

Developing a Model of the Strategic Value of Blockchain Technology in the FinTech and Financial Services Ecosystem

Hamid. Roshan¹, Baitullah. Akbari Moghadam^{2*}, Akbar. Alemtabriz³

¹ Department of Entrepreneurship Management, Qa.C., Islamic Azad University, Qazvin, Iran

² Department of Economic Sciences, Qa.C., Islamic Azad University, Qazvin, Iran

³ Department of Industrial Management and Information Technology, Faculty of Management & Accounting, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

* Corresponding author email address: beyt.akbari@iau.ir

Article Info

Article type:

Original Research

How to cite this article:

Roshan, H., Akbari Moghadam, B., & Alemtabriz, A. (2026). Developing a Model of the Strategic Value of Blockchain Technology in the FinTech and Financial Services Ecosystem. *Journal of Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, 5(3), 1-33.



© 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 identify the dimensions and components, structure the causal and hierarchical relationships, and validate a model of the strategic value of blockchain technology within the FinTech and financial services ecosystem. An exploratory–confirmatory mixed-methods design involving qualitative, structural, and quantitative phases was employed. In the qualitative phase, 20 experts in blockchain, FinTech, and financial services were recruited through purposive and snowball sampling, and semi-structured interviews continued until theoretical saturation. The data were analyzed using the six-phase thematic analysis procedure in MAXQDA. Interpretive structural modeling and MICMAC analysis were subsequently applied to determine the direction, precedence, hierarchical levels, driving power, and dependence of the overarching themes. In the quantitative phase, a researcher-developed questionnaire was administered to 384 employees of banking and financial businesses after its face, content, convergent, and discriminant validity and internal reliability had been established. The quantitative data were analyzed using SPSS and partial least squares structural equation modeling in SmartPLS. Interpretive structural modeling demonstrated that blockchain value-creation requirements and blockchain governance, policymaking, and foresight constituted the foundational and highly influential drivers of the model. Blockchain technological features and infrastructure were positioned at the subsequent level, whereas FinTech capabilities and innovations and blockchain–FinTech interaction and synergy occupied the intermediate levels. Strategic value dimensions and blockchain-related competitive and financial outcomes were located at the final level. The PLS-SEM results confirmed the statistical significance of the principal structural relationships and indicated an acceptable explanatory capacity for the endogenous constructs. All constructs demonstrated adequate internal consistency, with Cronbach’s alpha and composite reliability values exceeding 0.70. Average variance extracted values were above 0.50, supporting convergent validity, while the Fornell–Larcker criterion confirmed discriminant validity. The strategic value of blockchain does not arise solely from technological deployment; rather, it results from the coordinated interaction of technological infrastructure, FinTech capabilities, organizational and human readiness, regulatory frameworks, and interorganizational governance. Achieving sustainable financial and competitive outcomes therefore requires a phased, ecosystem-based, and institutionally coordinated implementation approach.

Keywords: Blockchain, FinTech, strategic value, financial services, interpretive structural modeling, MICMAC analysis, partial least squares structural equation modeling.

Extended Abstract

Introduction

The digital transformation of financial services has fundamentally altered the structure of competition, service delivery, customer interaction, and value creation in the banking and financial industries. Financial institutions are no longer operating solely within conventional, branch-based, and intermediary-centered structures; instead, they increasingly function within open, platform-based, data-driven, and interconnected ecosystems. The expansion of mobile technologies, cloud computing, artificial intelligence, big data analytics, and digital payment infrastructures has accelerated the emergence of financial technology firms and enabled new actors to enter markets traditionally dominated by banks and established financial intermediaries. Consequently, FinTech should not be understood merely as a set of technological instruments, but as a structural transformation that reshapes business models, institutional relationships, and mechanisms of financial value creation (Alt et al., 2018; Boratynska, 2019; Fasnacht, 2021; Jalal et al., 2023; Karimova, 2025).

FinTech firms provide a broad range of services, including digital payments, peer-to-peer lending, crowdfunding, automated investment advice, digital insurance, asset management, intelligent credit scoring, and personalized financial solutions. These services may reduce transaction costs, improve operational efficiency, enhance customer experience, and expand access to financial services. Their contribution is particularly important in developing and emerging economies, where large segments of the population and many small businesses have limited access to formal banking, investment, and credit facilities. Evidence suggests that FinTech development can contribute to financial inclusion, innovation, market efficiency, and financial sustainability when it is accompanied by appropriate risk management, regulatory supervision, and digital infrastructure (Adegbite, 2024; Ahmad et al., 2024; Alnsour, 2022; Ding et al., 2022; Ediagbonya & Tioluwani, 2023; Mohsen Kazem et al., 2026).

Within this rapidly evolving environment, blockchain has emerged as a potentially transformative infrastructure for financial transactions and digital trust. Blockchain is a distributed ledger technology through which transactions and data are recorded in cryptographically linked blocks and validated through consensus mechanisms. Its principal characteristics include transparency, traceability, decentralization, resistance to unauthorized manipulation, and relative immutability of recorded information. The evolution of consensus mechanisms and the development of public, private, and consortium blockchains have expanded the applicability of this technology beyond cryptocurrencies to banking, insurance, accounting, auditing, asset management, identity verification, and interorganizational transactions (Manoharan, 2022; Senarathna, 2025; Tseng & Shang, 2021; Yadav et al., 2023).

Blockchain may enhance financial services by reducing unnecessary intermediaries, shortening settlement times, improving the integrity of records, facilitating secure information sharing, and automating transactions. Smart contracts can execute predetermined contractual conditions without continuous manual intervention, while asset tokenization can improve divisibility, liquidity, and access to investment opportunities. Blockchain-based decentralized and hybrid financial platforms may also enable new models of lending, exchange, investment, and asset management. The integration of blockchain with artificial intelligence and advanced computational technologies may further improve credit assessment, fraud detection, risk analysis, and financial decision-making (Anoop & Goldston, 2022; Dixit & Jangid, 2024; Mahim et al., 2025; Mohamed, 2021; Rjoub et al., 2023).

Nevertheless, the existence of advanced technological capabilities does not automatically generate business or strategic value. The strategic value of blockchain extends beyond immediate operational improvements and refers to its capacity to enhance long-term competitiveness, innovation, organizational adaptability, customer trust, data-driven decision-making, interorganizational collaboration, and financial performance. Blockchain becomes strategically valuable only when its technical characteristics are integrated with organizational resources, managerial capabilities, human expertise, regulatory arrangements, and ecosystem relationships. Accordingly, strategic value creation should be viewed as a multilevel process in which technological resources are converted into services, business models, and competitive outcomes through organizational and institutional mechanisms (Chao & Goli, 2024; Ogunrinde et al., 2025; Rahman et al., 2026; Upadhyay, 2024; Yuthas et al., 2021).

Previous studies have identified several potential benefits of blockchain in financial reporting, auditing, banking, insurance, and entrepreneurial financial transactions. These benefits include enhanced transparency, improved data quality, reduced fraud, lower transaction and verification costs, more timely reporting, and greater process automation (Ehteshami Nejad & Pakzad, 2023; Hooshyar et al., 2023; Moslemi et al., 2024; Pourrabbi et al., 2025). Other studies have emphasized the importance of organizational readiness, senior management support, technical expertise, facilitating conditions, workforce skills, and cultural acceptance in blockchain and FinTech implementation (Hashemi et al., 2021; Jena, 2022; Mohammadi et al., 2024; Zarei et al., 2024). Regulatory clarity, data governance, interoperability standards, consumer protection, anti-money-laundering requirements, and coordination among banks, FinTech firms, technology providers, and supervisory institutions are also critical because blockchain-based financial networks operate across organizational and legal boundaries (Agbelade, 2023; Arabimoghadam et al., 2025; Chang et al., 2020).

Despite this growing body of literature, existing research remains fragmented. Some studies focus primarily on technical attributes such as security, encryption, consensus mechanisms, and immutability; others examine adoption, trust, customer experience, or financial inclusion; and another group investigates innovation, business models, or organizational performance. Relatively few studies integrate technological infrastructure, FinTech capabilities, organizational readiness, human resources, governance, regulation, strategic value dimensions, and financial outcomes in a single empirically testable framework. Moreover, many prior models treat the relevant factors as parallel variables and do not explain their hierarchical sequence, driving power, dependency, or role in the progression from technological infrastructure to strategic and financial outcomes. Therefore, the present study aimed to develop and validate an integrated, multilevel model of the strategic value of blockchain technology in the FinTech and financial services ecosystem.

Methods and Materials

The study employed an exploratory–confirmatory mixed-methods design conducted through qualitative, structural, and quantitative stages. In the qualitative stage, 20 experts with professional or academic experience in blockchain, FinTech, banking, and financial services were selected through purposive and snowball sampling. Semi-structured, in-depth interviews were continued until theoretical saturation was achieved. The interview data were analyzed in MAXQDA according to a six-phase thematic analysis procedure involving familiarization with the data, initial coding, theme development,

theme review, theme definition, and final reporting. Credibility and confirmability were strengthened through participant review, dual coding, peer examination, and triangulation.

In the structural stage, the overarching themes extracted from the qualitative analysis were examined through interpretive structural modeling. Expert judgments were used to identify directional relationships among the themes, construct the structural self-interaction matrix, develop the initial and final reachability matrices, and determine the hierarchical levels of the model. MICMAC analysis was then applied to classify the factors according to their driving power and dependence.

In the quantitative stage, a researcher-developed questionnaire was constructed on the basis of the qualitative findings. Face and content validity were assessed by experts, while convergent and discriminant validity were examined through measurement-model analysis. The questionnaire was administered to 384 employees of financial and banking businesses selected through random sampling, with the sample size determined using Cochran's formula. Data were analyzed with SPSS and partial least squares structural equation modeling in SmartPLS. Internal consistency was assessed through Cronbach's alpha and composite reliability, convergent validity through average variance extracted, and discriminant validity through the Fornell–Larcker criterion. The structural model was evaluated by examining path coefficients, statistical significance, and the explanatory capacity of the endogenous constructs.

Findings

The qualitative analysis produced a multidimensional structure composed of overarching, organizing, and basic themes. The major domains included blockchain technological features and infrastructure; FinTech capabilities and innovations in financial services; blockchain–FinTech interaction and synergy; requirements for blockchain-enabled value creation; strategic value dimensions; blockchain-related competitive and financial outcomes; and blockchain governance, policymaking, and foresight in the financial system.

Blockchain technological features and infrastructure comprised network architecture, security and cryptography, consensus mechanisms and blockchain type, smart contracts and tokenization, and interoperability and standards. FinTech capabilities included innovation in payments and basic services, financing and lending, digital investment and asset management, customer experience and financial inclusion, and operational efficiency. Blockchain–FinTech synergy consisted of joint business models, value-creation opportunities, risks and threats, and joint learning and capacity development.

The requirements for value creation included technical and infrastructural readiness, organizational and managerial readiness, human and cultural readiness, legal and regulatory requirements, and interorganizational governance. Strategic value was represented by operational value, customer-oriented value, competitive and sustainable advantage, ecosystem and open-innovation value, and data-driven analytical value. Final outcomes included financial and economic performance, market competitiveness, risk management, resilience, financial inclusion, and future transformation of the financial system.

Interpretive structural modeling demonstrated that the components were hierarchically differentiated. Value-creation requirements and blockchain governance, policymaking, and foresight were located at the foundational level and functioned as the principal drivers of the model. Technological features and infrastructure occupied the next level. FinTech capabilities and blockchain–FinTech interaction were positioned at intermediate levels, indicating that they transmit the effects of foundational

conditions toward higher-order value outcomes. Strategic value dimensions were located at higher levels, whereas competitive and financial outcomes appeared at the final level.

MICMAC analysis confirmed that governance, regulation, organizational readiness, human resources, and technical prerequisites possessed substantial driving power. Strategic and financial outcomes showed higher dependence and lower driving power. Blockchain–FinTech synergy and FinTech capabilities demonstrated a linkage role, as they were simultaneously influenced by foundational conditions and influential in generating strategic outcomes.

The measurement model demonstrated acceptable psychometric quality. Cronbach's alpha and composite reliability values for all constructs exceeded 0.70, indicating adequate internal consistency. Average variance extracted values were above 0.50, confirming convergent validity. The square roots of the average variance extracted values were greater than the corresponding interconstruct correlations, thereby satisfying the Fornell–Larcker criterion and supporting discriminant validity. The PLS-SEM results further confirmed that the principal structural relationships were statistically significant and that the model possessed an acceptable level of explanatory power for the endogenous constructs.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that the strategic value of blockchain is generated through a sequential and ecosystem-based process rather than through the isolated installation of a technological system. Governance, regulation, organizational readiness, human capabilities, and technical preparedness form the foundation of value creation. Without these conditions, blockchain projects may remain experimental, fragmented, or disconnected from business strategy.

The location of technological infrastructure above the foundational governance and readiness factors indicates that technology becomes productive only after the institutional and organizational environment is prepared to support it. Security, cryptography, scalability, interoperability, and smart-contract functionality are necessary, but they are not sufficient. Their value depends on strategic alignment, managerial support, workforce competence, legal clarity, and effective data governance.

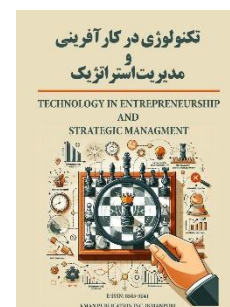
FinTech capabilities and blockchain–FinTech synergy performed an intermediary function in the model. This suggests that the conversion of blockchain infrastructure into tangible value occurs through services, platforms, partnerships, and business models. FinTech firms provide the agility and innovative capacity required to transform blockchain characteristics into digital payments, intelligent lending, asset tokenization, personalized services, and inclusive financial solutions. Collaboration between banks and FinTech firms therefore represents a central mechanism of value realization.

The findings also show that operational, customer-oriented, ecosystem, analytical, and competitive value should be regarded as outcomes of a cumulative process. Cost reduction, process acceleration, customer trust, service quality, innovation, and improved decision-making do not arise immediately after adoption. They emerge after technological, managerial, regulatory, and collaborative capabilities have been developed and coordinated.

The positioning of financial performance and market competitiveness at the final level has important managerial implications. Organizations should not evaluate blockchain initiatives solely through short-term profitability. Early-stage investments may first produce improvements in infrastructure, transparency, collaboration, data quality, and process capability. Financial returns and

sustainable competitive advantage are more likely to appear after these intermediate benefits have matured.

Overall, the study offers an integrated explanation of how blockchain technology creates strategic value in the FinTech and financial services ecosystem. Its principal contribution lies in combining component identification, hierarchical structuring, driving–dependence analysis, and empirical validation within a coherent research process. The proposed model shows that sustainable blockchain value results from the alignment of technology, organizational capabilities, human resources, regulation, governance, and ecosystem collaboration. Financial institutions should therefore adopt a phased implementation approach in which foundational readiness is established first, collaborative and service capabilities are developed second, and strategic and financial outcomes are pursued as the final stage of value creation.



ارائه مدل ارزش استراتژیک فناوری بلاکچین در اکوسیستم فین تک و خدمات مالی

حمید روشن^۱، بیت الله اکبری مقدم^{۲*}، اکبر عالم تبریز^۳

۱. گروه مدیریت کارآفرینی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران
۲. گروه علوم اقتصادی، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران
۳. گروه مدیریت صنعتی و فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول: beyt.akbari@iau.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله

پژوهشی/اصیل

نحوه استناد به این مقاله:

روشن، حمید، اکبری مقدم، بیت الله، و عالم تبریز، اکبر. (۱۴۰۵). ارائه مدل ارزش استراتژیک فناوری بلاکچین در اکوسیستم فین تک و خدمات مالی. *تکنولوژی در کارآفرینی و مدیریت استراتژیک*، ۵(۳)، ۳۳-۱.



© 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 پژوهش حاضر، شناسایی ابعاد و مؤلفه‌ها، ساختاربندی روابط علی و سلسله‌مراتبی، و اعتبارسنجی مدل ارزش استراتژیک فناوری بلاکچین در اکوسیستم فین تک و خدمات مالی بود. این پژوهش با رویکرد آمیخته اکتشافی-تأییدی و در سه مرحله کیفی، ساختاری و کمی انجام شد. در مرحله کیفی، ۲۰ خبره حوزه بلاکچین، فین تک و خدمات مالی با روش نمونه‌گیری هدفمند و گلوله‌برفی انتخاب شدند و مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته تا دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت. داده‌ها با روش شش مرحله‌ای تحلیل مضمون در نرم‌افزار MAXQDA تحلیل شدند. سپس، برای تعیین روابط، تقدم و تأخر و سطح‌بندی مضامین فراگیر، از مدل‌سازی ساختاری تفسیری و تحلیل MICMAC استفاده شد. در مرحله کمی، پرسشنامه محقق‌ساخته پس از تأیید روایی صوری، محتوایی، همگرا و واگرا و پایایی، در میان ۳۸۴ نفر از کارکنان کسب‌وکارهای مالی و بانکی توزیع شد. داده‌ها با SPSS و مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی در SmartPLS تحلیل شدند. نتایج مدل‌سازی ساختاری تفسیری نشان داد الزامات ایجاد ارزش از طریق بلاکچین و مؤلفه‌های حکمرانی، سیاست‌گذاری و آینده‌پژوهی در پایه مدل و در زمره عوامل دارای قدرت نفوذ بالا قرار دارند. ویژگی‌ها و زیرساخت‌های فناوری بلاکچین در سطح بعدی، ظرفیت‌ها و نوآوری‌های فین تک و تعامل و هم‌افزایی بلاکچین و فین تک در سطوح میانی، و ابعاد ارزش استراتژیک و پیامدهای رقابت‌پذیری و عملکرد مالی در سطح نهایی قرار گرفتند. نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری، معناداری روابط اصلی مدل و قدرت تبیین مناسب سازه‌های درون‌زا را تأیید کرد. مقادیر آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی سازه‌ها بیشتر از ۰/۷ و مقادیر میانگین واریانس استخراج‌شده بیشتر از ۰/۵ بود؛ همچنین، معیار فورنل-لارکر روایی واگرایی مدل را تأیید کرد. ارزش استراتژیک بلاکچین پیامد مستقیم استقرار فناوری نیست، بلکه از تعامل زیرساخت‌های فنی، قابلیت‌های فین‌تکی، آمادگی سازمانی و انسانی، تنظیم‌گری و حکمرانی بین‌سازمانی شکل می‌گیرد. بنابراین، تحقق پیامدهای مالی و رقابتی مستلزم رویکردی مرحله‌ای، اکوسیستمی و هماهنگ است.

