

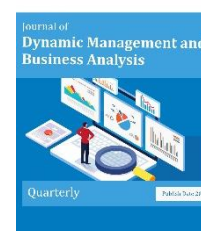


Journal Website

Article history:
Received 26 March 2025
Revised 15 June 2025
Accepted 22 June 2025
Initial Published 11 November 2025
Final Publication 22 December 2025

Dynamic Management and Business Analysis

Volume 4, Issue 4, pp 1-27



E-ISSN: 3041-8933

Modeling the Competitiveness of State-Owned Industrial Companies in the International Market Using Blockchain Technology (Case Study: Sarcheshmeh Copper Complex)

Soheila Nikkhah¹, Asadollah Mehrara^{2*}, Mehrdad Matani³

¹ Department of Management, QaS.C., Islamic Azad University, Ghaemshahr, Iran.

² Department of Public Administration, QaS.C., Islamic Azad University, Ghaemshahr, Iran (Corresponding author).

³ Department of Media Management, QaS.C., Islamic Azad University, Ghaemshahr, Iran.

* Corresponding author email address: mehrara_a@yahoo.com

Article Info

Article type:

Original Research

How to cite this article:

Nikkhah S, Mehrara A, Matani M. (2025). Modeling the Competitiveness of State-Owned Industrial Companies in the International Market Using Blockchain Technology (Case Study: Sarcheshmeh Copper Complex). *Dynamic Management and Business Analysis*, 4(4), 1-27.

<https://doi.org/10.61838/dmbaj.4.4.8>



© 2025 the author(s). Published by Knowledge Management Scientific Association. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) License.

ABSTRACT

The aim of the present study was to model the process of enhancing the competitiveness of state-owned industrial companies in the international market through the application of blockchain technology. The research method was mixed (qualitative and quantitative). The statistical population in the model design phase included faculty members in public administration, information technology, IT, and management information systems at higher education institutions; senior managers and executives in the fields of informatics, international marketing, and sales within state-owned industrial companies. In the validation phase, the population included experts and professionals knowledgeable in the research topic across the country, and in the quantitative phase, the population included all managers and staff members in marketing, sales, informatics, IT, and international departments, as well as top, middle, and operational managers at Sarcheshmeh Copper Complex in the winter of 2025 (totaling 646 individuals). In the qualitative phase, 18 experts were selected through snowball sampling; in the validation phase, 16 experts were chosen using purposive sampling; and in the quantitative phase, 242 individuals were selected through stratified random sampling. For data analysis, thematic analysis was used in the qualitative phase with initial coding, theme construction, and theme refinement using semi-structured interviews in Atlas.ti software. For validation, the Delphi method was conducted in three rounds using an expert evaluation checklist in SPSS software. In the quantitative phase, structural equation modeling was employed using a 96-item questionnaire in Smart PLS software. To establish validity and reliability in the qualitative phase, acceptability (expert review) and confirmability (expert revision) were applied. In the validation stage, the content of the expert evaluation checklist was confirmed for clarity and comprehensibility by several academic and organizational experts, and its reliability was calculated and confirmed using the test-retest method (0.83). In the quantitative phase, the questionnaire's validity was confirmed using three methods: face and content validity (CVI between 0.80 and 1.00, CVR between 0.50 and 0.90), and construct validity (convergent validity ranging from 0.563 to 0.727 and discriminant validity exceeding correlations with other constructs). Reliability of the questionnaire was confirmed using factor loadings (greater than 0.40), Cronbach's alpha (0.710 to 0.820), and composite reliability (0.794 to 0.889). According to the results of the qualitative phase, the final model consisted of six main themes: 1) Technological Transformation and Innovation, 2) Transparency of the Smart Supply Chain, 3) Organizational Capacity Building, 4) Legal and Policy Environment, 5) Sustainable Economic Advantage, and 6) Engagement with International Markets—comprising 24 sub-themes and 96 indicators. The results of the validation phase confirmed the main and sub-themes identified in the qualitative phase. The results of the quantitative phase indicated confirmation and explanatory power of the model components in a real statistical population.

Keywords: Competitiveness, International Competitiveness, Blockchain Technology.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

In the context of increasing global competition and rapid technological change, state-owned industrial enterprises in developing countries are facing mounting pressure to transform their operations and achieve international competitiveness. Competitiveness, broadly defined, refers to the ability of a country, industry, or organization to offer products and services that meet the quality standards of the global market at competitive prices while ensuring sustained economic returns. As Schwab (2010) emphasized, national and organizational competitiveness is directly tied to productivity, innovation, and efficient institutional frameworks (Schwab, 2010).

Despite their strategic importance in national economies, many state-owned enterprises (SOEs), particularly in Iran, remain hindered by bureaucratic inertia, limited transparency, fragmented information systems, and outdated infrastructure. These limitations significantly impede their capacity to engage in global markets where agility, traceability, and trust are paramount. Researchers have highlighted that blockchain technology has the potential to address many of these systemic inefficiencies through decentralization, enhanced transparency, and immutable recordkeeping (Fayyaz Bakhsh, 2021; Feng et al., 2020; Helo & Hao, 2019).

Blockchain technology, which originated as the foundation of cryptocurrencies, has since evolved into a powerful tool for enterprise applications, particularly in supply chain management and financial services. Its decentralized and tamper-resistant architecture enables enhanced traceability, data integrity, and process automation, making it highly relevant for improving supply chain transparency and accountability (Bechtsis et al., 2019; Duan et al., 2020; Tao et al., 2019). These attributes are essential for state-owned industrial firms seeking to regain trust in global markets and compete effectively against more agile private and international actors.

However, implementing blockchain in state-owned contexts is not without challenges. Legal ambiguities, low technological readiness, and resistance to organizational change often inhibit adoption. Akter et al. (2024) underscore the regulatory and infrastructural barriers to blockchain diffusion in traditional industries (Akter et al., 2024). Similarly, Kaur et al. (2024) note that for small and medium-sized enterprises (SMEs), constraints such as lack of skilled personnel and integration complexity serve as major impediments (Kaur et al., 2024).

Recent literature also suggests that blockchain can contribute significantly to fostering competitive advantage in international trade by enhancing supply chain integration, enabling smart contracts, reducing operational costs, and building consumer trust (Gong et al., 2024; Jeanneret Medina et al., 2024; Peres et al., 2023). Nevertheless, despite its global momentum, the practical application of blockchain to increase competitiveness in Iranian state-owned industrial companies remains under-researched.

Given this gap, the present study aims to model the determinants of international competitiveness of state-owned industrial companies through the application of blockchain technology, using the Sarcheshmeh Copper Complex as a case study. Drawing from qualitative insights and empirical validation, the study offers a comprehensive framework for understanding how blockchain can transform strategic, operational, and organizational dimensions of competitiveness.

Methods and Materials

The study employed a mixed-method research design consisting of three phases: qualitative exploration, expert validation, and quantitative testing.

In the qualitative phase, semi-structured interviews were conducted with 18 experts selected via snowball sampling, including university professors in public administration and information systems, as well as senior managers from state-owned industries. Thematic analysis was applied using Atlas.ti to extract primary codes, themes, and categories. A total of 245 initial codes were generated, which were refined to 96 key indicators organized under 24 sub-themes and 6 main themes.

In the validation phase, the Delphi technique was used in three rounds with 16 experts. The goal was to determine the relevance and importance of each theme. A five-point Likert checklist was employed, and agreement levels were measured using Kendall's coefficient of concordance.

In the quantitative phase, a 96-item questionnaire was developed based on the validated conceptual model. Stratified random sampling was used to select 242 respondents from a population of 646 staff members across marketing, IT, international relations, and executive departments of the Sarcheshmeh Copper Complex. Structural equation modeling (SEM) using Smart PLS software was employed for data analysis.

Findings

The qualitative analysis yielded six primary dimensions essential for enhancing international competitiveness through blockchain:

1. **Technological Transformation and Innovation** – including process automation, service innovation, cyber-security, and decentralized data management.
2. **Smart Supply Chain Transparency** – involving transaction tracking, reduction of intermediaries, operational cost efficiency, and security.
3. **Organizational Capacity Building** – such as technological readiness, employee empowerment, IT infrastructure development, and change management.
4. **Legal and Policy Environment** – including legal transparency, supportive regulation, government facilitation, and alignment with international standards.
5. **Sustainable Economic Advantage** – encompassing cost reduction, productivity enhancement, blockchain-based product innovation, and value creation.
6. **International Market Engagement** – focusing on global transaction transparency, export market expansion, and trust-building with international customers.

The Delphi validation showed strong expert consensus on the importance of each sub-theme, with Kendall's W ranging from 0.76 to 0.92 across rounds. Particularly, automation and operational efficiency were highlighted as the most critical dimensions.

In the SEM analysis, all paths from latent variables to observed indicators showed significant factor loadings (>0.4). The model demonstrated acceptable levels of convergent validity (AVE between 0.563 and 0.727) and discriminant validity. Reliability was confirmed via Cronbach's alpha (0.710–0.820) and composite reliability (0.794–0.889).

Overall, the model exhibited strong explanatory power, confirming that the six primary constructs significantly influence international competitiveness in the context of a state-owned industrial enterprise.

Discussion and Conclusion

The findings of this study confirm that blockchain technology can serve as a strategic enabler for transforming state-owned industrial firms into globally competitive entities. The identified themes suggest

that competitiveness is a multi-faceted construct, influenced by a synergy between technological capacity, organizational readiness, institutional support, and global market interaction.

Technological innovation, particularly in the form of process automation and decentralized systems, was found to be pivotal. This reflects the broader shift in global industries towards digitization and data-driven operations. Blockchain's potential to reduce human error, increase process transparency, and eliminate fraudulent activities aligns with global trends in supply chain modernization.

The significance of smart supply chain transparency highlights the need for traceability and accountability in international trade. By enabling immutable records and real-time tracking, blockchain empowers firms to assure stakeholders of the authenticity and quality of their products—key factors in building trust and brand reputation globally.

Organizational readiness emerged as another critical enabler. The study underscores that without a supportive internal culture, skilled personnel, and flexible infrastructure, the benefits of blockchain cannot be fully realized. This reinforces the argument that technological adoption must be accompanied by strategic change management and continuous learning.

Legal and policy dimensions also play a vital role in facilitating blockchain adoption. Clear regulatory frameworks, legal transparency, and alignment with international standards help reduce uncertainty and foster innovation. The study confirms that government facilitation and inter-agency cooperation are instrumental for scaling blockchain initiatives.

The economic implications of blockchain, including cost savings, improved efficiency, and value-added innovation, were validated through both expert judgment and statistical analysis. These outcomes not only contribute to financial sustainability but also enhance the global competitiveness of state-owned enterprises.

Finally, the theme of international market interaction reflects the outward orientation required for global competitiveness. Blockchain enables secure, verifiable, and rapid cross-border transactions, which are crucial for firms operating in volatile global markets.

In conclusion, this study provides a robust model for leveraging blockchain technology to enhance the international competitiveness of state-owned industrial enterprises. The Sarcheshmeh Copper Complex, as a leading industrial firm, offers a compelling case for the broader applicability of this model in other strategic sectors. Policymakers and industrial managers are encouraged to adopt a systemic approach—encompassing technological, organizational, and regulatory reforms—to unlock the full potential of blockchain in driving economic competitiveness.

مدیریت پویا و تحلیل کسب و کار

دوره ۴، شماره ۴، صفحه ۲۷-۱



مدلسازی رقابت پذیرشدن شرکت‌های صنعتی دولتی در بازار بین المللی با بکارگیری فناوری بلاک چین (مورد مطالعه: مجتمع مس سرچشمه)

سهیلا نیکخواه^۱، اسداله مهرآرا^{۲*}، مهرداد متان^۳

۱. گروه مدیریت، واحد قائم‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائمشهر، ایران.

۲. گروه مدیریت دولتی، واحد قائم‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائمشهر، ایران (نویسنده مسئول).

۳. گروه مدیریت رسانه، واحد قائم‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائمشهر، ایران.

*ایمیل نویسنده مسئول: mehrara_a@yahoo.com

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله

پژوهشی/اصیل

چکیده

هدف از پژوهش حاضر، مدلسازی رقابت‌پذیرشدن شرکت‌های صنعتی دولتی در بازار بین المللی با بکارگیری فناوری بلاک چین بود. روش تحقیق بصورت آمیخته بود. جامعه آماری در بخش طراحی مدل، اساتید رشته‌های مدیریت دولتی، فناوری اطلاعات، IT و مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی در مراکز آموزش عالی، مدیران عالی و مدیران ارشد بخش انفورماتیک، بخش بازاریابی و فروش بین‌المللی در شرکت‌های صنعتی دولتی، در بخش اعتباریابی، متخصصان و کارشناسان آگاه به موضوع پژوهش در سطح کشور و در بخش کمی، کلیه مدیران و کارشناسان بخش‌های بازاریابی و فروش، انفورماتیک و فناوری اطلاعات و بین الملل و مدیران عالی، میانی و عملیاتی مجتمع مس سرچشمه در زمستان ۱۴۰۳ بتعداد ۶۴۶ نفر بود. در بخش کیفی با روش نمونه‌گیری گلوله برفی تعداد ۱۸ خبره، در بخش اعتباریابی با روش نمونه‌گیری هدفمند، ۱۶ خبره و در بخش کمی، با روش تصادفی طبقه‌ای، ۲۴۲ نفر نمونه انتخاب شد. برای تحلیل داده‌ها، در بخش کیفی از روش تحلیل مضمون با کدگذاری اولیه، ساخت مضامین و پالایش مضامین با ابزار مصاحبه نیمه ساختاریافته در نرم افزار Atlas، در بخش اعتباریابی از روش دلفی در طی سه مرحله با ابزار چک لیست خبره سنجی در نرم افزار SPSS و در بخش کمی از روش مدلسازی معادلات ساختاری با ابزار پرسشنامه ۹۶ گویه‌ای در نرم افزار Smart PLS، استفاده گردید. برای تعیین روایی و پایایی در بخش کیفی، از بررسی‌های لازم شامل مقبولیت (بازنگری خبرگان) و قابلیت تائید (بازبینی خبرگان)، استفاده شده و در مرحله اعتباریابی، محتوای چک لیست خبره سنجی از نظر قابل فهم بودن و گویا بودن مورد تائید چند تن از خبرگان دانشگاهی و سازمانی قرار گرفته و پایایی آن با روش آزمون مجدد، ۰/۸۳ محاسبه و تأیید گردید. در مرحله کمی، روایی پرسشنامه به سه روش صوری، محتوایی (CVR بین ۰/۸ تا ۱ و CVI بین ۰/۸ تا ۰/۹) و سازه (محدوده روایی همگرا بین ۰/۵۶۳ تا ۰/۷۲۷ و روایی واگرا بیشتر از همبستگی سازه با سایر سازه‌ها) تأیید شد. پایایی پرسشنامه به سه روش ضرایب بارهای عاملی (بیشتر از ۰/۴)، آلفای کرونباخ (۰/۷۱۰ تا ۰/۸۲۰) و پایایی ترکیبی (۰/۷۹۴ تا ۰/۸۸۹) تأیید شد. طبق نتایج بخش کیفی، مدل نهایی دارای ۶ تم اصلی بشرح: ۱. تحول و نوآوری فناورانه، ۲. شفافیت زنجیره تأمین هوشمند، ۳. ظرفیت‌سازی سازمانی، ۴. محیط قانونی و سیاستی، ۵. مزیت اقتصادی پایدار و ۶. تعامل با بازارهای بین‌المللی، ۲۴ تم فرعی و ۹۶ معیار بوده‌است. نتایج بخش اعتباریابی، حاکی از تائید تم‌های اصلی و فرعی شناسایی شده در بخش کیفی بود. نتایج بخش کمی، نشان از تائید و تبیین‌کنندگی مولفه‌های مدل پژوهش در یک جامعه آماری واقعی بوده است.



© ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده(گان) است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY 4.0) صورت گرفته است.

کلیدواژگان: رقابت‌پذیری، رقابت‌پذیری بین المللی، فناوری بلاک چین.

مقدمه

در عصر حاضر، تحولات فناورانه و گسترش جهانی شدن، ساختار بازارهای بین‌المللی را به‌گونه‌ای متحول ساخته که رقابت در آن نه تنها اجتناب‌ناپذیر، بلکه یک الزام راهبردی برای بقای سازمان‌ها و صنایع به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه است. شرکت‌های صنعتی دولتی، که نقشی مهم در اقتصاد ملی ایفا می‌کنند، در مواجهه با چالش‌های گسترده‌ای از جمله کاهش سهم بازار، بوروکراسی سازمانی، ضعف در شفافیت و عقب‌ماندگی فناورانه قرار دارند که توان رقابت آن‌ها را در سطح بین‌المللی تضعیف می‌سازد. این در حالی است که بهره‌گیری از فناوری‌های نوظهور همچون بلاک‌چین، می‌تواند به‌عنوان ابزاری تحول‌آفرین در ارتقاء رقابت‌پذیری این شرکت‌ها ایفای نقش کند (Fayyaz Bakhsh, 2021; Feng et al., 2020).

بلاک‌چین، به‌عنوان فناوری پایه ارزش‌های دیجیتال، با قابلیت‌های منحصربه‌فردی مانند شفافیت، امنیت، حذف واسطه‌ها و ثبت غیرقابل تغییر اطلاعات، بستری مناسب برای افزایش اعتماد، کاهش هزینه‌ها و ارتقاء کارایی در زنجیره تأمین فراهم می‌سازد (Bechtsis et al., 2019; Helo & Hao, 2019). این فناوری با ایجاد یک دفتر کل توزیع‌شده، امکان ردیابی دقیق تراکنش‌ها و مواد اولیه را از مبدا تا مصرف‌کننده نهایی فراهم کرده و بدین ترتیب، ریسک فساد اطلاعات و جعل اسناد را به حداقل می‌رساند (Holmberg & Aquist, 2018; Wang et al., 2019). همچنین بلاک‌چین به‌عنوان راهکاری برای غلبه بر محدودیت‌های سنتی در مدیریت زنجیره تأمین در صنایع معدنی از جمله مجتمع مس سرچشمه مطرح است (Kambel et al., 2020).

تاکنون مطالعات متعددی در زمینه کاربرد بلاک‌چین در حوزه‌های مالی، حسابداری، لجستیک و بازاریابی صورت گرفته است (Akter et al., 2023; Jain et al., 2021; Peres et al., 2024). اما در ایران، خلأ مطالعات جامع و مدل‌محور در زمینه رقابت‌پذیری بین‌المللی شرکت‌های صنعتی دولتی با رویکرد بلاک‌چین محسوس است. رقابت‌پذیری، مفهومی چندبعدی است که عوامل نهادی، فناورانه، اقتصادی، قانونی و فرهنگی را دربرمی‌گیرد و از آن به‌عنوان یک شاخص کلیدی برای موفقیت کشورها و بنگاه‌ها در محیط‌های رقابتی یاد می‌شود (Bafandeh & Mofidi, 2016; Schwab, 2010).

بر اساس رویکردهای جدید مدیریت استراتژیک، ارتقاء رقابت‌پذیری مستلزم ایجاد شایستگی‌های متمایز از جمله توانمندی‌های فناورانه، انعطاف‌پذیری سازمانی، و یکپارچگی اطلاعاتی در زنجیره ارزش است (Morsousi et al., 2022; Mousavi et al., 2021). فناوری بلاک‌چین با ایجاد شفافیت حقوقی، تسهیل گزارش‌دهی، بهبود تعاملات بین‌المللی و تضمین امنیت سایبری، می‌تواند بستر مناسبی برای ارتقاء رقابت‌پذیری فراهم سازد (Duan et al., 2020; Heydari et al., 2020; Yutia et al., 2022).

در مطالعات بین‌المللی، استفاده از بلاک‌چین در صنعت غذا، سلامت، تجارت و لجستیک به‌طور جدی مورد توجه قرار گرفته است (Sreenivasan, 2018; Suresh, 2023; Tao et al., 2019; Tian, 2018). یافته‌های پژوهش‌ها نشان می‌دهد که استفاده از این فناوری، منجر به کاهش هزینه‌های عملیاتی، افزایش اعتماد مشتریان، حذف واسطه‌ها و ارتقاء سطح پاسخگویی در سطح زنجیره تأمین می‌شود (Clarke & Braun, 2006, 2013). با این حال، پذیرش و پیاده‌سازی این فناوری در شرکت‌های دولتی، نیازمند تغییرات نهادی، فرهنگی و سازمانی است که نیاز به مدل‌سازی علمی و بومی دارد (Gong et al., 2024; Jeanneret Medina et al., 2024).

از سوی دیگر، بررسی وضعیت رقابت‌پذیری کشورهای جنوب آسیا از جمله ایران در مقایسه با سایر کشورها نشان می‌دهد که جایگاه ایران در شاخص‌های رقابت‌پذیری جهانی نیازمند بهبود است و یکی از راهبردهای مؤثر برای ارتقاء این جایگاه، بهره‌گیری از فناوری‌های تحول‌آفرین است (Abouei Ardakan et al., 2014; Morsousi et al., 2022). در این میان، مجتمع مس سرچشمه به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین شرکت‌های صنعتی دولتی در ایران، با توجه به جایگاه استراتژیک خود در صنعت معدن، می‌تواند به‌عنوان پیشگام در استفاده از فناوری بلاک‌چین برای ارتقاء رقابت‌پذیری بین‌المللی مطرح شود.

مسئله اصلی پژوهش حاضر از شکاف موجود بین وضعیت فعلی این شرکت‌ها و الزامات رقابت در بازارهای جهانی نشأت می‌گیرد. شرکت‌های دولتی نظیر مجتمع مس سرچشمه به دلیل ساختارهای سلسله‌مراتبی، سیستم‌های اطلاعاتی سنتی، و مقاومت در برابر تغییر، کمتر توانسته‌اند از فناوری‌های نوین در فرایندهای مدیریتی و عملیاتی خود استفاده کنند (Anderson, 2007; Moradzadeh et al., 2021). این در حالی است که بستر بلاک‌چین، علاوه بر کارکردهای فناورانه، می‌تواند به‌عنوان عاملی مؤثر در اعتمادسازی و پاسخگویی در سطح بین‌المللی نیز عمل کند (Kaur et al., 2024; Wasiq et al., 2023).

علاوه بر آن، یکی از چالش‌های اصلی شرکت‌های دولتی، عدم شفافیت در زنجیره تأمین و نبود سیستم‌های ردیابی مؤثر در تراکنش‌های داخلی و خارجی است که منجر به اتلاف منابع، کاهش اعتماد مشتریان و تهدیدات امنیتی شده است (Duan et al., 2020; Feng et al., 2020). در چنین شرایطی، ضرورت مدل‌سازی مفهومی جهت تبیین مؤلفه‌های کلیدی در به‌کارگیری فناوری بلاک‌چین برای ارتقاء رقابت‌پذیری بین‌المللی این شرکت‌ها بیش از پیش احساس می‌شود.

بر این اساس، پژوهش حاضر در پی آن است تا با استفاده از روش ترکیبی، ضمن بهره‌گیری از تحلیل‌های کیفی تماتیک و اعتبارسنجی با روش دلفی، به تدوین یک مدل جامع در زمینه رقابت‌پذیر شدن شرکت‌های صنعتی دولتی با رویکرد بلاک‌چین بپردازد.

روش‌شناسی

روش تحقیق کیفی - کمی (آمیخته) است، در بخش کیفی این تحقیق از رویکرد «تفسیرگرایانه» با روش تحلیل مضمون بهره برده شد. در بخش اعتباریابی از روش «تصمیم‌گیری گروهی» با تکنیک دلفی (DELPHI) استفاده شد. در بخش کمی از روش «تحلیل استنتاجی ۱ (IA)» با تکنیک مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) استفاده شد. در مرحله کیفی، از خبرگان و متخصصان بهره گرفته شد تا مصاحبه‌ها از اعتبار مناسبی برخوردار باشد. مشارکت کنندگان تحقیق در بخش کیفی شامل: ۱. خبرگان دانشگاهی (اساتید رشته‌های مدیریت دولتی، فناوری اطلاعات، IT و مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی در مراکز آموزش عالی) و ۲. خبرگان سازمانی (مدیران عالی و مدیران ارشد بخش انفورماتیک، بخش بازاریابی و فروش بین‌المللی در شرکت‌های صنعتی دولتی) بود. خصوصیات مورد نظر برای خبره بودن افراد به شرح: ۱. داشتن تحصیلات مرتبط با «رقابت‌پذیری بین‌المللی»، ۲. داشتن تحصیلات مرتبط با فناوریهای انقلاب صنعتی چهارم و بطور ویژه «فناوری بلاک چین»، ۳. داشتن کتاب، مقاله و یا طرح تحقیقاتی مرتبط با «رقابت‌پذیری بین‌المللی مبتنی بر فناوری اطلاعات» و «کسب مزیت رقابتی در بازارهای خارجی» و ۴. داشتن سابقه اجرایی مرتبط با «موضوع پژوهش، تعیین گردید.

به منظور نمونه‌گیری در بخش کیفی، طیفی از آگاهان کلیدی در زمینه موضوع تحقیق با روش نمونه‌گیری گلوله برفی ۱ انتخاب شد. این انتخاب و نظرسنجی، تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت و پس از آن متوقف شد. منظور از اشباع نظری، به اشباع رسیدن نظرات مطرح شده خبرگان در چند مصاحبه آخر از خبرگان بوده، بطوریکه از تحلیل محتوای مصاحبه‌های پایانی، موارد جدیدی بدست نیاید. نمونه‌گیری به روش گلوله برفی تا رسیدن به اشباع نظری انجام گرفت. در جدول (۱) مشخصات ۱۸ خبره به شرح زیر آمده است.

جدول ۱. اطلاعات مصاحبه‌شوندگان

ردیف	جنسیت	رشته تحصیلی	مدرک تحصیلی	سابقه (سال)	پست سازمانی یا شغل	کد در نظرسنجی
۱	مرد	مدیریت دولتی	دکتری	۱۶	مجتمع مس سرچشمه	N1
۲	مرد	مدیریت فناوری اطلاعات	دکتری	۱۴	عضو هیئت علمی وزارت علوم	N2
۳	مرد	مدیریت دولتی	دانشجوی دکتری	۸	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی	N3
۴	زن	مدیریت IT	کارشناسی ارشد	۱۶	سازمان صنعت، معدن و تجارت	N4
۵	مرد	مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی	دکتری	۲۷	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی	N5
۶	زن	مدیریت فناوری اطلاعات	دکتری	۲۸	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی	N6
۷	مرد	مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی	کارشناسی ارشد	۲۴	مجتمع مس سرچشمه	N7
۸	مرد	مدیریت IT	دکتری	۲۳	عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور	N8
۹	مرد	مدیریت فناوری اطلاعات	کارشناسی ارشد	۹	مجتمع مس سرچشمه	N9
۱۰	زن	مدیریت فناوری اطلاعات	دانشجوی دکتری	۱۷	سازمان صنعت، معدن و تجارت	N10
۱۱	مرد	مدیریت دولتی	دکتری	۸	عضو هیئت علمی دانشگاه پیام نور	N11
۱۲	زن	مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی	دکتری	۱۹	عضو هیئت علمی	N12



۱۳	مرد	مدیریت دولتی	دانشجوی دکتری	۱۸	عضو هیئت علمی وزارت علوم	N13
۱۴	مرد	مدیریت دولتی	دکتری	۲۶	عضو هیئت علمی وزارت علوم	N14
۱۵	مرد	مدیریت IT	دکتری	۱۵	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی	N15
۱۶	زن	مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی	دانشجوی دکتری	۷	مجمع مس سرچشمه	N16
۱۷	مرد	مدیریت فناوری اطلاعات	دکتری	۲۶	عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی	N17
۱۸	مرد	مدیریت سیستم‌های اطلاعاتی	کارشناسی ارشد	۱۹	مجمع مس سرچشمه	N18

مشارکت کنندگان تحقیق در بخش اعتباریابی همان خبرگان بخش کیفی و همچنین، کارشناسان مبحث «رقابتپذیری بین المللی» و «فناوری بلاک چین» در سطح کل کشور، بود. روش نمونه‌گیری در بخش اعتباریابی، به صورت نمونه‌گیری غیرتصادفی هدفمند بوده که تعداد ۱۶ خبره و کارشناس با بکارگیری این تکنیک نمونه‌گیری انتخاب گردیدند.

