




Designing a Paradigmatic Model for Artificial Intelligence Application in the Export of Electronic Industry Products

Abolfazl. Zolghadr¹, Soheil. Sarmad Saeedi^{1*}, Behrooz. Ghasemi¹

¹ Department of Business Administration, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

* Corresponding author email address: sarmadsaidy@gmail.com

Article Info

Article type:

Original Research

How to cite this article:

Zolghadr, A., Saeedi, S. S., & Ghasemi, B. (2026). Designing a Paradigmatic Model for Artificial Intelligence Application in the Export of Electronic Industry Products. *Journal of Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, 5(1), 1-18.



© 2026 the authors. Published by KMAN Publication Inc. (KMANPUB), Ontario, Canada. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

ABSTRACT

This study aimed to design a paradigmatic model for the application of artificial intelligence to enhance the export of Iranian electronic industry products. This applied qualitative study employed a grounded theory approach. Data were collected through semi-structured interviews with 16 experts, managers, and specialists in the electronic industry and smart technologies. Participants were selected using purposive sampling based on the principle of theoretical saturation. Interviews were transcribed verbatim, and data were analyzed using a three-stage coding process: open, axial, and selective coding. This approach enabled the identification of relationships among categories and the development of a comprehensive paradigmatic model. The analysis revealed that the application of artificial intelligence in the export of Iranian electronic products comprises five main dimensions: causal conditions, contextual conditions, intervening conditions, strategies, and outcomes. Causal conditions included global competitive pressure, changing demand patterns, and technological sanctions. Contextual conditions involved digital infrastructure, facilitating trade regulations, and international standards. Intervening conditions were identified as financial constraints, lack of specialized knowledge, and cultural resistance. Strategies encompassed data-driven market analysis, demand forecasting with AI algorithms, smart logistics optimization, digital marketing, and algorithmic decision-making. Outcomes included improved operational efficiency, enhanced decision accuracy, cost reduction, and sustainable competitive advantage in international markets. The proposed paradigmatic model clarifies the path toward digital transformation and intelligent decision-making in the export of electronic industry products in Iran. It provides a practical roadmap for exporters seeking to implement AI-driven strategies and optimize export performance effectively.

Keywords: Artificial Intelligence, Export, Electronic Industry, Paradigmatic Model, Smart Decision-Making

Extended Abstract

Introduction

In recent decades, the role of exports in the economic development of countries has become increasingly significant, particularly in technology-driven industries. Among these sectors, the electronics industry is a key contributor to value creation, technology transfer, and employment growth. Due to its knowledge-intensive nature, high dependence on innovation, and sensitivity to global technological developments, the electronics sector requires dynamic infrastructures to participate effectively in international markets. Under these conditions, leveraging intelligent technologies such as Artificial Intelligence (AI) as a strategic tool for enhancing export performance is essential (Asgarpour et al., 2022; Rahimi Kalor & Mohammadi Khani, 2024; Rezaei, 2023).

Recent advancements in AI, combining machine learning, predictive analytics, and big data processing, have transformed traditional international trade boundaries. AI enables exporting firms to make data-driven decisions in market analysis, demand forecasting, customer relationship management, dynamic pricing, and supply chain optimization, with minimal uncertainty (Kráľ et al., 2024; Radha, 2025). In the electronics sector, where product life cycles are short and technological volatility is high, AI-based decision-making allows exporters to monitor market changes in real time and align their strategies with the dynamic international environment (Giang et al., 2025; Turatti, 2025).

The application of AI provides multiple benefits for exporting enterprises, including enhanced market selection accuracy, reduced export risks, improved product quality, and elevated customer experience in international markets. Experiences from developed countries demonstrate that AI plays a vital role in export agility, facilitating information flows, and coordinating global supply and demand chains (Akbar et al., 2024; Arora, 2024). However, in developing countries like Iran, systematic and effective AI utilization in electronics export remains in its early stages. Challenges such as insufficient technical infrastructure, lack of skilled workforce, sanctions, and weak international interactions hinder the implementation of intelligent export models (Nazarian-Jashnabadi et al., 2023).

From a theoretical perspective, prior studies have predominantly focused on the general impact of information technology on export performance, whereas the application of AI specifically in Iranian electronics exports has received limited systematic attention (Catanzaro & Teyssier, 2021; Faryabi et al., 2021). This knowledge gap emphasizes the necessity of studies aimed at identifying the multiple dimensions of AI's impact on export processes and designing a comprehensive, localized model for its application. Employing a data-driven approach such as Grounded Theory allows for identifying causal, contextual, and intervening factors, analyzing strategic actions, and evaluating the organizational and national outcomes of AI application in exports.

Methods and Materials

This study was applied in purpose and qualitative in nature, adopting a Grounded Theory approach based on Strauss and Corbin's framework. The primary aim was to develop a paradigmatic model for the application of AI in the export of electronic products in Iran. The exploratory nature of the research required concept discovery rather than hypothesis testing.

Data were collected using semi-structured interviews with experts, managers, and specialists in the electronics industry, particularly those engaged in export and smart technology implementation. Participants were selected via purposive sampling until theoretical saturation was achieved. Sixteen experts participated, representing a range of managerial and technical roles within the industry. Interviews

lasted between 45 to 90 minutes, were recorded with informed consent, and transcribed verbatim to ensure accuracy.

The analysis followed a three-stage coding process. Open coding identified initial concepts from the transcribed data. Axial coding grouped these concepts into categories and highlighted relationships among them. Selective coding synthesized these categories into a paradigmatic model, integrating causal conditions, contextual conditions, intervening factors, strategies, and consequences. This systematic approach allowed for a comprehensive understanding of AI application in electronics export at both organizational and national levels.

Findings

The data analysis yielded 222 open codes, which were refined into 15 axial codes. Further selective coding produced a paradigmatic model comprising five primary components: causal conditions, core phenomenon, contextual conditions, intervening conditions, strategies, and outcomes.

Causal Conditions: Key causal factors included the existence of technological and data infrastructure, and the capability for advanced data modeling and analytics for export purposes. Competitive global pressures, international sanctions, and evolving customer demand patterns were recognized as primary motivators driving the adoption of AI in decision-making processes.

Core Phenomenon: The central phenomenon identified was the integrated application of AI throughout the electronic export value chain, aimed at enhancing competitive advantage and market development.

Contextual Conditions: The study highlighted the importance of standardization, regulatory alignment, international compliance, and legal frameworks, alongside data security protocols, as foundational for successful AI implementation in export activities.

Intervening Conditions: Constraints such as financial limitations, lack of skilled workforce, cultural resistance to technological change, and insufficient technological support were identified as potential barriers. Nevertheless, targeted workforce training and governmental support for AI infrastructure were seen as mitigating factors.

Strategies: The strategies extracted from the data encompassed AI-based market and customer analysis, predictive demand modeling, intelligent supply chain management, data-driven marketing, algorithmic decision-making in pricing, quality control, and customer relationship management. Additionally, organizational empowerment and human resource development for AI utilization were considered essential for operational efficiency.

Outcomes: Implementation of AI in electronics exports was found to improve operational efficiency, decision-making accuracy, cost reduction, international market share, and sustainable competitive advantage. Companies adopting AI-based strategies reported enhanced responsiveness to market changes, reduced export risks, and more effective innovation in product design and marketing.

Discussion and Conclusion

The study demonstrates that AI application in electronics exports constitutes a multidimensional and systematic paradigm. By integrating causal conditions, contextual and intervening factors, and strategic actions, organizations can achieve measurable improvements in export performance. The findings support the notion that AI is not merely a technological tool but an organizational paradigm for informed, proactive, and data-driven decision-making.

The paradigmatic model developed in this research offers a structured understanding of the relationships between causative factors, strategies, and outcomes, serving as a roadmap for digital transformation in electronics exports. By combining technological infrastructure development with international standard compliance and supportive policy frameworks, firms can implement AI effectively and mitigate common export barriers such as market information gaps, price volatility, and supply chain inefficiencies.

Practically, AI enables Iranian electronics companies to make real-time, data-driven decisions, anticipate international customer needs, optimize logistics, pricing, and customer interactions. In theory, the study advances the literature on AI in export management by linking digital transformation perspectives with the Resource-Based View, presenting a localized model that reflects the structure and functional realities of Iranian companies. Overall, AI is conceptualized as a management ecosystem combining data, algorithms, and organizational knowledge to enhance agility, competitiveness, and resilience in international exports.