کلیدواژگان: بلاکچین، فین تک، ارزش استراتژیک، خدمات مالی، مدل‌سازی ساختاری تفسیری، تحلیل MICMAC، مدل‌سازی معادلات ساختاری.

مقدمه

تحول دیجیتال طی دو دهه اخیر، منطق رقابت، ساختار ارائه خدمات و الگوهای خلق ارزش در صنعت مالی را به طور بنیادین دگرگون ساخته است. گسترش اینترنت پرسرعت، تلفن های هوشمند، رایانش ابری، کلان داده ها، هوش مصنوعی و زیرساخت های پرداخت دیجیتال موجب شده است خدمات مالی از قالب های سنتی، شعبه محور و واسطه محور به سوی اکوسیستم هایی باز، پلتفرمی، داده محور و مشتری محور حرکت کنند. در چنین شرایطی، بانک ها و مؤسسات مالی دیگر تنها با رقابت سنتی خود مواجه نیستند، بلکه شرکت های فین تک، استارت آپ های فناوری، پلتفرم های تجارت الکترونیک و ارائه دهندگان خدمات دیجیتال نیز به بازیگران مؤثر بازار مالی تبدیل شده اند. این تحول، مرزهای صنعت مالی را انعطاف پذیرتر ساخته و زمینه شکل گیری همکاری ها و رقابت های جدید میان بانک ها، فین تک ها، شرکت های فناوری و نهادهای تنظیم گر را فراهم کرده است. از این رو، فین تک را باید نه صرفاً مجموعه ای از ابزارهای فناورانه، بلکه نوعی بازآرایی نهادی و راهبردی در نظام مالی دانست که از طریق تغییر مدل های کسب و کار، کانال های ارتباط با مشتری و سازوکارهای خلق و توزیع ارزش، ساختار صنعت مالی را بازتعریف می کند (Alt et al., 2018; Boratynska, 2019; Fasnacht, 2021; Jalal et al., 2023; Karimova, 2025).

فین تک با ارائه خدماتی مانند پرداخت های دیجیتال، انتقال وجه برخط، وام دهی همتا به همتا، تأمین مالی جمعی، بیمه دیجیتال، مدیریت دارایی، اعتبارسنجی هوشمند و مشاوره سرمایه گذاری خودکار، توانسته است سرعت، سهولت و دسترسی پذیری خدمات مالی را افزایش دهد. این ظرفیت به ویژه در اقتصادهای در حال توسعه اهمیت دارد؛ زیرا بخش قابل توجهی از جمعیت و کسب و کارهای کوچک به خدمات بانکی رسمی، منابع اعتباری و ابزارهای سرمایه گذاری دسترسی کافی ندارند. راهکارهای فین تک می توانند با کاهش هزینه ارائه خدمات، استفاده از داده های جایگزین و حذف برخی محدودیت های جغرافیایی و نهادی، شمول مالی را تقویت کنند. با این حال، توسعه فین تک تنها زمانی به رشد پایدار و ثبات مالی منجر می شود که با مدیریت ریسک، کارایی عملیاتی، حمایت نهادی و چارچوب های نظارتی متناسب همراه باشد. مطالعات همچنین نشان داده اند که کیفیت تجربه دیجیتال مشتری، شخصی سازی خدمات و سهولت استفاده از پلتفرم های فین تکی می تواند رضایت و وفاداری مشتریان را افزایش دهند و موقعیت رقابتی مؤسسات مالی را بهبود بخشند (Adegbite, 2024; Ahmad et al., 2024; Alnsour, 2022; Ding et al., 2022; Edigbonya & Tioluwani, 2023; Hassan et al., 2022; Mohsen Kazem et al., 2026).

در کنار گسترش فین تک، فناوری بلاکچین به عنوان یکی از زیرساخت های کلیدی تحول دیجیتال، توجه گسترده ای را در حوزه مالی به خود جلب کرده است. بلاکچین نوعی دفترکل توزیع شده است که داده ها و تراکنش ها را در بلوک های به هم پیوسته، رمزنگاری شده و قابل تأیید ثبت می کند. در این فناوری، اعتبار اطلاعات تنها به یک نهاد مرکزی وابسته نیست، بلکه از طریق سازوکارهای اجماع، رمزنگاری و مشارکت اعضای شبکه تضمین می شود. تغییرناپذیری نسبی سوابق، قابلیت رهگیری، شفافیت، ثبت زمان مند تراکنش ها و مقاومت در برابر دستکاری از مهم ترین ویژگی هایی هستند که بلاکچین را برای کاربردهای مالی مناسب می سازند. تکامل الگوریتم های اجماع و توسعه انواع عمومی، خصوصی و کنسرسیومی بلاکچین نیز امکان انتخاب معماری متناسب با نیازهای متفاوت مالی، بانکی و سازمانی را فراهم کرده است. از این منظر، بلاکچین را می توان زیرساختی برای بازتعریف اعتماد در فضای دیجیتال دانست؛ زیرساختی که به جای اتکال کامل به اعتماد پیشینی میان طرفین، از قواعد فنی، رمزنگاری و تأیید توزیع شده برای تضمین صحت تعاملات استفاده می کند (Manoharan, 2022; Senarathna, 2025; Sharma et al., 2022; Tseng & Shang, 2021; Yadav et al., 2023).

ظرفیت بلاکچین در صنعت مالی صرفاً به استفاده از رمزارزها محدود نیست. این فناوری می تواند در تسویه و پایاپای، انتقال بین بانکی، مدیریت هویت دیجیتال، مبارزه با تقلب، حسابرسی، گزارشگری مالی، بیمه، تجارت بین الملل، تأمین مالی زنجیره تأمین و مدیریت دارایی های

دیجیتال به کار گرفته شود. حذف یا کاهش واسطه‌های غیرضروری، کاهش زمان تسویه، افزایش قابلیت رهگیری، ثبت یکپارچه سوابق و اشتراک‌گذاری ایمن داده‌ها از جمله منافع هستند که می‌توانند کارایی مؤسسات مالی را افزایش دهند. افزون بر این، استفاده از بلاکچین ممکن است نقش واسطه‌های مالی را از بین نبرد، بلکه ماهیت آن را از کنترل مستقیم تراکنش به ارائه خدمات اعتبارسنجی، انطباق، تحلیل و مدیریت پلتفرم تغییر دهد. بنابراین، بلاکچین هم‌زمان می‌تواند عامل عدم واسطه‌گری و بازواسطه‌گری باشد و ساختارها و نقش‌های جدیدی را در اکوسیستم مالی ایجاد کند. بررسی‌های انجام‌شده در بخش بانکداری، خدمات مالی و بیمه نیز نشان می‌دهد که این فناوری ظرفیت ارتقای شفافیت، اعتماد، امنیت، خودکارسازی و نوآوری در ارائه خدمات را دارد (Del Sarto et al., 2024; Domashenko et al., 2023; Khatwani et al., 2023; Kiymaz & Valdez, 2024; Kumari & Devi, 2022; Siahaan & Ng, 2024).

یکی از مهم‌ترین زمینه‌های همگرایی بلاکچین و فین‌تک، توسعه قراردادهای هوشمند، توکن‌سازی دارایی‌ها و امور مالی غیرمتمرکز است. قراردادهای هوشمند، قواعد توافق را به صورت کدهای قابل اجرا در شبکه ثبت می‌کنند و در صورت تحقق شرایط تعریف‌شده، عملیات موردنظر را به طور خودکار انجام می‌دهند. این قابلیت می‌تواند هزینه نظارت و اجرای قرارداد، زمان پردازش و احتمال خطای انسانی را کاهش دهد. توکن‌سازی نیز امکان نمایش دیجیتال دارایی‌های فیزیکی و مالی را فراهم می‌سازد و می‌تواند نقدشوندگی، قابلیت تقسیم‌پذیری و دسترسی سرمایه‌گذاران به دارایی‌های متنوع را افزایش دهد. در همین راستا، پلتفرم‌های مالی غیرمتمرکز، خدماتی مانند مبادله، وام‌دهی، سرمایه‌گذاری و مدیریت دارایی را بر بستر بلاکچین ارائه می‌کنند. با این حال، حرکت از امور مالی کاملاً متمرکز به مدل‌های غیرمتمرکز یا ترکیبی، مستلزم حل مسائل مربوط به قابلیت اعتماد کدها، ارتباط با نظام مالی رسمی، حمایت از مصرف‌کننده و پاسخ‌گویی نهادی است. ترکیب بلاکچین با هوش مصنوعی و الگوریتم‌های پیشرفته نیز می‌تواند مدیریت ریسک، اعتبارسنجی، پیش‌بینی و تصمیم‌گیری مالی را بهبود بخشد (Anoop & Goldston, 2022; Dixit & Jangid, 2024; Mahim et al., 2025; Mohamed, 2021; Rjoub et al., 2023).

با وجود اهمیت کارکردهای عملیاتی، ارزیابی بلاکچین تنها بر اساس کاهش هزینه یا افزایش سرعت، درک محدودی از پیامدهای آن ارائه می‌دهد. مفهوم ارزش استراتژیک به منافع اشاره دارد که فراتر از بهبودهای کوتاه‌مدت عملیاتی، بر موقعیت رقابتی، ظرفیت نوآوری، مدل کسب‌وکار، روابط بین‌سازمانی، قابلیت تصمیم‌گیری و پایداری عملکرد سازمان اثر می‌گذارند. بلاکچین زمانی واجد ارزش استراتژیک است که قابلیت‌های فناورانه آن به منابع و توانمندی‌هایی تبدیل شوند که سازمان بتواند بر مبنای آنها محصولات جدید ایجاد کند، وارد بازارهای تازه شود، روابط اکوسیستمی خود را گسترش دهد و مزیتی دشوار برای تقلید به دست آورد. به همین دلیل، ارزش این فناوری نه در ویژگی‌های فنی به تنهایی، بلکه در نحوه تلفیق آن با راهبرد سازمان، سرمایه انسانی، فرآیندها، داده‌ها و شبکه شرکا نهفته است. پژوهش‌های مربوط به بلاکچین سازمانی، قابلیت‌های پویا و مدل‌های کسب‌وکار نیز تأکید کرده‌اند که تحقق ارزش به توان سازمان در شناسایی فرصت‌ها، تجهیز منابع و بازپیکربندی فعالیت‌ها وابسته است (Chao & Goli, 2024; Ogunrinde et al., 2025; Rahman et al., 2026; Upadhyay, 2024; Yuthas et al., 2021).

از منظر عملیاتی، بلاکچین می‌تواند از طریق خودکارسازی ثبت و تأیید تراکنش‌ها، کاهش دوباره‌کاری، بهبود سازگاری داده‌ها و تسهیل حسابرسی مستمر، کیفیت فرآیندهای مالی را ارتقا دهد. ثبت تغییرناپذیر و زمان‌مند داده‌ها امکان ردیابی منشأ اطلاعات و بررسی مسیر پردازش را فراهم می‌کند و می‌تواند کیفیت گزارشگری مالی را در مراحل ورود، پردازش و خروج اطلاعات افزایش دهد. در حسابرسی نیز دسترسی به سوابق معتبر و قابل‌رهگیری، ظرفیت کاهش زمان، هزینه و خطای بررسی اسناد را ایجاد می‌کند. در حوزه بیمه، قراردادهای هوشمند می‌توانند فرایند ارزیابی و پرداخت خسارت را تسریع کنند و از طریق اشتراک داده‌های مطمئن، احتمال تقلب را کاهش دهند. افزون بر این، شفافیت و امنیت ناشی از بلاکچین می‌تواند اعتماد طرفین در معاملات مالی و کارآفرینانه را تقویت کند. با این حال، تحقق این پیامدها

به کیفیت داده‌های ورودی، طراحی صحیح قراردادها، یکپارچگی سامانه‌ها و وجود کنترل‌های مناسب وابسته است (Ehteshami Nejad & Pakzad, 2023; Hooshyar et al., 2023; Moslemi et al., 2024; Pourrabbi et al., 2025; Tayyar & Nazari, 2018).

ارزش‌آفرینی بلاکچین همچنین تحت تأثیر میزان آمادگی سازمانی و پذیرش ذی‌نفعان قرار دارد. برخورداری از زیرساخت سخت‌افزاری و نرم‌افزاری مناسب، مقیاس‌پذیری شبکه، قابلیت تعامل با سامانه‌های قدیمی، حمایت مدیریت ارشد و وجود راهبرد روشن فناوری از الزامات اساسی پیاده‌سازی موفق به شمار می‌روند. در کنار این عوامل، دانش و مهارت کارکنان، اعتماد اولیه به فناوری، انتظار عملکرد، شرایط تسهیل‌کننده و فرهنگ پذیرش تغییر می‌توانند بر قصد استفاده و تداوم بهره‌برداری از بلاکچین اثر بگذارند. در نظام بانکی، پیچیدگی ساختارهای اداری، سامانه‌های موروثی، محدودیت منابع و فقدان هماهنگی میان واحدهای فناوری و کسب‌وکار ممکن است فرایند پذیرش را کند سازد. مطالعات داخلی نیز بر نقش تخصص فنی، نیروی انسانی ماهر، حمایت مدیریتی، منابع مالی، سیاست‌های تشویقی و فرهنگ‌سازی در اجرای فین تک و بلاکچین تأکید کرده‌اند. بنابراین، آمادگی فناورانه بدون آمادگی سازمانی و انسانی، به استقرار ناقص و خلق ارزش محدود منجر خواهد شد (Arabimoghdam et al., 2025; Hashemi et al., 2021; Jena, 2022; Mohammadi et al., 2024; Zarei et al., 2024).

تعامل و هم‌افزایی میان بانک‌ها و فین‌تک‌ها نیز یکی از سازوکارهای اصلی تبدیل قابلیت‌های بلاکچین به ارزش استراتژیک است. بانک‌ها از سرمایه، مجوز، پایگاه مشتریان و تجربه مدیریت ریسک برخوردارند، درحالی‌که فین‌تک‌ها معمولاً از چابکی، تخصص فناورانه، فرهنگ نوآوری و توان توسعه سریع محصولات بهره می‌برند. ترکیب این منابع می‌تواند به ایجاد پلتفرم‌های مشترک، محصولات مالی جدید، خدمات شخصی‌سازی‌شده و مدل‌های درآمدی مبتنی بر داده، توکن و قرارداد هوشمند منجر شود. این همکاری همچنین می‌تواند دسترسی به منابع مالی را برای کسب‌وکارهای کوچک تسهیل و کارایی بازار را تقویت کند. با این حال، تفاوت در ساختار، فرهنگ، اهداف و تحمل ریسک بازیگران ممکن است مانع همکاری پایدار شود. موفقیت اکوسیستم مستلزم تعریف روشن نقش‌ها، قواعد اشتراک داده، مالکیت فکری، نحوه تقسیم منافع و سازوکار حل اختلاف است. اعتماد در مبادلات مبتنی بر بلاکچین نیز فقط از ویژگی‌های فنی ناشی نمی‌شود، بلکه به تجربه کاربر، اعتبار پلتفرم، کیفیت حکمرانی و قابلیت پاسخ‌گویی بازیگران بستگی دارد (Alnsour, 2022; Ding et al., 2022; Kumari & Devi, 2022; Tan & Saraniemi, 2023).