از مصاحبه نیمه ساختاریافته به عنوان ابزار جمع آوری داده‌ها در بخش کیفی استفاده شده و ابزار گردآوری اطلاعات در بخش اعتباریابی، چک لیست خبره سنجی بوده است.

برای تعیین روایی و پایایی ابزار بخش کیفی، از بررسی‌های لازم شامل مقبولیت (بازنگری خبرگان) و قابلیت تائید (بازبینی مجدد خبرگان)، استفاده گردید. بطوریکه برای تعیین روایی، متن تایپ شده پنج مصاحبه اولیه به همراه کدگذاری اولیه ای که براساس این پنج مصاحبه بدست آمد، در اختیار خبرگانی که آنان مصاحبه بعمل آمده بود، قرار گرفت تا آنان در مورد، برداشته‌ها و استنباط‌هایی که مصاحبه‌گر از مصاحبه آنان، کرده بود، اعمال نظر کنند. در صورت مغایرت و نیاز به اصلاح بر روی موارد تایپ شده از روی مصاحبه، اصلاحات انجام گرفتند تا آنچه که مدنظر خبرگان بوده، مورد تحلیل قرار گیرد. برای تعیین پایایی، در این پژوهش برای قابلیت تأیید در مرحله پایانی، طبقات به دست آمده به چند نفر از مشارکت کنندگان اولیه به منظور بازبینی و تأیید برگردانده شده و نکات پیشنهادی اعمال شد.

برای روایی داده‌ها در مرحله اعتباریابی، محتوای چک لیست نظرسنجی از نظر قابل فهم بودن، رسا بودن و گویا بودن مورد تائید چند تن از خبرگان دانشگاهی و سازمانی قرار گرفت و موارد اصلاحی رفع شده تا چک لیست خبره سنجی از اعتبار لازم برخوردار باشد. به منظور بررسی پایایی چک لیست خبره سنجی بمنظور تعیین مولفه‌های نهایی، از آزمون مجدد استفاده شده است که به همین منظور، ابزار چک لیست بین ۱۰ نفر از افراد جامعه آماری در دو نوبت متفاوت با بازه زمانی دوهفته پخش شده و ضریب همبستگی بین نتایج حاصل از نوبت اول با نوبت دوم، در محیط نرم افزار SPSS مقدار ۰/۸۳ محاسبه شده و پایایی مورد تائید قرار گرفت.

روش تجزیه و تحلیل بخش کیفی: در بخش کیفی تحقیق حاضر از روش کیفی تحلیل تم استفاده شده است. تحلیل تم روشی برای تعیین، تحلیل و بیان الگوهای (تم‌ها) موجود درون داده‌ها است. این روش داده‌ها را سازماندهی و در قالب جزئیات توصیف می‌کند، اما می‌تواند از این فراتر رفته و جنبه‌های مختلف موضوع پژوهش را نیز تفسیر کند. تم انتزاعی‌ترین سطح داده‌ها است که شکل گرفتن و انتخاب آن‌ها بستگی زیادی به ساختارهای تحقیق دارد. استفاده از مطالعات کیفی به ویژه روش تحلیل تم زمانی ضرورت پیدا می‌کند که اطلاعات اندکی در مورد پدیده مورد مطالعه وجود داشته باشد و یا اینکه در مطالعات و تحقیقات انجام شده در ارتباط با موضوع مورد نظر، فقدان یک چارچوب نظری که به صورتی جامع به تبیین موضوع بپردازد، مشهود باشد. دلیل انتخاب روش تحلیل تم در تحقیقات این بوده که هدف تحقیق شناسایی ایده‌هایی اولیه و عمیق برای توسعه الگوهایی نظری برای تحقیقات تجربی آتی در حوزه مورد تحقیق، براساس یافته‌های کیفی بوده است (ابویی - اردکان، لبافی، آذرپور سمانه و جلال پور، ۱۳۹۳). اندرسون ۱ (۲۰۰۷)، یک فرآیند پانزده مرحله‌ای را برای تحلیل تم ارائه می‌دهد. همچنین کلارک و برون ۲ (۲۰۰۶)، نیز فرآیندی شش مرحله‌ای بدین منظور سامان داده‌اند (کلارک و برون، ۲۰۱۳) که در این تحقیق از این رویکرد استفاده گردید.

1 Anderson

2 Clarke, V, Braun, V.

روش تجزیه و تحلیل بخش اعتباریابی: در بخش اعتباریابی، اعتباریابی مولفه‌های شناسایی شده در بخش کیفی با تعیین میزان اهمیت آنان در تبیین مدل، با نظرسنجی از خبرگان و بکارگیری تکنیک دلفی ۱ و انجام محاسبات توصیفی در نرم افزار SPSS، انجام گرفت که از پرسشنامه نظرسنجی طی سه راند استفاده شد. روش دلفی یکی از روش‌های تحقیق کیفی است که از آن به منظور دستیابی به اجماع در تصمیم‌گیری‌های گروهی استفاده می‌شود. در عمل، روش دلفی یک سری از پرسشنامه‌ها یا دوره‌های ۲ متوالی به همراه بازخورد کنترل شده‌ای است که تلاش دارد به اتفاق نظر میان یک گروه از افراد متخصص ۳ درباره یک موضوع خاص دست یابد. روش دلفی در مجموع در سه دور به انجام رسید که در این بخش یافته‌های حاصل از هر دور به تفکیک ارائه گردید. محقق برای نظرسنجی از خبرگان، تم‌های فرعی هر یک از شش تم اصلی ۱. تحول و نوآوری فناورانه، ۲. شفافیت زنجیره تأمین هوشمند، ۳. ظرفیت‌سازی سازمانی، ۴. محیط قانونی و سیاستی، ۵. مزیت اقتصادی پایدار و ۶. تعامل با بازارهای بین‌المللی را در قالب چک لیست نظرسنجی ۵ گزینه‌ای با میزان اهمیت (۱ کمترین) تا (۵ بیشترین) در اختیار گروه خبرگان قرار داد. فاصله زمانی هر یک از دوره‌های دلفی، یک هفته بوده و بعد از راند اول، یک هفته بعد، راند دوم دلفی انجام شد و به همین نحو، در هفته بعدی، راند سوم دلفی انجام گرفت. در این پژوهش، روش دلفی در مجموع در سه دور به انجام رسید.

بخش کمی: جامعه مورد بررسی در مرحله کمی، جامعه مورد بررسی در مرحله کمی، چهار دسته بشرح: مدیران و کارشناسان بخش بازاریابی و فروش مجتمع مس سرچشمه به تعداد ۱۰۴ نفر، مدیران و کارشناسان بخش انفورماتیک و فناوری اطلاعات مجتمع مس سرچشمه به تعداد ۸۸ نفر، مدیران و کارشناسان بخش بین الملل مجتمع مس سرچشمه به تعداد ۶۸ نفر و مدیران عالی، میانی و عملیاتی مجتمع مس سرچشمه به تعداد ۳۸۶ نفر، بود که مجموع تعداد اعضاء جامعه آماری در این چهار دسته، به تعداد ۶۴۶ نفر تعیین کننده تعداد اعضاء جامعه آماری بود. نمونه‌گیری بخش کمی، به صورت نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای، بطوریکه هر یک از چهار دسته تشکیل دهنده جامعه آماری، نقش یک طبقه را ایفا کرد. بخش پرسشنامه به صورت تصادفی در طبقه بود. تعداد نمونه با استفاده فرمول کوکران، به تعداد ۲۴۲ نفر تعیین شد. در مرحله کمی، ابزار گردآوری اطلاعات، پرسشنامه‌ای ۹۶ گویه‌ای بوده که از مدل مفهومی منتج از مطالعه کیفی تحقیق بدست آمده و بر این اساس، متغیرهای موجود در مدل مفهومی حاصله، از حالت کیفی به کمی تبدیل شدند. در مرحله کمی، روایی پرسشنامه به سه روش صوری، محتوایی (CVR بین ۰/۸ تا ۱ و CVI بین ۰/۵ تا ۰/۹) و سازه (محدوده روایی همگرا بین ۰/۵۶۳ تا ۰/۷۲۷ و روایی واگرا بیشتر از همبستگی سازه با سایر سازه‌ها) تأیید شد. پایایی پرسشنامه به سه روش ضرایب بارهای عاملی (بیشتر از ۰/۴)، آلفای کرونباخ (۰/۷۱۰ تا ۰/۸۲۰) و پایایی ترکیبی (۰/۷۹۴ تا ۰/۸۸۹) تأیید شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های به دست آمده از پرسشنامه در بخش کمی، از روش‌های آماری توصیفی و استنباطی استفاده شد. برای آزمون مدل این تحقیق، از تحلیل داده‌ها به وسیله مدل‌یابی معادلات ساختاری استفاده شد. مدل‌یابی معادلات ساختاری، مدلی آماری برای بررسی روابط بین متغیرهای مکنون (مشاهده نشده) و متغیرهای آشکار (مشاهده شده) است. به عبارت دیگر، مدل‌یابی معادلات ساختاری، تکنیک آماری قدرتمندی است که مدل اندازه‌گیری (تحلیل عاملی تأییدی) و مدل ساختاری (رگرسیون یا تحلیل مسیر) را با یک آزمون آماری هم‌زمان، ترکیب می‌کند. تحلیل مسیر که در بهترین صورت از طریق ویژگی عمده آن یعنی نمودار مسیر، پیوندهای علی احتمالی بین متغیرها را نشان می‌دهد. برای آزمون مدل این تحقیق، از تحلیل داده‌ها به وسیله مدل‌یابی معادلات ساختاری استفاده شده و آزمون مورد استفاده هم آزمون تحلیل مسیر بود. داده‌های حاصل از پرسشنامه از طریق نرم افزارهای SPSS و Smart PLS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

از ۱۸ خبره، تعداد ۱۳ نفر مرد (۷۲/۲ درصد) و ۵ نفر زن (۲۷/۸ درصد) بوده‌اند. تعداد ۸ نفر کارشناسی ارشد و دانشجوی دکتری (۴۴/۵ درصد)، ۴ نفر دکتری - استادیار (۲۲/۲ درصد)، ۴ نفر دکتری - دانشیار (۲۲/۲ درصد) و ۲ نفر دکتری - استاد (۱۱/۱ درصد) بوده‌اند. تعداد ۴ نفر ۱۰ سال و کمتر (۲۲/۲ درصد)، ۸ نفر بین ۱۱ تا ۲۰ سال (۴۴/۵ درصد) و ۶ نفر (۳۳/۳ درصد) بیشتر از ۲۰ سال بوده است. لذا اکثر افراد دارای سابقه خدمت بین ۱۱ تا ۲۰ سال بودند. تعداد ۴ نفر وزارت علوم، تحقیقات و فناوری (۲۲/۲ درصد)، ۲ نفر دانشگاه پیام نور (۱۱/۱ درصد)، تعداد ۵ نفر دانشگاه آزاد اسلامی (۲۷/۸ درصد)، ۵ نفر (۳۶/۹ درصد) مجتمع مس سرچشمه و ۲ نفر (۳۶/۹ درصد) از مدیران سازمان صنعت، معدن و تجارت بودند. لذا اکثر افراد، فعال در دانشگاه آزاد اسلامی و مجتمع مس سرچشمه بودند.

1 Delphi Method
2 Rounds
3 Expert Panel



در بخش کیفی، محور اصلی پژوهش مربوط به کاوش و اکتشاف عوامل متأثر در خصوص تم‌های اصلی، تم‌های فرعی و معیارهای مربوط به «مدل رقابت‌پذیری بین‌المللی مبتنی بر کاربست فناوری بلاک چین در شرکت‌های صنعتی دولتی - مجتمع مس سرچشمه» به عنوان مفهوم اصلی بود. از رویکرد شش مرحله‌ای کلارک و براون (۲۰۰۶) برای تحلیل مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته استفاده شد.

گام ۱: آشنایی با داده‌ها: غوطه‌ور شدن در داده‌ها شامل "بازخوانی مکرر داده‌ها" و خواندن داده‌ها به صورت فعال (یعنی جستجوی معانی و الگوها)

قبل از انجام کدگذاری اولیه در گام اول، داده‌ها در سطح جمله و عبارت برای هر یک از مصاحبه‌ها مورد بررسی قرار گرفت و غوطه‌ور شدن در داده‌ها شامل "بازخوانی مکرر داده‌ها" و خواندن داده‌ها به صورت فعال (یعنی جستجوی معانی و الگوها)، بوده است.

گام ۲: ایجاد کدهای اولیه: خواندن و آشنایی محقق با داده‌ها در جهت ایجاد کدهای اولیه از داده‌ها: در این گام مشخص شده که در نهایت، ۲۴۵ کد مفهومی اولیه شناسایی شد.

مرحله ۳: جستجوی کدهای گزینشی: دسته‌بندی کدهای مختلف در قالب کدهای گزینشی و مرتب کردن همه خلاصه داده‌های کدگذاری شده: پس از بررسی و مطابقت این کدها، کدهای تکراری بایستی حذف شوند که ۱۴۹ کد از بین ۲۴۵ کد اولیه، حذف شده و در نهایت ۹۶ کد احصا گردید.

مرحله ۴: شکل‌گیری تم‌های فرعی: ایجاد مجموعه‌ای از تم‌ها و بازبینی آنها: در جدول (۲)، نتایج حاصل از تعیین تم فرعی (طبقه فرعی) آمده است. هدف از این قسمت ایجاد رابطه بین معیارهای تولید شده است. در مرحله کدگذاری اولیه، از ۲۴۵ کد اولیه شناسایی شده، پس از بررسی این کدها و حذف کدهای تکراری، تعداد ۱۴۹ کد حذف گردید. حال در کدگذاری مرحله دوم - ساخت مضامین، تعیین تم‌های فرعی (طبقه‌های فرعی) با کدهای اولیه نهایی (۹۶ کد) انجام شد.