طراحی مدل کاربرد هوش مصنوعی در صادرات محصولات صنایع الکترونیک

ابوالفضل ذوالقدر^۱، سهیل سرمد سعیدی^{۱*}، بهروز قاسمی^۱

۱. گروه مدیریت بازرگانی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

* ایمیل نویسنده مسئول: sarmadsaidy@gmail.com

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله

پژوهشی اصیل

نحوه استناد به این مقاله:

ذوالقدر، ابوالفضل، سرمد سعیدی، سهیل، و قاسمی، بهروز. (۱۴۰۵). طراحی مدل کاربرد هوش مصنوعی در صادرات محصولات صنایع الکترونیک. *تکنولوژی در کارآفرینی و مدیریت استراتژیک*، ۵(۱)، ۱۸-۱.



© ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

هدف این پژوهش، طراحی یک مدل پارادایمی برای کاربرد هوش مصنوعی در توسعه صادرات محصولات صنایع الکترونیک ایران است. این پژوهش از نوع کیفی و کاربردی با رویکرد نظریه داده بنیاد بود. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۶ نفر از خبرگان، مدیران و متخصصان حوزه صنایع الکترونیک و فناوری‌های هوشمند جمع‌آوری شد. شرکت‌کنندگان به روش نمونه‌گیری هدفمند و بر اساس اصل اشباع نظری انتخاب شدند. داده‌ها پس از پیاده‌سازی واژه‌به‌واژه، با استفاده از روش سه مرحله‌ای کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شد تا روابط میان مقوله‌ها مشخص و مدل پارادایمی شکل گیرد. تحلیل داده‌ها نشان داد که کاربرد هوش مصنوعی در صادرات محصولات صنایع الکترونیک ایران دارای پنج بعد اصلی است: شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، راهبردها و پیامدها. شرایط علی شامل فشار رقابتی جهانی، تغییر الگوی تقاضا و تحریم‌های فناورانه بود. شرایط زمینه‌ای شامل زیرساخت دیجیتال، قوانین تجاری تسهیل‌کننده و استانداردهای بین‌المللی بود. شرایط مداخله‌گر شامل محدودیت‌های مالی، کمبود دانش تخصصی و مقاومت فرهنگی شناسایی شد. راهبردها شامل تحلیل داده‌محور بازار، پیش‌بینی تقاضا با الگوریتم‌های هوش مصنوعی، بهینه‌سازی لجستیک، بازاریابی دیجیتال و تصمیم‌گیری الگوریتمی بود. پیامدها شامل بهبود بهره‌وری، افزایش دقت تصمیم‌گیری، کاهش هزینه‌ها و ایجاد مزیت رقابتی پایدار در بازارهای بین‌المللی بود. مدل پارادایمی ارائه شده، مسیر تحول دیجیتال و تصمیم‌گیری هوشمند در صادرات محصولات صنایع الکترونیک ایران را روشن کرده و می‌تواند به عنوان راهنمای عملی برای بنگاه‌های صادرکننده در توسعه صادرات هوشمند مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: هوش مصنوعی، صادرات، صنایع الکترونیک، مدل پارادایمی، تصمیم‌گیری هوشمند

مقدمه

صادرات به عنوان یکی از مهم‌ترین موتورهای توسعه اقتصادی در کشورهای مختلف، به ویژه در صنایع فناوری محور، نقش تعیین کننده‌ای در ایجاد ارزش افزوده، اشتغال‌زایی و انتقال فناوری دارد (Faryabi et al., 2021). صنایع الکترونیک، به دلیل ماهیت دانش‌بنیان و وابستگی شدید به نوآوری، از اهمیت ویژه‌ای در اقتصادهای مدرن برخوردار هستند و توانایی بالایی در شکل‌دهی به تجارت بین‌الملل دارند (Catanzaro & Teyssier, 2021). در چنین بستری، فناوری‌های هوشمند از جمله هوش مصنوعی به عنوان ابزاری راهبردی می‌توانند عملکرد صادراتی شرکت‌ها را به صورت چشمگیری بهبود دهند (Rahimi Kalor & Mohammadi Khani, 2024; Rezaei, 2023).

هوش مصنوعی با ترکیب یادگیری ماشین، تحلیل پیش‌بینانه و پردازش کلان‌داده‌ها، مرزهای سنتی تجارت بین‌الملل را بازتعریف کرده است و به بنگاه‌ها امکان می‌دهد تصمیمات استراتژیک و عملیاتی خود را مبتنی بر داده‌های واقعی و تحلیل شده اتخاذ کنند (Giang et al., 2024; Král' et al., 2024). این فناوری در زمینه‌هایی مانند تحلیل بازار، پیش‌بینی تقاضا، بهینه‌سازی زنجیره تأمین، قیمت‌گذاری پویا و مدیریت ارتباط با مشتری، کاربرد گسترده‌ای دارد (Akbar et al., 2024; Turatti, 2025). استفاده از هوش مصنوعی در صنایع الکترونیک، به ویژه در بازارهای بین‌المللی، می‌تواند موجب افزایش دقت تصمیم‌گیری، کاهش ریسک و ارتقای تجربه مشتریان شود (Arora, 2024; Radha, 2025).

مطالعات اخیر نشان می‌دهد که هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان محرک کسب‌وکارهای دانش‌بنیان و اقتصاد مقاومتی عمل کند؛ به طوری که بنگاه‌ها با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق قادر به پیش‌بینی رفتار مشتریان و تحلیل روندهای بازار هستند (Asgarpour et al., 2022). همچنین، پژوهش‌ها تأکید دارند که ادغام هوش مصنوعی با فرآیندهای صادرات، به ویژه در صنایع فناوری محور، باعث ایجاد مزیت رقابتی پایدار و افزایش سهم بازار بین‌المللی می‌شود (Catanzaro & Teyssier, 2021; Faryabi et al., 2021).

در زمینه تجارت الکترونیک، کاربرد هوش مصنوعی موجب بهبود تجربه کاربری و افزایش وفاداری مشتریان می‌شود (Giang et al., 2025; Radha, 2025). این فناوری امکان مدیریت دقیق رفتار مصرف‌کننده و ارتقای خدمات مشتری را فراهم می‌کند (Akbar et al., 2024; Cheng, 2023). علاوه بر این، تحقیقات نشان می‌دهند که ترکیب هوش مصنوعی و فناوری بلاک‌چین می‌تواند به بهینه‌سازی فرآیندهای تصمیم‌گیری و افزایش شفافیت در تجارت کمک کند (Al-Moghrabi, 2024).

مطالعات سیستماتیک بر اساس دیدگاه منابع (RBV) نشان داده‌اند که دسترسی به داده‌های انحصاری و توان تحلیلی پیشرفته، یکی از مهم‌ترین منابع مزیت رقابتی پایدار برای شرکت‌های صادراتی است (Catanzaro & Teyssier, 2021). علاوه بر آن، هوش مصنوعی امکان پیش‌بینی روندهای مصرف‌کننده، تحلیل دقیق بازار و بهبود عملیات لجستیک را فراهم می‌سازد (Cheng, 2023; Turatti, 2025). این امر اهمیت توسعه مدل‌های بومی و پارادایمی برای کاربرد هوش مصنوعی در صادرات را بیش از پیش نمایان می‌سازد (Rahimi Kalor & Mohammadi Khani, 2024; Rezaei, 2023).

در کشورهایمانند ایران، اگرچه ظرفیت علمی و فنی برای بهره‌گیری از هوش مصنوعی در صنایع الکترونیک وجود دارد، اما محدودیت‌هایی همچون کمبود زیرساخت‌های دیجیتال، فقدان نیروی متخصص و محدودیت‌های بین‌المللی مانع از استفاده مؤثر از این فناوری شده است (Nazarian-Jashnabadi et al., 2023). بنابراین، طراحی مدل‌های بومی و سیستماتیک، با توجه به شرایط داخلی و بین‌المللی، امری ضروری برای توسعه صادرات هوشمند است (Rahimi Kalor & Mohammadi Khani, 2024; Rezaei, 2023).

کاربرد هوش مصنوعی در صادرات نه تنها بر سطح عملیاتی، بلکه بر سطح استراتژیک و برنامه‌ریزی کلان نیز تأثیرگذار است؛ به گونه‌ای که شرکت‌ها می‌توانند با تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی دقیق رفتار بازار، سیاست‌های قیمت‌گذاری، برنامه‌ریزی لجستیک و استراتژی‌های بازاریابی خود را بهینه کنند (Arora, 2024; Radha, 2025). همچنین، ترکیب هوش مصنوعی با فرآیندهای مدیریت دانش و تجارت هوشمند، موجب ارتقای تصمیم‌گیری در بنگاه‌ها و افزایش چابکی صادراتی می‌شود (Asgarpour et al., 2022; Nazarian-Jashnabadi et al., 2023).

