

Identifying Logistics Growth Drivers by Leveraging Smart Technologies: A Meta-Analysis Study

Golsum Akbari Arbatan¹  | Mohammad Bashokouh Ajirlou^{2✉}  | Ghasem Zarei³  | Naser Seifollahi⁴ 

1. Ph.D. student, Department of Business Administration, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran. E-mail: Akbari.arbatan69@gmail.com
2. Corresponding Author, Prof, Department of Business Administration, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili. Ardabil, Iran. E-mail: Bashokouh@uma.ac.ir
3. Prof, Department of Business Administration, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili. Ardabil, Iran. E-mail: zareei@uma.ac.ir
4. Prof, Department of Business Administration, Faculty of Social Sciences, University of Mohaghegh Ardabili. Ardabil, Iran. E-mail: n.seifollahi@uma.ac.ir

Article Info

ABSTRACT

Article type:

Research Article

Article history:

Received in revised from 28

May 2025

Accepted 07 July 2025

Keywords:

Growth Drivers, Logistics Industry, Supply Chain, Intelligent Technologies.

The logistics industry is undergoing unprecedented transformation and enhancement due to the digital wave. This research, based on an interpretative paradigm, aimed to systematically review and analyze the literature on logistics systems using intelligent technologies. After a systematic search in Scopus and ScienceDirect databases, 147 relevant articles from 2005 to 2024 were selected according to the PRISMA protocol and entered into the Bibliometric software package and VOSviewer. The obtained data were analyzed using bibliometric techniques, co-citation analysis, keyword co-occurrence analysis, conceptual topic analysis, and content analysis. The findings revealed five growth clusters: "Internal Logistics", "External Logistics", "Sustainable Logistics", "Reverse Logistics", and "Third-Party Logistics". The study's results suggest the adoption of intelligent logistics systems and the utilization of intelligent technologies' capabilities.

Cite this article: Akbari Arbatan, G.; Bashokouh Ajirlou, M.; Zarei, G. & Seifollahi, N. (2026). Identifying Logistics Growth Drivers by Leveraging Smart Technologies: A Meta-Analysis Study. *Journal of International Business Administration*, 08 (04), 01-30. <https://doi.org/10.22034/jiba.2025.67569.2356>



© The Author(s). Publisher: University of Tabriz.

Extended Abstract

Introduction

In recent decades, logistics and supply chain management have undergone profound changes at an unprecedented pace (Saebi et al., 2017). Significantly, disruptive events such as the global COVID-19 pandemic, conflicts in the Russia-Ukraine and Middle East regions, climate disasters, and digital disruption have notably shaped them. Supply chains have expanded both in scope and globally (Cantoni et al., 2024). Furthermore, technological advancements, coupled with heightened concerns about sustainability, have significantly transformed business operational landscapes (Li et al., 2023; Pinadat et al., 2023). The dynamic industry logistics outlook is constantly evolving due to these technological advances. In recent years, Industry 4.0 (I4.0) with several technologies like Artificial Intelligence, Industrial Robotics, Blockchain, Cyber-Physical Systems, 3D Printing, Internet of Things, Digital Twins, and Augmented Reality have emerged as game-changers (Yaqiong et al., 2018) and transformed the way logistics operations are executed, attracting significant attention due to their high potential in enhancing logistics performance (Chang, 2021).

This study aims to fundamentally transform the understanding of Supply Chain Management (SCM) and Logistics (LSCM) skills through a comprehensive bibliometric analysis of contemporary scientific literature. By meticulously reviewing and analyzing existing research trends, this research seeks to unveil practical technologies and significant yet often overlooked potentials within modern logistics. The study substantially contributes to theory and practice in SCM and LSCM. By systematizing existing studies on smart technologies, it enhances contemporary understanding and identifies research gaps for future studies. From an applied perspective, this research assists companies and logistics specialists in identifying skills necessary to address new challenges. Furthermore, the study provides a precise framework that highlights the importance of smart technologies and offers practical insights for industry practitioners, managers, and researchers to develop effective educational and training programs. Moreover, the dominant research perspective in the field of supply chain logistics emphasizes a critical research gap that requires further scrutiny. This gap concerns a comprehensive understanding of how technologies of Industry 4.0, including blockchain, the Internet of Things (IoT), big data, etc., along with fundamental, appropriate, and timely management practices, can be integrated.

This study is at the forefront of addressing this research gap with the aim of identifying dynamics and drivers emerging from the convergence of these technologies and supply chain logistics management practices. Although there is a vast body of literature on logistics performance (El-Ghait & Mansour, 2022; Fatima et al., 2022; Khan et al., 2021), research on the integration of intelligent technologies into logistics is relatively limited. Only a few studies have employed theoretical approaches to understand the impact of intelligent technologies on logistics. In this regard, the results of bibliometric analyses indicate that topics such as Industry 4.0, supply chain, digital transformation, although widely examined, have not been scientifically explored in terms of their impact. While the volume of publications on these topics has significantly increased in recent years, their citation criteria show that these areas have not yet formed the main clusters

in the broader research landscape, and despite the growing body of work, these subfields are not yet fully mature in terms of scientific impact. As a result, our research aims to fill this gap by identifying key drivers of growth and evolution in logistics with these technological advancements. In this context, this study, as a bibliometric survey, aims to provide a comprehensive review of the interaction between Industry 4.0 intelligent technologies and logistics management practices to address this research gap.

Methods

Different types of qualitative and quantitative literature review methods exist. Systematic literature reviews, meta-analyses, bibliometric analyses, and content analyses are among these methods. This study, based on an interpretive paradigm, employs a combination of bibliometric techniques (bibliographic couples, reference analysis, keyword co-occurrence, and conceptual topic mapping) and a content analysis method. Among systematic reviews, bibliometric analyses encompass a broad range of studies and, through the simultaneous use of quantitative and qualitative indicators, provide more targeted analyses. The use of transparent and reproducible search and review processes in bibliometrics enhances the reliability of results and reduces bias in literature reviews (Donthu et al., 2021).

Content analysis is useful for summarizing trends in literature, identifying "hotspots" and "blind spots," and gaining a more comprehensive understanding of the reviewed articles. In other words, content analysis enables the identification of the most developed (hotspots) and less-developed (blind spots) topics in literature, which, in combination with other bibliometric techniques, suggests future research directions (Ashok et al., 2017).

Research questions are a prerequisite for every systematic review, adding clarity during the analysis of results. For this study, the primary goal is to examine existing literature on logistics knots and how intelligent technologies can drive modern logistics growth. In this regard, the main research questions are:

- What is the impact of I4.0 technologies on the logistics industry?
- What is the role of intelligent technologies in enhancing logistics operations?
- What are the drivers of logistics industry growth in adopting intelligent technologies?

The present research aims to achieve its goal through the analysis of two methods: bibliometric analysis and content analysis. Bibliometric analysis is a method for describing, evaluating, and monitoring existing research, requiring objective and reliable explanations. The bibliometric analysis method is divided into citation analysis, co-citation analysis, and co-authorship analysis. Citation analysis focuses on citations to estimate the proximity of journals, articles, or authors, and consists of bibliometric pairs and co-citation analysis. Co-occurrence technique uses keywords or important words to create similarity, while co-authorship indicates the participation of two or more authors or organizations as an analytical tool (Muzigman et al., 2020; Ashok et al., 2017). In bibliometric analyses, the Bibliometric Software Package and VOSviewer software version 1.6.19 were used for visualizing information.

Findings And Argument

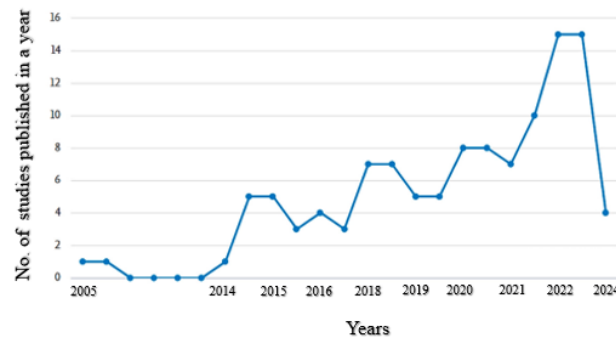


Figure 1. Historical progression of articles

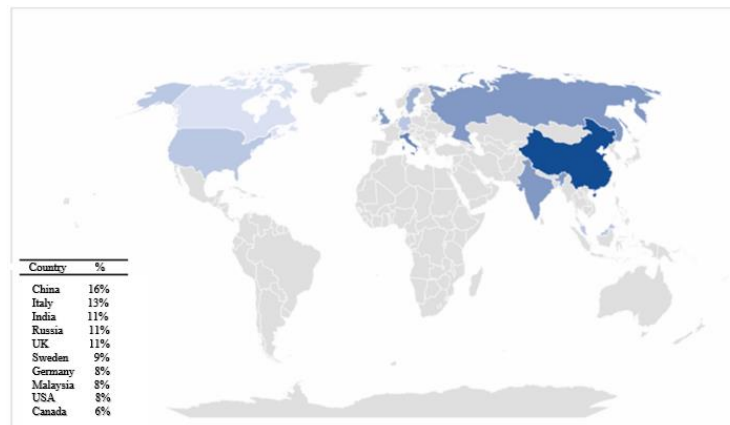


Figure 2. Scientific productions of authors based on countries

Analysis of Research Trends

In this section, an analysis of keywords and their convergences is conducted to create a research map and identify research trends related to logistics and smart technology. This analysis includes all keywords from every research article selected for this literature review. The proximity and thickness of lines connecting two keywords indicate their frequency of co-occurrence, with the size of a node representing the frequency of a keyword (Shashi et al., 2020). The software VOSviewer was used for this analysis, and a minimum frequency of 3 was set for each keyword. Furthermore, all keywords (both author keywords and index keywords) were selected for analysis. With these settings, a keyword map and their convergences are generated, the software selects keywords, and the links related to their convergences are calculated. For instance, if two keywords have at least the minimum frequency in each article, they create links, and if another keyword converges with either of these two in another article, the convergence of these links with other keywords is calculated, and the keyword with the highest overall link strength is selected. Our analysis unit is "all keywords," and the counting method is "complete counting," divided into 5 clusters as follows:

Cluster 1 (Blue color): Industry 4.0 and Logistics 4.0 (Main cluster). The occurrence of I4.0 is 36 times, and the occurrence of Logistics 4.0 is 17 times.

Cluster 2 (Green color): Internet of Things (IoT) and Smart Manufacturing. The occurrence of IoT is 5 times, while for Smart Manufacturing, it is 2 times.

Cluster 3 (Red color): Industrial Revolutions, Augmented Reality (AR), and Artificial Intelligence (AI). The occurrence of Industrial Revolutions is 4 times, while AR and AI each have 2 occurrences.

Cluster 4 (Yellow color): Logistics and Supply Chain. The occurrence of Logistics is 7 times, and the occurrence of Supply Chain is 2 times.

Cluster 5 (Purple color): Smart Logistics and Blockchain. The occurrence of Smart Logistics is 10 times, while Blockchain has 2 occurrences.

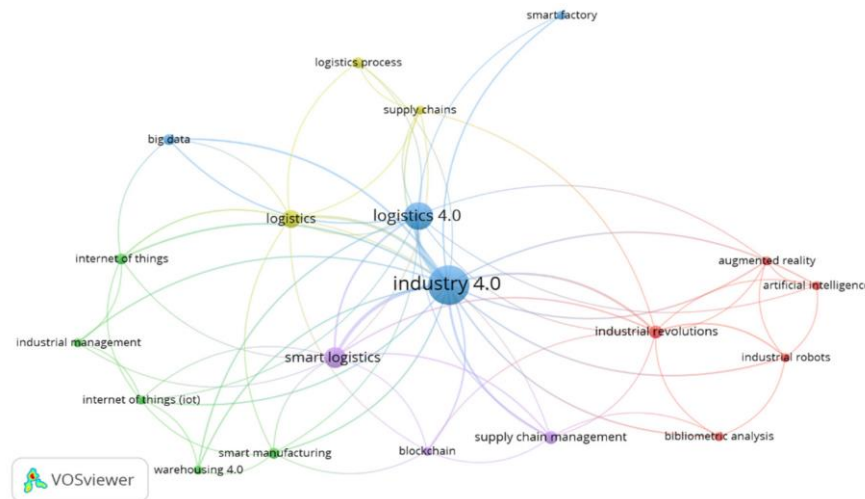


Figure 3. Bibliographic couples based on links between articles

Conclusions

Our bibliometric analysis highlights several key insights: (1) A continuous increase in logistics research from 2014 to 2023, with a significant surge between 2021 and 2023. (2) Among the 52 journals and conference proceedings analyzed, the top 10 journals account for nearly 39% of the field's literature. (3) Supply chain logistics is an interdisciplinary field encompassing insights from engineering, business management, accounting, computer science, and decision sciences. (4) Significant research contributions primarily originate from China, India, the United States, Italy, Russia, Sweden, Canada, and Germany, contributing to global publications in this area. (5) The literature mainly focuses on enhancing logistics growth through smart technology solutions and advancements in supply chain operations through technical and managerial innovations.

This article explores the relationship between Industry 4.0 and Logistics 4.0, as well as the role and impact of technologies during their adoption in logistics processes. Among the benefits of Logistics 4.0 are improved information visibility and connectivity, combined with a physical network offering fast and reliable delivery options, and enhanced logistics efficiency and productivity. It is evident that Logistics 4.0 is a relatively new concept with limited research. Defining Logistics 4.0 remains challenging, and digitalization in industrial logistics may also have

other implications shaped by various stakeholders. In this study, we have confined our choice of terms to "smart logistics" and "Logistics 4.0," which might limit the identification of different opportunities presented by this emerging pattern. Another limitation, which could be a subject for a new scientific study, is the role of humans in Logistics 4.0.