جدول ۲. نتایج تعیین تم‌های فرعی (طبقه‌های فرعی) در کدگذاری مرحله دوم - ساخت مضامین

ردیف	تم فرعی	معیار
۱	اتوماسیون فرآیندها	[N1-1] استفاده از سیستم‌های دیجیتال: میزان استفاده از سیستم‌های دیجیتال برای خودکارسازی فرآیندها.
		[N5-1] یکپارچگی سیستم‌ها: درجه یکپارچگی بین سیستم‌های مختلف به منظور انجام خودکار فرآیندها.
		[N14-3] کاهش دخالت انسانی: کاهش نیاز به کار دستی در فرآیندهای تولید و مدیریت.
		[N17-2] افزایش سرعت عملیات: سرعت و دقت انجام فرآیندها با استفاده از اتوماسیون بلاک‌چین.
۲	نوآوری در خدمات	[N8-2] قراردادهای هوشمند: استفاده از قراردادهای هوشمند برای تسهیل و خودکارسازی توافقات تجاری.
		[N18-4] خدمات نوآورانه: طراحی و ارائه خدمات جدید و نوآورانه بر پایه بلاک‌چین.
		[N16-10] ارتباطات درون سازمانی: بهبود فرآیندهای داخلی از طریق استفاده از خدمات دیجیتال.
		[N1-2] کاهش هزینه خدمات: کاهش هزینه‌های ارائه خدمات به واسطه استفاده از فناوری بلاک‌چین.
۳	امنیت تراکنش‌ها با بلاک‌چین	[N14-4] اطمینان از صحت تراکنش‌ها: صحت و شفافیت تراکنش‌ها در زنجیره تأمین.
		[N3-9] عدم امکان تغییر تراکنش‌ها: جلوگیری از تغییرات غیرمجاز در اطلاعات تراکنش‌ها.
		[N10-6] رصد تراکنش‌ها: امکان پیگیری و نظارت بر تمامی تراکنش‌ها به صورت شفاف.
		[N2-4] گزارش‌دهی به موقع: دریافت گزارش‌های آنی و شفاف از تمامی تراکنش‌های سیستم.
۴	زیرساخت فناوری اطلاعات	[N15-4] پایداری سیستم‌ها: پایداری و قابلیت اطمینان زیرساخت‌های فناوری اطلاعات برای پیاده‌سازی بلاک‌چین.
		[N9-9] افزایش ظرفیت ذخیره‌سازی: توانایی زیرساخت‌ها برای ذخیره‌سازی حجم بالای داده‌های بلاک‌چین.
		[N13-2] مدیریت شبکه: قابلیت مدیریت و نظارت بر شبکه‌های بلاک‌چین در سازمان.
		[N10-8] نوآوری در زیرساخت: ارتقاء و بهبود زیرساخت‌ها برای سازگاری با فناوری‌های نوین.

۵	شفافیت حقوقی	[N12-6] شفافیت قوانین بلاک چین: وضوح قوانین مربوط به استفاده از بلاک چین در صنایع مختلف. [N14-2] دسترسی به مشاوره حقوقی: تسهیل دسترسی به مشاوره حقوقی برای استفاده از بلاک چین. [N7-3] شفافیت در حقوق کاربری: وضوح حقوق و مسئولیت‌های مرتبط با استفاده از بلاک چین. [N18-12] رعایت استانداردهای بین‌المللی: هم‌راستایی با استانداردهای جهانی در قوانین بلاک چین.
۶	کاهش هزینه‌ها با بلاک چین	[N12-5] کاهش هزینه‌های عملیاتی: کاهش هزینه‌های ناشی از فرآیندهای تکراری و غیرضروری در سازمان با استفاده از بلاک چین. [N11-10] کاهش هزینه‌های واسطه‌ها: حذف یا کاهش نیاز به واسطه‌ها در فرآیندهای تجاری. [N10-2] کاهش هزینه‌های امنیتی: کاهش هزینه‌های مرتبط با تأمین امنیت اطلاعات و تراکنش‌ها با استفاده از رمزنگاری بلاک چین. [N2-10] افزایش بهره‌وری: ارتقاء بهره‌وری سازمانی با استفاده از بلاک چین برای تسریع فرآیندها و کاهش ضایعات.
۷	نوآوری در محصولات با بلاک چین	[N2-13] طراحی محصولات جدید: استفاده از بلاک چین برای توسعه محصولات و خدمات جدید با ویژگی‌های رقابتی. [N6-8] رقابت پذیری بیشتر: بهبود رقابت پذیری سازمان با نوآوری در محصولات و خدمات مبتنی بر فناوری بلاک چین. [N16-4] برتری محصولاتی با فناوری بلاک چین: ایجاد محصولات با ویژگی‌های متمایز که بر اساس بلاک چین ساخته شده‌اند. [N1-10] استفاده از داده‌های تحلیل‌شده: بهره‌گیری از داده‌ها و اطلاعات موجود برای طراحی محصولات جدید و کارآمد.
۸	شفافیت تراکنش‌های جهانی با بلاک چین	[N17-7] پیگیری تراکنش‌های بین‌المللی: ردیابی و نظارت بر تمامی تراکنش‌های جهانی از طریق فناوری بلاک چین. [N7-9] اعتماد در تبادلات مالی: ایجاد امنیت و شفافیت در تبادلات مالی بین‌المللی. [N5-9] آسان‌سازی تسویه حساب‌های مالی: تسهیل فرآیند تسویه حساب‌ها و پرداخت‌ها از طریق بلاک چین. [N12-1] مقاومت در برابر فساد: کاهش امکان فساد و تقلب در تراکنش‌های بین‌المللی به واسطه استفاده از بلاک چین.
۹	امنیت سایبری پیشرفته	[N3-11] استفاده از تکنولوژی‌های رمزنگاری برای حفاظت از داده‌ها. [N15-6] آسیب پذیری‌های سیستم‌ها: ارزیابی آسیب پذیری‌های امنیتی در سیستم‌های مبتنی بر بلاک چین. [N8-7] حفاظت از هویت کاربران: سیستم‌های شناسایی و تأسیس هویت کاربران برای جلوگیری از دسترسی غیرمجاز. [N4-1] مقابله با تهدیدات سایبری: راهکارهای پیشگیرانه برای مقابله با تهدیدات سایبری در شبکه‌های بلاک چین.
۱۰	کاهش واسطه‌ها با بلاک چین	[N17-12] اتصال مستقیم بین تأمین کنندگان و مشتریان: کاهش وابستگی به واسطه‌ها و ایجاد ارتباط مستقیم. [N3-10] کاهش هزینه‌های نقل و انتقال: به واسطه حذف واسطه‌ها هزینه‌های مرتبط با زنجیره تأمین کاهش می‌یابد. [N4-2] کاهش زمان تحویل: کوتاه‌تر شدن زمان تحویل کالا به واسطه استفاده از بلاک چین. [N8-5] بهبود کنترل کیفیت: تسهیل نظارت و کنترل کیفیت محصولات در فرآیند تأمین.
۱۱	توسعه دانش کارکنان	[N14-12] آموزش‌های تخصصی: برگزاری دوره‌های تخصصی برای آموزش بلاک چین. [N6-14] توانمندسازی تیم‌ها: تجهیز تیم‌ها به مهارت‌های لازم برای استفاده از بلاک چین.



		[N9-1] پشتیبانی از یادگیری مداوم: ایجاد زیرساخت‌هایی برای آموزش مستمر در زمینه فناوری بلاک‌چین.
		[N2-6] تبادل دانش داخلی: تسهیل تبادل دانش و تجربیات بین تیم‌های مختلف.
۱۲	قوانین حمایتی	[N15-3] وجود قوانین حمایت‌کننده: ارزیابی وجود چارچوب‌های قانونی برای حمایت از فناوری بلاک‌چین. [N7-11] رعایت حقوق مالکیت معنوی: قوانین مربوط به حقوق مالکیت معنوی در پیاده‌سازی بلاک‌چین. [N5-6] حمایت‌های مالی: وجود تسهیلات و حمایت‌های مالی از طرف دولت برای استفاده از بلاک‌چین. [N10-10] رعایت اصول قانونی در قراردادها: تطابق قوانین با استفاده از قراردادهای هوشمند در بلاک‌چین.
۱۳	هم‌راستایی مقررات داخلی و بین‌المللی	[N3-4] سازگاری قوانین داخلی با استانداردهای جهانی: هم‌راستایی و هماهنگی قوانین و مقررات داخلی با الزامات و استانداردهای بین‌المللی بلاک‌چین. [N18-15] همکاری بین دولت‌ها در تعیین مقررات مشترک: همکاری میان دولت‌ها و نهادهای بین‌المللی برای تدوین مقررات مشترک در زمینه فناوری بلاک‌چین. [N6-7] پذیرش قوانین بین‌المللی توسط سازمان‌های داخلی: پذیرش و پیاده‌سازی الزامات و قوانین بین‌المللی در داخل سازمان‌ها و نهادهای دولتی. [N10-13] تسهیل تعاملات قانونی فرامرزی: تسهیل تعاملات و تجارت بین‌المللی از طریق هم‌راستایی و هم‌سازی قوانین و مقررات داخلی با قوانین بین‌المللی بلاک‌چین.
۱۴	ایجاد ارزش افزوده با بلاک‌چین	[N18-2] ایجاد ارزش در زنجیره تأمین: افزایش ارزش زنجیره تأمین از طریق شفافیت و بهینه‌سازی با استفاده از بلاک‌چین. [N13-8] مشتریان وفادارتر: ایجاد اعتماد و وفاداری بیشتر در مشتریان از طریق استفاده از بلاک‌چین در فرآیندها. [N1-11] کاهش ضایعات و اتلاف منابع: به حداقل رساندن ضایعات و اتلاف منابع در فرآیندهای تولید و تجاری. [N11-12] افزایش ارزش اقتصادی سازمان: تقویت توان مالی و اقتصادی سازمان به‌واسطه افزایش بهره‌وری و کاهش هزینه‌ها.
۱۵	بهبود روابط تجاری بین‌المللی با بلاک‌چین	[N12-3] حمایت از توافقات بین‌المللی: استفاده از قراردادهای هوشمند برای ایجاد و مدیریت توافقات تجاری بین‌المللی. [N11-4] نظارت بر همکاری‌های جهانی: ایجاد یک سیستم نظارتی شفاف و کارآمد برای روابط تجاری جهانی. [N5-10] یکپارچگی با استانداردهای بین‌المللی: تطابق با استانداردهای بین‌المللی در تعاملات تجاری و فناوری. [N18-6] تقویت همکاری‌ها با شرکای خارجی: تسهیل روابط تجاری و همکاری‌های بین‌المللی با استفاده از بلاک‌چین.
۱۶	مدیریت داده‌های غیرمتمرکز	[N8-6] ذخیره‌سازی داده‌ها: استفاده از فناوری بلاک‌چین برای ذخیره‌سازی داده‌ها به‌صورت غیرمتمرکز. [N6-1] دسترسی آسان به داده‌ها: تسهیل دسترسی به داده‌ها از طریق بلاک‌چین بدون نیاز به یک نقطه مرکزی. [N3-12] شفافیت در اشتراک‌گذاری داده‌ها: میزان شفافیت و قابلیت نظارت بر اشتراک‌گذاری داده‌ها. [N7-4] امنیت داده‌ها: امنیت اطلاعات ذخیره‌شده در سیستم غیرمتمرکز بلاک‌چین.