از منظر نظری، مدل‌های پارادایمی هوش مصنوعی می‌توانند با ترکیب عوامل علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر و راهبردها، مسیر تحولی دیجیتال در صادرات را روشن سازند و به عنوان راهنمای عملی برای شرکت‌های ایرانی عمل کنند (Faryabi et al., 2021; Rahimi Kalor & Mohammadi Khani, 2024). این مدل‌ها نشان می‌دهند که ادغام هوش مصنوعی در زنجیره ارزش صادرات، بهبود بهره‌وری، کاهش هزینه‌ها و ایجاد مزیت رقابتی پایدار را به همراه دارد (Catanzaro & Teyssier, 2021; Giang et al., 2025).

با توجه به اهمیت هوش مصنوعی در تحول صادرات صنایع الکترونیک و خلأ مطالعاتی در زمینه بومی‌سازی این فناوری در ایران، پژوهش حاضر با هدف طراحی یک مدل پارادایمی کاربرد هوش مصنوعی در توسعه صادرات محصولات صنایع الکترونیک ایران انجام شده است.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از حیث ماهیت و روش، کیفی با رویکرد نظریه داده‌بنیاد است. هدف آن، تبیین الگوی پارادایمی کاربرد هوش مصنوعی در توسعه صادرات محصولات صنایع الکترونیک ایران است. اقتضای ماهیت اکتشافی پژوهش موجب شد که به جای آزمون فرضیه‌ها، از فرایند کشف مفاهیم و مقوله‌ها بر مبنای داده‌های میدانی استفاده شود. مطالعه در چارچوب رویکرد نظام‌مند اشتراوس و کوربین (۱۹۹۷) انجام گرفت؛ بدین معنا که داده‌ها پس از استخراج از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته، طی سه مرحله متوالی کدگذاری باز، کدگذاری محوری و کدگذاری انتخابی تحلیل شدند تا روابط میان مقوله‌ها و در نهایت مدل پارادایمی شکل گیرد. این طراحی امکان بررسی هم‌زمان عوامل علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردی و پیامدی را فراهم آورد و دیدی نظام‌مند از پدیده مورد مطالعه ارائه داد. جامعه‌ی آماری کیفی شامل صاحب‌نظران، مدیران و خبرگان صنایع الکترونیک کشور، به‌ویژه فعالان حوزه‌ی صادرات و فناوری‌های هوشمند بود. انتخاب مشارکت‌کنندگان به روش نمونه‌گیری هدفمند و بر مبنای اصل اشباع نظری انجام شد؛ به‌گونه‌ای که گردآوری داده‌ها تا زمانی ادامه یافت که هیچ مفهوم یا مقوله جدیدی از مصاحبه‌های بعدی استخراج نشد. بر این اساس، با ۱۶ نفر از خبرگان واجد شرایط مصاحبه نیمه‌ساختاریافته عمیق صورت گرفت. برای گردآوری داده‌های کیفی از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته استفاده شد. سؤالات مصاحبه با مرور متون، مطالعات پیشین و مشورت با متخصصان طراحی گردید و حول محورهای کلیدی سؤالات پژوهش (عوامل علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردی و پیامدی) سازمان یافت. تمامی مصاحبه‌ها با کسب رضایت آگاهانه افراد ضبط و سپس واژه‌به‌واژه پیاده‌سازی گردید تا دقت تحلیل تضمین شود.

جدول ۱

ویژگی‌های جمعیت شناختی خبرگان حاضر در نمونه

جنسیت	سمت	سن	تحصیلات	سابقه کار در صنعت	سابقه کار
مرد	معاون تجارت و امور بین الملل	۶۰	کارشناسی ارشد	۲۹	۲۹
مرد	مدیر کل صادرات	۵۸	کارشناسی ارشد	۲۷	۲۷
مرد	مدیر صادرات	۵۵	کارشناسی ارشد	۲۴	۲۵
مرد	کارشناس خبره صادرات	۵۲	دکتری	۲۰	۲۴
مرد	مهندس فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی	۵۰	کارشناسی ارشد	۲۰	۲۱
مرد	مدیر خبره هوش مصنوعی	۴۹	کارشناسی ارشد	۲۰	۲۱
مرد	مدیر بازرگانی	۴۸	کارشناسی ارشد	۱۸	۲۰
مرد	کارشناس خبره صادرات	۴۲	کارشناسی ارشد	۱۷	۱۷
مرد	کارشناس خبره صادرات	۴۲	دکتری	۱۶	۱۶
مرد	مدیر تامین خرید	۴۱	دکتری	۱۶	۱۶
مرد	کارشناس فناوری اطلاعات و هوش مصنوعی	۴۰	دکتری	۱۵	۱۵
مرد	کارشناس IT	۳۹	کارشناسی ارشد	۱۰	۱۰
مرد	کارشناس بازرگانی	۳۹	دکتری	۱۰۰	۱۰
مرد	کارشناس صادرات	۳۵	کارشناسی ارشد	۹	۹
مرد	کارشناس صادرات	۳۳	کارشناسی ارشد	۸	۹
مرد	کارشناس هوش مصنوعی	۳۲	کارشناسی ارشد	۷	۸
مرد	مهندس IT و هوش مصنوعی	۳۱	کارشناسی ارشد	۶	۸

یافته‌ها

در این بخش، فرایند تحلیل داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان صنعت الکترونیک و متخصصان هوش مصنوعی تشریح شده است. مصاحبه‌ها با ۱۶ نفر از اعضای نمونه، انجام شد و هر مصاحبه به‌طور میانگین بین ۴۵ تا ۹۰ دقیقه به طول انجامید. داده‌ها بلافاصله پس از اجرای هر مصاحبه، به‌صورت واژه‌به‌واژه پیاده‌سازی و چندین بار مرور شد تا مفاهیم کلیدی و الگوهای تکرارشونده شناسایی شوند. تحلیل به روش نظریه داده‌بنیاد (رویکرد نظام‌مند اشتراوس و کوربین) انجام گرفت؛ به این معنا که یافته‌ها طی سه مرحله‌ی پی‌درپی شامل کدگذاری باز، محوری و انتخابی سازمان‌دهی شدند. در مجموع، از تحلیل محتوای مصاحبه‌ها ۲۲۲ کد باز استخراج شد که پس از پالایش و گروه‌بندی در قالب مقوله‌های محوری ۱۵ کد محوری استخراج شد. در نهایت پس از کدگذاری انتخابی، مدل پارادایمی کاربرد هوش مصنوعی در توسعه صادرات محصولات الکترونیک ایران تدوین گردید.

کدگذاری انتخابی

در این قسمت پژوهشگر با برقراری ارتباط و نزدیکی معنایی میان کدهای محوری مندرج در جدول ۲ و همپوشانی آنها، به مقوله‌های مرکزی پژوهش که همان کدهای انتخابی هستند دست یافت.

جدول ۲

کدگذاری انتخابی مفاهیم

کد انتخابی	کد محوری
۱. شرایط علی	- زیرساخت‌های فنی، داده‌ای و فناوری مورد نیاز - مدل‌سازی و تحلیل داده‌های پیشرفته برای کاربردهای صادراتی AI
۲. عامل محوری	- به‌کارگیری یکپارچه هوش مصنوعی در زنجیره ارزش صادرات الکترونیک با هدف ارتقاء مزیت رقابتی و توسعه بازار
۲. شرایط زمینه‌ای	- استانداردسازی، مقررات و تطابق بین‌المللی با کاربرد AI در صادرات - راهکارهای حقوقی، امنیت داده و مقررات‌گذاری مرتبط با AI در صادرات
۳. شرایط مداخله‌گر	- چالش‌ها و موانع فنی، اقتصادی و انسانی در پیاده‌سازی AI برای صادرات الکترونیک - سرمایه‌گذاری، حمایت مالی و مشارکت نهادی در توسعه AI برای صادرات الکترونیک
۴. راهبردها	- تحلیل و شناسایی بازارهای هدف و نیازهای مشتریان با استفاده از AI - بهینه‌سازی قیمت‌گذاری و استراتژی‌های فروش با کمک AI - راهبردهای بازاریابی، ورود به بازار و گسترش سهم صادرات با استفاده از AI / - راهبردهای لجستیک، زنجیره تأمین و کنترل کیفیت با کمک AI - تصمیم‌گیری استراتژیک و برنامه‌ریزی صادرات با استفاده از AI - راهبردهای توانمندسازی سازمان‌ها و منابع انسانی برای به‌کارگیری AI در صادرات - کاربردهای عملیاتی و اتوماسیون فرآیندهای صادرات با AI
۵. پیامدها	- پیامدهای کاربرد هوش مصنوعی در صادرات (نتیجه و عملکرد)

جدول کدگذاری انتخابی حاضر، نتیجه ترکیب و یکپارچه‌سازی کدهای محوری استخراج‌شده از داده‌های کیفی است که در چارچوب پارادایم استراوس و کوربین (Strauss & Corbin) سازمان‌دهی شده است. در این مدل، مقولات اصلی در پنج بخش «شرایط علی»، «شرایط زمینه‌ای»، «شرایط مداخله‌گر»، «راهبردها» و «پیامدها» قرار گرفته‌اند. این ساختار کمک می‌کند تا ارتباط منطقی بین علل شکل‌گیری پدیده، بستر اجرایی، عوامل تأثیرگذار بیرونی، کنش‌های راهبردی و نتایج حاصل از آن به وضوح مشخص شود. در ادامه، جزئیات هر یک از کدهای انتخابی همراه با عوامل محوری زیرمجموعه آن ارائه شده است.