شناسایی محرک‌های رشد لجستیک با بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند: مطالعه کتاب‌سنجی

گلثوم اکبری آرباطان^۱ | محمد باشکوه اجیرلو^۲ | قاسم زارعی^۳ | ناصر سیف‌اللهی^۴

۱. دانشجوی دکتری، مدیریت بازرگانی، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. رایانامه: Akbari.arbatan69@gmail.com

۲. نویسنده مسؤل، استاد گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. رایانامه: Bashokouh@uma.ac.ir

۳. استاد گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. رایانامه: zareei@uma.ac.ir

۴. استاد گروه مدیریت بازرگانی، دانشکده علوم اجتماعی دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران. رایانامه: n.seifollahi@uma.ac.ir

چکیده	اطلاعات مقاله
صنعت لجستیک تحت تأثیر موج دیجیتالی شدن، دستخوش تحول و ارتقای بی‌سابقه‌ای است. در این راستا تحقیق حاضر مبتنی بر پارادایم تفسیری با هدف مرور سیستماتیک کتاب‌سنجی و تحلیل محتوای مطالعات سیستم لجستیک با بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند انجام گرفت. برای این منظور پس از جستجوی سیستماتیک در پایگاه‌های علمی اسکوپوس و ساینس دایرکت، ۱۴۷ مقاله مرتبط از سال ۲۰۰۵ تا ۲۰۲۴ بر اساس پروتکل پریزما انتخاب و وارد بسته نرم‌افزاری بیبلیومتریک و نرم‌افزار VOSviewer گردید. داده‌های به دست آمده بر اساس تکنیک‌های کتاب‌سنجی تحلیل استناد، جفت کتاب‌سنجی، هم‌زمانی واژگان کلیدی، تحلیل موضوعی مفهومی و تحلیل محتوا بررسی شد. یافته‌ها نشان داد که پنج خوشه رشد «لجستیک درونی»، «لجستیک بیرونی»، «لجستیک پایدار»، «لجستیک معکوس» و «لجستیک شخص ثالث» از مطالعات شناسایی شد. نتایج این مطالعه به کارگیری سیستم لجستیک هوشمند و استفاده از قابلیت‌های فناوری‌های هوشمند را پیشنهاد می‌کند.	<p>نوع مقاله: مقاله پژوهشی</p> <p>تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۰۷</p> <p>تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۱۶</p> <p>کلیدواژه‌ها: محرک‌های رشد، صنعت لجستیک، زنجیره تأمین، فناوری‌های هوشمند</p>

استناد: اکبری آرباطان، گلثوم؛ باشکوه اجیرلو، محمد؛ زارعی، قاسم و سیف‌اللهی، ناصر. (۱۴۰۴). شناسایی محرک‌های رشد لجستیک با بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند:

مطالعه کتاب‌سنجی، مدیریت کسب و کارهای بین‌المللی، ۰۸ (۰۴)، ۳۰-۱. <https://doi.org/10.22034/jiba.2025.67569.2356>



ناشر: دانشگاه تبریز. © نویسندگان.

مقدمه

در دهه‌های اخیر، مدیریت لجستیک و زنجیره‌تأمین با سرعتی بی‌سابقه دستخوش تغییرات عمیقی شده است (صائبی و همکاران^۱)، (۲۰۱۷). به طور قابل توجه، رویدادهای مخرب مانند همه‌گیری جهانی COVID-19، درگیری‌ها در مناطق روسیه-اوکراین و خاورمیانه، بلایای ناشی از آب و هوا، و اختلال دیجیتال به طور قابل توجهی آن را تغییر داده‌اند. زنجیره‌های تأمین هم از نظر دامنه و هم در سطح جهانی گسترش یافته‌اند (کانتونی و همکاران^۲، ۲۰۲۴). علاوه بر این، پیشرفت‌های تکنولوژیکی، همراه با تشدید نگرانی‌ها در مورد پایداری، چشم‌انداز عملیاتی کسب‌وکارها را به طور قابل توجهی متحول کرده است (لی و همکاران^۳، ۲۰۲۳؛ پینادات و همکاران^۴، ۲۰۲۳). چشم‌انداز پویای صنعت لجستیک به دلیل این پیشرفت‌های تکنولوژیکی به طور مداوم در حال تغییر است. در سال‌های اخیر، صنعت ۴.۰ (I4.0) با چندین فناوری مانند هوش مصنوعی^۵، رباتیک صنعتی، بلاک‌چین، سیستم فیزیکی سایبری، چاپ سه بعدی، اینترنت اشیا^۶، دوقلوهای دیجیتال، واقعیت افزوده به عنوان تغییردهنده بازی ظاهر شده‌اند (یاکونگ و همکاران^۷، ۲۰۱۸) و شیوه‌ی اجرای عملیات لجستیک را متحول کرده‌اند و به دلیل پتانسیل بالا در بهبود عملکرد لجستیک توجه قابل توجهی را به خود جلب کرده‌اند (چانگ^۸، ۲۰۲۱).

صنعت لجستیک عامل کلیدی توسعه اقتصادی و اجتماعی و محرک رشد و افزایش ارزش افزوده ملی در بخش‌های گسترده‌تر از جمله تولید، انرژی، گردشگری و ساخت و ساز است (ماگازینو و همکاران^۹، ۲۰۲۱). به طور متوسط، صنعت لجستیک حدود ۱۰ درصد از تولید ناخالص داخلی برای بسیاری از کشورها است (اوگو و گادزویل^{۱۰}، ۲۰۱۷) که به رقابت بین‌المللی و زنجیره ارزش جهانی آن‌ها کمک می‌کند. تعریف لجستیک بسته به حوزه تمرکز بسیار متفاوت است. با این حال، یک عامل مشترک برای فعالیت‌های لجستیک، اجرای کارآمد و مؤثر عملیات پیچیده برای جریان رو به جلو (دینگ و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۳) یا جریان معکوس کالا، خدمات و اطلاعات مرتبط است که با نیازهای مشتری مطابقت دارد (پیمنتال و همکاران^{۱۲}، ۲۰۲۲). یک زنجیره‌تأمین کل چرخه عمر یک محصول، از تأمین مواد اولیه تا تحویل محصول نهایی را پوشش می‌دهد (مانکو و همکاران^{۱۳}، ۲۰۲۳). هدف صنعت لجستیک حفظ عرضه منظم کالاها و مواد به شیوه‌ای ساختاریافته و سیستماتیک است و اطمینان حاصل می‌کند که کل فرآیند به درستی یکپارچه شده است. پس لجستیک مجموعه‌ای از فعالیت‌های یکپارچه؛ مانند ذخیره‌سازی و مدیریت موجودی، حمل‌ونقل کالا، جابجایی مواد و فرآیندهای اطلاعاتی را شامل می‌شود که نیازمند جابجایی محصولات از طریق یک فرآیند زنجیره تأمین کارآمد است (یزدانی و همکاران^{۱۴}، ۲۰۲۰). بنابراین لجستیک در زنجیره‌تأمین نقش محوری را ایفا می‌کند که به عنوان پایه اصلی حمل‌ونقل توزیع کارآمد کالاها را

1 Saebi

2 Cantoni

3 Li

4 Pynadath

5 Artificial intelligence (AI)

6 Internet of Things (IoT)

7 Yaqiong

8 Chung

9 Magazzino

10 Ogwo & Godswill

11 Ding

12 Pimentel

13 Manco

14 Yazdani

تسهیل می‌کند و به چالش‌های پیچیده ذاتی در جابجایی به موقع و قابل اعتماد محصولات در یک بازار جهانی می‌پردازد. اهمیت لجستیک بسیار فراتر از دیدگاه مرسوم یک تسهیل‌کننده صرف است (کانتونی و همکاران، ۲۰۲۴). این یک عامل اساسی برای کسب‌وکارها برای برآورده کردن تقاضاهای در حال رشد مشتریان خود، انطباق با شرایط به سرعت در حال تغییر بازار، و بهینه‌سازی عملیات زنجیره تأمین خود برای افزایش رقابت است. به این ترتیب، وظایف و مسئولیت‌های لجستیک در زنجیره تأمین به طور فزاینده‌ای برای موفقیت فراگیر شرکت‌های معاصر دارای اهمیت شده است (کانتونی و همکاران، ۲۰۲۴).

در حال حاضر، فناوری‌های هوشمند به حوزه‌های خاصی مانند زنجیره تأمین، تولید، کشاورزی و مراقبت‌های بهداشتی محدود نمی‌شوند (ایسماگیلوا و همکاران^۱، ۲۰۱۹؛ مولکاهی و همکاران^۲، ۲۰۱۹). آن‌ها قبلاً اهمیت و مزایای خود را نه تنها در بهبود کارایی عملیاتی بلکه در کاهش هزینه‌ها ثابت کرده‌اند. فناوری‌های هوشمند نقش مهمی در لجستیک ایفا می‌کنند زیرا به یافتن مسیرهای بهینه برای حمل‌ونقل، ایجاد سیستم‌های فیزیکی-سایبری برای ردیابی و ارائه سیستم‌های اتوماسیون برای عملیات لجستیک کمک می‌کنند (چانگ، ۲۰۲۱). مطالعات اخیر مانند (کوهی و همکاران^۳، ۲۰۱۸؛ مولدابکوا و همکاران^۴، ۲۰۲۱؛ خان و همکاران^۵، ۲۰۲۱) ادغام بالقوه فناوری‌هایی مانند سیستم‌های ذخیره‌سازی و بازیابی خودکار^۶، وسایل نقلیه هدایت‌شونده خودکار^۷، اینترنت اشیا و هوش مصنوعی را برای خودکارسازی عملیات لجستیک مورد بررسی قرار دادند. شرکت‌های لجستیکی بزرگ مانند آمازون، علی‌بابا، یو پی اس و سایرین در حال انتقال از سیستم‌های انبارداری و حمل‌ونقل سنتی به سیستم‌های خودکار هستند که هوش مصنوعی، یادگیری ماشین^۸، داده‌های بزرگ و روبات‌ها را در خود جای داده‌اند. موضوعات نوظهور مانند لجستیک هوشمند و انبارداری هوشمند نیز در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته و به موضوعات برجسته‌ای تبدیل شده‌اند (عیسی و همکاران^۹، ۲۰۲۱؛ ماهروف^{۱۰}، ۲۰۱۹). با توجه به این اهمیت‌ها ضرورت پرداختن به این موضوع مشخص می‌گردد.

این مطالعه در پی ایجاد تحول بنیادی در درک مهارت‌های مدیریت زنجیره تأمین و لجستیک (LSCM) از طریق یک تحلیل کتاب‌سنجی جامع از ادبیات علمی معاصر است. با بررسی و تجزیه و تحلیل دقیق روندهای پژوهشی موجود، این تحقیق قصد دارد فناوری‌های کاربردی و همچنین پتانسیل‌های پراهمیت اما اغلب نادیده گرفته‌شده در حوزه لجستیک مدرن را روشن سازد. این پژوهش به صورت چشمگیری به نظریه و عمل در زمینه مدیریت زنجیره تأمین و لجستیک کمک می‌کند. با نظام‌مند کردن مطالعات موجود درباره فناوری‌های هوشمند، فهم معاصر را بهبود بخشیده و خلأهای تحقیقاتی برای مطالعات آینده را شناسایی می‌کند. از نظر کاربردی، این تحقیق به شرکت‌ها و متخصصان لجستیک کمک می‌کند تا مهارت‌های لازم برای مقابله با چالش‌های نوین را شناسایی کنند. علاوه بر این، این مطالعه چارچوبی دقیق ارائه می‌دهد که اهمیت فناوری‌های هوشمند را برجسته می‌سازد و دیدگاه‌های عملی

1 Ismagilova

2 Mulcahy

3 Kuhl

4 Moldabekova

5 Khan

6 Automated storage and retrieval systems (AGVs)

7 Autonomously guided vehicles

8 Machine learning (ML)

9 Issaoui

10 Mahroof

برای دست‌اندرکاران صنعت، مدیران و پژوهشگران به منظور توسعه برنامه‌های آموزشی و تربیتی مؤثر فراهم می‌آورد. از سوی دیگر چشم‌انداز پژوهشی غالب در حوزه لجستیک زنجیره‌تأمین بر شکاف تحقیقاتی حیاتی که نیازمند بررسی دقیق‌تر است، تاکید می‌کند. این خلأ مربوط به درک جامع از چگونگی فناوری‌های صنعت ۴۰، از جمله بلاک‌چین، اینترنت اشیا، کلان داده و ... در کنار شیوه‌های مدیریتی اساسی، مناسب و به موقع است. این مطالعه در خط مقدم پرداختن به این شکاف تحقیقاتی با هدف شناسایی پویایی‌ها و محرک‌هایی که از هم‌گرایی این فناوری‌ها و شیوه‌های مدیریت لجستیک زنجیره‌تأمین پدید می‌آید، قرار دارد. اگرچه حجم زیادی از ادبیات در مورد عملکرد لجستیک وجود دارد (الجهان و منصور^۱، ۲۰۲۲؛ فاطیما و همکاران^۲، ۲۰۲۲؛ خان و همکاران^۳، ۲۰۲۱) تحقیقات در مورد ادغام فناوری‌های هوشمند در لجستیک نسبتاً محدود است. تنها تعداد محدودی از مطالعات از رویکردهای نظریه‌محور برای درک تأثیر فناوری‌های هوشمند بر لجستیک استفاده کرده‌اند. در این راستا، نتایج تحلیل‌های کتاب‌سنجی نشان می‌دهد که موضوعاتی مانند صنعت ۴۰، زنجیره‌تأمین، تحول دیجیتال، اگرچه به طور گسترده مورد بررسی قرار گرفته‌اند، اما از نظر تأثیر علمی مورد بررسی قرار نگرفته‌اند. درحالی‌که حجم انتشارات در مورد این موضوعات در سال‌های اخیر افزایش قابل توجهی داشته است، معیارهای استناد آن‌ها، نشان می‌دهد که این حوزه‌ها هنوز خوشه‌های اصلی را در چشم‌انداز تحقیقاتی گسترده‌تر تشکیل نداده‌اند و علیرغم حجم کار رو به رشد، این زیرشاخه‌ها از نظر تأثیر علمی به طور کامل بالغ نشده‌اند. در نتیجه، تحقیق ما به دنبال پرکردن این خلأ با شناسایی محرک‌های کلیدی رشد و تکامل لجستیک با این پیشرفت‌های تکنولوژیکی است. در این راستا پژوهش حاضر با هدف مرور کتاب‌سنجی بررسی جامع تعامل بین فناوری‌های هوشمند صنعت ۴۰ و شیوه‌های مدیریت لجستیک برای پر کردن شکاف تحقیقاتی است.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

