

Application of Ontology in Data Governance and Knowledge Management in Artificial Intelligence-Based Organizations

Zahra. Razmi^{1*}, Zahra. Tanha²

¹ Associate Professor, Department of Management, Faculty of Social and Economic Sciences, Alzahra University, Tehran, Iran

² PhD Student in Information Technology Management, Department of Management, Alzahra University, Tehran, Iran

* Corresponding author email address: zahrarazmi@alzahra.ac.ir

Article Info

Article type:

Original Research

How to cite this article:

Razmi, Z. & Tanha, Z. (2026). Application of Ontology in Data Governance and Knowledge Management in Artificial Intelligence-Based Organizations. *Journal of Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, 5(4), 1-26.



© 2026 the authors. Published by KMAN Publication Inc. (KMANPUB), Ontario, Canada. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

ABSTRACT

This study aimed to explain the application of ontology in improving data governance and knowledge management and to identify its implications for trustworthy intelligent systems, strategic decision-making, business innovation, and data-driven entrepreneurship in artificial intelligence-based organizations. This applied study employed a qualitative, exploratory design based on thematic analysis. The study population consisted of managers and specialists in artificial intelligence, data governance, knowledge management, data analytics, information architecture, digital transformation, and technology-based businesses. Participants were recruited through purposive sampling, and theoretical saturation was achieved after 12 semi-structured interviews. Following complete transcription, the data were analyzed using Braun and Clarke's reflexive thematic analysis at the levels of basic, organizing, and global themes. MAXQDA software was used to organize and code the qualitative data. The trustworthiness of the findings was established through the criteria of credibility, transferability, dependability, and confirmability. The analysis generated 320 initial concepts. After removing repetitions and integrating semantically similar codes, 201 basic themes, 25 organizing themes, and five global themes were identified. The global themes comprised semantic data governance, ontology-based organization and flow of organizational knowledge, trustworthiness and accountability in intelligent systems, alignment of ontology with business strategy and data-driven entrepreneurship, and requirements for ontology implementation and maturity. The findings demonstrated that ontology supports the standardization of organizational concepts, semantic integration of heterogeneous data, improvement of data quality and traceability, and clarification of data ownership and responsibilities. It also facilitates knowledge sharing and retrieval, strengthens organizational memory, improves the explainability and auditability of algorithmic decisions, and contributes to the identification and reduction of algorithmic bias. Furthermore, ontology connects organizational data and knowledge with managerial decisions, innovation opportunities, knowledge-based products, and value creation. Ontology constitutes a strategic semantic infrastructure for integrating data, knowledge, artificial intelligence, and business objectives. Its successful implementation requires an integrated data architecture, a knowledge-sharing culture, interdisciplinary expertise, senior management support, effective change governance, and the continuous maintenance and updating of conceptual models.

Keywords: Ontology, Data Governance, Knowledge Management, Artificial Intelligence, Semantic Governance, Intelligent Organizations

Extended Abstract

Introduction

The rapid development of digital transformation has fundamentally changed the strategic role of data and knowledge in contemporary organizations. In artificial intelligence (AI)-based organizations, data is no longer considered merely an operational resource but has become a strategic asset that supports innovation, decision-making, value creation, and competitive advantage. The increasing volume, diversity, and complexity of organizational data have created new challenges regarding data quality, integration, security, ownership, and responsible utilization. Consequently, organizations require effective governance mechanisms to ensure that data can be transformed into reliable knowledge and actionable insights. Research on data governance and quality management emphasizes that organizations need integrated frameworks to manage data throughout its lifecycle and ensure that data resources contribute effectively to innovation and organizational performance ([Bernardo et al., 2024](#)).

The emergence of AI has further intensified the importance of data governance because intelligent systems depend heavily on the quality, accessibility, and interpretability of data. Weak governance structures may lead to inaccurate predictions, algorithmic bias, privacy violations, and reduced trust in AI-based decisions. Therefore, responsible AI development requires coordination between technical infrastructures, governance frameworks, ethical principles, and organizational processes. Contemporary policy discussions emphasize that data governance, privacy protection, transparency, and accountability are interconnected dimensions of responsible AI ecosystems ([Oecd, 2024](#)). In this regard, effective governance of AI systems requires not only managing data access and security but also ensuring that data has clear meaning, context, and organizational relevance.

Despite advances in data governance, many organizations continue to face semantic challenges. Data generated across organizational departments often lacks common definitions, standardized concepts, and shared interpretations. Different units may use identical terms with different meanings or different terms for similar concepts, resulting in inconsistent reporting, fragmented knowledge, and inefficient decision-making. In AI-based organizations, these semantic inconsistencies can negatively influence machine learning models because algorithms may process data without understanding its organizational context. Knowledge graphs and semantic structures have increasingly been proposed as mechanisms for overcoming these challenges by connecting heterogeneous data sources, organizational concepts, and AI systems through meaningful relationships. Knowledge graphs can provide the semantic foundation required for AI governance by improving data traceability, interoperability, and contextual understanding ([Merono-Penuela et al., 2025](#)).

Knowledge management represents another essential dimension of AI-based organizations. While AI technologies provide powerful capabilities for extracting patterns and generating insights, organizations must possess mechanisms to create, organize, transfer, and reuse knowledge effectively. Recent studies indicate that the integration of AI and knowledge management can improve organizational learning, knowledge sharing, and decision-making; however, successful implementation depends on overcoming challenges related to data quality, organizational readiness, skills, and knowledge structures ([Girón et al., 2025](#); [Rezaei, 2025](#)). In this context, ontology can serve as a bridge between raw data and organizational knowledge by providing explicit representations of concepts, relationships, and rules within a specific domain.

Ontology has become increasingly important in information systems and AI because it enables organizations to represent knowledge in a structured and machine-processable form. By defining concepts, relationships, and semantic rules, ontology facilitates communication between humans, organizational units, and intelligent systems. From a theoretical perspective, ontology contributes to explanation and interpretability because meaningful explanations require clear concepts and explicit relationships among entities (Guizzardi & Guarino, 2024). Recent developments in large language models have also expanded opportunities for ontology learning and automated knowledge structuring, demonstrating the potential of AI-assisted approaches for creating semantic knowledge systems (Babaei Giglou et al., 2024).

The role of ontology extends beyond technical data organization and influences trust, transparency, and accountability in AI systems. Trust in AI depends not only on predictive accuracy but also on reliability, fairness, safety, explainability, and human acceptance (Afroogh et al., 2024). Ontology can support these requirements by clarifying relationships between input data, organizational concepts, analytical processes, and algorithmic outputs. Studies in specialized domains have demonstrated that ontologies can function as semantic bridges between AI systems and complex data environments, improving interoperability and decision support (Ambalavanan et al., 2025). Similarly, semantic interoperability tools combined with explainable AI approaches have been shown to enhance understanding and reliability in intelligent systems (Xhani et al., 2025).

Furthermore, ontology has strategic implications for business innovation and data-driven entrepreneurship. AI-driven business model innovation requires organizations to connect technological capabilities with customer needs, market opportunities, and strategic objectives. However, fragmented conceptual frameworks often limit the ability of organizations to transform AI capabilities into sustainable value creation (Jorzik et al., 2024). Ontology can support this transformation by connecting business concepts, customer knowledge, operational data, and strategic goals. Evidence from emerging economies suggests that AI capabilities contribute to sustainable entrepreneurship when combined with strong knowledge management capabilities (Alshammakhi & Sheikh, 2025). Similarly, generative AI adoption, knowledge management, and institutional support have been identified as important factors influencing entrepreneurial success and innovation (Wang & Zhang, 2024).

The implementation of ontology also requires appropriate governance, organizational maturity, and interdisciplinary capabilities. Ontology development is not a one-time technical activity but an ongoing process requiring maintenance, adaptation, stakeholder participation, and governance mechanisms. Effective ontology governance includes defining responsibilities, managing changes, ensuring interoperability, and supporting continuous evolution of semantic models (Tzitzikas et al., 2024). In addition, responsible AI governance frameworks emphasize the importance of structural, relational, and procedural mechanisms for managing AI-related risks and responsibilities (Papagiannidis et al., 2025). Therefore, ontology-based approaches can provide practical foundations for responsible AI governance by integrating technical, organizational, and strategic dimensions.

Although previous studies have examined data governance, knowledge management, AI governance, and semantic technologies separately, limited research has explored how ontology simultaneously contributes to data governance, knowledge management, AI trustworthiness, and data-driven entrepreneurship in organizational contexts. Therefore, this study aimed to explain the application of ontology in data governance and knowledge management in artificial intelligence-based organizations.

Methods and Materials

This qualitative exploratory study was conducted using thematic analysis. The participants included experts, managers, and specialists in artificial intelligence, data governance, knowledge management, digital transformation, data analytics, information architecture, and technology-based businesses. Participants were selected through purposive sampling based on their professional experience and expertise related to AI-based organizational environments. The final sample consisted of 12 participants, and theoretical saturation was achieved when additional interviews no longer generated new conceptual insights.

Data were collected through semi-structured interviews. The interview protocol focused on the role of ontology in semantic data governance, knowledge organization, AI trustworthiness, decision-making, business innovation, and data-driven entrepreneurship. All interviews were transcribed and analyzed through a systematic thematic analysis process. Data coding and organization were conducted using MAXQDA software. The analysis process included identifying initial concepts, developing basic themes, organizing themes into broader categories, and generating overarching themes. The trustworthiness of findings was ensured through credibility, transferability, dependability, and confirmability procedures.

Findings

The analysis of interview data generated 320 initial concepts. After reviewing, merging, and refining the codes, 201 basic themes were identified. These themes were organized into 25 organizing themes and five overarching themes.

The first overarching theme was **semantic data governance in AI-based organizations**. This theme included standardization of data concepts, semantic integration of heterogeneous data sources, improvement of data quality and traceability, clarification of data ownership, and meaningful access control. Findings indicated that ontology enables organizations to establish shared definitions and reduce conceptual ambiguity across departments.

The second overarching theme was **ontology-based organization and flow of organizational knowledge**. Participants emphasized that ontology facilitates the transformation of raw data into usable knowledge by structuring concepts, relationships, and organizational experiences. This theme included knowledge storage, knowledge sharing, semantic retrieval, and strengthening organizational memory.

The third overarching theme was **trustworthiness, transparency, and accountability of intelligent systems**. Findings showed that ontology improves explainability of AI decisions by clarifying relationships between data inputs, organizational concepts, and algorithmic outputs. Participants highlighted ontology's role in reducing algorithmic bias, supporting AI auditing, and increasing user trust.

The fourth overarching theme was **alignment of ontology with business strategy and data-driven entrepreneurship**. Results demonstrated that ontology supports strategic decision-making, innovation, development of knowledge-based products, identification of market opportunities, and creation of data-driven business value.

The fifth overarching theme was **requirements for ontology implementation and maturity development**. Findings indicated that successful ontology adoption requires integrated data architecture, interdisciplinary expertise, knowledge-sharing culture, managerial support, organizational readiness, and continuous maintenance of semantic models.

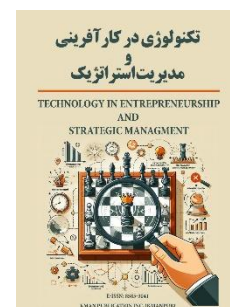
Discussion and Conclusion

The findings demonstrated that ontology functions as a strategic semantic infrastructure that connects data governance, knowledge management, artificial intelligence, and business objectives. Rather than being limited to technical classification of information, ontology provides organizations with a mechanism for creating shared meanings, improving data reliability, and transforming fragmented information resources into organizational knowledge.

The study showed that effective AI adoption requires more than access to advanced algorithms and large datasets. Organizations must develop semantic structures that allow data to be interpreted within organizational contexts. Ontology contributes to this process by improving interoperability, supporting knowledge flow, increasing transparency, and enabling more trustworthy AI-based decisions.

The findings also highlighted that ontology has important implications for innovation and entrepreneurship. By linking customer knowledge, market information, operational data, and strategic objectives, ontology enables organizations to identify opportunities, develop intelligent products, and create new sources of value. However, ontology implementation requires organizational commitment, interdisciplinary collaboration, and continuous governance.

In conclusion, ontology should be considered a fundamental component of AI-based organizational maturity. Organizations that successfully integrate ontology into their data governance and knowledge management systems can improve decision quality, enhance trust in intelligent systems, strengthen organizational learning, and achieve greater competitiveness in data-driven environments.



کاربرد هستی‌شناسی در حاکمیت داده و مدیریت دانش در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی

زهرآ رزمی^{۱*}، زهرا تنها^۲

۱. دانشیار گروه مدیریت، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران

۲. دانشجوی دکتری مدیریت فناوری اطلاعات، گروه مدیریت، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول: zahrarazmi@alzahra.ac.ir

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله

پژوهشی/اصیل

نحوه استناد به این مقاله:

رزمی، زهرا، و تنها، زهرا. (۱۴۰۵). کاربرد هستی‌شناسی در حاکمیت داده و مدیریت دانش در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی. *تکنولوژی در کارآفرینی و مدیریت استراتژیک*، ۵(۴)، ۱-۲۶.



© ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

هدف پژوهش حاضر تبیین کاربرد هستی‌شناسی در بهبود حاکمیت داده و مدیریت دانش و شناسایی پیامدهای آن برای اعتمادپذیری سامانه‌های هوشمند، تصمیم‌گیری راهبردی، نوآوری کسب‌وکار و کارآفرینی داده‌محور در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بود. این پژوهش کاربردی با رویکرد کیفی، طرح اکتشافی و روش تحلیل مضمون انجام شد. جامعه پژوهش را مدیران و متخصصان حوزه‌های هوش مصنوعی، حاکمیت داده، مدیریت دانش، تحلیل داده، معماری اطلاعات، تحول دیجیتال و کسب‌وکارهای فناورانه تشکیل دادند. مشارکت‌کنندگان با نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و اشباع نظری پس از انجام ۱۲ مصاحبه نیمه‌ساختاریافته حاصل شد. داده‌ها پس از پیاده‌سازی کامل مصاحبه‌ها، با رویکرد تحلیل مضمون بازاندیشانه براون و کلارک و در سه سطح مضامین پایه، سازمان‌دهنده و فراگیر تحلیل شدند. برای مدیریت و کدگذاری داده‌ها از نرم‌افزار MAXQDA استفاده شد و اعتبار یافته‌ها بر اساس معیارهای اعتبارپذیری، انتقال‌پذیری، وابستگی و تأییدپذیری بررسی گردید. تحلیل داده‌ها به شناسایی ۳۲۰ مفهوم اولیه منجر شد که پس از حذف کدهای تکراری و ادغام مفاهیم هم‌معنا، در قالب ۲۰۱ مضمون پایه، ۲۵ مضمون سازمان‌دهنده و پنج مضمون فراگیر سامان یافتند. مضامین فراگیر شامل حکمرانی معنایی داده، سازمان‌دهی و جریان‌یابی دانش سازمانی، اعتمادپذیری و پاسخ‌گویی سامانه‌های هوشمند، هم‌راستاسازی هستی‌شناسی با راهبرد کسب‌وکار و کارآفرینی داده‌محور، و الزامات استقرار و بلوغ هستی‌شناسی بودند. یافته‌ها نشان دادند که هستی‌شناسی با استانداردسازی مفاهیم، یکپارچه‌سازی معنایی داده‌ها، ارتقای کیفیت و ردیابی داده، تسهیل انتقال و بازیابی دانش، افزایش توضیح‌پذیری تصمیمات الگوریتمی و کاهش سوگیری، زمینه تصمیم‌گیری هوشمند، توسعه محصولات دانش‌محور و خلق ارزش داده‌محور را فراهم می‌سازد. هستی‌شناسی یک زیرساخت معنایی و راهبردی برای پیوند دادن داده، دانش، هوش مصنوعی و اهداف کسب‌وکار است و استقرار موفق آن مستلزم معماری داده یکپارچه، فرهنگ اشتراک دانش، تیم‌های میان‌رشته‌ای، حمایت مدیریت ارشد و به‌روزرسانی مستمر مدل‌های مفهومی است.

کلیدواژه‌گان: هستی‌شناسی، حاکمیت داده، مدیریت دانش، هوش مصنوعی، حکمرانی معنایی، سازمان‌های هوشمند

مقدمه

تحول دیجیتال در دهه اخیر، ماهیت منابع راهبردی سازمان‌ها را به‌طور بنیادین دگرگون کرده و داده، دانش و هوش مصنوعی را به عناصر اصلی خلق ارزش، نوآوری و مزیت رقابتی تبدیل ساخته است. سازمان‌های معاصر، به‌ویژه سازمان‌هایی که فرایندهای اصلی خود را بر تحلیل داده، یادگیری ماشین، مدل‌های زبانی بزرگ و سامانه‌های تصمیم‌یار هوشمند استوار کرده‌اند، برای ادامه فعالیت و رقابت‌پذیری ناگزیرند حجم فزاینده‌ای از داده‌های ساختاریافته و غیرساختاریافته را جمع‌آوری، پردازش و تفسیر کنند. در این سازمان‌ها، داده دیگر صرفاً محصول جانبی فعالیت‌های عملیاتی نیست، بلکه دارایی راهبردی محسوب می‌شود که کیفیت، قابلیت دسترسی، معنا، امنیت و نحوه استفاده از آن می‌تواند بر عملکرد الگوریتم‌ها، تصمیم‌گیری مدیران، تجربه مشتریان و آینده کسب‌وکار اثر مستقیم بگذارد. بررسی نوآوری‌ها و تحولات حوزه حاکمیت و کیفیت داده نشان می‌دهد که افزایش تنوع منابع داده، سرعت تولید اطلاعات و پیچیدگی محیط‌های فناورانه، سازمان‌ها را با ضرورت ایجاد سازوکارهایی منسجم برای تضمین کیفیت، یکپارچگی، مسئولیت‌پذیری و ارزش‌آفرینی داده مواجه کرده است (Bernardo et al., 2024). از سوی دیگر، کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت سازمانی، علاوه بر افزایش سرعت تحلیل، بهبود پیش‌بینی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری، مخاطراتی مانند نقض حریم خصوصی، استفاده نامناسب از داده، تهدیدهای امنیتی و وابستگی بیش از حد به تصمیمات الگوریتمی را نیز به همراه دارد (Zahedi, 2024).

حاکمیت داده در پاسخ به چنین شرایطی، به یکی از حوزه‌های کلیدی مدیریت سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تبدیل شده است. حاکمیت داده را می‌توان مجموعه‌ای از سیاست‌ها، نقش‌ها، مسئولیت‌ها، استانداردها، فرایندها و سازوکارهای کنترلی دانست که نحوه گردآوری، ذخیره‌سازی، اشتراک، پردازش، حفاظت و بهره‌برداری از داده را در سراسر سازمان تنظیم می‌کند. هدف اصلی این حاکمیت آن است که داده‌ها به‌صورت معتبر، ایمن، شفاف، قانونی و متناسب با اهداف سازمانی مورد استفاده قرار گیرند. اهمیت این موضوع در سامانه‌های هوشمند بیشتر است؛ زیرا کیفیت خروجی مدل‌های هوش مصنوعی به کیفیت و چگونگی تفسیر داده‌های ورودی وابسته است و هرگونه خطا در تعریف، طبقه‌بندی یا کاربرد داده می‌تواند به تصمیمات نادرست، تبعیض‌آمیز یا غیرقابل توضیح منجر شود. در چارچوب‌های سیاستی جدید، توسعه مسئولانه سامانه‌های هوشمند مستلزم توجه هم‌زمان به شفافیت، عدالت، امنیت، پاسخ‌گویی، حفاظت از داده و قابلیت نظارت بر تصمیمات الگوریتمی دانسته شده است (Akbari, 2025). همچنین، هم‌پوشانی حاکمیت داده، حریم خصوصی و حاکمیت هوش مصنوعی نشان می‌دهد که مدیریت مسئولانه AI بدون هماهنگی میان سازوکارهای فنی، حقوقی، اخلاقی و سازمانی مرتبط با داده امکان‌پذیر نیست (Oecd, 2024). با وجود اهمیت حاکمیت داده، بسیاری از سازمان‌ها هنوز آن را عمدتاً به کنترل دسترسی، امنیت اطلاعات، تعیین مالکیت داده یا اجرای مقررات محدود می‌کنند، در حالی که بخش مهمی از چالش‌های داده‌ای ماهیتی معنایی دارد. داده‌ها در واحدهای مختلف سازمانی ممکن است با نام‌های مشابه اما معانی متفاوت یا با نام‌های متفاوت اما معانی یکسان به کار روند. برای مثال، مفاهیمی مانند «مشتری فعال»، «ریسک»، «کیفیت»، «عملکرد»، «تعامل کاربر» یا «داده معتبر» ممکن است در واحد فناوری اطلاعات، بازاریابی، مالی، مدیریت دانش و مدیریت ارشد تعاریف متفاوتی داشته باشند. این ناهمگونی مفهومی موجب می‌شود گزارش‌ها قابل مقایسه نباشند، سامانه‌ها نتوانند داده‌ها را به‌درستی مبادله کنند و الگوریتم‌های هوش مصنوعی داده‌هایی با زمینه‌های معنایی ناسازگار دریافت کنند. در چنین وضعیتی، حاکمیت داده اگر فاقد یک لایه معنایی باشد، ممکن است به مجموعه‌ای از سیاست‌های پراکنده و غیرمرتبط با واقعیت‌های عملیاتی تبدیل شود. تأکید مطالعات جدید بر گراف‌های دانش به‌عنوان ستون فقرات حاکمیت داده در هوش مصنوعی نیز از همین ضرورت ناشی می‌شود؛ زیرا ساختارهای

معنایی می‌توانند منابع داده، مجموعه داده‌های آموزشی، مدل‌ها، تصمیمات و مسئولیت‌های سازمانی را در قالب شبکه‌ای منسجم و قابل ردیابی به یکدیگر متصل کنند (Merono-Penuela et al., 2025).

در کنار حاکمیت داده، مدیریت دانش نیز برای سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی اهمیت بنیادین دارد. این سازمان‌ها علاوه بر داده‌های خام، دارای دانش فنی، تجربه‌های پروژه‌ای، رویه‌های عملیاتی، گزارش‌های تحلیلی، دانش مشتری، شناخت بازار و آموخته‌های ضمنی کارکنان هستند. اگر این منابع به‌درستی شناسایی، ثبت، سازمان‌دهی و به اشتراک گذاشته نشوند، بخش مهمی از سرمایه فکری سازمان پراکنده، فراموش یا وابسته به افراد خاص باقی می‌ماند. مدیریت دانش با تمرکز بر خلق، ذخیره‌سازی، انتقال، بازیابی و کاربرد دانش، زمینه تبدیل داده‌های خام به بینش‌های قابل استفاده و تصمیمات سازمانی را فراهم می‌سازد. بررسی رابطه میان هوش مصنوعی و مدیریت دانش نشان داده است که AI می‌تواند فرایندهای جست‌وجو، استخراج، طبقه‌بندی و انتشار دانش را تقویت کند، اما اثربخشی این فناوری به وجود ساختارهای دانشی منسجم و قابلیت تفسیر زمینه‌ای داده‌ها وابسته است (Girón et al., 2025). همچنین، مهم‌ترین چالش‌های پیاده‌سازی هوش مصنوعی در مدیریت دانش شامل ضعف کیفیت داده، نبود استانداردهای مشترک، مقاومت سازمانی، کمبود مهارت‌های میان‌رشته‌ای، ابهام در مسئولیت‌ها و دشواری یکپارچه‌سازی سامانه‌ها عنوان شده‌اند (Rezaei, 2025).

پیوند هوش مصنوعی و مدیریت دانش در صورتی ارزش‌آفرین خواهد بود که سازمان بتواند میان داده، اطلاعات، دانش و تصمیم تمایز برقرار کرده و رابطه میان آن‌ها را به‌صورت روشن بازنمایی کند. الگوریتم‌های یادگیری ماشین قادرند الگوهای پنهان را در مجموعه‌های بزرگ داده کشف کنند، اما این الگوها بدون ارتباط با مفاهیم کسب‌وکار، اهداف سازمانی و دانش زمینه‌ای، لزوماً به تصمیمات مفید تبدیل نمی‌شوند. به همین دلیل، سازمان‌ها به ساختاری نیاز دارند که داده‌های پراکنده را به مفاهیم قابل فهم پیوند دهد و روابط میان اشخاص، رویدادها، فرایندها، محصولات، مشتریان و شاخص‌های عملکرد را مشخص سازد. کاربرد گراف‌های دانش مبتنی بر مدل‌های زبانی بزرگ در محیط‌های سازمانی نشان داده است که اسناد، پیام‌ها، گزارش‌ها، تقویم‌ها و سایر منابع اطلاعاتی را می‌توان در قالب شبکه‌ای معنایی سازمان‌دهی کرد و از آن برای جست‌وجوی زمینه‌مند، کشف دانش، تشخیص تخصص کارکنان و تقویت تحلیل‌های مدیریتی بهره گرفت (Kumar et al., 2025). این قابلیت، حرکت مدیریت دانش از مخازن منفعل اسناد به سوی نظام‌های هوشمند، تعاملی و زمینه‌محور را امکان‌پذیر می‌سازد.

یکی از مهم‌ترین ابزارهای ایجاد چنین ساختار معنایی، هستی‌شناسی است. در حوزه علوم اطلاعات و سامانه‌های هوشمند، هستی‌شناسی به بازنمایی صریح و ساخت‌یافته مفاهیم، ویژگی‌ها، طبقه‌بندی‌ها، روابط و قواعد یک حوزه دانشی اشاره دارد. هستی‌شناسی مشخص می‌کند که چه موجودیت‌هایی در یک قلمرو وجود دارند، هر مفهوم چگونه تعریف می‌شود، مفاهیم چه رابطه‌ای با یکدیگر دارند و چه محدودیت‌ها یا قواعدی بر آن‌ها حاکم است. از این منظر، هستی‌شناسی صرفاً فهرستی از اصطلاحات نیست، بلکه مدلی رسمی برای ایجاد فهم مشترک میان انسان‌ها، واحدهای سازمانی و سامانه‌های ماشینی به شمار می‌آید. پیوند میان تبیین، معناشناسی و هستی‌شناسی نشان می‌دهد که توضیح معتبر یک پدیده یا تصمیم، مستلزم برخورداری از تعاریف روشن و روابط مفهومی منسجم است؛ بنابراین، هستی‌شناسی می‌تواند مبنایی برای قابلیت توضیح و تفسیر در سامانه‌های داده‌محور فراهم کند (Guizzardi & Guarino, 2024). در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، این ساختار می‌تواند فاصله میان پردازش آماری داده و فهم سازمانی آن را کاهش دهد.

