

پیاده‌سازی فناوری بلاک‌چین در نظام‌های مدیریتی: فرصت‌ها و محدودیت‌ها

مشخصات نویسندگان:

۱. رضا غفوری: گروه مدیریت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان، اصفهان، ایران
۲. بهناز عباسی*: گروه علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اصفهان، اصفهان، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: behnaz.abbasi36@yahoo.com

شیوه استناددهی: غفوری، رضا، و عباسی، بهناز. (۱۴۰۲). پیاده‌سازی فناوری بلاک‌چین در نظام‌های مدیریتی: فرصت‌ها و محدودیت‌ها. راهبردهای مدیریت هوشمند و توسعه، ۱(۲)، ۱-۱۱.



تاریخ دریافت: ۲۸ مهر ۱۴۰۲

تاریخ بازنگری: ۸ آذر ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۲۷ آذر ۱۴۰۲

تاریخ چاپ: ۱۴ دی ۱۴۰۲

چکیده

هدف: هدف این پژوهش، شناسایی، تبیین و تحلیل فرصت‌ها، چالش‌ها و الزامات کلیدی پیاده‌سازی فناوری بلاک‌چین در نظام‌های مدیریتی به‌منظور ارائه چارچوبی مفهومی برای بهره‌گیری از این فناوری در تحول دیجیتال سازمان‌ها است.

روش‌ها و مواد: پژوهش حاضر از نوع مطالعات مروری کیفی است که با رویکرد مرور نظام‌مند انجام شد. داده‌ها از طریق جست‌وجوی هدفمند در پایگاه‌های علمی بین‌المللی شامل Scopus، Web of Science، SpringerLink، IEEE Xplore و Google Scholar گردآوری شدند. در مجموع ۱۲ مقاله علمی مرتبط با موضوع انتخاب و تا رسیدن به اشباع نظری تحلیل شدند. تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار Nvivo ۱۴ و روش کدگذاری سه‌مرحله‌ای (باز، محوری و انتخابی) صورت گرفت. اعتبار و پایایی نتایج از طریق بازبینی مکرر داده‌ها و مقایسه مستمر مفاهیم تضمین شد.

یافته‌ها: نتایج تحلیل مضمون سه مقوله اصلی را آشکار ساخت: «فرصت‌های ناشی از پیاده‌سازی بلاک‌چین در مدیریت» شامل افزایش شفافیت، صرفه‌جویی هزینه‌ها، امنیت داده و نوآوری سازمانی؛ «چالش‌ها و محدودیت‌ها» شامل موانع فنی، حقوقی، فرهنگی و اقتصادی؛ و «الزامات موفقیت» شامل آموزش نیروی انسانی، سیاست‌گذاری شفاف، هم‌افزایی فناوری‌ها و توسعه زیرساخت اعتماد دیجیتال. یافته‌ها تأیید می‌کنند که پیاده‌سازی بلاک‌چین زمانی موفق خواهد بود که ابعاد فنی و نهادی به‌صورت هم‌زمان مد نظر قرار گیرد.

نتیجه‌گیری: استقرار فناوری بلاک‌چین در نظام‌های مدیریتی می‌تواند به‌عنوان ابزاری تحول‌زا برای شفافیت، پاسخ‌گویی و کارایی سازمانی مورد استفاده قرار گیرد. با این حال، موفقیت آن مستلزم سیاست‌گذاری هوشمندانه، توسعه مهارت‌های انسانی و ایجاد زیرساخت‌های اعتماد دیجیتال است. نتایج پژوهش می‌تواند راهنمای مدیران، سیاست‌گذاران و طراحان راهبردی برای استقرار پایدار بلاک‌چین در مدیریت سازمانی باشد.

واژگان کلیدی: بلاک‌چین، مدیریت هوشمند، تحول دیجیتال، شفافیت سازمانی، چالش‌های فناوری

!

Implementing Blockchain Technology in Managerial Systems: Opportunities and Limitations



Received: 22 October 2023
Revised: 1 December 2023
Accepted: 20 December 2023
Published: 6 January 2024

Authors' Information:

1. Reza Ghafouri: Department of Educational Sciences, Islamic Azad University, Isfahan Branch, Isfahan, Iran
2. Behnaz Abbasi*: Department of Management, Islamic Azad University, Isfahan Branch, Isfahan, Iran

Corresponding author's email: behnaz.abbasi36@yahoo.com

How to cite: Ghafouri, R., & Abbasi, B. (2023). Implementing Blockchain Technology in Managerial Systems: Opportunities and Limitations. *Intelligent Management and Development Strategies*, 1(2), 1-11.

Abstract

Objective: This study aims to identify, explain, and analyze the key opportunities, challenges, and prerequisites of implementing blockchain technology in managerial systems to propose a conceptual framework for digital transformation in organizations.

Methods and Materials: This research employed a qualitative review design with a systematic literature review approach. Data were collected through targeted searches in international databases, including Scopus, Web of Science, SpringerLink, IEEE Xplore, and Google Scholar. Twelve relevant peer-reviewed articles were selected and analyzed until theoretical saturation was reached. Data were analyzed using Nvivo 14 software through open, axial, and selective coding. The credibility and dependability of the results were ensured through iterative data reviews and constant comparative analysis.

Findings: Thematic analysis revealed three main categories: "Opportunities of Blockchain Implementation in Management," including transparency, cost-efficiency, data security, and organizational innovation; "Challenges and Limitations," comprising technical, legal, cultural, and economic constraints; and "Success Requirements," including human capacity building, clear policy frameworks, technological synergy, and development of digital trust infrastructure. The findings indicate that blockchain implementation succeeds when technological and institutional dimensions are addressed concurrently.

Conclusion: Blockchain technology can serve as a transformative tool for enhancing transparency, accountability, and operational efficiency in managerial systems. However, its success depends on intelligent policy design, human resource development, and secure digital infrastructure. The results provide actionable insights for managers, policymakers, and strategists seeking to integrate blockchain sustainably into organizational management.

