



Validation of Blockchain-Based Knowledge Management Model Using PLS Structural Equation Modeling

Amir Abbas Mohibbian

Ph.D. Candidate in Information Technology Management, Department of Management, Ha.C., Islamic Azad University, Hamedan, Iran

Mansour Esmaeilpour *

Associate Professor, Computer engineering Department, Ha.C., Islamic Azad University, Hamedan, Iran.

Behrooz Bayat

Assistant Professor, Department of knowledge and information sciences, Ha.C., Islamic Azad University, Hamedan, Iran

Mehrdad Mohammadzadealamdari

Assistant Professor, Department of Management, Urmia Branch, Islamic Azad University, Urmia, Iran, Department of Management, Ur.C., Islamic Azad University, Urmia, Iran

Alireza Esfandiarymoghadam

Professor, Department of knowledge and information sciences, Ha.C., Islamic Azad University, Hamedan, Iran

Abstract

The purpose of this study is to design, explain, and validate a model for implementing blockchain technology in organizational knowledge management and to examine the technological, organizational, and human factors influencing its adoption. The research is applied in purpose and employs a mixed-method approach (qualitative-quantitative). In the qualitative phase, data were collected through semi-structured interviews with 25 experts in technology and knowledge management and analyzed using thematic analysis at three levels: basic, organizing, and global themes. Based on the qualitative findings, a conceptual model was developed and tested in the quantitative phase using a researcher-made questionnaire administered to a sample of 425 employees from the Academic Jihad, the General Directorate of Information Technology of Hamadan Province, and five knowledge-based companies. Data analysis was conducted using

* Corresponding Author: esmaeilpour@iau.ac.ir

variance-based structural equation modeling (PLS-SEM). The results of the t-test indicated that the path from antecedents to blockchain applications ($\beta = 0.784$) and the path from applications to knowledge outcomes ($\beta = 0.665$) were significant at the 99% confidence level. Model fit indices (SRMR = 0.061, NFI = 0.91, GOF = 0.57) confirmed the satisfactory fit of the proposed model. The coefficient of determination (R^2) was 0.615 for the application construct and 0.442 for the outcome construct. The findings revealed that technological infrastructure, organizational support, legal frameworks, and technological readiness are critical prerequisites for the successful implementation of blockchain in knowledge management. Furthermore, effective deployment of this technology enhances transparency, trust, organizational memory, and knowledge-based decision-making. This study provides practical insights for managers and policymakers to guide the digital transformation and implementation of blockchain-based knowledge management systems in organizations

Keywords: Blockchain, Knowledge Management, Structural Equation Modeling, Knowledge-Based Organizations, Knowledge Transparency, Digital Transformation



نام مجله-----

دوره ؟، شماره ؟، نام فصل، سال، ص ص

.atu.ac.ir

DOI:

اعتبارسنجی مدل مدیریت دانش مبتنی بر بلاک چین با استفاده از روش معادلات ساختاری PLS

دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، گروه مدیریت، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران.

امیرعباس محیان ^{ID}

دانشیار، گروه کامپیوتر، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران

منصور اسماعیل پور ^{ID}*

استادیار، گروه علم اطلاعات و دانش شناسی، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران

بهروز بیات ^{ID}

استادیار، گروه مدیریت، واحد ارومیه، دانشگاه آزاد اسلامی، ارومیه، ایران

مهرداد محمدزاده علمداری ^{ID}

استاد، گروه علم اطلاعات و دانش شناسی، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران

علیرضا اسفندیاری مقدم ^{ID}

چکیده

هدف این پژوهش، طراحی و اعتبارسنجی مدل پیاده سازی فناوری بلاک چین در مدیریت دانش سازمانی و بررسی نقش عوامل فناورانه، سازمانی و انسانی مؤثر بر آن است. پژوهش از نوع آمیخته (کیفی-کمی) و کاربردی انجام شد. در بخش کیفی، داده ها از طریق مصاحبه های نیمه ساختاریافته با ۲۵ نفر از خبرگان حوزه فناوری و مدیریت دانش گردآوری و با استفاده از نرم افزار NVivo 12 و روش تحلیل مضمون در سه سطح مضامین پایه، سازمان دهنده و فراگیر تحلیل شد. یافته های کیفی مبنای تدوین مدل مفهومی اولیه قرار گرفت. در بخش کمی، پرسش نامه ای محقق ساخته بر روی ۴۲۵ نفر از کارکنان جهاد دانشگاهی، اداره کل فناوری اطلاعات استان همدان و پنج شرکت دانش بنیان اجرا شد. داده ها با نرم افزارهای IBM SPSS 26 و SmartPLS 4 و روش مدل سازی معادلات ساختاری مبتنی بر واریانس (PLS-SEM) تحلیل گردید. نتایج نشان داد که مسیر پیشنهادها به مصادیق بلاک چین ($\beta=0.784$) و مسیر مصادیق به پیامدهای دانشی ($\beta=0.665$) در سطح اطمینان ۹۹٪ معنادار هستند. شاخص های برازش مدل $SRMR=0.061$ ، $NFI=0.91$ و $GOF=0.57$ مناسب و ضریب تعیین برای سازه های «مصادیق» و «پیامدها» به ترتیب ۰/۶۱۵ و ۰/۴۴۲ برآورد شد. یافته ها نشان می دهد که زیرساخت فناورانه، حمایت

*نویسنده مسئول: esmaeilpour@iau.ac.ir

سازمانی، چارچوب‌های حقوقی و آمادگی فناوری پیش‌نیازهای کلیدی و اجرای موفق بلاک‌چین موجب ارتقای شفافیت، اعتماد، حافظه سازمانی و تصمیم‌گیری دانشی می‌شود. این پژوهش می‌تواند راهنمای کاربردی برای مدیران و سیاست‌گذاران در استقرار سیستم‌های مدیریت دانش مبتنی بر بلاک‌چین باشد.

کلیدواژه‌ها: بلاک‌چین، مدیریت دانش، مدل‌سازی معادلات ساختاری، سازمان‌های دانش‌بنیان، شفافیت دانشی، تحول دیجیتال

زودایند ویراستاری نشده (نشریه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی)

مقدمه

در فضای پرتلاطم و رقابتی امروز، دانش به عنوان یکی از ارزشمندترین سرمایه‌های نامشهود و استراتژیک سازمان‌ها شناخته می‌شود که نقش حیاتی در بهبود عملکرد، نوآوری، و توسعه پایدار ایفا می‌کند (نوناکا و تاکئوچی^۱، ۱۹۹۵). سازمان‌ها تلاش دارند با استقرار نظام‌های مؤثر مدیریت دانش، از دارایی‌های فکری و تجربی خود برای خلق ارزش، تصمیم‌گیری آگاهانه و حفظ مزیت رقابتی بهره‌برداری کنند (علوی و لیدنر^۲، ۲۰۰۱).

با این حال، تحولات سریع فناوری، رشد فزاینده داده‌ها و پیچیدگی روزافزون تعاملات سازمانی موجب شده است که فرایندهای مدیریت دانش با چالش‌های بنیادینی نظیر امنیت اطلاعات، اعتماد، و صحت داده‌ها مواجه شوند (دبسن و همکاران^۳، ۲۰۲۳). یکی از مسائل اصلی در این زمینه، عدم اعتماد میان ذی‌نفعان سازمانی در فرایند ذخیره‌سازی و اشتراک دانش است. ساختار متمرکز سیستم‌های مدیریت دانش سنتی، اگرچه از نظر فنی ساده‌تر است، اما آسیب‌پذیری‌هایی مانند جعل اطلاعات، تغییر غیرمجاز محتوا، و عدم شفافیت را به همراه دارد (فروزا و همکاران^۴، ۲۰۲۳). این چالش‌ها باعث می‌شود کارکنان از اشتراک دانش خودداری کرده و فرایند یادگیری سازمانی تضعیف شود (چینا و همکاران^۵، ۲۰۲۴). در سال‌های اخیر، پژوهشگران برای رفع این مشکلات به فناوری‌های نوظهور مانند بلاک‌چین توجه ویژه‌ای نشان داده‌اند. بلاک‌چین با سازوکار دفترکل توزیع‌شده و رمزنگاری شده خود، امکان ثبت، ذخیره و تبادل داده‌ها را به صورت شفاف، تغییرناپذیر و بدون نیاز به واسطه فراهم می‌کند (مفتح^۶، ۲۰۲۵). این فناوری می‌تواند زدیابی منبع دانش، ثبت تغییرات، و حفظ مالکیت فکری را تسهیل کند. همچنین، استفاده از قراردادهای هوشمند در بلاک‌چین به سازمان‌ها اجازه می‌دهد تا تبادل دانش را به شکل خودکار و ایمن مدیریت کنند (شولر و لازه^۷، ۲۰۲۵). ویژگی‌هایی همچون تمرکززدایی، قابلیت اطمینان بالا، و افزایش شفافیت، بلاک‌چین را به بستری مناسب برای مدیریت دانش قابل اعتماد و بدون واسطه تبدیل کرده است (فروزا و همکاران، ۲۰۲۳).