۱۷	رديابی شفاف با بلاک‌چين	[N13-14] سيستم رديابی در زمان واقعی: استفاده از فناوری برای رديابی وضعیت کالاها در لحظه. [N17-3] اطلاعات به‌روز: به‌روز بودن اطلاعات مربوط به موقعیت و وضعیت کالاها. [N7-12] دسترس‌پذیری اطلاعات: تسهیل دسترسی به داده‌های زنجیره تأمین برای تمامی ذینفعان. [N8-8] دقت رديابی: دقت و صحت رديابی اطلاعات در سيستم‌های مبتنی بر بلاک‌چين.
۱۸	کاهش هزینه‌های عملیاتی	[N14-8] بهینه‌سازی فرآیندها: کاهش هزینه‌های اضافی با بهینه‌سازی فرآیندهای زنجیره تأمین. [N9-8] کاهش هزینه‌های لجستیکی: کاهش هزینه‌های مرتبط با حمل و نقل و ذخیره‌سازی کالاها. [N6-15] حذف هزینه‌های اضافی: حذف هزینه‌های ناشی از واسطه‌ها و فرایندهای غیرضروری. [N8-14] افزایش کارایی فرآیندها: افزایش کارایی و کاهش زمان‌های اتلافی در زنجیره تأمین.
۱۹	پذیرش فناوری	[N15-5] آمادگی سازمانی: ارزیابی میزان آمادگی سازمان‌ها برای پذیرش فناوری‌های نوین. [N6-5] فرهنگ پذیرش فناوری: توسعه فرهنگ سازمانی پذیرش فناوری‌های جدید. [N7-8] آموزش و توانمندسازی: برنامه‌های آموزشی برای آشنایی کارکنان با بلاک‌چين. [N2-5] هم‌راستایی استراتژیک: تطابق استراتژی‌های سازمانی با نیازهای فناوری بلاک‌چين.
۲۰	مدیریت تغییر	[N14-10] پذیرش تغییرات فناورانه: میزان پذیرش تغییرات ناشی از پیاده‌سازی بلاک‌چين. [N9-2] آمادگی فرهنگی: آمادگی سازمان برای پذیرش تغییرات فرهنگی ناشی از فناوری بلاک‌چين. [N6-13] راهبری تغییر: توانمندی رهبران سازمانی در مدیریت فرآیندهای تغییر. [N10-9] نظارت بر تغییرات: فرآیندهای نظارتی برای اطمینان از پیاده‌سازی صحیح تغییرات.
۲۱	تسهیل‌گری دولتی	[N6-12] حمایت‌های مالی و اعتباری: وجود منابع مالی و اعتباری از سوی دولت برای راه‌اندازی پروژه‌های بلاک‌چين. [N4-6] ایجاد زیرساخت‌های قانونی: فراهم کردن زیرساخت‌های قانونی و اجرایی برای پذیرش و پیاده‌سازی فناوری بلاک‌چين. [N15-9] آسان‌سازی روندهای اداری: ساده‌سازی فرآیندهای اداری برای حمایت از پیاده‌سازی فناوری بلاک‌چين در بخش‌های مختلف. [N1-7] برنامه‌های تشویقی: وجود طرح‌ها و برنامه‌های تشویقی برای شرکت‌ها و سازمان‌ها به‌منظور استفاده از فناوری‌های نوین مانند بلاک‌چين.
۲۲	افزایش بهره‌وری	[N13-9] اتوماتیک‌سازی فرآیندها: افزایش بهره‌وری از طریق استفاده از قراردادهای هوشمند و اتوماسیون فرآیندها. [N16-14] بهبود عملکرد کارکنان: تقویت توانمندی‌های کارکنان با استفاده از فناوری‌های نوین مانند بلاک‌چين. [N5-8] افزایش سرعت انجام پروژه‌ها: تسريع در اجرای پروژه‌ها به‌واسطه کاهش زمان‌های تأخیر و بهینه‌سازی فرآیندها. [N10-14] کاهش زمان انتظار: کاهش زمان انتظار در سيستم‌های تولیدی و مدیریتی با کمک بلاک‌چين.
۲۳	جلب اعتماد مشتریان خارجی با بلاک‌چين	[N11-2] شفافیت در معاملات: ایجاد شفافیت در فرآیندهای تجاری و معاملات به‌منظور جلب اعتماد مشتریان بین‌المللی. [N4-10] رعایت استانداردهای بین‌المللی: تطابق با استانداردهای بین‌المللی در تمامی فرآیندهای تجاری مبتنی بر بلاک‌چين. [N2-12] افزایش اعتماد با استفاده از بلاک‌چين: اعتماد بیشتر مشتریان خارجی به شرکت‌هایی که از بلاک‌چين برای شفافیت و امنیت استفاده می‌کنند. [N6-10] کنترل کیفیت جهانی: تضمین کیفیت محصولات و خدمات از طریق استفاده از بلاک‌چين و رديابی فرآیندها.



- [N17-6] افزایش دسترسی به بازارهای جدید: استفاده از بلاک‌چین برای ورود به بازارهای جدید و توسعه بازارهای صادراتی با ۲۴ گسترش حضور در بازارهای جهانی.
- [N13-7] بهبود فرآیندهای صادرات: بهینه‌سازی و تسهیل فرآیندهای صادراتی از طریق فناوری بلاک‌چین.
- [N5-11] افزایش اعتماد در معاملات بین‌المللی: ایجاد شفافیت و امنیت در معاملات خارجی برای گسترش تجارت جهانی.
- [N12-2] آسان‌سازی تعاملات مرزی: تسهیل فرآیندهای قانونی و مالی در تجارت بین‌المللی با استفاده از بلاک‌چین.

گام ۵: تعریف و نام‌گذاری تم‌های اصلی: امکان ارائه یک تصویر رضایت‌بخش از تم‌ها در در کدگذاری مرحله سوم- پالایش مضامین: در این مرحله از کدگذاری، ۹۶ کد نهایی که در قالب ۲۴ تم فرعی (طبقه فرعی) دسته‌بندی شده بود، در زیرمجموعه ۶ تم اصلی (طبقه اصلی)، قرار گرفت.

گام ۶: تهیه گزارش: تحلیل پایانی و نگارش گزارش: نتایج نهایی حاصل از تحلیل کیفی، به شرح جدول (۳)، ارائه شده است: جدول ۳. دسته‌بندی تم‌های اصلی، تم‌های فرعی و شاخص‌های مدل نهایی تحقیق

ردیف	تم اصلی	تم فرعی	تعداد تم‌های فرعی	تعداد شاخص
۱		اتوماسیون فرآیندها		
۲	تحول و نوآوری فناورانه	مدیریت داده‌های غیرمتمرکز	۴	۱۶
۳		نوآوری در خدمات		
۴		امنیت سایبری پیشرفته		
۵	شفافیت زنجیره تأمین	ردیابی شفاف با بلاک‌چین	۴	۱۶
۶	هوشمند	کاهش واسطه‌ها با بلاک‌چین		
۷		امنیت تراکنش‌ها با بلاک‌چین		
۸		کاهش هزینه‌های عملیاتی		
۹	ظرفیت‌سازی سازمانی	پذیرش فناوری	۴	۱۶
۱۰		توسعه دانش کارکنان		
۱۱		زیرساخت فناوری اطلاعات		
۱۲		مدیریت تغییر		
۱۳	محیط قانونی و سیاستی	قوانین حمایتی	۴	۱۶
۱۴		شفافیت حقوقی		
۱۵		تسهیل‌گری دولتی		
۱۶		هم‌راستایی مقررات داخلی و بین‌المللی		
۱۷	مزیت اقتصادی پایدار	کاهش هزینه‌ها با بلاک‌چین	۴	۱۶
۱۸		افزایش بهره‌وری		
۱۹		نوآوری در محصولات با بلاک‌چین		
۲۰		ایجاد ارزش افزوده با بلاک‌چین		
۲۱		جلب اعتماد مشتریان خارجی با بلاک‌چین		



۲۲	تعامل با	بازارهای	توسعه بازارهای صادراتی با بلاک چین	۴	۱۶
۲۳	بین‌المللی		شفافیت تراکنش‌های جهانی با بلاک چین		
۲۴			بهبود روابط تجاری بین‌المللی با بلاک چین		

پس از اتمام مرحله کیفی و تعیین تم‌های اصلی، تم‌های فرعی و شاخص‌های مدل نهایی، مدل رقابت‌پذیر شدن شرکت‌های صنعتی دولتی در بازار بین‌المللی مبتنی بر کاربست فناوری بلاک چین، به شرح شکل (۱) ارائه می‌گردد:



شکل ۱. مدل رقابت‌پذیر شدن شرکت‌های صنعتی دولتی در بازار بین‌المللی با بکارگیری فناوری بلاک چین - نتیجه مرحله کیفی

«تحول و نوآوری فناورانه»: در دور اول دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «نوآوری در خدمات» با میانگین $3/91$ و انحراف از معیار $0/74$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «امنیت سایبری پیشرفته» با میانگین $3/78$ و انحراف از معیار $0/62$ بوده است. در دور دوم دلفی، بیشترین اهمیت

مربوط به «اتوماسیون فرآیندها» با میانگین ۳/۸۸ و انحراف از معیار ۰/۷۹ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «مدیریت داده‌های غیرمتمرکز» با میانگین ۳/۷۶ و انحراف از معیار ۰/۶۵ بوده است. در دور سوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «اتوماسیون فرآیندها» با میانگین ۳/۹۶ و انحراف از معیار ۰/۶۴ بوده و کمترین اهمیت، «امنیت سایبری پیشرفته» با میانگین ۳/۸۹ و انحراف از معیار ۰/۶۹ بوده است. ضریب هماهنگی کندال برای پاسخ‌های دور سوم ۰/۸۷۲ است که نسبت به دور دوم که برابر با ۰/۸۰۶ بوده تنها ۸/۱۸ درصد افزایش داشته که این ضریب با میزان اتفاق نظر بین اعضای کار گروه در میان دو دور متوالی رشد قابل توجهی ندارد. با انجام دو بخش کیفی و اعتباریابی، تم‌های فرعی نهایی تبیین‌کننده تم اصلی «تحول و نوآوری فناورانه»، پس از انجام سه دور روش دلفی که شامل چهار تم فرعی به شرح: ۱. اتوماسیون فرآیندها، ۲. مدیریت داده‌های غیرمتمرکز، ۳. نوآوری در خدمات و ۴. امنیت سایبری پیشرفته، بودند، از دیدگاه خبرگان، دارای اعتبار مطلوب و قابل قبولی بوده‌اند.

«شفافیت زنجیره تأمین هوشمند»: در دور اول دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «ردیابی شفاف با بلاک‌چین» با میانگین ۳/۶۴ و انحراف از معیار ۰/۹۴ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «امنیت تراکنش‌ها با بلاک‌چین» با میانگین ۳/۵۰ و انحراف از معیار ۰/۵۵ بوده است. در دور دوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «کاهش هزینه‌های عملیاتی» با میانگین ۳/۹۶ و انحراف از معیار ۰/۸۵ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «کاهش واسطه‌ها با بلاک‌چین» با میانگین ۳/۸۷ و انحراف از معیار ۰/۶۲ بوده است. در دور سوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «کاهش هزینه‌های عملیاتی» با میانگین ۳/۹۲ و انحراف از معیار ۰/۵۳ بوده و کمترین اهمیت، «کاهش واسطه‌ها با بلاک‌چین» با میانگین ۳/۷۷ و انحراف از معیار ۰/۸۹ بوده است. ضریب هماهنگی کندال برای پاسخ‌های دور سوم ۰/۹۲۰ است که نسبت به دور دوم که برابر با ۰/۸۵۱ بوده تنها ۸/۱۰ درصد افزایش داشته که این ضریب با میزان اتفاق نظر بین اعضای کار گروه در میان دو دور متوالی رشد قابل توجهی ندارد. با انجام دو بخش کیفی و اعتباریابی، تم‌های فرعی نهایی تبیین‌کننده تم اصلی «شفافیت زنجیره تأمین هوشمند»، پس از انجام سه دور روش دلفی که شامل چهار تم فرعی به شرح: ۱. ردیابی شفاف با بلاک‌چین، ۲. کاهش واسطه‌ها با بلاک‌چین، ۳. امنیت تراکنش‌ها با بلاک‌چین و ۴. کاهش هزینه‌های عملیاتی، بودند، از دیدگاه خبرگان، دارای اعتبار مطلوب و قابل قبولی بوده‌اند.

«ظرفیت‌سازی سازمانی»: در دور اول دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «توسعه دانش کارکنان» با میانگین ۳/۶۱ و انحراف از معیار ۰/۸۶ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «مدیریت تغییر» با میانگین ۳/۴۷ و انحراف از معیار ۰/۶۴ بوده است. در دور دوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «زیرساخت فناوری اطلاعات» با میانگین ۳/۹۰ و انحراف از معیار ۰/۶۹ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «پذیرش فناوری» با میانگین ۳/۶۳ و انحراف از معیار ۰/۶۰ بوده است. در دور سوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «پذیرش فناوری» با میانگین ۳/۸۷ و انحراف از معیار ۰/۵۶ بوده و کمترین اهمیت، «مدیریت تغییر» با میانگین ۳/۷۳ و انحراف از معیار ۰/۶۵ بوده است. ضریب هماهنگی کندال برای پاسخ‌های دور سوم ۰/۹۰۹ است که نسبت به دور دوم که برابر با ۰/۸۵۴ بوده تنها ۶/۴۴ درصد افزایش داشته که این ضریب با میزان اتفاق نظر بین اعضای کار گروه در میان دو دور متوالی رشد قابل توجهی ندارد. با انجام دو بخش کیفی و اعتباریابی، تم‌های فرعی نهایی تبیین‌کننده تم اصلی «ظرفیت‌سازی سازمانی»، پس از انجام سه دور روش دلفی که شامل چهار تم فرعی به شرح: ۱. پذیرش فناوری، ۲. توسعه دانش کارکنان، ۳. زیرساخت فناوری اطلاعات و ۴. مدیریت تغییر، بودند، از دیدگاه خبرگان، دارای اعتبار مطلوب و قابل قبولی بوده‌اند.

«محیط قانونی و سیاستی»: در دور اول دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «تسهیل‌گری دولتی» با میانگین ۳/۸۲ و انحراف از معیار ۰/۶۲ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «شفافیت حقوقی» با میانگین ۳/۷۱ و انحراف از معیار ۰/۷۵ بوده است. در دور دوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «تسهیل‌گری دولتی» با میانگین ۳/۹۶ و انحراف از معیار ۰/۷۴ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «شفافیت حقوقی» با میانگین ۳/۷۰ و انحراف از معیار ۰/۶۱ بوده است. در دور سوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «تسهیل‌گری دولتی» با میانگین ۳/۹۰ و انحراف از معیار ۰/۶۳ بوده و کمترین اهمیت، «هم‌راستایی مقررات داخلی و بین‌المللی» با میانگین ۳/۷۳ و انحراف از معیار ۰/۹۲ بوده است. ضریب هماهنگی کندال برای پاسخ‌های دور سوم ۰/۷۶۲ است که نسبت به دور دوم که برابر با ۰/۷۰۳ بوده تنها ۸/۳۹ درصد افزایش داشته که این ضریب با میزان اتفاق نظر بین اعضای کار گروه در میان دو دور متوالی رشد قابل توجهی ندارد. با انجام دو بخش کیفی و اعتباریابی، تم‌های فرعی نهایی تبیین‌کننده تم اصلی «محیط قانونی و سیاستی»، پس از انجام سه دور روش دلفی که شامل چهار تم فرعی به شرح: ۱. قوانین حمایتی، ۲. شفافیت حقوقی، ۳. تسهیل‌گری دولتی و ۴. هم‌راستایی مقررات داخلی و بین‌المللی، دارای اعتبار مطلوب و قابل قبولی بوده‌اند.