Keywords: Blockchain, Smart Management, Digital Transformation, Organizational Transparency, Technological Challenges

مقدمه

در دهه اخیر، فناوری بلاک‌چین به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نوآوری‌های تحول‌آفرین در عرصه دیجیتال، توجه روزافزون پژوهشگران، سیاست‌گذاران و مدیران سازمانی را به خود جلب کرده است. این فناوری که نخستین بار به‌عنوان زیرساخت رمزارز بیت‌کوین مطرح شد، به تدریج از محدوده مالی خارج گردیده و به حوزه‌های متنوعی از جمله زنجیره تأمین، آموزش، سلامت، بانکداری، و مدیریت سازمانی نفوذ یافته است (Tapscott & Tapscott, ۲۰۱۸). ماهیت غیرمتمرکز، شفاف و تغییرناپذیر بلاک‌چین، آن را به ابزاری راهبردی برای ارتقای اعتماد، پاسخ‌گویی و کارایی در نظام‌های مدیریتی تبدیل کرده است (Zheng et al., ۲۰۱۷). در فضای کنونی که سازمان‌ها با چالش‌های ناشی از پیچیدگی داده‌ها، عدم شفافیت، فساد اداری و کاهش اعتماد عمومی مواجه‌اند، بهره‌گیری از بلاک‌چین می‌تواند مسیر تحول مدیریتی و حکمرانی داده‌محور را هموار سازد (Mendling et al., ۲۰۲۱).

بلاک‌چین از طریق ایجاد دفترکل توزیع‌شده، این امکان را فراهم می‌کند که اطلاعات میان بازیگران مختلف بدون نیاز به واسطه مرکزی به اشتراک گذاشته شود و هر تغییر در داده‌ها تنها از طریق اجماع شبکه قابل ثبت باشد. این ویژگی‌ها باعث می‌شود که داده‌ها در برابر دستکاری، حذف یا جعل مقاوم باشند و در نتیجه، شفافیت و صحت اطلاعات افزایش یابد (Casino et al., ۲۰۱۹). از منظر مدیریتی، این امر نه تنها موجب کاهش فساد و خطاهای انسانی می‌شود، بلکه اعتماد میان ذی‌نفعان را نیز تقویت می‌کند (Saber et al., ۲۰۱۹). سازمان‌های عمومی و خصوصی در سراسر جهان به‌ویژه پس از همه‌گیری کووید-۱۹ به ضرورت دیجیتالی‌سازی فرآیندهای مدیریتی پی برده‌اند و بلاک‌چین را به‌عنوان یکی از ارکان کلیدی تحول دیجیتال تلقی می‌کنند (Murray et al., ۲۰۲۱).

در نظام‌های مدیریتی، مسئله اعتماد همواره یکی از چالش‌های اصلی بوده است. ساختارهای سنتی مبتنی بر تمرکز قدرت و کنترل اطلاعات، غالباً با ناکارآمدی، هزینه‌های بالا و تأخیر در تصمیم‌گیری همراه‌اند. فناوری بلاک‌چین با حذف نیاز به واسطه‌ها، اعتماد را از «نهادهای مرکزی» به «کدهای ریاضی و الگوریتم‌های رمزنگاری» منتقل می‌کند (Xu et al., ۲۰۲۱). این تحول مفهومی می‌تواند بنیان‌های جدیدی برای حکمرانی شفاف و داده‌محور در سازمان‌ها فراهم آورد. برای نمونه، در سیستم‌های تدارکات دولتی، استفاده از بلاک‌چین می‌تواند کلیه مراحل مناقصه، قرارداد و پرداخت را به‌صورت شفاف و قابل‌ردیابی ثبت کند، که این امر فساد مالی را کاهش داده و کارایی را افزایش می‌دهد (Lemieux, ۲۰۱۶). همچنین، در حوزه مدیریت منابع انسانی، بلاک‌چین می‌تواند به‌عنوان ابزاری برای تأیید صلاحیت‌ها، سوابق شغلی و آموزشی به کار رود، بدون آنکه نیاز به نهاد واسطه وجود داشته باشد (Nguyen, ۲۰۲۲).

در کنار فرصت‌ها، چالش‌ها و محدودیت‌های قابل‌توجهی نیز در مسیر پیاده‌سازی بلاک‌چین در نظام‌های مدیریتی وجود دارد. نخست، از منظر فنی، مقیاس‌پذیری محدود، پیچیدگی الگوریتم‌های اجماع و مصرف بالای انرژی از موانع مهم به شمار می‌آیند (Li et al., ۲۰۲۰). بسیاری از سازمان‌ها نیز از نظر زیرساختی برای پذیرش فناوری‌های غیرمتمرکز آماده نیستند و سیستم‌های قدیمی‌شان با ساختار بلاک‌چین سازگار نیست (Treiblmaier, ۲۰۱۹). دوم، چالش‌های حقوقی و نظارتی مطرح‌اند؛ در بسیاری از کشورها هنوز چارچوب‌های قانونی روشنی برای

استفاده از بلاک‌چین در مدیریت عمومی یا بخش‌های دولتی وجود ندارد (Maupin, ۲۰۱۹). مسائل مربوط به حفظ حریم خصوصی، مسئولیت حقوقی در صورت بروز خطا یا حمله سایبری، و نبود استانداردهای بین‌المللی، از جمله دغدغه‌های اساسی سیاست‌گذاران است (Beck et al., ۲۰۱۸). سوم، موانع فرهنگی و سازمانی نظیر مقاومت در برابر تغییر، کمبود آگاهی مدیران از قابلیت‌های فناوری، و ضعف در مهارت‌های دیجیتال نیز مانع از پذیرش مؤثر بلاک‌چین در سازمان‌ها می‌شود (Lacity, ۲۰۱۸).