هستی‌شناسی از طریق ایجاد واژگان مشترک، استانداردسازی مفاهیم و مشخص کردن روابط معنایی، ظرفیت بالایی برای تقویت حاکمیت داده دارد. در یک چارچوب هستی‌شناختی، سازمان می‌تواند مشخص کند هر داده به چه مفهوم سازمانی اشاره دارد، منبع آن چیست، چه کسی مالک یا متولی آن است، چه سطحی از کیفیت دارد و تحت چه شرایطی قابل استفاده است. این امر موجب افزایش قابلیت ردیابی داده، کاهش ناسازگاری میان سامانه‌ها، تسهیل ادغام منابع اطلاعاتی و روشن شدن مسئولیت‌ها می‌شود. با این حال، طراحی هستی‌شناسی

پایان کار نیست و مدل‌های مفهومی باید در طول زمان مدیریت، ارزیابی و به‌روزرسانی شوند. مدل حکمرانی هستی‌شناسی بر موضوعاتی مانند تعیین دامنه، سازگاری درونی و بیرونی، تعامل‌پذیری، کنترل نسخه‌ها، سیاست‌های دسترسی، نگهداری و تکامل مدل‌های معنایی تأکید دارد (Tzitzikas et al., 2024). بنابراین، هستی‌شناسی زمانی می‌تواند به حاکمیت داده کمک کند که خود نیز تحت سازوکاری روشن برای مالکیت، مدیریت تغییر و مشارکت ذی‌نفعان قرار گیرد.

تعامل‌پذیری معنایی یکی دیگر از کارکردهای اساسی هستی‌شناسی در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی است. تعامل‌پذیری معنایی به توانایی سامانه‌ها و واحدهای مختلف برای تبادل داده به‌گونه‌ای اشاره دارد که معنای اطلاعات در جریان انتقال حفظ و به‌صورت یکسان تفسیر شود. این قابلیت در سازمان‌هایی که از سامانه‌های متعدد، منابع داده ناهمگون و عامل‌های هوشمند مختلف استفاده می‌کنند، اهمیتی ویژه دارد. در سامانه‌های چندعاملی، هماهنگی مؤثر میان عامل‌ها تنها زمانی حاصل می‌شود که آن‌ها بتوانند مفاهیم، اهداف و پیام‌های مبادله‌شده را بر اساس ساختاری مشترک تفسیر کنند (Rosic et al., 2025). در سامانه‌های هوشمند غذایی نیز ابزارهای تعامل‌پذیری معنایی در کنار هوش مصنوعی توضیح‌پذیر، به‌عنوان عاملی برای ادغام داده‌های متنوع، افزایش فهم‌پذیری پیشنهادها و بهبود تصمیم‌گیری معرفی شده‌اند (Xhani et al., 2025). اگرچه این مطالعات در حوزه‌های تخصصی انجام شده‌اند، منطق آن‌ها در سطح سازمانی نیز کاربرد دارد؛ زیرا تعامل‌پذیری معنایی می‌تواند شکاف میان سامانه‌های اطلاعاتی، تیم‌های فنی و مدیران کسب‌وکار را کاهش دهد.

کارکرد هستی‌شناسی تنها به یکپارچه‌سازی داده‌ها محدود نیست، بلکه می‌تواند بر اعتمادپذیری، شفافیت و پاسخ‌گویی سامانه‌های هوش مصنوعی نیز اثر بگذارد. اعتماد به AI مفهومی چندبعدی است که از دقت فنی، قابلیت اتکا، امنیت، عدالت، اخلاق، شفافیت، قانون‌مندی و پذیرش انسانی تأثیر می‌پذیرد (Afroogh et al., 2024). هنگامی که کاربران و مدیران نمی‌دانند یک مدل بر اساس چه داده‌هایی، با چه تعاریفی و از طریق چه روابطی به نتیجه رسیده است، احتمال پذیرش تصمیمات آن کاهش می‌یابد. هستی‌شناسی می‌تواند مسیر ارتباط میان داده ورودی، مفهوم سازمانی، قاعده تحلیلی و خروجی الگوریتم را روشن‌تر سازد و امکان توضیح، ارزیابی و ممیزی تصمیمات هوشمند را فراهم کند. در حوزه سلامت نیز هستی‌شناسی‌ها به‌عنوان پلی معنایی میان داده‌های پیچیده و سامانه‌های هوش مصنوعی معرفی شده‌اند که می‌توانند تعامل‌پذیری، تصمیم‌پشتیبانی و قابلیت فهم نتایج را بهبود بخشند (Ambalavanan et al., 2025). این ظرفیت به‌ویژه در تصمیمات حساس سازمانی که پیامدهای مالی، حقوقی یا انسانی دارند، اهمیت مضاعف پیدا می‌کند.

حاکمیت مسئولانه هوش مصنوعی نیازمند آن است که نقش‌ها، مسئولیت‌ها، فرایندها و سازوکارهای نظارتی در تمام مراحل طراحی، توسعه و استفاده از سامانه‌های هوشمند مشخص باشند. چارچوب‌های جدید حکمرانی مسئولانه AI بر ترکیب رویه‌های ساختاری، فرایندی و رابطه‌ای تأکید دارند و نشان می‌دهند که مسئولیت‌پذیری تنها با تدوین اصول اخلاقی محقق نمی‌شود، بلکه باید در معماری اطلاعات، تصمیمات مدیریتی و فرایندهای عملیاتی نهادینه شود (Papagiannidis et al., 2025). هستی‌شناسی می‌تواند با تعریف روابط میان داده‌ها، مدل‌ها، نقش‌های سازمانی و قواعد تصمیم‌گیری، بستری عملی برای اجرای چنین حاکمیتی فراهم سازد. همچنین، روشن شدن منشأ، مالکیت و شرایط استفاده از داده در محیط‌های هوش مصنوعی از منظر حقوقی اهمیت دارد؛ زیرا داده‌های تولیدشده یا پردازش‌شده توسط AI ممکن است پرسش‌هایی درباره مالکیت، حاکمیت داده، حقوق بهره‌برداری و مسئولیت ناشی از استفاده ایجاد کنند (Kazemnejad & Tavakkolifar, 2024). از این رو، ساختارهای معنایی می‌توانند به سازمان در مستندسازی حقوق، محدودیت‌ها و مسئولیت‌های مرتبط با دارایی‌های داده‌ای کمک کنند.

تحولات اخیر مدل‌های زبانی بزرگ، امکان خودکارسازی بخشی از فرایند طراحی، استخراج و توسعه هستی‌شناسی را نیز فراهم کرده است. یادگیری هستی‌شناسی به کمک مدل‌های زبانی می‌تواند مفاهیم، روابط و طبقه‌بندی‌ها را از متون و منابع سازمانی استخراج کند و هزینه

و زمان ایجاد مدل‌های معنایی را کاهش دهد. چالش مدل‌های زبانی بزرگ برای یادگیری هستی‌شناسی نشان داده است که ترکیب توانایی زبانی این مدل‌ها با قواعد وب معنایی، مسیر جدیدی برای ساخت دانش ساختاریافته و قابل پردازش ایجاد کرده است (Babaei Giglou et al., 2024). با وجود این، استفاده از مدل‌های زبانی برای تولید هستی‌شناسی نیازمند نظارت انسانی، ارزیابی صحت مفاهیم و انطباق با زمینه سازمانی است؛ زیرا مدل ممکن است روابطی ظاهراً معنادار اما از نظر تخصصی نادرست ایجاد کند. بنابراین، توسعه هستی‌شناسی در سازمان‌های مبتنی بر AI باید حاصل همکاری متخصصان فنی، مدیران دانش، خبرگان حوزه و صاحبان فرایندهای کسب‌وکار باشد.

از منظر راهبردی، ارزش هستی‌شناسی زمانی کامل می‌شود که داده و دانش را به اهداف کسب‌وکار، نوآوری و خلق ارزش متصل کند. هوش مصنوعی می‌تواند فرایند خلق، ارائه و کسب ارزش را دگرگون ساخته و زمینه شکل‌گیری مدل‌های کسب‌وکار جدید را فراهم کند، اما پراکندگی مفهومی و نبود چارچوب‌های منسجم همچنان یکی از محدودیت‌های اصلی نوآوری مدل کسب‌وکار مبتنی بر AI است (Jorzik et al., 2024). هستی‌شناسی می‌تواند مفاهیمی مانند ارزش پیشنهادی، بخش مشتریان، منابع کلیدی، قابلیت‌های فناورانه، جریان درآمد و تجربه مشتری را با داده‌های عملیاتی و تحلیلی مرتبط کند. در این صورت، خروجی سامانه‌های هوشمند به جای آنکه صرفاً مجموعه‌ای از پیش‌بینی‌ها یا همبستگی‌های آماری باشد، به بینشی متناسب با اهداف راهبردی سازمان تبدیل می‌شود. در حوزه صادرات محصولات صنعت الکترونیک نیز کاربرد هوش مصنوعی در تحلیل بازار، پیش‌بینی تقاضا، بهینه‌سازی فرایندها و ارتقای تصمیم‌گیری راهبردی مورد توجه قرار گرفته است (Zolghadr et al., 2026)؛ با این حال، بهره‌گیری مؤثر از این قابلیت‌ها نیازمند آن است که داده‌های بازار و کسب‌وکار در قالب مفاهیمی روشن و مرتبط سازمان‌دهی شوند.

این موضوع برای بنگاه‌های کوچک و متوسط، استارت‌آپ‌ها و کسب‌وکارهای کارآفرین اهمیت بیشتری دارد؛ زیرا این سازمان‌ها معمولاً با محدودیت منابع، پراکندگی دانش و وابستگی زیاد به تجربه بنیان‌گذاران روبه‌رو هستند. شواهد مربوط به نیروی کار بنگاه‌های کوچک و متوسط نشان می‌دهد که استفاده از هوش مصنوعی مولد رو به افزایش است، اما بسیاری از کاربردها هنوز در فعالیتهای پشتیبان و پیرامونی باقی مانده و کمتر به فرایندهای اصلی تحول‌آفرین کسب‌وکار وارد شده است (Oecd, 2025). یکی از علل این وضعیت می‌تواند فقدان زیرساخت دانشی و معنایی برای پیوند دادن ابزارهای هوش مصنوعی با مسائل اصلی سازمان باشد. در اقتصادهای نوظهور نیز قابلیت‌های AI زمانی به کارآفرینی پایدار منجر می‌شوند که با مدیریت دانش سازمانی ترکیب شده و بینش‌های دیجیتال به اقدامات عملی، نوآوری و خلق ارزش تبدیل شوند (Alshammakhi & Sheikh, 2025). در حوزه کارآفرینی سبز نیز تعامل میان پذیرش هوش مصنوعی مولد، مدیریت دانش و حمایت نهادی به‌عنوان عامل مهم موفقیت کسب‌وکارهای نوآور شناخته شده است (Wang & Zhang, 2024).

با وجود گسترش ادبیات حاکمیت داده، مدیریت دانش، حکمرانی هوش مصنوعی، گراف دانش و نوآوری کسب‌وکار، این حوزه‌ها اغلب به‌صورت جداگانه مطالعه شده‌اند. بخشی از مطالعات بر سیاست‌ها، امنیت و کیفیت داده تمرکز کرده‌اند، برخی دیگر به کاربرد AI در فرایندهای مدیریت دانش پرداخته‌اند و گروهی نیز نقش ساختارهای معنایی را در حوزه‌های فنی یا تخصصی بررسی کرده‌اند. با این حال، هنوز روشن نیست که هستی‌شناسی در تجربه واقعی مدیران، متخصصان داده، مدیران دانش، معماران اطلاعات و فعالان کسب‌وکارهای هوش مصنوعی‌محور چگونه می‌تواند هم‌زمان به استانداردسازی مفاهیم، یکپارچه‌سازی داده، جریان‌یابی دانش، توضیح‌پذیری تصمیمات و خلق ارزش راهبردی کمک کند. همچنین، الزامات فرهنگی، انسانی، فناورانه و مدیریتی استقرار هستی‌شناسی در محیط سازمانی کمتر به‌صورت یکپارچه بررسی شده‌اند. این خلأ در ادبیات داخلی برجسته‌تر است؛ زیرا مطالعات موجود عمدتاً به مدیریت با هوش مصنوعی، سیاست‌گذاری داده یا مسائل حقوقی پرداخته‌اند و پیوند نظام‌مند هستی‌شناسی با حاکمیت داده، مدیریت دانش و کارآفرینی داده‌محور هنوز نیازمند مطالعه اکتشافی و زمینه‌مند است.