شرایط علی

شرایط علی به عواملی گفته می‌شود که به طور مستقیم سبب شکل‌گیری، آغاز و تقویت پدیده مورد مطالعه می‌شوند و در این تحقیق، به آن دسته از مؤلفه‌هایی اشاره دارد که بستر بنیادی برای به‌کارگیری موفقیت‌آمیز هوش مصنوعی (AI) در صادرات الکترونیک را ایجاد می‌کنند. این شرایط نه تنها نقش آغازگر در فرایند دارند، بلکه کیفیت و اثربخشی اقدامات بعدی را نیز تعیین می‌کنند؛ چرا که اگر پایه‌های فنی، داده‌ای و تحلیلی از ابتدا مستحکم نباشند، راهبردها و اقدامات اجرایی به نتایج مطلوب نخواهند رسید. در این پژوهش، دو محور اصلی ذیل شرایط علی قرار گرفته‌اند: زیرساخت‌های فنی، داده‌ای و فناوری مورد نیاز و مدل‌سازی و تحلیل داده‌های پیشرفته برای کاربردهای صادراتی AI.

زیرساخت‌های فنی، داده‌ای و فناوری مورد نیاز، پیش‌نیاز اجرای هر نوع الگوریتم تحلیلی یا پیش‌بینی مبتنی بر AI است. این زیرساخت شامل چند بعد اساسی است: وجود مراکز داده (دیتاسنترهای) بومی و قابل اعتماد که ظرفیت پردازش و ذخیره‌سازی داده‌های حجیم را داشته باشند؛ دسترسی به پایگاه‌های داده بزرگ و با کیفیت که محتوای آن متناسب با حوزه صادرات و تجارت بین‌الملل باشد؛ پهنای باند مناسب برای پردازش سریع داده‌ها و اجرای الگوریتم‌های پیچیده؛ و توسعه یا بومی‌سازی الگوریتم‌هایی که با شرایط بازار داخلی و ویژگی‌های

محصولات سازگار باشند. نقص در هر یک از این عناصر می‌تواند فرایندهای مبتنی بر AI را دچار اختلال کند، از دقت پیش‌بینی‌ها بکاهد و در نهایت، تصمیمات اشتباه یا غیرکارآمد تولید کند. برای مثال، اگر داده‌های قیمتی بازارهای هدف به‌روز و کامل نباشند، الگوریتم بهینه‌سازی قیمت نمی‌تواند با دقت عمل کند.

مدل‌سازی و تحلیل داده‌های پیشرفته برای کاربردهای صادراتی AI، دومین جزء کلیدی شرایط علی است که به توانایی سازمان در تبدیل داده‌های خام به اطلاعات قابل استفاده و سپس به دانش منجرشونده به تصمیم‌گیری اشاره دارد. این محور شامل بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای کشف الگوهای پنهان در داده‌ها، یادگیری عمیق برای تحلیل روابط پیچیده و غیرخطی، و پردازش تصویر برای شناسایی ویژگی‌های بصری محصولات یا بسته‌بندی‌ها در صادرات است. همچنین مدل‌سازی سناریوهای مختلف بازار، پیش‌بینی روندهای تقاضا، و تحلیل عوامل اقتصادی و فرهنگی بازارهای هدف نیز ذیل این بخش قرار می‌گیرند. توانمندی در این حوزه باعث می‌شود تصمیمات قیمت‌گذاری، انتخاب بازار، زمان‌بندی ورود یا ارسال محصول و حتی طراحی کمپین‌های تبلیغاتی با پشتوانه تحلیلی قوی و کمترین اتکا به حدس و گمان اتخاذ شود.

ترکیب این دو محور در بخش شرایط علی، زیربنای یک اکوسیستم صادراتی هوشمند را می‌سازد. هرچقدر این شرایط قوی‌تر و کامل‌تر باشند، سازمان در اجرای راهبردهای بعدی - اعم از بازاریابی، لجستیک، یا تصمیم‌گیری استراتژیک - با چالش‌های کمتر و بهره‌وری بالاتر مواجه خواهد شد. برعکس، ضعف در هر کدام می‌تواند به کاهش قابلیت رقابتی، اتلاف منابع و از دست رفتن فرصت‌های بازار منجر شود. بنابراین، سرمایه‌گذاری هدفمند در ایجاد زیرساخت‌های فنی و توسعه توان مدل‌سازی و تحلیل پیشرفته، به‌عنوان نقطه آغاز هر برنامه تحول‌آفرین مبتنی بر هوش مصنوعی در صادرات، غیرقابل اجتناب است.

عامل محوری:

عامل محوری در این پژوهش، بیانگر «پدیده مرکزی» است که تمامی مقولات شناسایی شده در مراحل کدگذاری باز و محوری حول آن شکل می‌گیرند و در فرآیند کدگذاری انتخابی در مرکز مدل پارادایمی قرار می‌گیرد. در اینجا، عامل محوری ناظر بر ادغام هدفمند، سیستماتیک و یکپارچه فناوری‌های هوش مصنوعی در تمام مراحل زنجیره ارزش صادرات الکترونیک است؛ از مرحله تحلیل فرصت‌های بازار و توسعه محصول، تا فرایندهای بازاریابی، فروش بین‌المللی، لجستیک و خدمات پس از فروش.

این عامل محوری به معنای استفاده صرف از AI در یک بخش محدود نیست، بلکه بر یکپارچگی کامل آن با ساختار، فرایند و

استراتژی صادرات تأکید دارد تا به کمک آن:

تصمیم‌گیری‌ها داده‌محور و دقیق شوند.

عملیات صادراتی چابک‌تر و کم‌هزینه‌تر گردد.

مزیت رقابتی پایدار شکل بگیرد و حفظ شود.

به‌کارگیری یکپارچه AI در زنجیره ارزش صادرات، یک تحول استراتژیک است که از سطح ابزارهای تحلیلی فراتر می‌رود و به‌عنوان یک رویکرد مدیریتی جامع، بهره‌وری، کیفیت، و سرعت واکنش سازمان به تغییرات بازار جهانی را ارتقاء می‌دهد. این پدیده مرکزی نقش حلقه اتصال میان شرایط علی (مثل زیرساخت و مدل‌سازی داده)، شرایط زمینه‌ای (مثل استانداردها و مقررات)، شرایط مداخله‌گر (مثل چالش‌ها و حمایت‌ها)، راهبردها (اقدامات اجرایی AI محور) و پیامدها (نتایج صادراتی) را ایفا می‌کند.

از منظر نظریه داده‌بنیاد، تعریف دقیق این عامل محوری اهمیت بنیادی دارد، چرا که تمام روابط علی و معلولی و اقدامات اجرایی در

مدل نهایی، معطوف به تحقق این پدیده مرکزی خواهند بود.

شرایط زمینه‌ای

شرایط زمینه‌ای به آن دسته از عوامل محیطی، قانونی، فرهنگی و ساختاری گفته می‌شود که فضای اجرایی کاربرد هوش مصنوعی در صادرات الکترونیک را شکل داده و دامنه یا شیوه اثرگذاری آن را تعیین می‌کنند. این شرایط، برخلاف شرایط علی که بُعد «علت‌ساز و بنیادی» دارند، بیشتر به «بستر و محیط» می‌پردازند و مشخص می‌کنند که راهبردها در چه فضایی باید پیاده شوند و چه ملاحظاتی باید در نظر گرفته شود. در این پژوهش، دو محور اصلی ذیل این بخش شناسایی شده است: استانداردسازی، مقررات و تطابق بین‌المللی با کاربرد AI در صادرات و راهکارهای حقوقی، امنیت داده و مقررات گذاری مرتبط با AI در صادرات.