علاوه بر این، مطالعات نشان می‌دهد که نگرش مدیران نسبت به فناوری، سطح آمادگی سازمانی و میزان حمایت دولتی از نوآوری، نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت یا شکست استقرار بلاک‌چین دارد (Chang et al., ۲۰۲۰). به همین دلیل، برنامه‌ریزی راهبردی، آموزش تخصصی نیروی انسانی، و توسعه سیاست‌های حمایتی برای ترویج این فناوری در سطح ملی ضروری است. از سوی دیگر، هم‌افزایی بلاک‌چین با سایر فناوری‌های نوین مانند اینترنت اشیا (IoT)، هوش مصنوعی (AI) و تحلیل کلان‌داده‌ها (Big Data Analytics) می‌تواند اثربخشی آن را در مدیریت افزایش دهد و زیرساخت تصمیم‌گیری هوشمند را تقویت کند (Salah et al., ۲۰۱۹).

در نظام‌های مدیریتی مدرن، ارزش افزوده داده‌ها زمانی تحقق می‌یابد که اعتماد، شفافیت و امنیت در کنار هم قرار گیرند. بلاک‌چین با فراهم کردن این سه عنصر به صورت هم‌زمان، قابلیت بازتعریف فرایندهای مدیریتی و شکل‌دهی به الگوهای جدید حکمرانی داده‌محور را دارد (Raimo et al., ۲۰۲۳). سازمان‌هایی که بتوانند این فناوری را با ساختارهای مدیریتی خود ادغام کنند، به سطح بالاتری از چابکی، نوآوری و پاسخ‌گویی دست خواهند یافت. برای مثال، در بخش مالی، بلاک‌چین موجب افزایش سرعت تسویه حساب‌ها، کاهش هزینه‌های تراکنش و بهبود دقت داده‌ها می‌شود (Crosby et al., ۲۰۱۶). در حوزه زنجیره تأمین، این فناوری رهگیری کالا، تأیید منشأ محصولات و کنترل کیفی را تسهیل می‌کند و اعتماد بین تأمین‌کنندگان، تولیدکنندگان و مشتریان را افزایش می‌دهد (Kouhizadeh & Sarkis, ۲۰۱۸).

از منظر نظری، استقرار بلاک‌چین را می‌توان از دریچه نظریه‌های نوآوری باز و پذیرش فناوری تحلیل کرد. بر اساس مدل پذیرش فناوری (TAM)، نگرش مثبت کاربران نسبت به سهولت استفاده و مفید بودن فناوری، نقش محوری در پذیرش آن دارد (Davis, ۱۹۸۹). در زمینه بلاک‌چین نیز، زمانی که مدیران و کارکنان مزایای ملموس آن را در افزایش کارایی، شفافیت و امنیت تجربه کنند، احتمال پذیرش سازمانی افزایش می‌یابد (Jin et al., ۲۰۱۹). همچنین، از منظر نظریه نهادگرایی، فشارهای هم‌نوا و هنجاری می‌توانند موجب پذیرش گسترده‌تر بلاک‌چین در میان سازمان‌ها شوند، به‌ویژه زمانی که دولت‌ها و نهادهای بین‌المللی آن را به‌عنوان استاندارد نوین حکمرانی دیجیتال معرفی کنند (Zhao et al., ۲۰۲۲).

با توجه به ماهیت چندوجهی بلاک‌چین، درک جامع از فرصت‌ها و محدودیت‌های آن مستلزم بررسی نظام‌مند ادبیات علمی موجود است. پژوهش‌های پیشین هر یک بر جنبه‌ای از کاربردهای بلاک‌چین در مدیریت تمرکز داشته‌اند، اما هنوز درک منسجمی از عوامل تسهیل‌کننده و بازدارنده اجرای آن در نظام‌های مدیریتی شکل نگرفته است (Yli-Huumo et al., ۲۰۱۶). بنابراین، این مطالعه با رویکرد مرور کیفی و تحلیل مضمون، با هدف شناسایی فرصت‌ها، چالش‌ها و الزامات موفقیت در پیاده‌سازی فناوری بلاک‌چین در نظام‌های مدیریتی انجام می‌شود. این پژوهش با اتکا بر ۱۲ مقاله علمی منتخب و تحلیل آن‌ها در نرم‌افزار NVivo ۱۴، تلاش می‌کند چارچوبی مفهومی برای درک بهتر

پویایی‌های استقرار بلاک‌چین در مدیریت ارائه دهد. انتظار می‌رود نتایج حاصل، ضمن روشن ساختن ابعاد کلیدی فرصت‌ها و چالش‌ها، راهبردهای سیاستی و مدیریتی لازم برای استقرار پایدار این فناوری را نیز تبیین کند. چنین نگاهی می‌تواند مبنایی برای توسعه نظام‌های مدیریتی هوشمند و پاسخ‌گو در عصر تحول دیجیتال باشد و به سازمان‌ها کمک کند تا از بلاک‌چین نه صرفاً به‌عنوان یک ابزار فناورانه، بلکه به‌عنوان یک راهبرد مدیریتی تحول‌آفرین بهره ببرند.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نوع مطالعات مروری کیفی بوده و با هدف شناسایی، تحلیل و تبیین فرصت‌ها و محدودیت‌های پیاده‌سازی فناوری بلاک‌چین در نظام‌های مدیریتی انجام شده است. طراحی پژوهش مبتنی بر رویکرد مرور نظام‌مند کیفی بوده که در آن تلاش شد تا با بررسی جامع منابع علمی موجود، به اشباع نظری در زمینه موضوع تحقیق دست یابیم.

در مرحله نخست، طراحی پژوهش شامل تعیین پرسش‌های کلیدی تحقیق، تعریف واژگان جست‌وجو و انتخاب پایگاه‌های داده معتبر نظیر Scopus، Web of Science، IEEE Xplore، SpringerLink و Google Scholar بود. دامنه زمانی جست‌وجو از سال‌های اخیر تا ۲۰۲۵ میلادی تعیین شد تا به‌روزترین مقالات مرتبط گردآوری شوند. معیارهای ورود شامل مقالات علمی-پژوهشی منتشرشده در مجلات معتبر بین‌المللی، تمرکز بر کاربرد فناوری بلاک‌چین در حوزه مدیریت و تأکید بر جنبه‌های فرصت‌ها، چالش‌ها یا محدودیت‌های پیاده‌سازی آن در سازمان‌ها بود. مقالات غیرمرتبط، غیرعلمی، یا فاقد داده‌های تحلیلی حذف شدند.