بنابراین، هدف پژوهش حاضر تبیین کاربرد هستی‌شناسی در حاکمیت داده و مدیریت دانش در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و شناسایی پیامدهای آن برای اعتمادپذیری سامانه‌های هوشمند، تصمیم‌گیری راهبردی، نوآوری کسب‌وکار و کارآفرینی داده‌محور بود.

روش پژوهش

این پژوهش با هدف تبیین کاربرد هستی‌شناسی در حاکمیت داده و مدیریت دانش در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، با تأکید بر پیامدهای آن در کسب‌وکار، نوآوری و کارآفرینی داده‌محور، با رویکرد کیفی انجام شده بود. از نظر هدف، پژوهش حاضر کاربردی است؛ زیرا تلاش کرده است از طریق فهم تجربه‌ها، برداشت‌ها و تفسیرهای خبرگان، الگویی مفهومی و قابل استفاده برای سازمان‌های هوش مصنوعی محور ارائه دهد. از نظر ماهیت و شیوه اجرا نیز پژوهش در زمره مطالعات کیفی - اکتشافی قرار گرفته است؛ زیرا موضوع پژوهش، به دلیل پیوند میان هستی‌شناسی، حاکمیت داده، مدیریت دانش و هوش مصنوعی، ماهیتی پیچیده، میان‌رشته‌ای و وابسته به زمینه سازمانی داشته و امکان بررسی عمیق آن از طریق روش‌های صرفاً کمی فراهم نبوده است.

جامعه پژوهش شامل خبرگان، مدیران و متخصصانی است که در حوزه‌های هوش مصنوعی، حاکمیت داده، مدیریت دانش، تحول دیجیتال، تحلیل داده، معماری اطلاعات، نوآوری سازمانی و کسب‌وکارهای فناورانه دارای تجربه تخصصی و اجرایی بوده‌اند. مشارکت‌کنندگان از میان مدیران فناوری اطلاعات، مدیران داده، متخصصان هوش مصنوعی، تحلیلگران داده، مدیران دانش، مدیران نوآوری، بنیان‌گذاران یا مدیران استارت‌آپ‌های داده‌محور و مشاوران تحول دیجیتال انتخاب شدند. با توجه به ماهیت کیفی پژوهش، نمونه‌گیری به صورت هدفمند انجام گرفت و معیار اصلی ورود مشارکت‌کنندگان به مطالعه، برخورداری از تجربه مستقیم یا دانش تخصصی در زمینه کاربرد داده، دانش و هوش مصنوعی در محیط‌های سازمانی و کسب‌وکاری بوده است. در این پژوهش، ۱۲ نفر به عنوان مشارکت‌کننده نهایی انتخاب شدند و فرایند انتخاب آنان تا جایی ادامه یافت که داده‌های گردآوری شده به سطح اشباع نظری رسیده و در مصاحبه‌های پایانی، مضمون جدید و معناداری که ساختار تحلیلی پژوهش را تغییر دهد، ظاهر نشده بود. انتخاب تعداد ۱۲ نفر با منطق پژوهش‌های کیفی سازگار است؛ زیرا در چنین مطالعاتی عمق داده‌ها، تنوع تجربه‌ها و کفایت مفهومی اطلاعات نسبت به بزرگی حجم نمونه اولویت بیشتری داشته است.

داده‌های پژوهش از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته گردآوری شدند. این شیوه گردآوری داده به پژوهشگر امکان داده بود که ضمن حفظ انسجام موضوعی مصاحبه‌ها، فضای کافی برای بیان تجربه‌ها، برداشت‌ها و تفسیرهای مشارکت‌کنندگان فراهم شود. راهنمای مصاحبه بر اساس هدف پژوهش، پرسش اصلی، مبانی نظری و مطالعات مرتبط طراحی شد و محورهایی مانند مفهوم هستی‌شناسی در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، نقش هستی‌شناسی در ایجاد زبان مشترک داده، اثر آن بر کیفیت و مالکیت داده، ارتباط آن با مدیریت دانش سازمانی، تأثیر آن بر اعتمادپذیری و تفسیرپذیری سامانه‌های هوشمند، و پیامدهای آن برای تصمیم‌گیری، نوآوری و کارآفرینی داده‌محور را شامل شدند. مصاحبه‌ها پس از کسب رضایت آگاهانه مشارکت‌کنندگان انجام شدند و به منظور افزایش دقت تحلیل، متن گفت‌وگوها به صورت کامل پیاده‌سازی شد. علاوه بر داده‌های مصاحبه، یادداشت‌های پژوهشگر نیز برای ثبت برداشت‌های تحلیلی، نکات زمینه‌ای و ایده‌های اولیه در فرایند کدگذاری مورد استفاده قرار گرفتند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها بر اساس تحلیل مضمون Braun and Clarke انجام شده بود. در این پژوهش، از رویکرد جدید و بازاندیشانه تحلیل مضمون استفاده شده بود که در اثر جدید آنها تشریح شده است و بر نقش فعال پژوهشگر در خوانش، تفسیر، کدگذاری و ساخت مضمون‌ها تأکید دارد. این منبع بر تحلیل مضمون بازاندیشانه، نگارش گزارش تحلیل مضمون و جایگاه آن در پژوهش کیفی تأکید دارد. فرایند تحلیل در چند مرحله انجام گرفت. در مرحله نخست، پژوهشگر با داده‌ها آشنا شده و متن مصاحبه‌ها چندین بار خوانده شدند تا درک کلی از

تجربه‌ها، مفاهیم تکرارشونده، واژگان کلیدی و زمینه‌های معنایی حاصل شود. در مرحله دوم، کدهای اولیه از متن مصاحبه‌ها استخراج شدند. این کدها دربرگیرنده واحدهای معنایی مرتبط با حاکمیت داده، کیفیت داده، مالکیت داده، تعامل‌پذیری معنایی، مدیریت دانش، اعتماد به هوش مصنوعی، تصمیم‌گیری الگوریتمی، نوآوری کسب‌وکار و چالش‌های پیاده‌سازی هستی‌شناسی بودند. در مرحله سوم، کدهای مشابه و هم‌معنا با یکدیگر مقایسه و در قالب مضامین اولیه سازمان‌دهی شدند. در مرحله چهارم، مضامین اولیه بر اساس نزدیکی مفهومی و ارتباط تحلیلی در سطح بالاتری جمع شده و مضامین محوری شکل گرفتند. سپس در مرحله پنجم، از طریق بازبینی مکرر داده‌ها، مقایسه میان مصاحبه‌ها و توجه به پیوند مفهومی میان مقوله‌ها، مضامین فراگیر یا نهایی استخراج شدند. مضامین فراگیر نشان می‌دهند که هستی‌شناسی در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند در سه سطح اصلی عمل کند: نخست، به‌عنوان لایه معناشناختی برای حاکمیت داده؛ دوم، به‌عنوان سازوکار سازمان‌دهنده و انتقال‌دهنده دانش؛ و سوم، به‌عنوان زیرساختی برای تصمیم‌گیری هوشمند، نوآوری و کارآفرینی داده‌محور. برای مدیریت، سازمان‌دهی و تحلیل داده‌های کیفی از نرم‌افزار MAXQDA استفاده شد. متن مصاحبه‌ها در نرم‌افزار وارد شده و برای هر مشارکت‌کننده، مشخصاتی مانند حوزه تخصص، سابقه کاری و نوع سازمان ثبت شده بود. سپس کدگذاری داده‌ها در محیط نرم‌افزار انجام شده و کدهای اولیه در نظام کدها سازمان‌دهی شدند.

برای اعتباریابی ابزار پژوهش و اطمینان از استحکام یافته‌ها، از معیارهای اعتمادپذیری پژوهش کیفی بر اساس دیدگاه Lincoln and Guba استفاده شد. این معیارها شامل اعتبارپذیری، انتقال‌پذیری، وابستگی و تأییدپذیری هستند و در مطالعات کیفی برای ارزیابی دقت، انسجام و قابلیت اعتماد یافته‌ها به کار می‌روند. در منابع روش‌شناختی جدید نیز همین چهار معیار به‌عنوان ارکان اصلی اعتمادپذیری در پژوهش کیفی معرفی شده‌اند. در پژوهش حاضر، اعتبارپذیری از طریق بازبینی راهنمای مصاحبه توسط چند نفر از خبرگان حوزه مدیریت دانش، هوش مصنوعی و روش تحقیق کیفی، انجام مصاحبه‌های عمیق، بازخوانی مکرر داده‌ها و تطبیق کدها با متن اصلی مصاحبه‌ها تأمین شده است. انتقال‌پذیری از طریق توصیف دقیق زمینه پژوهش، ویژگی‌های مشارکت‌کنندگان و شرایط سازمانی مورد مطالعه تقویت شد تا خوانندگان بتوانند درباره قابلیت استفاده از یافته‌ها در زمینه‌های مشابه داوری کنند. وابستگی از طریق ثبت گام‌به‌گام فرایند پژوهش، مستندسازی تصمیم‌های تحلیلی، نگهداری یادداشت‌های پژوهشگر و استفاده منظم از امکانات نرم‌افزار MAXQDA حاصل شد. تأییدپذیری نیز از طریق حفظ شواهد متنی، ارجاع کدها به نقل‌قول‌های مشارکت‌کنندگان، بازبینی بخشی از کدگذاری‌ها و کنترل سوگیری‌های احتمالی پژوهشگر دنبال شد. بدین ترتیب، فرایند گردآوری، تحلیل و تفسیر داده‌ها به‌گونه‌ای انجام شد که یافته‌های پژوهش نه حاصل برداشت‌های پراکنده، بلکه نتیجه مسیری منظم، مستند و قابل پیگیری در تحلیل کیفی باشند.

یافته‌ها

در این بخش، یافته‌های حاصل از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان و متخصصان حوزه هوش مصنوعی، حاکمیت داده، مدیریت دانش و کسب‌وکارهای داده‌محور ارائه شده است. پس از پیاده‌سازی مصاحبه‌ها و تحلیل داده‌ها در نرم‌افزار MAXQDA، ابتدا ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان بررسی شد و سپس داده‌های کیفی بر اساس فرایند تحلیل مضمون در سه سطح مضامین اولیه، مضامین محوری و مضامین فراگیر سازمان‌دهی گردید. در جدول ۱، مشخصات جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان تحقیق قابل مشاهده است.

جدول ۱

مشخصات جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان تحقیق

کد مشارکت کننده	جنسیت	سن	تحصیلات	رشته/حوزه تخصصی	شغل/سمت سازمانی	نوع سازمان	سابقه کاری	سابقه فعالیت در حوزه داده/هوش مصنوعی
۱P	مرد	۴۲	دکتری	مدیریت فناوری اطلاعات	مدیر ارشد داده	شرکت دانش بنیان هوش مصنوعی	۱۶ سال	۸ سال
۲P	زن	۳۸	دکتری	مدیریت دانش	مشاور مدیریت دانش	شرکت مشاوره تحول دیجیتال	۱۴ سال	۶ سال
۳P	مرد	۴۵	دکتری	مهندسی کامپیوتر	مدیر پروژه های هوش مصنوعی	شرکت نرم افزار	۱۸ سال	۱۰ سال
۴P	زن	۳۴	کارشناسی ارشد	کارشناسی	تحلیلگر ارشد داده	استارتاپ فین تک	۹ سال	۵ سال
۵P	مرد	۴۰	کارشناسی ارشد	مدیریت بازرگانی	مدیر نوآوری و توسعه کسب و کار	پلتفرم تجارت الکترونیک	۱۵ سال	۷ سال
۶P	زن	۳۶	دکتری	سیستم های اطلاعاتی مدیریت	عضو هیئت علمی و پژوهشگر AI	دانشگاه/مرکز پژوهشی	۱۲ سال	۶ سال
۷P	مرد	۴۸	دکتری	مدیریت صنعتی	مشاور تحول دیجیتال	شرکت مشاوره مدیریت	۲۰ سال	۹ سال
۸P	مرد	۳۹	کارشناسی ارشد	مهندسی نرم افزار	معمار داده و اطلاعات	شرکت خدمات تحلیل داده	۱۳ سال	۸ سال
۹P	زن	۳۳	کارشناسی ارشد	کارآفرینی دیجیتال	بنیان گذار استارتاپ داده محور	استارتاپ هوش مصنوعی	۸ سال	۴ سال
۱۰P	مرد	۴۴	دکتری	مدیریت فناوری	مدیر راهبرد هوش مصنوعی	سازمان خدماتی	۱۷ سال	۹ سال
۱۱P	زن	۳۷	کارشناسی ارشد	مدیریت اطلاعات	مدیر حاکمیت داده	شرکت مالی و اعتباری	۱۱ سال	۶ سال
۱۲P	مرد	۴۱	دکتری	هوش مصنوعی	متخصص ارشد یادگیری ماشین	شرکت فناوریانه/دانش بنیان	۱۵ سال	۱۰ سال

همان گونه که در جدول ۱ مشاهده می شود، مشارکت کنندگان پژوهش از میان افراد دارای تجربه تخصصی در حوزه های مرتبط با هوش مصنوعی، حاکمیت داده، مدیریت دانش، تحلیل داده، نوآوری و کسب و کارهای فناوریانه انتخاب شده بودند. ترکیب مشارکت کنندگان نشان می دهد که نمونه پژوهش از نظر جنسیت، سطح تحصیلات، حوزه تخصصی، نوع سازمان و سابقه کاری دارای تنوع مناسبی بوده است. این تنوع به پژوهش کمک کرده بود تا کاربرد هستی شناسی در حاکمیت داده و مدیریت دانش، نه فقط از منظر فنی، بلکه از منظر مدیریتی، دانشی، راهبردی و کارآفرینانه نیز بررسی شود.