1 . Nonaka& Takeuchi.

2. Alavi & Leidner

3 . Dbesan et al.

4 . Frozza et al.

5 . Chhina et al.

6 . Mofatteh

7. Schuler & Lage.

با وجود این مزایا، ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که بیشتر مطالعات انجام‌شده در حوزه مدیریت دانش مبتنی بر بلاک‌چین، مفهومی یا توصیفی بوده‌اند و کمتر به آزمون تجربی مدل‌های نظری پرداخته‌اند (فروزا و همکاران، ۲۰۲۳). علاوه بر این، اغلب تحقیقات تنها بر جنبه‌های فناوریانه بلاک‌چین تمرکز داشته و عوامل سازمانی و انسانی مؤثر بر پذیرش و اثربخشی این فناوری در سیستم‌های مدیریت دانش را نادیده گرفته‌اند (آلشاووی و عمر^۱، ۲۰۲۳؛ دبسن و همکاران، ۲۰۲۳). در حالی که شواهد جدید نشان می‌دهد که موفقیت پیاده‌سازی بلاک‌چین در مدیریت دانش، بیش از آن که صرفاً به زیرساخت‌های فنی وابسته باشد، متأثر از عواملی مانند حمایت مدیریت ارشد، فرهنگ سازمانی، آمادگی فناوریانه و اعتماد کاربران است (چینا و همکاران، ۲۰۲۴).

همچنین، برخی پژوهش‌ها نوآوری را صرفاً در ابزار تحلیل یا روش تحقیق جست‌وجو کرده‌اند، در حالی که نوآوری واقعی در پژوهش‌های علمی باید در توسعه مدل نظری، شناسایی روابط جدید بین متغیرها و ارائه چارچوب‌های بومی‌شده باشد (آلشاووی و عمر، ۲۰۲۳). از سوی دیگر، مطالعاتی که به بررسی جامع تعامل متغیرهای فناوریانه، رفتاری و سازمانی بر پذیرش و اثربخشی مدیریت دانش مبتنی بر بلاک‌چین پرداختند، هنوز محدود و پراکنده‌اند (فروزا و همکاران، ۲۰۲۳؛ فام و همکاران، ۲۰۲۳).

در نتیجه، شکاف پژوهشی آشکاری در زمینه‌ی طراحی و اعتبارسنجی مدل‌های تجربی برای استقرار مدیریت دانش مبتنی بر فناوری بلاک‌چین در سازمان‌ها وجود دارد. این شکاف به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، از جمله ایران، محسوس‌تر است؛ زیرا عواملی مانند زیرساخت محدود فناوری اطلاعات، فرهنگ سازمانی سنتی و نبود دستورالعمل‌های اجرایی مدون، مانع از پیاده‌سازی کامل این فناوری می‌شوند (دبسن و همکاران، ۲۰۲۳).

بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف توسعه و اعتبارسنجی مدل مفهومی مدیریت دانش مبتنی بر بلاک‌چین در سازمان‌های دانشی ایرانی انجام می‌شود. در این مدل، متغیرهایی مانند زیرساخت فناوری، حمایت مدیریت ارشد، فرهنگ سازمانی و قابلیت‌های فردی کارکنان شناسایی و روابط میان آن‌ها با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی^۲ مورد آزمون قرار می‌گیرد.

^۱ . Alshawy, R., & Omer, A.

^۲ . PLS-SEM

نوآوری پژوهش

نوآوری پژوهش حاضر در توسعه مدل مفهومی تلفیقی و بومی شده‌ای است که تعامل میان ابعاد فناورانه، انسانی و سازمانی مؤثر بر استقرار مدیریت دانش مبتنی بر بلاک‌چین را بررسی می‌کند. این مدل با ترکیب یافته‌های نظری و داده‌های تجربی طراحی شده و به منظور آزمون و اعتبارسنجی روابط علی میان متغیرهای کلیدی در محیط واقعی سازمان‌های دانشی مورد استفاده قرار گرفته است. به عبارت دیگر، سهم نوآورانه پژوهش حاضر در سه سطح تبیین می‌شود:

۱. نوآوری نظری: توسعه چارچوبی مفهومی که روابط علی بین عوامل فناورانه، سازمانی و انسانی مؤثر بر مدیریت دانش مبتنی بر بلاک‌چین را تبیین می‌کند.
۲. نوآوری تجربی: آزمون مدل پیشنهادی با داده‌های میدانی سازمان‌های دانشی و اعتبارسنجی روابط میان متغیرها با استفاده از رویکرد مدل‌سازی معادلات ساختاری.

۳. نوآوری بومی: ارائه چارچوبی کاربردی برای پیاده‌سازی مؤثر مدیریت دانش مبتنی بر بلاک‌چین در بافت فرهنگی و فناورانه ایران.

انتظار می‌رود یافته‌های این پژوهش ضمن پر کردن شکاف نظری موجود، چارچوبی علمی و بومی برای تحول دیجیتال مدیریت دانش در سازمان‌های ایرانی فراهم آورد و راهنمای عملی برای مدیران و سیاست‌گذاران در مسیر استقرار سیستم‌های دانشی مبتنی بر بلاک‌چین باشد.

پیشینه پژوهش

در دهه‌های اخیر، تحول دیجیتال و افزایش پیچیدگی محیط‌های کسب و کار موجب شده است که سازمان‌ها بیش‌ازپیش به فناوری‌های نوین برای مدیریت دانش خود اتکا کنند. در این میان، بلاک‌چین به عنوان یکی از فناوری‌های نوظهور، به‌ویژه در سال‌های اخیر، توجه فزاینده‌ای از سوی پژوهشگران مدیریت و فناوری اطلاعات به خود جلب کرده است. بلاک‌چین با ویژگی‌هایی چون غیرمتمرکز بودن، امنیت بالا، شفافیت و قابلیت ردیابی اطلاعات، می‌تواند تحول چشمگیری در شیوه ذخیره‌سازی، اشتراک‌گذاری، تأیید اصالت و حفظ مالکیت دانش در سازمان‌ها ایجاد کند (متلر^۱، ۲۰۱۶).

^۱ . Mettler

در سال‌های اخیر، مطالعات مختلفی در سطح بین‌المللی و داخلی به بررسی قابلیت‌های بلاک‌چین در زمینه مدیریت دانش پرداخته‌اند. در ادامه، مروری تحلیلی و نظام‌مند بر یافته‌های کلیدی این پژوهش‌ها ارائه می‌شود و در انتها، شکاف‌های علمی و کاربردی موجود در این زمینه تبیین خواهد شد.

نوناکا و تاکئوچی (۱۹۹۵) با ارائه نظریه معروف خود در زمینه دانش‌آفرینی سازمانی، بر اهمیت تعامل اجتماعی در فرایند خلق دانش تأکید کردند. آن‌ها مدل SECI را برای توضیح فرایند تبدیل دانش ضمنی به صریح معرفی کردند که یکی از پایه‌های نظری اصلی در حوزه مدیریت دانش محسوب می‌شود. این مدل بر اهمیت فضای مشترک دانشی و اعتماد بین اعضا تأکید دارد که بعدها در فناوری‌هایی مانند بلاک‌چین قابلیت پیاده‌سازی پیدا کرد.

علوی و لیدنر (۲۰۰۱) در مقاله‌ای مروری، مفاهیم اصلی سیستم‌های مدیریت دانش را بررسی کرده و ابعاد مختلف آن مانند تولید، ذخیره‌سازی، بازیابی و انتقال دانش را تبیین نمودند. آن‌ها اشاره کردند که فناوری‌های اطلاعاتی نقش مهمی در تسهیل فرایندهای دانشی دارند. هرچند در زمان نگارش مقاله، هنوز بلاک‌چین وجود نداشت، اما ریشه‌های مفهومی بسیاری از چالش‌های کنونی مدیریت دانش را برجسته کردند.

نارایانان و همکاران^۱ (۲۰۱۶) با نگارش کتابی مرجع در زمینه بلاک‌چین، زیرساخت‌های فنی این فناوری را تشریح کردند و به طور ضمنی به کاربردهای آن در حوزه‌های مختلف اشاره داشتند. آن‌ها بیان کردند که بلاک‌چین می‌تواند اصالت اطلاعات را تضمین کرده و ساختارهای غیرمتمرکز را جایگزین اعتماد به واسطه‌ها کند. این ویژگی‌ها بعدتر توسط پژوهشگران به‌عنوان راهکاری برای افزایش اعتماد در اشتراک‌گذاری دانش سازمانی مطرح شد.

هیر و همکاران^۲ (۲۰۱۷) با معرفی روش مدل‌سازی معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی، زمینه تحلیل تجربی مدل‌های مفهومی با داده‌های میدانی را فراهم ساختند. این روش بعدها در بسیاری از پژوهش‌های ترکیبی در حوزه فناوری و مدیریت دانش مورد استفاده قرار گرفت.