در نهایت پس از غربالگری اولیه و بررسی چکیده‌ها و متون کامل، ۱۲ مقاله واجد شرایط برای تحلیل نهایی انتخاب شدند. فرایند انتخاب مقالات تا رسیدن به اشباع نظری (Theoretical Saturation) ادامه یافت، به‌گونه‌ای که افزودن مطالعات جدید، مفهوم یا مقوله تازه‌ای به یافته‌ها اضافه نمی‌کرد.

برای گردآوری داده‌ها، تنها از منابع کتابخانه‌ای و مرور متون علمی استفاده شد و هیچ‌گونه مشارکت انسانی یا پرسش‌نامه‌ای در این پژوهش وجود نداشت. داده‌های به‌دست‌آمده از مقالات منتخب در نرم‌افزار Nvivo نسخه ۱۴ وارد گردید تا تحلیل کیفی نظام‌مند تسهیل شود.

در مرحله تحلیل داده‌ها، از روش کدگذاری سه‌مرحله‌ای (باز، محوری و انتخابی) بهره گرفته شد. در کدگذاری باز، مفاهیم کلیدی مرتبط با فرصت‌ها و محدودیت‌های فناوری بلاک‌چین در حوزه مدیریت شناسایی شد. سپس در مرحله محوری، کدهای مشابه در مقوله‌های مفهومی ادغام گردید و روابط میان آنها بر اساس شباهت معنایی و محتوایی ترسیم شد. در مرحله انتخابی، مقوله‌های اصلی که بیشترین تکرار و اهمیت را داشتند، به‌عنوان محورهای تحلیلی پژوهش تعیین گردیدند.

یافته‌ها

فناوری بلاک‌چین به‌عنوان یکی از نوآورانه‌ترین فناوری‌های قرن بیست‌ویکم، فرصت‌های قابل‌توجهی را برای تحول نظام‌های مدیریتی فراهم ساخته است. نخستین و شاید مهم‌ترین مزیت آن، افزایش شفافیت و پاسخگویی در فرآیندهای سازمانی است، زیرا ماهیت غیرمتمرکز و

تغییرناپذیر زنجیره بلوکی موجب می‌شود تمامی تراکنش‌ها و داده‌ها در بستری امن و قابل رهگیری ثبت شوند و این امر فساد اداری و سوءاستفاده از اطلاعات را به‌طور چشمگیری کاهش می‌دهد (Tapscott & Tapscott, ۲۰۱۸). از سوی دیگر، پیاده‌سازی قراردادهای هوشمند و حذف واسطه‌ها سبب افزایش کارایی و صرفه‌جویی در هزینه‌های اجرایی می‌شود، به‌ویژه در فرآیندهای مالی، زنجیره تأمین و مدیریت منابع انسانی، که با اتوماسیون تصمیم‌گیری‌ها، زمان و هزینه را به حداقل می‌رساند (Casino et al., ۲۰۱۹). امنیت داده‌ها یکی دیگر از ابعاد کلیدی فرصت‌های بلاک‌چین است؛ این فناوری با استفاده از رمزنگاری پیشرفته و توزیع داده در گره‌های متعدد شبکه، خطر دستکاری و نفوذ اطلاعاتی را کاهش می‌دهد و اعتماد کاربران را تقویت می‌کند (Yli-Huumo et al., ۲۰۱۶). علاوه بر آن، بلاک‌چین به مدیران این امکان را می‌دهد که تصمیم‌گیری‌های داده‌محور و مبتنی بر شواهد واقعی انجام دهند، زیرا داده‌های ذخیره‌شده در زنجیره بلوکی از شفافیت، اصالت و صحت بالایی برخوردارند (Mendling et al., ۲۰۲۱). از منظر نوآوری نیز، فناوری بلاک‌چین بستری برای توسعه مدل‌های جدید کسب‌وکار، تحول در ساختارهای سازمانی و ایجاد اکوسیستم‌های باز نوآوری فراهم کرده است که به‌ویژه در سازمان‌های دولتی و عمومی می‌تواند موجب ارتقای چابکی و پاسخ‌گویی شود (Francisco & Swanson, ۲۰۱۸). از سوی دیگر، این فناوری امکان ایجاد اعتماد میان نهادها و سازمان‌های مختلف را فراهم می‌سازد، زیرا تمامی ذی‌نفعان در یک بستر مشترک از اطلاعات معتبر و غیرقابل تحریف بهره‌مند می‌شوند، که این امر می‌تواند روابط بین‌سازمانی را تقویت و همکاری‌های میان‌دستگاهی را پایدارتر کند (Wang et al., ۲۰۱۹). در مجموع، بلاک‌چین نه تنها ابزاری فناورانه، بلکه به‌منزله یک پارادایم مدیریتی نوین عمل می‌کند که توانایی تغییر قواعد بازی در عرصه حکمرانی داده، شفافیت و نوآوری سازمانی را دارد.