در پژوهش حاضر پس از تحلیل ۱۲ مصاحبه، در ابتدا ۳۲۰ مفهوم اولیه شناسایی شد که پس از حذف موارد تکراری، ادغام مفاهیم هم معنا و پالایش کدها، تعداد ۲۰۱ مضمون پایه استخراج گردید. این مضامین پایه در مرحله بعد در قالب ۲۵ مضمون محوری سازمان دهی شدند و نهایتاً ۵ مضمون فراگیر به عنوان پاسخ های اصلی پژوهش به سؤال اصلی شکل گرفتند. جدول ۲، مضامین شناسایی شده مرتبط با کاربرد هستی شناسی در حاکمیت داده و مدیریت دانش در سازمان های مبتنی بر هوش مصنوعی را نشان می دهد.

جدول ۲

مضامین شناسایی‌شده درباره کاربرد هستی‌شناسی در حاکمیت داده و مدیریت دانش در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی

ردیف	مضمون فراگیر/ نهایی	مضمون محوری/سازمان دهنده	مضمون پایه	فراوانی کدها	کدهای مشارکت کنندگان
۱	حکمرانی معنایی داده در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی	استانداردسازی مفاهیم داده‌ای	تعریف یکسان داده در واحدهای مختلف؛ حذف برداشت‌های چندگانه از مفاهیم داده‌ای؛ ایجاد واژگان مشترک داده؛ طبقه‌بندی مفاهیم داده‌محور؛ کاهش ابهام در نام‌گذاری داده‌ها؛ هم‌معناسازی اصطلاحات فنی و مدیریتی؛ تثبیت معنای مفاهیم کلیدی سازمان	۷	P۱, P۳, P۴, P۸, P۱۰, P۱۱
۲	یکپارچگی و تعامل‌پذیری معنایی داده‌ها	اتصال داده‌های پراکنده؛ همسان‌سازی معانی در سامانه‌های مختلف؛ ایجاد ارتباط میان منابع داده؛ رفع شکاف میان داده‌های ساختاریافته و غیرساختاریافته؛ تسهیل تبادل داده میان واحدها؛ ایجاد پیوند معنایی میان پایگاه‌های اطلاعاتی؛ کاهش ناسازگاری مفهومی در گزارش‌ها؛ پشتیبانی از یکپارچگی داده در سطح سازمان	۸	P۱, P۳, P۵, P۸, P۱۰, P۱۲	
۳	ارتقای کیفیت، ردیابی و قابلیت اعتماد داده	شناسایی منبع داده؛ کنترل کیفیت داده؛ کاهش خطاهای داده‌ای؛ مستندسازی چرخه حیات داده؛ افزایش قابلیت اتکای داده برای مدل‌های هوش مصنوعی؛ ارزیابی اعتبار داده پیش از ورود به مدل؛ کنترل داده‌های ناقص و تکراری؛ افزایش شفافیت مسیر تولید داده؛ بهبود قابلیت ردیابی داده در تصمیمات سازمانی	۹	P۱, P۲, P۴, P۶, P۸, P۱۰, P۱۱, P۱۲	
۴	تعیین مالکیت، مسئولیت و نقش‌های داده‌ای	شفاف‌سازی مالک داده؛ تعیین مسئولیت نگهداری داده؛ تعریف نقش‌های داده‌ای؛ تفکیک مسئولیت میان تیم فنی و کسب‌وکار؛ پاسخ‌گویی در برابر خطاهای داده‌ای؛ تعیین مرجع تصمیم‌گیری درباره داده	۶	P۲, P۵, P۷, P۱۰, P۱۱	
۵	سیاست‌گذاری داده‌محور و کنترل دسترسی معنادار	تدوین سیاست‌های استفاده از داده؛ تعریف سطوح دسترسی بر اساس مفهوم داده؛ کنترل کاربرد داده‌های حساس؛ پیوند امنیت داده با معناشناسی داده؛ کاهش ریسک سوءاستفاده از داده؛ انطباق دسترسی با نقش سازمانی؛ مدیریت مجوزهای داده‌ای؛ کنترل استفاده ثانویه از داده؛ شفاف‌سازی حدود بهره‌برداری از داده؛ کاهش تعارض میان امنیت و دسترسی	۱۰	P۱, P۶, P۷, P۹, P۱۱	
۶	سازمان‌دهی و جریان‌یابی سازمانی مبتنی بر هستی‌شناسی	تبدیل داده به دانش قابل استفاده	تفسیر داده در زمینه سازمانی؛ استخراج معنا از داده‌های خام؛ تبدیل داده تحلیلی به بینش مدیریتی؛ پیوند داده با تصمیم؛ کاربرد دانش در حل مسئله؛ تبدیل خروجی الگوریتم به دانش قابل اقدام؛ معنا دادن به الگوهای پنهان داده	۷	P۲, P۴, P۵, P۶, P۹, P۱۰, P۱۲
۷	ساختاردهی و ذخیره‌سازی سازمانی	و دانش	ایجاد مخزن دانش ساختاریافته؛ طبقه‌بندی تجربه‌های سازمانی؛ ثبت دانش پروژه‌های هوش مصنوعی؛ سازمان‌دهی دانش تخصصی؛ کاهش پراکندگی دانش؛ نگهداری دانش فنی در قالب قابل بازیابی؛ مستندسازی تصمیم‌های دانشی؛ ایجاد نقشه مفهومی دانش سازمانی	۸	P۲, P۳, P۶, P۷, P۸, P۱۱, P۱۲
۸	اشتراک و انتقال دانش میان واحدهای سازمانی	ایجاد زبان مشترک میان تیم‌ها؛ انتقال دانش واحد فنی و مدیریتی؛ کاهش وابستگی به افراد کلیدی؛ تسهیل یادگیری بین‌واحدی؛ افزایش فهم مشترک از پروژه‌های هوش مصنوعی؛ تسهیل گفت‌وگوی میان متخصصان داده و مدیران کسب‌وکار؛ کاهش سوءبرداشت در تعریف نیازهای تحلیلی؛ بهبود همکاری در پروژه‌های نوآوری؛ افزایش شفافیت در انتقال تجربه‌های سازمانی	۹	P۱, P۲, P۳, P۵, P۷, P۸, P۹, P۱۰	

۹	بازیابی و دسترسی هوشمند به دانش	جست‌وجوی معنایی دانش؛ دسترسی سریع به تجربه‌های قبلی؛ بازیابی اسناد مرتبط؛ پیشنهاد دانش متناسب با نیاز کاربر؛ کاهش زمان یافتن اطلاعات؛ افزایش دقت بازیابی دانش؛ اتصال پرسش‌های مدیریتی به منابع دانشی مرتبط	۷ P۳، P۴، P۶ P۸، P۱۰، P۱۲
۱۰	تقویت حافظه سازمانی و یادگیری مستمر	حفظ دانش پس از خروج کارکنان؛ یادگیری از پروژه‌های شکست‌خورده؛ ثبت درس‌آموخته‌ها؛ بازاستفاده از دانش گذشته؛ ارتقای بلوغ دانشی سازمان؛ جلوگیری از فراموشی سازمانی؛ ایجاد تداوم در یادگیری فناورانه؛ تبدیل تجربه فردی به دارایی دانشی سازمان	۸ P۲، P۵، P۶ P۷، P۹، P۱۱
۱۱	اعتمادپذیری، شفافیت و پاسخ‌گویی در سامانه‌های هوشمند	توضیح منطق تصمیم‌گیری؛ قابل فهم کردن خروجی مدل‌ها؛ ارتباط میان ورودی داده و خروجی هوش مصنوعی؛ کاهش ابهام در تصمیمات ماشینی؛ امکان ارزیابی تصمیمات هوشمند؛ افزایش فهم مدیران از منطق مدل؛ مستندسازی مبنای تحلیلی تصمیمات؛ ترجمه خروجی فنی به زبان مدیریتی؛ افزایش قابلیت توضیح‌پذیری سامانه‌های هوشمند	۹ P۱، P۳، P۴ P۶، P۱۰، P۱۲
۱۲	کاهش سوگیری و خطاهای الگوریتمی	شناسایی داده‌های سوگیرانه؛ اصلاح برچسب‌گذاری داده؛ کنترل اثر داده‌های ناقص؛ کاهش خطای تصمیم‌گیری؛ افزایش عدالت در خروجی‌های هوش مصنوعی؛ پایش سوگیری در داده‌های آموزشی؛ بازبینی نتایج الگوریتمی از منظر انصاف؛ کاهش اثر پیش‌فرض‌های نادرست داده‌ای	۸ P۱، P۴، P۶ P۸، P۱۰، P۱۱ P۱۲
۱۳	ردیابی تصمیمات و ممیزی هوش مصنوعی	ردیابی مسیر تصمیم؛ مستندسازی داده‌های ورودی؛ ثبت تغییرات مدل؛ امکان ممیزی تصمیمات؛ پاسخ‌گویی در برابر پیامدهای الگوریتمی؛ بازبینی تاریخچه تصمیم‌های هوشمند	۶ P۳، P۶، P۷ P۱۰، P۱۱
۱۴	تقویت اعتماد کاربران و مدیران به AI	افزایش پذیرش فناوری؛ کاهش تردید مدیران؛ اعتماد به داده و خروجی مدل؛ شفافیت در کاربرد هوش مصنوعی؛ اطمینان از سازگاری تصمیمات با اهداف سازمان؛ کاهش نگرانی کاربران از تصمیمات ماشینی؛ افزایش آمادگی سازمان برای استفاده از AI	۷ P۲، P۴، P۵ P۷، P۹، P۱۰ P۱۲
۱۵	انطباق اخلاقی، حقوقی و امنیتی داده	حفاظت از حریم خصوصی؛ رعایت الزامات قانونی؛ کنترل داده‌های حساس؛ مسئولیت‌پذیری اخلاقی در هوش مصنوعی؛ پیشگیری از کاربرد نادرست داده‌ها؛ توجه به حقوق مالکیت داده؛ کاهش مخاطرات امنیتی داده؛ انطباق تصمیمات هوشمند با اصول اخلاقی؛ کنترل ریسک‌های حقوقی ناشی از پردازش داده	۹ P۱، P۶، P۷ P۹، P۱۰، P۱۱
۱۶	هم‌راستاسازی هستی‌شناسی با راهبرد کسب‌وکار و کارآفرینی داده‌محور	اتصال داده به شاخص‌های عملکرد؛ تعریف دانش مورد نیاز تصمیم‌گیری؛ هم‌راستایی تحلیل داده با راهبرد سازمان؛ تبدیل داده به مزیت رقابتی؛ تمرکز بر ارزش‌آفرینی داده؛ پیوند دانش سازمانی با اهداف رشد؛ استفاده راهبردی از داده در توسعه کسب‌وکار	۷ P۱، P۵، P۷ P۹، P۱۰، P۱۱
۱۷	پشتیبانی تصمیم‌گیری مدیریتی	تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد؛ تحلیل سناریوهای کسب‌وکار؛ پیش‌بینی روندهای بازار؛ کاهش تصمیمات شهودی؛ افزایش سرعت تصمیم‌گیری مدیریتی؛ پشتیبانی از تصمیمات پیچیده؛ بهبود دقت تحلیل‌های مدیریتی؛ کاهش عدم قطعیت در تصمیم‌گیری؛ تقویت تصمیم‌سازی داده‌محور؛ افزایش هماهنگی میان تحلیل داده و اقدام مدیریتی	۱۰ P۲، P۳، P۴ P۵، P۸، P۹ P۱۰، P۱۲
۱۸	خلق ارزش و نوآوری در مدل کسب‌وکار	توسعه خدمات هوشمند؛ شخصی‌سازی ارزش پیشنهادی؛ شناسایی فرصت‌های بازار؛ طراحی مدل کسب‌وکار داده‌محور؛ افزایش قابلیت نوآوری سازمان؛ خلق جریان‌های درآمدی جدید؛	۸ P۴، P۵، P۷ P۹، P۱۰، P۱۲