استانداردسازی، مقررات و تطابق بین‌المللی با کاربرد AI در صادرات شامل انطباق محصولات، خدمات و فرایندها با مجموعه‌ای از قوانین و ضوابط جهانی است که بازارهای هدف برای پذیرش کالاها تعیین می‌کنند. این استانداردها می‌تواند شامل الزامات فنی مانند ISO یا IEC، الزامات کیفی همچون GMP، یا الزامات تخصصی حوزه‌ای مانند FDA برای صنایع دارویی و غذایی باشد. رعایت این استانداردها نه تنها شرط ورود به بازارهای خاص است، بلکه اعتماد مصرف‌کنندگان خارجی و واسطه‌های تجاری را تقویت می‌کند. در بُعد عملی، هوش مصنوعی می‌تواند به شناسایی و پایش انطباق محصولات با این استانداردها کمک کند، مثلاً از طریق تحلیل خودکار داده‌های کنترل کیفیت یا پایش اسناد و مدارک صادراتی. اما اگر بستر تطابق استانداردها در سطح سازمان و کشور فراهم نباشد، حتی پیشرفته‌ترین فناوری‌ها نیز نمی‌توانند موانع ورود به بازار را برطرف کنند.

راهکارهای حقوقی، امنیت داده و مقررات گذاری مرتبط با AI در صادرات بر جنبه‌های حقوقی و حفاظتی تمرکز دارد که در جریان استفاده از فناوری‌های هوشمند مطرح می‌شوند. از یک سو، داده‌های مربوط به بازار، مشتریان، قیمت‌ها و زنجیره تأمین شامل اطلاعات پنج‌گانه‌ای هستند که باید تحت پوشش قوانین امنیت داده و حریم خصوصی قرار گیرند تا از سوءاستفاده یا نشت اطلاعات جلوگیری شود. از سوی دیگر، مالکیت فکری الگوریتم‌ها، نرم‌افزارها و مدل‌های یادگیری ماشین که برای صادرات توسعه یافته‌اند، باید مشخص و حمایت شود تا از کپی‌برداری یا استفاده غیرمجاز جلوگیری گردد. این موضوع در فضای بین‌الملل پیچیدگی بیشتری دارد؛ چرا که هر کشور مقررات خاص خود را درباره AI و امنیت داده وضع کرده است. همچنین، تنظیم‌گری نقش مهمی در تضمین استفاده مسئولانه و اخلاقی از AI در صادرات دارد، به‌ویژه برای جلوگیری از تبعیض الگوریتمی، مداخلات غیرقانونی و تصمیم‌گیری ناعادلانه در فرایند صدور یا پذیرش کالا.

در مجموع، شرایط زمینه‌ای تعیین می‌کنند که سازمان چطور باید AI را در بستر تجارت بین‌الملل پیاده کند و چه چارچوب‌هایی را رعایت نماید تا هم ریسک‌های حقوقی، امنیتی و تجاری کاهش یابد و هم مسیر ورود به بازارهای هدف هموار گردد. هرچند این شرایط ابتدا به عنوان محدودیت یا الزام تلقی می‌شوند، اما در صورت مدیریت صحیح، می‌توانند تبدیل به مزیت رقابتی و عنصر متمایزکننده در بازارهای جهانی شوند، زیرا سازمانی که سریع‌تر و بهتر با این چارچوب‌ها همگام شود، توان ورود به بازارهای متعدد و حفظ سهم خود را با اطمینان بیشتری خواهد داشت.

شرایط مداخله‌گر

شرایط مداخله‌گر به مجموعه عواملی گفته می‌شود که می‌توانند مسیر اجرای راهبردهای صادراتی مبتنی بر هوش مصنوعی را تسهیل یا محدود کنند. این شرایط، برخلاف شرایط علی که ماهیت بنیادی دارند و شرایط زمینه‌ای که بستر اجرا را شکل می‌دهند، بیشتر نقش متغیرهای میانجی یا تعدیل‌کننده را ایفا می‌کنند. به زبان ساده، آن‌ها تعیین می‌کنند که در جریان استفاده از AI، کدام مسیرها سرعت می‌گیرند و کدام مسیرها با مانع روبه‌رو می‌شوند. در این مطالعه، دو محور اصلی ذیل این بخش شناسایی شده است: چالش‌ها و موانع فنی، اقتصادی و انسانی و سرمایه‌گذاری، حمایت مالی و مشارکت نهادی در توسعه AI برای صادرات الکترونیک.

چالش‌ها و موانع فنی، اقتصادی و انسانی در پیاده‌سازی AI برای صادرات الکترونیک از مهم‌ترین ملاحظه‌های این بخش هستند. از جنبه فنی، محدودیت‌های ناشی از نبود تجهیزات پردازشی پیشرفته، کمبود داده‌های بومی و باکیفیت، ضعف در امنیت سایبری و پیچیدگی الگوریتم‌ها می‌توانند مانع عملکرد پایدار AI شوند. از نظر اقتصادی، هزینه‌های بالای خرید، بهینه‌سازی و نگهداری سیستم‌های هوشمند، به‌ویژه برای کسب‌وکارهای کوچک و متوسط، چالش قابل توجهی است. در بُعد انسانی، کمبود نیروی کار ماهر در زمینه تحلیل داده، علوم رایانه و مدیریت کسب‌وکار هوشمند، و نیز مقاومت سازمانی در پذیرش فناوری‌های جدید، اثرگذاری AI را محدود می‌کند. این مجموعه موانع، اگرچه ممکن است خارج از کنترل مستقیم سازمان باشند، اما باید شناسایی و تا حد ممکن مدیریت شوند تا مسیر به‌کارگیری AI مسدود نشود.

سرمایه‌گذاری، حمایت مالی و مشارکت نهادی در توسعه AI برای صادرات الکترونیک، در نقطه مقابل موانع فوق، می‌تواند به‌عنوان عامل تسهیل‌کننده عمل کند. سرمایه‌گذاری هدفمند بخش خصوصی در زیرساخت‌های فناوری، ارائه مشوق‌های مالیاتی و یارانه‌های تحقیق و توسعه از سوی دولت، و ایجاد صندوق‌های حمایتی ویژه پروژه‌های هوش مصنوعی صادراتی، از جمله راهکارهای تقویت این محور هستند. مشارکت نهادی بین سازمان‌ها، دانشگاه‌ها، شتاب‌دهنده‌ها و شرکت‌های فناوری، نیز می‌تواند ظرفیت فنی و علمی را افزایش دهد. این نوع هم‌افزایی باعث تبادل دانش، اشتراک‌گذاری داده و کاهش هزینه‌ها می‌شود. نمونه‌های موفق جهانی نشان می‌دهد که کشورهایی که به صورت هماهنگ بر روی شبکه‌سازی و سرمایه‌گذاری مشترک در حوزه AI و صادرات کار کرده‌اند، در بهبود رقابت‌پذیری صادراتی خود جهش‌های محسوس داشته‌اند.

در مجموع، شرایط مداخله‌گر همانند یک «دسته فرمان» عمل می‌کنند: حتی اگر موتور (شرایط علی) و جاده (شرایط زمینه‌ای) مناسب باشند، مسیر حرکت و سرعت پیشرفت بستگی به این دارد که نیروهای محدودکننده و تسهیل‌کننده چگونه بر هم اثر بگذارند. مدیریت چالش‌ها، و هم‌زمان بهره‌گیری فعال از سرمایه‌گذاری‌ها و همکاری‌های نهادی، کلید بهره‌برداری مؤثر از AI در صادرات الکترونیک است.

راهبردها

راهبردها به مجموعه اقدامات هدفمند و برنامه‌ریزی‌شده‌ای اطلاق می‌شود که سازمان‌ها برای بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌های هوش مصنوعی در حوزه صادرات الکترونیک به اجرا می‌گذارند. این اقدامات، پاسخ عملی به شرایط علی هستند و باید در چهارچوب شرایط زمینه‌ای و با در نظر گرفتن شرایط مداخله‌گر طراحی شوند تا نهایتاً به پیامدهای مورد انتظار منجر گردند. در این پژوهش، راهبردها در قالب چند محور کلیدی دسته‌بندی شده‌اند که هر یک ناظر بر بخشی خاص از زنجیره ارزش صادرات است.

۱. تحلیل و شناسایی بازارهای هدف و نیازهای مشتریان با استفاده از AI

در این رویکرد، هوش مصنوعی از طریق تحلیل داده‌های کلان و رفتار مشتری در بازارهای مختلف، الگوهای تقاضا را کشف می‌کند. با استفاده از مدل‌های پیش‌بینی، می‌توان نیازهای آینده بازار را شناسایی کرد، بازارهای تخصصی و کوچک را یافت، و حتی به پیش‌بینی واکنش مصرف‌کنندگان در شرایط اقتصادی و فرهنگی متفاوت پرداخت.