^۱ . Narayanan et al.

^۲ . Hair et al.

سینگ^۱ (۲۰۲۵) در مقاله‌ای معماری و مکانیزم‌های فنی بلاک‌چین را بررسی کرده و قابلیت‌های آن مانند شفافیت، تغییرناپذیری و امنیت را در بسترهای سازمانی تحلیل کردند. آن‌ها اشاره کردند که فناوری بلاک‌چین می‌تواند در مدیریت زنجیره تأمین، بانکداری، بهداشت و نیز مدیریت دانش به کار رود.

ویجسکارا و گوناواردنا^۲ (۲۰۲۳) در یک مطالعه مروری به بررسی نقش بلاک‌چین در مدیریت دانش پرداختند. آن‌ها تأکید کردند که بلاک‌چین می‌تواند به بهبود مالکیت فکری، تأیید صحت اطلاعات و افزایش امنیت تبادل دانش کمک کند. این پژوهش در دسته نخستین مطالعاتی قرار می‌گیرد که به شکل مشخص به کاربرد بلاک‌چین در حوزه مدیریت دانش پرداخته‌اند، هرچند فاقد مدل تجربی یا مفهومی ساختارمند بود.

آلام و دانی^۳ (۲۰۱۹) در پژوهشی موردی در زمینه شهرهای هوشمند، نشان دادند که بلاک‌چین می‌تواند بستر مناسبی برای به‌اشتراک‌گذاری ایمن دانش بین سازمان‌های مختلف باشد. آن‌ها با بهره‌گیری از داده‌های میدانی، به صورت مقدماتی به ارتباط میان قابلیت‌های بلاک‌چین و تسهیل تعاملات دانشی اشاره کردند.

الشمسی و همکاران^۴ (۲۰۲۲) در مقاله‌ای مروری و نظام‌مند، ۳۲ مقاله در زمینه تلفیق بلاک‌چین و مدیریت دانش را تحلیل کردند. آن‌ها تأکید کردند که بیشتر مطالعات تا آن زمان در مرحله نظری باقی مانده و مطالعات میدانی کمی به تحلیل روابط بین عوامل فناورانه و رفتاری در پیاده‌سازی بلاک‌چین پرداخته‌اند.

در سال‌های اخیر نیز پژوهش‌های جدیدتری منتشر شده‌اند که به شکلی دقیق‌تر به بررسی ابعاد فنی، رفتاری و سازمانی پذیرش بلاک‌چین در مدیریت دانش پرداخته‌اند. از جمله می‌توان به مطالعه واهودی و همکاران^۵ (۲۰۲۵) اشاره کرد که مدلی از تعامل میان فرهنگ سازمانی، حمایت مدیریت و قابلیت‌های بلاک‌چین در تسهیل اشتراک دانش ارائه دادند. آن‌ها با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از شرکت‌های فناوری اطلاعات در چین، نشان دادند که حمایت رهبری نقش میانجی مهمی در اثرگذاری زیرساخت‌های بلاک‌چین بر اثربخشی مدیریت دانش دارد.

1 . Singh

2 . Wijesekara & Gunawardena

3 . Allam & Dhunny

4. Shamsi et al

5 . Wahyudi et al

نوربو و همکاران^۱ (۲۰۲۴) در مطالعه‌ای، نقش عوامل روان‌شناختی مانند اعتماد، درک امنیت و آمادگی فناوری را در پذیرش بلاک‌چین در میان کارکنان دانش‌محور بررسی کردند. یافته‌های آن‌ها حاکی از آن بود که درک بالای امنیت اطلاعات ناشی از بلاک‌چین، می‌تواند نقش مهمی در افزایش تمایل به استفاده از آن در محیط‌های دانشی داشته باشد.

در ایران نیز پژوهش‌هایی محدود و نوظهور در این زمینه انجام شده است. برای نمونه، محیان و همکاران (۱۴۰۳) در مقاله‌ای به بررسی امکان‌سنجی استفاده از بلاک‌چین در مدیریت دانش دانشگاهی پرداختند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که در صورت وجود زیرساخت مناسب و حمایت از سوی مدیریت، بلاک‌چین می‌تواند بستر مناسبی برای ایجاد شفافیت، امنیت و انگیزه مشارکت در به‌اشتراک‌گذاری دانش علمی فراهم سازد.

از سوی دیگر، موسوی و همکاران (۱۴۰۱) در یک مطالعه تجربی در بخش بهداشت و درمان، به بررسی اثرات پیاده‌سازی آزمایشی یک سیستم مدیریت دانش مبتنی بر بلاک‌چین در بیمارستانی در تهران پرداختند. نتایج آن‌ها نشان داد که مقاومت کارکنان در برابر فناوری‌های جدید، فقدان آموزش و نبود حمایت مدیریت می‌تواند مانع مؤثری در مسیر موفقیت چنین سیستم‌هایی باشد.

در جدول شماره ۱ پیشینه پژوهش به ترتیب سال انتشار، زمینه مطالعه، نتایج کلیدی و ارتباط با پژوهش حاضر نمایش داده شده است.

جدول ۱. مروری بر پیشینه پژوهش

ارتباط با پژوهش حاضر	نتایج کلیدی	زمینه مطالعه	نویسنده / سال
بنیان نظری خلق دانش در سازمان، پایه مدل‌های دانشی	مدل SECI برای تبدیل دانش ضمنی به صریح و اهمیت تعامل اجتماعی	نظریه دانش‌آفرینی سازمانی	نوناکا و تاکئوچی (۱۹۹۵)
تأکید بر فناوری‌های سنتی، فاقد فناوری‌های نوین نظیر بلاک‌چین	تحلیل فرایندهای تولید، ذخیره و اشتراک‌گذاری دانش	سیستم‌های مدیریت دانش	علوی و لیلینر (۲۰۰۱)
مبنای فنی اعتماد توزیع‌شده در سیستم‌های دانشی	شفافیت، امنیت، حذف واسطه‌ها	ساختار بلاک‌چین	نارایانان و همکاران (۲۰۱۶)
ابزار تحلیلی برای آزمون مدل مفهومی تحقیق حاضر	معرفی روش PLS-SEM	مدل‌سازی آماری	هیر و همکاران (۲۰۱۹)
نشان‌دهنده قابلیت کاربرد بلاک‌چین در KM	تعامل دانشی ایمن بین نهادها با بلاک‌چین	شهرهای هوشمند	(آلام و دانی، ۲۰۱۹)
تبیین مستقیم خلأ پژوهشی کنونی	نبود مدل‌های تجربی در حوزه	تحلیل ۳۲ مقاله	(الشمسی و همکاران،

۲۰۲۲		KM+Blockchain	
موسوی و همکاران (۱۴۰۱)	بیمارستان تهران	موانع پذیرش: مقاومت کارکنان، نبود آموزش	تحلیل موانع انسانی و سازمانی در ایران
نوروبو و همکاران (۲۰۲۴)	شرکت‌های کره جنوبی	نقش امنیت ادراک‌شده در تمایل به پذیرش بلاک‌چین	بررسی عوامل روان‌شناختی پذیرش فناوری
سینگ (۲۰۲۵)	معماری بلاک‌چین	شفافیت، تغییرناپذیری، کاربردهای درون‌سازمانی	معرفی بلاک‌چین به عنوان بستر امن داده‌های دانشی
(ویجسکارا و گوناواردنا، ۲۰۲۳)	بلاک‌چین در مدیریت دانش	امنیت، حفظ مالکیت فکری، اصالت محتوا	فراگرد مدل تجربی، ولی مرور مهم کاربردهای KM + Blockchain
محبیان و همکاران (۱۴۰۳)	مراکز دانشی	بلاک‌چین بستری برای افزایش شفافیت و مشارکت علمی	بررسی اولیه از منظر بومی، پیشنهاد زیرساخت فرهنگی و فنی
واه‌یودی و همکاران (۲۰۲۵)	شرکت‌های فناوری چین	اثر میانجی حمایت مدیریت بین بلاک‌چین و اثربخشی KM	تأکید بر نقش فرهنگ و رهبری در پذیرش فناوری

شکاف پژوهشی

با مرور جامع و تحلیلی مطالعات انجام‌شده در سطح بین‌المللی و داخلی، مشخص می‌شود که گرچه در سال‌های اخیر توجه قابل توجهی به امکان استفاده از فناوری بلاک‌چین در مدیریت دانش شده است، اما این حوزه همچنان در مراحل ابتدایی توسعه علمی قرار دارد. بخش عمده‌ای از پژوهش‌ها در سطح مروری یا مفهومی باقی مانده و کمتر به تبیین مدل‌های علی و تجربی برای بررسی روابط میان متغیرهای کلیدی مانند زیرساخت فناوری، امنیت، حمایت سازمانی و پذیرش فناوری پرداخته‌اند.