در کنار فرصت‌ها، فناوری بلاکچین و خدمات فین‌تکی با مجموعه‌ای از تهدیدهای فنی، حقوقی، اخلاقی و مالی مواجه‌اند. آسیب‌پذیری قراردادهای هوشمند، حملات سایبری، سرقت کلیدهای خصوصی، محدودیت مقیاس‌پذیری، مصرف منابع و دشواری اصلاح اطلاعات ثبت‌شده از جمله چالش‌های فنی محسوب می‌شوند. اصل تغییرناپذیری، اگرچه امنیت و قابلیت اعتماد سوابق را افزایش می‌دهد، در موارد ثبت داده نادرست، اجرای تراکنش متقلبانه یا ضرورت رعایت حق اصلاح و حذف اطلاعات، مسائل پیچیده‌ای ایجاد می‌کند. ناشناس بودن یا شبه‌ناشناس بودن تراکنش‌ها نیز ممکن است بستر پول‌شویی، تأمین مالی غیرقانونی و فرار مالیاتی را فراهم سازد. افزون بر این، تمرکز بیش از حد بر کد و خودکارسازی می‌تواند ابهاماتی درباره مسئولیت، انصاف، خطاهای الگوریتمی و حمایت از کاربران ایجاد کند. از این رو، ارزیابی ارزش بلاکچین باید هزینه‌ها، مخاطرات و آثار ناخواسته آن را نیز در کنار مزایای فناورانه و اقتصادی در نظر گیرد (Agbelade, 2023; Chang et al., 2020; Faccia et al., 2020; Politou et al., 2019).

چارچوب‌های حقوقی و تنظیم‌گری نقشی تعیین‌کننده در بهره‌برداری پایدار از بلاکچین دارند. ابهام در وضعیت حقوقی دارایی‌های توکن‌شده، اعتبار قراردادهای هوشمند، مسئولیت اپراتورها، صلاحیت قضایی و نحوه اجرای الزامات شناخت مشتری و مبارزه با پول‌شویی می‌تواند ریسک سرمایه‌گذاری را افزایش دهد. تنظیم‌گری بسیار سخت‌گیرانه نیز ممکن است نوآوری را محدود کند، درحالی‌که فقدان نظارت کافی می‌تواند اعتماد عمومی و ثبات مالی را تضعیف سازد. بنابراین، رویکردهای تنظیم‌گری انعطاف‌پذیر، هماهنگ و مبتنی بر ریسک، از جمله

محیط‌های آزمون تنظیم‌گری، می‌توانند امکان آزمایش مدل‌های جدید را در شرایط کنترل‌شده فراهم کنند. حکمرانی مؤثر همچنین مستلزم تعیین استانداردهای فنی و داده‌ای، قواعد عضویت در شبکه، سازوکارهای اجماع، نحوه دسترسی به اطلاعات، مسئولیت مشترک بازیگران و فرایند مدیریت بحران است. در شبکه‌های مالی کنسرسیومی، این مسائل از اهمیت بیشتری برخوردارند؛ زیرا ارزش شبکه به همکاری پایدار بانک‌ها، فین‌تک‌ها، نهادهای ناظر و ارائه‌دهندگان فناوری وابسته است (Agbelade, 2023; Arabimoghadam et al., 2025; Chang et al., 2020; Mohammadi et al., 2024).

مطالعات انجام‌شده در ایران نیز ابعاد مختلف ارزش‌آفرینی بلاکچین را بررسی کرده‌اند. برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که این فناوری از طریق افزایش امنیت، شفافیت، سرعت، کیفیت خدمات، نوآوری، همکاری بین‌سازمانی و توسعه مدل‌های کسب‌وکار می‌تواند در حوزه مالی و بانکی ارزش ایجاد کند. پژوهش‌های دیگر بر فرصت‌های بلاکچین در صنعت بانکداری، بیمه، حسابداری و معاملات مالی تأکید داشته‌اند. با این حال، بخش عمده این مطالعات بر شناسایی عوامل یا پیامدهای منفرد متمرکز بوده‌اند و کمتر روابط سلسله‌مراتبی میان زیرساخت‌ها، الزامات، سازوکارهای تعامل و پیامدهای نهایی را تبیین کرده‌اند. همچنین، برخی چارچوب‌ها به‌صورت مفهومی یا کیفی ارائه شده‌اند و اعتبارسنجی تجربی جامعی برای روابط میان ابعاد مدل انجام نداده‌اند. در نتیجه، هنوز روشن نیست کدام عوامل در پایه نظام ارزش‌آفرینی قرار دارند، چه متغیرهایی نقش واسطه و انتقال‌دهنده دارند و چگونه قابلیت‌های بلاکچین و فین‌تک در نهایت به ارزش رقابتی و عملکرد مالی منجر می‌شوند (Hashemi et al., 2021; Hooshyar et al., 2023; Sadeghi et al., 2023, 2024).

مرور نظام‌مند ادبیات بین‌المللی نیز نشان می‌دهد که دانش موجود درباره ارزش کسب‌وکاری بلاکچین پراکنده است و مطالعات از مفاهیم، سطوح تحلیل و شاخص‌های متفاوتی استفاده کرده‌اند. گروهی بر ویژگی‌های فنی مانند امنیت و تغییرناپذیری تمرکز دارند؛ گروهی دیگر پذیرش، اعتماد و قصد استفاده را بررسی می‌کنند؛ و دسته‌ای نیز آثار بلاکچین بر نوآوری، عملکرد یا مدل کسب‌وکار را ارزیابی می‌کنند. این پراکندگی موجب شده است که ارتباط میان سرمایه‌گذاری‌های فناورانه، دارایی‌های مکمل، قابلیت‌های سازمانی و پیامدهای راهبردی به‌صورت یکپارچه توضیح داده نشود. افزون بر این، بسیاری از مدل‌ها روابط عوامل را خطی و هم‌سطح فرض می‌کنند، درحالی‌که خلق ارزش فرایندی چندمرحله‌ای است و برخی متغیرها مانند حکمرانی، تنظیم‌گری و آمادگی سازمانی ممکن است نقش پیش‌ران داشته باشند. بنابراین، تدوین چارچوبی چندسطحی که هم مؤلفه‌ها را از تجربه خبرگان استخراج کند و هم تقدم، تأخر و وابستگی آنها را نشان دهد، برای توسعه نظری و کاربردی این حوزه ضروری است (Ogunrinde et al., 2025; Rahman et al., 2026; Yuthas et al., 2021).

مدل‌سازی ساختاری تفسیری می‌تواند برای پاسخ‌گویی به این نیاز به کار رود؛ زیرا امکان تبدیل مجموعه‌ای از عوامل پیچیده و مرتبط به یک ساختار سلسله‌مراتبی را فراهم می‌سازد. این روش از قضاوت خبرگان برای شناسایی روابط جهت‌دار میان مؤلفه‌ها استفاده می‌کند و عوامل پایه، واسطه و پیامدی را از یکدیگر متمایز می‌سازد. تحلیل MICMAC نیز با تعیین قدرت نفوذ و میزان وابستگی هر عامل، جایگاه راهبردی مؤلفه‌ها را روشن می‌کند. کاربرد این روش‌ها در پژوهش‌های مدیریتی و سازمانی نشان داده است که آنها برای ساختاربندی مسائل چندبعدی، شناسایی عوامل کلیدی و ارائه نقشه راه اجرایی مناسب‌اند. با این حال، اتکای صرف به مدل‌سازی ساختاری تفسیری برای تأیید تجربی روابط کافی نیست؛ از این‌رو، ترکیب آن با تحلیل مضمون و مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی می‌تواند فرایندی کامل‌تر از کشف مؤلفه‌ها، ساختاربندی روابط و آزمون مدل ایجاد کند (Mansouri & Dehghani, 2021; Mansouri et al., 2023).

بر این اساس، خلأ اصلی پژوهش حاضر فقدان مدلی یکپارچه، چندسطحی و آزمون‌پذیر است که ویژگی‌ها و زیرساخت‌های فناورانه بلاکچین، ظرفیت‌ها و نوآوری‌های فین‌تک، تعامل بانک و فین‌تک، الزامات فنی، سازمانی، انسانی، حقوقی و حاکمیتی، ابعاد ارزش استراتژیک

و پیامدهای رقابتی و مالی را در یک چارچوب منسجم به یکدیگر پیوند دهد. چنین مدلی باید نشان دهد که خلق ارزش صرفاً نتیجه در اختیار داشتن فناوری نیست، بلکه حاصل هماهنگی میان منابع فناورانه، قابلیت‌های سازمانی، ساختارهای نهادی و روابط اکوسیستمی است. ارائه این چارچوب می‌تواند برای مدیران بانک‌ها و فین‌تک‌ها در اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری‌ها، برای سیاست‌گذاران در طراحی مقررات حامی نوآوری و برای پژوهشگران در توسعه نظریه ارزش‌آفرینی دیجیتال مفید باشد.

هدف پژوهش حاضر، ارائه و اعتبارسنجی مدل ارزش استراتژیک فناوری بلاکچین در اکوسیستم فین تک و خدمات مالی از طریق شناسایی مؤلفه‌ها، تعیین روابط و سطوح سلسله‌مراتبی آنها و آزمون تجربی مسیرهای مدل است.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از طرح آمیخته اکتشافی-تأییدی و توالی کیفی، ساختاری و کمی استفاده کرد. در مرحله کیفی، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۲۰ خبره (انتخاب‌شده به روش هدفمند و گلوله‌برفی) تا رسیدن به اشباع نظری انجام و داده‌ها بر اساس روش شش‌گانه براون و کلارک در نرم‌افزار MAXQDA تحلیل شدند. برای تضمین روایی و پایایی بخش کیفی، معیارهای باورپذیری و تأییدپذیری (از جمله بازبینی مشارکت‌کنندگان، کدگذاری دوگانه و سه‌سویه‌سازی) اعمال گردید. سپس در مرحله کمی، بر اساس مؤلفه‌های استخراج‌شده، پرسشنامه‌ای محقق‌ساخته تدوین شد و پس از تأیید روایی (صوری، محتوایی، همگرا و واگرا) و پایایی (آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی)، در میان نمونه‌ای ۳۸۴ نفری (تعیین‌شده با فرمول کوکران) از کارکنان کسب‌وکارهای مالی و بانکی به روش تصادفی توزیع شد. تحلیل داده‌های این بخش با SPSS و SmartPLS صورت گرفت. در نهایت، با توجه به هدف پژوهش در ترسیم تقدم و تأخر عوامل، روش ISM (در کنار تحلیل قدرت نفوذ و وابستگی MICMAC) به عنوان مناسب‌ترین رویکرد ساختاربندی انتخاب شد.

جدول ۱

پایایی و روایی همگرایی سازه‌های پژوهش

سازه	آلفای کرونباخ	پایایی مرکب	میانگین واریانس استخراج شده (AVE)
ابعاد ارزش استراتژیک فناوری بلاک‌چین	۰/۷۰۹	۰/۹۱	۰/۶۷
ارزش اکوسیستمی و نوآوری باز	۰/۷۸۶	۰/۸۸۶	۰/۷۲۱
ارزش داده‌محور و تحلیلی	۰/۷۷۷	۰/۸۸۸	۰/۷۹۹
ارزش رقابتی و مزیت پایدار	۰/۸۷۴	۰/۹۲۳	۰/۷۹۹
ارزش عملیاتی و کارایی	۰/۸۸۴	۰/۹۱۷	۰/۶۹۲
ارزش مشتری‌محور	۰/۸۹۵	۰/۹۲۳	۰/۷۰۵
افق‌های آینده و تحول نظام مالی	۰/۸۷	۰/۹۲	۰/۷۹۵
الزامات انسانی و فرهنگی	۰/۸۷۵	۰/۹۱۴	۰/۷۲۷
الزامات ایجاد ارزش از طریق بلاک‌چین	۰/۹۳۴	۰/۹۴۸	۰/۷۵۲
الزامات حاکمیتی و بین‌سازمانی	۰/۸۵۸	۰/۹۳۴	۰/۸۷۶
الزامات حقوقی و رگولاتوری	۰/۸۳۷	۰/۹۰۲	۰/۷۵۴
الزامات سازمانی و مدیریتی	۰/۸۴۸	۰/۸۹۶	۰/۶۴۱
الزامات فنی و زیرساختی	۰/۸۷۱	۰/۹۲۱	۰/۷۹۵
الگوهای اجماع و نوع بلاک‌چین	۰/۸۶۲	۰/۹۱۵	۰/۷۸۳
امنیت و رمزنگاری	۰/۹۳	۰/۹۵	۰/۸۲۷
تجربه و شمول مالی مشتری	۰/۸۷۸	۰/۹۲۵	۰/۸۰۴

تعامل و هم‌افزایی بلاک چین و فین تک	۰/۹۱۶	۰/۹۳۷	۰/۷۵
تعامل پذیری و استانداردها	۰/۸۸۳	۰/۹۲۸	۰/۸۱۱
تهدیدها و ریسکها	۰/۸۶۷	۰/۹۱۸	۰/۷۸۹
حاکمیت داده و اعتماد نهادی	۰/۹۳۲	۰/۹۴۸	۰/۷۸۶
حاکمیت، سیاست‌گذاری و آینده‌پژوهی-بلاک چین در نظام مالی	۰/۸۸۷	۰/۹۱۱	۰/۷۲
رقابت پذیری در بازار	۰/۸۶۵	۰/۹۰۸	۰/۷۱۱
ریسکها و تاب‌آوری	۰/۸۱۲	۰/۹۱۴	۰/۸۴۲
سیاست‌گذاری و رگولاتوری حامی نوآوری	۰/۷۵	۰/۸۲۵	۰/۵۰۴
شمول مالی و توسعه بازار	۰/۸۴۳	۰/۹۰۵	۰/۷۶
ظرفیت‌سازی و یادگیری مشترک	۰/۸۲۹	۰/۹۲۱	۰/۸۵۳
ظرفیتها و نوآوری‌های فین تک در خدمات مالی	۰/۹۰۶	۰/۹۳۴	۰/۷۸۱
عملکرد مالی و اقتصادی	۰/۷۹۸	۰/۸۸۲	۰/۷۱۳
فرصت‌های ارزش‌آفرینی	۰/۹۰۹	۰/۹۳۳	۰/۷۳۵
قراردادهای هوشمند و توکن‌سازی	۰/۸۹۴	۰/۹۳۴	۰/۸۲۶
مدل‌های کسب‌وکار مشترک	۰/۸۷۶	۰/۹۲۴	۰/۸۰۲
مدیریت دارایی و سرمایه‌گذاری دیجیتال	۰/۸۷۶	۰/۹۲۴	۰/۸۰۱
معماری و ساختار شبکه	۰/۸۹۶	۰/۹۲۲	۰/۷۰۲
نوآوری در تأمین مالی و وام‌دهی	۰/۸۷۴	۰/۹۲۳	۰/۷۹۹
نوآوری در پرداختها و خدمات پایه	۰/۸۶۳	۰/۹۱۶	۰/۷۸۴
ویژگی‌ها و زیرساخت‌های فناوریانه بلاک چین	۰/۹۲۵	۰/۹۴۷	۰/۸۱۷
پیامدهای بلاک چین برای رقابت‌پذیری و عملکرد مالی	۰/۸۷۸	۰/۹۱۶	۰/۷۳۲
کارایی عملیاتی	۰/۸۸	۰/۹۲۶	۰/۸۰۷

مقادیر آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی همه سازه‌ها از حد قابل قبول ۷/۰ بیشتر بود. همچنین AVE سازه‌ها از ۵/۰ فراتر رفت؛ بنابراین پایایی درونی و روایی همگرایی مدل اندازه‌گیری تأیید شد.

جدول ۲

ماتریس روایی واگرا به روش فورنل-لارکر

سازه	A	B	C	D	E	F
A	۰/۸۱۹					
B	۰/۷۱۳	۰/۸۶۷				
C	۰/۶۸	۰/۸۶۱	۰/۸۶۶			
D	۰/۷۹	۰/۷۹۳	۰/۷۷۶	۰/۸۴۸		
E	۰/۵۷۵	۰/۶۵	۰/۶۳۸	۰/۸۰۱	۰/۸۸۴	
F	۰/۶۲۵	۰/۵۳۹	۰/۶۶۲	۰/۷۲۶	۰/۶۸	۰/۸۵۶

راهنما: A=ابعاد ارزش استراتژیک؛ B=الزامات ایجاد ارزش؛ C=تعامل و هم‌افزایی بلاک چین و فین تک؛ D=حاکمیت و سیاست‌گذاری؛ E=ظرفیتها و نوآوری‌های فین تک؛ F=پیامدهای رقابتی و مالی. مقادیر قطر اصلی جذر AVE هستند و بزرگ‌تر بودن آنها از همبستگی‌های متناظر، روایی واگرایی سازه‌های مرتبه بالاتر را تأیید می‌کند.

یافته‌ها

مشخصات جمعیت‌شناختی ۲۰ خبره مشارکت‌کننده در جدول ۳ ارائه شده است.

جدول ۳

مشخصات خبرگان

متغیر	سطوح متغیر	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۱۳	۶۵.۰
	زن	۷	۳۵.۰
	کل	۲۰	۱۰۰.۰
سابقه خدمت	کمتر از ۱۰ سال	۲	۱۰.۰
	۱۱-۱۵	۲	۱۰.۰
	۱۶-۲۰	۲	۱۰.۰
	۲۱-۲۵	۵	۲۵.۰
	۲۶-۳۰	۷	۳۵.۰
	۳۰ سال به بالا	۲	۱۰.۰
	کل	۲۰	۱۰۰.۰
سن	۳۱-۴۰	۲	۱۰.۰
	۴۱-۵۰	۱۱	۵۵.۰
	۵۱ سال و بیشتر	۷	۳۵.۰
	کل	۲۰	۱۰۰.۰
وضعیت تاهل	مجرد	۱	۵.۰
	متاهل	۱۹	۹۵.۰
	کل	۲۰	۱۰۰.۰
تحصیلات	فوق لیسانس و بالاتر	۲۰	۱۰۰.۰
	کل	۲۰	۱۰۰.۰

تحلیل مصاحبه‌ها به استخراج مضامین پایه، سازمان‌دهنده و فراگیر مرتبط با مدل ارزش استراتژیک بلاکچین در اکوسیستم فین تک و خدمات مالی انجامید.