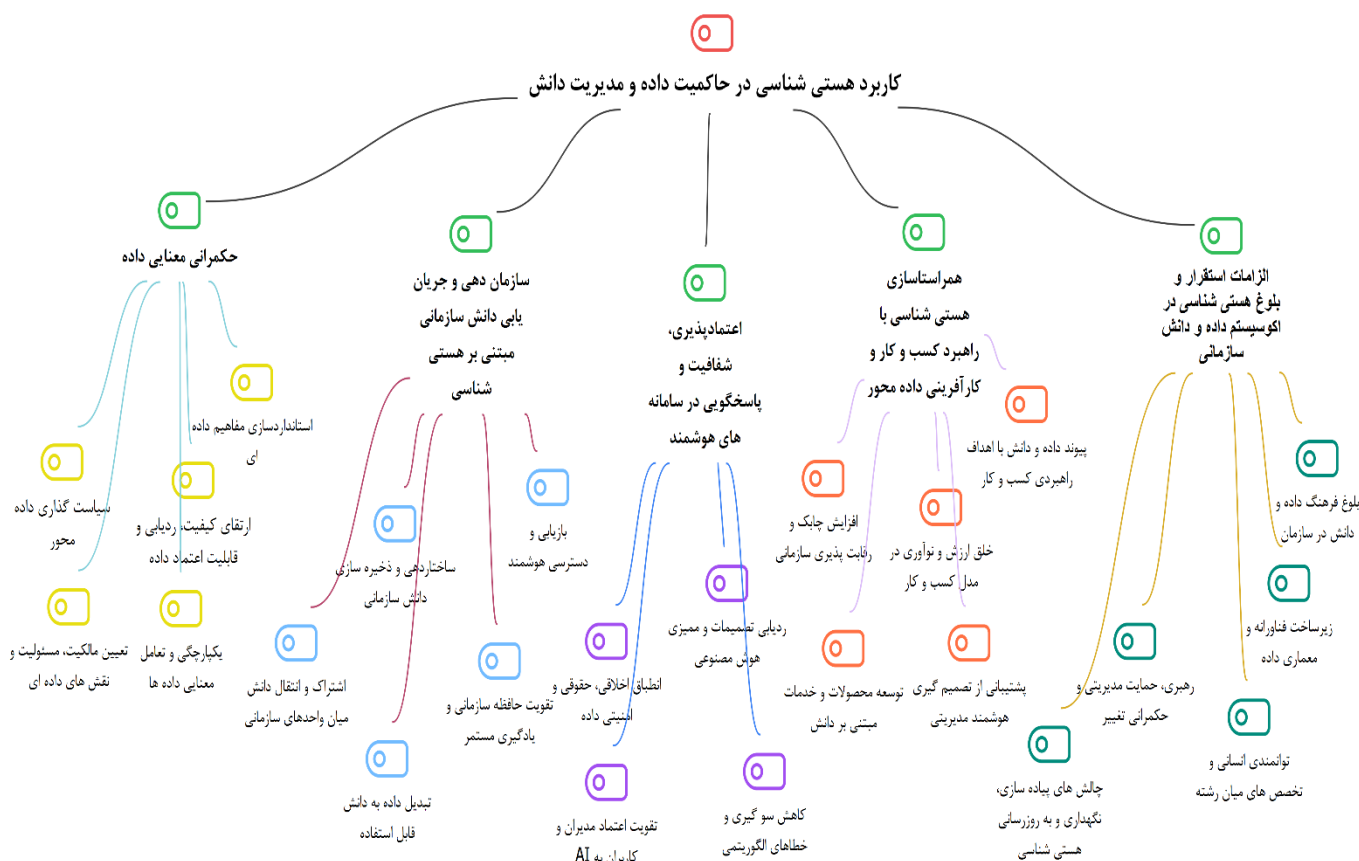
توسعه راهکارهای مبتنی بر دانش مشتری؛ تبدیل داده به فرصت کارآفرینانه		
۱۹	توسعه محصولات و خدمات مبتنی بر دانش	طراحی محصول بر اساس دانش مشتری؛ استفاده از داده‌های رفتاری؛ بهبود تجربه مشتری؛ توسعه سرویس‌های هوشمند؛ تبدیل دانش بازار به محصول؛ شناسایی نیازهای پنهان مشتری؛ افزایش تناسب محصول با بازار
۲۰	افزایش چابکی و رقابت‌پذیری سازمانی	واکنش سریع به تغییرات بازار؛ کاهش زمان تحلیل؛ تصمیم‌گیری سریع‌تر در شرایط عدم قطعیت؛ ارتقای مزیت رقابتی؛ افزایش قابلیت مقیاس‌پذیری کسب‌وکار؛ بهبود انعطاف‌پذیری سازمانی؛ تسریع پاسخ به فرصت‌های نوظهور؛ کاهش فاصله میان تحلیل و اقدام
۲۱	الزامات استقرار و بلوغ هستی‌شناسی در اکوسیستم داده و دانش سازمانی	وجود معماری داده یکپارچه؛ آمادگی سامانه‌های اطلاعاتی؛ اتصال پایگاه‌های داده؛ سازگاری ابزارهای هوش مصنوعی؛ پشتیبانی از گراف دانش و مدل‌های معنایی؛ قابلیت تبادل داده میان سامانه‌ها؛ وجود زیرساخت پردازش داده‌های حجیم؛ آمادگی فنی برای پیاده‌سازی هستی‌شناسی؛ پشتیبانی از استانداردهای داده‌ای
۲۲	بلوغ فرهنگ داده و دانش در سازمان	پذیرش داده‌محوری؛ همکاری میان واحدها؛ فرهنگ اشتراک دانش؛ کاهش مقاومت کارکنان؛ درک ارزش هستی‌شناسی در سطح مدیریتی؛ مشارکت فعال کارکنان در مستندسازی دانش؛ اعتماد به فرایندهای داده‌محور
۲۳	توانمندی انسانی و تخصص‌های میان‌رشته‌ای	نیاز به متخصص هستی‌شناسی؛ ترکیب دانش فنی و مدیریتی؛ آموزش کارکنان؛ حضور تحلیلگران داده و مدیران دانش؛ شکل‌گیری تیم‌های چندتخصصی؛ توانایی ترجمه نیازهای کسب‌وکار به مدل مفهومی؛ مهارت در تحلیل معنایی داده؛ آشنایی با ابزارهای مدیریت دانش
۲۴	رهبری، حمایت مدیریتی و حکمرانی تغییر	حمایت مدیران ارشد؛ تخصیص منابع؛ تعریف نقشه راه هستی‌شناسی؛ مدیریت مقاومت سازمانی؛ نهادینه‌سازی تغییرات داده‌محور؛ ایجاد ساختار حکمرانی برای پروژه‌های معنایی؛ نظارت مستمر بر پیشرفت استقرار؛ هماهنگی میان واحدهای تصمیم‌گیر؛ پشتیبانی راهبردی از مدیریت دانش و داده
۲۵	چالش‌های پیاده‌سازی، نگهداری و به‌روزرسانی هستی‌شناسی	هزینه طراحی و اجرا؛ پیچیدگی نگهداری؛ تغییرپذیری مفاهیم کسب‌وکار؛ نیاز به به‌روزرسانی مستمر؛ نبود استانداردهای داخلی روشن؛ دشواری هماهنگی میان ذی‌نفعان؛ کمبود تجربه عملی در پیاده‌سازی هستی‌شناسی؛ خطر تبدیل هستی‌شناسی به ساختاری ایستا؛ نیاز به بازنگری دوره‌ای مدل‌های مفهومی؛ پیچیدگی اتصال هستی‌شناسی به سامانه‌های موجود

همانگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود مضامین فراگیر نهایی پژوهش شامل «حکمرانی معنایی داده در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی»، «سازمان‌دهی و جریان‌یابی دانش سازمانی مبتنی بر هستی‌شناسی»، «اعتمادپذیری، شفافیت و پاسخ‌گویی در سامانه‌های هوشمند»، «هم‌راستاسازی هستی‌شناسی با راهبرد کسب‌وکار و کارآفرینی داده‌محور» و «الزامات استقرار و بلوغ هستی‌شناسی در اکوسیستم داده و دانش سازمانی» بودند. این طبقه‌بندی نشان داد که کاربرد هستی‌شناسی در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، صرفاً به تعریف فنی

مفاهیم داده‌ای محدود نبوده، بلکه در سطحی گسترده‌تر با حکمرانی داده، مدیریت دانش، اعتماد به تصمیمات هوشمند، نوآوری کسب‌وکار و الزامات سازمانی پیاده‌سازی ارتباط داشته است. در ادامه هرکدام از مضامین فراگیر تحلیل شده‌اند. در ادامه شکل یک بیانگر نقشه خروجی نرم افزار MAXQDA از مضامین می‌باشد

شکل ۱

نقشه مفهومی مضامین کاربرد هستی‌شناسی در حاکمیت داده و مدیریت دانش در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی



حکمرانی معنایی داده در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی

نخستین مضمون فراگیر پژوهش، «حکمرانی معنایی داده در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی» بود. یافته‌ها نشان داد که در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، حاکمیت داده فقط به کنترل دسترسی، ذخیره‌سازی یا مدیریت فنی داده محدود نمی‌شود، بلکه پیش از هر چیز به روشن بودن معنا، تعریف، منبع، مالکیت و کاربرد داده وابسته است. مشارکت‌کنندگان تأکید داشتند که یکی از مشکلات اصلی سازمان‌های داده‌محور، تفاوت برداشت واحدهای مختلف از مفاهیم داده‌ای است. برای نمونه، مفاهیمی مانند مشتری، ریسک، داده معتبر، کیفیت داده یا رفتار کاربر ممکن است از نگاه مدیران، متخصصان داده و واحدهای کسب‌وکار، معنای یکسانی نداشته باشد. این چندگانگی مفهومی باعث ناهماهنگی در تحلیل، خطا در تصمیم‌گیری، ضعف در آموزش مدل‌های هوش مصنوعی و کاهش اعتماد به خروجی سامانه‌های هوشمند می‌شود.

در این زمینه، هستی‌شناسی به عنوان ابزاری برای ایجاد زبان مشترک داده‌ای و استانداردسازی مفاهیم نقش‌آفرینی می‌کند. هستی‌شناسی می‌تواند مشخص کند که هر داده به چه مفهومی اشاره دارد، با چه داده‌ها و فرایندهایی مرتبط است، چه کسی مسئول آن است

و در چه زمینه‌ای باید مورد استفاده قرار گیرد. بنابراین، داده از حالت خام و پراکنده خارج شده و به عنصری معنادار، قابل ردیابی و قابل اعتماد تبدیل می‌شود. این موضوع به‌ویژه برای سازمان‌هایی اهمیت دارد که تصمیمات آن‌ها بر پایه الگوریتم‌های هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و تحلیل‌های پیش‌بینانه شکل می‌گیرد؛ زیرا هرگونه ابهام یا خطا در معنای داده می‌تواند مستقیماً بر کیفیت تصمیمات الگوریتمی اثر بگذارد. از سوی دیگر، حکمرانی معنایی داده موجب تقویت مسئولیت‌پذیری سازمانی نیز می‌شود. وقتی مفاهیم داده‌ای، نقش‌ها، سطح دسترسی، مالکیت داده و قواعد استفاده از داده مشخص باشد، سازمان بهتر می‌تواند در برابر خطاها، ریسک‌ها و پیامدهای تصمیمات داده‌محور پاسخ‌گو باشد. بر این اساس، این مضمون نشان می‌دهد که هستی‌شناسی در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، زیربنای نظم‌دهی، شفاف‌سازی و اعتمادسازی در حاکمیت داده است و می‌تواند داده را از یک منبع فنی به یک دارایی راهبردی و مدیریتی تبدیل کند.

سازمان‌دهی و جریان‌یابی دانش سازمانی مبتنی بر هستی‌شناسی

دومین مضمون فراگیر، «سازمان‌دهی و جریان‌یابی دانش سازمانی مبتنی بر هستی‌شناسی» بود. یافته‌های پژوهش نشان داد که در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، مسئله اصلی فقط داشتن داده و دانش نیست، بلکه چگونگی سازمان‌دهی، انتقال، بازیابی و استفاده از دانش اهمیت بیشتری دارد. بسیاری از سازمان‌ها حجم زیادی از داده‌ها، گزارش‌ها، تجربه‌های پروژه‌ای و مستندات فنی در اختیار دارند، اما این منابع معمولاً پراکنده، جزیره‌ای و وابسته به افراد خاص هستند. در چنین شرایطی، دانش سازمانی به‌آسانی در دسترس قرار نمی‌گیرد و نمی‌تواند به‌صورت مؤثر در تصمیم‌گیری، یادگیری و نوآوری مورد استفاده واقع شود.

تحلیل مصاحبه‌ها نشان داد که هستی‌شناسی می‌تواند به تبدیل داده‌های خام و پراکنده به دانش قابل استفاده کمک کند. زمانی که مفاهیم، روابط و طبقه‌بندی‌های دانشی در سازمان روشن شوند، داده‌ها در یک زمینه معنادار تفسیر می‌شوند و ارتباط آن‌ها با مسائل واقعی سازمان مشخص می‌گردد. برای مثال، داده‌های مربوط به مشتری زمانی به دانش کاربردی تبدیل می‌شوند که با مفاهیمی مانند نیاز مشتری، تجربه کاربر، رفتار خرید، رضایت، وفاداری و ارزش پیشنهادی پیوند بخورند. هستی‌شناسی چنین پیوندی را امکان‌پذیر می‌کند و باعث می‌شود داده‌ها به بینش‌های مدیریتی و تصمیمات قابل اجرا تبدیل شوند.