علاوه بر این، اغلب مطالعات پیشین صرفاً به یکی از ابعاد فناوری، انسانی یا سازمانی توجه داشته‌اند و مدل جامعی که تعامل این سه بُعد را به صورت همزمان بررسی کند، کمتر ارائه شده است. در پژوهش‌های داخلی نیز، کمبود مطالعات میدانی مبتنی بر داده‌های واقعی و تحلیل روابط ساختاری میان عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی مدیریت دانش مبتنی بر بلاک‌چین به وضوح مشاهده می‌شود.

از این رو، پژوهش حاضر با هدف توسعه و اعتبارسنجی یک مدل مفهومی تلفیقی و بومی‌شده انجام شده است که روابط میان عوامل فناوری، سازمانی و انسانی مؤثر بر استقرار مدیریت دانش مبتنی بر بلاک‌چین را تبیین می‌کند. برای آزمون تجربی این مدل از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری (PLS) بهره گرفته شده است، اما نوآوری اصلی پژوهش در ارائه چارچوب نظری جدید و بومی‌سازی آن در بستر سازمان‌های دانشی ایران نهفته است.

یافته‌های این تحقیق می‌تواند ضمن پر کردن شکاف موجود در ادبیات نظری، الگویی علمی و کاربردی برای سیاست‌گذاران و مدیران سازمان‌ها فراهم کند تا مسیر تحول دیجیتال مدیریت دانش در ایران با اتکا بر فناوری بلاک‌چین به صورت هدفمند و اثربخش هدایت شود.

روش‌شناسی پژوهش

روش‌شناسی پژوهش حاضر با هدف طراحی، تبیین و اعتبارسنجی یک مدل مفهومی برای پیاده‌سازی مدیریت دانش مبتنی بر فناوری بلاک‌چین در سازمان‌های دانشی، با رویکرد کمی و به شیوه توصیفی-پیمایشی انجام شده است. این بخش به تشریح دقیق فرآیند تحقیق، جامعه و نمونه، ابزار گردآوری داده‌ها، ملاک‌های ورود و خروج، روش تحلیل داده‌ها و نحوه مدیریت داده‌ها می‌پردازد.

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت گردآوری داده‌ها، توصیفی - همبستگی و مبتنی بر مدل‌سازی معادلات ساختاری^۱ با رویکرد حداقل مربعات جزئی^۲ است. هدف اصلی بررسی روابط علی بین عوامل فناورانه، سازمانی و رفتاری مؤثر بر استقرار بلاک‌چین در مدیریت دانش سازمانی است.

جامعه آماری این پژوهش از سه بخش اصلی تشکیل شده است:

۱. کارکنان و مدیران جهاد دانشگاهی (در حوزه‌های پژوهشی، فناوری و دانشی)

۲. کارشناسان اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات استان همدان

۳. پرسنل و مدیران پنج شرکت دانش‌بنیان فعال در زمینه کاربرد فناوری‌های نوین از جمله بلاک‌چین، هوش مصنوعی، کلان‌داده و اینترنت اشیا^۳.

با توجه به ماهیت چندبخشی جامعه آماری، از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای - خوشه‌ای چندمرحله‌ای استفاده شد. در گام نخست، هر یک از سه نهاد فوق به عنوان یک طبقه مستقل در نظر گرفته شدند. در مرحله بعد، نمونه‌گیری تصادفی نسبی از هر طبقه انجام شد. حجم نمونه به کمک فرمول کوکران^۳ و با لحاظ سطح اطمینان ۹۵ درصد و خطای ۵ درصد تعیین شد:

۱. SEM

۲. PLS

۳. Cochran's formula

-از جهاد دانشگاهی: ۱۵۰ نفر، از اداره کل فناوری اطلاعات استان همدان ۵۰ نفر، از پنج شرکت دانش بنیان ۲۵۰ نفر. در مجموع، ۴۵۰ پرسش نامه توزیع و ۴۲۵ پرسش نامه کامل جمع آوری شد.

ابزار اصلی گردآوری داده ها، پرسش نامه ای محقق ساخته است که در سه مرحله طراحی شد ۱- تحلیل ادبیات نظری ۲- استخراج مؤلفه ها از مصاحبه با خبرگان و ۳- اعتبارسنجی اولیه توسط پانل تخصصی.

پرسش نامه دارای شش بخش اصلی است:

- اطلاعات جمعیت شناختی (جنسیت، سابقه، سطح تحصیلات)

- زیرساخت فناوری اطلاعات

- حمایت مدیریت ارشد

- امنیت و اعتماد در فناوری بلاک چین

- قابلیت های بلاک چین

- اثربخشی مدیریت دانش

تمامی سؤالات به صورت بسته و در قالب طیف لیکرت پنج درجه ای (از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم) تنظیم شدند.

-روایی محتوایی: توسط ۷ نفر از اعضای هیئت علمی و مدیران ارشد فناوری تأیید شد.

- روایی سازه: از طریق تحلیل عاملی تأییدی با نرم افزار SmartPLS بررسی شد.

- پایایی: به کمک آلفای کرونباخ ($\alpha > 0.7$) برای تمام ابعاد (پایایی ترکیبی CR) > 0.8 مورد تأیید قرار گرفت.

مراحل اجرایی تحقیق:

۱. مرور نظام مند ادبیات پژوهش

۲. انجام مصاحبه های نیمه ساختاریافته با خبرگان (۱۵ نفر)

۳. طراحی مدل مفهومی اولیه

۴. ساخت و بازبینی پرسش نامه

۵. توزیع و گردآوری پرسش نامه ها

۶. تحلیل داده ها به روش معادلات ساختاری

مدیریت داده ها:

پرسش‌نامه‌ها پس از کدگذاری اولیه در نرم‌افزار Excel ثبت شدند. سپس پیش‌پردازش شامل حذف داده‌های پرت، ناقص و ناسازگار انجام شد. داده‌های نهایی به فرمت قابل تحلیل در SmartPLS تبدیل گردید و آماده مدل‌سازی شدند.

روش تحلیل داده‌ها و نرم‌افزار:

داده‌ها در دو سطح توصیفی و استنباطی تحلیل شدند:

۱- آمار توصیفی: با استفاده از نرم‌افزار SPSS میانگین، انحراف معیار، توزیع فراوانی

۲- آمار استنباطی: با استفاده از نرم‌افزار SmartPLS 4 برای مدل‌سازی مسیرها، تحلیل روابی همگرا و واگرا، بررسی بارهای عاملی، شاخص AVE پایایی ترکیبی، شاخص‌های برازش مدل GOF^۲

یافته‌ها

یافته‌های این پژوهش در دو بخش کلی ارائه می‌شود: (۱) یافته‌های کیفی مربوط به ارائه مدل مفهومی (۲) یافته‌های تحلیلی کیفی حاصل از آزمون مدل مفهومی پژوهش از طریق مدل‌سازی معادلات ساختاری.

۱- یافته‌های کیفی

در بخش کیفی پژوهش، هدف اصلی شناسایی عوامل، مؤلفه‌ها و ابعاد کلیدی مرتبط با پیاده‌سازی مدیریت دانش مبتنی بر فناوری بلاک‌چین در سازمان‌ها بود. برای این منظور از روش تحلیل مضمون^۳ با رویکرد شبکه مضامین استفاده شد. در این پژوهش، داده‌های بخش کیفی از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان گردآوری شد. جامعه هدف شامل متخصصان حوزه‌های فناوری اطلاعات، مدیریت دانش و بلاک‌چین بود و در مجموع ۲۵ نفر از خبرگان به‌عنوان مشارکت‌کننده در این مرحله انتخاب شدند. برای تحلیل داده‌های کیفی، از روش تحلیل مضمون استفاده گردید که در سه سطح شامل مضامین پایه، مضامین سازمان‌دهنده و مضامین فراگیر انجام شد؛ این رویکرد امکان استخراج ساختار مفهومی اولیه پژوهش را از دل داده‌های تجربی فراهم ساخت.

1 . Average Variance Extracted

2 . Goodness Of Fit

3. Theme Analysis

در سطح نخست یعنی مضامین پایه، طی فرایند کدگذاری اولیه بیش از ۱۸۰ مفهوم کلیدی از داده‌های مصاحبه استخراج گردید. از جمله مهم‌ترین این مفاهیم می‌توان به امنیت و رمزنگاری دانش، ثبت و رهگیری تغییرات در دانش سازمانی، شفافیت در اشتراک گذاری اطلاعات، انگیزش کارکنان برای به اشتراک گذاری، ساختار غیرمتمرکز داده‌ها، مالکیت معنوی دانش و مقاومت در برابر فناوری اشاره کرد. در گام بعد، این مفاهیم پایه در قالب ۵۱ مضمون سازمان‌دهنده گروه‌بندی شدند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان حمایت سازمانی و رهبری فناورانه، بستر فرهنگی پذیرش فناوری، آموزش و توانمندسازی منابع انسانی، زیرساخت‌های دیجیتال و نرم‌افزاری، مقررات و چارچوب‌های حقوقی، و همچنین قابلیت‌های ذاتی بلاک چین نظیر تغییرناپذیری، شفافیت، توزیع‌شدگی و هویت دیجیتال را نام برد. در نهایت، در سطح مضامین فراگیر، این یافته‌ها در سه دسته کلی شامل پیشایندها (مانند زیرساخت، فرهنگ سازمانی و منابع انسانی، آمادگی فناوری)، مصادیق یا فرایندهای اجرایی (نظیر ثبت، اشتراک گذاری، امنیت و رهگیری دانش، پاداش‌دهی، مالکیت دانش، ثبت دانش) و پیامدهای حاصل از پیاده‌سازی بلاک چین در مدیریت دانش (از جمله شفافیت، بهره‌وری، حافظه سازمانی و بهبود تصمیم‌گیری) سازمان‌دهی شدند.