لجستیک صنعتی است که به نیروی کار و دارایی‌های زیادی نیاز دارد و با فرآیندهای عملیاتی متعددی که توسط شرکای متنوع مدیریت می‌شوند، مشخص می‌شود که به شدت به یکدیگر مرتبط هستند. حداکثر کردن استفاده از منابع و اطمینان از هماهنگی مؤثر ذی‌نفعان در عملیات لجستیکی چالش‌های قابل توجهی را به همراه دارد. اخیراً، فناوری دیجیتال دوقلو برای بهبود مدیریت دارایی و عملیات در لجستیک استفاده شده است (یو^۳، ۲۰۲۴). فناوری‌های هوشمند محرک‌های کلیدی توسعه در چندین صنعت هستند (بروگهل و تیرر^۴، ۲۰۱۹). تأثیر فناوری بر زنجیره‌تأمین مشهود است، زیرا به طور قابل توجهی قابلیت‌های لجستیکی را افزایش داده است (ابراهیم و همکاران^۵، ۲۰۲۴). در کل، طول فرآیند ایجاد و ارائه محصولات، نوآوری نحوه رسیدگی به مواد و نحوه پردازش سفارشات به صورت دیجیتالی را افزایش داده است (وونگ و تانگ^۶، ۲۰۱۸). فناوری‌های هوشمند بر عناصر مختلفی مانند انعطاف‌پذیری، چابکی، همکاری، استحکام، شفافیت، اشتراک‌گذاری اطلاعات و غیره تأثیر می‌گذارد که به انعطاف‌پذیری زنجیره‌تأمین هم کمک می‌کند (ماریناگی و همکاران^۷، ۲۰۲۳) از آنجایی که سهم لجستیک در زنجیره‌تأمین مهم است، پذیرش فناوری‌های

1 Aljehane & Mansour

2 Fatima

3 Yu

4 Broughel & Thierer

5 Ibrahim

6 Wong & Tang

7 Marinagi

هوشمند در عملیات تولید ضروری است (قریشی و همکاران^۱، ۲۰۲۲). خدمات اصلی لجستیک شامل خدمات منفرد، تعاریف خدمات ملموس، تمرکز رسیدگی، اجرای فعالیت و تعریف خدمات سازگار است. خدمات لجستیک ارائه شده در مراحل پیشرفته شامل خدمات متعدد و ترکیبی از چندین خدمات، نیازهای ارزش‌افزوده نامشهود، تمرکز بر ارزش‌افزوده، سازمان‌دهی و اجرای نیازهای مبتنی بر مهندسی مجدد است این امر منجر به کاهش هزینه‌ها برای کسب‌وکارها از نظر عملیات و معاملات شده است (ماگازینو و همکاران، ۲۰۲۱). علاوه بر این، فناوری‌های هوشمند ممکن است به عنوان یک دارایی حیاتی در انتقال لجستیک پایدار عمل کند. سرمایه‌گذاری در فناوری پاک‌تر ممکن است اجرای تکنیک‌های لجستیک سبز را در طول فرآیند لجستیک تسهیل کند. این به نوبه خود می‌تواند منجر به کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی و افزایش سودآوری بلندمدت صنعت و در عین حال جزء ارزش‌افزوده ملی اقتصاد جهانی شود (رائو و هولت^۲، ۲۰۰۵).

ظهور فناوری‌های هوشمند در صنعت ۴۰٪ بر تکامل لجستیک ۴۰٪ (L4.0) و اجرای آن‌ها در فعالیت‌های لجستیکی روزانه تأثیر گذاشته است (قریشی و همکاران، ۲۰۲۴) و همراه با تکامل صنعت ۴۰٪ تکامل یافته است. لجستیک ۱۰٪ (L1.0) حول مکانیزاسیون حمل‌ونقل تکامل یافته است و بر بهبود کارایی حمل‌ونقل متمرکز شده است. لجستیک ۲۰٪ (L2.0) در سیستم حمل‌ونقل برای مراقبت از کارایی عملیات و کاهش خطاهای دستی است. تکامل ۳۰٪ (L3.0) حول یک سیستم مدیریت لجستیک (LMS) تکامل یافت که به اثربخشی لجستیک به عنوان یک سیستم کل‌نگر کمک کرد. تکامل لجستیک ۴۰٪ (L4.0) در عصر دیجیتال با استفاده از فناوری‌های هوشمند رخ داد. استفاده از فن‌آوری‌های هوشمند برای شفاف‌تر، مؤثرتر و قوی‌تر کردن سیستم با استفاده از داده‌ها استفاده می‌شود (قریشی و همکاران، ۲۰۲۴). شرکت‌های لجستیک شخص ثالث از زیرساخت‌ها و خدمات فناوری اطلاعات و ارتباطات یکپارچه کافی برای رفع پیچیدگی‌های لجستیک استفاده می‌کنند. امروزه، فناوری‌های لجستیک در حال تغییر فعالیت‌های روزانه خدمات مبتنی بر لجستیک ۴۰٪ هستند (قریشی و همکاران، ۲۰۲۴). چندین فناوری هوشمند مانند اینترنت اشیا، داده‌های بزرگ، محاسبات ابری، رباتیک و اتوماسیون، و استفاده از فناوری شناسایی با امواج رادیویی در عملیات لجستیک به کار گرفته می‌شوند که هدفشان بهبود سیستم‌های تولید و سودآوری زنجیره تأمین است (مهرگان و محمدخانی، ۱۴۰۲). تبادل عظیم داده‌ها از منابع متعدد متصل به دستگاه‌ها یا انسان‌ها با استفاده از اینترنت اشیا امکان‌پذیر است تا دید و شفافیت کامل در عملیات لجستیکی به صورت لحظه‌ای فراهم شود (تران-دانگ و همکاران^۳، ۲۰۲۲). استفاده از فناوری‌های پیشرفته در لجستیک ۴۰٪ کارایی سیستم را افزایش داده و اثربخشی عملیاتی لجستیک و حمل‌ونقل را بهبود می‌بخشد (چانگ، ۲۰۲۱). همچنین لجستیک هوشمند راهی مؤثر برای پاسخ‌گویی به چالش‌های تغییر سریع انتظارات مشتری، بهره‌گیری از فرصت‌های به‌دست‌آمده از فناوری‌های جدید، پشتیبانی از زنجیره تأمین و ایجاد ظرفیت اشتراک‌گذاری داده‌ها در زمان واقعی است (بشیرخداپرستی و باقری‌قره‌بلاغ، ۱۴۰۱). علاوه بر این، فناوری‌های هوشمند «استفاده کارآمد از منابع را امکان‌پذیر کرده است» (مهرگان و محمدخانی، ۱۴۰۲). برخی از مهم‌ترین مطالعات جدید داخلی و خارجی انجام شده در حوزه پژوهش در جدول ۱ آورده شده است.

1 Qureshi

2 Rao & Holt

3 Tran-Dang

جدول ۱. پیشینه مطالعات مرتبط با حوزه پژوهش

پژوهشگر	هدف	نتایج	نقد
بشیرخداپرستی و باقری قره‌بلاغ (۱۴۰۱)	به کاوش نقش کارآفرینی شهری، فناوری‌های دیجیتال و لجستیک هوشمند بر کسب‌وکار پایدار در شهر نقش تعدیل‌گری آشفته‌گی بازار می‌پردازد.	کارآفرینی شهری، فناوری‌های دیجیتال و لجستیک هوشمند بر کسب‌وکار پایدار در شهر هوشمند تأثیر مثبت و معناداری دارد. همچنین اثر تعدیل‌گری آشفته‌گی بازار در رابطه بین فناوری‌های دیجیتال و کسب‌وکار پایدار در شهر هوشمند به تأیید رسید.	این مطالعه در زمینه پایداری کسب‌وکار در شهرهای هوشمند، چارچوب مفهومی ارائه می‌دهد درحالی‌که مبانی نظری کافی در ارتباط با سازه‌های پژوهش وجود دارد.
جین ^۱ (۲۰۲۵)	کاربرد فناوری دوقلو دیجیتال را در مراکز لجستیکی عمان، با تمرکز بر پتانسیل آن برای افزایش تصمیم‌گیری پیش‌بینی‌کننده و کارایی عملیاتی بررسی می‌کند.	بر اهمیت تقویت همکاری بین سهام‌داران، از جمله نهادهای دولتی، بازیگران صنعت، و مؤسسات دانشگاهی برای حمایت از استقرار موفقیت‌آمیز این فناوری تأکید می‌کند.	این مطالعه با استفاده از روش تجزیه و تحلیل کمی معیارهای عملکرد لجستیک را بررسی می‌کند. تجزیه و تحلیل کیفی درک عمیق‌تری از چالش‌ها، فرصت‌ها برای پذیرش این فناوری در محیط لجستیک ارائه می‌کند.
دو پلریز و همکاران ^۲ (۲۰۲۵)	ارزش و تأثیر بالقوه استفاده از هوش مصنوعی در صنعت لجستیک حمل‌ونقل را با تعریف موارد استفاده مختلف بررسی می‌کند.	پتانسیل و فرصت‌های استفاده نشده برای بهبود پایداری اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی از طریق استفاده از هوش مصنوعی را برجسته می‌کند و رویکرد ساختاریافته برای ارزیابی و انتخاب پروژه‌های بالقوه هوش مصنوعی ارائه می‌دهد.	بررسی سایر فناوری‌های دیجیتال صنعت ۴۰ همانند شناسه رادیویی، بلاک‌چین، دوقلوهای دیجیتال، اینترنت اشیا، رباتیک، رایانش ابری و... در دستیابی به این هدف پژوهش موثر هستند که مورد بررسی قرار نگرفته‌اند.
قریشی و همکاران ^۳ (۲۰۲۴)	به بررسی تأثیر فناوری‌های I4.0 بر L4.0 برای ایجاد یک زنجیره‌تأمین تولید پایدار می‌پردازد.	آثار مستقیم و غیرمستقیم متغیرهای مختلفی از جمله هنجارهای ذهنی، نگرش، کنترل رفتار درک شده، منجر به دهان به دهان و قصد خرید تأیید شده است.	فناوری‌هایی مانند اینترنت اشیا، رباتیک، محاسبات ابری و کلان‌داده، نقش مهمی در شکل دادن به لجستیک ۴.۰ (L4.0) و بهبود کارایی زنجیره‌تأمین تولید ایفا کرده‌اند و این پژوهش فرضیه‌هایی را بررسی کرده است که بدیهی به شمار می‌آیند.

1 Jean

2 Du Plessis

3 Qureshi et al

<p>این مطالعه به طور خاص بر روی صنایع غذایی و نوشیدنی متمرکز شده است بنابراین برای کاربرد نتایج در سایر صنایع را نیاز به بررسی گسترده است.</p>	<p>مدل نظری برای استفاده از فناوری‌های هوشمند برای ارزیابی عملکرد لجستیک طراحی شد.</p>	<p>نقش فناوری بلاک‌چین، اتوماسیون انبار، مسیریابی هوشمند و محاسبات ابری در عملکرد لجستیک بررسی می‌کند.</p>
<p>مدل‌های به‌کاررفته در این پژوهش بیشتر مبتنی بر پیش‌بینی بوده و مناسب سناریونگاری نیست. ضمن اینکه لجستیک مدرن در سال‌های ابتدایی توسعه قرار دارد و داده‌های محکمی برای پیش‌بینی آن وجود ندارد.</p>	<p>بهبود کیفیت خدمات لجستیک؛ منطقی‌کردن جریان مواد؛ افزایش ایمنی حمل و نقل؛ صرفه‌جویی در هزینه‌های مواد در طول مسیر لجستیک؛ بهینه‌سازی هزینه‌ها برای تأمین منابع و محصولات؛ افزایش کارایی تبادل اطلاعات و در عین حال افزایش امنیت آن.</p>	<p>برجسته‌کردن مبانی پیاده‌سازی فناوری‌های دیجیتال به عنوان ابزار لجستیک کارآمد در شرایط مدرن است.</p>
<p>مدل به‌صورت ریاضی تدوین شد و بسیاری از عوامل موثر را کنترل کرده است.</p>	<p>آموزش به کارکنان، حمایت مدیریت ارشد و تعهد و فرهنگ سازمانی مهم‌ترین عواملی هستند که باید مورد توجه قرار گیرند.</p>	<p>شناسایی عواملی که برای سازمان‌های لجستیکی از منظر آمادگی نیروی انسانی برای دیجیتالی کردن عملیات لجستیکی حائز اهمیت است.</p>

در حالی که این مطالعات بر تأثیر فناوری‌ها در موفقیت لجستیک تأکید می‌کنند، به نظر می‌رسد که آن‌ها در حاشیه بررسی گسترده‌تری روی پایداری عملیات و شناسایی فرصت‌ها و چالش‌ها عمل می‌کنند، که نشان‌دهنده نیاز به درک جامع‌تر از تعامل بین فناوری‌های هوشمند در حوزه مدیریت لجستیک است. همان‌طور که عصر دیجیتال این زمینه تکامل می‌یابد، پرداختن به این شکاف می‌تواند دیدگاه جامع‌تری در مورد ماهیت چندوجهی پتانسیل‌های صنعت ۴.۰ در عملیات لجستیک و زنجیره‌تأمین ارائه دهد.