جدول ۴

مضامین فراگیر، سازمان‌دهنده و پایه استخراج شده از مصاحبه‌ها

مضامین فراگیر	مضامین سازمان‌دهنده	مضامین پایه
ویژگی‌ها	و معماری و ساختار شبکه فناوریانه	وجود دفترکل توزیع شده قابل اعتماد در سطح شبکه مالی
زیرساخت‌های		سطح مقیاس‌پذیری شبکه در پردازش حجم بالای تراکنش‌های مالی
بلاکچین		کارایی زمان تأیید و نهایی شدن تراکنش‌ها
		سرعت پردازش تراکنش‌ها و کاهش زمان پاسخ‌گویی در شبکه بلاکچین
	امنیت و رمزنگاری	قابلیت یکپارچگی با سامانه‌های قدیمی بانکی
		سطح امنیت رمزنگاری داده‌ها و تراکنش‌ها
		میزان تغییرناپذیری و غیرقابل دستکاری بودن سوابق تراکنش
		مقاومت شبکه در برابر حملات سایبری و نفوذ
		مؤثر بودن سازوکارهای مدیریت کلیدهای عمومی و خصوصی

الگوهای اجماع و نوع	تناسب الگوریتم اجماع انتخاب شده با نیازهای نظام مالی (سرعت، امنیت، انرژی)
بلاک چین	کفایت انتخاب نوع بلاک چین (عمومی، خصوصی، کنسرسیومی) برای کاربرد بانکی
قراردادهای توکن سازی	انعطاف پذیری معماری بلاک چین برای توسعه کاربردهای جدید مالی
توکن سازی	میزان استفاده از قراردادهای هوشمند در فرآیندهای مالی
توکن سازی	شفافیت و صراحت منطق کسب و کار در قراردادهای هوشمند
توکن سازی	استفاده از توکن سازی دارایی ها برای تسهیل معاملات مالی
توکن سازی	وجود استانداردهای مشترک داده ای و فنی بین بازیگران مالی
توکن سازی	قابلیت تعامل بلاک چین با سایر پلتفرم ها و شبکه های مالی (از جمله پلتفرم های فین تک)
توکن سازی	میزان پذیرش استانداردهای بین المللی مرتبط با بلاک چین در صنعت مالی
ظرفیت ها و نوآوری های فین تک در خدمات مالی	تنوع و کیفیت ابزارهای پرداخت دیجیتال مبتنی بر فین تک
ظرفیت ها و نوآوری های فین تک در خدمات مالی	سرعت و سهولت انجام تراکنش های پرداخت برای مشتریان
ظرفیت ها و نوآوری های فین تک در خدمات مالی	سهم فین تک ها در پردازش تراکنش های مالی نسبت به کانال های سنتی
نوآوری در تأمین مالی و وام دهی	میزان استفاده از پلتفرم های وام دهی همتا به متا (P2P)
نوآوری در تأمین مالی و وام دهی	سهولت دسترسی کسب و کارهای کوچک به تأمین مالی از طریق فین تک
نوآوری در تأمین مالی و وام دهی	استفاده از داده های غیربانکی برای اعتبارسنجی هوشمند
مدیریت دارایی و سرمایه گذاری دیجیتال	توسعه پلتفرم های مدیریت سبد و مشاوره سرمایه گذاری خودکار
مدیریت دارایی و سرمایه گذاری دیجیتال	دسترسی سرمایه گذاران خرد به ابزارهای متنوع سرمایه گذاری دیجیتال
مدیریت دارایی و سرمایه گذاری دیجیتال	استفاده از الگوریتم ها و هوش مصنوعی در تصمیم گیری سرمایه گذاری
تجربه و شمول مالی مشتری	بهبود تجربه کاربری در اپلیکیشن ها و پلتفرم های مالی
تجربه و شمول مالی مشتری	گسترش دسترسی اقشار فاقد حساب بانکی به خدمات مالی دیجیتال
تجربه و شمول مالی مشتری	میزان شخصی سازی خدمات بر اساس نیاز و رفتار مالی هر مشتری
کارایی عملیاتی	کاهش هزینه های عملیاتی بانک ها از طریق همکاری با فین تک ها
کارایی عملیاتی	کاهش زمان پردازش خدمات مالی با استفاده از راهکارهای فین تک
کارایی عملیاتی	خودکارسازی فرآیندهای تکراری و اداری در خدمات مالی
تعامل و هم افزایی بلاک چین و فین تک	وجود پلتفرم های مشترک بانک-فین تک مبتنی بر بلاک چین
تعامل و هم افزایی بلاک چین و فین تک	میزان مشارکت بانک ها در سرمایه گذاری و شراکت با استارت آپ های بلاک چینی
تعامل و هم افزایی بلاک چین و فین تک	توسعه مدل های درآمدی جدید مبتنی بر توکن سازی و قراردادهای هوشمند
فرصت های ارزش آفرینی	ارتقای شفافیت و قابلیت رهگیری لحظه ای تراکنش ها در همکاری بانک-فین تک
فرصت های ارزش آفرینی	کاهش هزینه های نقل و انتقال و تسویه وجوه بین سازمانی
فرصت های ارزش آفرینی	امکان ارائه محصولات مالی نوآورانه (DeFi، استیبل کوین، دارایی دیجیتال)
فرصت های ارزش آفرینی	اشتراک گذاری امن داده های مالی بین بانک ها و فین تک ها بر بستر بلاک چین
فرصت های ارزش آفرینی	توسعه مدل های مشارکت نوآورانه بانک-فین تک مبتنی بر بلاک چین
تهدیدها و ریسک ها	ریسک های امنیتی ناشی از پیاده سازی ناقص قراردادهای هوشمند
تهدیدها و ریسک ها	ریسک های مربوط به پولشویی و تأمین مالی غیرقانونی
تهدیدها و ریسک ها	ابهام مقرراتی در استفاده همزمان از بلاک چین و فین تک
ظرفیت سازی و یادگیری مشترک	سطح یادگیری مشترک بانک ها و فین تک ها در پروژه های بلاک چین
ظرفیت سازی و یادگیری مشترک	وجود سازوکارهای آزمایشی (سندباکس رگولاتوری) برای آزمون مدل های جدید
الزامات فنی و زیرساختی	کفایت زیرساخت سخت افزاری و نرم افزاری برای اجرای پروژه های بلاک چین

پایداری و در دسترس بودن شبکه بلاکچین در شرایط واقعی بازار امکان مقیاس پذیری زیرساخت در مواجهه با رشد تراکنش ها	الزامات ایجاد ارزش از طریق بلاکچین
حمایت مدیریت ارشد از پروژه های بلاکچین تناسب ساختار سازمانی با پذیرش فناوری های غیرمتمرکز وجود راهبرد مشخص فناوری در برنامه ریزی استراتژیک سازمان افزایش سرعت تصمیم گیری مدیریتی در موضوعات مرتبط با بلاکچین و فین تک کاهش بوروکراسی و حذف فرآیندهای کاغذی در مسیر پیاده سازی راهکارهای بلاکچین	الزامات سازمانی و مدیریتی
سطح آگاهی و مهارت کارکنان نسبت به فناوری بلاکچین توسعه مهارت های دیجیتال و داده محور کارکنان در واحدهای مالی و IT پذیرش فرهنگی تغییر از مدل های سنتی به مدل های دیجیتال و غیرمتمرکز سرمایه گذاری در آموزش تخصصی نیروهای مالی و IT برای بلاکچین	الزامات انسانی و فرهنگی
شفافیت قوانین و مقررات مربوط به استفاده از بلاکچین در خدمات مالی همسویی سیاست های رگولاتوری با نوآوری های مبتنی بر بلاکچین وجود سازوکارهای مشخص برای رعایت KYC/AML در بستر بلاکچین	الزامات حقوقی و رگولاتوری
سطح همکاری بین بانک ها، فین تک ها و نهادهای ناظر در پروژه های بلاکچین وجود چارچوب حاکمیت داده و مسئولیت مشترک در شبکه های بلاکچین کنسرسیومی	الزامات حاکمیتی و بین سازمانی
کاهش هزینه های عملیاتی در فرآیندهای مالی کاهش هزینه تراکنش های مالی برای مشتری و سازمان کاهش زمان تسویه و نهایی شدن تراکنش ها کاهش خطاها و دوباره کاری ها در زنجیره خدمات مالی حذف یا کاهش واسطه ها در فرآیندهای مالی و تسویه وجوه	ابعاد ارزش استراتژیک فناوری بلاکچین ارزش عملیاتی و کارایی
بهبود موقعیت رقابتی بانک/فین تک در بازار مالی ایجاد مزیت رقابتی پایدار و سخت تقلید بر اساس پلتفرم های بلاکچینی سرعت واکنش سازمان به تغییرات محیط مالی با تکیه بر بلاکچین	ارزش رقابتی و مزیت پایدار
افزایش سطح اعتماد مشتریان به شفافیت و امنیت خدمات مالی بهبود تجربه مشتری در استفاده از خدمات مالی غیرحضوری و آنی افزایش رضایت مشتریان از کیفیت خدمات دیجیتال مبتنی بر بلاکچین افزایش وفاداری مشتریان به واسطه خدمات نوآورانه مبتنی بر بلاکچین افزایش دسترس پذیری و آماده به کاری خدمات مالی دیجیتال برای مشتریان	ارزش مشتری محور
ارتقای همکاری درون صنعتی و بین صنعتی در بستر بلاکچین ایجاد و توسعه پلتفرم های باز برای حضور استارت آپ ها و شرکای جدید توان خلق مدل های جدید کسب و کار بر پایه اقتصاد توکنی	ارزش اکوسیستمی و نوآوری باز
افزایش دسترسی به داده های دقیق و قابل اعتماد برای تحلیل های مالی بهبود تصمیم گیری استراتژیک بر اساس داده های ثبت شده در بلاکچین	ارزش داده محور و تحلیلی
تأثیر استفاده از بلاکچین بر سودآوری بانک/فین تک کاهش هزینه سرمایه گذاری و هزینه تأمین مالی به واسطه بلاکچین بهبود نسبت های مالی کلیدی ناشی از پیاده سازی بلاکچین	پیامدهای بلاکچین برای رقابت پذیری و عملکرد مالی عملکرد مالی و اقتصادی
افزایش سهم بازار نسبت به رقبا پس از استفاده از راهکارهای بلاکچینی	رقابت پذیری در بازار

توان ورود به بازارها و بخش‌های جدید خدمات مالی		
تقویت برند سازمان به‌عنوان پیشرو در نوآوری فناوری مالی		
افزایش جذابیت سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی در بانک‌ها و فین‌تک‌های مبتنی بر بلاک‌چین		
افزایش تعداد کاربران جدید در مناطق محروم با استفاده از راهکارهای بلاک‌چینی	شمول مالی و توسعه بازار	
بهبود دسترسی گروه‌های کم‌برخوردار به خدمات مالی رسمی		
کاهش هزینه ارائه خدمت مالی به مشتریان جدید و خرد		
کاهش ریسک تقلب، جعل و خطاهای انسانی در سیستم مالی	ریسک‌ها و تاب‌آوری	
افزایش تاب‌آوری سیستم در برابر اختلالات و حملات سایبری		
وجود نقشه‌راه ملی برای توسعه بلاک‌چین در حوزه مالی	سیاست‌گذاری و رگولاتوری	حاکمیت، سیاست‌گذاری و آینده‌پژوهی بلاک‌چین در نظام مالی
انعطاف‌پذیری رگولاتور در مواجهه با مدل‌های کسب‌وکار جدید بلاک‌چینی	حامی نوآوری	
وجود سازوکار سندباکس رگولاتوری برای آزمون خدمات جدید		
وجود قوانین حمایتی و تسهیل‌گر برای کاربرد بلاک‌چین در خدمات مالی و بانکی		
سازگاری مقررات مالی و بانکی با ویژگی‌های بلاک‌چین و دارایی‌های دیجیتال		
وضوح نقش و مسئولیت بازیگران مختلف در حاکمیت شبکه بلاک‌چین	حاکمیت داده و اعتماد نهادی	
سطح اعتماد نهادهای مالی به داده‌های ثبت‌شده در بلاک‌چین		
وجود چارچوب‌های شفاف برای مالکیت و اشتراک داده‌های مالی		
افزایش اعتماد عمومی کاربران و مشتریان به پلتفرم‌های مالی مبتنی بر بلاک‌چین		
کاهش ریسک‌های سیستمی ناشی از خطاها و اختلالات متمرکز در زیرساخت‌های مالی		
میزان توجه سیاست‌گذاران به سناریوهای آینده مبتنی بر بلاک‌چین	افق‌های آینده و تحول نظام مالی	
آمادگی نظام مالی برای پذیرش مدل‌های Web3، DeFi و CBDC		
وجود برنامه‌های پژوهشی و پایلوت برای آزمون کاربردهای نوآورانه بلاک‌چین		

ساختار مضامین نشان می‌دهد ارزش استراتژیک بلاک‌چین به ویژگی‌های فنی محدود نیست. زیرساخت فناوری، ظرفیت‌های فین‌تکی، تعامل بانک و فین‌تک، الزامات سازمانی و حقوقی و پیامدهای رقابتی، زنجیره‌ای به‌هم‌پیوسته را تشکیل می‌دهند. قابلیت‌های فنی شرط لازم‌اند، اما بدون آمادگی سازمانی، تنظیم‌گری و سازوکارهای همکاری به پیامدهای مالی و رقابتی تبدیل نمی‌شوند.

در این پژوهش پس از ۲۰ مصاحبه اشباع نظری حاصل شد؛ به‌گونه‌ای که در مصاحبه بیستم کد جدیدی به مجموعه کدها افزوده نشد. فرایند تحلیل داده‌های کیفی با MAXQDA ۲۰۲۰ انجام گرفت.

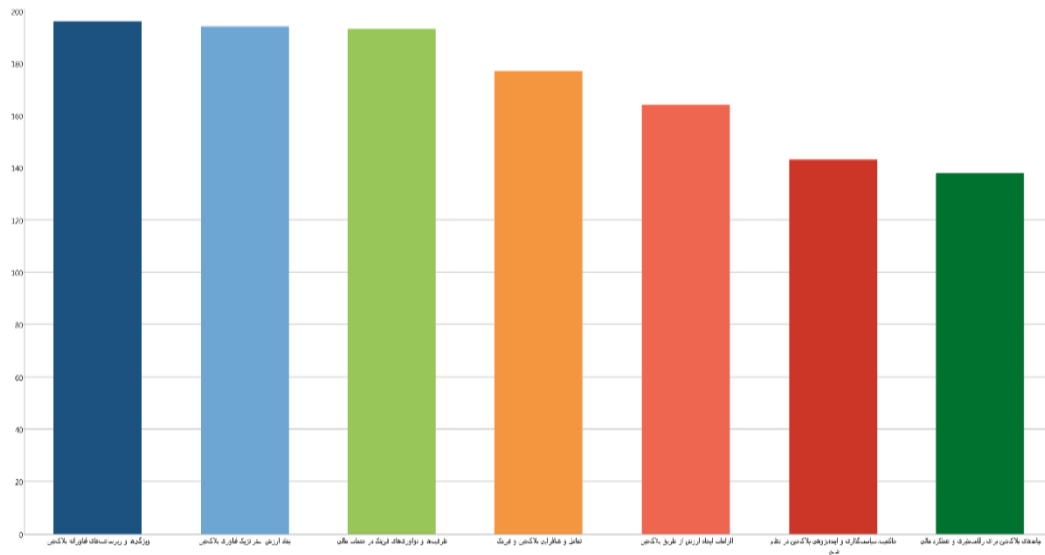
جدول ۵

اشباع نظری برای ابعاد الگو

Code System	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
ویژگی‌ها و زیرساخت‌های فناوریانه بلاک‌چین	36	82	43	46	64	28	45	65	41	69	56	30	27	55				3	47	27	799
ظرفیت‌ها و نوآوری‌های فین‌تک در خدمات مالی	69	61	47	41	55	61	47	22	38	70	49	45	35	26	44		2	5	32	5	754
تعامل و هم‌افزایی بلاک‌چین و فین‌تک	9	14	79	28	19	20	25	35	37	58	7	31	72	24	124		3	16	6	15	622
الزامات ایجاد ارزش از طریق بلاک‌چین	52	69	13	80	28	38	79	45	101	47	59	30	81	19	59	12	38	30	31	27	938
ابعاد ارزش استراتژیک فناوری بلاک‌چین	32	15	78	25	53	86	95	46	74	40	78	9	94	24	43	38	68	77	54	46	1075
پیامدهای بلاک‌چین برای رقابت‌پذیری و عملکرد مالی	27	5	5	50	41	67	24	9	20	19	10	7	62	31	21	85	68	46		44	641
حاکمیت، سیاست‌گذاری و آینده‌پژوهی بلاک‌چین در نظام مالی	18	15	31	40	19	6	18	30	30	33	6	31	33	46	27	108	73	88		63	715
SUM	243	261	296	310	279	306	333	252	341	336	265	188	407	197	373	243	252	265	170	227	5544

