

Innovation Policy in Digital Government with an Emphasis on the General Policies of the System: An Analysis of Challenges and Opportunities in Applying Blockchain in Iran's Health System

Hassan Alvedari¹ 

Sajedeh Salehnia² 

1. Associate Professor, Department of Public Administration, Payame Noor University, Tehran, Iran.

alvedari@ut.ac.ir

2. M.A. in Public Administration (Public Policy), Payame Noor University, West Tehran Branch, Tehran, Iran (Corresponding author).

sajedeh.salehnia@gmail.com

Abstract

This study adopts a policy-oriented approach to examine the position of blockchain technology in Iran's health system and identifies the main opportunities and challenges of its application within the framework of innovation policy and digital government. The present study is qualitative-explanatory and aims to develop an indigenous theoretical framework and propose policy strategies for the effective utilization of blockchain. In the first stage, through a systematic literature review and content analysis of domestic and international scientific sources, the influential components were identified. Subsequently, data were collected through semi-structured interviews with experts in the fields of health, information technology, and public administration, and were analyzed using MaxQDA software. In the final stage, the components were prioritized and validated using the fuzzy Delphi method. The findings indicate that the implementation of blockchain in the health system is a complex and multidimensional issue, with challenges such as weak technological infrastructure, lack of legal frameworks, institutional resistance, and lack of coordination among relevant bodies constituting the main obstacles. In contrast, enhancing transparency, increasing data security, reducing pharmaceutical fraud, and patient participation in health information management are among the most important opportunities. The analysis of results based on the theory of diffusion of innovation and institutional capacity demonstrates that the success of this technology depends on innovative policymaking, strengthening executive institutions, and developing digital infrastructure. Finally, four categories of strategies—including regulation, institutional capacity building, infrastructure development, and promotion of digital culture—are proposed, which are aligned with the general policies of the system.

Keywords: Innovation Policy, Health Policy, Information Technology and Digital Services, General Policies of the System.

Extended Abstract

Purpose

In recent decades, emerging technologies have become one of the strategic tools for transforming government structures and improving the quality of public services. Among these, the concept of digital government, as a new model of governance, emphasizes the intelligent use of technological innovations to enhance transparency, productivity, citizen participation, and accountability. One technology that has offered extensive capacities in this area is blockchain, which, with features such as decentralization, high security, transparency, and immutability of information, has gained an important place on the agenda of governments and public institutions. Blockchain was initially introduced in the form of cryptocurrencies, but it quickly influenced areas such as electronic voting, supply chain, education, and particularly health. In recent years, various countries around the world have turned to utilizing blockchain technology in healthcare to increase the security, transparency, and efficiency of health data. However, the application of blockchain is not merely a technological choice but a policy issue involving challenges such as weak legislation, institutional resistance, lack of infrastructure, and inter-organizational incoordination. Especially in countries like Iran, utilizing this emerging technology in sensitive areas such as health requires innovation policy with a forward-looking and governance-oriented perspective. In Iran, despite the existence of scientific and human capacities, the health system still faces problems such as fragmented data, lack of transparency, weak inter-organizational information exchange, and the absence of appropriate legal frameworks. These conditions have doubled the necessity of utilizing blockchain as a data governance project. The principal purpose of this study is therefore to examine the position of blockchain technology in Iran's health system and to identify the main opportunities and challenges of its application within the framework of innovation policy and digital government. To this end, the paper pursues four questions: (1) what are the most important policy, institutional, legal, technical, and cultural challenges in the path of applying blockchain technology in Iran's health system; (2) what opportunities does blockchain technology provide for enhancing transparency, data security, efficiency, and public trust in Iran's health system; (3) from the experts' perspective, what are the priorities of the identified challenges and opportunities; and (4) based on the research findings, what policy-oriented strategies can be proposed to facilitate and accelerate the implementation of blockchain in Iran's health governance?

Design/methodology/approach

This study is qualitative-explanatory in nature and aims to develop an indigenous theoretical framework and propose policy strategies for the effective utilization of blockchain. The research employed a mixed-method approach combining systematic literature review, semi-structured expert interviews, and fuzzy Delphi analysis. In the first stage, through a systematic literature review and content analysis of domestic and international scientific sources, the influential components were identified. Subsequently, data were collected through semi-structured interviews with experts in the fields of health, information technology, and public administration. Participants were selected through purposive sampling using the snowball method to cover a spectrum of perspectives until theoretical saturation was reached. A total of 15–20 in-depth semi-structured interviews were conducted with key stakeholders including managers from the Ministry of Health and

Information Technology, health law experts, health technology researchers, and representatives of knowledge-based companies active in the blockchain field. Interview data were recorded, transcribed, and analyzed using MAXQDA software based on open, axial, and selective coding procedures; conceptual networks and causal relationships between components were then extracted. In the final stage, a three-round fuzzy Delphi process was conducted with the same expert panel (minimum 20 participants) to assess the weight and validity of the concepts and strategies, and the degree of agreement and prioritization of solutions was extracted. For validation, criteria such as member checking, data source triangulation, and complete documentation of the research process were observed. Ultimately, the results of the analyses led to the formulation of phased executive and policy strategies for establishing blockchain in Iran's health system.

Findings

The findings indicate that the implementation of blockchain in the health system is a complex and multidimensional issue. The most important policy challenges were classified into nine main themes based on expert perspectives and prioritized through fuzzy Delphi analysis: (1) lack of appropriate legal and policy frameworks (absence of clear and comprehensive laws and regulations, lack of legal support, unspecified standards, and legal gaps in privacy and medical data security); (2) infrastructure and security weaknesses (poor internet infrastructure, lack of storage resources, and cybersecurity concerns); (3) lack of knowledge and awareness (limited public and media awareness of blockchain benefits in health); (4) institutional and organizational resistance (resistance from the medical community, public, and policymakers; lack of sufficient will among officials); (5) shortage of specialized human resources (brain drain of programmers and physicians, lack of support for elites); (6) existence of medical mafias (lack of will to combat health and pharmaceutical mafias); (7) international limitations and sanctions (restricted access to international blockchain technologies, IP sanctions); (8) high implementation costs (significant investment required for setup); and (9) lack of coordination among relevant bodies (lack of inter-organizational cooperation even after four decades). In contrast, the most important opportunities identified included: enhancing transparency and public trust (reducing errors, fraud, and administrative costs); strengthening data security and privacy (preventing unwanted intrusions in health information systems); combating pharmaceutical fraud and smuggling (improving pharmaceutical procurement, eliminating intermediaries, tracking counterfeit and expired drugs); facilitating inter-organizational collaboration in health (ensuring data integrity, reducing redundant treatments, lowering healthcare costs); improving patient outcomes and facilitating utilization of medical information; and patient participation in health data ownership (enabling individuals and physicians to easily access and share medical records with appropriate permissions). The analysis of results based on the theory of diffusion of innovation, digital governance theory, and institutional capacity theory demonstrates that the success of this technology depends on innovative policymaking, strengthening executive institutions, and developing digital infrastructure.

Research limitations/implications

This study, despite employing a mixed-method approach and utilizing up-to-date theoretical frameworks, faced several important limitations that should be considered in interpreting the results. First, the present research is limited to the policy and structural space of Iran's health system, and therefore generalizing the

results to other areas of public services (such as education, insurance, or justice) requires complementary studies. Second, the interviews and qualitative analysis were mainly focused on expert perspectives, and the views of end-users such as patients, nurses, or operational staff were not directly examined. This may affect the analysis of some behavioral and cultural barriers. Additionally, the complexity of blockchain technology and the lack of extensive domestic experiences in this field caused some interviewees to be cautious or limited in expressing their opinions. On the other hand, the fuzzy Delphi analysis, despite its high accuracy, is to some extent dependent on the subjective judgments of experts, which may yield different results with changes in the sample composition. Accordingly, it is suggested that future research complement the present findings by examining the application of blockchain in other areas of public services in Iran, conducting comparative policy analysis of blockchain in health among regional and OECD countries, investigating end-user perspectives, studying the role of the private sector and digital health startups in localizing blockchain technologies, and developing an indigenous innovation policy model for emerging technologies with a focus on digital government using futures studies approaches.

Practical implications

Building on the empirical findings, the study offers practical implications for policymakers, health system administrators, and technology regulators. Based on the combined analysis of qualitative findings and fuzzy Delphi results, policy strategies are proposed in three time horizons:

- Short-term priorities (6–18 months): (1) drafting a temporary legal framework for pilots (responsible: Ministry of Health with the National Cyberspace Center; action: issuing experimental regulations for blockchain pilots in one or two specific areas, such as the pharmaceutical supply chain); (2) implementing two controlled pilots (responsible: Health Technologies Development Headquarters and selected universities; action: designing, implementing, and evaluating pilots over 6–12 months with specific impact assessment indicators including accuracy, cost, time, and stakeholder satisfaction); (3) establishing an inter-organizational working group (responsible: Ministry of Health, Ministry of Communications, Medical Council Organization, Ministry of Economy, and private sector representatives).
- Medium-term priorities (18–36 months): (1) developing data standards and data governance policies (responsible: National Electronic Health Center; action: defining cross-sectoral standards for secure data exchange and determining access levels); (2) capacity building and training programs (responsible: universities and educational institutions; action: designing short-term courses for technology managers, healthcare staff, and policy makers on blockchain features and limitations); (3) economic modeling and cost-benefit analysis (responsible: research institutes and economic consultants; action: estimating the cost of implementing changes, long-term benefits, and phased investment plans).
- Long-term priorities (3–6 years): (1) establishing a national secure health data exchange infrastructure (responsible: government/Ministry of Communications; action: designing a hybrid architecture that enables connection of local databases to a network with specific verification and governance policies); (2) institutionalizing secondary regulations and monitoring mechanisms (responsible: executive branch with regulatory bodies; action: converting temporary regulations into permanent regulations, creating reporting mechanisms and technical monitoring). Programs should be implemented with a "test-measure-correct" approach so that unintended

consequences can be corrected. Private sector participation and the development of investment incentives (financial/tax incentives for technology companies) are essential to accelerate adoption. Special attention to privacy, encryption key management, and access control should be placed at the highest technical priority.

Social implications

The findings of this study indicate that the application of blockchain technology in Iran's health system is not merely a technological project but a complex policy issue within the context of digital government. From the perspective of digital governance theory, blockchain as part of the digital governance architecture is not only a technical tool but also a mechanism for transforming government-citizen interactions. The application of this technology in the health system can lead to the creation of public value through enhancing transparency, increasing accountability, reducing pharmaceutical fraud, and patient participation in health data management. However, these goals are achieved when the government, with an integrated perspective, defines innovation policy within the context of digital transformation. The findings emphasize that the government must go beyond its regulatory role and, as an enabling and facilitating government, provide the groundwork for localization and trust-building regarding emerging technologies. Additionally, blockchain inherently emphasizes transparency, security, decentralization, and data provenance. In Iran's health system, the issue of data ownership, methods of accessing medical information, and concerns about privacy protection are serious challenges of data governance. The findings show that the application of blockchain can help redesign this ecosystem, provided that the government has developed appropriate legal and ethical frameworks for health data management. Otherwise, the use of blockchain will not only fail to solve any problems but may also lead to social resistance or even legal risks. At the level of overall policy, the central recommendation is to move toward active and intelligent governance, where supportive macro-policies, institutional innovation, and individual awareness reinforce one another.

Originality/value

The novelty of the paper lies in offering a policy-oriented analysis of blockchain technology in Iran's health system that integrates technical, institutional, legal, cultural, and data governance dimensions simultaneously within the framework of "innovative governance and digital government." In contrast to the majority of existing studies that have examined blockchain technology merely from a technical or executive perspective, this research analyzes the application of blockchain in Iran's health system within the context of innovation policy and digital government. Second, the research provides an integrated conceptual framework by combining three theoretical frameworks: Rogers' diffusion of innovation theory, data-driven governance theory, and the institutional capacity framework, enabling multi-layered analysis of the relationships between technology adoption, institutional capacity, and policy requirements. Third, the use of a mixed methodology including systematic review, in-depth expert interviews, and fuzzy Delphi analysis for policy consensus-building has resulted in findings that, in addition to analytical richness, have the capacity to be translated into executive and policy strategies. The main contribution of this research is the transformation of theoretical analysis and identification of challenges and opportunities into a set of operational and prioritized strategies for the gradual establishment of blockchain technology in Iran's health system. The value of this work accrues to health policymakers,

technology regulators, university educators, and researchers interested in understanding the policy foundations of emerging technology adoption in the health sector and in designing educational and regulatory interventions that foster digital transformation in health governance.