این مضمون همچنین نشان داد که هستی‌شناسی در انتقال دانش میان واحدهای مختلف سازمان نقش مهمی دارد. در پروژه‌های هوش مصنوعی، معمولاً میان زبان فنی متخصصان داده و زبان مدیریتی تصمیم‌گیران فاصله وجود دارد. هستی‌شناسی با ایجاد زبان مشترک میان تیم‌های فنی، مدیریتی و کسب‌وکاری، سوءبرداشت‌ها را کاهش می‌دهد و فرایند همکاری را تسهیل می‌کند. افزون بر این، سازمان‌دهی دانش بر پایه هستی‌شناسی موجب تقویت حافظه سازمانی می‌شود؛ زیرا دانش پروژه‌ها، تجربه‌های موفق و ناموفق، تصمیمات گذشته و درس‌آموخته‌ها در قالبی ساخت‌یافته ثبت و قابل بازیابی می‌شوند. بنابراین، این مضمون نشان می‌دهد که هستی‌شناسی می‌تواند مدیریت دانش را از حالت انباشت اسناد و اطلاعات، به نظامی پویا، معنادار و تصمیم‌محور تبدیل کند.

اعتماد‌پذیری، شفافیت و پاسخ‌گویی در سامانه‌های هوشمند

سومین مضمون فراگیر پژوهش، «اعتماد‌پذیری، شفافیت و پاسخ‌گویی در سامانه‌های هوشمند» بود. تحلیل داده‌ها نشان داد که یکی از دغدغه‌های اصلی مشارکت‌کنندگان، اعتماد به خروجی‌های هوش مصنوعی و امکان توضیح تصمیمات الگوریتمی بود. در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، تصمیمات مهمی مانند ارزیابی ریسک، پیش‌بینی رفتار مشتری، پیشنهاد محصول، تخصیص منابع یا تحلیل بازار ممکن است به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم تحت تأثیر مدل‌های هوشمند قرار گیرد. با این حال، اگر منطق تصمیم، داده‌های ورودی و روابط میان مفاهیم برای مدیران و کاربران روشن نباشد، پذیرش و اعتماد به این سامانه‌ها کاهش می‌یابد.

یافته‌ها نشان داد که هستی‌شناسی می‌تواند به افزایش تفسیرپذیری و توضیح‌پذیری تصمیمات هوش مصنوعی کمک کند. زمانی که داده‌ها و مفاهیم سازمانی در قالب یک ساختار معنایی تعریف شده باشند، مسیر ارتباط میان داده ورودی، مفهوم سازمانی و خروجی مدل روشن‌تر می‌شود. به این ترتیب، مدیران بهتر می‌توانند درک کنند که یک تصمیم الگوریتمی بر چه مبنایی تولید شده و چه مفاهیمی در شکل‌گیری آن نقش داشته‌اند. این موضوع به‌ویژه در تصمیمات حساس اهمیت دارد، زیرا سازمان باید بتواند از تصمیمات مبتنی بر هوش مصنوعی دفاع کند و پیامدهای آن را توضیح دهد.

از سوی دیگر، هستی‌شناسی می‌تواند در کاهش سوگیری و خطاهای الگوریتمی نیز نقش داشته باشد. بخشی از خطاهای هوش مصنوعی ناشی از داده‌های ناقص، برچسب‌گذاری نادرست، تعریف مبهم متغیرها یا استفاده از داده در زمینه نامناسب است. وقتی معنای داده‌ها و روابط میان آن‌ها روشن باشد، شناسایی داده‌های نامعتبر، سوگیرانه یا ناسازگار آسان‌تر می‌شود. همچنین، امکان ممیزی و ردیابی تصمیمات هوشمند افزایش می‌یابد؛ زیرا سازمان می‌تواند مشخص کند که هر تصمیم بر اساس چه داده‌هایی و در چه زمینه‌ای شکل گرفته است. در مجموع، این مضمون نشان می‌دهد که هستی‌شناسی فقط به بهبود ساختار داده کمک نمی‌کند، بلکه در اعتمادسازی، شفافیت، پاسخ‌گویی و کنترل ریسک‌های تصمیم‌گیری هوشمند نیز نقش اساسی دارد.

هم‌راستاسازی هستی‌شناسی با راهبرد کسب‌وکار و کارآفرینی داده‌محور

چهارمین مضمون فراگیر، «هم‌راستاسازی هستی‌شناسی با راهبرد کسب‌وکار و کارآفرینی داده‌محور» بود. یافته‌های پژوهش نشان داد که ارزش هستی‌شناسی زمانی به‌طور کامل آشکار می‌شود که با اهداف راهبردی سازمان، تصمیم‌گیری مدیریتی، نوآوری و خلق ارزش اقتصادی پیوند بخورد. مشارکت‌کنندگان تأکید داشتند که هستی‌شناسی نباید صرفاً به‌عنوان یک ابزار فنی برای طبقه‌بندی داده‌ها در نظر گرفته شود، بلکه باید به سازمان کمک کند تا داده و دانش را در خدمت اهداف کسب‌وکار قرار دهد. به بیان دیگر، هستی‌شناسی زمانی اثربخش است که مشخص کند کدام داده‌ها برای کدام تصمیمات، کدام فرایندها و کدام فرصت‌های بازار اهمیت دارند.

در سازمان‌های هوش مصنوعی‌محور، داده‌ها زمانی ارزش‌آفرین می‌شوند که بتوانند به تصمیم، محصول، خدمت یا مدل کسب‌وکار جدید تبدیل شوند. هستی‌شناسی با تعریف مفاهیم کلیدی کسب‌وکار و پیوند دادن آن‌ها با داده‌ها و دانش سازمانی، امکان چنین تبدیلی را فراهم می‌کند. برای مثال، اگر سازمان بخواهد تجربه مشتری را بهبود دهد، باید بداند این مفهوم از چه اجزایی تشکیل شده، با چه داده‌هایی قابل سنجش است و چه رابطه‌ای با رضایت، وفاداری، رفتار خرید و ارزش پیشنهادی دارد. هستی‌شناسی این روابط را روشن می‌کند و باعث می‌شود تحلیل‌های هوش مصنوعی به نیازهای واقعی کسب‌وکار متصل شوند.

این مضمون همچنین نشان داد که هستی‌شناسی می‌تواند از تصمیم‌گیری هوشمند مدیریتی و کارآفرینی داده‌محور پشتیبانی کند. در محیط‌های رقابتی و پرمطمناً، سازمان‌ها برای شناسایی فرصت‌های نو، پیش‌بینی روندهای بازار، شخصی‌سازی خدمات و توسعه محصولات هوشمند به دانش منسجم نیاز دارند. هستی‌شناسی از طریق سازمان‌دهی داده‌های مشتری، بازار، فرایند و فناوری، امکان کشف فرصت‌های جدید و خلق ارزش را افزایش می‌دهد. بنابراین، کاربرد هستی‌شناسی در این سطح، فقط ناظر بر نظم‌دهی اطلاعات نیست، بلکه با مزیت رقابتی، نوآوری، توسعه کسب‌وکار و کارآفرینی فناورانه ارتباط مستقیم دارد. بر این اساس، این مضمون نشان می‌دهد که هستی‌شناسی می‌تواند پلی میان داده، دانش، هوش مصنوعی و راهبرد کسب‌وکار باشد.

الزامات استقرار و بلوغ هستی‌شناسی در اکوسیستم داده و دانش سازمانی

پنجمین مضمون فراگیر، «الزامات استقرار و بلوغ هستی‌شناسی در اکوسیستم داده و دانش سازمانی» بود. یافته‌ها نشان داد که استفاده مؤثر از هستی‌شناسی در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، فقط با طراحی یک مدل مفهومی یا خرید ابزار فناورانه محقق نمی‌شود،

بلکه نیازمند فراهم بودن مجموعه‌ای از الزامات فنی، انسانی، فرهنگی و مدیریتی است. مشارکت‌کنندگان بیان کرده بودند که پیاده‌سازی هستی‌شناسی فرایندی تدریجی و میان‌رشته‌ای است و به بلوغ سازمان در زمینه داده، دانش و تحول دیجیتال وابسته است. یکی از مهم‌ترین الزامات، وجود زیرساخت فناوریانه و معماری داده مناسب است. سازمانی که داده‌های آن در سامانه‌های پراکنده، نامتصل و فاقد استاندارد قرار دارد، به‌سختی می‌تواند از هستی‌شناسی برای حاکمیت داده و مدیریت دانش استفاده کند. استقرار هستی‌شناسی نیازمند اتصال پایگاه‌های داده، سازگاری سامانه‌های اطلاعاتی، قابلیت تبادل داده و آمادگی برای استفاده از مدل‌های معنایی و گراف دانش است. بدون چنین زیرساختی، هستی‌شناسی در سطح نظری باقی می‌ماند و وارد فرایندهای واقعی تصمیم‌گیری و هوش مصنوعی نمی‌شود. بعد دیگر این مضمون، فرهنگ داده و دانش در سازمان است. یافته‌ها نشان داد که موفقیت هستی‌شناسی به همکاری واحدها، اشتراک دانش، پذیرش داده‌محوری و کاهش مقاومت کارکنان وابسته است. اگر واحدهای سازمانی تمایل به نگهداری جزیره‌ای داده‌ها داشته باشند یا مستندسازی دانش را کاری اضافی بدانند، امکان شکل‌گیری زبان مشترک و مدل معنایی کاهش می‌یابد. همچنین، استقرار هستی‌شناسی نیازمند نیروی انسانی متخصص و تیم‌های چندرشته‌ای است؛ زیرا این فرایند باید هم نیازهای کسب‌وکار را بفهمد و هم قابلیت پیاده‌سازی فنی داشته باشد. حمایت مدیران ارشد، تخصیص منابع، تدوین نقشه راه، آموزش کارکنان و به‌روزرسانی مستمر مدل‌های مفهومی نیز از الزامات کلیدی این مسیر است. در مجموع، این مضمون نشان می‌دهد که هستی‌شناسی زمانی به بلوغ می‌رسد که به بخشی از اکوسیستم داده، دانش، فناوری و راهبرد سازمان تبدیل شود.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تبیین کاربرد هستی‌شناسی در حاکمیت داده و مدیریت دانش در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی انجام شد. تحلیل ۱۲ مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با خبرگان، مدیران و متخصصان حوزه‌های هوش مصنوعی، حاکمیت داده، مدیریت دانش، معماری اطلاعات، تحول دیجیتال و کسب‌وکارهای داده‌محور، در ابتدا به شناسایی ۳۲۰ مفهوم اولیه انجامید. پس از حذف موارد تکراری، ادغام مفاهیم هم‌معنا و پالایش کدها، ۲۰۱ مضمون پایه در قالب ۲۵ مضمون سازمان‌دهنده و پنج مضمون فراگیر طبقه‌بندی شد. این مضامین فراگیر شامل «حکمرانی معنایی داده در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی»، «سازمان‌دهی و جریان‌یابی دانش سازمانی مبتنی بر هستی‌شناسی»، «اعتمادپذیری، شفافیت و پاسخ‌گویی در سامانه‌های هوشمند»، «هم‌راستاسازی هستی‌شناسی با راهبرد کسب‌وکار و کارآفرینی داده‌محور» و «الزامات استقرار و بلوغ هستی‌شناسی در اکوسیستم داده و دانش سازمانی» بودند. برآیند کلی یافته‌ها نشان داد که هستی‌شناسی در سازمان‌های هوش مصنوعی محور صرفاً ابزاری فنی برای طبقه‌بندی اطلاعات نیست، بلکه نوعی زیرساخت معنایی، مدیریتی و راهبردی است که از طریق استانداردسازی مفاهیم، ایجاد روابط روشن میان داده‌ها، تسهیل جریان دانش، افزایش توضیح‌پذیری تصمیمات الگوریتمی و پیوند دادن داده و دانش با اهداف کسب‌وکار، زمینه استفاده مسئولانه‌تر و ارزش‌آفرین‌تر از هوش مصنوعی را فراهم می‌کند.

نخستین یافته پژوهش نشان داد که هستی‌شناسی می‌تواند مبنای شکل‌گیری حکمرانی معنایی داده در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی باشد. مضامین سازمان‌دهنده این بخش شامل استانداردسازی مفاهیم داده‌ای، یکپارچگی و تعامل‌پذیری معنایی، ارتقای کیفیت و قابلیت ردیابی داده، تعیین مالکیت و مسئولیت‌های داده‌ای و سیاست‌گذاری معنادار برای دسترسی و استفاده از داده بود. مشارکت‌کنندگان تأکید داشتند که یکی از مسائل اساسی سازمان‌های داده‌محور، تفاوت در تعریف مفاهیم میان واحدهای فنی، مدیریتی و کسب‌وکار است. چنین تفاوتی می‌تواند باعث ایجاد گزارش‌های ناسازگار، تفسیرهای متعارض، خطا در آموزش مدل‌های هوش مصنوعی و کاهش قابلیت اتکای خروجی‌های تحلیلی شود. این یافته با دیدگاهی همسو است که حاکمیت داده را صرفاً مجموعه‌ای از کنترل‌های فنی نمی‌داند، بلکه آن را

نظامی برای تضمین کیفیت، یکپارچگی، شفافیت و ارزش آفرینی داده در سراسر سازمان معرفی می کند (Bernardo et al., 2024). همچنین، تأکید یافته‌های حاضر بر پیوند میان معنا، کیفیت، حریم خصوصی و مسئولیت‌پذیری داده با گزارش سازمان همکاری و توسعه اقتصادی سازگار است که هماهنگی حاکمیت داده، حریم خصوصی و حاکمیت هوش مصنوعی را از الزامات توسعه مسئولانه سامانه‌های هوشمند می‌داند (Oecd, 2024).