شکل ۱

اشباع نظری مصاحبه‌ها برای ابعاد الگو



جدول ۶

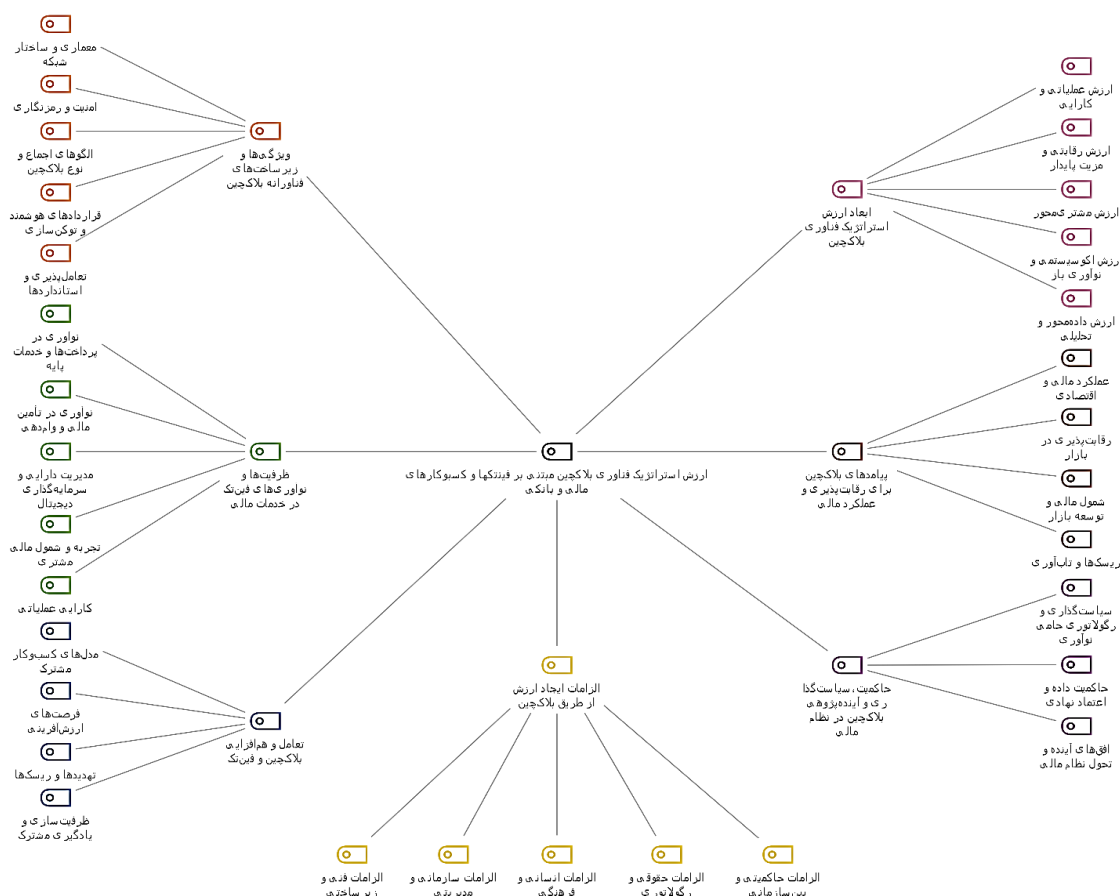
اشباع نظری برای مؤلفه‌های الگو

Code System	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	SUM
معماری و ساختار شبکه	26	33		23	17	27	11	12		24		12			5					12	190
امنیت و رمزنگاری	8	40	23			1	14	2	33	10	23	21	11	5	21			3			227
الگوهای اجماع و نوع بلاکچین		9		9	41		1		8	13	5		8	12	29						135
قراردادهای هوشمند و توکن‌سازی	2		5		3		8	33		19	20	2	5	10					14	11	132
تعامل‌پذیری و استانداردها			15	14	3		11	18		3	8		6						33	4	115
نوآوری در پرداختها و خدمات پایه			21	24			18			7	31								31	2	134
نوآوری در تأمین مالی و وام‌دهی	17	8	20	2	11	19	19	6	22	5	8	3	13	4	19		2	2	1	3	184
مدیریت دارایی و سرمایه‌گذاری دیجیتال	30	35	6	7		22	8			2	3		6		17						136
تجربه و شمول مالی مشتری	22			8	44	20		16	16	15		3	16	11	8			3			182
کارایی عملیاتی		18					2			41	7	39		11							118
مدلهای کسب‌وکار مشترک		3			7		14			30	4	20	7	12	33				11		141
فرصتهای ارزش‌آفرینی	2	6	42	9	10	2	2	6	10	5		7	23	11	73			7			215
تهدیدها و ریسکها	3		15	19	2	13		17	4	12		17		14			3				119
طرفیت‌سازی و یادگیری مشترک	4	5	22			5	9	12	23	11	3	4	25	1	4			9	6	4	147
الزامات فنی و زیرساختی	4	2	1	6	20	2	22	12	19	5	9	17	37		9		1		9		175
الزامات سازمانی و مدیریتی		17	6	41		8	7		82	6	20	13	13	5	8			16	11		253
الزامات انسانی و فرهنگی	34	18	1	2	8	13	27	18		16	19		15	6	32				8	12	229
الزامات حقوقی و رگولاتوری	14	32				14	12	9		14	9		8		9						121
الزامات حاکمیتی و بین‌سازمانی			5	31		1	11	6		6	2		8	8	1	12	37	14	3	15	160
ارزش عملیاتی و کارایی	7		36	10		9	15	23		5	5					35	51	48	14	23	281
ارزش رقابتی و مزیت پایدار	12		15	13	23	4	15	13		4	11		18		5	3	13	13	12	8	182
ارزش مشتری‌محور	11	15	5		13	14	39	2	9	12	29	2	47	24	26				8	8	264
ارزش اکوسیستمی و نوآوری بار			22		4	26	16	1	32	14	22		25		9		4	6	20		201
ارزش داده‌محور و تحلیلی	2			2	13	33	10	7	33	5	11	7	4		3			10		7	147
عملکرد مالی و اقتصادی	3	5		7	18	22	6	2	9	19	5	1	52	22	19		2			1	193
رقابت‌پذیری در بازار	8			33	6	11	15	1	8				10		2	25	30	25		15	189
شمول مالی و توسعه بازار	13			9		26	3									25	31	13		20	140
ریسکها و تاب‌آوری	3		5	1	17	8		6	3		5	6		9		35	5	8		8	119
سیاست‌گذاری و رگولاتوری حامی نوآوری	1	13		6	11	5	3	1	16	24	5	4	13	10		42	24	37		20	235
حاکمیت داده و اعتماد نهادی			16	23				4	7	4	1	7	4	6	7	65	44	44		37	269
افق‌های آینده و تحول نظام مالی	17	2	15	11	8	1	15	25	7	5		20	16	30	20	1	5	7		6	211
SUM	243	261	296	310	279	306	333	252	341	336	265	188	407	197	373	243	252	265	170	227	5544

خروجی نهایی ابعاد و مؤلفه‌های مدل در شکل ۱ ارائه شده است.

شکل ۲

ابعاد و مؤلفه‌های مدل ارزش استراتژیک بلاک چین در اکوسیستم فین تک و خدمات مالی



در گام بعد، برای ساختار بندی روابط میان هفت مضمون فراگیر از مدل سازی ساختاری تفسیری استفاده شد. این روش به دلیل توانایی تبدیل قضاوت خبرگان به ساختاری سلسله مراتبی و قابل تفسیر انتخاب گردید. رابطه زمینه ای «منجر به» مبنای مقایسه های زوجی قرار گرفت و همان ۲۰ خبره جهت روابط را ارزیابی کردند. تحلیل MICMAC نیز برای طبقه بندی مضامین بر اساس قدرت نفوذ و وابستگی به کار رفت.

جدول ۷

کدهای انتخابی مدل

نماد	مضامین فراگیر
A	ویژگی ها و زیرساخت های فناوری بلاک چین
B	ظرفیت ها و نوآوری های فین تک در خدمات مالی
C	تعامل و هم افزایی بلاک چین و فین تک
D	الزامات ایجاد ارزش از طریق بلاک چین
E	ابعاد ارزش استراتژیک فناوری بلاک چین
F	پیامدهای بلاک چین برای رقابت پذیری و عملکرد مالی
G	حاکمیت، سیاست گذاری و آینده پژوهی بلاک چین در نظام مالی

گام اول: تشکیل ماتریس خود تعاملی ساختاری (SSIM)

با در نظر گرفتن رابطه زمینه ای برای هر متغیر، وجود رابطه بین هر دو مولفه (i و j) و جهت مرتبط رابطه مورد سوال قرار می گیرد. چهار علامت برای نشان دادن جهت رابطه بین دو مولفه (i و j) استفاده می شود (ماتیازگان و حق^۱، ۲۰۱۳؛ منصوری و دهقانی، ۱۴۰۰؛ منصوری و همکاران، ۱۴۰۲):

V: مولفه i به دستیابی به مولفه j کمک خواهد کرد.

A: مولفه j به دستیابی به مولفه i کمک می کند.

X: مولفه های i و j به دستیابی به یکدیگر کمک می کنند.

O: مولفه های i و j ربطی به هم ندارند.

SSIM برای کدهای انتخابی طراحی مدل ارزش استراتژیک فناوری بلاکچین مبتنی بر فین تک ها و کسب و کارهای مالی و بانکی به تفکیک خبرگان در جداول شماره ۷ آورده شده است.

جدول ۸

ماتریس خود تعاملی ساختاری نهایی (SSIM)

	G	F	E	D	C	B	A	
A	A	V	V	A	V	V	X	A
B	A	V	V	A	X	X		B
C	A	V	V	A	X			C
D	X	V	V	X				D
E	A	V	X					E
F	A	X						F
G	X							G

گام دوم: تشکیل ماتریس دسترسی اولیه

در این مرحله، ماتریس دسترسی از SSIM توسعه می یابد. قالب SSIM در ابتدا با تبدیل اطلاعات هر سلول از SSIM به ارقام باینری (یعنی یک یا صفر) به قالب ماتریس دسترسی اولیه تبدیل می شود. (ماتیازگان و حق^۱، ۲۰۱۳).

گام سوم: تشکیل ماتریس دسترسی نهایی

در تشکیل ماتریس دسترسی نهایی، اصل تعدی بررسی شد؛ یعنی اگر عامل i به عامل j و عامل j به عامل k منجر شود، رابطه i با k نیز در ماتریس نهایی منظور می شود. جدول ۹ ماتریس حاصل از مقایسه های زوجی و روابط استنباط شده را نشان می دهد.

¹ Mathiyazhagan & Haq

جدول ۹

ماتریس دسترسی نهایی

	G	F	E	D	C	B	A
A	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۱
B	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰
C	۰	۱	۱	۰	۱	۱	۰
D	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
E	۰	۱	۱	۰	۰	۰	۰
F	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰
G	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

گام چهارم: تعیین سطح متغیرها

بر اساس مجموعه‌های دستیابی و پیش‌نیاز، هفت مضمون در پنج سطح قرار گرفتند. پیامدهای رقابت‌پذیری و عملکرد مالی در سطح ۱ و ابعاد ارزش استراتژیک در سطح ۲ قرار دارند. ظرفیت‌های فین‌تک و تعامل بلاک‌چین-فین‌تک در سطح ۳، زیرساخت‌های فناورانه در سطح ۴ و الزامات ایجاد ارزش همراه با حاکمیت و سیاست‌گذاری در سطح ۵ جای گرفته‌اند. جدول ۱۰ سطوح و قدرت نفوذ و وابستگی مضامین را نشان می‌دهد.

جدول ۱۰

سطوح، قدرت نفوذ و وابستگی مضامین فراگیر

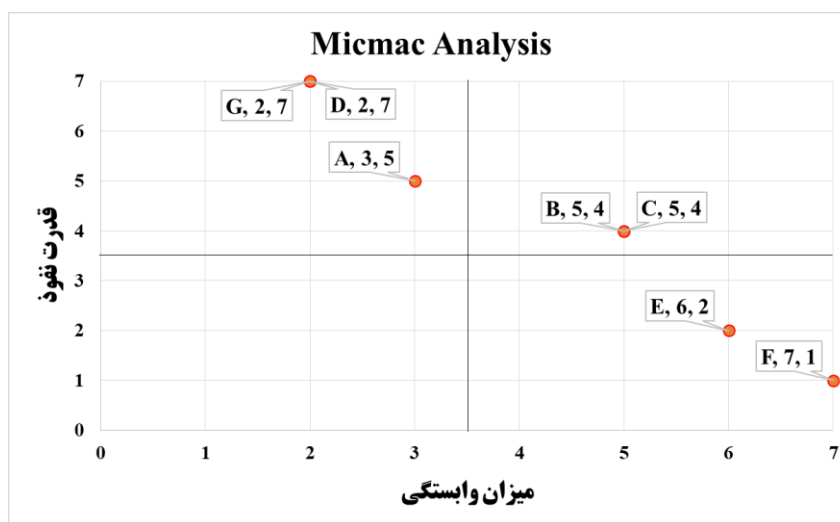
مضامین فراگیر	نماد	ورودی	خروجی	اشتراک	سطح	قدرت نفوذ	قدرت وابستگی
ویژگی‌ها و زیرساخت‌های فناورانه بلاک‌چین	A	A-D-G	A-B-C-E-F	A	۴	۵	۳
ظرفیت‌ها و نوآوری‌های فین‌تک در خدمات مالی	B	A-B-C-D-G	B-C-E-F	B-C	۳	۴	۵
تعامل و هم‌افزایی بلاک‌چین و فین‌تک	C	A-B-C-D-G	B-C-E-F	B-C	۳	۴	۵
الزامات ایجاد ارزش از طریق بلاک‌چین	D	D-G	A-B-C-D-E-F-G	D-G	۵	۷	۲
ابعاد ارزش استراتژیک فناوری بلاک‌چین	E	A-B-C-D-E-G	E-F	E	۲	۲	۶
پیامدهای بلاک‌چین برای رقابت‌پذیری و عملکرد مالی	F	A-B-C-D-E-F-G	F	F	۱	۱	۷
حاکمیت، سیاست‌گذاری و آینده‌پژوهی بلاک‌چین در نظام مالی	G	D-G	A-B-C-D-E-F-G	D-G	۵	۷	۲

اصل MICMAC^۱ بر اساس خواص ضربی ماتریس‌ها است. هدف از تجزیه و تحلیل MICMAC تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ و قدرت وابستگی است. این کار برای شناسایی عوامل کلیدی که سیستم را در دسته‌های مختلف هدایت می‌کنند، انجام می‌شود.

^۱. Matriced' Impacts Croise's Multiplication Applique' e a UN Classement

شکل ۳

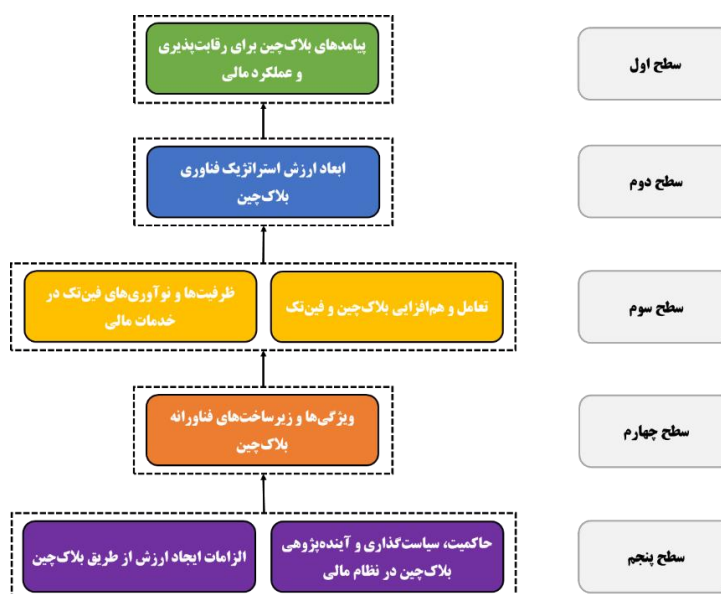
نمودار قدرت نفوذ و قدرت وابستگی



تحلیل MICMAC سه گروه اصلی را نشان داد: ابعاد ارزش استراتژیک و پیامدهای رقابتی-مالی، متغیرهای وابسته و خروجی سیستم؛ ظرفیت‌های فین تک و تعامل بلاکچین-فین تک، متغیرهای پیوندی با نقش واسطه‌ای؛ و زیرساخت فناوری، الزامات ایجاد ارزش و حاکمیت و سیاست‌گذاری، متغیرهای مستقل و پیشران محسوب می‌شوند. متغیر خودمختاری مشاهده نشد.