Keywords: Innovation Policy, Health Policy, Information Technology and Digital Services, General Policies of the System, Blockchain, Digital Government, Institutional Capacity, Innovation Diffusion

E-ISSN: 2345-2552 / Center for Strategic Research / Macro and Strategic Policies Macro and Strategic Policies

Macro and Strategic Policies Macro and Strategic Policies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.



Use your device to scan
and read the article online



Citation: Alvedari, Hassan & Salehnia, Sajedeh (2026). Innovation Policy in Digital Government with an Emphasis on the General Policies of the System: An Analysis of Challenges and Opportunities in Applying Blockchain in Iran's Health System. Macro and Strategic Policies Macro and Strategic Policies, 14(53), e237590.
doi: 10.30507/jmsp.2025.534447.2828

سیاست‌گذاری نوآوری در دولت دیجیتال با تأکید بر سیاست‌های کلی نظام: تحلیل چالش‌ها و فرصت‌های کاربست بلاک‌چین در نظام سلامت ایران

ساجده صالح‌نیا^۱ 

حسن الوداری^۱ 

۱. دانشیار گروه مدیریت دولتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

alvedari@ut.ac.ir

۲. دانش‌آموخته رشته مدیریت دولتی (گرایش خط‌مشی‌گذاری عمومی)، دانشگاه پیام نور، واحد تهران غرب، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

sajedah.salehnia@gmail.com

چکیده

این پژوهش با رویکردی سیاست‌محور، به بررسی جایگاه فناوری بلاک‌چین در نظام سلامت ایران پرداخته و فرصت‌ها و چالش‌های اصلی کاربست آن را در چهارچوب سیاست‌گذاری نوآوری و دولت دیجیتال شناسایی می‌کند. مطالعه حاضر کیفی - تبیینی است و با هدف توسعه چهارچوب نظری بومی و ارائه راهبردهای سیاستی برای بهره‌گیری مؤثر از بلاک‌چین انجام شده است. در مرحله نخست، با مرور نظام‌مند ادبیات و تحلیل محتوای منابع علمی داخلی و خارجی، مؤلفه‌های اثرگذار شناسایی شد. سپس داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساخت‌یافته با خبرگان حوزه سلامت، فناوری اطلاعات و مدیریت دولتی گردآوری و با نرم‌افزار MaxQDA تحلیل گردید. در مرحله پایانی، به‌وسیله روش دلفی فازی، مؤلفه‌ها اولویت‌بندی و اعتباریابی شدند. یافته‌ها نشان می‌دهد که پیاده‌سازی بلاک‌چین در نظام سلامت یک مسئله پیچیده و چندبُعدی است و چالش‌هایی همچون ضعف زیرساخت‌های فناوری، نبود چهارچوب‌های قانونی، مقاومت نهادی و ناهماهنگی میان دستگاه‌ها از موانع اصلی محسوب می‌شوند. در مقابل، ارتقای شفافیت، افزایش امنیت داده‌ها، کاهش تقلب دارویی و مشارکت بیماران در مدیریت اطلاعات سلامت از مهم‌ترین فرصت‌ها هستند. تحلیل نتایج بر اساس نظریه انتشار نوآوری و ظرفیت نهادی نشان می‌دهد که موفقیت این فناوری وابسته به سیاست‌گذاری نوآورانه، تقویت نهادهای اجرایی و توسعه زیرساخت‌های دیجیتال است. در پایان، چهار دسته راهبرد شامل تنظیم‌گری، ظرفیت‌سازی نهادی، توسعه زیرساخت و ارتقای فرهنگ دیجیتال پیشنهاد می‌شود که با سیاست‌های کلی نظام هم‌راستا است.

کلیدواژه‌ها: سیاست‌گذاری نوآوری، سیاست‌گذاری سلامت، فناوری اطلاعات و خدمات دیجیتال، سیاست‌های کلی نظام.

شاپای الکترونیک: ۲۳۴۵-۲۵۵۲ / پژوهشکده تحقیقات راهبردی / فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان

 10.30507/jmsp.2025.534447.2828



مسئولیت مقاله از نظر محتوای علمی و نظرهای مطرح شده در متن آن، به عهده نویسندگان و یا نویسنده مسئول مقاله است و مورد تأیید / عدم تأیید صاحب امتیاز نشریه سیاست‌های راهبردی و کلان نیست.

الوداری، حسن و صالح‌نیا، ساجده (۱۴۰۵). سیاست‌گذاری نوآوری در دولت دیجیتال با تأکید بر سیاست‌های کلی نظام: تحلیل چالش‌ها و فرصت‌های کاربست بلاک‌چین در نظام سلامت ایران. سیاست‌های راهبردی و کلان، ۱۴ (۵۳)، ۲۳۴۵-۲۵۵۲.
doi: 10.30507/jmsp.2025.534447.2828

مقدمه

در دهه‌های اخیر، فناوری‌های نوظهور به یکی از ابزارهای راهبردی برای تحول در ساختار دولت‌ها و ارتقای کیفیت خدمات عمومی تبدیل شده‌اند. در این میان، مفهوم دولت دیجیتال به عنوان الگویی نوین از حکمرانی، بر استفاده هوشمندانه از نوآوری‌های فناوریانه برای افزایش شفافیت، بهره‌وری، مشارکت شهروندان و پاسخگویی تأکید دارد. یکی از فناوری‌هایی که ظرفیت‌های گسترده‌ای در این زمینه ارائه داده، فناوری بلاک چین^۱ است که با ویژگی‌هایی چون تمرکززدایی، امنیت بالا، شفافیت، و تغییرناپذیری اطلاعات، جایگاهی مهم در دستور کار دولت‌ها و نهادهای عمومی یافته است (Assiri & et al., 2022, p. 12).

بلاک چین ابتدا در قالب رمزارزها مطرح شد؛ اما به سرعت حوزه‌هایی همچون رأی‌گیری الکترونیک، زنجیره تأمین، آموزش، و به‌ویژه سلامت را تحت تأثیر قرار داد. بلاک چین یک فناوری دفترکل دیجیتال (نوعی پایگاه داده) توزیع شده است که تراکنش‌ها را در چندین رایانه یا گره ثبت و تأیید می‌کند. این شبکه در یک شبکه همتا به همتا^۲ عمل می‌کند، جایی که هر تراکنش به یک «بلوک»^۳ اضافه می‌شود و به بلوک قبلی مرتبط می‌شود و زنجیره‌ای از اطلاعات را تشکیل می‌دهد (Sharma & et al., 2023, p. 8). کانداسوامی و فورلونگر^۴ (۲۰۱۸) در گزارشی پیش‌بینی کرده‌اند که تا سال ۲۰۲۲ شرکت‌های نوآور جدید، بهره‌برداری از فناوری‌های بلاک چین را آغاز کرده و حداقل یک کسب‌وکار نوآورانه که بر پایه فناوری بلاک چین ساخته شده، ۱۰ میلیارد دلار ارزش خواهد داشت. آن‌ها همچنین پیش‌بینی می‌کنند که تا سال ۲۰۲۶، ارزش کسب‌وکار افزوده شده توسط بلاک چین به اندکی بیش از ۳۶۰ میلیارد دلار افزایش می‌یابد، سپس تا سال ۲۰۳۰ به بیش از ۳٫۱ تریلیون دلار خواهد رسید (Justinia, 2019, p. 284).

بلاک چین در سازمان‌ها و صنایع مختلف به سرعت در حال رشد است. یکی از فرصت‌های استفاده از بلاک چین مربوط به بخش نظام سلامت در هر جامعه‌ای است. در صنعت سلامت، داده‌های عظیم روزانه تولید، دسترسی و ذخیره می‌شود.

1. Blockchain

۲. شبکه‌ای متشکل از تعدادی رایانه است که هر کدام می‌تواند از اطلاعات رایانه دیگر استفاده کرده یا به رایانه دیگر اطلاعات بفرستد.

3. Block

4. Kandaswamy and Furlonger

ویژگی‌های خاصی مانند: قابلیت همکاری، اشتراک‌گذاری اطلاعات، یکپارچگی داده، منشأ و کنترل دسترسی باید برای حفظ حریم خصوصی و تبادل داده‌های بیماران رعایت شود. بلاک‌چین از دستکاری داده‌ها با ارائه قابلیت حساس‌رسی و شفافیت تمام داده‌هایی که توسط محققان جمع‌آوری، پردازش و به آن‌ها دسترسی پیدا می‌کند، جلوگیری می‌کند؛ بنابراین می‌تواند زیرساخت جدیدی باشد که می‌تواند به اعتمادسازی در صنعت مراقبت‌های بهداشتی کمک کند (Rather & Idrees, 2022). در سال‌های اخیر، کشورهای مختلف جهان به بهره‌گیری از فناوری بلاک‌چین در حوزه مراقبت‌های بهداشتی روی آورده‌اند تا امنیت، شفافیت و کارایی داده‌های سلامت را افزایش دهند. استونی به‌عنوان پیشروترین کشور در این زمینه، از سال ۲۰۱۶ سیستم ملی سلامت الکترونیک مبتنی بر بلاک‌چین را راه‌اندازی کرده است که امکان ذخیره و به‌اشتراک‌گذاری امن سوابق سلامت شهروندان را فراهم می‌سازد (Einaste, 2018). در ایالات‌متحده نیز پروژه‌های متعددی از جمله^۱ FHIRChain و^۲ ONC HIT برای رصد بیماری‌ها و تبادل داده‌های سلامت در حال اجراست (Justinia, 2019, p. 287). امارات با راهبرد بلاک‌چین ۲۰۲۱ خود، به‌دنبال بهبود امنیت و یکپارچگی اطلاعات درمانی است (Khan & et al., 2022, p. 4). کره جنوبی و انگلستان نیز پروژه‌هایی آزمایشی برای اشتراک‌گذاری داده‌ها و حفظ حریم خصوصی بیماران آغاز کرده‌اند، همچنین سوئیس از بلاک‌چین برای تقویت امنیت سایبری در سیستم سلامت بهره می‌برد (OECD, 2020).^۳ این نمونه‌ها نشان می‌دهد می‌دهد که بلاک‌چین به‌تدریج به یک ابزار کلیدی در تحول دیجیتال نظام‌های سلامت تبدیل شده است.

با این حال، به‌کارگیری بلاک‌چین صرفاً یک انتخاب فناورانه نیست، بلکه موضوعی سیاست‌گذاری است که با چالش‌هایی نظیر ضعف قانون‌گذاری، مقاومت نهادی، نبود زیرساخت و ناهماهنگی بین‌سازمانی درگیر است (Luthra & et al., 2023, p. 1593). به‌ویژه در کشورهایی مانند ایران، بهره‌گیری از این فناوری نوین در حوزه‌هایی حساس مانند سلامت، نیازمند سیاست‌گذاری نوآوری با نگاهی آینده‌نگر و

۱. سیستم مبتنی بر قراردادهای هوشمند برای تبادل داده‌های سلامت با استفاده از استاندارد FHIR. این پروژه به‌دنبال بهبود قابلیت همکاری بین سیستم‌های مختلف سلامت است.

۲. دفتر هماهنگ‌کننده ملی فناوری اطلاعات سلامت، نقشه‌راه ملی برای قابلیت همکاری داده‌های سلامت ارائه کرده است که از بلاک‌چین برای ایجاد اعتماد و امنیت در تبادل اطلاعات استفاده می‌کند

۳. Organisation for Economic Co-operation and Development. سازمان توسعه و همکاری اقتصادی

حکمرانی محور است. در ایران، علی‌رغم وجود ظرفیت‌های علمی و انسانی، نظام سلامت همچنان با مشکلاتی مانند: جزیره‌ای بودن داده‌ها، نبود شفافیت، ضعف در تبادل اطلاعات بین‌سازمانی و فقدان چهارچوب‌های قانونی مناسب روبه‌روست. این شرایط، ضرورت بهره‌گیری از بلاک‌چین در قالب یک پروژه حکمرانی داده را دوچندان کرده است. تحول‌های فناورانه اخیر و افزایش حجم داده‌های سلامت، نیازمند بازنگری در سازوکارهای حکمرانی اطلاعات است. کاربرد فناوری‌هایی مانند بلاک‌چین می‌تواند به‌صورت بالقوه شفافیت، امنیت و کنترل مالکیت داده را تقویت کند؛ باین‌حال، پذیرش و استقرار چنین فناوری‌هایی با موانع نهادی، حقوقی، فرهنگی و فنی روبه‌رو است.