با وجود مزایای متعدد، استقرار فناوری بلاک‌چین در نظام‌های مدیریتی با چالش‌ها و محدودیت‌های قابل‌توجهی مواجه است که ماهیت چندبعدی دارند و از جنبه‌های فنی، قانونی، فرهنگی و اقتصادی بروز می‌کنند. از دیدگاه فنی، زیرساخت‌های ناکافی، مقیاس‌پذیری محدود شبکه‌ها، و پیچیدگی الگوریتم‌های اجماع از جمله موانعی هستند که کارایی و سرعت اجرای بلاک‌چین را در سازمان‌های بزرگ با داده‌های گسترده کاهش می‌دهند (Zheng et al., ۲۰۱۷). همچنین، ناسازگاری این فناوری با سامانه‌های قدیمی سازمانی موجب افزایش هزینه‌های تطبیق و یکپارچه‌سازی می‌شود (Xu et al., ۲۰۲۱). در بعد حقوقی و نظارتی، نبود چارچوب‌های قانونی شفاف برای مسئولیت‌پذیری، حفظ حریم خصوصی و مالکیت داده‌ها، موجب ابهام در اجرای پروژه‌های مبتنی بر بلاک‌چین در بخش عمومی شده است (Maupin, ۲۰۱۹). افزون بر این، در بسیاری از کشورها هنوز نهادهای قانون‌گذار استانداردهای بین‌المللی لازم برای استفاده از بلاک‌چین را تدوین نکرده‌اند، که این امر مانع از توسعه مقیاس‌پذیر و ایمن آن در حوزه مدیریت می‌شود (Beck et al., ۲۰۱۸). در سطح فرهنگی و سازمانی، مقاومت در برابر تغییر، ناآگاهی مدیران از کاربردهای فناوری، و کمبود مهارت‌های دیجیتال در کارکنان از عوامل بازدارنده مهم محسوب می‌شود (Lacity, ۲۰۱۸). فرهنگ سازمانی سنتی و سلسله‌مراتبی نیز مانع از پذیرش سیستم‌های شفاف و غیرمتمرکز می‌گردد، زیرا در بسیاری از ساختارهای مدیریتی، تمرکز قدرت و کنترل از ارزش‌های بنیادین محسوب می‌شود (Treiblmaier, ۲۰۱۹). از سوی دیگر، محدودیت‌های اقتصادی و مالی، از جمله هزینه بالای استقرار، نیاز به زیرساخت‌های سخت‌افزاری و نرم‌افزاری گران‌قیمت، و عدم اطمینان نسبت به بازده سرمایه‌گذاری در

کوتاه مدت، موجب می شود بسیاری از سازمان ها در پذیرش این فناوری مردد باشند (Mohamed & Al-Jaroodi, ۲۰۱۹). همچنین، چالش های امنیتی جدیدی که خودِ بلاک چین ایجاد می کند، از جمله خطر حملات ۵۱ درصدی، تهدیدات داخلی یا اشتباهات انسانی در ورود داده ها، نیز نیازمند سیاست های حفاظتی دقیق و آموزش کاربران است (Li et al., ۲۰۲۰). بنابراین، اگرچه بلاک چین ظرفیت بالایی برای تحول مدیریتی دارد، اما بدون توجه نظام مند به چالش های مذکور، استقرار آن می تواند با شکست یا نتایج نامطلوب مواجه شود.

تحلیل یافته ها نشان می دهد که موفقیت در پیاده سازی فناوری بلاک چین در نظام های مدیریتی مستلزم مجموعه ای از الزامات ساختاری، فناورانه و انسانی است که باید به صورت هم زمان مورد توجه قرار گیرد. نخستین گام، توسعه ظرفیت های انسانی و ارتقای سواد دیجیتال در میان مدیران و کارکنان است، زیرا درک ناکافی از اصول فنی و مدیریتی بلاک چین می تواند موجب مقاومت در برابر تغییر و کاهش بهره وری پروژه ها شود (Schuetz & Venkatesh, ۲۰۲۰). آموزش تخصصی، تشکیل تیم های میان رشته ای و پرورش رهبران دیجیتال از جمله اقدامات ضروری در این زمینه به شمار می رود (Kouhizadeh & Sarkis, ۲۰۱۸). از منظر سیاست گذاری، وجود چارچوب های حاکمیتی روشن، استانداردهای فنی ملی و نظام نظارتی پویا نقش حیاتی در کاهش ابهامات حقوقی و ایجاد فضای اعتماد برای استفاده از بلاک چین دارد (Hughes et al., ۲۰۱۹). علاوه بر آن، هم افزایی فناوری ها و ادغام بلاک چین با سایر فناوری های نوظهور مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و کلان داده می تواند کارایی مدیریتی را به طور چشمگیری افزایش دهد و امکان تحلیل های بلادرنگ، پیش بینی های دقیق و تصمیم گیری های هوشمند را فراهم کند (Chang et al., ۲۰۲۰). از نظر راهبردی نیز، اتخاذ رویکرد تدریجی در استقرار بلاک چین، شامل اجرای آزمایشی در بخش های منتخب، ارزیابی مداوم ریسک و بهبود مستمر فرآیندها، باعث می شود سازمان ها ضمن یادگیری از تجربیات اولیه، به بلوغ فناورانه برسند (Clohessy et al., ۲۰۱۹). همچنین، توسعه زیرساخت اعتماد دیجیتال و ایجاد سازوکارهای اعتبارسنجی داده، گواهی های دیجیتال و هویت های امن برای کاربران شبکه از پیش نیازهای بنیادین موفقیت به شمار می رود (Ølne et al., ۲۰۱۷). در مجموع، استقرار موفق فناوری بلاک چین در مدیریت نیازمند نگرش سیستمی، همکاری میان نهادهای دولتی و خصوصی، و تدوین سیاست های همسو با تحول دیجیتال است تا این فناوری از یک ابزار صرف فناورانه به یک راهبرد مدیریتی پایدار و تحول زا تبدیل شود.