«مزیت اقتصادی پایدار»: در دور اول دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «کاهش هزینه‌ها با بلاک‌چین» با میانگین ۳/۹۲ و انحراف از معیار ۰/۸۰ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «نوآوری در محصولات با بلاک‌چین» با میانگین ۳/۸۶ و انحراف از معیار ۰/۹۶ بوده است. در دور دوم



دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «افزایش بهره‌وری» با میانگین $3/84$ و انحراف از معیار $0/81$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «ایجاد ارزش افزوده با بلاک‌چین» با میانگین $3/71$ و انحراف از معیار $0/68$ بوده است. در دور سوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «افزایش بهره‌وری» با میانگین $3/69$ و انحراف از معیار $0/94$ بوده و کمترین اهمیت، «نوآوری در محصولات با بلاک‌چین» با میانگین $3/54$ و انحراف از معیار $0/53$ بوده است. ضریب هماهنگی کندال برای پاسخ‌های دور سوم $0/873$ است که نسبت به دور دوم که برابر با $0/808$ بوده تنها $8/04$ درصد افزایش داشته که این ضریب با میزان اتفاق نظر بین اعضای کار گروه در میان دو دور متوالی رشد قابل توجهی ندارد. با انجام دو بخش کیفی و اعتباریابی، تم‌های فرعی نهایی تبیین‌کننده تم اصلی «مزیت اقتصادی پایدار»، پس از انجام سه دور روش دلفی که شامل چهار تم فرعی به شرح: ۱. کاهش هزینه‌ها با بلاک‌چین، ۲. افزایش بهره‌وری، ۳. نوآوری در محصولات با بلاک‌چین و ۴. ایجاد ارزش افزوده با بلاک‌چین، بودند، از دیدگاه خبرگان، دارای اعتبار مطلوب و قابل قبولی بوده‌اند.

«تعامل با بازارهای بین‌المللی»: در دور اول دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «توسعه بازارهای صادراتی با بلاک‌چین» با میانگین $3/92$ و انحراف از معیار $0/84$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «بهبود روابط تجاری بین‌المللی با بلاک‌چین» با میانگین $3/78$ و انحراف از معیار $0/52$ بوده است. در دور دوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «شفافیت تراکنش‌های جهانی با بلاک‌چین» با میانگین $3/98$ و انحراف از معیار $0/68$ بوده و کمترین اهمیت مربوط به «جلب اعتماد مشتریان خارجی با بلاک‌چین» با میانگین $3/82$ و انحراف از معیار $0/83$ بوده است. در دور سوم دلفی، بیشترین اهمیت مربوط به «بهبود روابط تجاری بین‌المللی با بلاک‌چین» با میانگین $3/83$ و انحراف از معیار $0/78$ بوده و کمترین اهمیت، «جلب اعتماد مشتریان خارجی با بلاک‌چین» با میانگین $3/68$ و انحراف از معیار $0/95$ بوده است. ضریب هماهنگی کندال برای پاسخ‌های دور سوم $0/869$ است که نسبت به دور دوم که برابر با $0/797$ بوده تنها $9/03$ درصد افزایش داشته که این ضریب با میزان اتفاق نظر بین اعضای کار گروه در میان دو دور متوالی رشد قابل توجهی ندارد. با انجام دو بخش کیفی و اعتباریابی، تم‌های فرعی نهایی تبیین‌کننده تم اصلی «تعامل با بازارهای بین‌المللی»، پس از انجام سه دور روش دلفی که شامل چهار تم فرعی به شرح: ۱. جلب اعتماد مشتریان خارجی با بلاک‌چین، ۲. توسعه بازارهای صادراتی با بلاک‌چین، ۳. شفافیت تراکنش‌های جهانی با بلاک‌چین و ۴. بهبود روابط تجاری بین‌المللی با بلاک‌چین، بودند، از دیدگاه خبرگان، دارای اعتبار مطلوب و قابل قبولی بوده‌اند. در جدول (۴) نتایج مربوط به راند سوم دلفی از دیدگاه خبرگان، آمده است.

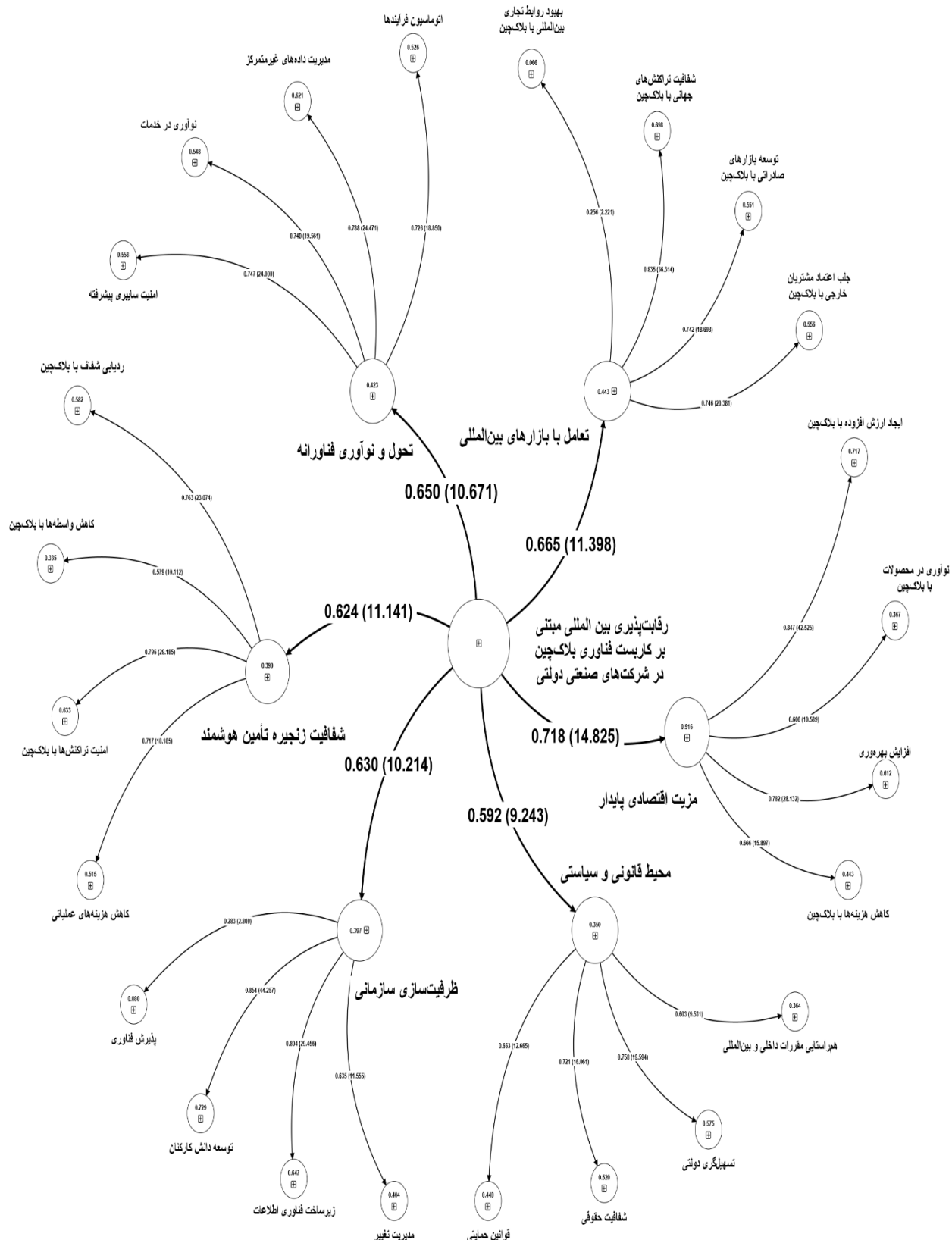
جدول ۴. نظر پاسخ دهندگان درباره مولفه‌های تبیین کننده رقابت پذیر شدن شرکت‌های صنعتی دولتی در بازار بین المللی با بکارگیری فناوری بلاک چین دور سوم دلفی

مولفه‌ها	تعداد پاسخ‌ها	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف از معیار	ترتیب اهمیت
تحول و نوآوری فناورانه	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۹۶	۰.۶۴	۱
اتوماسیون فرآیندها	۱۶	۱۰۰	۵۰۰	۳۰۹۱	۰.۷۱	۳
مدیریت داده‌های غیرمتمرکز	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۹۲	۰.۸۲	۲
نوآوری در خدمات	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۸۹	۰.۶۹	۴
امنیت سایبری پیشرفته	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۸۹	۰.۶۹	۴
شفافیت زنجیره تأمین هوشمند	۱۶	۱۰۰	۵۰۰	۳۰۹۰	۰.۷۷	۲
ردیابی شفاف با بلاک‌چین	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۷۷	۰.۸۹	۴
کاهش واسطه‌ها با بلاک‌چین	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۸۴	۰.۷۱	۳
امنیت تراکنش‌ها با بلاک‌چین	۱۶	۱۰۰	۵۰۰	۳۰۹۲	۰.۵۳	۱
کاهش هزینه‌های عملیاتی	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۷۳	۰.۶۵	۴
ظرفیت‌سازی سازمانی	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۸۷	۰.۵۶	۱
پذیرش فناوری	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۸۲	۰.۷۲	۳
توسعه دانش کارکنان	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۸۴	۰.۹۳	۲
زیرساخت فناوری اطلاعات	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۷۳	۰.۶۵	۴
مدیریت تغییر	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۸۱	۰.۸۵	۳
محیط قانونی و سیاستی	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۸۴	۰.۷۸	۲
قوانین حمایتی	۱۶	۱۰۰	۵۰۰	۳۰۹۰	۰.۶۳	۱
شفافیت حقوقی	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۷۳	۰.۹۲	۴
تسهیل‌گری دولتی	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۵۸	۰.۷۲	۳
هم‌راستایی مقررات داخلی و بین‌المللی	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۶۹	۰.۹۴	۱
مزیت اقتصادی پایدار	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۵۴	۰.۵۳	۴
کاهش هزینه‌ها با بلاک‌چین	۱۶	۱۰۰	۵۰۰	۳۰۶۱	۰.۶۷	۲
افزایش بهره‌وری	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۶۸	۰.۹۵	۴
نوآوری در محصولات با بلاک‌چین	۱۶	۱۰۰	۵۰۰	۳۰۷۶	۰.۶۳	۲
ایجاد ارزش افزوده با بلاک‌چین	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۷۲	۰.۵۴	۳
تعامل با بازارهای بین‌المللی	۱۶	۱۰۰	۵۰۰	۳۰۸۳	۰.۷۸	۱
جلب اعتماد مشتریان خارجی با بلاک‌چین	۱۶	۱۰۰	۵۰۰	۳۰۷۶	۰.۶۳	۲
توسعه بازارهای صادراتی با بلاک‌چین	۱۶	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۷۲	۰.۵۴	۳
شفافیت تراکنش‌های جهانی با بلاک‌چین	۱۶	۱۰۰	۵۰۰	۳۰۸۳	۰.۷۸	۱
بهبود روابط تجاری بین‌المللی با بلاک‌چین	۱۶	۱۰۰	۵۰۰	۳۰۸۳	۰.۷۸	۱

جدول ۵. ضریب مسیرهای اصلی و ضریب معنی داری مدل پژوهش

مسیر میان متغیرها	ضرایب مسیر	آماره t	p-value	نتیجه
تحول و نوآوری فناورانه < اتوماسیون فرآیندها	۰/۷۲۶	۱۸/۸۵۰	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
تحول و نوآوری فناورانه < امنیت سایبری پیشرفته	۰/۷۴۷	۲۴/۰۰۰	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
تحول و نوآوری فناورانه < مدیریت داده‌های غیرمتمرکز	۰/۷۸۸	۲۴/۴۷۱	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
تحول و نوآوری فناورانه < نوآوری در خدمات	۰/۷۴۰	۱۹/۵۶۱	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
شفافیت زنجیره تأمین هوشمند < امنیت تراکنش‌ها با بلاک چین	۰/۷۹۶	۲۹/۱۸۵	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
شفافیت زنجیره تأمین هوشمند < ردیابی شفاف با بلاک چین	۰/۷۶۳	۲۳/۰۷۴	۰/۰۰۰۴	معنی دار است.
شفافیت زنجیره تأمین هوشمند < کاهش هزینه‌های عملیاتی	۰/۷۱۷	۱۸/۱۸۵	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
شفافیت زنجیره تأمین هوشمند < کاهش واسطه‌ها با بلاک چین	۰/۵۷۹	۱۰/۱۱۲	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
ظرفیت‌سازی سازمانی < توسعه دانش کارکنان	۰/۸۵۴	۴۴/۲۵۷	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
ظرفیت‌سازی سازمانی < زیرساخت فناوری اطلاعات	۰/۸۰۴	۲۹/۴۵۶	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
ظرفیت‌سازی سازمانی < مدیریت تغییر	۰/۶۳۵	۱۱/۵۵۵	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
ظرفیت‌سازی سازمانی < پذیرش فناوری	۰/۲۸۳	۲/۸۰۹	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
محیط قانونی و سیاستی < تسهیل‌گری دولتی	۰/۷۵۸	۱۹/۵۹۴	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
محیط قانونی و سیاستی < شفافیت حقوقی	۰/۷۲۱	۱۶/۰۶۱	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
محیط قانونی و سیاستی < قوانین حمایتی	۰/۶۶۳	۱۲/۶۶۵	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
محیط قانونی و سیاستی < هم‌راستایی مقررات داخلی و بین‌المللی	۰/۶۰۳	۹/۵۳۱	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
مزیت اقتصادی پایدار < افزایش بهره‌وری	۰/۷۸۲	۲۸/۱۳۲	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
مزیت اقتصادی پایدار < ایجاد ارزش افزوده با بلاک چین	۰/۸۴۷	۴۲/۵۲۵	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
مزیت اقتصادی پایدار < نوآوری در محصولات با بلاک چین	۰/۶۰۶	۱۰/۵۸۹	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
مزیت اقتصادی پایدار < کاهش هزینه‌ها با بلاک چین	۰/۶۶۶	۱۵/۸۹۷	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
تعامل با بازارهای بین‌المللی < بهبود روابط تجاری بین‌المللی با بلاک چین	۰/۲۵۶	۲/۱۸۶	۰/۰۲۹	معنی دار است.
تعامل با بازارهای بین‌المللی < توسعه بازارهای صادراتی با بلاک چین	۰/۷۴۲	۱۷/۹۸۳	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
تعامل با بازارهای بین‌المللی < جلب اعتماد مشتریان خارجی با بلاک چین	۰/۷۴۶	۲۱/۶۹۴	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.
تعامل با بازارهای بین‌المللی < شفافیت تراکنش‌های جهانی با بلاک چین	۰/۸۳۵	۳۷/۴۳۸	۰/۰۰۰۹	معنی دار است.