شکل ۴

سطوح بدست آمده از مضامین فراگیر

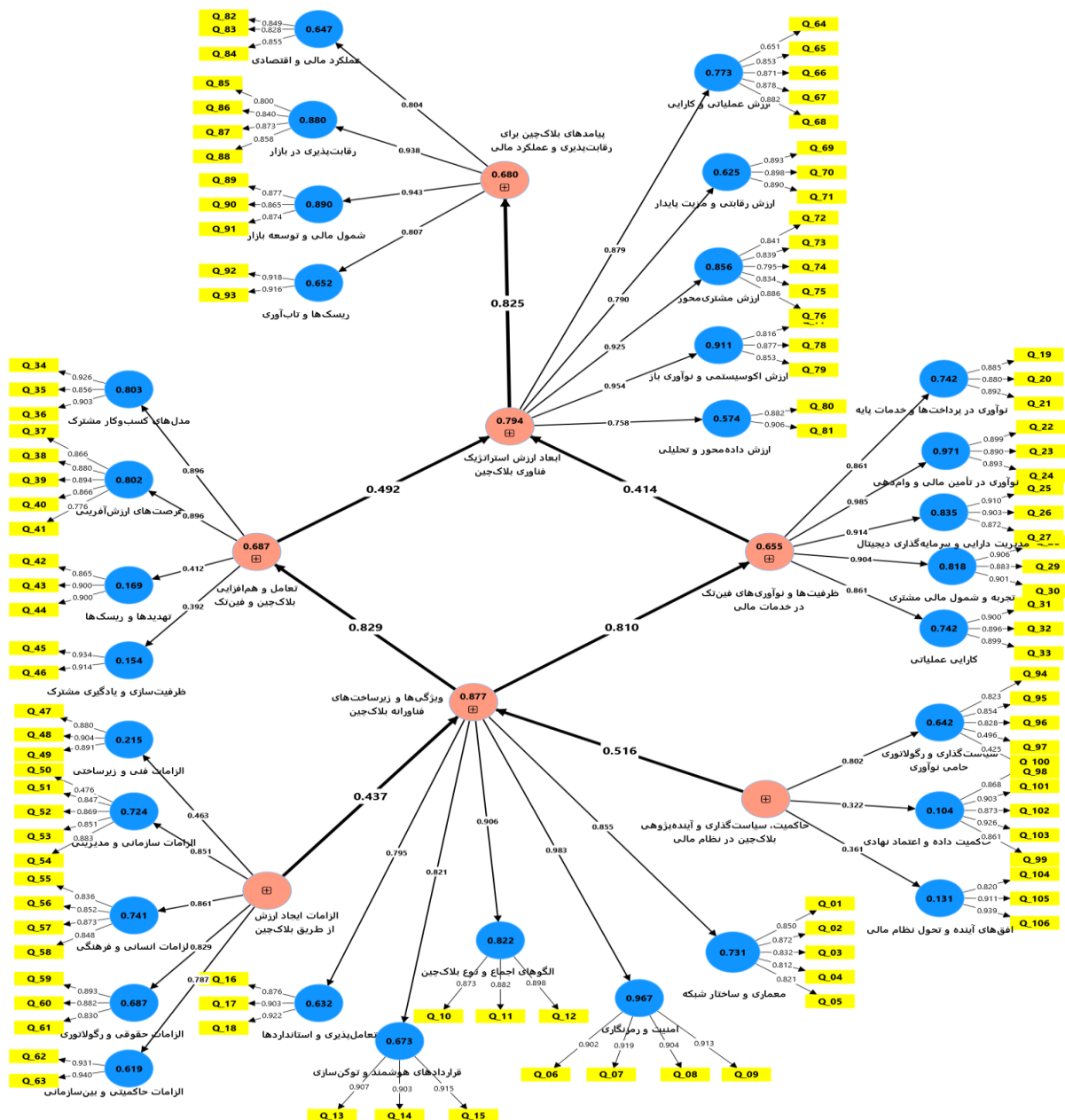


نتایج سطح‌بندی نشان می‌دهد سازمان‌ها نباید پیامدهای مالی و رقابتی را نقطه آغاز تحول قرار دهند. آغاز منطقی، تقویت الزامات حکمرانی و ارزش‌آفرینی، سپس توسعه زیرساخت فناوری و در ادامه فعال‌سازی ظرفیت‌های فین تکی و همکاری بین‌سازمانی است. این توالی، تفسیر عملی ساختار ISM را روشن می‌کند.

از ۳۸۴ پاسخ‌دهنده، بیشترین گروه سنی ۳۱ تا ۴۰ سال (۴/۴۱ درصد) بود. مردان ۲/۶۷ درصد نمونه را تشکیل دادند؛ بیشترین سابقه خدمت به گروه ۶ تا ۱۰ سال (۳/۲۷ درصد) تعلق داشت و ۴۹ درصد پاسخ‌دهندگان دارای مدرک کارشناسی یا پایین‌تر بودند. شکل ۴ خروجی الگوریتم PLS را شامل ضرایب مسیر و بارهای عاملی نشان می‌دهد.

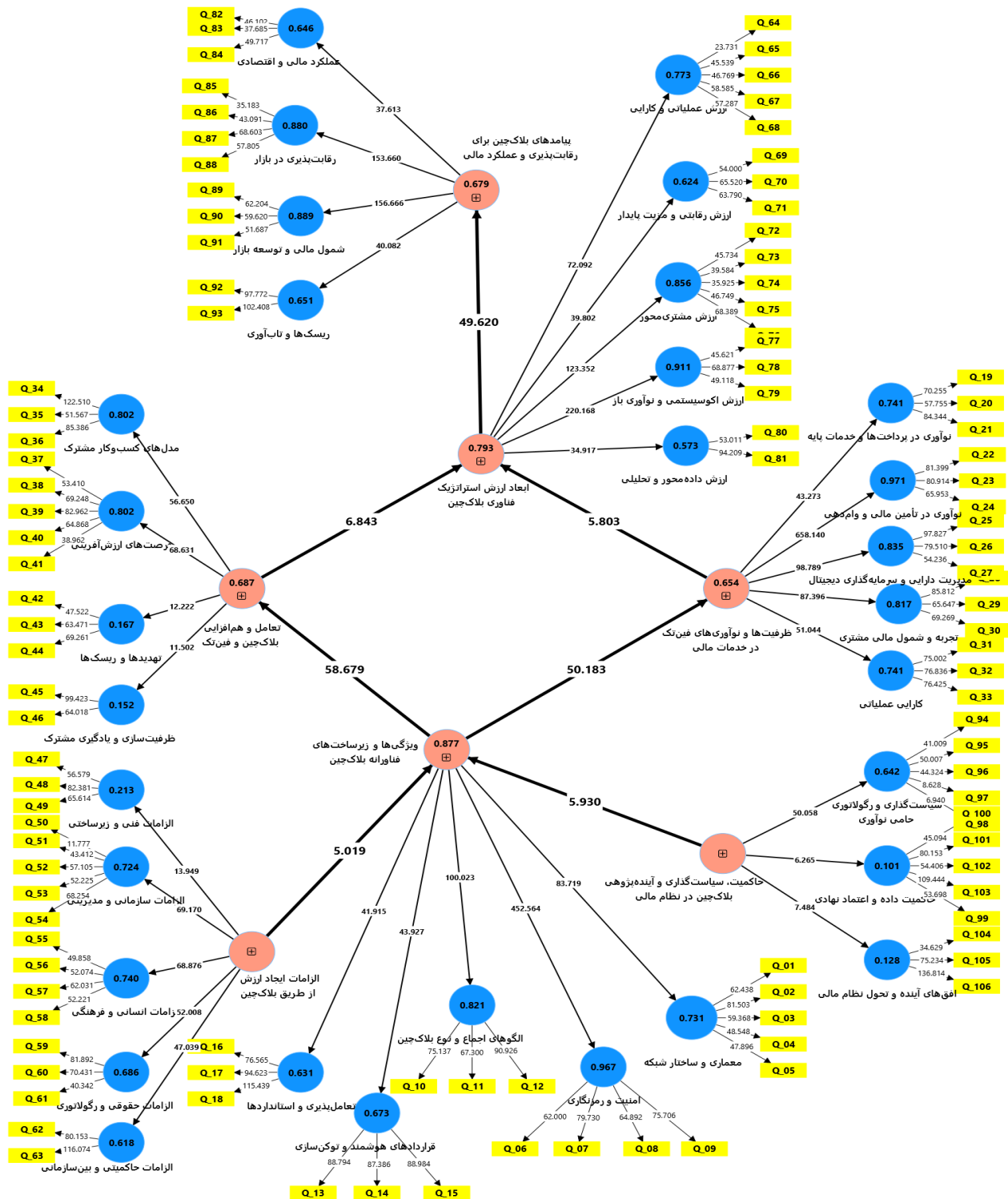
شکل ۵

مدل مفهومی پژوهش همراه با ضرایب مسیر و بارهای عاملی



بارهای عاملی شاخص‌ها بررسی شد. چهار شاخص با بارهای ۰/۴۲۵ تا ۰/۶۵۱ پایین‌تر از حد مطلوب ۰/۷ قرار داشتند؛ باین‌حال، با توجه هم‌زمان به پایایی ترکیبی، AVE، معناداری بارها و ضرورت پوشش محتوایی سازه‌ها حفظ شدند. سایر شاخص‌ها بار عاملی بیش از ۰/۷ داشتند. شکل ۵ نیز مقادیر t حاصل از بوت‌استرپ را نشان می‌دهد.

مدل مفهومی پژوهش همراه با مقادیر t



جدول ۱۱

نتایج آزمون روابط ساختاری مدل

ردیف	مسیر	ضرایب مسیر	انحراف معیار	t	p	نتیجه آزمون
۱	ابعاد ارزش استراتژیک فناوری بلاک چین - < پیامدهای بلاک چین برای رقابت پذیری و عملکرد مالی	۰/۸۲۵	۰/۰۱۷	۴۹/۶۲	۰/۰۰۱	پذیرش
۲	الزامات ایجاد ارزش از طریق بلاک چین - < ویژگی ها و زیرساخت های فناوریانه بلاک چین	۰/۴۳۷	۰/۰۸۷	۵/۰۱۹	۰/۰۰۱	پذیرش
۳	تعامل و هم افزایی بلاک چین و فین تک - < ابعاد ارزش استراتژیک فناوری بلاک چین	۰/۴۹۲	۰/۰۷۲	۶/۸۴۳	۰/۰۰۱	پذیرش
۴	حاکمیت، سیاست گذاری و آینده پژوهی - بلاک چین در نظام مالی - < ویژگی ها و زیرساخت های فناوریانه بلاک چین	۰/۵۱۶	۰/۰۸۷	۵/۹۳	۰/۰۰۱	پذیرش
۵	ظرفیت ها و نوآوری های فین تک در خدمات مالی - < ابعاد ارزش استراتژیک فناوری بلاک چین	۰/۴۱۴	۰/۰۷۱	۵/۸۰۳	۰/۰۰۱	پذیرش
۶	ویژگی ها و زیرساخت های فناوریانه بلاک چین - < تعامل و هم افزایی بلاک چین و فین تک	۰/۸۲۹	۰/۰۱۴	۵۸/۶۷۹	۰/۰۰۱	پذیرش
۷	ویژگی ها و زیرساخت های فناوریانه بلاک چین - < ظرفیت ها و نوآوری های فین تک در خدمات مالی	۰/۸۱	۰/۰۱۶	۵۰/۱۸۳	۰/۰۰۱	پذیرش

مدل ساختاری با ضرایب مسیر، آماره t، سطح معناداری، ضریب تعیین (R^2) و قدرت پیش بینی (Q^2)، ارزیابی شد. بر اساس معیارهای رایج PLS-SEM، مقادیر (R^2)، حدود ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ به ترتیب ضعیف، متوسط و قوی تفسیر می شوند و (Q^2)، بزرگ تر از صفر نشان دهنده قدرت پیش بینی سازه درون زا است (هیر و همکاران^۱، ۲۰۱۱).

جدول ۱۲

ضرایب تعیین و معیار Q^2 سازه های درون زا

متغیرها	ضریب تعیین (R Square)	معیار Q^2
ابعاد ارزش استراتژیک فناوری بلاک چین	۰/۷۹۴	۰/۵۲۷
ارزش اکوسیستمی و نوآوری باز	۰/۹۱۱	۰/۶۵۱
ارزش داده محور و تحلیلی	۰/۵۷۴	۰/۴۵۴
ارزش رقابتی و مزیت پایدار	۰/۶۲۵	۰/۴۹۴
ارزش عملیاتی و کارایی	۰/۷۷۳	۰/۵۲۴
ارزش مشتری محور	۰/۸۵۶	۰/۵۹۷
افق های آینده و تحول نظام مالی	۰/۳۳۱	۰/۱۰۲
الزامات انسانی و فرهنگی	۰/۷۴۱	۰/۵۳۵
الزامات حاکمیتی و بین سازمانی	۰/۶۱۹	۰/۵۳۸
الزامات حقوقی و رگولاتوری	۰/۶۸۷	۰/۵۱۵
الزامات سازمانی و مدیریتی	۰/۷۲۴	۰/۴۶

¹Hair et al

الزامات فنی و زیرساختی	۰/۳۱۵	۰/۱۶۸
الگوهای اجماع و نوع بلاکچین	۰/۸۲۲	۰/۶۳
امنیت و رمزنگاری	۰/۹۶۷	۰/۷۹۴
تجربه و شمول مالی مشتری	۰/۸۱۸	۰/۶۵۳
تعامل و هم‌افزایی بلاکچین و فین تک	۰/۶۸۷	۰/۵۱۲
تعامل پذیری و استانداردها	۰/۶۳۲	۰/۵۰۹
تهدیدها و ریسک‌ها	۰/۱۶۹	۰/۱۳
حاکمیت داده و اعتماد نهادی	۰/۱۰۴	۰/۰۸
رقابت پذیری در بازار	۰/۸۸	۰/۶۱۶
ریسک‌ها و تاب‌آوری	۰/۶۵۲	۰/۵۴۵
سیاست‌گذاری و رگولاتوری حامی نوآوری	۰/۶۴۲	۰/۳۱۲
شمول مالی و توسعه بازار	۰/۸۹	۰/۶۶۹
ظرفیت‌سازی و یادگیری مشترک	۰/۱۵۴	۰/۱۲۹
ظرفیت‌ها و نوآوری‌های فین تک در خدمات مالی	۰/۶۵۵	۰/۵۰۹
عملکرد مالی و اقتصادی	۰/۶۴۷	۰/۴۵۸
فرصت‌های ارزش‌آفرینی	۰/۸۰۲	۰/۵۸۵
قراردادهای هوشمند و توکن‌سازی	۰/۶۷۳	۰/۵۵۲
مدل‌های کسب‌وکار مشترک	۰/۸۰۳	۰/۶۳۹
مدیریت دارایی و سرمایه‌گذاری دیجیتال	۰/۸۳۵	۰/۶۶۱
معماری و ساختار شبکه	۰/۷۳۱	۰/۴۷۶
نوآوری در تأمین مالی و وام‌دهی	۰/۹۷۱	۰/۷۷۲
نوآوری در پرداخت‌ها و خدمات پایه	۰/۷۴۲	۰/۵۷۷
ویژگی‌ها و زیرساخت‌های فناورانه بلاکچین	۰/۸۷۷	۰/۷۱۲
پیامدهای بلاکچین برای رقابت‌پذیری و عملکرد مالی	۰/۶۸	۰/۴۹۳
کارایی عملیاتی	۰/۷۴۲	۰/۵۹۵

مقادیر R^2 از ۰/۱۰۴ تا ۰/۹۷۱ متغیر بود و برای بیشتر سازه‌ها قدرت تبیین متوسط تا قوی را نشان داد. همه مقادیر Q^2 گزارش شده برای سازه‌های درون‌زا بزرگ‌تر از صفر بود؛ بنابراین مدل از قدرت پیش‌بینی برخوردار است، هرچند شدت آن میان سازه‌ها یکسان نیست. در PLS-SEM اتکا به شاخص GOF توصیه نمی‌شود؛ از این رو برازش تقریبی مدل با SRMR ارزیابی شد. مقدار کمتر از ۰/۸ قابل قبول تلقی می‌شود و مقدار به‌دست‌آمده در این پژوهش ۰/۰۶۹ بود.

جدول ۱۳

مقدار شاخص برازش SRMR

شاخص SRMR (کمتر از ۰/۸)	۰/۰۶۹
-------------------------	-------

مقدار SRMR برابر ۰/۰۶۹ و کمتر از آستانه ۰/۰۸ است؛ بنابراین برازش کلی مدل در محدوده قابل قبول قرار دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف ارائه و اعتبارسنجی مدل ارزش استراتژیک فناوری بلاکچین در اکوسیستم فین‌تک و خدمات مالی انجام شد. یافته‌های حاصل از تحلیل مضمون نشان داد که ارزش استراتژیک بلاکچین مفهومی تک‌بعدی و محدود به کاهش هزینه یا افزایش امنیت نیست، بلکه از تعامل شش حوزه اصلی، شامل ویژگی‌ها و زیرساخت‌های فناورانه بلاکچین، ظرفیت‌ها و نوآوری‌های فین‌تک در خدمات مالی، تعامل و هم‌افزایی بلاکچین و فین‌تک، الزامات ایجاد ارزش از طریق بلاکچین، ابعاد ارزش استراتژیک و پیامدهای رقابتی و عملکرد مالی شکل می‌گیرد. افزون بر این، حکمرانی، سیاست‌گذاری و آینده‌پژوهی بلاکچین در نظام مالی به‌عنوان یک حوزه فراگیر و تعیین‌کننده در مدل شناسایی شد. نتایج مدل‌سازی ساختاری تفسیری و تحلیل MICMAC نیز نشان دادند که این مؤلفه‌ها از اهمیت و جایگاه یکسانی برخوردار نیستند؛ بلکه برخی از آنها نقش پیشران، برخی نقش واسطه و برخی نقش پیامدی دارند. در نهایت، نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی، معناداری روابط اصلی و کفایت مدل پیشنهادی را تأیید کرد. همچنین، مقادیر آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی سازه‌ها بیشتر از ۰.۷ و مقادیر میانگین واریانس استخراج‌شده بیشتر از ۰.۵ بود و روایی واگرا نیز بر اساس معیار فورنل-لارکر تأیید شد؛ بنابراین، مدل اندازه‌گیری از پایایی و روایی مطلوبی برخوردار بود.