جدول شماره ۲ ارتباط بین کدهای پایه، مضامین سازمان‌دهنده و مضامین فراگیر را نشان می‌دهد (با توجه به تعداد زیاد مضامین پایه و سازمان‌دهنده بخشی از کدها در جدول شماره ۲ قید شد). در این جدول، هر سه سطح کدگذاری (پایه، سازمان‌دهنده و فراگیر) در یک جدول یکپارچه ارائه می‌شود.

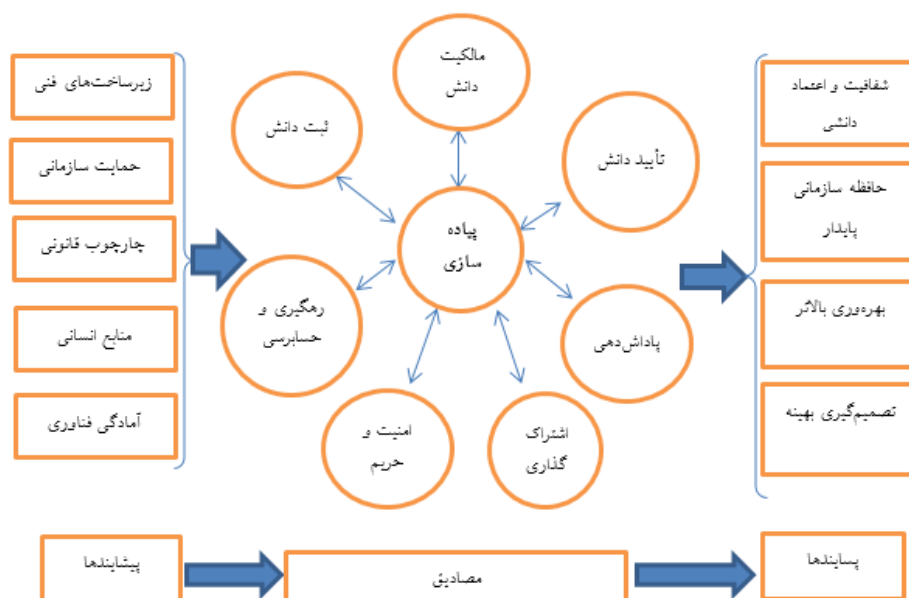
هر کد پایه در این جدول به‌طور خاص به یک بخش از داده‌ها مرتبط است. در کدگذاری حرف لاتین از سمت چپ نشانگر اول نام خانوادگی فرد مصاحبه‌شونده، حرف لاتین وسط نشانگر شماره مصاحبه (که در پژوهش ما چون در ۲ مرحله صورت گرفت با A و B نشان‌دار شد) و عدد نشانگر شمارش پاسخ مصاحبه می‌باشد. به عنوان مثال در نشانگر RA1 (R نشانگر آقای X و A نشانگر مرحله اول مصاحبه و ۱ اولین پاسخ وی به مصاحبه است).

برای تحلیل داده‌های کیفی و استخراج مضامین، از نرم‌افزار NVivo نسخه ۱۲ استفاده شد. داده‌ها با روش کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شدند و مضامین پایه، سازمان‌دهنده و فراگیر استخراج گردیدند.

جدول ۲. کدگذاری تلفیقی مضامین پایه، سازمان‌دهنده و فراگیر

ردیف	کد پایه (R)	مضامین پایه	مضامین سازمان‌دهنده	مضامین فراگیر	ابعاد (پیشایندها، مصادیق، پسایندها)
1	RA1 - RA4	امنیت بالا، رمزنگاری	امنیت و شفافیت اطلاعات	زیرساخت‌های فنی	پیشایندها
2	RA5 - RA6	توزیع دانش، دسترسی بهتر	دسترسی و توزیع دانش	حمایت سازمانی	
6	RA61 - RA67	شفافیت، خودکارسازی	نوآوری فناورانه در مدیریت دانش	حافظه سازمانی پایدار	
3	RA30 - RA31	مقاومت کارکنان، ترس از کاهش ارزش	موانع انسانی و فرهنگی	مالکیت دانش	مصادیق
4	RA48 - RA49	حمایت مالی، منابع مالی	منابع و حمایت سازمانی	تأیید دانش	
7	RA73 - RA86	حفظ حریم خصوصی، کنترل دسترسی	مدیریت دانش با محوریت محرمانگی	اشتراک‌گذاری	
9	RA28 - RA29	اتوماسیون قوانین، قوانین دسترسی	سیستم‌های خودمختار مدیریت دانش	تصمیم‌گیری بهینه	
11	RA23 - RA24	ثبات تغییرات، یکپارچگی دانش	ثبات و تأیید دانش	رهگیری و حسابرسی	
8	RA99 - RA107	تخصص انسانی، شناخت نیازها	سرمایه انسانی و دانش فنی	بهره‌وری بالا	پسایندها
5	RA50 - RA54	چالش‌های فنی، اقتصادی	موانع فناورانه و قانونی	شفافیت و اعتبار دانشی	

10	RA62 - RA64	امنیت انتقال اطلاعات	امنیت و حریم خصوصی	شفافیت و اعتبار دانشی
12	RA10 - RA11	نوآوری، اشتراک گذاری برای محصولات جدید	پاداش دهی و اشتراک گذاری	امنیت و حریم خصوصی
13	RA17 - RA19	حفظ دانش در شرایط بحرانی	یادگیری سازمانی	حافظه سازمانی پایدار
14	RA22 - RA23	ظارت و ردیابی اطلاعات	ثبت تغییرات و تراکنش ها	تصمیم گیری بهینه



شکل ۱. مدل مفهومی اولیه پیاده سازی فناوری بلاک چین در مدیریت دانش مبتنی بر تحلیل مضمون

۲- یافته‌های کمی

جدول ۳. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی شرکت‌کنندگان

ویژگی	توزیع
تعداد کل شرکت‌کنندگان	۴۲۵ نفر
جنسیت	۵۹٪ مرد، ۴۱٪ زن
تحصیلات	۶۵٪ کارشناسی ارشد، ۲۵٪ دکتری، ۱۰٪ کارشناسی
سازمان محل فعالیت	۳۵٪ جهاد دانشگاهی، ۱۲٪ اداره ۱۳، ۵۳٪ شرکت‌های دانش‌بنیان

جدول ۴. میانگین و انحراف معیار متغیرهای اصلی

دسته‌بندی	متغیر مفهومی	میانگین	انحراف معیار
پیشایندها	زیرساخت فناوری	۳/۸۴	۰/۵۹
	حمایت مدیریت ارشد	۳/۷۶	۰/۶۲
	آمادگی فناوری	۳/۶۹	۰/۶۶
	چارچوب حقوقی و مقررات	۳/۵۸	۰/۶۸
	منابع انسانی	۳/۴۶	۰/۶۱
مصادیق	ثبت، ذخیره و مزنگاری دانش	۳/۸۷	۰/۶۱
	رهگیری، تأیید و صحت اطلاعات	۳/۹۳	۰/۵۷
	مالکیت معنوی و دسترسی شفاف	۳/۹	۰/۵۵
	پاداش‌دهی و انگیزش کارکنان	۳/۷۱	۰/۶۳
پسایندها	شفافیت اطلاعات و اعتمادسازمانی	۳/۸۱	۰/۵۲
	حافظه سازمانی و حفظ دانش	۳/۹۵	۰/۵۴
	تصمیم‌گیری مبتنی بر دانش	۳/۸۸	۰/۵۸
	بهره‌وری دانش و کاهش خطای دانشی	۳/۹۲	۰/۵۶

شکل شماره ۳ مدل نهایی پژوهش را نشان می‌دهد که برای بررسی و آزمون فرضیه‌های تحقیق با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر واریانس و تحلیل مقادیر t طراحی شده است. این مدل روابط میان پیشایندها، مصادیق بلاک‌چین در مدیریت دانش و پسایندهای حاصل از آن را با دقت تحلیل می‌کند. داده‌ها از طریق پرسشنامه‌ای طراحی شده که بر مبنای تحلیل کیفی استخراج شده، گردآوری شده و سپس با استفاده از نرم‌افزار PLS تحلیل شدند.