روش‌شناسی تحقیق

انواع مختلفی از روش‌های کمی و کیفی بررسی ادبیات وجود دارد. بررسی سیستماتیک ادبیات، فراتحلیل، تحلیل کتاب‌سنجی و تحلیل محتوا از جمله این روش‌ها محسوب می‌شوند. این مطالعه مبتنی بر پارادایم تفسیری از ترکیبی از تکنیک‌های تحلیل کتاب‌سنجی (زوج‌های کتاب‌شناختی، تحلیل استنادی، هم‌زمانی واژگان کلیدی و نگاشت موضوعی مفهومی) و روش تحلیل محتوا استفاده می‌کند. در میان مرورهای سیستماتیک، تحلیل‌های کتاب‌سنجی سطحی وسیعی از مطالعات را در برمی‌گیرد و با استفاده هم‌زمان از شاخص‌های کمی و کیفی تحلیل‌های هدف‌مندتری را ارائه می‌دهد. استفاده از فرآیندهای جستجو و بررسی شفاف و قابل تکرار در کتاب‌سنجی، قابلیت اطمینان نتایج را افزایش می‌دهد و سوگیری ذهنی مرور ادبیات را کاهش می‌دهد (دونشو و همکاران، ۲۰۲۱).

1 Rahman
2 Verbivska
3 Gupta
4 Donthu

تحلیل محتوا برای خلاصه کردن روندها در ادبیات، شناسایی "نقاط داغ" و "نقاط کور" و به دست آوردن درک جامع‌تر از مقالات بررسی شده مفید است. به عبارت دیگر، تجزیه و تحلیل محتوا امکان شناسایی توسعه یافته‌ترین (نقاط داغ) و موضوعات کمتر توسعه یافته (نقاط کور) در ادبیات را فراهم می‌کند که در ترکیب با سایر تکنیک‌های کتاب‌سنجی، راه‌های تحقیقاتی آینده را پیشنهاد می‌کند (آشوک و همکاران، ۲۰۱۷). سوالات تحقیق پیش‌نیاز هر مرور سیستماتیک است که وضوح بیشتری را در طول تجزیه و تحلیل نتایج می‌افزاید. برای این مطالعه، هدف اصلی ما بررسی ادبیات موجود در مورد گره‌های تکامل لجستیک و اینکه چگونه تکنولوژی‌های هوشمند می‌توانند موجب رشد لجستیک مدرن شوند، بررسی کنیم. در این راستا، سوالات اصلی تحقیق عبارتند از:

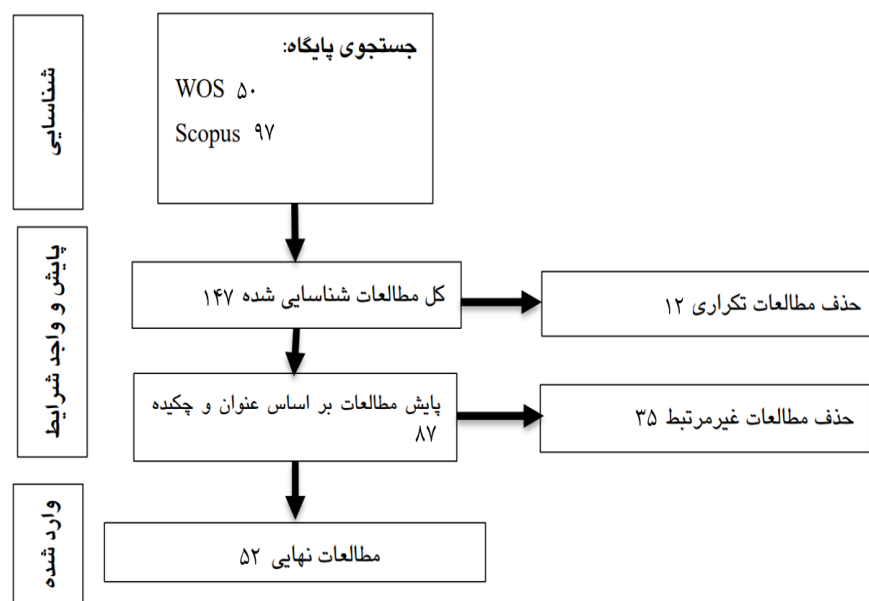
- تأثیر فناوری‌های I4.0 در صنعت لجستیک چگونه است؟
- نقش فناوری‌های هوشمند در ارتقاء عملیات لجستیک چیست؟
- محرک‌های رشد صنعت لجستیک در بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند کدامند؟

جستجو و شناسایی مطالعات واجد شرایط

با توجه به مراحل پروتکل پریزما (شکل ۱) فرآیند شناسایی مطالعات مرتبط و واجد شرایط در پژوهش حاضر به این صورت است: (۱) ابتدا با استفاده از کلید واژه‌های ترکیبی جدول ۲ در عنوان، چکیده و واژگان کلیدی مخازن علمی Scopus و WOS جستجوی کاملی انجام و اطلاعات مقالات استخراج شد. در این گام صرفاً اطلاعات مقالاتی که در حوزه مدیریت و بازرگانی بودند در نظر گرفته شد. (۲) فایل‌های حاوی اطلاعات استخراج شده مقالات از دو مخزن علمی مذکور، با هم ترکیب و مقالات تکراری حذف گردید. (۳) مطالعات با توجه به عنوان و چکیده مورد پایش قرار گرفتند و مطالعاتی که غیرمرتبط بودند و یا اطلاعات ناقصی داشتند، حذف گردید. (۴) مطالعات نهایی قابل تحلیل وارد بسته نرم‌افزاری بیبلیومتریک (کتاب‌سنجی) و نرم‌افزار VOSviewer گردید.

جدول ۲. واژگان ترکیبی مورد استفاده برای جستجو

<p>((<i>"logistic" OR "Freight logistics" OR "Freight distribution" OR "Physical-distribution" OR "Freight transport" OR "transport" OR "management logistic" OR "supply chain" OR "sale channels" OR "distribution mode" OR "distribution Internet" OR "Industry 4.0" OR "(Logistics 4.0" OR "Smart Logistics"network") AND " OR "Artificial Intelligence" OR "Physical Internet" OR "Blockchain" OR "of Things)"</i>Big Data" OR "Cloud Computing</p>
--



شکل ۱. فلوجارت پریزما برای استراتژی جستجو و انتخاب مطالعات مرتبط

روش تجزیه و تحلیل اطلاعات

هدف پژوهش حاضر از طریق تجزیه و تحلیل اطلاعات دو روش کتاب‌سنجی و تحلیل محتوا قابل دستیابی است. تحلیل کتاب‌سنجی روشی برای توصیف، ارزیابی و نظارت بر تحقیقات موجود بوده و مستلزم توضیحات عینی و قابل اعتماد است. روش کتاب‌سنجی را به تجزیه و تحلیل استنادی، هم‌زمانی و هم‌نویسندگی تقسیم کردند. تجزیه و تحلیل استناد بر استنادها برای تخمین نزدیکی مجلات، مقالات یا نویسندگان متمرکز است و از جفت کتاب‌شناختی و تحلیل هم‌استنادی تشکیل شده است. تکنیک هم‌زمانی از کلمات کلیدی یا کلمات مهم برای ایجاد شباهت استفاده می‌کند، درحالی‌که هم‌نویسندگی نشان‌دهنده مشارکت دو یا چند نویسنده یا سازمان به عنوان ابزار تحلیل است (موزیگمن و همکاران، ۲۰۲۰؛ آشوک و همکاران، ۲۰۱۷). در تحلیل‌های کتاب‌شناختی از بسته نرم‌افزاری بیبلیومتریک و برای مصورسازی اطلاعات از نرم‌افزار VOSviewer نسخه ۱.۶.۱۹ استفاده شد.

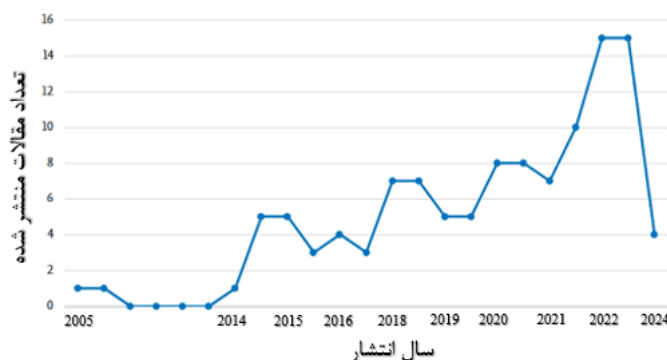
در این پژوهش ابتدا، یک تحلیل استنادی عملکرد از مرتبط‌ترین مطالعات، نویسندگان، مجلات و مؤسسات در این زمینه ارائه می‌گردد. سپس از جفت کتاب‌شناختی برای توصیف ساختار فکری و تکامل ادبیات استفاده خواهد شد. جفت کتاب‌شناختی شباهت بین دو سند را با استفاده از تعداد مراجع مشترک آن‌ها تجزیه و تحلیل می‌کند و از نگاشت موضوعی مفهومی به منظور شناسایی تراکم و مرکزیت مضامین مطالعات استفاده می‌گردد (دونثو و همکاران، ۲۰۲۱). در ادامه، یک تحلیل محتوا بر روی مقالات کلیدی حوزه پژوهش، برای افزایش درک ساختارهای فکری و مفهومی که با استفاده از تکنیک‌های قبلی پدیدار شده‌اند انجام می‌گیرد، با استفاده از تحلیل محتوا نکات عمده و روندهای نظری ادبیات را شناسایی و جهت‌گیری تحقیقات آینده مشخص می‌گردد و مقالات کلیدی براساس کل استنادهای جهانی انتخاب خواهد شد. استفاده از این رویکرد که براساس مطالعات کتاب‌سنجی حاصل می‌گردد، امکان شناسایی طبقه‌ها و جریان‌ها، گرایش‌ها و پیشنهادات تحقیقاتی پیشرو را فراهم می‌نماید (آشوک و همکاران، ۲۰۱۷). جهت سنجش روایی و

پایایی کدهای استخراجی از روش بررسی همتایان استفاده شد و مجدداً، کدهای استخراجی به یک نفر از اساتید متخصص در حوزه کیفی ارجاع شد و با نظر اساتید اعتبار و روایی مورد تایید قرار گرفت.

یافته‌ها و تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق

تکامل مطالعات در طول زمان

شکل ۲ تجزیه و تحلیل اسناد منتشر شده در طول سال‌ها را نشان می‌دهد. که از بین ۵۲ مطالعه منتخب، اولین سند در سال ۲۰۰۵ منتشر شد و سپس دومین سند پس از ۹ سال در سال ۲۰۱۴ منتشر شد. جالب توجه است، تجزیه و تحلیل همچنین نشان داد که تعداد بیشتری از اسناد در ۳ سال ۲۰۲۱، ۲۰۲۲ و ۲۰۲۳ منتشر شده است. و رشد واقعی تعداد مقالات از سال ۲۰۱۵ همزمان با عصر دیجیتال شروع شده است.

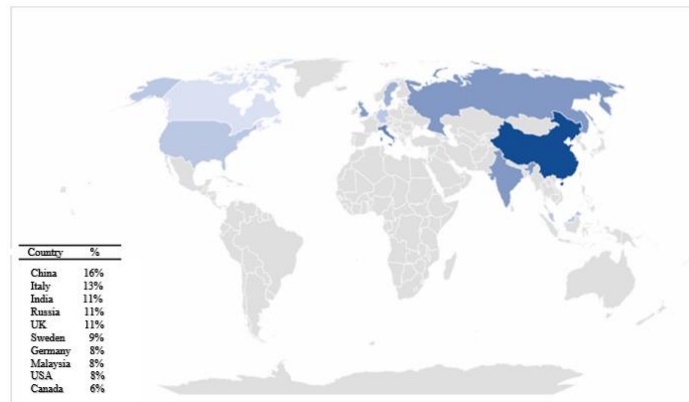


شکل ۲. سیر تاریخی مقالات

عملکرد کشورها و مناطق

پایگاه داده SCOPUS همچنین تجزیه و تحلیلی از اسناد توسعه یافته و منتشر شده توسط هر کشور یا سرزمینی ارائه می‌دهد. مشاهده شده است که بسیاری از مقالات منتشر شده حاصل همکاری نویسندگان متعدد از کشورهای مختلف است. این تحلیل نشان می‌دهد که در سطح جهانی، این ۱۰ کشور فعال‌ترین کشورهایی هستند که به این تحقیق علاقه دارند.

در آسیا، چین (۱۶ درصد) و هند (۱۱ درصد) در ۱۰ لیست برتر قرار دارند. ایتالیا (۱۳ درصد)، انگلستان (۱۱ درصد)، سوئد (۹ درصد) و آلمان (۸ درصد) جایگاه اروپا را نشان می‌دهند. ایالات متحده (۸ درصد) و کانادا (۶ درصد) در لیست آمریکای شمالی قرار دارند. جای تعجب نیست که علاقه تحقیقاتی فزاینده و مطالعات منتشر شده مرتبط با این موضوع از آسیا بیرون می‌آیند، زیرا این منطقه دارای بنادر دریایی شبکه حمل و نقل وسیع است که بدون چالش نیست و نیازمند مقررات و اقدامات سیاستی نوظهور است.