۱- نوآوری و سهم دانش‌افزای پژوهش

این پژوهش از چند جهت به ادبیات سیاست‌گذاری نوآوری و سلامت دیجیتال افزوده می‌شود. نخست، برخلاف بخش عمده مطالعات موجود که فناوری بلاک‌چین را صرفاً از منظر فنی یا اجرایی بررسی کرده‌اند، این مطالعه کاربست بلاک‌چین در نظام سلامت ایران را در چهارچوب «حکمرانی نوآورانه و دولت دیجیتال» تحلیل می‌کند و هم‌زمان ابعاد فنی، نهادی، حقوقی، فرهنگی و حکمرانی داده را مورد توجه قرار می‌دهد. دوم، پژوهش با تلفیق سه چهارچوب نظری شامل نظریه انتشار نوآوری (راجرز)، نظریه حکمرانی داده‌محور و چهارچوب ظرفیت نهادی، یک چهارچوب مفهومی یکپارچه ارائه می‌دهد که امکان تحلیل چندلایه روابط میان پذیرش فناوری، ظرفیت نهادی و الزامات سیاست‌گذاری را فراهم می‌سازد. سوم، استفاده از روش‌شناسی تلفیقی شامل مرور نظام‌مند، مصاحبه‌های عمقی خبرگان و تحلیل دلفی به‌منظور اجماع‌سازی سیاستی، موجب شده است یافته‌ها علاوه‌بر غنای تحلیلی، قابلیت ترجمه به راهبردهای اجرایی و سیاستی را نیز داشته باشند. درمجموع، سهم اصلی این پژوهش تبدیل تحلیل نظری و شناسایی چالش‌ها و فرصت‌ها به مجموعه‌ای از راهبردهای عملیاتی و اولویت‌بندی‌شده برای استقرار تدریجی فناوری بلاک‌چین در نظام سلامت ایران است.

با توجه به هدف پژوهش این مطالعه به‌دنبال پاسخ به پرسش‌های زیر است:

- ۱- مهم‌ترین چالش‌های سیاستی، نهادی، حقوقی، فنی و فرهنگی در مسیر به‌کارگیری فناوری بلاک‌چین در نظام سلامت ایران کدام‌اند؟
- ۲- فناوری بلاک‌چین چه فرصت‌هایی برای ارتقای شفافیت، امنیت داده‌ها،

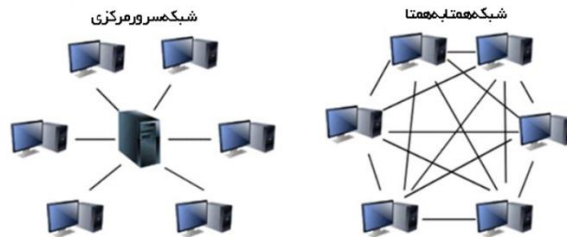
- کارآمدی و اعتماد عمومی در نظام سلامت ایران فراهم می‌سازد؟
- ۳- از منظر خبرگان، چالش‌ها و فرصت‌های شناسایی شده چه اولویت‌هایی دارند؟
- ۴- بر اساس یافته‌های پژوهش، چه راهبردهای سیاست‌محوری می‌توان برای تسهیل و تسریع پیاده‌سازی بلاک‌چین در حکمرانی سلامت ایران ارائه داد؟

۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

تحلیل سیاست‌محور کاربردی فناوری بلاک‌چین در نظام سلامت ایران مستلزم بهره‌گیری از چهارچوبی نظری است که سه مؤلفه کلیدی را در هم پیوند دهد: فناوری بلاک‌چین، ساختار نظام سلامت، و خط‌مشی‌گذاری عمومی. این سه حوزه به‌طور هم‌افزا، بنیان مفهومی این پژوهش را شکل می‌دهند و بستر تبیین پرسش‌ها و تحلیل یافته‌ها را فراهم می‌سازند.

۲-۱. بلاک‌چین

بلاک‌چین نوعی پایگاه داده توزیع شده است که اطلاعات را در قالب بلوک‌های متصل به هم و رمزنگاری شده ذخیره می‌کند. این فناوری به‌صورت همتا به همتا (P2P) عمل می‌کند و ویژگی‌هایی چون غیرمتمرکز بودن، تغییرناپذیری، شفافیت، امنیت و قابلیت ردیابی دارد. بلاک‌چین می‌تواند اطلاعات را به‌صورت ایمن و غیرقابل دستکاری ذخیره کند، به گونه‌ای که هر بلوک به بلوک قبلی متصل است و هرگونه تغییر نیازمند تأیید گره‌های متعدد شبکه است. به عبارت ساده، از نظر منطقی، بلاک‌چین زنجیره‌ای از بلاک‌ها است که حاوی اطلاعات خاص هستند؛ اما به نحوی در کنار هم قرار گرفته‌اند که از ایمنی بسیار بالایی برخوردارند. بلاک‌چین به جای سرور مرکزی، ترکیبی از رایانه‌های متصل به یکدیگر است، بدان معنا که کل شبکه، غیرمتمرکز است (Sharma & et al., 2023, p. 79). در شکل ۱ تفاوت شبکه مرکزی و شبکه همتا به همتا نشان داده شده است.



Source: (OECD, 2020)

شکل (۱): شبکه متمرکز در مقابل یک شبکه توزیع شده همتا به همتا

سه نوع اصلی بلاک چین وجود دارد: عمومی^۱، خصوصی^۲ و ترکیبی^۳. هر کدام از این مدل‌ها کاربردهای متفاوتی در حوزه دولت، سلامت، اقتصاد، بیمه، آموزش و... دارند. در جدول ۱ انواع بلاک چین و ویژگی آن‌ها ارائه شده است.

جدول (۱): انواع بلاک چین و ویژگی آن‌ها

انواع بلاک چین و ویژگی‌ها	بلاک چین عمومی	بلاک چین ترکیبی	بلاک چین خصوصی
مدیریت	تمام اعضا	تنها اعضای که به بلاک چین ترکیبی تعلق دارند	یک نهاد مرکزی تمام قدرت را در اختیار دارد
حاکمیت	بسیار دشوار است که قانون تغییر یابد	در صورت توافق اعضای بلاک چین قوانین می‌تواند نسبتاً راحت تغییر کند.	قوانین می‌تواند به راحتی براساس نظر مدیریت تغییر کند.
سرعت معاملات	گسترش معادلات و شبکه آن دشوار است	گسترش معاملات و شبکه آسان است	گسترش معاملات و شبکه خیلی آسان است.

Source: (Kumar Panda et al., 2021, p. 34)

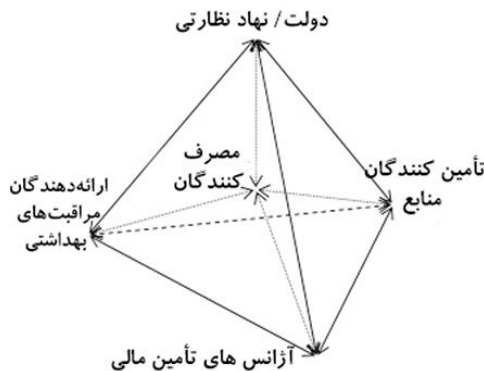
1. Public
2. Private
3. Consortium/Hybrid

۲-۲. نظام سلامت

از زمانی که نوع بشر به‌صورت آگاهانه تلاش خود را برای حفظ سلامت و درمان بیماری‌ها آغاز کرد، نظام‌های سلامت نیز شکل گرفت؛ اما تا یک قرن پیش نظام‌های سلامت سازمان‌یافته که با قصد فایده رساندن به کل جمعیت شکل گرفته باشند، وجود نداشت. ساختار سازمانی نظام سلامت، نحوه تقسیم، گروه‌بندی و هماهنگی کارها و خطوط ارتباطی بین واحدهای مختلف سازمان را نشان می‌دهد. نظام سلامت به روش‌های مختلفی مفهوم‌سازی شده‌اند. رومر^۱ (۱۹۹۱) نظام سلامت را به‌عنوان «ترکیبی از منابع، سازمان، تأمین مالی و مدیریت که در ارائه خدمات بهداشتی به جمعیت به اوج خود می‌رسد» تعریف می‌کند. در گزارش سال ۲۰۰۰ سازمان جهانی بهداشت آمده: «نظام سلامت مجموعه‌ای است از مردم، سازمان‌ها و منابع که بر اساس سیاست‌ها و قوانین ملی در کنار هم قرار می‌گیرند تا سلامت جامعه تحت پوشش را ارتقاء دهند (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۸۳، ص. ۴). صرف‌نظر از تعریف، نظام سلامت باید شامل دو جزء عمده زیر باشد: مولفه اول هدف یک نظام سلامت یعنی پرداختن به سلامت و بیماری در جامعه است و جزء دوم مجموعه سازوکارهایی است که سلامت را متحول می‌کند.

نیوزیلند در سال ۱۹۳۸ اولین کشوری بود که نظام ملی خدمات سلامت را ارائه نمود. اگرچه سیستم‌های بهداشتی در کشورهای مختلف متفاوت است، همه شامل اجزای ساختاری مشابهی هستند که شامل ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی، مصرف‌کنندگان خدمات مراقبت‌های بهداشتی، آژانس‌های تأمین مالی سلامت، تأمین‌کنندگان منابع و نهادهای دولتی/قانونی است. هر جزء مستقیماً با چهار جزء دیگر مرتبط است؛ به‌عنوان مثال، ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی و درمانی، خدمات مراقبت‌های بهداشتی را به مصرف‌کنندگان ارائه می‌دهند، از یک آژانس تأمین مالی برای بازبایی هزینه خدمات بهداشتی پرداخت می‌کنند، از مقررات وضع‌شده توسط نهاد نظارتی پیروی می‌کنند و منابع را از تأمین‌کنندگان منابع دریافت می‌کنند (Wang, 2017, p. 113). در شکل ۳ ساختار مشترک نظام‌های سلامت از دیدگاه وانگ ارائه شده است.

1. Romer



Source: (Wang, 2017)

شکل (۲): ساختار مشترک نظام‌های سلامت

۲-۳. خط‌مشی‌گذاری عمومی و سیاست‌گذاری نوآوری

خط‌مشی عمومی، فرایندهای رسمی و غیررسمی تصمیم‌گیری دولت در حل مسائل عمومی را شامل می‌شود (Dunn, 2018). در عصر دیجیتال، سیاست‌گذاری فناوری یا خط‌مشی نوآوری، به‌عنوان یکی از زیرشاخه‌های مهم خط‌مشی‌گذاری عمومی، به طراحی و اجرای چهارچوب‌های تنظیم‌گری، نهادسازی، تأمین مالی و ترویج نوآوری‌های فناورانه می‌پردازد. در این چهارچوب، دولت نه‌فقط به‌عنوان تنظیم‌گر، بلکه به‌عنوان تسهیل‌گر، سرمایه‌گذار و حتی خریدار فناوری نقش ایفا می‌کند. در زمینه بلاک‌چین، موانعی نظیر نبود قانون‌گذاری شفاف، ناهماهنگی نهادی، مقاومت سازمانی، ضعف زیرساخت‌های ارتباطی و ناآگاهی مدیران دولتی، همگی از جنس سیاست‌گذاری هستند (Sharma & et al., 2023, p. 115; Luthra & et al., 2023, p. 1592). بنابراین، بلاک‌چین را نمی‌توان صرفاً یک ابزار فناورانه دانست بلکه باید آن را به‌عنوان یک مسئله خط‌مشی در نظر گرفت که نیازمند تحلیل‌های حقوقی، نهادی، اقتصادی و فرهنگی است.