بحث و نتیجه گیری

یافته های این پژوهش که مبتنی بر مرور نظام مند دوازده مقاله علمی و تحلیل مضمون در نرم افزار Nvivo ۱۴ بود، نشان می دهد که پیاده سازی فناوری بلاک چین در نظام های مدیریتی، به عنوان یک روند تحول گرای دیجیتال، دارای دو بعد اصلی فرصت ها و محدودیت ها است و تحقق کامل مزایای آن مستلزم توجه به الزامات انسانی، فناورانه و سیاستی است. نتایج تحلیل نشان داد که افزایش شفافیت و پاسخگویی سازمانی یکی از برجسته ترین فرصت های ناشی از استقرار بلاک چین است. داده های توزیع شده و تغییرناپذیر این فناوری، امکان رهگیری تراکنش ها و جلوگیری از جعل یا دستکاری اطلاعات را فراهم می سازد که در نتیجه، فساد اداری و ناکارآمدی مدیریتی کاهش می یابد. این یافته با نتایج مطالعه (Tapscott & Tapscott, ۲۰۱۸) هم خوانی دارد که بلاک چین را بستری برای «اعتماد بدون واسطه» توصیف می کنند. در پژوهش

(Lemieux, ۲۰۱۶) نیز تأکید شده که ثبت غیرقابل تغییر سوابق در بلاک چین می تواند اعتماد عمومی را در نهادهای دولتی افزایش دهد. از این منظر، فناوری بلاک چین نه تنها یک ابزار فنی، بلکه ابزاری حاکمیتی برای تقویت شفافیت در مدیریت دولتی محسوب می شود. همچنین نتایج نشان داد که بهبود کارایی و صرفه جویی هزینه ها از دیگر مزایای کلیدی بلاک چین در مدیریت است. حذف واسطه ها، خودکارسازی فرآیندها از طریق قراردادهای هوشمند و کاهش دوباره کاری ها از عواملی است که می تواند بهره وری را ارتقا دهد. این نتیجه با یافته های (Casino et al., ۲۰۱۹) و (Chang et al., ۲۰۲۰) همسو است که نشان داده اند استفاده از قراردادهای هوشمند در زنجیره تأمین و فرآیندهای مالی، زمان انجام عملیات را کاهش داده و هزینه های اجرایی را به طور محسوسی پایین می آورد. علاوه بر آن، پژوهش (Murray et al., ۲۰۲۱) بیان می کند که بلاک چین می تواند سازوکارهای جدیدی برای تنظیم قراردادهای و کنترل فرآیندهای تصمیم گیری فراهم آورد که موجب افزایش دقت و کاهش ریسک خطای انسانی می شود. یافته های این پژوهش نیز نشان می دهد که این فناوری می تواند به ویژه در نظام های مدیریتی دولتی، موجب افزایش کارآمدی و کاهش وابستگی به ساختارهای بوروکراتیک سنتی شود.

یکی دیگر از مضامین شناسایی شده در تحلیل مضمون، افزایش امنیت اطلاعات و محافظت از داده های سازمانی بود. بسیاری از مقالات مرور شده تأکید کرده اند که بلاک چین به دلیل ساختار رمزنگاری شده و غیرمتمرکز خود، در مقایسه با سیستم های سنتی، امنیت داده ها را به طور چشمگیری افزایش می دهد (Yli-Huumo et al., ۲۰۱۶). این فناوری می تواند در مقابله با تهدیدات سایبری و دسترسی غیرمجاز، نقشی مؤثر ایفا کند (Li et al., ۲۰۲۰). با این حال، نتایج تحلیل حاضر نشان می دهد که امنیت بلاک چین مطلق نیست؛ بلکه در صورت ضعف در طراحی شبکه، امکان بروز تهدیداتی نظیر حملات ۵۱ درصدی وجود دارد. این مسئله با هشدارهای پژوهش (Treiblmaier, ۲۰۱۹) هم راستا است که تأکید می کند امنیت بلاک چین بیش از آنکه ذاتی باشد، وابسته به نحوه پیاده سازی و نظارت مدیریتی است. بنابراین، ایجاد چارچوب های نظارتی و امنیتی جامع برای استفاده از بلاک چین در سازمان ها ضروری به نظر می رسد.

در بعد مفهومی دیگر، یافته ها نشان دادند که بلاک چین می تواند تصمیم گیری داده محور را تقویت کند. این فناوری امکان ذخیره و تحلیل بلندرنگ داده های معتبر را فراهم می کند و از این طریق مدیران قادر خواهند بود بر مبنای داده های دقیق تر تصمیم گیری کنند. پژوهش های (Mendling et al., ۲۰۲۱) و (Raimo et al., ۲۰۲۳) نیز این دیدگاه را تأیید کرده اند و اشاره می کنند که بلاک چین می تواند زیرساختی مطمئن برای تحلیل داده های سازمانی و حسابرسی های داخلی باشد. در واقع، ترکیب بلاک چین با تحلیل کلان داده ها، نوعی «حکمرانی داده محور» را امکان پذیر می سازد که موجب ارتقای کیفیت تصمیمات مدیریتی می گردد. همچنین، تقویت نوآوری مدیریتی و ایجاد اعتماد بین سازمانی از مضامین فرعی دیگر این پژوهش بودند که به طور ویژه در مطالعات (Kouhizadeh & Sarkis, ۲۰۱۸) و (Wang et al., ۲۰۱۹) نیز مورد تأکید قرار گرفته اند. این دو مطالعه نشان داده اند که بلاک چین، با ایجاد بسترهای مشترک داده و حذف عدم تقارن اطلاعاتی، تعاملات بین سازمانی را شفاف تر و پایدارتر می سازد.

در کنار فرصت ها، یافته ها حاکی از وجود چالش های جدی در مسیر پیاده سازی بلاک چین در نظام های مدیریتی است. از جمله این چالش ها، موانع فنی و زیرساختی است که در پژوهش حاضر به عنوان یکی از مضامین محوری شناسایی شد. بسیاری از سازمان ها هنوز زیرساخت

سخت‌افزاری و نرم‌افزاری لازم برای پذیرش فناوری‌های غیرمتمرکز را ندارند و سیستم‌های قدیمی‌شان با بلاک‌چین سازگار نیستند. این نتیجه با یافته‌های (Zheng et al., ۲۰۱۷) و (Xu et al., ۲۰۲۱) هم‌خوانی دارد که مقیاس‌پذیری محدود، پیچیدگی الگوریتم‌های اجماع و هزینه بالای پیاده‌سازی را از موانع فنی عمده دانسته‌اند. علاوه بر آن، یافته‌ها نشان دادند که ابهامات حقوقی و نظارتی نیز مانع از پذیرش گسترده بلاک‌چین در مدیریت است. در غیاب چارچوب‌های قانونی شفاف برای مالکیت داده، مسئولیت خطا و حفظ حریم خصوصی، سازمان‌ها در استفاده از بلاک‌چین با احتیاط عمل می‌کنند (Maupin, ۲۰۱۹; Beck et al., ۲۰۱۸). به همین دلیل، هماهنگی میان قانون‌گذاران، دولت‌ها و نهادهای بین‌المللی برای تدوین استانداردهای حقوقی منسجم ضروری است.