از دیگاه نمونه‌ها، نتایج حاکی از آن بوده که مدل رقابت‌پذیر شدن شرکت مجتمع مس سرچشمه در بازار بین‌المللی با بکارگیری فناوری بلاک چین، دارای ۲۴ مولفه است. شکل (۲)، مدل پژوهش در حالت ضرایب استاندارد و معناداری را نشان می‌دهد.



شکل ۲. مدل نهایی پژوهش در حالت ضرایب استاندارد و معناداری داده‌های بدست آمده از تحقیق میدانی در نرم افزار SMART-PLS اجرا گردید و نتایج زیر بدست آمد.

جدول ۶. ضریب مسیر و ضریب معنی داری مدل پژوهش

مسیرها	ضرایب استاندارد	مقادیر t	P-Value	نتیجه
رقابت‌پذیری بین المللی مبتنی بر کاربست فناوری بلاک‌چین در شرکت‌های صنعتی دولتی < تحول و نوآوری فناورانه	۰/۶۵۰	۱۰/۶۷۱	۰/۰۰۰۹	معنی‌دار است.
رقابت‌پذیری بین المللی مبتنی بر کاربست فناوری بلاک‌چین در شرکت‌های صنعتی دولتی < تعامل با بازارهای بین‌المللی	۰/۶۶۵	۱۱/۳۹۸	۰/۰۰۰۹	معنی‌دار است.
رقابت‌پذیری بین المللی مبتنی بر کاربست فناوری بلاک‌چین در شرکت‌های صنعتی دولتی < شفافیت زنجیره تأمین هوشمند	۰/۶۲۴	۱۱/۱۴۱	۰/۰۰۰۹	معنی‌دار است.
رقابت‌پذیری بین المللی مبتنی بر کاربست فناوری بلاک‌چین در شرکت‌های صنعتی دولتی < ظرفیت‌سازی سازمانی	۰/۶۳۰	۱۰/۲۱۴	۰/۰۰۰۹	معنی‌دار است.
رقابت‌پذیری بین المللی مبتنی بر کاربست فناوری بلاک‌چین در شرکت‌های صنعتی دولتی < محیط قانونی و سیاستی	۰/۵۹۲	۹/۲۴۳	۰/۰۰۰۹	معنی‌دار است.
رقابت‌پذیری بین المللی مبتنی بر کاربست فناوری بلاک‌چین در شرکت‌های صنعتی دولتی < مزیت اقتصادی پایدار	۰/۷۱۸	۱۴/۸۲۵	۰/۰۰۰۹	معنی‌دار است.

اولویت‌بندی ابعاد مدل با آزمون فریدمن: اولویت‌بندی عملکردی ابعاد و مولفه‌های مدل با استفاده از میانگین رتبه‌های بدست آمده در آزمون فریدمن بدین صورت بوده که در ابعاد مدل: ظرفیت‌سازی سازمانی با میانگین رتبه ۳/۶۱۰ بالاترین اولویت را در میان متغیرهای مورد بررسی دارد و در رتبه نخست قرار گرفته است. پس از آن، تعامل با بازارهای بین‌المللی با میانگین رتبه ۳/۵۹۱ در جایگاه دوم قرار دارد. محیط قانونی و سیاستی با میانگین رتبه ۳/۵۸۱ در رتبه سوم و مزیت اقتصادی پایدار با میانگین رتبه ۳/۴۴۸ در رتبه چهارم جای گرفته‌اند. در ادامه، تحول و نوآوری فناورانه با میانگین رتبه ۳/۴۰۹ رتبه پنجم و شفافیت زنجیره تأمین هوشمند با میانگین رتبه ۳/۳۶۲ کمترین اولویت را داشته و در جایگاه ششم قرار دارد. این اولویت‌بندی نشان می‌دهد که توجه به ظرفیت‌سازی سازمانی و تعامل با بازارهای بین‌المللی از اهمیت بیشتری برخوردار است و می‌تواند نقشی کلیدی در پیشبرد اهداف پژوهش ایفا کند، در حالی که شفافیت زنجیره تأمین هوشمند کمترین تأثیرگذاری را در میان متغیرها دارد.

تحول و نوآوری فناورانه: تحول و نوآوری فناورانه شامل چهار مؤلفه اصلی است که هر یک نقش مهمی در پیشرفت این بعد ایفا می‌کنند. نوآوری در خدمات با میانگین رتبه ۲/۶۹۲ به‌عنوان مهم‌ترین مؤلفه شناخته شده و نشان می‌دهد که ارائه خدمات نوآورانه بیشترین تأثیر را در این حوزه دارد. مدیریت داده‌های غیرمتمرکز با میانگین ۲/۵۹۷ در جایگاه دوم قرار گرفته و بیانگر اهمیت مدیریت نوین داده‌ها در سیستم‌های مبتنی بر بلاک‌چین است. امنیت سایبری پیشرفته با میانگین ۲/۳۹۹ نقش قابل توجهی در تقویت زیرساخت‌های فناوری ایفا می‌کند و اتوماسیون فرآیندها با میانگین ۲/۳۱۲ در اولویت چهارم، اهمیت کمتری نسبت به سایر مؤلفه‌ها دارد.

شفافیت زنجیره تأمین هوشمند: در بعد شفافیت زنجیره تأمین هوشمند، امنیت تراکنش‌ها با بلاک‌چین با میانگین ۲/۶۲۰ به‌عنوان مهم‌ترین مؤلفه شناخته شده است، که نشان‌دهنده اهمیت تأمین امنیت در تراکنش‌های زنجیره تأمین می‌باشد. ردیابی شفاف با بلاک‌چین با میانگین ۲/۵۱۲ در جایگاه دوم قرار دارد، که بر توانایی فناوری بلاک‌چین در ارائه شفافیت در فرآیند ردیابی تأکید دارد. کاهش واسطه‌ها با بلاک‌چین با میانگین ۲/۴۷۵ در رتبه سوم و کاهش هزینه‌های عملیاتی با میانگین ۲/۳۹۳ در جایگاه چهارم قرار دارند، که بر کاهش هزینه‌ها و حذف واسطه‌ها در زنجیره تأمین متمرکز هستند.

ظرفیت‌سازی سازمانی: بعد ظرفیت‌سازی سازمانی نشان می‌دهد که مدیریت تغییر با میانگین ۲/۵۴۱ بالاترین اولویت را در این بعد دارد و به اهمیت سازگاری سازمان‌ها با تغییرات فناورانه اشاره دارد. پذیرش فناوری با میانگین ۲/۵۳۱ در رتبه دوم قرار گرفته است، که به نقش پذیرش فناوری‌های جدید توسط سازمان‌ها تأکید دارد. زیرساخت فناوری اطلاعات با میانگین ۲/۴۷۵ و توسعه دانش کارکنان با میانگین ۲/۴۵۲ در رتبه‌های سوم و چهارم قرار دارند و بر اهمیت زیرساخت‌های فناوری و توسعه مهارت کارکنان تأکید می‌کنند.

محیط قانونی و سیاستی: در این بعد، هم‌راستایی مقررات داخلی و بین‌المللی با میانگین ۲/۵۳۱ بالاترین اولویت را دارد و اهمیت همگام‌سازی قوانین داخلی با استانداردهای جهانی را نشان می‌دهد. تسهیل‌گری دولتی با میانگین ۲/۵۱۴ در رتبه دوم و قوانین حمایتی با میانگین ۲/۴۹۸

در رتبه سوم قرار دارند، که بر نقش سیاست‌های حمایتی و همکاری دولت در توسعه بلاک‌چین تأکید دارند. شفافیت حقوقی با میانگین ۲/۴۵۷ کمترین اولویت را در این بعد دارد.

مزیت اقتصادی پایدار: در بعد مزیت اقتصادی پایدار، کاهش هزینه‌ها با بلاک‌چین با میانگین ۲/۶۱۶ مهم‌ترین مؤلفه محسوب می‌شود و بر نقش بلاک‌چین در کاهش هزینه‌های عملیاتی تأکید دارد. افزایش بهره‌وری با میانگین ۲/۵۸۵ در جایگاه دوم و نوآوری در محصولات با بلاک‌چین با میانگین ۲/۴۱۹ در رتبه سوم قرار دارند. ایجاد ارزش افزوده با بلاک‌چین با میانگین ۲/۳۸۰ کمترین اولویت را در این بعد به خود اختصاص داده است.

تعامل با بازارهای بین‌المللی: تعامل با بازارهای بین‌المللی شامل چهار مؤلفه کلیدی است که شفافیت تراکنش‌های جهانی با بلاک‌چین با میانگین ۲/۶۳۴ در رتبه اول قرار دارد و اهمیت شفافیت در معاملات بین‌المللی را نشان می‌دهد. توسعه بازارهای صادراتی با بلاک‌چین با میانگین ۲/۵۵۴ در جایگاه دوم و جلب اعتماد مشتریان خارجی با بلاک‌چین با میانگین ۲/۴۲۱ در رتبه سوم قرار دارند. بهبود روابط تجاری بین‌المللی با بلاک‌چین با میانگین ۲/۳۹۰ کمترین اولویت را در این بعد دارد.

سنجش وضعیت فعلی سازمان با آزمون تی تک نمونه‌ای: با توجه به حجم نمونه (قضیه حد مرکزی) از آزمون t تک نمونه‌ای استفاده گردید. متغیر تحول و نوآوری فناورانه دارای میانگین ۲/۹۷ و انحراف از معیار ۰/۵۵ است، با توجه به مقدار آماره t برابر با ۰/۹۱-، از نظر آزمودنی‌های پژوهش، متغیر تحول و نوآوری فناورانه در حد متوسط بوده است. متغیر شفافیت زنجیره تأمین هوشمند دارای میانگین ۲/۹۵ و انحراف از معیار ۰/۵۳ است، با توجه به مقدار آماره t برابر با ۱/۴۱-، متغیر شفافیت زنجیره تأمین هوشمند در حد متوسط بوده است. متغیر ظرفیت‌سازی سازمانی دارای میانگین ۳/۰۰ و انحراف از معیار ۰/۴۹ است، با توجه به مقدار آماره t برابر با ۰/۰۴-، متغیر ظرفیت‌سازی سازمانی در حد متوسط بوده است. متغیر محیط قانونی و سیاستی دارای میانگین ۲/۹۹ و انحراف از معیار ۰/۵۰ است، با توجه به مقدار آماره t برابر با ۰/۲۳-، متغیر محیط قانونی و سیاستی در حد متوسط بوده است. متغیر مزیت اقتصادی پایدار دارای میانگین ۲/۹۸ و انحراف از معیار ۰/۵۱ است، با توجه به مقدار آماره t برابر با ۰/۶۱-، متغیر مزیت اقتصادی پایدار در حد متوسط بوده است. متغیر تعامل با بازارهای بین‌المللی دارای میانگین ۳ و انحراف از معیار ۰/۴۸ است، با توجه به مقدار آماره t برابر با ۰/۰۱-، متغیر تعامل با بازارهای بین‌المللی در حد متوسط بوده است. در ارزیابی مؤلفه‌های الگوی نهایی تحقیق، بیشتر مؤلفه‌های الگو، از نظر وضعیت موجود در حد متوسط می‌باشند.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش، که با هدف مدلسازی رقابت‌پذیر شدن شرکت‌های صنعتی دولتی در بازار بین‌المللی با بهره‌گیری از فناوری بلاک‌چین انجام شده است، نشان‌دهنده آن است که شش تم اصلی شامل: تحول و نوآوری فناورانه، شفافیت زنجیره تأمین هوشمند، ظرفیت‌سازی سازمانی، محیط قانونی و سیاستی، مزیت اقتصادی پایدار و تعامل با بازارهای بین‌المللی، نقش اساسی در ارتقاء رقابت‌پذیری بین‌المللی ایفا می‌کنند. این شش تم، در قالب ۲۴ مؤلفه فرعی و ۹۶ شاخص تدوین شده و از دیدگاه خبرگان مورد تأیید قرار گرفته‌اند.

در بخش تحلیل کیفی، مشارکت‌کنندگان بر اهمیت تحول فناورانه از جمله اتوماسیون فرآیندها، استفاده از قراردادهای هوشمند و زیرساخت‌های فناورانه سازگار با فناوری بلاک‌چین تأکید داشتند. این یافته با نتایج پژوهش (Bechtsis et al., 2019) و (Feng et al., 2020) همخوان است که بلاک‌چین را عاملی مؤثر در بهینه‌سازی فرایندهای تولید و توزیع دانسته‌اند. همچنین، (Helo & Hao, 2019) تأکید می‌کند که بلاک‌چین می‌تواند به‌عنوان یک ابزار کلیدی در توسعه عملیاتی زنجیره تأمین نقش‌آفرینی کند و با حذف واسطه‌ها و ثبت غیرقابل تغییر داده‌ها، باعث افزایش سرعت و شفافیت شود.

یکی دیگر از یافته‌های مهم این پژوهش، نقش شفافیت در زنجیره تأمین است که در قالب ردیابی، امنیت تراکنش‌ها و کاهش هزینه‌های عملیاتی بیان شده است. این موضوع با نتایج مطالعات (Duan et al., 2020) و (Tao et al., 2019) مطابقت دارد که اشاره کرده‌اند بلاک‌چین می‌تواند با فراهم کردن قابلیت ردیابی و جلوگیری از تقلب، اعتماد بازیگران زنجیره تأمین را افزایش دهد. در همین راستا، پژوهش (Tian, 2018) نیز نشان می‌دهد که قابلیت رهگیری زنجیره تأمین، منجر به پاسخگویی بهتر در برابر بحران‌ها و ارتقاء اعتماد مشتریان می‌شود.