پیوند این سه حوزه مفهومی، امکان تحلیل چندلایه سیاست‌گذاری بلاک‌چین در حوزه سلامت ایران را فراهم می‌سازد. از این منظر، فناوری بلاک‌چین نه صرفاً به‌عنوان یک نوآوری فنی، بلکه به‌مثابه یک ابزار حاکمیتی در مسیر تحول دیجیتال در بخش سلامت مطرح می‌شود. چنین نگاهی، سیاست‌گذار را ملزم می‌کند که به ابعاد فنی، حقوقی، نهادی، اقتصادی و فرهنگی این فناوری در بستر بومی توجهی همه‌جانبه داشته باشد.

۴-۲. نظریه‌های بنیادین در سیاست‌گذاری نوآوری و دولت دیجیتال

به‌منظور تبیین مفهومی مسیرهای سیاست‌گذاری نوآوری در بستر دولت دیجیتال، تحلیل چالش‌های نهادی و رفتاری ذی‌نفعان، و درک فرایند پذیرش فناوری‌هایی چون بلاک‌چین در نظام سلامت، استفاده از چهارچوب‌های نظری معتبر ضروری است. دراین‌راستا، چهار نظریه کلیدی می‌تواند مبنای تحلیل در پژوهش حاضر قرار گیرد:

۴-۲-۱. نظریه انتشار نوآوری^۱

نظریه انتشار نوآوری راجرز^۲ به‌عنوان یکی از تأثیرگذارترین چهارچوب‌های نظری در زمینه پذیرش و گسترش نوآوری‌ها شناخته می‌شود. این نظریه فرایندی را توصیف می‌کند که طی آن یک نوآوری از طریق کانال‌های ارتباطی خاص در طول زمان بین اعضای یک سیستم اجتماعی منتشر می‌شود. راجرز در این نظریه چهار عنصر کلیدی شامل نوآوری، ارتباطات، زمان و سیستم اجتماعی را معرفی می‌کند و براین‌اساس، پنج مرحله برای فرایند پذیرش نوآوری تعریف می‌نماید: آگاهی، ترغیب، تصمیم‌گیری، آزمایش و پذیرش. همچنین، او پذیرندگان نوآوری را به پنج گروه شامل نوآوران، پذیرندگان اولیه، اکثریت اولیه، اکثریت ثانویه و دیرپذیرندگان تقسیم می‌کند. این نظریه با وجود کاربرد گسترده در رشته‌های مختلف با انتقاداتی نیز مواجه است، ازجمله عدم توجه کافی به نقش زیرساخت‌ها و عوامل فرهنگی - اجتماعی در پذیرش نوآوری‌ها. بااین‌حال، به‌روزرسانی‌های متعدد این نظریه، آن را به ابزاری پویا و انعطاف‌پذیر برای تحلیل فرایندهای نوآوری تبدیل کرده است (مهارتی و انتظاریان، ۱۴۰۲، ص. ۴۹).

۴-۲-۲. نظریه حاکمیت دیجیتال

مفهوم حاکمیت دیجیتال، توسعه‌یافته‌ای از سنت حاکمیت ملی است و شامل زیرساخت‌ها، سکوپلتفرم‌ها و داده می‌شود. این نظریه به‌عنوان یک چهارچوب مفهومی، تحول اساسی در شیوه‌های مدیریت عمومی در عصر فناوری را توصیف می‌کند. این نظریه ریشه در کارهای مانوئل کاستلز^۳ دارد (Yao, 2020, p. 913). نظریه حاکمیت دیجیتال به بررسی شیوه‌های نوین مدیریت و سازمان‌دهی تعاملات در فضای دیجیتال می‌پردازد که با گسترش فناوری‌های جدید، چالش‌های سنتی

1. Diffusion of Innovation Theory

2. Rogers

3. Manuel Castells

حاکمیت را متحول کرده است. این نوع حاکمیت از ابزارهایی مانند: دستورالعمل‌های بلاکچین، هوش مصنوعی و سیستم‌های شفافیت‌محور بهره می‌گیرد تا جایگزین یا مکمل روش‌های سنتی شود؛ به‌عنوان مثال، الگوریتم‌ها می‌توانند با خودکارسازی فرایندها، هزینه‌های حاکمیت را کاهش داده و کارایی را در محیط‌های پیچیده دیجیتال افزایش دهند. این چهارچوب نشان می‌دهد که حاکمیت دیجیتال نه تنها به‌صورت مستقل عمل نمی‌کند، بلکه در تعامل با شیوه‌های آنالوگ، راه‌حل‌های ترکیبی را برای پاسخگویی به نیازهای عصر دیجیتال ارائه می‌دهد (Hanisch & et al., 2023).

از دیدگاه گلاسه و همکاران^۱ (۲۰۲۲) این مفهوم در عمل دارای ابعاد گوناگونی است؛ از محل ذخیره‌سازی داده‌ها و توسعه فناوری‌های زیرساختی گرفته تا مقررات حاکم بر سکوها دیجیتال. این چهارچوب‌های نظارتی با برقراری توازن میان منافع ذی‌نفعان مختلف - از شهروندان عادی تا نهادهای امنیتی - در پی ایجاد محیطی امن و عادلانه برای فعالیت‌های دیجیتال هستند (Glasze & et al., 2022, p. 923).

۲-۴-۳. نظریه ظرفیت نهادی^۲

از دیدگاه توما^۳ (۲۰۱۰) ظرفیت نهادی به‌عنوان توانایی سازمان‌ها و نهادها برای انجام مؤثر وظایف و دستیابی به اهداف خود با استفاده بهینه از منابع موجود تعریف می‌شود. این مفهوم فراتر از آموزش نیروی انسانی است و شامل ابعاد سیاسی، فنی، مالی و اداری می‌گردد که در تعامل با یکدیگر عمل می‌کنند. بر اساس دیدگاه نهادگرایی نوین، عملکرد سازمان‌ها تنها متکی بر عوامل داخلی نیست، بلکه تحت تأثیر روابط اجتماعی و محیطی گسترده‌تری قرار دارد. ظرفیت نهادی قوی به سازمان‌ها امکان می‌دهد تا چالش‌ها را به شیوه‌ای پایدار مدیریت کنند، از هدررفت منابع جلوگیری نمایند و خدمات خود را به‌صورت کارآمد ارائه دهند. نشان می‌دهد که هماهنگی بین سطوح مختلف سازمانی، شبکه‌های بین‌نهادی و بسترهای محیطی برای موفقیت ضروری است (واعظی و همکاران، ۱۴۰۴، ص. ۸).

نظریه ظرفیت نهادی، بر دو جنبه کلیدی تأکید دارد: نخست، توسعه و تقویت نهادها و منابع انسانی کارآمد که قادر به انجام مأموریت‌های محوله و تولید خروجی‌های مورد انتظار باشند. دوم، توانایی تشخیص و حل چالش‌های مرتبط با

1. Glasze

2. Institutional Capacity Framework

3. Toma

اصول حکمرانی مطلوب که منجر به ارائه خدمات باکیفیت می‌گردد. به عبارت دیگر، ظرفیت نهادی ترکیبی از شایستگی‌های سازمانی و انسانی است که هم انجام بهینه وظایف و هم تضمین کیفیت خدمات را ممکن می‌سازد (Ibrahim, 2020, p. 141). چهارچوب تحلیل نهادی با محوریت حل مسئله عمومی شکل گرفته و از این جهت با سایر نظریه‌ها و چهارچوب‌های خط‌مشی‌گذاری تفاوت اساسی دارد. همان‌گونه که ویل^۱ (۲۰۲۳) اشاره می‌کند، این چهارچوب عمدتاً با شناسایی و بررسی یک معضل عمومی آغاز می‌شود و بر اساس آن، سازوکارهای نهادی مناسب برای حل آن طراحی می‌گردد. این ویژگی متمایز، تحلیل نهادی را به ابزاری کاربردی برای مواجهه با چالش‌های عمومی تبدیل کرده است (Weible, 2023, p. 290). در مجموع می‌توان بیان کرد که سازمان‌های دولتی به منظور انجام موفقیت‌آمیز مأموریت‌های خود و ارائه خدمات باکیفیت به شهروندان، نیازمند برخورداری از ظرفیت نهادی قوی هستند. این ظرفیت که شامل توانمندی‌های فردی و سازمانی می‌شود، به عنوان پیش‌شرطی اساسی برای دستیابی به اهداف توسعه‌ای محسوب می‌گردد.

مجموعه این نظریه‌ها، چهارچوبی تحلیلی برای فهم ابعاد چندلایه به کارگیری بلاک‌چین در نظام سلامت ایران فراهم می‌سازد. از یک سو، پذیرش اجتماعی و نهادی فناوری از منظر روان‌شناختی و فرهنگی بررسی می‌شود و از سوی دیگر، سیاست‌گذاری دولت در سطح تنظیم‌گری، ظرفیت‌سازی و حکمرانی داده تحلیل‌پذیر می‌شود. به کارگیری این نظریه‌ها، امکان تحلیل عمیق‌تر و ارائه پیشنهادهای سیاست‌محور اثربخش‌تر را فراهم می‌سازد.

۲-۵. پیشینه تجربی پژوهش

برای تبیین جایگاه پژوهش حاضر در ادبیات موجود، مروری ساختاریافته بر مطالعات پیشین صورت گرفته است. تمرکز این مرور، بر پژوهش‌هایی بوده که به بررسی ظرفیت‌ها، موانع و الزامات به کارگیری فناوری بلاک‌چین در حوزه سلامت و حکمرانی دیجیتال پرداخته‌اند. مطالعات انتخاب‌شده شامل دو دسته‌اند: پژوهش‌های داخلی که عمدتاً بر جنبه‌های فنی و اجرایی تأکید داشته‌اند و مطالعات بین‌المللی که بیشتر به ابعاد سیاست‌گذاری، تنظیم‌گری و چالش‌های نهادی پرداخته‌اند. جدول ۲، خلاصه‌ای از مهم‌ترین مطالعات مرتبط را به تفکیک ارائه می‌دهند.

1. Weible

جدول (۲): خلاصه‌ای از پیشینه پژوهش

نویسندگان	عنوان پژوهش	روش	یافته‌های کلیدی
سجادیان و همکاران (۱۴۰۲)	بررسی به‌کارگیری بلاک‌چین در زنجیره تأمین پایدار سلامت	مصاحبه خبرگان + روش فازی	شناسایی عوامل اثرگذار بر رمزنگاری داده و تسهیل ارتباط بیمار - بیمارستان
علیزاده‌مجد و همکاران (۱۴۰۲)	طراحی مدل بلاک‌چین در بیمه سلامت	ترکیبی (اکتشافی - کاربردی)	افزایش دقت، سرعت، شفافیت و اعتماد عمومی در فرایندهای بیمه
مسرت و همکاران (۱۴۰۱)	امکان‌سنجی بلاک‌چین و IOT در بیمارستان‌های تبریز	پرسش‌نامه کاربران	بعد فنی، مهم‌ترین عامل در اجرای موفقیت‌آمیز
محمداسماعیل و فتاح‌زاده (۱۴۰۱)	شاخص‌های بلاک‌چین در زنجیره تأمین دارویی	مرور فراترکیب	ردیابی دارو، حذف واسطه‌ها، امنیت اطلاعات
شایگان‌فرد و همکاران (۱۳۹۸)	راهکارهای پیاده‌سازی پرونده الکترونیک سلامت با بلاک‌چین	مطالعه مروری	نیاز به سیاست‌گذاری، تنظیم‌گری و هم‌راستاسازی نهادی
لوترا و همکاران (۲۰۲۳)	چالش‌های اجرایی کاربرد بلاک‌چین در دولت	مرور سیستماتیک	نیاز به تدوین استانداردها و زیرساخت‌های مشترک
سینگ و همکاران (۲۰۲۳)	پذیرش بلاک‌چین در مراقبت‌های بهداشتی	مطالعه مروری تحلیلی	امنیت داده و فرهنگ سازمانی، چالش اصلی
شارما و همکاران (۲۰۲۳)	چهارچوب چالش‌های بلاک‌چین در خدمات عمومی	تحلیل سلسله‌مراتبی	لزوم حمایت قانونی و چهارچوب سیاستی
عوده و همکاران (۲۰۲۲)	تحلیل کاربرد بلاک‌چین در سلامت	مطالعه کاربردی	شناسایی ریسک‌های حریم خصوصی و امنیتی

نویسندگان	عنوان پژوهش	روش	یافته‌های کلیدی
حلیم و همکاران (۲۰۲۲)	کاربرد بلاک‌چین در سلامت	مرور منابع	شناسایی ۱۴ کاربرد در حوزه ایمنی، کارایی و مدیریت داده
آگبو و همکاران (۲۰۱۹)	مرور سیستماتیک بلاک‌چین در سلامت	مرور ساخت یافته	نیاز به مدل‌سازی عملیاتی و پیاده‌سازی آزمایشی

۲-۶. چهارچوب مفهومی پژوهش

در این پژوهش، یک مدل مفهومی تلفیقی طراحی شده است که سعی دارد با تکیه بر سه نظریه بنیادین، ابعاد چندلایه سیاست‌گذاری نوآوری در زمینه کاربری فناوری بلاک‌چین در نظام سلامت ایران را تبیین کند.