چالش دیگر که به‌صورت گسترده در مقالات مرور شده و نیز در یافته‌های این پژوهش مشاهده شد، مقاومت فرهنگی و سازمانی است. بسیاری از کارکنان و مدیران به‌دلیل ناآشنایی با مفاهیم غیرمتمرکز و فناوری‌های نو، در برابر تغییرات ناشی از استقرار بلاک‌چین مقاومت نشان می‌دهند (Lacity, ۲۰۱۸). در پژوهش (Treiblmaier, ۲۰۱۹) نیز آمده است که فرهنگ‌های سازمانی سلسله‌مراتبی به‌دلیل تمرکز قدرت و کنترل، تمایل کمتری به پذیرش سیستم‌های شفاف دارند. این یافته‌ها تأکید می‌کنند که آموزش و ارتقای سواد دیجیتال مدیران، از پیش‌شرط‌های ضروری برای موفقیت در استقرار بلاک‌چین است. افزون بر این، یافته‌ها حاکی از آن است که محدودیت‌های اقتصادی و ریسک‌های مالی ناشی از هزینه بالای استقرار، از مهم‌ترین موانع پیاده‌سازی در سازمان‌های دولتی به‌شمار می‌آیند. همان‌گونه که (Mohamed & Al-Jaroodi, ۲۰۱۹) اشاره کرده‌اند، سرمایه‌گذاری در فناوری‌های بلاک‌چین به‌ویژه در مراحل اولیه، نیازمند منابع مالی قابل‌توجه و حمایت دولتی است. نتایج این پژوهش همچنین بر مجموعه‌ای از الزامات و راهبردهای کلیدی برای استقرار موفق بلاک‌چین تأکید دارد. یکی از مهم‌ترین این الزامات، توسعه ظرفیت‌های انسانی و ایجاد تیم‌های میان‌رشته‌ای برای مدیریت پروژه‌های فناورانه است. آموزش تخصصی، ارتقای مهارت‌های فنی و مدیریتی، و پرورش رهبران دیجیتال از اقدامات بنیادین در این زمینه به‌شمار می‌روند (Schuetz & Venkatesh, ۲۰۲۰). یافته‌ها همچنین نشان دادند که بدون حمایت سیاستی و تنظیم‌گری مؤثر، بلاک‌چین نمی‌تواند به‌صورت پایدار در ساختارهای مدیریتی نهادینه شود. مطالعات (Hughes et al., ۲۰۱۹) و (Clohessy et al., ۲۰۱۹) نیز نشان داده‌اند که هم‌سویی سیاست‌های دولتی با اهداف تحول دیجیتال، عامل تعیین‌کننده در میزان موفقیت پروژه‌های مبتنی بر بلاک‌چین است. علاوه بر این، هم‌افزایی میان فناوری‌ها—به‌ویژه ترکیب بلاک‌چین با هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و تحلیل کلان‌داده‌ها—می‌تواند ارزش افزوده مدیریتی قابل‌توجهی ایجاد کند (Chang et al., ۲۰۲۰). این همگرایی، سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا سیستم‌های تصمیم‌گیری هوشمند و خودکار طراحی کنند که از دقت و شفافیت بیشتری برخوردارند.

از منظر نظری، یافته‌ها با دیدگاه (Davis, ۱۹۸۹) در مدل پذیرش فناوری هم‌راستا هستند؛ به این معنا که نگرش مثبت کاربران نسبت به مفید بودن و سهولت استفاده از فناوری، احتمال پذیرش سازمانی را افزایش می‌دهد. در زمینه بلاک‌چین نیز زمانی که مدیران مزایای واقعی آن را در کاهش هزینه، افزایش شفافیت و امنیت تجربه کنند، پذیرش سازمانی آن شتاب می‌گیرد (Jin et al., ۲۰۱۹). به‌طور مشابه، با تکیه بر نظریه نهادگرایی، می‌توان بیان کرد که فشارهای هنجاری از سوی دولت‌ها و نهادهای بین‌المللی، موجب پذیرش گسترده‌تر بلاک‌چین

به عنوان الگوی جدید حکمرانی دیجیتال می شود (Zhao et al., ۲۰۲۲). در مجموع، یافته های این پژوهش نشان می دهد که بلاک چین صرفاً یک ابزار فناورانه نیست، بلکه چارچوبی مدیریتی برای بازآفرینی روابط اعتماد، تصمیم گیری و نظارت در سازمان ها به شمار می آید. در عین حال، تحلیل انجام شده آشکار ساخت که توسعه زیرساخت اعتماد دیجیتال یکی از پیش شرط های حیاتی برای موفقیت در استقرار بلاک چین است. ایجاد سامانه های اعتبارسنجی داده، هویت دیجیتال امن و صدور گواهی های اعتماد دیجیتال می تواند اطمینان کاربران را نسبت به شبکه افزایش دهد (Ølnes et al., ۲۰۱۷). این امر به ویژه در نظام های مدیریتی دولتی که با حجم بالای داده های حساس مواجه اند، از اهمیت دوچندان برخوردار است. بنابراین، پیاده سازی موفق بلاک چین مستلزم یک رویکرد سیستماتیک و میان رشته ای است که ابعاد فنی، نهادی، فرهنگی و سیاستی را به صورت یکپارچه در نظر گیرد.