در این مدل، مقادیر t برای هر فرضیه محاسبه شده تا میزان معناداری و تأثیرات میان متغیرها بررسی شود. نتایج این تحلیل به پژوهشگران این امکان را می‌دهد که روابط میان متغیرهای مختلف را با اطمینان بیشتری ارزیابی کرده و صحت فرضیه‌های تحقیق را تایید یا رد کنند.

۱- ساختار کلی مدل

مدل از سه بخش مفهومی اصلی تشکیل شده است:

الف) پیشایندها (مستقل): عواملی که زمینه را برای استفاده از بلاک‌چین در مدیریت دانش فراهم می‌کنند.

ب) مصادیق (میان): نحوه و کیفیت به کارگیری بلاک‌چین در فرایندهای دانشی.

ج) پسایندها (وابسته): نتایج حاصل از اجرای بلاک‌چین در حوزه مدیریت دانش.

۲- مسیرهای علی (رابطه بین سازه‌ها)

- پیشایندها → مصادیق: با ضریب مسیر $0/784$ ، نشان‌دهنده اثرگذاری بسیار قوی و معنادار. به عبارت دیگر، هرچه زیرساخت‌ها، حمایت مدیریتی، قوانین و آمادگی سازمانی بهتر باشد، پیاده‌سازی بلاک‌چین در مدیریت دانش اثربخش‌تر خواهد بود.

- مصادیق → پسایندها: با ضریب مسیر $0/665$ ، بیانگر آن است که عملکرد موفق در اجرای مصادیق بلاک‌چین (مانند ثبت، رهگیری، رمزنگاری و پاداش‌دهی دانش) به بهبود نتایج دانشی مانند شفافیت، حافظه سازمانی و تصمیم‌گیری منجر می‌شود.

۳- تحلیل گویه‌ها

پیشایندها:

شامل ۶ گویه با بارهای عاملی بین $0/70$ تا $0/82$ مانند:

- توانمندسازی منابع انسانی
- حمایت‌های زیرساختی و قانونی
- آمادگی فناوری و انگیزش کارکنان

این بارهای عاملی نشان‌دهنده پایایی مناسب شاخص‌ها در سنجش متغیر نهفته هستند.
مصادیق:

- شامل ۵ گویه با بارهای عاملی بالا بین ۰/۷۶ تا ۰/۸۳ مانند:
- ثبت دانش، تأیید صحت، رهگیری، رمزنگاری، پاداش‌دهی
- نشان‌دهنده قدرت زیاد در تبیین سازه میانی (نقش عملیاتی بلاک‌چین) هستند.
- پسایندها:

شامل ۳ مؤلفه:

- شفافیت و اعتماد دانش، حافظه پایدار سازمانی
- تصمیم‌گیری دانشی و بهره‌وری
- همگی از بار عاملی قابل قبول برخوردارند.
- ۴- برآزش مدل

- ضریب مسیرهای علی بین متغیرها همگی بزرگ‌تر از ۰/۶۵ و با مقدار t بالا و سطح معناداری مطلوب ($p < 0.01$) هستند.
- بارهای عاملی تمامی گویه‌ها بیش از ۰/۷ بوده یا به آن نزدیک‌اند.
- مدل از برآزش مفهومی و تجربی مناسبی برخوردار است و روابط پیشنهادی در مدل مفهومی را به خوبی تأیید می‌کند.

ارزیابی مدل اندازه‌گیری^۱

در این بخش، اعتبار ابزار سنجش از نظر پایایی، روایی همگرا و روایی واگرا بررسی شد:

- میانگین واریانس استخراج شده^۲: برای تمام متغیرها بین ۰/۵۱ تا ۰/۶۷ بود که نشان‌دهنده روایی همگرای قابل قبول است.
- پایایی ترکیبی^۳: مقادیر بین ۰/۸۲ تا ۰/۹۱ نشان‌دهنده انسجام درونی مطلوب است.

^۱ . Measurement Model

^۲ . AVE

^۳ . Composite Reliability

- آلفای کرونباخ: برای تمامی سازه‌ها بالاتر از ۰/۷ بود (بین ۰/۷۶ تا ۰/۸۸)، که اعتبار پایایی ابزار را تأیید می‌کند.
- روایی واگرا: با استفاده از معیار فورنل - لارکر^۱ و همچنین HTMT کمتر از ۰/۹ برای تمامی روابط تأیید شد.

جدول ۵. آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی

سازه	تعداد گویه‌ها	آلفای کرونباخ (α)	پایایی ترکیبی (CR)
پیشایندها	۶	۰/۸۶	۰/۹
مصادیق بلاک‌چین در مدیریت دانش	۵	۰/۸۸	۰/۹۲
پیامدهای مدیریت دانش	۳	۰/۸۱	۰/۸۶

جدول ۶. تحلیل مسیر و ضرایب معناداری (PLS-SEM)

مسیر مفهومی	ضریب مسیر (β)	مقدار t	سطح معناداری (p)	نتیجه آماری
پیشایندها → مصادیق بلاک‌چین در مدیریت دانش	۰/۷۸۴	۹/۴۲	$p < ۰/۰۰۱$	بسیار معنادار
مصادیق بلاک‌چین در مدیریت دانش → پیامدهای دانشی	۰/۶۶۵	۷/۶۸	$p < ۰/۰۰۱$	بسیار معنادار
پسایندها → شفافیت و اعتماد دانشی	۰/۶۸۸	۶/۹۱	$p < ۰/۰۰۱$	معنادار
پسایندها → حافظه سازمانی پایدار	۰/۶۴۲	۶/۲۳	$p < ۰/۰۰۱$	معنادار
پسایندها → بهره‌وری دانشی و تصمیم‌گیری بهتر	۰/۵۵۹	۵/۳۷	$p < ۰/۰۰۱$	معنادار

با توجه به جدول شماره ۴ نتایج مدل معادلات ساختاری نشان می‌دهد که مسیر پیشایندها به مصادیق، با ضریب مسیر $\beta = 0/784$ ، قوی‌ترین رابطه علی در مدل است و اهمیت بالای عوامل زمینه‌ای مانند زیرساخت، حمایت مدیریت، منابع انسانی و قوانین در تسهیل اجرای فناوری بلاک‌چین در مدیریت دانش را تأیید می‌کند. همچنین، مسیر مصادیق به پیامدها با ضریب $\beta = 0/665$ حاکی از آن است که نحوه به کارگیری قابلیت‌های بلاک‌چین در فرایندهایی چون ثبت، تأیید و رهگیری دانش، به طور مستقیم بر نتایج عملکرد دانشی سازمان اثرگذار است. علاوه بر این، پیامدهای حاصل از این فرایندها نیز به صورت معنادار بر خروجی‌های دانشی کلیدی مانند شفافیت اطلاعاتی، حافظه سازمانی پایدار و

تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر دانش تأثیرگذار هستند که نشان‌دهنده اثربخشی نهایی مدل مفهومی پژوهش است.

همچنین جدول شماره ۴ نتایج نهایی مدل پژوهش را بر اساس آزمون t در چارچوب مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر واریانس ارائه می‌کند. در این مرحله، معناداری روابط علی میان سه سازه‌ی اصلی مدل شامل پیشایندها، مصادیق بلاک‌چین در مدیریت دانش و پیامدهای حاصل از پیاده‌سازی آن مورد ارزیابی قرار گرفته است. مقادیر t به‌دست‌آمده برای تمامی مسیرهای مفهومی بیش از آستانه‌ی ۱/۹۶ بوده و سطح معناداری آنها در حد کمتر از ۰/۰۰۱ گزارش شده است. این نتایج حاکی از آن است که کلیه‌ی فرضیه‌های پژوهش به‌طور آماری تأیید شده و روابط پیشنهادی در مدل، از پشتوانه‌ی تجربی قوی برخوردارند. بدین ترتیب، آزمون t نه تنها اعتبار و برازش مدل مفهومی را تأیید می‌کند، بلکه نشان می‌دهد سازوکارهای اثرگذاری متغیرهای پیشایندها بر مصادیق بلاک‌چین و در نهایت بر پیامدهای دانشی، از لحاظ آماری نیز قابل اتکا و تکرارپذیر هستند.

بر اساس مدل نهایی و داده‌های بارگذاری شده، ضریب تعیین (R^2) و شاخص قدرت پیش‌بینی (Q^2) برای سازه‌های وابسته مدل به شرح زیر محاسبه و تفسیر می‌شود:

ضریب تعیین (R^2):

ضریب تعیین نشان می‌دهد چه میزان از واریانس یک سازه وابسته توسط متغیرهای پیش‌بین آن در مدل تبیین شده است.