این مدل، بر پایه سه پرسش اصلی پژوهش استوار است:

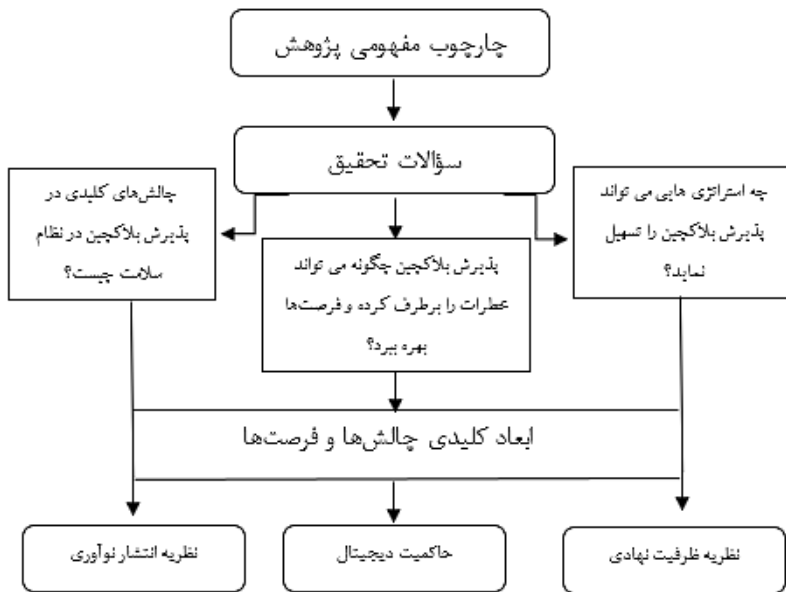
- ۱- مهم‌ترین چالش‌های پذیرش بلاک‌چین در نظام سلامت چیست؟
- ۲- پذیرش بلاک‌چین چگونه می‌تواند ریسک‌ها را کاهش داده و فرصت‌ها را تقویت کند؟

- ۳- چه راهبردهایی می‌تواند به تسهیل فرایند پذیرش بلاک‌چین کمک کند؟

این پرسش‌ها در چهارچوب سه نظریه کلیدی تحلیل شده‌اند:

- ۱- نظریه انتشار نوآوری راجرز برای تبیین فرایندهای رفتاری و روان‌شناختی پذیرش فناوری‌های نو؛
- ۲- نظریه حاکمیت دیجیتال برای درک تحولات نهادی و ساختاری در حکمرانی داده‌محور؛
- ۳- نظریه ظرفیت نهادی برای بررسی توانمندی‌های ساختاری، مدیریتی و سازمانی در مواجهه با نوآوری.

مدل مفهومی زیر، روابط میان پرسش‌های پژوهش، ابعاد تحلیلی چالش‌ها و فرصت‌ها و چهارچوب‌های نظری را به صورت سلسله‌مراتبی به تصویر می‌کشد. این مدل، بستری مفهومی برای تحلیل سیاست‌گذاری در حوزه سلامت دیجیتال فراهم می‌سازد.



شکل (۳): چهارچوب مفهومی پژوهش

همان‌گونه که در مدل مفهومی مشاهده می‌شود، هریک از نظریه‌های به‌کاررفته، با بخشی از پرسش‌های پژوهش و ابعاد چالش‌ها و فرصت‌ها در ارتباط مستقیم قرار دارد. نظریه انتشار نوآوری، بیشتر به تحلیل رفتارهای پذیرشی ذی‌نفعان و شرایط روان‌شناختی و فرهنگی پاسخ می‌دهد و با پرسش اول و دوم پژوهش پیوند دارد. نظریه حاکمیت دیجیتال، بر ساختارهای قانونی، تنظیم‌گری و معماری کلان حکمرانی داده تمرکز دارد و با همه پرسش‌های پژوهش، به‌ویژه پرسش سوم، در ارتباط است. درنهایت، نظریه ظرفیت نهادی، به ابعاد نهادی، مدیریتی و زیرساختی پرداخته و نقش مهمی در تحلیل موانع اجرایی و طراحی راهبردهای سیاست‌محور ایفا می‌کند. این ساختار مفهومی، امکان تلفیق تحلیل‌های نظری و تجربی را فراهم ساخته و به سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا تصمیمات دقیق‌تری برای پیاده‌سازی فناوری بلاکچین در نظام سلامت اتخاذ نمایند.

۳. روش‌شناسی

این پژوهش از نوع کیفی – تبیینی با هدف توسعه چهارچوب نظری و ارائه راهبردهای عملیاتی برای به‌کارگیری بلاکچین در نظام سلامت است. روش دلفی در این پژوهش با رویکرد سیاست‌محور و تصمیم‌یار به‌کار گرفته شده است. هدف

اصلی از به‌کارگیری دلفی، دستیابی به اجماع نسبی میان خبرگان درباره اولویت چالش‌ها و راهبردهای سیاستی بوده است، نه دستیابی به توافق آماری سخت‌گیرانه به‌منظور تعمیم‌پذیری نتایج.

در ادبیات سیاست‌گذاری عمومی، دلفی سیاستی به‌عنوان ابزاری برای تسهیل گفت‌وگوی ساخت‌یافته میان خبرگان و پشتیبانی از تصمیم‌گیری در شرایط عدم قطعیت به‌کار می‌رود و کفایت آن بیش از آنکه به تعداد مشارکت‌کنندگان وابسته باشد، به کیفیت خبرگان و ثبات نتایج در دوره‌های متوالی وابسته است. در این پژوهش، روش دلفی فازی در پنج مرحله اجرا شد:

مرحله اول: مرور نظام‌مند ادبیات و اسناد سیاستی: جستار نظام‌مند در پایگاه‌های علمی بین‌المللی و اسناد راهبردی داخلی برای استخراج مؤلفه‌ها، شاخص‌ها و شکاف‌های پژوهشی؛ نتایج این مرحله چهارچوب مفهومی اولیه را شکل داد.

مرحله دوم: مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان: انجام ۱۵-۲۰ مصاحبه عمقی نیمه‌ساختاریافته با ذی‌نفعان کلیدی شامل مدیران وزارت بهداشت و فناوری اطلاعات، کارشناسان حقوقی سلامت، پژوهشگران فناوری سلامت، و نمایندگان شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در حوزه بلاک‌چین. انتخاب نمونه به‌صورت هدفمند و از روش گلوله‌برفی برای پوشش طیف دیدگاه‌ها تا رسیدن به «اشباع نظری» انجام شد.

مرحله سوم: کدگذاری و تحلیل داده‌ها: داده‌های مصاحبه ضبط، متن‌نویسی و با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA بر مبنای روند کدگذاری باز، محوری، گزینشی تحلیل شدند؛ سپس شبکه‌های مفهومی و روابط علی بین مؤلفه‌ها استخراج گردید.

مرحله چهارم: دلفی و اعتبارسنجی یافته‌ها: برای سنجش وزن و اعتبار مفاهیم و راهبردهای به‌دست‌آمده، دلفی سه‌مرحله‌ای با همان پانل خبرگان (حداقل ۲۰ نفر) اجرا شد و درجه توافق و اولویت‌بندی راهکارها استخراج گردید.

مرحله پنجم: تدوین راهبردها و بسته سیاستی: مبتنی بر نتایج تحلیل و دلفی، بسته‌ای از راهبردهای کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت برای نهادهای مسئول تدوین شد.

برای اعتبارسنجی یافته‌ها از روش دلفی سه‌مرحله‌ای استفاده شد و میزان توافق

خبرگان بر اهمیت و اولویت راهبردها مورد سنجش قرار گرفت. همچنین جهت افزایش اعتبار و قابلیت اعتماد پژوهش معیارهایی نظیر بازبینی توسط مشارکت‌کنندگان، مقایسه منابع داده‌ای و ثبت کامل فرایند پژوهش رعایت گردید. درنهایت، نتایج تحلیل‌ها به تدوین راهبردهای اجرایی و سیاستی مرحله‌بندی‌شده برای استقرار بلاک‌چین در نظام سلامت ایران منجر شد.

۳-۱. ماهیت مطالعه و منطق کفایت نمونه

این مطالعه از منظر روش‌شناسی در زمره پژوهش‌های سیاست‌محور و تصمیم‌یار قرار می‌گیرد و هدف آن تولید شواهد پشتیبان تصمیم‌گیری در سطح سیاست‌گذاری عمومی است، نه تعمیم آماری یافته‌ها به جامعه‌ای بزرگ. براین اساس، منطق انتخاب مشارکت‌کنندگان و کفایت حجم نمونه مبتنی بر «خبرگی، تنوع نهادی و اشباع تحلیلی» بوده است. در چنین مطالعاتی، معیار کفایت نمونه نه حجم عددی، بلکه پوشش طیف دیدگاه‌های کلیدی ذی‌نفعان و رسیدن به ثبات در الگوهای تحلیلی است. ترکیب خبرگان دانشگاهی، مدیران اجرایی و سیاست‌گذاران حوزه سلامت و فناوری اطلاعات امکان تحلیل چندی‌بعدی مسئله و استخراج راهبردهای سیاستی قابل‌اتکا را فراهم ساخته است.

۴. تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

یافته‌های این پژوهش در دو بخش اصلی شامل چالش‌ها و فرصت‌های سیاستی ناشی از به‌کارگیری فناوری بلاک‌چین در نظام سلامت ایران ارائه می‌شود. این داده‌ها از طریق تحلیل کیفی مصاحبه‌های نیمه‌ساخت‌یافته و تحلیل کمی دلفی فازی به‌دست آمده‌اند.

۴-۱. چالش‌های سیاستی بلاک‌چین در نظام سلامت ایران

نتایج مرحله تحلیل محتوای کیفی نشان داد که مهم‌ترین چالش‌های توسعه بلاک‌چین در نظام سلامت ایران در قالب ۹ مضمون اصلی قابل طبقه‌بندی است. این چالش‌ها با تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه‌های خبرگان شناسایی شد و سپس در مرحله دلفی فازی، بر اساس درجه اهمیت، اولویت‌بندی گردید. فهرست چالش‌ها به ترتیب اهمیت سیاستی به شرح زیر است:

جدول (۳): چالش‌های سیاستی شناسایی شده از دیدگاه خبرگان

چالش سیاستی	نظرات خبرگان
فقدان چهارچوب قانونی و سیاستی مناسب	نبود قوانین و مقررات شفاف و جامع در زمینه فناوری بلاک‌چین یکی از چالش‌های اساسی در ایران به‌ویژه در حوزه سلامت است. نبود حمایت قانونی، مشخص نبودن استانداردها، و خلأهای حقوقی در زمینه حفظ حریم خصوصی و امنیت داده‌های پزشکی، فضای فعالیت در این حوزه را مبهم و پرریسک کرده و مانعی جدی برای جذب سرمایه‌گذاری به‌شمار می‌رود. بدون قانون‌گذاری دقیق و پیش‌دستانه، امکان طراحی و اجرای صحیح کاربردهای بلاک‌چین در نظام سلامت فراهم نخواهد بود.
زیرساخت‌ها و امنیت	در ایران، سابقه ضعیف در مقابله با حملات سایبری و نقض مکرر حریم خصوصی، نگرانی‌هایی جدی درباره امنیت داده‌های سلامت ایجاد کرده است. با وجود مزایای بلاک‌چین در رمزنگاری و کاهش نفوذهای ناخواسته، چالش‌هایی مانند ضعف زیرساخت‌های اینترنتی، کمبود منابع ذخیره‌سازی و نگرانی از حملات سایبری همچنان پابرجاست. استفاده از بلاک‌چین در حوزه سلامت نیازمند تقویت زیرساخت‌ها و تأمین امنیت داده‌هاست.
فقدان دانش و آگاهی	به دلیل عدم اطلاع‌رسانی تلویزیونی و رسانه‌ای به جامعه و شناخت از مزایای بلاک‌چین در سلامت بسیاری از افراد با این حوزه و مزایای آن آشنایی ندارند و اگر این فرهنگ را بتوان در جامعه جا انداخت که با استفاده از این فناوری می‌توان از داده‌های سلامت افراد محافظت کرد می‌توان به‌عنوان یک مطالبه عمومی از مسئولان درخواست اجرای این فناوری در حوزه سلامت را خواستار شد.
مقاومت نهادی و سازمانی	عدم پذیرش فناوری بلاک‌چین در سلامت را می‌توان به سه گروه نسبت داد: جامعه پزشکی، مردم، و سیاست‌گذاران. هرچند این فناوری می‌تواند شفافیت و عدالت را افزایش دهد، نبود آگاهی عمومی، ضعف در فرهنگ حفظ حریم خصوصی و بی‌اعتمادی به سیستم فعلی سلامت، مانعی برای پذیرش آن است. همچنین، اراده کافی در میان مسئولان و مقاومت برخی فعالان حوزه سلامت، به‌کارگیری این فناوری را با چالش جدی مواجه کرده است.
کمبود نیروی انسانی متخصص	به‌دلیل عدم آگاهی مسئولان ایران از مزایای این حوزه و عدم حمایت از نخبگان متأسفانه با چالش مهاجرت نخبگان برنامه‌نویسی، پزشکان

چالش سیاستی	نظرات خبرگان
	و عدم حمایت از نخبگان روبه‌رو هستیم. در بخش بلاک‌چین کشور ما نیرو و جوان‌های زیادی دارد از این جهت نکته مثبت ای است که نیروی کاری ماهر در این حوزه در کشور کم نیست و به تعداد کاری نیروی کاری داریم ولی از جهت تجربه کاری، تجربه زیادی ندارند موج مهاجرت نخبگان نیز به این سرمایه‌ها ضربه زده است.
وجود مافیای پزشکی	حوزه سلامت به‌طور کلی در ایران غیرشفاف است و متأثر از فضای مافیایی است و به‌شدت نیاز به شفاف بودن دارد. متأسفانه در نظر مسئولان حکومتی ما اراده‌ای برای مقابله با مافیای سلامت بالاصح مافیای دارو وجود ندارد. در نتیجه وجود مافیای دارو می‌تواند یک چالش بزرگ در استفاده از بلاک‌چین در سلامت شود.
محدودیت‌های بین‌المللی و تحریمی	تحریم‌های اقتصادی علیه ایران دسترسی به فناوری‌های بین‌المللی بلاک‌چین را محدود می‌کند؛ اما باین وجود، استفاده از بلاک‌چین در ایران نه تنها امکان‌پذیر است، بلکه می‌تواند به‌عنوان راهکاری برای دورزدن تحریم‌ها و انجام مبادلات خارج از سیستم‌های مالی جهانی مانند سوئیفت مفید باشد. باین حال، چالش‌هایی مانند محدودیت دسترسی به ابزارهای برنامه‌نویسی و تحریم آی‌پی‌های ایرانی توسط برخی تارنماها ممکن است مشکلاتی در پیاده‌سازی و ذخیره‌سازی امن داده‌های سلامت ایجاد کند.
هزینه‌های زیاد راه‌اندازی	فناوری بلاک‌چین هزینه‌بر است و نیاز به سرمایه‌گذاری قابل توجهی دارد که باید توسط دولت یا بخش خصوصی تأمین شود. پیاده‌سازی آن در حوزه سلامت نیز با چالش‌های مالی روبه‌رو خواهد بود. باین حال، بومی‌سازی برخی بخش‌های آن می‌تواند به کاهش هزینه‌های اولیه و ثانویه کمک کند.
عدم هماهنگی دستگاه‌ها در کشور	یکی از چالش‌های اصلی کشورهای عقب‌مانده در حوزه بلاک‌چین، عدم یکپارچگی سیستم‌هاست. اگر یک سیستم از بلاک‌چین استفاده کند اما سیستم‌های مرتبط از این فناوری بهره نبرند، داده‌های خارج از بلاک‌چین غیرقابل اعتبارسنجی خواهند بود و مشکلات هماهنگی ایجاد می‌شود. متأسفانه در ایران، عدم همکاری بین سازمان‌های حوزه سلامت - حتی پس از چهار دهه - همچنان یک مانع اساسی محسوب می‌شود.

۴-۲. فرصت‌های سیاستی بلاک‌چین در نظام سلامت ایران

درمقابل، فرصت‌های متعددی برای بهره‌برداری اثربخش از بلاک‌چین در نظام سلامت شناسایی شد که می‌توانند مسیر تحول دیجیتال را هموار سازند. بر اساس تحلیل دلفی فازی، مهم‌ترین فرصت‌ها در جدول ۴ بیان شده است.

جدول (۴): فرصت‌های سیاستی شناسایی شده از دیدگاه خبرگان

فرصت‌های شناسایی شده	نظرات خبرگان
افزایش شفافیت و اعتماد عمومی	بلاک‌چین با کاهش خطا، تقلب و هزینه‌های مدیریتی در حوزه سلامت و بیمه، شفافیت و اعتماد عمومی را افزایش می‌دهد. امکان ردگیری تراکنش‌ها و ثبت تغییرات بر بستر بلاک‌چین، نظارت مؤثر دولت و اجرای دقیق قوانین از طریق قراردادهای هوشمند را فراهم کرده و در صورت بروز تخلف، داده‌های غیرقابل دستکاری آن مرجع معتبری برای پیگیری‌های قضائی خواهند بود.
تقویت امنیت داده‌ها و حفظ حریم خصوصی	استفاده از بلاک‌چین می‌تواند امنیت داده‌های پزشکی را افزایش دهد و از نقصانات و نفوذهای ناخواسته در سیستم‌های اطلاعاتی سلامت جلوگیری کند. به‌ویژه آنکه در سال‌های اخیر امنیت بیولوژیک در حوزه غذا، دارو و سلامت به یکی از اولویت‌های امنیتی و پدافند غیرعامل بدل شده است
مقابله با تقلب دارویی و قاچاق دارو	بلاک‌چین با افزایش شفافیت و حذف واسطه‌ها، می‌تواند کارایی تدارکات دارویی، مدیریت منابع سلامت و زنجیره تأمین را بهبود بخشد. این فناوری نقش مؤثری در جلوگیری از قاچاق، عرضه داروهای تقلبی و تاریخ‌گذشته دارد و فرصت‌هایی برای نوآوری و کارآفرینی در حوزه سلامت فراهم می‌کند.
تسهیل همکاری بین‌سازمانی در حوزه سلامت	باتوجه به اینکه اطلاعاتی که وارد بلاک‌چین می‌شود قابل تغییر نیست؛ بنابراین افراد باید اطلاعات صحیح خودشان را وارد کنند این باعث اطمینان از موثق بودن اطلاعات ثبت‌شده مثل سن، جنس، سابقه و... می‌شود. همچنین یکپارچگی اطلاعات بیماران و سوابق درمانی و آزمایشگاهی از یک‌سو اقدامات مازاد درمانی برای بیمار را کاهش داده و از سوی دیگر هزینه‌های حوزه مراقبت‌های بهداشتی را کاهش می‌دهد.
مشارکت‌پذیری بیمار	استفاده از بلاک‌چین در سلامت باعث ساده‌کردن فرایندهای

فرصت‌های شناسایی شده	نظرات خبرگان
در مالکیت داده‌های سلامت	مراقبت‌های بهداشتی و افزایش اثربخشی و کارایی در فرایندهای تشخیص، درمان و پیشگیری از بیماری‌ها می‌شود. بهبود نتایج بیمار و تسهیل در بهره‌برداری از اطلاعات پزشکی که افراد و پزشکان در شبکه‌های مختلف می‌توانند به راحتی به اطلاعات پرونده‌های پزشکی بیماران دسترسی داشته باشند و از آن‌ها استفاده کنند و در صورت نیاز با دریافت مجوزهای لازم با یکدیگر به اشتراک بگذارند.

یافته‌های ترکیبی پژوهش حاکی از آن است که کاربست فناوری بلاک‌چین در نظام سلامت ایران، مستلزم مواجهه سیاست‌گذاران با چالش‌هایی بنیادین در سطح حقوقی، نهادی و فرهنگی است. در عین حال، فرصت‌های قابل توجهی برای ارتقاء کیفیت حکمرانی سلامت فراهم است، مشروط بر آنکه اقدامات سیاستی منسجم، هوشمند و مرحله‌مند طراحی و اجرا گردد.

نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش بیانگر آن است که کاربست فناوری بلاک‌چین در نظام سلامت ایران، فراتر از یک پروژه فناورانه، یک مسئله پیچیده سیاست‌گذاری در بستر دولت دیجیتال به شمار می‌رود. همان‌طور که نظریه انتشار نوآوری نشان می‌دهد، پذیرش فناوری‌های نو، نیازمند فراهم بودن شرایطی مانند آگاهی، انگیزه، زیرساخت و حمایت نهادی است. در نظام سلامت ایران، هرچند برخی بازیگران با مزایای بلاک‌چین آشنا هستند؛ اما فقدان آگاهی نظام‌مند، پیچیدگی‌های فنی و نبود تجربه‌های موفق داخلی، مانع گذار از مرحله پذیرندگان اولیه به سمت اکثریت اولیه شده است. به عبارت دیگر، پذیرش بلاک‌چین هنوز در مرحله اولیه باقی مانده و در غیاب یک راهبرد کلان و ساختاری، با مقاومت‌های نهادی و رفتاری مواجه است. در همین زمینه، یافته‌ها با چهارچوب نظری ظرفیت نهادی نیز هم‌راستا است. استقرار بلاک‌چین نیازمند ظرفیت‌هایی در سه سطح نهادی است: سطح ساختاری (نظیر قوانین، چهارچوب‌های حقوقی و دستورالعمل‌های اجرایی)، سطح انسانی (نیروی متخصص، مدیران آشنا با فناوری، و فرهنگ دیجیتال در بدنه دولت) و سطح فنی (زیرساخت‌های ارتباطی و امنیتی). در غیاب هریک از این اجزا، فناوری

بلاک‌چین صرفاً به یک «طرح آزمایشی ناموفق» محدود خواهد شد. شواهد پژوهش نیز نشان می‌دهد که ضعف در تنظیم‌گری، نبود نقشه راه ملی، مقاومت برخی نهادهای سنتی و ناهماهنگی بین دستگاه‌ها، از مهم‌ترین موانع نهادی هستند که از منظر ظرفیت نهادی باید جدی گرفته شوند.

با توجه به ماهیت سیاست‌محور مطالعه، یافته‌های پژوهش با هدف پشتیبانی از تصمیم‌گیری در سطح کلان طراحی شده‌اند و قابلیت تعمیم آماری ندارند. با این حال، اتکای پژوهش بر خبرگان منتخب، تنوع نهادی مشارکت‌کنندگان و همگرایی نتایج در مراحل مختلف تحلیل، اعتبار تحلیلی و کاربردی‌پذیری سیاستی یافته‌ها را تقویت می‌کند. از این رو، نتایج این پژوهش باید به‌عنوان ورودی تصمیم‌سازی و مبنایی برای طراحی سیاست‌ها و مطالعات تکمیلی آتی مورد استفاده قرار گیرند.