شکل ۳. تولیدات علمی نویسندگان بر اساس کشورها

تحلیل استناد مقالات

استنادهای مقاله به عنوان شاخصی برای ارزیابی کیفیت و تأثیر آن‌ها و همچنین سهم آن‌ها در نظریه‌سازی در نظر گرفته می‌شود. تأثیر مقالات بر استناد عموماً بیشتر از تأثیر مقالات کمتر استناد شده در نظر گرفته می‌شود (آشوک و همکاران، ۲۰۱۷). بنابراین، تجزیه و تحلیل استناد شناسایی تأثیرگذارترین مقالات، مجلات، سازمان‌ها و کشورها را تسهیل می‌کند (موخرجه و همکاران، ۲۰۲۲). در مجموع ۶۸۷۴ مرجع استناد شده در مقالات منتخب ارائه شده است. در جدول ۳ (۱۰) مقاله برتر و پراستناد را در بین کل مقالات منتشر را نشان می‌دهد.

جدول ۳. تحلیل استناد مقالات

ردیف	عنوان مقاله	سال انتشار	تعداد استنادات	نویسنده
۱	پیاده‌سازی فناوری بلاکچین در لجستیک	۲۰۱۹	۲۲۱	تی‌جان و همکاران
۲	تدارکات و لجستیک پایدار برای زنجیره‌تأمین مقاوم در برابر بلایا	۲۰۱۹	۸۹	کاتور و ساین
۳	رقابت‌پذیری حمل‌ونقل دریایی کوتاه در زنجیره‌های‌تأمین لجستیک چندوجهی: ویژگی‌های خدمات	۲۰۰۵	۷۲	کازااکا و مارلو
۴	فناوری بلاکچین، اینترنت فیزیکی را ممکن می‌سازد: یک چارچوب کاربردی هم‌افزایی	۲۰۱۹	۵۱	مایر و همکاران
۵	بهینه‌سازی پویا با قابلیت اینترنت اشیا برای لجستیک معکوس پایدار	۲۰۱۸	۴۵	لیو و همکاران
۶	لجستیک هوشمند و پایدار شهرهای بندری: چارچوبی برای درک عوامل، حوزه‌ها و اهداف توانمندساز	۲۰۲۱	۴۲	دامیکو و همکاران
۷	بررسی پایداری زیست‌محیطی مرتبط با لجستیک در خرده‌فروشان بزرگ	۲۰۱۶	۳۳	بیورکلند و همکاران
۸	مدیریت لجستیک و زنجیره‌تأمین: پیشرفت‌ها و روندها	۲۰۱۶	۲۸	زیجم و کلمپ
۹	روندهای لجستیک پایدار در شهرهای بزرگ چین	۲۰۲۰	۲۸	لان و همکاران
۱۰	ادغام فرآیند مدیریت عملکرد لجستیک پایدار از نظر زیست‌محیطی بین خریداران و ۳PLها	۲۰۱۹	۲۱	ایزاکسون و همکاران

همان‌گونه که جدول (۳) نشان می‌دهد مقاله با عنوان "Blockchain technology implementation in logistics" توسط تیجان و همکاران (۲۰۱۹) منتشر شد. این مقاله با ۲۲۱ استناد به عنوان پراستنادترین مقاله ظاهر شد این تجزیه و تحلیل اشاره می‌کند که بیشترین استناد اسناد تحقیقاتی آن‌هایی بودند که در آن فناوری‌های دیجیتال هوشمند مانند بلاک‌چین، اینترنت اشیا، سیستم‌های لجستیکی هوشمند و عملکرد لجستیکی به کار رفته است. نکته حائز اهمیت این است که مقالات پر استناد در نشریات حوزه بازرگانی Journal of Marketing و Marketing Science به چاپ رسیده‌اند که دارای تخصص بیشتری در پذیرش مقالات حوزه بازرگانی هستند و به توسعه صنعت لجستیک کمک کرده‌اند.

تحلیل روندهای تحقیقاتی

در این بخش، تحلیلی از کلیدواژه‌ها و هم‌گرایی آن‌ها انجام می‌شود تا نقشه‌ای تحقیقاتی ایجاد گردد و روند تحقیقاتی مرتبط با لجستیک و تکنولوژی هوشمند شناسایی شود. در این تحلیل، کلیدواژه‌های تمام مقالات تحقیقاتی که برای این مرور ادبیات انتخاب شده‌اند، گنجانده شده است. مجاورت و ضخامت خطوطی که دو واژه کلیدی را به هم وصل می‌کنند، نشان می‌دهد که آن‌ها چقدر تکرار می‌شوند، و اندازه یک گره نشان‌دهنده فراوانی وقوع آن به عنوان یک واژه کلیدی است (شاشی و همکاران، ۲۰۲۰). نرم‌افزار VOSviewer برای این تحلیل استفاده شده و حداقل تعداد دفعات حضور برای هر کلیدواژه ۳ تعیین شده است. علاوه بر این، تمامی کلیدواژه‌ها یعنی (کلیدواژه‌های نویسنده و کلیدواژه‌های نمایه) برای تحلیل انتخاب شده‌اند. با این تنظیمات، نقشه‌ای از کلیدواژه‌ها و هم‌گرایی آن‌ها ایجاد می‌شود، نرم‌افزار کلیدواژه‌ها را انتخاب کرده و لینک مربوط به هم‌گرایی آن‌ها محاسبه می‌شود. به عنوان مثال، اگر دو لینک کلیدواژه با حداقل تعداد دفعات تعیین شده در هر مقاله هم‌گرا شوند، این دو کلیدواژه لینک‌هایی را ایجاد می‌کنند و اگر کلیدواژه دیگری نیز در مقاله‌ای دیگر به همراه هر یک از این دو کلیدواژه هم‌گرا شود، هم‌گرایی این لینک‌ها با کلیدواژه‌های دیگر محاسبه می‌شود و کلیدواژه‌ای که قدرت لینک کل بالاتری دارد انتخاب می‌شود. واحد تحلیل ما «تمام کلیدواژه‌ها» است و روش شمارش «شمارش کامل» می‌باشد، که به ۵ خوشه تقسیم‌بندی شده‌اند، به شرح زیر:

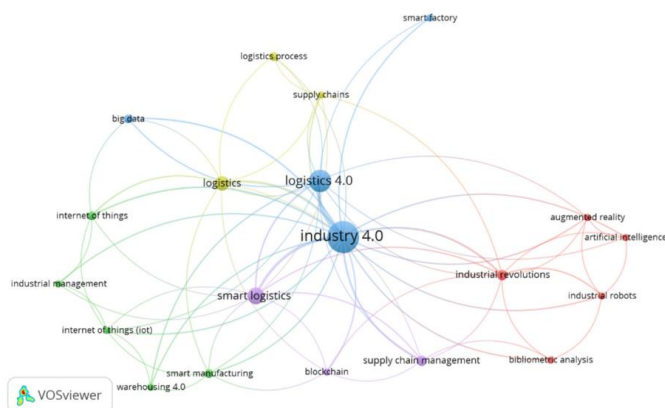
خوشه ۱ (رنگ آبی): صنعت ۴۰ و لجستیک ۴۰ (خوشه اصلی). تعداد وقوع I4.0 برابر با ۳۶ بار و تعداد وقوع لجستیک ۴۰ برابر با ۱۷ بار است.

خوشه ۲ (رنگ سبز): اینترنت اشیا و تولید هوشمند. تعداد وقوع اینترنت اشیا برابر با ۵ بار است، در حالی که برای تولید هوشمند ۲ بار است.

خوشه ۳ (رنگ قرمز): انقلاب‌های صنعتی، واقعیت افزوده و هوش مصنوعی. تعداد وقوع انقلاب‌های صنعتی ۴ بار است، در حالی که واقعیت افزوده و هوش مصنوعی هر کدام ۲ بار وقوع دارند.

خوشه ۴ (رنگ زرد): لجستیک و زنجیره تأمین. تعداد وقوع لجستیک ۷ بار است، در حالی که تعداد وقوع زنجیره تأمین ۲ بار می‌باشد.

خوشه ۵ (رنگ بنفش): لجستیک هوشمند و بلاک‌چین. تعداد وقوع لجستیک هوشمند ۱۰ بار است، در حالی که تعداد وقوع بلاک‌چین ۲ بار است.



شکل ۴. زوج‌های کتاب‌شناختی بر اساس پیوندهای میان مقالات

به وضوح مشخص است که اصطلاح «صنعت ۴.۰» به عنوان آشناترین عبارت، همان‌طور که در شکل ۴ مشاهده می‌شود، اصلی‌ترین مؤلفه جستجوی ما بوده و برای شناسایی مطالعاتی که باید شامل می‌شدند، با «لجستیک ۴.۰»، «لجستیک هوشمند» و تکنولوژی‌های کلیدی انقلاب صنعتی چهارم پیگیری شده است.

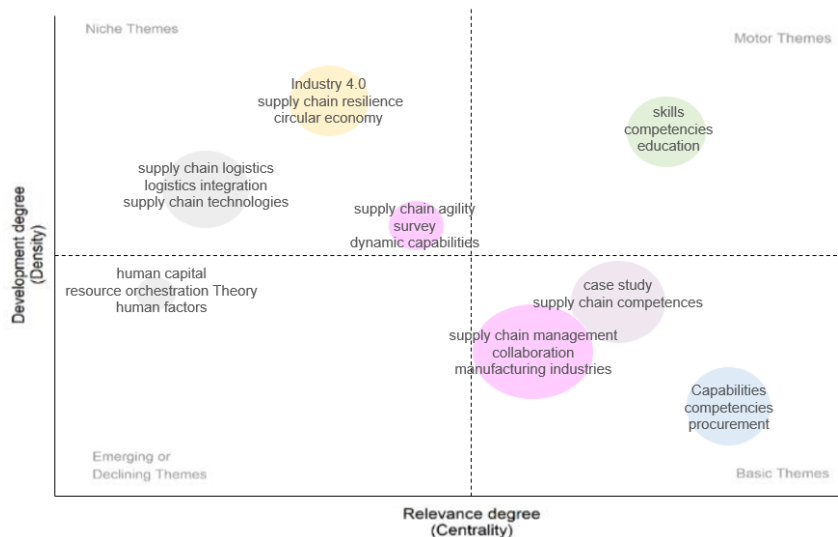
این تحلیل‌ها همچنین برای درک مجموعه‌ای از روندهای تحقیقاتی از یک سند به سند دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند. به عنوان مثال، در این تحلیل، متوجه شدیم که نقشه بصری توسط ۵ خوشه مختلف که به یکدیگر متصل هستند، مشخص شده است. می‌توانیم تعداد خوشه‌ها را در بخش "Items" نرم‌افزار VOSviewer زمانی که نقشه ما ایجاد شده است، پیدا کنیم. در این نرم‌افزار، خوشه‌ها تنها بر اساس شماره و رنگ خوشه مشخص و نام‌گذاری می‌شوند. برای درک بهتر و مشخص کردن واضح‌تر، ما به خوشه‌ها نامی نسبت می‌دهیم که به اصطلاحات موجود در خوشه بستگی دارد. جدول ۴ فهرست عناصر حاصل از این تحلیل هم‌زمان را که در شکل ۴ نشان داده شده است، خلاصه می‌کند.

جدول ۴. مقالات مربوط به فناوری‌های هوشمند در بخش لجستیک

نویسندگان و سال	کاربردهای فناوری‌های دیجیتال در صنعت لجستیک
فانتی و همکاران، (۲۰۱۵)، زیجم و کلمپ (۲۰۱۶)، مار-اورتیز و همکاران، (۲۰۱۸)، وی و همکاران (۲۰۱۹)، دامیکو و همکاران (۲۰۲۱)، آبدیراد و کریشان (۲۰۲۱)، سان و همکاران (۲۰۲۱)، آکاد و بانینی (۲۰۲۱-۲۰۲۲)، لوینا و همکاران، (۲۰۲۳)، رسول و همکاران، (۲۰۲۳)، لی و همکاران، (۲۰۲۳)، گوپتا و همکاران، (۲۰۲۳)، مرادیان و همکاران، (۲۰۲۳)، هلو و تایی (-)، ترونکا و ژوانب (۲۰۲۵)، واشیشث و همکاران، (۲۰۲۵)، منفردینی و همکاران، (۲۰۲۵).	فناوری‌های هوشمند و دیجیتال در صنعت لجستیک
لیو و همکاران (۲۰۱۸)، ژائو و همکاران، (۲۰۲۰)، یاوری و همکاران، (۲۰۲۲)، تانادی و اندری (۲۰۲۳)، دینگ و همکاران، (۲۰۲۳)، کیوانفر و همکاران (۲۰۲۴)	اینترنت اشیا
مایر و همکاران (۲۰۱۹)، آرونموزی و همکاران (۲۰۲۲)، المای و همکاران (۲۰۲۲)، ژانگ (۲۰۲۲)	بلاک چین
دانگ هوا و کیم (۲۰۱۸)	اینترنت فیزیکی
نیگا و همکاران (۲۰۱۵)	رایانش ابری و کلان داده
پیناکپانی و همکاران (۲۰۲۰)	هوش مصنوعی

نگاشت موضوعی مفهومی

نقشه دوبعدی موضوعی مفهومی ارتباطات درونی (تراکم) و بیرونی (مرکزیت) واژگان کلیدی را نشان می‌دهد. این نقشه دارای چهار ربع: تراکم و مرکزیت زیاد (نوع ۱)، تراکم کم و مرکزیت زیاد (نوع ۲)، تراکم بالا و مرکزیت کم (نوع ۳) و موضوعات با مقادیر کم در هر دو محور است. موضوعات تحقیق در ربع نوع ۱، با ارتباطات درونی و بیرونی بالا، موضوع‌های اصلی در ادبیات محسوب می‌شوند (آشوک و همکاران، ۲۰۱۷). نقشه موضوعی، هشت خوشه متمایز را شناسایی کرد (شکل ۵). سه خوشه در ربعی قرار دارند که با عنوان "موضوعات پایه" برچسب‌گذاری شده است، که نشان‌دهنده درجه بالایی از ارتباط و توسعه است. این خوشه‌ها شامل مقالاتی هستند که بر شایستگی‌های زنجیره‌تأمین، مدیریت زنجیره‌تأمین در شرکت‌های تولیدی و یکپارچه‌سازی لجستیک و فناوری‌های زنجیره‌تأمین تمرکز دارند. در حال حاضر، مجموعه مقالاتی که به بررسی مهارت‌ها، شایستگی‌ها و آموزش اختصاص داده شده‌اند، به دلیل درجه توسعه بالا و درجه ارتباط نسبتاً پایین‌تر، به عنوان «موضوعات محرک» در این تحقیق دسته‌بندی می‌شوند. علاوه‌براین، این نقشه زیرموضوعاتی مانند صنعت ۴.۰، چابکی زنجیره‌تأمین و قابلیت‌های پویا، به همراه شایستگی‌های مرتبط با تدارکات را به عنوان یک موضوع تخصصی ارائه می‌کند. اگرچه این زیرموضوعات درجه توسعه بالایی را نشان می‌دهند، که نشان‌دهنده افزایش سریع انتشارات در سال‌های اخیر است، اما هنوز به سطوح قابل مقایسه از ارتباط و مرکزیت دست نیافته‌اند. علاوه‌براین، یک مسیر نوظهور و امیدوارکننده برای تحقیقات آتی مربوط به بررسی تأثیر سرمایه انسانی و عوامل انسانی بر زنجیره‌های تأمین و لجستیک است. در حال حاضر، این موضوعات با سطح توسعه پایین، با تعداد محدودی از انتشارات در مقایسه با سایر موضوعات، و درجه ارتباط پایین، زیرا به ندرت به آن‌ها استناد می‌شود، مشخص می‌شوند.