۲. بهینه‌سازی قیمت‌گذاری و استراتژی‌های فروش با کمک AI

الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند قیمت‌ها را به‌صورت پویا و متناسب با تغییرات بازار، رقبا و نرخ ارز تنظیم کنند. این امر علاوه بر حداکثرسازی سود، به جلوگیری از از دست دادن مشتریان حساس به قیمت نیز کمک می‌کند.

۳. راهبردهای بازاریابی، ورود به بازار و گسترش سهم صادرات با استفاده از AI

هوش مصنوعی می‌تواند کمپین‌های تبلیغاتی بهینه‌سازی‌شده برای فرهنگ و زبان بازار هدف طراحی کند. با تحلیل داده‌های شبکه‌های اجتماعی و موتورهای جستجو، سازمان می‌تواند جایگاه برند خود را در بازار ارزیابی کرده و مسیرهای مؤثر برای ورود یا توسعه حضور خود را انتخاب کند.

۴. راهبردهای لجستیک، زنجیره تأمین و کنترل کیفیت با کمک AI

در بخش لجستیک، AI به پیش‌بینی دقیق زمان تحویل، بهینه‌سازی مسیرهای حمل‌ونقل، و مدیریت موجودی کمک می‌کند. در کنار آن، سیستم‌های بینایی ماشین و تحلیل داده‌های حسگرها می‌توانند کیفیت محصولات را در طول فرایند تولید و پیش از ارسال شناسایی و کنترل کنند.

۵. تصمیم‌گیری استراتژیک و برنامه‌ریزی صادرات با استفاده از AI

ترکیب داده‌های تجارت جهانی، اطلاعات اقتصادی، شرایط سیاسی و الگوهای تقاضا به سازمان‌ها این امکان را می‌دهد که زمان‌بندی بهینه برای ورود به یک بازار، انتخاب کانال فروش و تعیین ترکیب محصولات را بر اساس تحلیل داده‌های واقعی و به‌روز انجام دهند.

۶. راهبردهای توانمندسازی سازمان‌ها و منابع انسانی برای به‌کارگیری AI در صادرات

آموزش مهارت‌های تحلیلی، داده‌کاوی و کار با پلتفرم‌های AI به مدیران و کارکنان، یک پیش‌شرط برای موفقیت است. برنامه‌های آموزشی ضمن خدمت، کارگاه‌های تخصصی و همکاری بین‌بخشی به توانمندسازی نیروی انسانی کمک می‌کند.

۷. کاربردهای عملیاتی و اتوماسیون فرآیندهای صادرات با AI

پیاده‌سازی سیستم‌های اتوماسیون برای پیگیری سفارشات، مدیریت ارتباط با مشتریان، صدور خودکار اسناد صادراتی، و پایش مداوم شاخص‌های عملکرد، باعث کاهش خطای انسانی، تسریع عملیات و بهبود کیفیت خدمات می‌شود. در مجموع، این مجموعه راهبردی یک زنجیره همگن را تشکیل می‌دهد که هر بخش آن بر پایه داده و تحلیل‌های AI عمل می‌کند. اجرای موفق این راهبردها به معنای حرکت از یک سیستم صادراتی سنتی به یک سیستم هوشمند، چابک و رقابت‌پذیر است که می‌تواند در مواجهه با نوسانات بازار جهانی نیز انعطاف‌پذیر باقی بماند.

پیامدها

پیامدها در مدل پارادایمی، نشان‌دهنده نتایج و دستاوردهای حاصل از اجرای موفق راهبردهای مبتنی بر هوش مصنوعی در صادرات الکترونیک هستند. این بخش همان خروجی ملموس فرآیند تعامل میان شرایط علی، زمینه‌ای و مداخله‌گر با راهبردهای منتخب است و عملاً اعتبار و کارآمدی مدل را در دنیای واقعی ارزیابی می‌کند.

در این پژوهش، پیامدهای شناسایی‌شده در چند بُعد کلیدی تجلی می‌یابند:

۱. ارتقاء عملکرد صادراتی

به‌کارگیری AI در تحلیل بازار، بهینه‌سازی قیمت و لجستیک باعث می‌شود سرعت واکنش به تغییرات بازار و دقت تصمیم‌گیری افزایش یابد. این امر منجر به رشد حجم صادرات، بهبود نرخ موفقیت قراردادهای و کاهش زمان ورود محصول به بازار هدف می‌شود.

۲. افزایش مزیت رقابتی پایدار

سازمان‌هایی که زودتر و مؤثرتر از AI استفاده کنند، می‌توانند نام تجاری خود را به عنوان پیشرو در نوآوری تثبیت کنند. مزیت رقابتی نه تنها در سرعت و کیفیت، بلکه در خلق ارزش‌های جدید برای مشتریان نیز نمود پیدا می‌کند.

۳. بهبود کیفیت محصول و خدمات صادراتی

به واسطه استفاده از الگوریتم‌های کنترل کیفیت خودکار، محصولات پیش از ارسال به‌طور دقیق ارزیابی می‌شوند. همچنین، سیستم‌های شخصی‌سازی پیشنهادات موجب تولید و ارائه محصولات هماهنگ با ذائقه بازار هدف می‌شوند.

۴. کاهش هزینه‌ها و افزایش بهره‌وری

اتوماسیون فرایندها و بهینه‌سازی مسیرهای لجستیکی باعث صرفه‌جویی در منابع مالی و انسانی می‌شود. این کاهش هزینه، امکان سرمایه‌گذاری مجدد در تحقیق و توسعه یا گسترش بازارهای جدید را فراهم می‌کند.

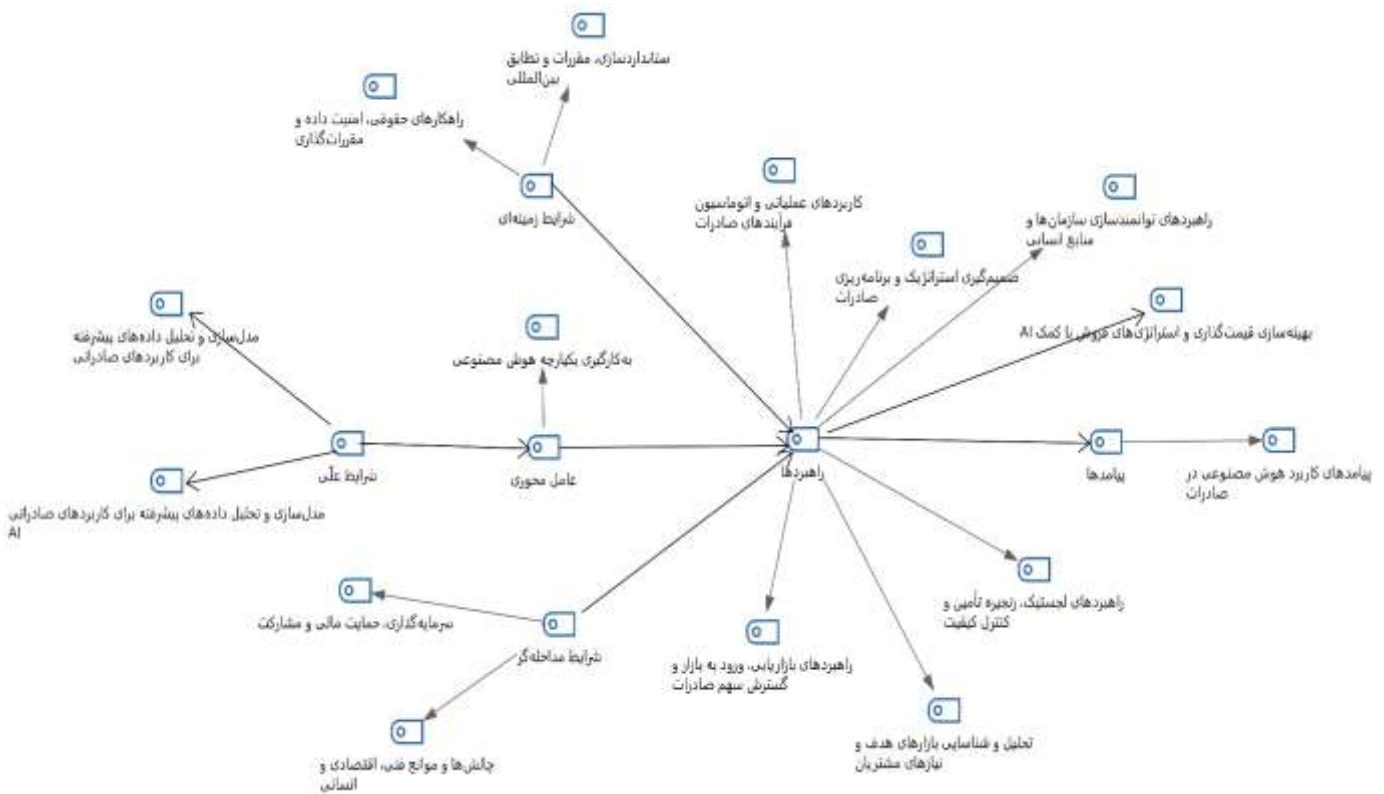
۵. توسعه بازارها و نفوذ به بخش‌های بازارهای تخصصی کوچک

هوش مصنوعی با توانایی درک الگوهای پنهان تقاضا، فرصت ورود به بازارهای تخصصی کوچک را فراهم می‌کند. این امر علاوه بر افزایش درآمد، باعث کاهش ریسک ناشی از تمرکز بیش از حد بر بازارهای اشباع‌شده می‌شود.