از منظر نظریه حکمرانی دیجیتال نیز، بلاک‌چین به‌عنوان بخشی از معماری حکمرانی دیجیتال، نه فقط یک ابزار فنی، بلکه سازوکاری برای تحول در تعامل دولت با شهروندان محسوب می‌شود. کاربرد این فناوری در نظام سلامت می‌تواند به خلق ارزش عمومی از طریق ارتقای شفافیت، افزایش پاسخگویی، کاهش تقلب دارویی و مشارکت بیماران در مدیریت داده‌های سلامت منجر شود؛ اما این اهداف زمانی محقق می‌شوند که دولت با نگاهی یکپارچه، سیاست‌گذاری نوآوری را در متن تحول دیجیتال تعریف کند. یافته‌های پژوهش بر این نکته تأکید دارند که دولت باید فراتر از نقش نظارتی، در قالب یک دولت توانمندساز و تسهیل‌گر، زمینه را برای بومی‌سازی و اعتمادسازی نسبت به فناوری‌های نوین فراهم سازد. همچنین بلاک‌چین، ماهیتاً بر شفافیت، امنیت، تمرکززدایی و منشأگذاری داده تأکید دارد. در نظام سلامت ایران، مسئله مالکیت داده، شیوه دسترسی به اطلاعات پزشکی و نگرانی درباره حفظ حریم خصوصی، از چالش‌های جدی حکمرانی داده است. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که کاربست بلاک‌چین می‌تواند به بازطراحی این اکوسیستم کمک کند؛ مشروط بر اینکه دولت چهارچوب‌های قانونی و اخلاقی مناسب برای مدیریت داده‌های سلامت را تدوین کرده باشد. در غیراین صورت، استفاده از بلاک‌چین نه تنها مشکلی را حل نخواهد کرد بلکه ممکن است به مقاومت اجتماعی یا حتی مخاطرات حقوقی منجر شود.

از سوی دیگر، این پژوهش نشان می‌دهد که دولت ایران برای بهره‌برداری از فرصت‌های بلاک‌چین، باید چهار مسیر سیاستی را به‌صورت هم‌زمان دنبال کند: تنظیم‌گری هوشمند و آینده‌نگر؛ تقویت ظرفیت نهادی و آموزشی؛ توسعه

زیرساخت‌های فناورانه و ارتباطی؛ ترویج فرهنگ دیجیتال و آگاهی عمومی. درنهایت، می‌توان گفت بلاک‌چین نه صرفاً یک ابزار فنی، بلکه یک «فرصت سیاست‌گذاری» است؛ فرصتی برای بازآفرینی تعاملات دولت - مردم، بازطراحی نظام اطلاعات سلامت و گذار از حکمرانی سنتی به حکمرانی داده‌محور. موفقیت در بهره‌گیری از این فرصت، مستلزم اتخاذ سیاست‌هایی جامع‌نگر، بین‌بخشی و مشارکت‌محور است.

همچنین تحلیل یافته‌ها با اسناد بالادستی نیز هم‌راستا بوده و می‌توان تأکید کرد که پیشنهادها و این مطالعه در چهارچوب بندهایی از سیاست‌های کلی علم و فناوری (مانند: توسعه فناوری‌های پیشرفته، حمایت از نوآوری و نخبگان)، سیاست‌های کلی سلامت (ازجمله ارتقاء کیفیت خدمات سلامت، عدالت در سلامت، ارتقاء سلامت الکترونیک) و سیاست‌های کلی نظام اداری (مانند: توسعه نظام اداری الکترونیک، شفافیت‌سازی و عدالت محوری) قابلیت اجرا دارد.

به نظر می‌رسد که به‌کارگیری بلاک‌چین در زنجیره تأمین دارو و پرونده‌های الکترونیک سلامت می‌تواند موجب افزایش شفافیت، کاهش تقلب و تسهیل نظارت گردیده و در بلندمدت هزینه‌های نظارتی را کاهش دهد. درمقابل، فقدان چهارچوب‌های قانونی روشن، مشکلات هماهنگی بین‌سازمانی و نگرانی‌های مربوط به محرمانگی داده‌ها از مهم‌ترین ریسک‌هایی هستند که در صورت عدم مدیریت مناسب می‌توانند مانع تحقق مزایا شوند؛ بنابراین راهبرد موفق نیازمند برنامه‌ریزی مرحله‌ای، پایلوت‌های کنترل‌شده و تقویت ظرفیت نهادی است. در این پژوهش تلاش شد با نگاهی سیاست‌محور، به شناسایی و تحلیل چالش‌ها و فرصت‌های کاربست فناوری بلاک‌چین در نظام سلامت ایران پرداخته شود. یافته‌ها نشان داد که این فناوری، علی‌رغم ظرفیت‌های قابل توجه، با موانع متعددی در مسیر اجرا مواجه است. آن‌گونه که در چهارچوب مفهومی پژوهش تبیین شد، کاربست بلاک‌چین در نظام سلامت ایران، یک مسئله صرفاً فناورانه یا اجرایی نیست بلکه پدیده‌ای پیچیده و چندوجهی است که در متن سیاست‌گذاری نوآوری در بستر دولت دیجیتال قرار دارد. مطابق یافته‌ها، اصلی‌ترین چالش‌ها در چهار دسته کلی قابل طبقه‌بندی‌اند: چالش‌های قانونی و حقوقی (ازجمله نبود مقررات خاص، خلأ در قوانین مالکیت داده)، چالش‌های فناورانه و زیرساختی (نظیر نبود زیرساخت ارتباطی امن، کمبود تجهیزات فنی و ضعف در اتصال نهادهای ذی‌نفع)، چالش‌های نهادی و سازمانی (ازجمله مقاومت در برابر تغییر، جزیره‌ای‌بودن نهادها، و نبود هماهنگی بین‌سازمانی)

و چالش‌های فرهنگی و رفتاری (شامل نبود درک مشترک از فناوری، فقدان فرهنگ دیجیتال و بی‌اعتمادی کاربران به فناوری‌های نو).

در مقابل، فرصت‌هایی که فناوری بلاک‌چین در نظام سلامت ایران فراهم می‌سازد نیز چشمگیر و تحول‌ساز است. یافته‌ها نشان داد بلاک‌چین می‌تواند با تضمین شفافیت در تراکنش‌های اطلاعاتی، افزایش امنیت داده‌های سلامت، کاهش تخلفات و تقلب دارویی و نیز ارتقاء مشارکت بیماران در مدیریت پرونده‌های سلامت خود، مسیر حرکت به سوی دولت دیجیتال را در بخش سلامت تسهیل کند. این ویژگی‌ها می‌توانند سطح اعتماد عمومی به نظام سلامت را افزایش داده و کارآمدی نظام اداری و نظارتی را بهبود بخشند. مطالعه حاضر همچنین نشان داد که برای بهره‌گیری مؤثر از این فناوری، دولت باید به صورت فعال و هدفمند در نقش سیاست‌گذار نوآوری ظاهر شود. در واقع، تحقق ظرفیت‌های بلاک‌چین، نیازمند اقداماتی در سه سطح است:

۱- سطح تنظیم‌گری و حقوقی: تدوین قوانین روشن درباره داده‌های سلامت، ایجاد چهارچوب‌های نظارتی کارآمد، و تعیین حدود مسئولیت ذی‌نفعان؛

۲- سطح نهادی و مدیریتی: تقویت ظرفیت نهادهای اجرایی، ترویج رهبری فناورانه، و ارتقاء توان تصمیم‌سازی مبتنی بر شواهد؛

۳- سطح زیرساختی و فرهنگی: توسعه زیرساخت‌های دیجیتال امن و باثبات، همراه با فرهنگ‌سازی برای پذیرش عمومی فناوری‌های نو.

همچنین یافته‌های این پژوهش در پرتو نظریه‌های مورد استفاده، به‌ویژه نظریه انتشار نوآوری، نظریه حکمرانی دیجیتال، نظریه ظرفیت نهادی قابل تحلیل است. به‌طور خاص، طبق نظریه راجرز، فناوری بلاک‌چین در ایران هنوز در مرحله پذیرندگان اولیه قرار دارد و برای عبور از این مرحله، سیاست‌گذاری عمومی باید از مداخلات آموزشی، تشویقی و نهادی حمایت کند. همچنین از منظر حکمرانی دیجیتال، فناوری بلاک‌چین تنها در صورتی مؤثر خواهد بود که ساختار مالکیت و جریان داده‌ها به درستی طراحی و قانون‌گذاری شده باشد.

در نهایت، پژوهش حاضر نشان می‌دهد که عبور از موانع و بهره‌برداری از فرصت‌های بلاک‌چین، مستلزم سیاست‌گذاری نوآورانه، آینده‌نگر و مبتنی بر شواهد از سوی دولت است؛ سیاست‌گذاری‌ای که بتواند از طریق نهادسازی، تنظیم‌گری، توسعه زیرساخت‌ها و توانمندسازی ذی‌نفعان، شرایط‌گذار به دولت دیجیتال را در نظام سلامت ایران فراهم سازد. بدیهی است که در غیاب چنین سیاست‌گذاری‌ای، فناوری بلاک‌چین نیز مانند بسیاری از فناوری‌های نو، در سطح شعار باقی مانده و با

مقاومت نهادی و شکست اجرایی روبه‌رو خواهد شد. این سیاست‌ها می‌توانند به‌طور خاص، در مسیر اجرای بندهای زیر از سیاست‌های کلی نظام مؤثر واقع شوند:

جدول (۵): استفاده از بلاک چین در سیاست‌های کلی نظام

توضیحات	بند	حوزه سیاستی
«اصلاح و تکمیل نظام‌های پایش، نظارت و ارزیابی برای صیانت قانونی از حقوق مردم و بیماران و اجرای صحیح سیاست‌ها»	۲ (۶-۲)	سیاست‌های کلی سلامت (۱۳۹۳)
افزایش و بهبود کیفیت و ایمنی خدمات و مراقبت‌های جامع و یکپارچه سلامت با محوریت عدالت و تأکید بر پاسخگویی، اطلاع‌رسانی شفاف، اثربخشی، کارآیی و بهره‌وری	بند ۸	
افزایش بودجه تحقیق و پژوهش به حداقل ۴ درصد تولید ناخالص داخلی تا پایان ۱۴۰۴» — جهت تقویت اقتصاد دانش‌بنیان	بند ۲ (۲-۸)	سیاست‌های کلی علم و فناوری (۱۳۹۳)
تقویت فرهنگ کسب‌وکار دانش‌بنیان، نوآوری نظام‌مند و حمایت از نخبگان و فناوران	بند ۴ (۳-۴)	
شفاف‌سازی و آگاهی‌بخشی نسبت به حقوق و تکالیف متقابل مردم و نظام اداری با تأکید بر دسترسی آسان و ضابطه‌مند مردم به اطلاعات صحیح	بند ۱۸	سیاست‌های کلی نظام اداری (۱۳۸۹)
عدالت محوری، شفافیت و روزآمدی در تنظیم و تنقیح قوانین و مقررات اداری	بند ۱۳	
توسعه نظام اداری الکترونیک و فراهم‌آوردن الزامات آن به‌منظور ارائه مطلوب خدمات عمومی	بند ۱۵	

محدودیت‌های پژوهش

این پژوهش علی‌رغم بهره‌گیری از رویکردی ترکیبی و بهره‌مندی از چهارچوب‌های نظری روزآمد، با چند محدودیت مهم مواجه بوده است که باید در تفسیر نتایج مورد توجه قرار گیرد. نخست آنکه، پژوهش حاضر محدود به فضای سیاستی و ساختاری نظام سلامت ایران بوده است؛ بنابراین تعمیم نتایج به سایر حوزه‌های خدمات عمومی

(مانند: آموزش، بیمه یا عدالت) نیازمند مطالعات مکمل است. دوم، مصاحبه‌ها و تحلیل کیفی عمدتاً بر دیدگاه خبرگان متمرکز بوده و دیدگاه کاربران نهایی مانند بیماران، پرستاران یا کارکنان عملیاتی به صورت مستقیم بررسی نشده است. این موضوع ممکن است بر تحلیل بخشی از موانع رفتاری و فرهنگی تأثیرگذار باشد.

همچنین، پیچیدگی فناوری بلاک‌چین و نبود تجربه‌های داخلی گسترده در این زمینه، باعث شد بخشی از مصاحبه‌شوندگان با احتیاط یا محدودیت در اظهارنظر همراه باشند. از سوی دیگر، تحلیل دلفی فازی نیز علی‌رغم دقت بالا، تا حدی وابسته به قضاوت‌های ذهنی خبرگان است که ممکن است با تغییر ترکیب نمونه، نتایج متفاوتی ایجاد کند. با این حال، پژوهش حاضر با ترکیب روش‌های کیفی و کمی، تلاش کرده تا از دقت و تنوع دیدگاه‌ها بهره‌برداری حداکثری نماید.