محدودیت های این پژوهش در چند محور قابل بیان است. نخست آنکه تحلیل حاضر مبتنی بر مرور دوازده مقاله علمی بوده و در نتیجه، دامنه یافته ها محدود به داده های ثانویه و محتوای منتشر شده است. این امر می تواند باعث شود برخی تجربه های اجرایی و مطالعات موردی در محیط های خاص (نظیر شرکت های دولتی یا نهادهای مالی منطقه ای) در تحلیل لحاظ نشود. دوم، تمرکز پژوهش بر مقالات انگلیسی زبان، ممکن است سبب حذف منابع علمی به زبان های دیگر از جمله فارسی یا چینی شده باشد که ممکن است حاوی نتایج بومی ارزشمندی باشند. سوم، ماهیت کیفی مطالعه و تحلیل مضمون به صورت دستی در Nvivo ۱۴ ممکن است تا حدی تحت تأثیر قضاوت پژوهشگر قرار گیرد؛ هرچند با بازبینی مکرر داده ها و رعایت اصول اعتبارپذیری، تلاش شده است این تأثیر به حداقل برسد. برای پژوهش های آینده، پیشنهاد می شود مطالعاتی با رویکرد ترکیبی (آمیخته کیفی-کمی) انجام شود تا علاوه بر شناسایی مضامین نظری، میزان تأثیر هر عامل بر موفقیت پیاده سازی بلاک چین به صورت کمی سنجیده شود. همچنین، بررسی تطبیقی میان کشورها و بخش های مختلف (دولتی، خصوصی، آموزشی) می تواند به درک جامع تری از عوامل فرهنگی و ساختاری مؤثر بر پذیرش فناوری منجر شود. پژوهش های آینده می توانند مدل های بومی سازی شده ای از حاکمیت دیجیتال مبتنی بر بلاک چین برای کشورهای در حال توسعه طراحی کنند و از ابزارهایی چون تحلیل شبکه اجتماعی یا مدل سازی پویایی سیستم ها برای تحلیل تأثیرات بین نهادی بهره ببرند.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

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

موازین اخلاقی

در تمامی مراحل پژوهش حاضر اصول اخلاقی مرتبط با نشر و انجام پژوهش رعایت گردیده است.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش ما را همراهی کردند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

References

- Beck, R., Avital, M., Rossi, M., & Thatcher, J. B. (2018). Blockchain technology in business and information systems research: A review and agenda for future research. *Journal of the Association for Information Systems*, 19(10), 1020–1036.
- Casino, F., Dasaklis, T. K., & Patsakis, C. (2019). A systematic literature review of blockchain-based applications: Current status, classification and open issues. *Telematics and Informatics*, 36, 55–81.
- Chang, S. E., Chen, Y. C., & Lu, M. F. (2020). Supply chain re-engineering using blockchain technology: A case of smart contract based tracking process. *Technological Forecasting and Social Change*, 144, 1–11.
- Clohesy, T., Acton, T., & Rogers, N. (2019). Blockchain adoption: Technological, organisational and environmental considerations. *Business Process Management Journal*, 25(5), 1552–1572.
- Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin. *Applied Innovation Review*, 2, 6–19.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- Jin, Y., Zhu, L., & Zhang, C. (2019). Factors influencing blockchain adoption in supply chain management: An empirical study. *International Journal of Production Economics*, 211, 15–25.
- Kouhizadeh, M., & Sarkis, J. (2018). Blockchain practices, potentials, and perspectives in sustainable supply chain management. *Sustainability*, 10(10), 3652.
- Lacity, M. (2018). Addressing key challenges to making enterprise blockchain applications a reality. *MIS Quarterly Executive*, 17(3), 201–222.
- Lemieux, V. L. (2016). Trusting records: Is blockchain technology the answer? *Records Management Journal*, 26(2), 110–139.
- Li, J., Greenwood, D., & Kassem, M. (2020). Blockchain in the built environment: Analysing current applications and developing an emergent framework. *Automation in Construction*, 118, 103284.
- Maupin, J. (2019). The G20 countries should coordinate blockchain regulation. *Nature*, 569(7756), 184–186.
- Mendling, J., Weber, I., van der Aalst, W., Brocke, J. V., Cabanillas, C., Daniel, F., ... & Zhu, L. (2021). Blockchains for business process management – Challenges and opportunities. *ACM Transactions on Management Information Systems*, 12(1), 1–16.
- Murray, A., Kuban, S., Josefy, M., & Anderson, J. (2021). Contracting in the smart era: The implications of blockchain and decentralized autonomous organizations for contracting and corporate governance. *Academy of Management Perspectives*, 35(4), 622–641.
- Nguyen, Q. K. (2022). Blockchain technology for human resource management: Opportunities and challenges. *International Journal of Human Resource Studies*, 12(1), 45–59.
- Raimo, N., De Luca, F., Mariani, M., & Vitolla, F. (2023). The role of blockchain in the accounting and auditing profession. *Accounting Forum*, 47(2), 154–175.
- Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019). Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2117–2135.
- Salah, K., Nizamuddin, N., Jayaraman, R., & Omar, M. (2019). Blockchain-based soybean traceability in agricultural supply chain. *IEEE Access*, 7, 73295–73305.
- Tapscott, D., & Tapscott, A. (2018). *Blockchain revolution: How the technology behind bitcoin and other cryptocurrencies is changing the world*. Penguin.
- Treiblmaier, H. (2019). Combining blockchain technology and the physical internet to achieve triple bottom line sustainability: A comprehensive research agenda for modern logistics and supply chain management. *Logistics*, 3(1), 10.
- Xu, M., Chen, X., & Kou, G. (2021). The development of blockchain technology and its applications in the financial sector. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120–137.
- Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S., & Smolander, K. (2016). Where is current research on blockchain technology?—A systematic review. *PLOS ONE*, 11(10), e0163477.
- Zhao, J. L., Fan, S., & Yan, J. (2022). Overview of business innovations and research opportunities in blockchain and introduction to the special issue. *Information Systems Frontiers*, 24(1), 1–12.