در مجموع، پیامدهای این مدل حاکی از آن است که ادغام هوش مصنوعی در کل زنجیره ارزش صادرات، نه صرفاً یک ارتقاء تکنولوژیک، بلکه یک تحول ساختاری و استراتژیک است که می‌تواند جایگاه شرکت‌ها را در عرصه رقابت جهانی تثبیت و حتی ارتقاء دهد. این پیامدها چرخه‌ای از نوآوری و بهبود مستمر ایجاد می‌کنند که خود، محرکی برای آغاز دور جدیدی از راهبردها خواهد بود.

شکل ۱

مدل استخراجی از نرم افزار Maxqda در خصوص کاربرد هوش مصنوعی در صادرات محصولات صنایع الکترونیک



بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که کاربرد هوش مصنوعی در توسعه صادرات محصولات صنایع الکترونیک ایران دارای ساختاری چندبعدی و نظام‌مند است که در قالب پنج مقوله اصلی «شرایط علی»، «شرایط زمینه‌ای»، «شرایط مداخله‌گر»، «راهبردها» و «پیامدها» تبیین می‌شود. در بعد شرایط علی، فشار رقابتی جهانی، تحریم‌های فناورانه و تغییر الگوی تقاضای مشتریان بین‌المللی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر ضرورت بهره‌گیری از فناوری‌های نوین شناسایی شد. این یافته با مطالعات قبلی همسو است که نشان داده‌اند فشار رقابت و تغییرات محیطی، محرک اصلی ادغام هوش مصنوعی در فرایندهای صادرات و تصمیم‌گیری‌های استراتژیک شرکت‌ها هستند (Catanzaro & Teyssier, 2021; Faryabi et al., 2021). پژوهش Rahimi Kalor و (Rahimi Kalor & Mohammadi Khani, 2024) نیز بر اهمیت پیش‌بینی دقیق بازار و استفاده از تحلیل داده‌ها در تصمیم‌گیری‌های صادراتی تأکید کرده و بیان داشته که هوش مصنوعی ابزار کلیدی برای پاسخ‌دهی به تغییرات محیطی و ارتقای مزیت رقابتی شرکت‌ها است.

شرایط زمینه‌ای شامل زیرساخت دیجیتال، استانداردهای بین‌المللی و مقررات حمایتی بود که بستر مناسب برای پیاده‌سازی موفق فناوری‌های هوشمند را فراهم می‌کند. یافته‌های ما نشان می‌دهد که عدم تطابق با استانداردها و محدودیت‌های قانونی می‌تواند به کاهش بهره‌وری و ناکارآمدی در استفاده از هوش مصنوعی منجر شود. این نتایج با مطالعات Giang و همکاران (Giang et al., 2025) و Král' و همکاران (Král' et al., 2024) همخوانی دارد که تأکید کرده‌اند محیط نهادی و چارچوب قانونی، نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند در تجارت الکترونیک و صادرات دارد. علاوه بر این، پژوهش Radha (Radha, 2025) نشان می‌دهد که استانداردهای بین‌المللی و مقررات داده‌ای نقش کلیدی در افزایش دقت تصمیم‌گیری و بهبود تجربه مشتریان در بازارهای بین‌المللی دارند.

شرایط مداخله‌گر شامل محدودیت‌های مالی، کمبود نیروی انسانی متخصص و مقاومت فرهنگی در برابر تغییر بود. یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که حمایت دولت و سرمایه‌گذاری هدفمند می‌تواند اثر موانع فوق را کاهش دهد. این نتایج با یافته‌های Zhou و همکاران در حوزه کاربرد هوش مصنوعی در صادرات (Cheng, 2023) و تحقیق Akbar و همکاران (Akbar et al., 2024) همسو است که نقش حمایت نهادی و توسعه ظرفیت نیروی انسانی را در موفقیت پیاده‌سازی فناوری‌های نوین تأکید کرده‌اند. علاوه بر این، پژوهش Nazarian-Jashnabadi و همکاران (Nazarian-Jashnabadi et al., 2023) بیان می‌کند که سطح بلوغ هوش تجاری و توانمندی نیروی انسانی، یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر موفقیت راهبردهای مبتنی بر هوش مصنوعی است.

راهبردهای استخراج‌شده در مدل شامل تحلیل و شناسایی بازارهای هدف با استفاده از AI، پیش‌بینی تقاضا، بهینه‌سازی لجستیک، بازاریابی دیجیتال و تصمیم‌گیری الگوریتمی بود. این راهبردها با پژوهش Asgarpour و همکاران (Asgarpour et al., 2022) همخوانی دارد که نشان داده‌اند کاربرد هوش مصنوعی در تحلیل بازار و پیش‌بینی رفتار مشتریان، موجب بهبود عملکرد صادراتی و افزایش مزیت رقابتی می‌شود. همچنین، یافته‌های پژوهش Arora (Arora, 2024) و Rezaei (Rezaei, 2023) تأکید دارد که بهره‌گیری از الگوریتم‌های هوش مصنوعی و سیستم‌های یادگیری ماشین، موجب هوشمندسازی زنجیره ارزش صادرات و کاهش هزینه‌های لجستیک می‌شود. پژوهش Turatti (Turatti, 2025) نیز نشان داد که پیش‌بینی دقیق رفتار مصرف‌کننده و روندهای بازار با هوش مصنوعی، ابزار مؤثری برای افزایش بهره‌وری و تصمیم‌گیری به موقع در تجارت بین‌الملل است.

پیامدهای مدل پارادایمی ارائه‌شده نشان می‌دهد که ادغام هوش مصنوعی در فرایندهای صادرات، بهبود بهره‌وری عملیاتی، افزایش دقت تصمیم‌گیری، کاهش هزینه‌ها، رشد سهم بازار بین‌المللی و ایجاد مزیت رقابتی پایدار را به همراه دارد. این یافته‌ها با دیدگاه نظریه مبتنی بر

منابع (RBV) همخوانی دارد، زیرا نشان می‌دهد که دسترسی به داده‌های انحصاری و توان تحلیلی پیشرفته، یک قابلیت دشوار تقلید و منبع مزیت پایدار برای شرکت‌های صادراتی است (Catanzaro & Teyssier, 2021; Rahimi Kalor & Mohammadi Khani, 2024). علاوه بر این، پژوهش‌های Akbar و همکاران (Akbar et al., 2024) و Al-Moghrabi (Al-Moghrabi, 2024) نشان داده‌اند که ادغام فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی و بلاک‌چین، امکان تصمیم‌گیری هوشمند و مدیریت بهینه زنجیره تأمین و فرایندهای صادرات را فراهم می‌کند.

تحلیل نتایج نشان می‌دهد که هوش مصنوعی از یک ابزار فناورانه صرف فراتر رفته و به سطح پارادایم مدیریتی ارتقا یافته است؛ به طوری که شرکت‌هایی موفق خواهند بود که این فناوری را نه تنها در تصمیم‌های فنی، بلکه در سیاست‌گذاری صادراتی، مدیریت روابط بین‌المللی و خلق ارزش مشتری محور به کار گیرند (Giang et al., 2025; Rahimi Kalor & Mohammadi Khani, 2024). مدل پارادایمی ارائه‌شده ساختاری منسجم از روابط علی، مداخله‌گر و پیامدی فراهم می‌آورد و مسیر تحول دیجیتال در صادرات صنایع الکترونیک ایران را روشن می‌سازد (Faryabi et al., 2021; Rezaei, 2023).