پیشنهادهای راهبردی سیاستی (بر مبنای یافته‌ها و اولویت‌بندی خبرگان)

بر اساس تحلیل ترکیبی یافته‌های کیفی و نتایج دلفی فازی، راهبردهای سیاستی پیشنهادی این پژوهش در سه افق زمانی کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت تدوین شده‌اند. این راهبردها مستقیماً از چالش‌ها و فرصت‌های شناسایی شده استخراج شده و هدف آن‌ها تسهیل گذار نظام سلامت ایران به حکمرانی داده‌محور در چهارچوب دولت دیجیتال است.

الف) اولویت‌های کوتاه‌مدت (۶-۱۸ ماه)

- ۱- تدوین چهارچوب حقوقی موقت برای پایلوت‌ها:
 - مسئول: وزارت بهداشت به همراه مرکز ملی فضای مجازی؛
 - اقدام: صدور آیین‌نامه آزمایشی برای پایلوت‌های بلاک‌چین در یک یا دو حوزه مشخص (مثلاً زنجیره تأمین دارو).
- ۲- اجرای دو پایلوت کنترل‌شده:
 - مسئول: ستاد توسعه فناوری‌های سلامت و دانشگاه‌های منتخب؛
 - اقدام: طراحی، اجرای و ارزیابی پایلوت در حد ۶-۱۲ ماه با شاخص‌های اثربخشی مشخص (دقت، هزینه، زمان، رضایت ذی‌نفعان).
- ۳- ایجاد کارگروه بین‌سازمانی:
 - مسئول: وزارت بهداشت، وزارت ارتباطات، سازمان نظام پزشکی، وزارت اقتصاد و نمایندگان بخش خصوصی.

ب) اولویت‌های میان‌مدت (۱۸-۳۶ ماه)

۱- توسعه استانداردهای داده و سیاست‌های حاکمیت داده:

- مسئول: مرکز ملی سلامت الکترونیک؛
- اقدام: تعریف استانداردهای بین‌بخشی برای تبادل امن داده‌ها و تعیین سطوح دسترسی.

۲- برنامه توانمندسازی و آموزش:

- مسئول: دانشگاه‌ها و نهادهای آموزشی؛
- اقدام: طراحی دوره‌های کوتاه‌مدت برای مدیر فناوری، کادر درمان و متولیان سیاست‌گذاری درباره ویژگی‌ها و محدودیت‌های بلاک‌چین.
- ۳- مدل‌سازی اقتصادی و تحلیل هزینه - فایده:

- مسئول: پژوهشگاه‌ها و مشاورین اقتصادی؛
- اقدام: برآورد هزینه اعمال تغییرات، منافع بلندمدت و برنامه سرمایه‌گذاری مرحله‌ای.

پ) اولویت‌های بلندمدت (۳-۶ سال)

۱- ایجاد زیرساخت ملی تبادل امن داده سلامت:

- مسئول: دولت / وزارت ارتباطات؛
- اقدام: طراحی معماری ترکیبی که امکان اتصال پایگاه‌های محلی به شبکه‌ای با سیاست‌های تصدیق و حاکمیت مشخص را فراهم کند.
- ۲- نهادهای سازمندی مقررات ثانویه و سازوکار نظارتی:
- مسئول: قوه مجریه به همراه نهادهای مقررات‌گذار؛
- اقدام: تبدیل آیین‌نامه‌های موقت به مقررات دائم، ایجاد سازوکار گزارش‌دهی و نظارت فنی.

برنامه‌ها باید با رویکرد «آزمایش - سنجش - تصحیح» اجرا شوند تا پیامدهای ناخواسته قابل اصلاح باشند. همچنین مشارکت بخش خصوصی و تدوین محرک‌های سرمایه‌گذاری (مشوق مالی / مالیاتی برای شرکت‌های فناور) برای تسریع پذیرش ضروری است. از سویی نیز توجه ویژه به حریم خصوصی، نگهداری کلیدهای رمزنگاری و مدیریت دسترسی باید در بالاترین اولویت فنی قرار گیرد.

پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آتی

در ادامه مسیر این پژوهش، چند محور پیشنهادی برای تحقیقات آینده قابل طرح است:

- ۱- بررسی کاربست بلاک‌چین در سایر حوزه‌های خدمات عمومی در ایران مانند بیمه، رفاه اجتماعی یا زنجیره تأمین دارویی، با تأکید بر مقایسه بین‌بخشی سیاست‌ها؛
- ۲- تحلیل تطبیقی سیاست‌گذاری بلاک‌چین در حوزه سلامت میان کشورهای منطقه و کشورهای OECD برای شناسایی مدل‌های موفق پیاده‌سازی؛
- ۳- بررسی دیدگاه کاربران نهایی مانند: پزشکان، بیماران و کارکنان سلامت نسبت به فرصت‌ها و نگرانی‌های مرتبط با فناوری بلاک‌چین؛
- ۴- مطالعه نقش بخش خصوصی و استارت‌آپ‌های سلامت دیجیتال در بومی‌سازی فناوری‌های بلاک‌چین در تعامل با دولت؛
- ۵- تدوین مدل بومی سیاست‌گذاری نوآوری در فناوری‌های نوپدید با تمرکز بر دولت دیجیتال و استفاده از رویکردهای آینده‌پژوهی.

سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد خانم ساجده صالح‌نیا است که بدون دریافت کمک مالی انجام شده است.

ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: این مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی این مقاله مشارکت کرده‌اند.

تعارض منافع: بنابه اظهار نویسندگان، در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد مالکیت معنوی: طبق تعهد نویسندگان، حق مالکیت معنوی (CC) رعایت شده است.

References

- Agbo, C., Mahmoud, Q. & Eklund, J. (2019). Blockchain Technology in Healthcare: A Systematic Review. *Healthcare Journal*, 7(2), 56.
- Alizadeh Majd, A.R., Pargo, M., Bolandnazar, Z. & Davoodi, A. (2013). Designing a blockchain model in the insurance industry with a medical compensation approach. *Quarterly Journal of Financial Engineering and Securities Management*, 14(54): 85-104. (In Persian).
- Assiri, H., Eljazzar, M. & Nanda, P. (2022). Blockchain in Saudi e-Government: A Systematic Literature Review. *World Academy of Science Engineering and Technology International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 16(1), 11-19.
- Dunn, W. N. (2018). Public Policy Analysis: An Integrated Approach (6th ed.). *Routledge*.
- Einaste, T. (2018). Blockchain and healthcare: The Estonian experience. *Nortal*, February 21st, 2018: <https://nortal.com/insights/blockchain-healthcare-estonia>
- Glasze, G., Cattaruzza, A., Douzet, F., Dammann, F., Bertran, M., Bomont, C., Braun., & et al. (2022). Contested Spatialities of Digital Sovereignty. *Geopolitics*, 28(2), pp: 919-958. <https://doi.org/10.1080/14650045.2022.2050070>.
- Haleem, A., Javid, M., Singh, R.P., Suman, R. & Rab, S. (2021). Blockchain technology applications in healthcare: An overview. *International Journal of Intelligent Networks*, 2(2021), 130-139.
- Hanisch, M., Goldsby, C.M., Fabian, N.E., & Oehmichen, J. (2023). Digital governance: A conceptual framework and research agenda. *Journal of Business Research*, 162(113777). <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2023.113777>.
- Ibrahim, A. H. (2020). The Role of Institutional Capacity and Governance Practices in Service Delivery: The Case of South Wollo Zone Trade. *Global Scientific Journal*, 8(5), 132–159.
- Islamic Consultative Assembly Research Center. (2004). World Health Report 2000. *Office of Economic Studies*, Report No. 7065, 1–62. (In Persian).
- Justinia, T. (2019). Blockchain Technologies: Opportunities for Solving Real-World Problems in Healthcare and Biomedical Sciences. *Acta inform med*, 27(4), 284-291.
- Kandaswamy R., & Furlonger, D. (2018). *Blockchain-Based Transformation: A Gartner Trend Insight Report*. Stamford: Gartner.
- Khan, S., Shael, M., Majdalawieh, M., Nizamuddin, N. & Nicho, M. (2022). Blockchain for Governments: The Case of the Dubai Government. *Sustainability Journal*, 14(6576), 1-22.
- Kumar Panda, S., Kumar Jena, A., & Satapathy, S. (2021). Blockchain Technology: Applications and Challenges. *Intelligent Systems Reference Library*, (203), 1-300.
- Luthra, S., Janssen, M., Rana, N.P., Yadav, G. & Dwivedi, Y.K. (2023). Categorizing and relating implementation challenges for realizing

- blockchain applications in government. *Information Technology & People*, 36(4),1580-1602.
- Maharati, Y. & Entezarian, N. (2023). Introducing and Evaluation of Rogers's Diffusion Innovation Theory. *Journal of Innovation Economic Ecosystem Studies*, 3 (1), 45-66. <http://doi.org/10.22111/innoeco.2024.47286.1083>. (In Persian).
- Maserat, E., Mohammadzadeh, Z., Mohammadi, F. & Kamali, M. (2022). Feasibility of Implementing Blockchain and Internet of Things Technologies in Hospitals Affiliated to Tabriz University of Medical Sciences. *Journal of Modern Medical Information Sciences*, 8(3):282-293. <https://doi.org/10.32598/JMIS.8.3.6>. (In Persian).
- Mohammad Ismail, S. & Fattah Zadeh, H. (2022). Identifying effective indicators in the use of blockchain technology in the pharmaceutical supply chain (using the meta-synthesis method for the years 2010-2022). *Health Management*, 12(4),81-106. (In Persian).
- Odeh, A., Keshta, I. & Al Haija, Q.A. (2022). Analysis of Blockchain in the Healthcare Sector: Application and Issues. *Journal healthcare*, 14 (1760). 2-22.
- Rather, I.H. & Idrees, S.M. (2022). Blockchain Technology and Its Applications in the Healthcare Sector. (in book: Blockchain for Healthcare Systems), 1st Edition. *New York: CRC Press*.
- Roemer, M. I. (1991). *National Health Systems of the World, Volume I: The Countries*. New York: Oxford University Press.
- Sajadiyan, F., Karimi Takalo, S. & Shoul, A. (2023). Analysis of Using Blockchain in the Sustainable Supply Chain of the Health Sector. *Health Information Management*, 20(1), 14-21. DOI: 10.48305/him.2023.41634.1103. (In Persian)
- Sharma, SK., Misra, SK., Dwivedi, YK. & Rana, NP. (2023). A Hierarchical Framework of Challenges for Blockchain Adoption in Public Services. *Scandinavian Journal of Information Systems*,35(1), 79-122.
- Shayganfard, M.J., Barati, M. & Shamsi, K. (2019). Solutions for implementing electronic health records using blockchain. *International Conference on Web Research*. (In Persian).
- Singh, D., Monga, S., Tanwar, S., Hong, W., Sharma, R. & He, Y. (2023). Adoption of Blockchain Technology in Healthcare: Challenges, Solutions, and Comparisons. *applied sciences Journal*, 13 (4). doi:10.3390/app13042380.
- The Organisation for Economic Co-operation and Development (2020). Opportunities and Challenges of Blockchain Technologies in Health Care *OECD*. From: <https://web-archive.oecd.org/2021-05-05/576120-Opportunities-and-Challenges-of-Blockchain-Technologies-in-Health-Care.pdf>.
- Vaezi, R., Aslipour, H., Zarandi, S. & Shams, L. (2025). Institutional Capacity Framework of Public Organizations (Study of the Basic goods of wheat). *Public Management Researches*, 18(67), 5-30. DOI:

- 10.22111/JMR.2024.47773.6141. (In Persian).
- Wang, H. (2017). Comparative Health Systems". International Encyclopedia of Public Health. *International Encyclopedia of Public Health*, pp: 799-806.
- Weible, C. M. (Ed.). (2023). Theories of the policy process. Taylor & Francis. *Wheat Production by Country 2022*. (n.d.). Retrieved November 6, 2022, from <https://worldpopulationreview.com/country-rankings/wheatproduction-by-country>
- Yao, S. (2020). A Review on the Research of Digital Governance Theory in China. *Conference on Social Science and Natural Science*, DOI: 10.38007/Proceedings.0001366.