نخستین یافته مهم پژوهش این بود که ویژگی‌ها و زیرساخت‌های فناورانه بلاکچین، شامل معماری و ساختار شبکه، امنیت و رمزنگاری، الگوهای اجماع، نوع بلاکچین، قراردادهای هوشمند، توکن‌سازی، تعامل‌پذیری و استانداردها، یکی از بنیان‌های اصلی خلق ارزش استراتژیک به شمار می‌روند. این نتیجه نشان می‌دهد که سازمان‌های مالی پیش از انتظار دستیابی به پیامدهای رقابتی و مالی، باید از کفایت و تناسب معماری فنی خود اطمینان حاصل کنند. دفترکل توزیع‌شده، ثبت تغییرناپذیر اطلاعات، قابلیت رهگیری تراکنش‌ها و رمزنگاری پیشرفته می‌توانند اعتماد، امنیت و شفافیت را افزایش دهند؛ بااین‌حال، این قابلیت‌ها تنها در صورتی ارزشمند خواهند بود که شبکه از مقیاس‌پذیری، سرعت، پایداری و قابلیت اتصال به سامانه‌های موجود برخوردار باشد. این یافته با پژوهش‌هایی همسو است که بلاکچین را زیرساختی برای بازآفرینی اعتماد دیجیتال، ثبت امن اطلاعات و کاهش امکان دستکاری داده‌ها معرفی کرده‌اند (Manoharan, 2022; Senarathna, 2025; Yadav et al., 2023). همچنین، تأکید مدل بر امنیت رمزنگاری و مقاومت در برابر حملات سایبری با یافته‌های پژوهش‌هایی مطابقت دارد که رمزنگاری و مدیریت هویت را از عناصر اساسی امنیت شبکه‌های بلاکچینی دانسته‌اند (Sharma et al., 2022). بااین‌حال، قرار گرفتن زیرساخت فناورانه در سطحی بالاتر از الزامات حکمرانی و ایجاد ارزش نشان می‌دهد که فناوری به‌تنهایی نقطه آغاز کامل فرایند ارزش‌آفرینی نیست. به بیان دیگر، حتی برخورداری از یک معماری فنی پیشرفته نیز در غیاب راهبرد سازمانی، حمایت مدیریت، مقررات روشن و قواعد همکاری بین‌سازمانی، لزوماً به ارزش استراتژیک منجر نمی‌شود. این نتیجه با دیدگاه‌هایی همسو است که ارزش کسب‌وکاری بلاکچین را محصول تعامل سرمایه‌گذاری فناورانه با قابلیت‌های مکمل سازمانی، مدیریتی و اکوسیستمی می‌دانند (Rahman et al., 2026; Yuthas et al., 2021). یافته‌های اوگونرینده و همکاران نیز نشان داد که بلاکچین زمانی می‌تواند عملکرد بانک را بهبود دهد که سازمان از قابلیت‌های پویا برای تشخیص فرصت‌ها، تجهیز منابع و بازپیکربندی فرایندهای خود برخوردار باشد (Ogunrinde et al., 2025). بنابراین، نتیجه پژوهش حاضر تأیید می‌کند که زیرساخت فنی یک منبع بالقوه است، اما تبدیل آن به ارزش نیازمند سازوکارهای مدیریتی و نهادی مکمل است.

یافته دیگر پژوهش به نقش ظرفیت‌ها و نوآوری‌های فین‌تک در تبدیل قابلیت‌های بلاکچین به خدمات قابل استفاده مربوط بود. نوآوری در پرداخت‌ها، تأمین مالی و وام‌دهی، مدیریت دارایی دیجیتال، تجربه مشتری، شمول مالی و کارایی عملیاتی، در مدل حاضر به‌عنوان

سازوکارهای واسطه‌ای شناسایی شدند. این نتیجه بیانگر آن است که ارزش بلاکچین زمانی برای مشتریان و سازمان‌ها قابل مشاهده می‌شود که قابلیت‌های فنی آن در قالب محصولات و خدمات مشخص تجاری‌سازی شوند. برای مثال، قراردادهای هوشمند بدون پلتفرم‌های مناسب پرداخت، بیمه، سرمایه‌گذاری یا تأمین مالی، صرفاً یک قابلیت فنی باقی می‌ماند؛ اما فین‌تک‌ها می‌توانند این قابلیت را به خدمات سریع‌تر، کم‌هزینه‌تر و شخصی‌سازی‌شده تبدیل کنند. این یافته با نتایج مطالعاتی هماهنگ است که فین‌تک را عامل کاهش محدودیت‌های مالی، توسعه نوآوری و افزایش کارایی بازار معرفی کرده‌اند (Ding et al., 2022; Karimova, 2025). همچنین، یافته حاضر با پژوهش‌هایی مطابقت دارد که ادغام فین‌تک و بلاکچین را زمینه‌ساز افزایش سرعت، امنیت، شفافیت و تنوع خدمات بانکی و مالی دانسته‌اند (Khatwani et al., 2023; Kumari & Devi, 2022).

تأکید یافته‌ها بر تجربه مشتری و شمول مالی نیز اهمیت ویژه‌ای دارد. نتایج نشان داد که ظرفیت‌های فین‌تک می‌توانند از طریق توسعه خدمات غیرحضور، کاهش محدودیت‌های مکانی، بهبود سهولت استفاده و شخصی‌سازی خدمات، دسترسی گروه‌های کمتر برخوردار را به خدمات مالی افزایش دهند. بلاکچین نیز با فراهم کردن امکان ثبت هویت و تراکنش‌های قابل اعتماد، اشتراک امن داده و کاهش هزینه واسطه‌گری می‌تواند این فرایند را تقویت کند. این یافته با پژوهش‌هایی همسو است که فین‌تک و بلاکچین را ابزارهایی برای توسعه شمول مالی در اقتصادهای در حال توسعه معرفی کرده‌اند (Adegbite, 2024; Ediabonyia & Tioluani, 2023; Mohsen Kazem et al., 2026). از سوی دیگر، تأثیر مثبت تجربه دیجیتال بر رضایت و وفاداری مشتریان نیز در مطالعات پیشین تأیید شده است (Alnsour, 2022). بنابراین، ارزش مشتری‌محور بلاکچین صرفاً ناشی از امنیت فنی نیست، بلکه به نحوه تبدیل این امنیت و شفافیت به تجربه‌ای ساده، سریع، در دسترس و قابل اعتماد بستگی دارد.

نتایج تحلیل MICMAC نشان داد که تعامل و هم‌افزایی بلاکچین و فین‌تک از جمله متغیرهای پیوندی مدل است؛ یعنی این حوزه هم از عوامل پایه تأثیر می‌پذیرد و هم اثر قابل‌توجهی بر پیامدهای نهایی دارد. مدل‌های کسب‌وکار مشترک، فرصت‌های ارزش‌آفرینی، مدیریت تهدیدها و ریسک‌ها و ظرفیت‌سازی مشترک بانک‌ها و فین‌تک‌ها در این بخش قرار گرفتند. این یافته نشان می‌دهد که ارزش‌آفرینی در اکوسیستم مالی نتیجه اقدام منفرد یک بانک، فین‌تک یا ارائه‌دهنده فناوری نیست، بلکه به کیفیت همکاری میان بازیگران وابسته است. بانک‌ها از مجوز، سرمایه، اعتبار نهادی و پایگاه مشتری برخوردارند، درحالی‌که فین‌تک‌ها چابکی، نوآوری و تخصص فناورانه را فراهم می‌کنند. بلاکچین می‌تواند زیرساخت مشترکی برای همکاری این بازیگران باشد، اما طراحی قواعد مشارکت، اشتراک داده و تقسیم منافع برای موفقیت آن ضروری است. این نتیجه با پژوهش‌هایی همسو است که نقش بلاکچین را در توسعه همکاری‌های بین‌سازمانی، مدل‌های کسب‌وکار شبکه‌ای و نوآوری باز برجسته کرده‌اند (Chao & Goli, 2024; Upadhyay, 2024; Yuthas et al., 2021).

همچنین، توسعه قراردادهای هوشمند، توکن‌سازی دارایی‌ها، امور مالی غیرمتمرکز و پلتفرم‌های ترکیبی، فرصت‌هایی برای ایجاد مدل‌های درآمدی و خدمات مالی جدید فراهم می‌کند. یافته‌های پژوهش حاضر نشان دادند که این ابزارها می‌توانند هزینه‌های تسویه را کاهش دهند، فرایندهای قراردادی را خودکار کنند و دسترسی به بازارهای سرمایه‌گذاری را توسعه دهند. این نتیجه با مطالعاتی همسو است که قراردادهای هوشمند و توکن‌سازی را از عوامل اصلی تحول مدل‌های مالی دانسته‌اند (Dixit & Jangid, 2024; Mohamed, 2021). افزون بر این، حرکت از امور مالی غیرمتمرکز به مدل‌های مالی ترکیبی می‌تواند امکان بهره‌گیری از مزایای بلاکچین را در کنار نظارت و اعتبار نظام مالی رسمی فراهم سازد (Anoop & Goldston, 2022). به کارگیری هوش مصنوعی در کنار بلاکچین نیز می‌تواند اعتبارسنجی، تحلیل ریسک و تصمیم‌گیری را ارتقا دهد و خدمات فین‌تکی را هوشمندتر سازد (Mahim et al., 2025; Rjoub et al., 2023).

یکی از مهم‌ترین نتایج پژوهش، قرار گرفتن الزامات ایجاد ارزش از طریق بلاکچین در سطح پایه مدل بود. این الزامات شامل ابعاد فنی و زیرساختی، سازمانی و مدیریتی، انسانی و فرهنگی، حقوقی و رگولاتوری و حاکمیتی و بین‌سازمانی بودند. این جایگاه نشان می‌دهد که خلق ارزش پیش از آنکه به انتخاب فناوری وابسته باشد، به آمادگی محیط پذیرنده فناوری بستگی دارد. حمایت مدیریت ارشد، تدوین راهبرد مشخص، تخصیص منابع، آموزش نیروی انسانی و کاهش مقاومت سازمانی از مهم‌ترین شرایط اجرای موفق پروژه‌های بلاکچینی هستند. این نتیجه با یافته‌های پژوهش جانا همسو است که شرایط تسهیل‌کننده، انتظار عملکرد و اعتماد اولیه را از عوامل اصلی پذیرش بلاکچین در بانکداری معرفی کرد (Jena, 2022). همچنین، مطالعات داخلی بر نقش دانش فنی، زیرساخت، نیروی انسانی ماهر، حمایت مدیریتی، فرهنگ‌سازی و مشوق‌های نهادی در پذیرش بلاکچین و فین‌تک تأکید کرده‌اند (Hashemi et al., 2021; Mohammadi et al., 2024; Zarei et al., 2024).

قرار گرفتن حکمرانی، سیاست‌گذاری و آینده‌پژوهی در میان پیشران‌های بنیادی مدل، یافته مهم دیگری بود. این نتیجه نشان می‌دهد که تنظیم‌گری و حکمرانی نباید به‌عنوان واکنشی پس از اجرای فناوری تلقی شوند، بلکه باید از ابتدا بخشی از معماری ارزش‌آفرینی باشند. تعیین مالکیت و مسئولیت داده، قواعد عضویت در شبکه، سازوکار تصمیم‌گیری، استانداردهای فنی، مسئولیت ناشی از خطای قرارداد هوشمند و نحوه رعایت الزامات شناخت مشتری و مبارزه با پول‌شویی، از مسائل اصلی حکمرانی شبکه‌های مالی بلاکچینی هستند. این یافته با پژوهش چانگ و همکاران همسو است که علاوه بر فرصت‌های بلاکچین، موانع رفتاری، اخلاقی و سازمانی آن را برجسته کردند (Chang et al., 2020). همچنین، وجود ابهام‌های قانونی درباره پرداخت‌های دیجیتال، حفاظت از داده و کاربرد بلاکچین می‌تواند پذیرش فناوری را محدود کند (Agbelade, 2023). چارچوب جامع فین‌تک نیز تنظیم‌گری و نظارت را در کنار ابعاد فنی و کسب‌وکاری از ارکان اصلی توسعه این حوزه معرفی کرده است (Arabimoghadam et al., 2025).

یافته‌های مربوط به تهدیدها و ریسک‌ها نیز نشان داد که مزایای بلاکچین بدون مدیریت مخاطرات فنی و حقوقی پایدار نخواهند بود. آسیب‌پذیری قراردادهای هوشمند، سرقت کلیدهای رمزنگاری، خطای داده‌های ورودی، مقیاس‌پذیری محدود، برگشت‌ناپذیری تراکنش و احتمال استفاده مجرمانه از خدمات دیجیتال می‌توانند ارزش مورد انتظار را کاهش دهند. این نتیجه با مطالعاتی همخوان است که تغییرناپذیری بلاکچین را در عین مزیت‌بودن، منشأ چالش‌هایی در اصلاح داده‌های نادرست و مدیریت تراکنش‌های نامطلوب دانسته‌اند (Politou et al., 2019). همچنین، ریسک پول‌شویی الکترونیکی و سوءاستفاده از ناشناس‌بودن تراکنش‌های فین‌تکی در پژوهش‌های پیشین مورد تأکید قرار گرفته است (Faccia et al., 2020). بنابراین، ارزش استراتژیک بلاکچین باید به‌صورت خالص ارزیابی شود؛ یعنی منافع ناشی از کارایی، اعتماد و نوآوری در کنار هزینه‌های امنیت، انطباق و مدیریت ریسک بررسی شوند.

نتایج پژوهش همچنین نشان داد که ابعاد ارزش استراتژیک، شامل ارزش عملیاتی، مشتری‌محور، رقابتی، اکوسیستمی و داده‌محور، در سطوح بالاتر مدل و در زمره متغیرهای وابسته قرار دارند. این جایگاه بیانگر آن است که کاهش هزینه، افزایش سرعت، بهبود تجربه مشتری، توسعه نوآوری باز و ارتقای تصمیم‌گیری داده‌محور، پیامد مجموعه‌ای از آمادگی‌های فناورانه، سازمانی و نهادی هستند. یافته مربوط به ارزش عملیاتی با مطالعاتی همسو است که بلاکچین را عامل کاهش زمان پردازش، خودکارسازی، افزایش کیفیت اطلاعات و بهبود حسابرسی معرفی کرده‌اند (Moslemi et al., 2024; Pourrabbi et al., 2025). نتایج مرتبط با شفافیت و امنیت نیز با پژوهش احتشامی‌نژاد و پاکزاد هماهنگ است که بلاکچین را زمینه‌ساز اصالت داده، حسابرسی غیرمتمرکز و کاهش تقلب در معاملات مالی دانستند (Ehteshami Nejad & Pakzad, 2023). در صنعت بیمه نیز نتایج مشابهی درباره کاهش هزینه، تسریع فرایند، بهبود تجربه مشتری و ایجاد مزیت رقابتی گزارش شده است (Hooshyar et al., 2023).

قرار گرفتن پیامدهای رقابت‌پذیری و عملکرد مالی در سطح نهایی مدل نشان می‌دهد که سودآوری، افزایش سهم بازار، تقویت برند و توسعه تاب‌آوری، نتایجی نهایی و با فاصله از استقرار اولیه فناوری هستند. این نتیجه از نظر مدیریتی اهمیت دارد؛ زیرا انتظار بازده مالی فوری از پروژه‌های بلاکچینی ممکن است به ارزیابی نادرست و توقف زودهنگام آنها منجر شود. ابتدا باید زیرساخت، حکمرانی، مهارت و همکاری شکل گیرد؛ سپس خدمات و مدل‌های کسب‌وکار توسعه یابند و در نهایت آثار رقابتی و مالی ظاهر شوند. این تفسیر با مطالعاتی همسو است که بلاکچین را عامل ارتقای عملکرد بانک از طریق کاهش هزینه، افزایش شفافیت و تقویت قابلیت‌های پویا دانسته‌اند (Ogunrinde et al., 2025). همچنین، ادغام بلاکچین در مدل کسب‌وکار می‌تواند به رشد فروش، نوآوری پایدار و سازگاری بیشتر سازمان با تغییرات محیطی منجر شود (Chao & Goli, 2024; Upadhyay, 2024). یافته‌های صادقی و همکاران نیز نشان داده‌اند که امنیت، شفافیت، سرعت، کیفیت، نوآوری و همکاری بین‌سازمانی می‌توانند به ارزش‌آفرینی در کسب‌وکارهای مالی و بانکی منجر شوند (Sadeghi et al., 2023, 2024).