جدول ۷. ضریب تعیین (R^2)

سازه وابسته	R^2 ضریب تعیین	سطح تبیین
مصادیق بلاک‌چین در مدیریت دانش	۰/۶۱۵	بالا
پیامدهای مدیریت دانش	۰/۴۲۲	متوسط

مقدار ضریب تعیین R^2 برای سازه «مصادیق بلاک‌چین در مدیریت دانش» برابر با ۰/۶۱۵ است، به این معنا که ۶۱/۵٪ از تغییرات این سازه توسط متغیرهای پیشایندها شامل زیرساخت فناوری اطلاعات، حمایت مدیریت ارشد، آمادگی سازمانی و چارچوب‌های قانونی قابل تبیین است؛ همچنین مقدار R^2 برای سازه «پیامدهای مدیریت دانش» برابر با ۰/۴۲۲ به‌دست آمده که نشان می‌دهد ۴۲/۲٪ از تغییرات این پیامدها، مانند شفافیت اطلاعاتی، حافظه سازمانی و تصمیم‌گیری مبتنی بر دانش، ناشی از کیفیت اجرای مصادیق بلاک‌چین در سازمان‌هاست.

شاخص Q^2 معمولاً از طریق تکنیک Blindfolding در PLS به دست می‌آید و قدرت پیش‌بینی مدل را ارزیابی می‌کند. مقدار Q^2 بیشتر از ۰/۲۵ برای هر دو سازه حاکی از آن است که مدل پژوهش علاوه بر آنکه در تبیین روابط میان متغیرها عملکرد مناسبی داشته، توانسته است در پیش‌بینی متغیرهای وابسته نیز موفق عمل کند. به عبارت دیگر، مدل طراحی شده نه تنها از برازش نظری قابل قبولی برخوردار است، بلکه قابلیت پیش‌بینی آینده‌نگرانه رفتار یا وضعیت متغیرها در شرایط مشابه را نیز دارد، که این ویژگی برای اعتبار علمی و کاربردی مدل از اهمیت بالایی برخوردار است.

جدول ۸. شاخص‌های برازش مدل ساختاری

شاخص	مقدار	وضعیت
SRMR	۰/۰۶۱	برازش خوب مدل
NFI	۰/۹۱	برازش قابل قبول
GOF	۰/۵۷	مناسب بودن برازش کلی مدل

در ارزیابی نهایی برازش مدل ساختاری، شاخص‌های آماری نشان‌دهنده تطابق مناسب بین داده‌های تجربی و مدل مفهومی طراحی شده بودند. مقدار $SRMR^1$ برابر با ۰/۰۶۱ است که کمتر از آستانه ۰/۰۸ بوده و بیانگر برازش خوب مدل است. همچنین شاخص NFI^2 برابر با ۰/۹۱ به دست آمده است که بالاتر از حداقل مقدار قابل قبول (۰/۹۰) بوده و نشان‌دهنده برازش قابل قبول مدل می‌باشد. افزون بر این، مقدار شاخص GOF برابر با ۰/۵۷ برآورد شده که طبق معیارهای پیشنهادی، گویای برازش کلی مناسب مدل ساختاری است.

این نتایج نشان می‌دهند که مدل پژوهش از لحاظ آماری به‌خوبی با داده‌های تجربی انطباق دارد و قابلیت اعتماد برای تحلیل‌های بعدی را داراست.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف شناسایی و تبیین مؤلفه‌های مؤثر بر پیاده‌سازی فناوری بلاک‌چین در مدیریت دانش سازمانی انجام شد. یافته‌ها، هم در بخش کیفی و هم در بخش کمی (مدل‌سازی معادلات ساختاری)، مؤید آن بودند که تحقق اثربخش مدیریت دانش مبتنی بر بلاک‌چین مستلزم وجود بسترهای نهادی، فناورانه و انسانی گسترده است. مدل نهایی

¹ . Standardized Root Mean Square Residual

² . Normed Fit Index

پژوهش که شامل سه سازه اصلی «پیشایندها»، «مصادیق بلاک چین» و «پسایندها» است، توانست روابط علی و سازوکار اثرگذاری این مؤلفه‌ها را بادقت آماری بالا توضیح دهد. نتایج این پژوهش به صورت دقیق نشان داد که فناوری بلاک چین، با برخورداری از ویژگی‌هایی همچون شفافیت، تغییرناپذیری، امنیت و تمرکززدایی، می‌تواند به عنوان یک زیرساخت مؤثر در پیاده‌سازی و تقویت سیستم‌های مدیریت دانش سازمانی ایفای نقش کند. با توجه به شواهد تجربی حاصل از تحلیل داده‌ها، مشخص شد که چهار عامل کلیدی یعنی زیرساخت فناوری اطلاعات، حمایت مدیریت ارشد، امنیت و اعتماد در بلاک چین و همچنین قابلیت‌های فنی این فناوری به طور مستقیم و معنادار بر اثربخشی مدیریت دانش تأثیرگذار هستند.

از این میان، قابلیت‌های بلاک چین قوی‌ترین تأثیر را داشتند که این یافته منطبق با مبانی نظری مبتنی بر تکنولوژی‌های نو ظهور است. فناوری بلاک چین به دلیل ساختار غیرمتمرکز خود، امکان ردگیری کامل جریان دانش، کنترل مالکیت معنوی، و تضمین اصالت اطلاعات را فراهم می‌سازد. این ویژگی‌ها باعث می‌شود که دانش ضمنی و صریح در بستر ایمن‌تری به اشتراک گذاشته شود و مقاومت کاربران در برابر انتشار اطلاعات کاهش یابد. از سوی دیگر، نقش حمایت مدیریت ارشد نیز در این پژوهش به خوبی مشخص گردید. بدون وجود رهبری متعهد و آگاه نسبت به اهمیت مدیریت دانش و فناوری‌های نوین، نمی‌توان انتظار داشت که پیاده‌سازی چنین سیستم‌هایی با موفقیت همراه باشد. مدیران نه تنها منابع مورد نیاز را تخصیص می‌دهند، بلکه بستر فرهنگی مناسب برای پذیرش فناوری را نیز شکل می‌دهند.

در رابطه با زیرساخت فناوری اطلاعات، یافته‌ها تأکید می‌کنند که پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز بلاک چین در مدیریت دانش نیازمند وجود زیرساخت فنی مناسب، دسترسی پایدار به داده‌ها، و هماهنگی بین سیستم‌های اطلاعاتی موجود است. همچنین، مقوله امنیت و اعتماد نیز جایگاه قابل توجهی در مدل نهایی داشت. این مؤلفه به ویژه در سازمان‌های دانشی که با اطلاعات حساس سروکار دارند، اهمیت مضاعف دارد. اعتماد به فناوری رمزنگاری بلاک چین می‌تواند موانع ذهنی کاربران در به اشتراک گذاری اطلاعات را کاهش دهد.

یافته‌های پژوهش از منظر کاربردی، به مدیران، طراحان سیستم‌های اطلاعاتی و تصمیم‌گیران در سازمان‌ها این پیام را می‌دهد که پیاده‌سازی موفق بلاک چین در مدیریت

دانش نیازمند یک نگاه سیستمی و جامع‌نگر است. صرف خرید یا راه‌اندازی نرم‌افزارهای بلاک‌چین کافی نیست؛ بلکه لازم است موارد زیر فراهم باشد:

- ایجاد زیرساخت دیجیتال امن و پایدار؛
- آموزش و توانمندسازی منابع انسانی برای کار با فناوری‌های نوین؛
- تدوین دستورالعمل‌های حقوقی و حفاظتی برای مالکیت و به‌اشتراک‌گذاری دانش؛
- طراحی مشوق‌ها و سازوکارهای انگیزشی برای کاربران.

موارد کاربرد یافته‌ها

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده، این پژوهش می‌تواند برای مدیران، سیاست‌گذاران و مشاوران فناوری اطلاعات در نهادهای پژوهشی، دولتی و دانش‌بنیان کاربردهای متعددی داشته باشد:

- توسعه دستورالعمل‌ها و چارچوب‌های اجرایی برای پیاده‌سازی سیستم‌های مبتنی بر بلاک‌چین در مدیریت دانش؛
- به‌کارگیری نتایج پژوهش در طراحی پلتفرم‌های اشتراک دانش امن برای سازمان‌های پژوهشی، درمانی و آموزشی علمی؛
- افزایش اثربخشی سرمایه‌گذاری‌های کلان در فناوری اطلاعات از طریق تمرکز بر عوامل مؤثر شناسایی شده در مدل؛
- آگاهی‌بخشی به مدیران برای سرمایه‌گذاری هدفمند در زیرساخت‌ها و آموزش کارکنان به‌منظور افزایش آمادگی سازمانی

محدودیت‌های پژوهش

علی‌رغم دستاوردهای علمی، پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی مواجه بوده است:

- استفاده صرف از روش پرسش‌نامه‌ای که ممکن است ادراک ذهنی پاسخ‌دهندگان را بازتاب دهد و نه رفتار واقعی آن‌ها؛
- بررسی عوامل تأثیرگذار صرفاً از منظر کارکنان، بدون در نظر گرفتن دیدگاه‌های تصمیم‌گیرندگان سطح کلان یا مشتریان دانش؛
- عدم بررسی جنبه‌های فنی - عملیاتی پیاده‌سازی واقعی سیستم‌های مبتنی بر بلاک‌چین

پیشنهادهایی برای پژوهش‌های آتی

۱. بررسی بیشتر چالش‌های فنی و اقتصادی:

با توجه به اینکه پژوهش حاضر با چالش‌هایی در زمینه هزینه‌های بالا و پیاده‌سازی پیچیده فناوری بلاک‌چین در سیستم‌های مدیریت دانش مواجه بود، پیشنهاد می‌شود که تحقیقات آینده به بررسی راهکارهای اقتصادی و فناوری‌های جایگزین که می‌توانند به کاهش هزینه‌ها و پیچیدگی‌های فنی کمک کنند، پرداخته و مدل‌های عملیاتی ساده‌تری را پیشنهاد دهند.