این پژوهش نشان داد که ترکیب عوامل علی مانند توسعه زیرساخت‌های فنی و فناوری‌های نوین با شرایط زمینه‌ای شامل استانداردسازی بین‌المللی و سیاست‌گذاری حمایتی، بستری مناسب برای استقرار موفق سیستم‌های هوشمند صادراتی ایجاد می‌کند. راهبردهایی مانند تحلیل داده‌محور بازار، پیش‌بینی تقاضا با الگوریتم‌های یادگیری ماشین، بهینه‌سازی لجستیک هوشمند، کنترل کیفیت مبتنی بر هوش مصنوعی و آموزش مستمر نیروی انسانی، قادرند موانع رایج صادراتی مانند نوسانات قیمتی، ضعف اطلاعات بازار و ناکارایی زنجیره تأمین را به حداقل برسانند. این یافته‌ها با مطالعات Radha (Radha, 2025) و Cheng (Cheng, 2023) همسو است که مزیت استراتژیک AI را در پیش‌بینی رفتار مصرف‌کننده و بهینه‌سازی لجستیک بین‌المللی تأیید کرده‌اند.

به طور کلی، می‌توان نتیجه گرفت که هوش مصنوعی نه صرفاً فناوری، بلکه زیست‌بومی مدیریتی است که با ترکیب داده، الگوریتم و خرد سازمانی، مسیر جدیدی برای چابکی، رقابت‌پذیری و تاب‌آوری صادرات صنایع الکترونیک ایران فراهم می‌آورد (Arora, 2024; Král et al., 2024). این یافته‌ها اهمیت سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های داده‌ای، آموزش نیروی انسانی و سیاست‌گذاری حمایتی دولت را بیش از پیش نمایان می‌سازد و می‌تواند به عنوان راهنمای عملی برای شرکت‌های ایرانی در توسعه صادرات هوشمند مورد استفاده قرار گیرد (Akbar et al., 2024; Nazarian-Jashnabadi et al., 2023).

یکی از محدودیت‌های اصلی این پژوهش، ماهیت کیفی و مبتنی بر مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته آن است که ممکن است قابلیت تعمیم نتایج به کل شرکت‌های صادراتی ایران محدود باشد. همچنین، نمونه پژوهش شامل ۱۶ نفر از خبرگان و مدیران صنعت الکترونیک بود و ممکن است نظرات گروه‌های دیگر ذی‌نفع یا شرکت‌های کوچک و متوسط کمتر منعکس شده باشد. از طرفی، محدودیت زمانی و منابع پژوهش نیز مانع از بررسی جامع‌تر عوامل تأثیرگذار بر موفقیت پیاده‌سازی هوش مصنوعی در صادرات شد.

مطالعات آینده می‌توانند با استفاده از روش‌های کمی و ترکیبی، اعتبار نتایج مدل پارادایمی ارائه‌شده را مورد آزمون قرار دهند و قابلیت تعمیم آن را افزایش دهند. همچنین، بررسی تأثیر عوامل فرهنگی، سازمانی و بین‌المللی در شرکت‌های کوچک و متوسط و صنایع غیرالکترونیک می‌تواند چشم‌انداز گسترده‌تری از کاربرد هوش مصنوعی در صادرات ارائه دهد. پژوهش‌های آینده همچنین می‌توانند بر توسعه مدل‌های سنجش عملکرد صادراتی مبتنی بر هوش مصنوعی تمرکز کنند و شاخص‌های کمی به منظور ارزیابی اثرگذاری فناوری بر بهره‌وری و مزیت رقابتی ارائه دهند.

مدیران شرکت‌های صادراتی باید توجه ویژه‌ای به توسعه زیرساخت‌های دیجیتال، آموزش نیروی انسانی و استفاده استراتژیک از داده‌ها داشته باشند. طراحی و پیاده‌سازی راهبردهای مبتنی بر هوش مصنوعی، از جمله تحلیل بازار، پیش‌بینی تقاضا، بهینه‌سازی لجستیک و مدیریت ارتباط با مشتری، می‌تواند مزیت رقابتی پایدار ایجاد کند. علاوه بر این، سرمایه‌گذاری در ایجاد فرهنگ سازمانی مبتنی بر نوآوری و پذیرش تغییر، و استفاده از مشاوران و کارشناسان فناوری، نقش کلیدی در موفقیت برنامه‌های صادرات هوشمند دارد.

تقدیر و تشکر

از تمامی کسانی که در انجام این مطالعه همراهی نمودند تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازین اخلاقی

در پژوهش حاضر تمامی موازین اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

References

- Akbar, M. B., Ibrahim, I., Nabil, S. J., Iqbal, K. A., & Islam, A. K. M. S. (2024). The Influence of Artificial Intelligence on Consumer Trust in E-Commerce: Opportunities and Ethical Challenges. *European Journal of Theoretical and Applied Sciences*, 2(6), 250-259. [https://doi.org/10.59324/ejtas.2024.2\(6\).20](https://doi.org/10.59324/ejtas.2024.2(6).20)
- Al-Moghrabi, K. G. (2024). Harnessing the Power of Blockchain Technology to Support Decision-Making in E-Commerce Processes. *Iaes International Journal of Artificial Intelligence (Ij-Ai)*, 13(2), 1380. <https://doi.org/10.11591/ijai.v13.i2.pp1380-1387>
- Arora, R. (2024). Bridging the Gap Between Offline and Online Presence in E-Commerce: The Role of Artificial Intelligence. *Interantional Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 08(12), 1-6. <https://doi.org/10.55041/ijrem33002>
- Asgarpour, E., Kashmiri Haq, M. A., & Pourvoli Aliyar, N. (2022). Artificial Intelligence as a Driver of Knowledge-Based Businesses and Resistant Economy: Businesses Based on Machine Learning and Deep Learning Applications in Digital Marketing and Consumer Behavior Prediction Fourth National Conference on Knowledge Management and E-Business with a Focus on Resistant Economy.

- Catanzaro, A., & Teyssier, S. (2021). Resource based view and export performance: Systematic review and new insights. *Journal of World Business*, 56(4), 101127. <https://doi.org/10.1016/j.jwb.2020.101127>
- Cheng, J. (2023). Innovation of Fresh Agricultural Products E-Commerce Operation Mode Based on Artificial Intelligence and Machine Learning Model. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.2478/amns.2023.2.00528>
- Faryabi, M., Rahimi Aqdam, S., Ebrahimi, V., & Kazemi, S. (2021). Examining the Impact of Organizational, Strategic, and Environmental Factors on Export Performance; Analyzing the Role of Innovative Exports Among Exporting Companies. *International Business Management*, 4(2), 63-86. https://jiba.tabrizu.ac.ir/article_13035.html
- Giang, N. T. P., Hung, D. M., Huong, T. T., Quynh, H. T. T., Thom, N. T., Tran, T. B., & Dong, T. T. (2025). Researching User Experience With Artificial Intelligence Application for Customer Care Services on E-Commerce Platform. *Jurnal Ekonomi Perusahaan*, 31(2), 149-174. <https://doi.org/10.46806/jep.v31i2.1319>
- Král, Š., Fedorko, R., & Štofejová, L. (2024). The Importance of Artificial Intelligence in the E-Commerce Process. 349-359. <https://doi.org/10.34135/mmidentity-2024-36>
- Nazarian-Jashnabadi, J., Ronaghi, M., alimohammadlu, m., & Ebrahimi, A. (2023). The framework of factors affecting the maturity of business intelligence. *Business Intelligence Management Studies*, 12(46), 1-39. <https://doi.org/10.22054/ims.2023.74305.2346>
- Radha, D. S. (2025). Role of Artificial Intelligence in Shaping Consumer Experience and Loyalty in Fashion E-Commerce. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 09(04), 1-9. <https://doi.org/10.55041/ijrem44114>
- Rahimi Kalor, H., & Mohammadi Khani, R. (2024). Designing a Model for the Impacts of Artificial Intelligence and Machine Learning Applications in Advertising and Sales. *Studies in Smart Business Management*, 12(48), 223-270. https://ims.atu.ac.ir/article_17446.html
- Rezaei, M. (2023). The Role of Artificial Intelligence in E-Commerce: Current Status and Future Research Agenda Seventh National Conference on Interdisciplinary Research in Engineering Sciences and Management. Tehran.
- Turatti, R. C. (2025). Application of artificial intelligence in forecasting consumer behavior and trends in E-commerce. *Brazilian Journal of Development*, 11(3), e78442-e78442. <https://doi.org/10.34117/bjdv11n3-039>