شکل ۱۱. نگاشت موضوعی مفهومی واژگان کلیدی

تحلیل محتوا

جدول (۵) اطلاعاتی را در مورد ۳۰ مقاله شناسایی شده بر اساس معیارهای استناد (مقالات بالای ۲۰ استناد)، به دنبال مطالعات کتاب‌سنجی در بخش قبل ارائه می‌کند.

جدول ۵. مقوله و مضامین شناسایی شده مقالات پر استناد خوشه‌های شناسایی شده براساس تحلیل محتوا

مقوله‌ها	مضامین	مقالات	رویکرد مقاله	روش تحلیل			
لجستیک درونی	بهبود کارایی عملیاتی	عبدالرحمان و همکاران (۲۰۲۳)	کمی	تحلیل سلسله مراتبی فازی			
		دو پلیزیز و همکاران (۲۰۲۵)	کمی	تحلیل محتوا			
	توسعه منابع انسانی	شوپوک و روسچینا (۲۰۲۲)	کیفی	تحلیل سوات			
		گوپتا و همکاران (۲۰۲۲)	کیفی	مطالعه موردی			
		تین و همکاران (۲۰۲۰)	کیفی	مطالعه موردی			
لجستیک بیرونی	تمرکز بر کیفیت	جین (۲۰۲۵)	آمیخته	مصاحبه و آمار توصیفی			
		چن و همکاران (۲۰۱۷)	کیفی	مطالعه موردی			
	توسعه خدمات ارزش افزوده جهانی شدن	ریورا و همکاران (۲۰۱۶)	آمیخته	مصاحبه و آمار توصیفی			
		والاسکوا و همکاران (۲۰۲۲)	کیفی	تحلیل داده‌های ثانویه			
		کالینو و همکاران (۲۰۲۴)	کیفی	مطالعه موردی			
رشد تجارت الکترونیک	ادیتن و همکاران (۲۰۲۳)	کمی	آمار توصیفی و تحلیل عاملی	ادیتن و همکاران (۲۰۲۳)			
				وانگ و همکاران (۲۰۲۰)	کمی	تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)	
	لیو (۲۰۲۵)	کیفی	تکنیک SWOT	لیو (۲۰۲۵)			
				صالح و سبان (۲۰۲۴)	کمی	آمار توصیفی	
	تغییرات تقاضا	نانجین (۲۰۲۴)	کمی	تحلیل رابطه خاکستری	نانجین (۲۰۲۴)		
					داهیهیت و همکاران (۲۰۲۲)	کیفی	مطالعه موردی
	پیشرفت فناوری	دینگ و همکاران (۲۰۲۱)	کیفی	مرور سیستماتیک	دینگ و همکاران (۲۰۲۱)		
					پراتاویرا و همکاران (۲۰۲۴)	کیفی	مطالعه موردی
	لجستیک پایدار	فشار ذینفعان	شی و همکاران (۲۰۲۱)	کمی	شی و همکاران (۲۰۲۱)		
					مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM)		
مقررات دولتی واکنش سریع		سزیدیکایوا و همکاران (۲۰۱۹)	کمی	تحلیل آماری و تطبیقی	سزیدیکایوا و همکاران (۲۰۱۹)		
					دینگ و همکاران (۲۰۲۱)	کیفی	مرور سیستماتیک
					دینداریک و فیدان (۲۰۲۵)	کمی	تحلیل عاملی اکتشافی (EFA)
لجستیک معکوس	بهبود خدمات مشتری	مسیا-لخ (۲۰۱۵)	کمی	مسیا-لخ (۲۰۱۵)			
				آمار توصیفی			
	صرفه جویی در هزینه مدیریت ریسک	کاییکچی (۲۰۱۸)	کیفی	تحلیل مضمون	کاییکچی (۲۰۱۸)		
					بارچاک و همکاران (۲۰۱۹)	کمی	آمار توصیفی
	استفاده از فناوری‌های نوین	گورتو و جانی (۲۰۲۱)	کیفی	مطالعه موردی	گورتو و جانی (۲۰۲۱)		
					رومانووا و همکاران (۲۰۱۹)	کمی	آمار توصیفی
					بتلیوسکا و چارزیک (۲۰۲۴)	کیفی	مطالعه موردی
لجستیک شخص ثالث	تمرکز بر شایستگی ها دسترسی به تخصص و فناوری	پریاداشینی و همکاران (۲۰۲۲)	کیفی	پریاداشینی و همکاران (۲۰۲۲)			
				وانگ (۲۰۱۶)	کیفی	مطالعه موردی	
چری و همکاران (۲۰۲۲)	آمیخته	مصاحبه و آمار توصیفی					

افزایش انعطاف	وربیسکا و همکاران (۲۰۲۳)	کیفی	مطالعه موردی
	بریکمایر و همکاران (۲۰۲۱)	کمی	نرم افزار شبیه سازی لاجیک (AnyLogic)
گسترش جغرافیایی	ژانگ و همکاران (۲۰۲۳)	کمی	مدل سازی تحلیل آماری

در این جدول ۵ خوشه اصلی از مطالعات انجام شده در حوزه لجستیک شناسایی شده است. همچنین جدول فوق اطلاعاتی را در خصوص نویسندگان، نوع مقالات و روش‌های تجزیه و تحلیل اطلاعات ارائه می‌کند. خوشه ۱ شامل مقوله اصلی «لجستیک درونی» با مضامین بهبود کارایی عملیاتی، توسعه منابع انسانی، تمرکز بر کیفیت و توسعه خدمات ارزش افزوده است. این شامل سازمان‌دهی کارآمد منابع مانند تجهیزات، کارکنان و فناوری برای ساده کردن عملیات است. هدف لجستیک درونی با استفاده از فناوری پیشرفته مانند اتوماسیون، رباتیک و تجزیه و تحلیل داده‌ها، افزایش کارایی در توزیع و تکمیل کالاها است. لجستیک درونی به طور فزاینده‌ای به عنوان شکلی از بهینه‌سازی، اتوماسیون، یکپارچه‌سازی و مدیریت جریان مواد و اطلاعاتی است که در یک واحد تجاری در گردش است. چهارمین انقلاب صنعتی که در آن امکان تبدیل انبارها و واحدهای تولیدی به محیط‌های هوشمند وجود دارد می‌توان کل فرآیند را از طریق یک سیستم واحد کنترل و نظارت کرد.

خوشه ۲ با مقوله اصلی «لجستیک بیرونی» دربرگیرنده مضامین جهانی‌شدن، رشد تجارت الکترونیک، تغییرات تقاضا و پیشرفت فناوری است. لجستیک خروجی بر سمت تقاضای معادله عرضه و تقاضا تمرکز دارد. این فرآیند شامل انبار کردن و انتقال کالاها به مشتری یا کاربر نهایی است. این مراحل شامل تکمیل سفارش، بسته‌بندی، حمل و نقل، تحویل و خدمات مشتری مرتبط با تحویل می‌شود. آخرین مرحله در زنجیره تأمین قبل از اینکه محصول به دست مصرف‌کننده نهایی برسد است. لجستیک خروجی فقط ارائه محصولات نیست. شامل مدیریت بازده، رسیدگی به سوالات مشتری و اطمینان از رضایت مشتری است. فناوری هوشمند نقش مهمی در لجستیک خروجی ایفا می‌کند. آن‌ها قابلیت‌های ردیابی پیشرفته، خودکارسازی فرآیندها و ارائه تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده را فعال می‌کنند. دستگاه‌های اینترنت اشیا، مانند ردیاب‌ها و حسگرهای GPS، می‌توانند داده‌های بی‌درنگ درباره محموله‌ها ارائه دهند. این می‌تواند قابلیت‌های ردیابی را افزایش دهد، بینش‌های ارزشمندی ارائه دهد و مدیریت پیشگیرانه مسائل را فعال کند. از سوی دیگر، هوش مصنوعی می‌تواند حجم زیادی از داده‌ها را تجزیه و تحلیل کند و بینش‌های عملی را استخراج کند. این می‌تواند به شرکت‌ها در پیش‌بینی تقاضا، بهینه‌سازی مسیرها و تصمیم‌گیری آگاهانه کمک کند. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهای لجستیکی مختلف را خودکار کند، خطاهای دستی را کاهش دهد و کارایی را افزایش دهد.

مقوله «لجستیک پایدار» در خوشه ۳ شامل مضامین فشار ذی‌نفعان، مقررات دولتی، واکنش سریع و آگاهی زیست‌محیطی است. پایداری در لجستیک یک موضوع پیچیده و چندوجهی است که کارایی اقتصادی، مسئولیت اجتماعی و حفظ محیط‌زیست را در برمی‌گیرد. فناوری به طور فزاینده‌ای به بستری برای پایداری در صنعت لجستیک تبدیل می‌شود. با استفاده از فناوری‌های پیشرفته، رهبران لجستیک می‌توانند عملیات را ساده کنند، مصرف منابع را کاهش دهند و کارایی را افزایش دهند. تلاقی فناوری و پایداری همچنان عامل مهمی برای تغییر در صنعت لجستیک خواهد بود. فناوری‌های نوظهور این پتانسیل را دارند که شیوه‌های پایدار را بیشتر تقویت کنند. در حالی که این فناوری‌ها هنوز در مرحله اولیه پذیرش هستند، این فناوری‌ها نگاهی اجمالی به آینده صنعت ارائه می‌دهند.

خوشه ۴ با مقوله اصلی «لجستیک معکوس» شامل مضامین بهبود خدمات مشتری، صرفه‌جویی در هزینه، مدیریت ریسک و استفاده از فناوری‌های نوین است. لجستیک معکوس کلیه فرآیندها و فعالیت‌های مربوط به مدیریت، بازرسی و پردازش کالاها را ارسال شده از محل مصرف (یا فروش) به انبار را پوشش می‌دهد. به عبارت دیگر، این جریان لجستیک معمولی است اما برعکس. فناوری به طور قابل توجهی بر صنعت لجستیک معکوس جهانی تأثیر گذاشته است، فرآیندها را متحول کرده و کسب‌وکارها را برای رونق در یک چشم‌انداز رقابتی توانمند می‌کند. اتوماسیون، تجزیه و تحلیل داده‌ها، اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، پلتفرم‌های تجارت الکترونیک، بلاک‌چین، روباتیک و هواپیماهای بدون سرنشین امکانات جدیدی را باز کرده‌اند. یک زنجیره تأمین جهانی بدون لجستیک معکوس ناقص است. هنگامی که یک محصول از هر طرف عبور کرد و به کاربر نهایی رسید، همیشه این احتمال وجود دارد که نیاز باشد که آن زنجیره تأمین را به صورت معکوس طی کند. این امر به ویژه در مورد فناوری به دلیل ماهیت در حال تکامل بی‌پایان آن و نیاز فروشندگان به راه‌های خلاقانه صادق است. از بازگشت مشتری تا تعمیرات محصول، تا بازسازی کامل کالاها - یا دفع پایدار آن‌ها - لجستیک معکوس برای یک زنجیره تأمین کامل با لجستیک فنی کارآمد حیاتی است.