۲. تحقیق در مورد موانع فرهنگی و سازمانی:

یکی از چالش‌های مهم در این پژوهش، مقاومت کارکنان در برابر استفاده از فناوری‌های جدید و عدم پذیرش فرآیندهای اشتراک‌گذاری دانش بوده است. پیشنهاد می‌شود محققین آتی به موانع فرهنگی و روانشناختی در پذیرش فناوری‌های نوین مانند بلاک‌چین توجه بیشتری داشته باشند و راهکارهای مدیریت تغییر و آموزش‌های فرهنگی برای تسهیل این فرآیندها ارائه دهند.

۳. مطالعه بر روی پیاده‌سازی در سایر صنایع و کشورها:

با توجه به اینکه این پژوهش عمدتاً در سازمان‌های دانشی ایرانی انجام شده است، پیشنهاد می‌شود که محققین آتی این مدل را در صنایع و کشورها با شرایط متفاوت (مانند کشورهای دیگر با زیرساخت‌های فنی و سازمانی متفاوت) آزمایش کنند. این کار می‌تواند به توسعه و بهینه‌سازی مدل و ارائه توصیه‌های عمومی‌تر برای پیاده‌سازی بلاک‌چین در مدیریت دانش کمک کند.

۴. تحقیق بیشتر در زمینه تأثیرات فرهنگی و ساختاری بر سیستم‌های بلاک‌چین:

یکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر، عدم بررسی جامع تأثیرات ساختاری و فرهنگی بر پذیرش بلاک‌چین در مدیریت دانش بود. پیشنهاد می‌شود که محققین آتی به عوامل فرهنگی و ساختاری که بر پذیرش این فناوری تأثیر می‌گذارند، بیشتر توجه کنند و مدل‌های مفهومی جدیدی برای بررسی این ابعاد توسعه دهند.

۵. بررسی جنبه‌های حقوقی و امنیتی:

به دلیل چالش‌های امنیتی و حقوقی مرتبط با استفاده از بلاک‌چین در مدیریت دانش، پیشنهاد می‌شود که محققین آتی به مسائل حقوقی مانند حفظ حریم خصوصی و امنیت

اطلاعات توجه بیشتری داشته باشند. این می‌تواند شامل بررسی مقررات جدید، سیاست‌ها و دستورالعمل‌های قانونی برای استفاده از بلاک‌چین در سازمان‌ها باشد. در نهایت پژوهش حاضر با بهره‌گیری از رویکردی مفهومی و تجربی و با تحلیل مسیر میان متغیرهای کلیدی، توانست مدلی بومی‌شده و قابل‌استفاده در زمینه به‌کارگیری فناوری بلاک‌چین در مدیریت دانش ارائه دهد. یافته‌ها تأکید دارند که تحقق مدیریت دانش اثربخش در سازمان‌های ایرانی نیازمند نگاهی جامع به ابعاد فنی، انسانی و مدیریتی فناوری‌های نوین است. همچنین، این پژوهش زمینه‌ساز مطالعات آتی برای ارزیابی عملکرد سیستم‌های دانشی نوین در بستر فناوری‌های توزیع‌شده خواهد بود.

سپاسگزاری

نگارندگان بر خود لازم می‌دانند از همکاری و همراهی صمیمانه جهاد دانشگاهی، اداره کل فناوری اطلاعات و ارتباطات استان همدان و نیز مدیران و کارشناسان محترم شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در حوزه فناوری‌های نوظهور که در مراحل گردآوری داده‌ها و انجام مصاحبه‌های تخصصی نهایت همکاری را داشتند، صمیمانه تشکر و قدردانی نمایند.

منابع

محبیان، ا.، اسماعیل‌پور، م.، بیات، ب. و علمداری، م. &، اسفندیاری‌مقدم، ع. (۱۴۰۳). ارائه طرح پیاده‌سازی مدیریت دانش با استفاده از فناوری بلاک‌چین: مطالعه موردی جهاد دانشگاهی. فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی، ۱۲(۴۴)، ۲۱-۴۰. <https://doi.org/10.22054/jks.2024.79806.1654>

موسوی، پ.، صالحان، ع. و یوسفی‌زنوز، ر. (۲۰۲۱). شناسایی و بررسی حوزه‌ها و روندهای پژوهشی فناوری بلاک‌چین. مجله تحقیقاتی علوم مدیریت، ۱۵(۳)، 221-245. <https://doi.org/10.22054/ims.2021.64182.2074>

References

- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly*, 25(1), 107–136. <https://doi.org/10.2307/3250961>
- Allam, Z., & Dhunny, Z. A. (2019). On big data, artificial intelligence and blockchain in smart cities. *Smart Cities*, 2(1), 1–24. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.01.032>
- AlShamsi, M.; Al-Emran, M.; Shaalan, K. **A Systematic Review on Blockchain Adoption.** *Applied Sciences* 2022, 12, 4245. DOI: [10.3390/app12094245](https://doi.org/10.3390/app12094245)
- Alshawy, R., & Omer, A. (2023). Blockchain technology adoption effect on knowledge management: A state-of-the-art survey. *International Journal of Managing Value and Supply Chains*, 14(1), 1–16. <https://doi.org/10.5121/ijmvsc.2023.14102>
- Chhina, S., Sharma, A., & Singh, R. (2024). Navigating blockchain adoption: Examining organizational alignment and trust. *Information Systems Frontiers*. <https://doi.org/10.1016/j.bcr.2024.100228>
- Dbesan, A. H., Abdulmuhsin, A. A., & Alkhwaldi, A. F. (2023). Adopting knowledge-sharing-driven blockchain technology in healthcare: A developing country's perspective. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*, 53(2), 301–321. <https://doi.org/10.1108/VJKMS-01-2023-9021>
- Frozza, T., Lima, E. P., & Gouvêa da Costa, S. E. (2023). Knowledge management and blockchain technology for organizational sustainability: Conceptual model. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 20(1), e20231354. <https://doi.org/10.14438/BJOPM.1354.2023>
- Hair, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2017). *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)* (2nd ed.). Sage Publications.
- Mettler, T. (2016). Blockchain technology in healthcare: The revolution starts here. *Health Informatics Conference Proceedings*, 3(1), 3–8. DOI: [10.1109/HealthCom.2016.7749510](https://doi.org/10.1109/HealthCom.2016.7749510)
- Mofatteh, M. Y. (2025). EnerChain: A decentralized knowledge management model for smart energy systems. *Journal of Knowledge Management*, 29(3), 225–242. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2025.100499>
- Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A., & Goldfeder, S. (2016). *Bitcoin and cryptocurrency technologies: A comprehensive introduction*. Princeton University Press.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press
- Norbu, T., Park, J. Y., Wong, K. W., & Cui, H. (2024). Factors affecting trust and acceptance for blockchain adoption in digital payment systems: A systematic review. *Future Internet*, 16(3), 106. <https://doi.org/10.3390/fi16030106>
- Pham, C. M., Le, T. T., & Dao, D. T. (2023). Exploring knowledge management enablers for blockchain-enabled supply chain systems. *Journal of Business Research*, 170, 114056. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jbr.2022.0586>

- Schuler, E., & Lage, C. L. S. (2025). Intellectual property, blockchains, and smart contracts: A brief review of their relationships and interactions. *Ci. Inf.*, 54(1). <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v54i1.7726>
- Singh, A. P. (2025). Blockchain technology: Core mechanisms, evolution, and future implementation challenges. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2505.08772>
- Wahyudi, T., Nurafan, M. S., Roziqi Fath, Z. F. M., Surjanti, J., Wardoyo, D. T. W., & Haq, A. S. (2025). Organizational culture on knowledge sharing: Literature review. *Journal of Psychology and Culture Behavior in SDGs*, 1(1). <https://journal.i-ros.org/index.php/JOPACBIS/article/view/50>
- Wijesekara, P. A. D. S. N., & Gunawardena, S. (2023). A review of blockchain technology in knowledge-defined networking, its application, benefits, and challenges. *Networks*, 3(3). <https://doi.org/10.3390/network3030017>

زود آیند ویر ساری نشده (نشریه بازیابی دانش و نظام های معنایی)