از منظر ظرفیت‌سازی سازمانی، تم‌هایی مانند پذیرش فناوری، توسعه دانش کارکنان و مدیریت تغییر شناسایی شد که نشان می‌دهد بدون آمادگی فرهنگی و نهادی، پذیرش فناوری‌هایی همچون بلاک‌چین ممکن نیست. این یافته با نتایج مطالعه (Yutia et al., 2022) همخوان است که نشان می‌دهد در صورت نبود آموزش و ارتقاء مهارت‌های فناورانه در سطح نیروی انسانی، پذیرش بلاک‌چین در ساختارهای سازمانی به

شکست منجر خواهد شد. همچنین، (Kaur et al., 2024) به موانع پذیرش بلاک چین در شرکت های کوچک و متوسط اشاره می کند که مشابه چالش های ساختاری در شرکت های دولتی ایران نیز هست.

در حوزه محیط قانونی و سیاستی نیز مشخص شد که وجود قوانین حمایتی، شفافیت حقوقی، تسهیل گری دولتی و هم راستایی با مقررات بین المللی، برای پیاده سازی مؤثر بلاک چین ضروری است. این موضوع با یافته های پژوهش (Jeanneret Medina et al., 2024) سازگار است که بر اهمیت چارچوب های اعتماد ساز مبتنی بر نظریه عاملیت در زنجیره های تأمین مبتنی بر بلاک چین تأکید دارد. همچنین، پژوهش (Aker et al., 2024) تأکید دارد که نبود قوانین روشن و عدم شناخت درست از پیامدهای قانونی فناوری بلاک چین، از مهم ترین چالش های پیاده سازی آن در صنایع حسابداری و مالی بوده که می توان آن را به ساختارهای تولیدی و صنعتی نیز تعمیم داد.

نتایج کمی پژوهش، که بر مبنای مدل سازی معادلات ساختاری تحلیل شد، نشان داد که متغیرهای شناسایی شده، قدرت تبیین مناسبی در تبیین رقابت پذیری بین المللی دارند. به ویژه مؤلفه های مربوط به مزیت اقتصادی پایدار مانند کاهش هزینه ها، افزایش بهره وری و ایجاد ارزش افزوده با بلاک چین، از بار عاملی بالایی برخوردار بودند. یافته های پژوهش (Gong et al., 2024) نیز تأیید می کند که نوآوری مبتنی بر فناوری بلاک چین می تواند عملکرد مالی و اقتصادی زنجیره تأمین را بهبود بخشد. همچنین، (Sreenivasan & Suresh, 2023) نشان داده است که بلاک چین، نقش قابل توجهی در پایداری کسب و کارها ایفا می کند و به عنوان مزیت رقابتی بلندمدت عمل می کند.

در زمینه تعامل با بازارهای بین المللی، شاخص هایی همچون جلب اعتماد مشتریان خارجی، بهبود روابط تجاری جهانی و شفافیت تراکنش های بین المللی، مورد تأکید قرار گرفتند. این یافته با پژوهش (Peres et al., 2023) همخوان است که بلاک چین را ابزاری برای ایجاد مزیت بازاریابی و بهبود درک برند در بازارهای جهانی معرفی کرده است. همچنین، (Jain et al., 2021) در تحلیل خود، بلاک چین را به عنوان عامل تسهیل کننده در ایجاد اعتماد و تقویت ارزش های اخلاقی برند معرفی کرده که در ارتباط مستقیم با رقابت پذیری بین المللی قرار دارد.

مطالعه حاضر، همچنین هم راستایی نظری خوبی با مدل های تحلیل تم در پژوهش های کیفی دارد. استفاده از تحلیل مضمون با اتکا به رویکرد شش مرحله ای (Clarke & Braun, 2006, 2013) و (Anderson, 2007)، به شناسایی ساختار نظری منسجم برای توسعه مدل نهایی کمک کرد. همچنین، داده های حاصل از تحلیل کیفی با نتایج دلفی و مدل سازی کمی در مرحله پایانی تطابق معناداری نشان دادند که نشان از انسجام نظری و تجربی مدل پیشنهادی دارد.

در مجموع، یافته های پژوهش حاضر تأیید می کند که کاربست فناوری بلاک چین می تواند به صورت معنادار، مؤلفه های کلیدی رقابت پذیری بین المللی را در شرکت های صنعتی دولتی ارتقاء دهد؛ به شرط آنکه اقدامات ساختاری، نهادی و فرهنگی مناسب برای پذیرش این فناوری در سطوح مختلف سازمانی و سیاستی فراهم شود.

یکی از مهم ترین محدودیت های این پژوهش، تمرکز آن بر یک مورد خاص یعنی مجتمع مس سرچشمه بوده است که تعمیم پذیری نتایج را به سایر شرکت های صنعتی دولتی محدود می کند. همچنین، با وجود تلاش پژوهشگر در استفاده از روش ترکیبی و گردآوری داده از طریق تحلیل مضمون، دلفی و پرسش نامه، امکان بروز سوگیری در تفسیر کیفی داده ها وجود دارد. محدودیت دیگر به پیچیدگی مفهوم بلاک چین و عدم آشنایی کامل برخی از خبرگان با ابعاد فنی آن بازمی گردد که ممکن است بر دقت نظرات آنان اثر گذاشته باشد.

برای پژوهش های آینده پیشنهاد می شود که این مدل در شرکت های صنعتی دیگر و در حوزه های متفاوتی همچون پتروشیمی، خودروسازی و فولاد نیز آزمون شود. همچنین، امکان انجام مطالعات تطبیقی بین شرکت های دولتی و خصوصی در زمینه رقابت پذیری مبتنی بر بلاک چین وجود دارد. استفاده از روش های داده کاوی، تحلیل شبکه ای و هوش مصنوعی برای تحلیل دقیق تر شاخص های رقابت پذیری نیز می تواند به غنای مطالعات آتی بیفزاید.

سازمان های دولتی به ویژه وزارت صنعت و معدن، می توانند از یافته های این پژوهش برای طراحی نقشه راه استقرار بلاک چین در صنایع دولتی استفاده کنند. همچنین، برگزاری دوره های آموزشی برای توانمندسازی نیروی انسانی در زمینه بلاک چین، اصلاح قوانین حمایتی، و توسعه زیرساخت های فناوری اطلاعات از دیگر اقدامات مهم است. در سطح کلان، تدوین استانداردهای مشترک با کشورهای همسایه برای تسهیل تعاملات بین المللی مبتنی بر بلاک چین می تواند مزیت رقابتی را برای ایران به همراه داشته باشد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع



در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول 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

- Abouei Ardakan, M., Labaafi, S., Azarpour, S., & Jalalpoor, M. (2014). Identifying the vital factors for the success of strategic thinking from the perspective of managers in cultural organizations in Isfahan. *Journal of Executive Management Research*, 6(11), 13-34. <https://www.sid.ir/paper/498883/fa>
- Akter, M., Tyge, K., & Ogan, Y. (2024). Looking beyond the hype: The challenges of blockchain adoption in accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 53(4), 78-89. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2024.100681>
- Anderson, R. (2007). *Thematic content analysis (TCA) descriptive presentation of qualitative data*. Sage Publication. <http://rosemarieanderson.com/wp-content/uploads/2014/08/ThematicContentAnalysis.pdf>
- Bafandeh, I. D. S., & Mofidi, A. (2016). Assessing the impact of the Global Competitiveness Index (GCI) on economic growth in selected developing and developed countries. *Regional Economy and Development*, 23(12), 65-95. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://ensani.ir/fa/article/376054/>
- Bechtsis, D., Tsolakis, N., Bizakis, A., & Vlachos, D. (2019). A Blockchain Framework for Containerized Food Supply Chains. *Computer Aided Chemical Engineering*, 46, 1369-1374. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-818634-3.50229-0>
- Clarke, V., & Braun, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 2, 123-140. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1191/1478088706QP0630A>
- Clarke, V., & Braun, V. (2013). Teaching thematic analysis: Overcoming challenges and developing strategies for effective learning. *The psychologist*, 26(2), 120-123. <https://uwe-repository.worktribe.com/index.php/preview/937606/Teaching%20thematic%20analysis%20Research%20Repository%20version.pdf>
- Duan, J., Zhang, C. H., Gong, Y., Brown, S., & Li, Z. H. (2020). A Content-Analysis Based Literature Review in Blockchain Adoption Within Food Supply Chain. *International journal of environmental research and public health*, 17(5), 1784. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051784>
- Fayyaz Bakhsh, A. (2021). An achievement called "Blockchain". *Quarterly Scientific Journal of Modern Research Approaches in Management and Accounting*, 5(60), 1-8. <https://majournal.ir/index.php/ma/article/view/752>
- Feng, H., Wang, X., Duan, Y., Zhang, J., & Zhang, X. (2020). Applying Blockchain Technology to Improve Agri-Food Traceability: A Review of Development Methods, Benefits and Challenges. *Journal of Cleaner Production*, 260, 121031. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121031>
- Gong, Y., Zhang, T., Dong, P., Chen, X., & Shi, Y. (2024). Innovation adoption of blockchain technology in supply chain finance. *Production Planning & Control*, 35(9), 992-1008. <https://doi.org/10.1080/09537287.2022.2155564>
- Helo, P., & Hao, Y. (2019). Blockchains in Operations and Supply Chains: A Model and Reference Implementation. *Computers and Industrial Engineering*, 136, 242-251. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2019.07.023>
- Heydari, H., Mousikhani, M., Alborzi, M., Divandari, A., & Radfar, R. (2020). Drivers influencing the willingness to use financial services on blockchain-based platforms. *Intelligent Business Management Studies*, 8(32), 27-64. https://ims.atu.ac.ir/article_11650.html
- Holmberg, A., & Aquist, R. (2018). *Blockchain Technology in Food Supply Chains* Master Thesis, Faculty of Health Science and Technology, Karlstad University]. <https://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:1231110>
- Jain, D., Dash, M. K., Kumar, A., & Luthra, S. (2021). How is Blockchain used in marketing: A review and research agenda. *International Journal of Information Management Data Insights*, 1(2), 100044. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2021.100044>
- Jeanneret Medina, M., Baudet, C., & Lebraty, J. F. (2024). Blockchain and agency theory in supply chain management: A question of trust. *International Journal of Information Management*, 75, 102747. <https://doi.org/10.1016/J.IJINFOMGT.2023.102747>

- Kambel, S. S., Gunasekaran, A., & Sharma, R. (2020). Modeling The Blockchain Enabled Traceability in Agriculture Supply Chain. *International Journal of Information Management*, 52, 101967. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0268401218312118/pdf?isDTMRedir=true&download=true>
- Kaur, J., Kumar, S., Narkhede, B. E., Dabić, M., Rathore, A. P. S., & Joshi, R. (2024). Barriers to blockchain adoption for supply chain finance: the case of Indian SMEs. *Electronic Commerce Research*, 24(1), 303-340. <https://doi.org/10.1007/s10660-022-09566-4>
- Moradzadeh, A. B., Yaghoubi, N., & Jila, S. (2021). Proposing an entrepreneurial marketing model in handicrafts with a focus on creating customer-oriented products. *Consumer Behavior Studies*, 8(2), 74-91. https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=https://cbs.uok.ac.ir/article_61807.html&ved=2ahUKEwjh18Dli6aOAxl_rslHVwyBowQFnoECCAQAQ&usq=AOvVaw1BW1f8iLNjwocN8I68Adss
- Morsousi, N., Akbari, M., Ansari, M., & Boostan Ahmadi, V. (2022). Measuring and evaluating the position of South Asian countries in terms of global competitiveness indicators compared to Iran. *South Asian Studies*, 14(42), 309-338. <https://www.sid.ir/paper/1144527/fa>
- Mousavi, S. N. D., Ghafourian, A. S., & Shari'at Nejad, A. (2021). Enhancing the competitiveness of pharmaceutical companies: Proposing strategies to increase market share in the pharmaceutical consumer market. *Consumer Behavior Studies*, 8(3), 57-78. <https://www.noormags.ir/view/en/articlepage/1820080/>
- Peres, R., Schreier, M., Schweidel, D. A., & Sorescu, A. (2023). Blockchain meets marketing: Opportunities, threats, and avenues for future research. *International Journal of Research in Marketing*, 40(1), 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.ijresmar.2022.08.001>
- Schwab, K. (2010). *The Global Competitiveness Report 2010-2011*. Geneva: World Economic Forum. https://www.ngkok.co.za/Artikels/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2010-11.pdf
- Sreenivasan, A., & Suresh, M. (2023). Start-Up Sustainability: Does Blockchain Adoption Drives Sustainability in Start-Ups? A Systematic Literature Reviews. *Management Research Review*, 47(3), 390-405. <https://doi.org/10.1108/mrr-07-2022-0519>
- Tao, Q., Cui, X., Huang, X., Leigh, M. A., & Gu, H. (2019). Food Safety Supervision System Based on Hierarchical Multi-Domain Blockchain Network. *IEEE Access*, 7, 51817-51826. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2911265>
- Tian, F. (2018). *An Information System for Food Safety Monitoring in Supply Chains Based on Haccp, Blockchain And Internet Of Things* Doctoral Thesis, University Of Economics and Business, Wu Vienna]. <https://research.wu.ac.at/en/publications/an-information-system-for-food-safety-monitoring-in-supply-chains-3>
- Wang, Y., Singgih, M., Wang, J., Rit, M., Abouei Ardakan, M., Labaafi, S., Azarpour, S., & Jalalpoor, M. (2019). Making Sense of Blockchain Technology: How Will It Transform Supply Chains? Identifying the vital factors for the success of strategic thinking from the perspective of managers in cultural organizations in Isfahan. *International Journal of Production Economics*, 211(11), 221-236. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2019.02.002>
- Wasiq, M., Bashar, A., Akmal, S., Rabbani, M. R., Saifi, M. A., Nawaz, N., & Nasef, Y. T. (2023). Adoption and Applications of Blockchain Technology in Marketing: A Retrospective Overview and Bibliometric Analysis. *Sustainability*, 15(4), 3279. <https://doi.org/10.3390/su15043279>
- Yutia, S. N., Fathiana, R. Z., & Fajriyah, S. Z. (2022). Blockchain-Based Smart Contract for Decentralized Marketplace. *Joiv International Journal on Informatics Visualization*, 6(2-2), 475. <https://doi.org/10.30630/joiv.6.2-2.1121>