در نهایت در خوشه ۵، با مقوله اصلی «لجستیک شخص ثالث» شامل مضامین تمرکز بر شایستگی‌ها، دسترسی به تخصص و فناوری، افزایش انعطاف و گسترش جغرافیایی است. یک ارائه‌دهنده PL³ (لجستیک شخص ثالث) خدمات لجستیکی برون‌سپاری را ارائه می‌دهد که شامل هر چیزی است که شامل مدیریت یک یا چند جنبه از فعالیت‌های تدارکات و انجام می‌شود. خدمات لجستیک شخص ثالث ممکن است یک ارائه‌دهنده واحد باشد، مانند مدیریت حمل‌ونقل یا فضای انبار، یا می‌تواند مجموعه‌ای از خدمات در سراسر سیستم باشد که قادر به مدیریت زنجیره تأمین است. ارائه‌دهندگان تدارکات شخص ثالث متمرکز بر فناوری راه‌حلی را برای ساده‌کردن حمل‌ونقل و انجام سفارش برای رفع نیازهای فروشندگان توسعه داده‌اند، که اغلب از ابزارهای پیشرفته فناوری اطلاعات برای انجام این کار استفاده می‌کنند. راه‌حل‌های لجستیکی که ارائه‌دهندگان خدمات لجستیک شخص ثالث ارائه می‌کنند شامل خدمات دریافت، ذخیره‌سازی، بسته‌بندی و حمل‌ونقل، از جمله مدیریت موجودی، کیفیت و مونتاژ، بسته‌بندی به تعویق افتادن، تهیه و غیره است. فناوری دیجیتال به شدت صنعت لجستیک را متحول کرده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادات

فناوری‌های هوشمند در زنجیره تأمین برای دستیابی به اطلاعات و ارتباطات سریع و قابل اعتماد در سیستم مدیریت لجستیک ضروری است. لجستیک به یک جزء ضروری برای تحقق اهداف رشد در زنجیره تأمین تولید تبدیل شده است. خدمات لجستیک برای بقا و رقابت‌پذیری حیاتی شده است و به عنوان یک جزء مهم اقتصادی استراتژیک شناسایی شده است. شرکت‌های کوچک و متوسط ممکن است از طریق پیاده‌سازی فناوری، زیرساخت‌ها، ماشین‌آلات یا تجهیزات پیشرفته، دانش کارکنان، آموزش، مهارت‌های نرم و مهارت‌های سخت، حرکات استراتژیک مختلفی را برای رقابت با شرکت‌های بزرگ انجام دهند.

مقاله حاضر با هدف مرور کتاب‌شناسی و تحلیل محتوای محرک‌های رشد لجستیک با بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند انجام گرفت. بدن منظور یک جستجوی سیستماتیک در پایگاه‌های علمی اسکوپوس و ساینس با استفاده از واژگان کلیدی صورت گرفت. فایل‌های به دست آمده از این دو پایگاه با هم ادغام و پس از اعمال پروتکل پریزما، ۵۲ فایل نهایی جهت تحلیل‌های کتاب‌سنجی مناسب تشخیص داده شد. با تکنیک‌های جفت کتاب‌شناسی، تحلیل‌های استناد، هم‌زمانی واژگان کلیدی و نگاشت موضوعی مفهومی،

پنج خوشه اصلی از ادبیات رشد لجستیک با بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند استخراج شد. در ادامه با تحلیل محتوای مقالات، مقوله‌های اصلی و مضامین هر کدام از این خوشه‌ها مشخص گردید.

تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی ما چندین بینش کلیدی را برجسته می‌کند: (۱) افزایش مداوم در تحقیقات لجستیک از سال ۲۰۱۴ تا ۲۰۲۳، با افزایش قابل توجه بین سال‌های ۲۰۲۱ و ۲۰۲۳ است. (۲) در بین ۵۲ مجله و مجموعه مقالات تجزیه و تحلیل شده، ۱۰ مجله برتر تقریباً ۳۹ درصد از ادبیات این حوزه را به خود اختصاص داده‌اند. (۳) لجستیک زنجیره تأمین یک حوزه بین رشته‌ای است که بینش‌هایی از مهندسی، مدیریت بازرگانی، حسابداری، علوم کامپیوتر و علوم تصمیم‌گیری را در برمی‌گیرد. (۴) مشارکت‌های تحقیقاتی قابل توجه عمدتاً از چین، هند، ایالات متحده، ایتالیا، روسیه، سوئد، کانادا و آلمان سرچشمه می‌گیرد که انتشارات جهانی در این زمینه را تشکیل می‌دهند. (۵) ادبیات عمدتاً بر تقویت رشد لجستیک از طریق راه‌حل‌های تکنولوژی هوشمند، و پیشرفت در عملیات زنجیره تأمین از طریق نوآوری‌های فنی و مدیریتی تمرکز دارد.

این مقاله ارتباط بین صنعت ۴.۰ و لجستیک ۴.۰ و همچنین نقش فناوری‌ها و سهم آن‌ها در طول پذیرش آن‌ها در فرآیند لجستیک را ارائه می‌دهد. از جمله مزایای لجستیک ۴.۰ می‌توان به بهبود دید و اتصال اطلاعات، در ترکیب با یک شبکه فیزیکی با گزینه‌های تحویل سریع و قابل اعتماد، و همچنین کارایی بهره‌وری لجستیک اشاره کرد. مشخص است که لجستیک ۴.۰ یک مفهوم نسبتاً جدید است و تحقیقات کمی در این زمینه موجود است. تعریف لجستیک ۴.۰ همچنان بسیار دشوار است و دیجیتالی شدن در لجستیک صنعتی نیز ممکن است تأثیرات دیگری داشته باشد و توسط بازیگران مختلف شکل گیرد. در این مقاله، ما انتخاب اصطلاحات مورد استفاده را به «لجستیک هوشمند» و «لجستیک ۴.۰» محدود کرده‌ایم که می‌تواند محدودیتی برای تشخیص فرصت‌های مختلف ممکن با این الگوی اخیر باشد. محدودیت دیگر، که می‌تواند موضوع یک مطالعه علمی جدید نیز باشد، نقش انسان در لجستیک ۴.۰ است. چندین نویسنده اشاره می‌کنند که مهارت‌های شغلی خاص، عمدتاً فعالیت‌های دستی، به دلیل مشکلات کارایی، ایمنی و کیفیت، توسط ماشین‌ها جایگزین خواهند شد که باعث ترس فزاینده از دست دادن شغل و در نتیجه از دست دادن درآمد در بین بسیاری از کارگران می‌شود. این ترس، چه موجه باشد چه نباشد، بر انگیزه کارکنان تأثیر منفی می‌گذارد و باعث مقاومت در برابر تغییر می‌شود. از سوی دیگر، فقدان صلاحیت کارگران و فقدان مهارت‌های امنیت رایانه، خطرات بزرگی را نشان می‌دهد که باید جدی‌تر مورد توجه قرار گیرند.

با استفاده از روش‌های کتاب‌سنجی کمی مانند الگوریتم‌ها و ابزارهای نرم‌افزاری، ما پیشرفت اطلاعاتی را در طول زمان ترسیم کرده‌ایم و یک نمای کلی از رشد لجستیک با بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند برای کمک به محققان و سهام‌داران صنعت در شناسایی راه‌های تحقیقاتی جدید و توسعه دیدگاه‌های تازه ارائه کرده‌ایم. این مطالعه مروری بر ادبیات کل‌نگر در مورد رشد لجستیک با بهره‌گیری از فناوری‌های هوشمند است که شامل تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی، تجزیه و تحلیل محتوای موضوعی و اطلاعات دقیق است. علاوه بر این، ما یک رویکرد ساختاریافته را ترسیم کرده‌ایم و یک دستور کار تحقیقاتی آینده را بر اساس یافته‌های خود پیشنهاد کرده‌ایم. با این وجود، مهم است که محدودیت‌های خاصی را برای اکتشافات آینده بپذیریم. اتکا به Scopus برای جمع‌آوری داده‌ها ممکن است برخی از مقالات مرتبط داخلی را حذف کرده باشد. گسترش منابع داده به گونه‌ای که شامل انتشارات متنوع‌تر شود، می‌تواند تحلیل را غنی‌تر کند. درحالی‌که تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی بینش‌های میدانی ارزشمندی ارائه می‌کند، اما به دلایل زمینه‌ای در پس روندهای مشاهده شده نمی‌پردازد، و ادغام روش‌های کیفی مانند مشاهدات و مصاحبه‌ها را در تحقیقات آینده نشان می‌دهد.

علاوه بر این، روش به کار گرفته شده در تحلیل هم‌زمان، به ویژه فرآیند انتخاب در VOSviewer، ممکن است انتشارات خاصی را حذف کند، که نشان‌دهنده کاربرد بالقوه ابزارهای کتاب‌سنجی جایگزین برای تحقیقات جامع آینده است.

نتایج بدست آمده از این مطالعه، پایه‌ای قوی برای تحقیقات آینده فراهم می‌کند. با پرداختن به شکاف‌های تحقیقاتی شناسایی شده و استفاده از چارچوب‌های نظری پیشنهادی، مطالعات آتی می‌تواند به طور قابل توجهی درک و کارایی عملیاتی لجستیک را افزایش دهد و در نهایت به توسعه اقتصادی جهانی کمک کند. برای پیشبرد حوزه لجستیک، جهت‌گیری‌های مهم تحقیقاتی آینده را براساس تحلیل موضوعی ادبیات موجود مشخص کرده‌ایم. این حوزه‌های تحقیقاتی پیشنهادی برای تقویت و ارتقای توسعه فناوری‌های هوشمند در لجستیک زنجیره تأمین طراحی شده‌اند، در نتیجه پتانسیل قابل توجهی برای پیشرفت علمی و کاربرد عملی ارائه می‌دهند. تحقیقات آینده می‌تواند بررسی کند که چگونه شرکت‌ها قابلیت‌های پویا را توسعه داده و یکپارچه می‌کنند تا سازگاری خود را در محیط‌های فناورانه به سرعت در حال تکامل افزایش دهند. علاوه بر این، تحقیق در مورد تعامل بین قابلیت‌های فعال و واکنشی، به ویژه در رابطه با نقش آن‌ها در کاهش خطرات در زنجیره‌های تأمین جهانی در طول دوره‌های اختلال تکنولوژیکی ضروری است. علاوه بر این، مطالعات آینده تأثیر اختلالات تکنولوژیکی را بر تکامل استراتژی‌های زنجیره تأمین، با تمرکز بر شناسایی شیوه‌هایی برای ایجاد تعادل بین نوآوری و مدیریت ریسک، می‌تواند بررسی کند.

منابع

بشیرخداپرستی، رامین؛ باقری قره‌بلاغ، هوشمند (۱۴۰۱). کاوش نقش کارآفرینی شهری، فناوری‌های دیجیتال و لجستیک هوشمند بر کسب و کار پایدار در شهر هوشمند: نقش تعدیل‌گری آشفتگی بازار. نشریه علمی پژوهشی مدیریت کسب و کارهای بین‌المللی، ۶(۲)، ۱۵۵-۱۷۵.

مهرگان، محمدرضا؛ خانی، امیر محمد (۱۴۰۲). بهبود عملکرد سازمانی: نقش زنجیره تأمین ۴.۰ و تأمین مالی در کاهش ریسک زنجیره تأمین. نشریه علمی پژوهشی مدیریت کسب و کارهای بین‌المللی، ۷(۳)، ۳۹-۵۳.

References

- Abdirad, M., & Krishnan, K. (2021). Industry 4.0 in logistics and supply chain management: a systematic literature review. *Engineering Management Journal*, 33(3), 187-201.
- Abdul Rahman, N. S. F., Karim, N. H., Md Hanafiah, R., Abdul Hamid, S., & Mohammed, A. (2023). Decision analysis of warehouse productivity performance indicators to enhance logistics operational efficiency. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 72(4), 962-985.
- Adeitan, A. D., Aigbavboa, C., & Olubiyo, O. C. (2023). Factors Influencing Globalization of Logistics Management in Nigeria. *Production Management and Process Control*, 57.
- Aljehane, N. O., & Mansour, R. F. (2022). Big data analytics with oppositional moth flame optimization based vehicular routing protocol for future smart cities. *Expert Systems*, 39(5), e12718. <https://doi.org/10.1111/exsy.12718>
- Ashok, A., Brison, M., & LeTallec, Y. (2017). Improving cold chain systems: Challenges and solutions. *Vaccine*, 35(17), 2217-2223.
- Bashirkhodaparasti, R; Bagheri-Gharebollah, H. (2013). Exploring the role of urban entrepreneurship, digital technologies and smart logistics on sustainable business in smart city: The moderating role of market turbulence. *Journal of International Business Management*, 6(2), 175-155. (In Persian)

- Barczak, A., Dembińska, I., & Marzantowicz, Ł. (2019). Analysis of the risk impact of implementing digital innovations for logistics management. *Processes*, 7(11), 815.
- Birkmaier, A., Oberegger, B., Felsberger, A., Reiner, G., & Sihm, W. (2021). Towards a robust digital production and logistics network by implementing flexibility measures. *Procedia CIRP*, 104, 1310-1315.
- Cantoni, F., Ricciardi, A., Bisogni, P. G., & Zsifkovits, H. (2024). The unravelled role of soft skills in the logistics and supply chain management field. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(4), 100615.
- Chari, A., Niedenzu, D., Despeisse, M., Machado, C. G., Azevedo, J. D., Boavida-Dias, R., & Johansson, B. (2022). Dynamic capabilities for circular manufacturing supply chains—Exploring the role of Industry 4.0 and resilience. *Business Strategy and the Environment*, 31(5), 2500-2517.
- 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>
- Chen, S., Shi, R., Ren, Z., Yan, J., Shi, Y., & Zhang, J. (2017, November). A blockchain-based supply chain quality management framework. In 2017 IEEE 14th international conference on e-business engineering (ICEBE) (pp. 172-176). IEEE.
- du Plessis, M. J., Gerber, R., Goedhals-Gerber, L. L., & van Eeden, J. (2025). Shaping the Future of Freight Logistics: Use Cases of Artificial Intelligence. *Sustainability*, 17(4), 1355 .
- Donthu, N., Kumar, S., Mukherjee, D., Pandey, N., & Lim, W. M. (2021). How to conduct a bibliometric analysis: An overview and guidelines. *Journal of business research*, 133, 285-296 .
- Dahibhate, A., Habib, F., Ali, A., & Khan, M. F. (2022). Industry 4.0 Driven Supply Chains—Technological Advancements Regarding Logistics Service Providers. In *Integrated Business Models in the Digital Age: Principles and Practices of Technology Empowered Strategies* (pp. 151-205). Cham: Springer International Publishing.
- Ding, Y., Jin, M., Li, S., & Feng, D. (2021). Smart logistics based on the internet of things technology: an overview. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 24(4), 323-345.
- Ding, L., Wang, T., & Chan, P. W. (2023). Forward and reverse logistics for circular economy in construction: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 388, 135981.
- Dindarik, N., & Fidan, Y. (2025). The Analysis of The Impact of Companies' Logistics 4.0 Awareness on Digital Transformation and Logistics Capabilities. *AJIT-e: Academic Journal of Information Technology*, 16(1), 1-31.
- Fanti, M., Iacobellis, G., & Ukovich, W. (2015, August). A decision support system for multimodal logistic management. In 2015 IEEE international conference on automation science and engineering (CASE) (pp. 63-68). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CoASE.2015.729404>
- Fatima, Z., Tanveer, M. H., Waseemullah, Zardari, S., Naz, L. F., Khadim, H., ... & Tahir, M. (2022). Production plant and warehouse automation with IoT and industry 5.0. *Applied Sciences*, 12(4), 2053 . <https://doi.org/10.3390/app12042053>
- Gupta, A., Singh, R. K., & Gupta, S. (2022). Developing human resource for the digitization of logistics operations: readiness index framework. *International Journal of Manpower*, 43(2), 355-379 .
- Helo, P., & Thai, V. V. (2024). Logistics 4.0—digital transformation with smart connected tracking and tracing devices. *International Journal of Production Economics*, 275, 109336.