در مجموع، هم‌سویی نتایج تحلیل مضمون، مدل‌سازی ساختاری تفسیری، تحلیل MICMAC و مدل‌سازی معادلات ساختاری نشان می‌دهد که ارزش استراتژیک بلاکچین از یک زنجیره چندسطحی حاصل می‌شود. در سطح نخست، حکمرانی، مقررات، آمادگی سازمانی، سرمایه انسانی و زیرساخت‌های فنی قرار دارند؛ در سطح دوم، قابلیت‌های فین‌تکی و همکاری بین‌سازمانی، منابع پایه را به خدمات و مدل‌های کسب‌وکار تبدیل می‌کنند؛ و در سطح نهایی، ارزش عملیاتی، مشتری‌محور، رقابتی، اکوسیستمی، داده‌محور و مالی شکل می‌گیرد. سهم اصلی پژوهش حاضر آن است که بلاکچین را نه یک ابزار مستقل، بلکه بخشی از یک اکوسیستم اجتماعی، فنی و نهادی معرفی می‌کند. چنین برداشتی با چارچوب یکپارچه ارزش کسب‌وکاری بلاکچین هماهنگ است که تحقق ارزش را وابسته به راهبرد، سرمایه‌گذاری، دارایی‌های مکمل و پیامدهای سازمانی می‌داند (Rahman et al., 2026). بر این اساس، موفقیت پروژه‌های بلاکچینی بیش از آنکه به خرید یا نصب فناوری وابسته باشد، به توانایی سازمان در هماهنگ‌سازی فناوری، فرایند، انسان، مقررات و شبکه شرکا بستگی دارد.

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی همراه بود. داده‌های کیفی از دیدگاه تعداد محدودی از خبرگان حوزه بلاکچین، فین تک و خدمات مالی گردآوری شد و ممکن است تجربه همه گروه‌های ذی‌نفع، به‌ویژه مشتریان، نهادهای نظارتی، استارت‌آپ‌های کوچک و توسعه‌دهندگان فنی را به‌طور کامل منعکس نکند. همچنین، بخش کمی مبتنی بر داده‌های مقطعی و پاسخ‌های خودگزارشی کارکنان کسب‌وکارهای مالی و بانکی بود؛ از این‌رو، امکان استنباط روابط علی قطعی یا بررسی تغییرات مدل در طول زمان محدود است. وابستگی مدل‌سازی ساختاری تفسیری به قضاوت خبرگان، احتمال اثرگذاری برداشت‌های ذهنی بر سطح‌بندی متغیرها را ایجاد می‌کند. افزون بر این، سرعت تحول فناوری و مقررات بلاکچین ممکن است موجب شود برخی مؤلفه‌ها و روابط مدل در آینده نیازمند بازنگری باشند.

پیشنهاد می‌شود مدل پژوهش در نمونه‌های مستقل و در بخش‌های مختلف صنعت مالی، از جمله بانکداری، بیمه، بازار سرمایه، پرداخت، تأمین مالی جمعی و مدیریت دارایی، آزمون و مقایسه شود. انجام مطالعات طولی می‌تواند توالی زمانی شکل‌گیری ارزش و تأخیر میان سرمایه‌گذاری فناوری و ظهور پیامدهای مالی را روشن سازد. همچنین، بررسی نقش تعدیل‌گر اندازه سازمان، بلوغ دیجیتال، نوع مالکیت، شدت تنظیم‌گری و نوع بلاکچین می‌تواند قدرت تبیینی مدل را افزایش دهد. مطالعات آینده می‌توانند از تحلیل شبکه، مدل‌سازی پویایی سیستم، روش دیمتل، تحلیل مقایسه‌ای کیفی و داده‌های عینی عملکرد مالی استفاده کنند. مشارکت مشتریان، تنظیم‌گران، توسعه‌دهندگان و مدیران ارشد در نمونه‌های کیفی بعدی نیز می‌تواند ابعاد جدیدی از اعتماد، اخلاق، حریم خصوصی و مسئولیت‌پذیری را آشکار سازد.

بانک‌ها و مؤسسات مالی باید اجرای بلاکچین را با ارزیابی آمادگی سازمانی، فنی، انسانی و حقوقی آغاز کنند و از سرمایه‌گذاری صرف در فناوری بدون طراحی مدل کسب‌وکار پرهیز نمایند. تشکیل کمیته مشترک میان واحدهای فناوری، حقوقی، ریسک، راهبرد و کسب‌وکار، ایجاد محیط‌های آزمون کنترل‌شده، آموزش تخصصی کارکنان و تدوین چارچوب حاکمیت داده ضروری است. سازمان‌ها بهتر است پروژه‌ها را

ابتدا در فرایندهای محدود و دارای مسئله روشن، مانند احراز هویت، تسویه، حسابرسی یا قراردادهای هوشمند، به صورت آزمایشی اجرا کنند و پس از ارزیابی هزینه، ریسک و ارزش، دامنه آنها را توسعه دهند. نهادهای تنظیم گر نیز باید استانداردهای تعامل پذیری، مسئولیت حقوقی، حفاظت از داده و الزامات مبارزه با پولشویی را شفاف سازند و همزمان از همکاری بانکها، فین تکها و شرکت های فناوری حمایت کنند.

تقدیر و تشکر

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

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازن اخلاقی

در پژوهش حاضر تمامی موازن اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده ها

داده ها 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

- Adegbite, A. (2024). The role of blockchain technology in enhancing financial inclusion. *Iosr Journal of Economics and Finance*, 15. <https://doi.org/10.9790/5933-1505071928>
- Agbelade, O. (2023). A comparative analysis of financial technology (fintech) legal framework: Blockchain, mobile payment solutions and data protection as special case study.
- Ahmad, Z., Khan, A. A., & Burki, A. K. (2024). Financial sustainability in emerging markets: The role of fintech, risk management, and operational efficiency. *Contemporary Journal of Social Science Review*, 2(04), 339-353.
- Alnsour, I. R. (2022). Impact of fintech over consumer experience and loyalty intentions: An empirical study on Jordanian Islamic banks. *Cogent Business & Management*, 9(1), 2141098. <https://doi.org/10.1080/23311975.2022.2141098>
- Alt, R., Beck, R., & Smits, M. T. (2018). FinTech and the transformation of the financial industry. *Electronic Markets*, 28(3). <https://doi.org/10.1007/s12525-018-0310-9>
- Anoop, V. S., & Goldston, J. (2022). Decentralized finance to hybrid finance through blockchain: A case-study of Acala and Current. *Journal of Banking and Financial Technology*, 6(1), 109-115. <https://doi.org/10.1007/s42786-022-00041-0>
- Arabimoghdam, H., Motameni, A., & Otarkhani, A. (2025). Comprehensive formulation of a framework for fintech dimensions and components. *Information Management Sciences and Techniques*, 11(2), 71-92.
- Boratynska, K. (2019). Impact of digital transformation on value creation in FinTech services: An innovative approach. *Journal of Promotion Management*, 25(5), 631-639. <https://doi.org/10.1080/10496491.2019.1585543>

- Chang, V., Baudier, P., Zhang, H., Xu, Q., Zhang, J., & Arami, M. (2020). How blockchain can impact financial services: The overview, challenges and recommendations from expert interviewees. *Technological Forecasting and Social Change*, 158, 120166. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120166>
- Chao, Y., & Goli, A. (2024). Integrating blockchain technology in business models for sustainable innovation. *Sustainability*, 16(16), 7217. <https://doi.org/10.3390/su16167217>
- Del Sarto, N., Gai, L., & Ielasi, F. (2024). Financial innovation: The impact of blockchain technologies on financial intermediaries. *Journal of Financial Management, Markets and Institutions*, 12(01), 2350005. <https://doi.org/10.1142/S2282717X23500056>
- Ding, N., Gu, L., & Peng, Y. (2022). Fintech, financial constraints and innovation: Evidence from China. *Journal of Corporate Finance*, 73, 102194. <https://doi.org/10.1016/j.jcorpfin.2022.102194>
- Dixit, S., & Jangid, J. (2024). Exploring smart contracts and artificial intelligence in FinTech.
- Domashenko, S., Hres-Yevreinova, S., Zadoia, Y., Starostenko, D., & Salin, S. (2023). Blockchain and fintech technologies in the digital space of financial and industrial companies. *Sustainable Engineering and Innovation*, 5(2), 281-302. <https://doi.org/10.37868/sei.v5i2.id232>
- Ediagbonya, V., & Tioluwani, C. (2023). The role of fintech in driving financial inclusion in developing and emerging markets: Issues, challenges and prospects. *Technological Sustainability*, 2(1), 100-119. <https://doi.org/10.1108/TECHS-10-2021-0017>
- Ehteshami Nejad, A., & Pakzad. (2023). The role of blockchain technologies in creating transparency and security in entrepreneurial financial transactions. *Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, 2(4).
- Faccia, A., Mosteanu, N. R., Cavaliere, L. P. L., & Mataruna-Dos-Santos, L. J. (2020). Electronic money laundering, the dark side of fintech: An overview of the most recent cases. Proceedings of the 2020 12th International Conference on Information Management and Engineering.
- Fasnacht, D. (2021). Banking 4.0: Digital ecosystems and super-apps. In *Theories of Change: Change Leadership Tools, Models and Applications for Investing in Sustainable Development* (pp. 235-256). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-52275-9_15
- Hashemi, M., Safdari Ranjbar, M., & Nourbakhsh, A. (2021). Identifying windows of opportunity for blockchain technology in Iran's banking industry. *Science and Technology Policy Letter*, 11(2), 35-53.
- Hassan, M. K., Rabbani, M. R., Jreisat, A., & Hossain, M. M. (2022). Fintech, pandemic, and the Islamic financial system: Innovative financial services and its shariah compliance. In *FinTech in Islamic Financial Institutions: Scope, Challenges, and Implications in Islamic Finance* (pp. 243-261). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-14941-2_12
- Hooshyar, R., Rousta, A., & Gholami. (2023). Developing a value-creation model in the insurance industry with a focus on blockchain technology. *Innovation Management in Defense Organizations*, 6(1), 83-108.
- Jalal, A., Al Mubarak, M., & Durani, F. (2023). Financial technology (fintech). In *Artificial Intelligence and Transforming Digital Marketing* (pp. 525-536). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-35828-9_45
- Jena, R. K. (2022). Examining the factors affecting the adoption of blockchain technology in the banking sector: An extended UTAUT model. *International Journal of Financial Studies*, 10(4), 90. <https://doi.org/10.3390/ijfs10040090>
- Karimova, I. Y. K. (2025). The role of fintech in driving economic growth: Transforming financial services and enhancing market efficiency. *Oriental Renaissance: Innovative, Educational, Natural and Social Sciences*, 5(1), 193-200.
- Khatwani, R., Mishra, M., Bedarkar, M., Nair, K., & Mistry, J. (2023). Impact of blockchain on financial technology innovation in the banking, financial services and insurance (BFSI) sector. *Journal of Statistics Applications and Probability*, 12(1), 181-189. <https://doi.org/10.18576/jsap/120117>
- Kiyamaz, H., & Valdez, C. H. M. (2024). Blockchain in Fintech: A catalyst for disrupting the financial world. In *The Emerald Handbook of Fintech* (pp. 251-265). Emerald Publishing Limited. <https://doi.org/10.1108/978-1-83753-608-520241032>
- Kumari, A., & Devi, N. C. (2022). The impact of fintech and blockchain technologies on banking and financial services. *Technology Innovation Management Review*, 12(1/2). <https://doi.org/10.22215/timreview/1481>
- Mahim, M. M. H., Hong, T. K., Rahman, M., Chan, M. P., Rahman, I., Uddin, S. R., & Haider, S. A. (2025). Blockchain-based business FinTech management using artificial intelligence algorithms and computing technologies.
- Manoharan, A. (2022). Blockchain technology: Reinventing trust and security in the digital world.
- Mansouri, S., & Dehghani, E. (2021). Developing a model for improving the quality of organizational training based on an interpretive structural modeling approach: A case study of industries in Yazd Province. *Educational Planning Studies*, 10(19), 106-124.
- Mansouri, S., Rezaei, M., & Ramezani, D. (2023). Presenting a model of factors affecting the development of scientific tourism in Iran's higher education system: An interpretive structural study. *Management and Educational Perspective*, 5(4), 169-192.
- Mohamed, H. (2021). Decentralizing finance via cryptocurrencies and tokenization of assets and peer-to-peer platforms. *International Journal of Islamic Economics*, 3(01), 1-16. <https://doi.org/10.32332/ijie.v3i1.3128>
- Mohammadi, F., Darabi, R., & Badiei, H. (2024). Identifying and presenting a model of factors affecting fintech implementation in the national banking system. *Financial Accounting and Auditing Research Journal*, 16(61).

- Mohsen Kazem, S., Rezazadeh, A., Mohammadzadeh, Y., & Mohseni Zanoosi, S. J. (2026). The effect of fintech on financial inclusion and financial stability in selected developing countries. *Financial Research*, 28(1), 261-299.
- Moslemi, M., Mehrara, M., & Moslemi, A. (2024). The effect of blockchain technology on the quality of the audit process: An empirical study in the banking sector using panel data. *Islamic Economics and Banking*, 13(49), 439-461.
- Ogunrinde, A., De-Pablos-Herederro, C., Montes-Botella, J. L., & Fernández-Sanz, L. (2025). The impact of blockchain technology and dynamic capabilities on banks' performance. *Big Data and Cognitive Computing*, 9(6), 144. <https://doi.org/10.3390/bdcc9060144>
- Politou, E., Casino, F., Alepis, E., & Patsakis, C. (2019). Blockchain mutability: Challenges and proposed solutions. *Ieee Transactions on Emerging Topics in Computing*, 9(4), 1972-1986. <https://doi.org/10.1109/TETC.2019.2949510>
- Pourrabbi, M. V., Salehi, M., Dalwai, T., & Moradi, M. (2025). Evaluating blockchain's impact on financial reporting: Opportunities and threats in fintech's input, processing, and output phases. *Journal of Accounting & Organizational Change*. <https://doi.org/10.1108/JAOC-09-2024-0316>
- Rahman, M. H., Yeoh, W., & Pal, S. (2026). Towards a unified blockchain business value framework: A systematic literature review. *Enterprise Information Systems*, 2644596. <https://doi.org/10.1080/17517575.2026.2644596>
- Rjoub, H., Adebayo, T. S., & Kirikkaleli, D. (2023). Blockchain technology-based FinTech banking sector involvement using adaptive neuro-fuzzy-based K-nearest neighbors algorithm. *Financial Innovation*, 9(1), 65. <https://doi.org/10.1186/s40854-023-00469-3>
- Sadeghi, A., Irajpour, A., & Ehtesham Rathi, R. (2023). A strategic value-creation model of blockchain technology in financial and banking domains. *Monetary-Banking Research Journal*(58).
- Sadeghi, A., Irajpour, A., & Ehtesham Rathi, R. (2024). Presenting a fintech-based blockchain technology value model in financial and banking businesses. *Program and Development Research*, 5(1), 183-223.
- Senarathna, J. I. (2025). The role of cryptography in blockchain: Ensuring immutability, transparency and security.
- Sharma, P., Moparthi, N. R., Namasudra, S., Shanmuganathan, V., & Hsu, C. H. (2022). Blockchain-based IoT architecture to secure healthcare system using identity-based encryption. *Expert Systems*, 39(10), e12915. <https://doi.org/10.1111/exsy.12915>
- Siahaan, P. Y., & Ng, J. (2024). Analysis of blockchain technology implementation in improving transparency and trust in Indonesia's financial sector. *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(4). <https://doi.org/10.59581/jusiik-widyakarya.v2i4.4158>
- Tan, T. M., & Saraniemi, S. (2023). Trust in blockchain-enabled exchanges: Future directions in blockchain marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 51(4), 914-939. <https://doi.org/10.1007/s11747-022-00889-0>
- Tayyar, S., & Nazari, E. (2018). Applied potentials of blockchain in the insurance industry: Opportunities and challenges. 25th National Conference on Insurance and Development, Tehran, Iran.
- Tseng, C. T., & Shang, S. S. (2021). Exploring the sustainability of the intermediary role in blockchain. *Sustainability*, 13(4), 1936. <https://doi.org/10.3390/su13041936>
- Upadhyay, N. (2024). Business models for the blockchain: An empirical analysis. *Digital Business*, 4(2), 100082. <https://doi.org/10.1016/j.digbus.2024.100082>
- Yadav, A. S., Singh, N., & Kushwaha, D. S. (2023). Evolution of blockchain and consensus mechanisms and its real-world applications. *Multimedia Tools and Applications*, 82(22), 34363-34408. <https://doi.org/10.1007/s11042-023-14624-6>
- Yuthas, K., Sarason, Y., & Aziz, A. (2021). Strategic value creation through enterprise blockchain. *The Journal of the British Blockchain Association*. [https://doi.org/10.31585/jbba-4-1-\(7\)2021](https://doi.org/10.31585/jbba-4-1-(7)2021)
- Zarei, A., Modarresi, M., & Ebrahimi, M. (2024). Factors affecting the use of blockchain technology in electronic banking service management: A case study of Bank Mellat. *Industrial Technology Development Quarterly*, 22(57), 35-50.