- Ibrahim, M. D., Pereira, M. A., & Caldas, P. (2024). Efficiency analysis of the innovation-driven sustainable logistics industry. *Socio-Economic Planning Sciences*, 96, 102050 .
- Ismagilova, E., Hughes, L., Dwivedi, Y. K., & Raman, K. R. (2019). Smart cities: Advances in research—An information systems perspective. *International journal of information management*, 47, 88-100 . <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.01.004>
- Issaoui, Y., Khiat, A., Bahnasse, A., & Ouajji, H. (2021). Toward smart logistics: Engineering insights and emerging trends. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 28, 3183-3210 . <https://doi.org/10.1007/s11831-020-09494-2>
- Khan, M., Imtiaz, S., Parvaiz, G. S., Hussain, A., & Bae, J. (2021). Integration of internet-of-things with blockchain technology to enhance humanitarian logistics performance. *IEEE Access*, 9, 25422-25436 . <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3054771>
- Kayikci, Y. (2018). Sustainability impact of digitization in logistics. *Procedia manufacturing*, 21, 782-789.
- Kuhi, K., Kaare, K., & Koppel, O. (2018, July). Ensuring performance measurement integrity in logistics using blockchain. In 2018 IEEE international conference on service operations and logistics, and informatics (SOLI) (pp. 256-261). IEEE . <https://doi.org/10.1109/SOLI.2018.8476737>
- Kalina, I., Karbovska, L., Mazur, J. (2024). Trends In Logistics Management of Foreign Economic Activities of Enterprises in the Context of Globalization. *Odessa National University Herald Economy*, 29(4), <https://doi.org/10.32782/2304-0920/4-102-14>
- Liu, Z. (2025). Competitive Analysis of The Logistics Industry in The Context of Cross-Border E-Commerce. *Asia Pacific Economic and Management Review*, 2(2).1-7.
- Li, L., Gong, Y., Wang, Z., & Liu, S. (2022). Big data and big disaster: a mechanism of supply chain risk management in global logistics industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 43(2), 274-307. <https://doi.org/10.1108/IJOPM-04-2022-0266>
- Musigmann, B., von der Gracht, H., & Hartmann, E. (2020). Blockchain Technology in Logistics and Supply Chain Management—A Bibliometric Literature Review From 2016 to January 2020. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 67(4), 988–1007. <https://doi.org/10.1109/TEM.2020.2980733>.
- Mukherjee, D., Lim, W. M., Kumar, S., & Donthu, N. (2022). Guidelines for advancing theory and practice through bibliometric research. *Journal of Business Research*, 148, 101–115. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.04.042>.
- Manco, P., Caterino, M., Rinaldi, M., & Fera, M. (2023). Additive manufacturing in green supply chains: A parametric model for life cycle assessment and cost. *Sustainable Production and Consumption*, 36, 463-478.
- Magazzino, C., Alola, A. A., & Schneider, N. (2021). The trilemma of innovation, logistics performance, and environmental quality in 25 topmost logistics countries: Quantile regression evidence. *Journal of Cleaner Production*, 322, 129050 .(In Persian)
- Mesjasz-Lech, A. (2015). Effects of IT use in improving customer service logistic processes. *Procedia Computer Science*, 65, 961-970 .

- Marinagi, C., Reklitis, P., Trivellas, P., & Sakas, D. (2023). The impact of industry 4.0 technologies on key performance indicators for a resilient supply chain 4.0. *Sustainability*, 15(6), 5185. <https://doi.org/10.3390/su15065185>.
- Mulcahy, R., Letheren, K., McAndrew, R., Glavas, C., & Russell-Bennett, R. (2022). Are households ready to engage with smart home technology? *Journal of Marketing Management*, 35(15–16), 1370–1400. <https://doi.org/10.1080/0267257X.2019.1680568>
- Mahroof, K. (2019). A human-centric perspective exploring the readiness towards smart warehousing: The case of a large retail distribution warehouse. *International Journal of Information Management*, 45, 176-190. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.008>
- Moldabekova, A., Philipp, R., Reimers, H. E., & Alikozhayev, B. (2021). Digital technologies for improving logistics performance of countries. *Transport and Telecommunication*, 22(2), 207-216. <https://doi.org/10.2478/ttj-2021-0016>
- Mehregan, M. R; Khani, A. M. (2013). Improving organizational performance: The role of supply chain 4.0 and financing in reducing supply chain risk. *Journal of International Business Management*, 7(3), 39-53.
- Nanjin Li. (2024). Logistics Demand Forecasting and Simulation Based on Support Vector Machine. *Advances in Economics Management and Political Sciences*, 139(1), 143-148. <http://dx.doi.org/10.54254/2754-1169/2024.19264>
- Ogwo, E. O., & Godswill, A. A. (2017). Transport infrastructure, manufacturing sector performance and the growth of gross domestic product in Nigeria,(1999-2011). *African Journal of Education, Science and Technology*, 3(3), 63-77.
- Prataviera, L. B., Creazza, A., & Perotti, S. (2024). A call to action: a stakeholder analysis of green logistics practices. *The international journal of logistics management*, 35(3), 979-1008.
- Priyadarshini, J., Singh, R. K., Mishra, R., & Bag, S. (2022). Investigating the interaction of factors for implementing additive manufacturing to build an antifragile supply chain: TISM-MICMAC approach. *Operations Management Research*, 15(1), 567-588.
- Pynadath, M. F., Rofin, T. M., & Thomas, S. (2023). Evolution of customer relationship management to data mining-based customer relationship management: A scientometric analysis. *Quality & Quantity*, 57(4), 3241–3272. <https://doi.org/10.1007/s11135-022-01500-y>
- Pimentel, M., Arantes, A., & Cruz, C. O. (2022). Barriers to the adoption of reverse logistics in the construction industry: A combined ISM and MICMAC approach. *Sustainability*, 14(23), 15786.
- Qureshi, K. M., Mewada, B. G., Kaur, S., Khan, A., Al-Qahtani, M. M., & Qureshi, M. R. N. M. (2024). Investigating industry 4.0 technologies in logistics 4.0 usage towards sustainable manufacturing supply chain. *Heliyon*, 10 (10). 30661.
- Qureshi, K. M., Mewada, B. G., Alghamdi, S. Y., Almakayeel, N., Qureshi, M. R. N., & Mansour, M. (2022). Accomplishing sustainability in manufacturing system for small and medium-sized enterprises (SMEs) through lean implementation. *Sustainability*, 14(15), 9732. <https://doi.org/10.3390/su14159732>.
- Rahman, M. H., Menezes, B. C., & Baldacci, R. (2024). Exploring the role of blockchain technology, warehouse automation, smart routing, and cloud computing in logistics performance. *Production & Manufacturing Research*, 12(1), 2393614.

- Rivera, L., Sheffi, Y., & Knoppen, D. (2016). Logistics clusters: The impact of further agglomeration, training and firm size on collaboration and value-added services. *International Journal of Production Economics*, 179, 285-294.
- Rosano, M., Cagliano, A. C., & Mangano, G. (2022). Investigating the environmental awareness of logistics service providers. The case of Italy. *Cleaner Logistics and Supply Chain*, 5, 100083.
- Romanová, A., Richnák, P., Porubanová, K., & Bolek, V. (2019). Application Of Modern Information Technology in Innovation of Business Logistics Processes. *Ad Alta: Journal Of Interdisciplinary Research*, 9(1).
- Rao, P., & Holt, D. (2005). Do green supply chains lead to competitiveness and economic performance? *International journal of operations & production management*, 25(9), 898-916.
- Shevchuk, O., & Roschina, N. (2022). The impact of human resource logistics on the sustainable development of companies. *Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут*, (22). 83-88. <https://doi.org/10.20535/2307-5651.22.2022.260160>.
- Saleh, A., & Saban, A. (2024). Impact of Demand Volatility and Change Regulations on Logistic Performance of Courier Industry in United Arab Emirates (Uae). *International Student Conference on Multiple Intelligences*, 628-640.
- Shee, H. K., Miah, S. J., & De Vass, T. (2021). Impact of smart logistics on smart city sustainable performance: an empirical investigation. *The International Journal of Logistics Management*, 32(3), 821-845.
- Syzdykbayeva, B. U., Raimbekov, Z. S., Mussina, K. P., Baimbetova, A. B., & Dulatbekova, Z. A. (2019). Government regulation of logistics: Theoretical and practical analysis. *Journal of Advanced Research in Law and Economics*, 10(1 (39)), 370-385.
- Saebi, T., Lien, L., & Foss, N. J. (2017). What drives business model adaptation? The impact of opportunities, threats and strategic orientation. *Long Range Planning*, 50 (5), 567–581. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2016.06.006>
- Shashi, Centobelli, P., Cerchione, R., & Ertz, M. (2020). Agile supply chain management: where did it come from and where will it go in the era of digital transformation? *Industrial Marketing Management*, 90, 324–345. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.07.011>.
- Trunga, C. T., & Xuanb, T. P. T. (2025). Smart Logistics System: Opportunities and Challenges for the Mekong Delta Region .Proceedings of the 7th International Conference on Digital Innovation – Sustainability & Corporate Governance.475-484.240-243). IEEE . <https://doi.org/10.1109/SOLI.2018.8476708> .
- Tran-Dang, H., Krommenacker, N., Charpentier, P., & Kim, D. S. (2022). The Internet of Things for logistics: Perspectives, application review, and challenges. *IETE Technical Review*, 39(1), 93-121 . <https://doi.org/10.1080/02564602.2020.1827308> .
- Tien, N. H., Dana, L. P., Jose, R. J. S., Duc, P. M., Oanh, N. T. H., & Vu, N. T. (2020). Situation of training logistics human resources in Vietnam and development solutions. *International Journal of Advanced Education and Research*, 5(3), 99-104.

- Yu, L. I. U., Shenle, P. A. N., & Ballot, E. (2024). Unveiling the potential of digital twins in logistics and supply chain management: Services, capabilities, and research opportunities. *Digital Engineering*, 100025.
- Yazdani, M., Chatterjee, P., Pamucar, D., & Chakraborty, S. (2020). Development of an integrated decisionmaking model for location selection of logistics centers in the Spanish autonomous communities. *Expert Systems with Applications*, 148, 113208.
- Yaqiong, L. V., Lei, T. U., Lee, C. K., & Xin, T. A. N. G. (2018, July). IoT based omni-channel logistics service in industry 4.0. In *2018 IEEE International Conference on Service Operations and Logistics, and Informatics (SOLI)* (pp. 240-243). IEEE. <https://doi.org/10.1109/SOLI.2018.8476708>.
- Verbivska, L., Zhygalkevych, Z., Fisun, Y., Chobitok, I., & Shvedkyi, V. (2023). Digital technologies as a tool of efficient logistics. *Revista de la Universidad del Zulia*, 14(39), 492-508 .
- Vashishth, T. K., Sharma, V., Sharma, K. K., Kumar, B., Chaudhary, S., & Panwar, R. (2025). Digital twins solutions for smart logistics and transportation. In *Digital Twins for Smart Cities and Villages* (pp. 353-376). Elsevier .
- Valaskova, K., Nagy, M., Zabochnik, S., & Lăzăroiu, G. (2022). Industry 4.0 wireless networks and cyber-physical smart manufacturing systems as accelerators of value-added growth in Slovak exports. *Mathematics*, 10(14), 2452.
- Verbivska, L., Zhygalkevych, Z., Fisun, Y., Chobitok, I., & Shvedkyi, V. (2023). Digital technologies as a tool of efficient logistics. *Revista de la Universidad del Zulia*, 14(39), 492-508.
- Wang, T., Kang, J. W., & Valentine, V. F. (2020). A holistic analysis of national e-commerce and logistics development. *Maritime Economics & Logistics*, 22, 500-513.
- Wang, K. (2016). Logistics 4.0 solution-new challenges and opportunities. In *6th international workshop of advanced manufacturing and automation* (pp. 68-74). Atlantis Press.
- Wong, W. P., & Tang, C. F. (2018). The major determinants of logistic performance in a global perspective: evidence from panel data analysis. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 21(4), 431-443.
- Zhang, L., Gong, T., & Tong, Y. (2023). The impact of digital logistics under the big environment of economy. *Plos one*, 18(4), e0283613.