نتایج نشان داد که هستی‌شناسی از طریق تعریف یکسان مفاهیم، تعیین روابط میان موجودیت‌ها و روشن ساختن منشأ، کاربرد و مسئولیت داده، می‌تواند ابهام‌های موجود در چرخه حیات داده را کاهش دهد. این نتیجه با پژوهشی که گراف‌های دانش را ستون فقرات حاکمیت داده در هوش مصنوعی معرفی کرده است، همخوانی دارد؛ زیرا گراف دانش مبتنی بر هستی‌شناسی می‌تواند داده‌ها، مجموعه داده‌ها، مدل‌های هوش مصنوعی، مسئولیت‌ها و فرایندهای سازمانی را در یک ساختار قابل ردیابی و تفسیر به یکدیگر پیوند دهد (Merono-Penuela et al., 2025). از سوی دیگر، یافته حاضر نشان داد که خود هستی‌شناسی نیز باید دارای سازوکار حکمرانی باشد؛ به این معنا که دامنه آن، مسئول نگهداری، نحوه تغییر، کنترل نسخه‌ها، سیاست‌های دسترسی و چگونگی مشارکت ذی‌نفعان مشخص شود. این نتیجه با مدل حکمرانی هستی‌شناسی همسو است که بر سازگاری داخلی و خارجی، تعامل‌پذیری، نگهداری، تکامل و کنترل دسترسی به مدل‌های معنایی تأکید می‌کند (Tzitzikas et al., 2024). همچنین، ضرورت تعیین مالکیت و مسئولیت در یافته‌های پژوهش حاضر با مباحث حقوقی مرتبط با حاکمیت و مالکیت داده‌های تولیدشده یا پردازش‌شده توسط هوش مصنوعی همخوانی دارد؛ زیرا ابهام در منشأ و حقوق بهره‌برداری از داده می‌تواند مسئولیت‌های حقوقی و امنیتی پیچیده‌ای ایجاد کند (Kazemnejad & Tavakkolifar, 2024). تأکید بر شفافیت، عدالت، حفاظت از داده و پاسخ‌گویی نیز با الزامات سیاستی مطرح‌شده برای حاکمیت داده در عصر هوش مصنوعی هم‌راستا است (Akbari, 2025).

دومین یافته پژوهش نشان داد که هستی‌شناسی نقش مهمی در سازمان‌دهی و جریان‌یابی دانش سازمانی ایفا می‌کند. بر اساس داده‌های مصاحبه‌ها، تبدیل داده به دانش قابل استفاده، ساختاردهی و ذخیره‌سازی دانش، انتقال دانش میان واحدهای سازمانی، بازیابی هوشمند اطلاعات و تقویت حافظه سازمانی از مهم‌ترین کارکردهای هستی‌شناسی هستند. مشارکت‌کنندگان بیان کردند که سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی معمولاً دارای حجم زیادی از گزارش‌ها، اسناد، داده‌های عملیاتی، تجربیات پروژه‌ای و دانش تخصصی‌اند، اما پراکندگی و نبود ساختار مشترک موجب می‌شود این منابع به‌آسانی در تصمیم‌گیری و حل مسئله مورد استفاده قرار نگیرند. هستی‌شناسی با مشخص کردن مفاهیم و روابط، امکان تفسیر داده‌ها در زمینه سازمانی و تبدیل خروجی‌های تحلیلی به دانش قابل اقدام را فراهم می‌سازد. این یافته با نتایج تحلیل موضوعی رابطه میان مدیریت دانش و هوش مصنوعی سازگار است که نشان می‌دهد AI می‌تواند فرایندهای خلق، ذخیره، انتقال و کاربرد دانش را تقویت کند، مشروط بر آنکه سازمان از ساختارهای مناسب برای سازمان‌دهی و تفسیر دانش برخوردار باشد (Girón et al., 2025).

یافته‌های حاضر همچنین نشان داد که هستی‌شناسی می‌تواند زبان مشترکی میان متخصصان داده، مدیران دانش و تصمیم‌گیران کسب‌وکار ایجاد کند و از این طریق، فاصله میان زبان فنی الگوریتم‌ها و زبان مدیریتی سازمان را کاهش دهد. این نتیجه با پژوهشی همخوان است که چالش‌های اصلی کاربرد هوش مصنوعی در مدیریت دانش را ضعف کیفیت داده، نبود استانداردهای مشترک، کمبود تخصص میان‌رشته‌ای و دشواری ادغام سامانه‌ها معرفی کرده است (Rezaei, 2025). هنگامی که مفاهیم سازمانی در یک ساختار معنایی مشترک تعریف شوند، انتقال نیازهای کسب‌وکار به تیم‌های فنی، تفسیر نتایج مدل‌ها و استفاده مجدد از دانش پروژه‌های پیشین آسان‌تر خواهد شد. همچنین، یافته مربوط به بازیابی هوشمند و تقویت حافظه سازمانی با نتایج پژوهش درباره گراف‌های دانش مبتنی بر مدل‌های زبانی بزرگ سازگار است؛ زیرا این گراف‌ها می‌توانند داده‌های پراکنده موجود در اسناد، پیام‌ها، گزارش‌ها و سامانه‌های مختلف را به شبکه‌ای منسجم تبدیل کرده و جست‌وجوی زمینه‌مند، کشف تخصص و بازیابی دانش را تسهیل کنند (Kumar et al., 2025). امکان استفاده از مدل‌های زبانی بزرگ

برای استخراج نیمه‌خودکار مفاهیم و روابط نیز می‌تواند فرایند توسعه هستی‌شناسی را تسریع کند، هرچند اعتبارسنجی انسانی و تخصصی همچنان ضروری است (Babaei Giglou et al., 2024).

سومین یافته پژوهش به نقش هستی‌شناسی در اعتمادپذیری، شفافیت و پاسخ‌گویی سامانه‌های هوشمند مربوط بود. مضامین این بخش شامل تفسیرپذیری تصمیمات هوش مصنوعی، کاهش سوگیری و خطاهای الگوریتمی، ردیابی و ممیزی تصمیمات، تقویت اعتماد کاربران و مدیران و انطباق اخلاقی، حقوقی و امنیتی داده بود. مشارکت‌کنندگان معتقد بودند که اعتماد به سامانه هوشمند تنها به دقت پیش‌بینی آن وابسته نیست، بلکه مدیران و کاربران باید بتوانند منطق تصمیم، داده‌های ورودی، روابط مفهومی و حدود کاربرد نتیجه را درک کنند. این یافته با چارچوب اعتماد به هوش مصنوعی همخوان است که اعتماد را حاصل ترکیب مؤلفه‌هایی مانند دقت، قابلیت اتکا، ایمنی، عدالت، قانون‌مندی، اخلاق، شفافیت و پذیرش انسانی می‌داند (Afroogh et al., 2024). در واقع، هستی‌شناسی با روشن کردن معنای متغیرها و پیوند میان ورودی‌ها، فرایندهای تحلیلی و خروجی‌ها، می‌تواند تصمیم‌الگوریتمی را از یک نتیجه مبهم به استدلالی قابل فهم‌تر تبدیل کند.

این نتیجه با بحث نظری درباره ارتباط میان تبیین، معناشناسی و هستی‌شناسی نیز همسو است؛ زیرا تبیین معتبر زمانی امکان‌پذیر است که مفاهیم و روابط تشکیل‌دهنده یک تصمیم به‌طور صریح بازنمایی شده باشند (Guizzardi & Guarino, 2024). در حوزه سلامت نیز هستی‌شناسی به‌عنوان پل معنایی میان داده‌های پیچیده و هوش مصنوعی معرفی شده است که از طریق بهبود تعامل‌پذیری و تفسیر داده‌ها، می‌تواند کیفیت تصمیم‌پشتیبانی و قابلیت فهم نتایج را افزایش دهد (Ambalavanan et al., 2025). همچنین، یافته‌های مرتبط با کاهش سوگیری و افزایش توضیح‌پذیری با نتایج مرور نظام‌مند ابزارهای تعامل‌پذیری معنایی و هوش مصنوعی توضیح‌پذیر در سامانه‌های هوشمند غذایی همخوانی دارد؛ زیرا ساختارهای معنایی، ارزیابی روابط داده‌ای و توضیح پیشنهادها تولیدشده توسط مدل را تسهیل می‌کند (Xhani et al., 2025). در سامانه‌های چندعاملی نیز وجود معنای مشترک برای تبادل اطلاعات، هماهنگی و جلوگیری از برداشت‌های متعارض ضروری شناخته شده است (Rosic et al., 2025).

یافته‌های پژوهش حاضر درباره ممیزی، پاسخ‌گویی و انطباق اخلاقی نشان داد که هستی‌شناسی می‌تواند یکی از ابزارهای اجرایی حاکمیت مسئولانه هوش مصنوعی باشد. هنگامی که نقش‌ها، داده‌ها، مدل‌ها، قواعد تصمیم و پیامدهای احتمالی در یک ساختار معنایی به یکدیگر متصل شوند، سازمان قادر خواهد بود مسیر تصمیمات الگوریتمی را بهتر ردیابی و مسئولیت هر بخش را مشخص کند. این نتیجه با چارچوب حاکمیت مسئولانه هوش مصنوعی همسو است که بر ترکیب رویه‌های ساختاری، رابطه‌ای و فرایندی برای مدیریت مسئولیت‌ها، ریسک‌ها و پیامدهای AI تأکید دارد (Papagiannidis et al., 2025). علاوه بر این، نتایج حاضر دیدگاهی را تأیید می‌کند که استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت را همراه با فرصت‌هایی مانند افزایش سرعت تحلیل و بهره‌وری و مخاطراتی نظیر نقض حریم خصوصی، سوءاستفاده از داده و تهدیدهای امنیتی می‌داند (Zahedi, 2024). بنابراین، هستی‌شناسی می‌تواند با مشخص کردن نوع داده، حساسیت، مالکیت و حدود استفاده، به کنترل بخشی از این مخاطرات کمک کند.

چهارمین یافته پژوهش نشان داد که کارکرد هستی‌شناسی باید با راهبرد کسب‌وکار و کارآفرینی داده‌محور هم‌راستا شود. مضامین این بخش شامل پیوند داده و دانش با اهداف راهبردی، پشتیبانی از تصمیم‌گیری هوشمند، خلق ارزش و نوآوری در مدل کسب‌وکار، توسعه محصولات و خدمات دانش‌محور و افزایش چابکی و رقابت‌پذیری بود. مشارکت‌کنندگان تأکید کردند که ارزش هستی‌شناسی زمانی آشکار می‌شود که به سازمان کمک کند تشخیص دهد کدام داده برای کدام تصمیم، محصول، مشتری یا فرصت بازار اهمیت دارد. این نتیجه با مرور نظام‌مند نوآوری مدل کسب‌وکار مبتنی بر هوش مصنوعی همخوان است که نشان می‌دهد AI می‌تواند منطق خلق، ارائه و کسب ارزش را تغییر دهد، اما برای تحقق این ظرفیت، نیازمند چارچوب‌های مفهومی منسجم و پیوند با اهداف کسب‌وکار است (Jorzik et al., 2024).

همچنین، نتایج پژوهش درباره نقش AI در تحلیل بازار، پیش‌بینی تقاضا، تصمیم‌گیری و توسعه صادرات محصولات فناورانه، اهمیت تبدیل داده به بینش راهبردی را تأیید می‌کند (Zolghadr et al., 2026).

یافته‌های حاضر نشان داد که هستی‌شناسی می‌تواند از طریق سازمان‌دهی دانش مشتری، بازار، محصول و فرایند، شناسایی فرصت‌های نوآورانه و طراحی خدمات هوشمند را تسهیل کند. این نتیجه با شواهد مربوط به بنگاه‌های کوچک و متوسط در اقتصادهای نوظهور همخوان است که بر نقش مدیریت دانش در تبدیل قابلیت‌های هوش مصنوعی به کارآفرینی پایدار تأکید دارند (Alshammakhi & Sheikh, 2025). همچنین، یافته‌ها با نتایج پژوهش درباره کارآفرینی سبز سازگار است که نشان می‌دهد پذیرش هوش مصنوعی مولد زمانی به موفقیت نوآورانه منجر می‌شود که با قابلیت‌های مدیریت دانش و حمایت سازمانی و نهادی همراه باشد (Wang & Zhang, 2024). گزارش مربوط به استفاده بنگاه‌های کوچک و متوسط از هوش مصنوعی مولد نیز نشان می‌دهد که کاربرد GenAI در بسیاری از سازمان‌ها هنوز در فعالیتهای پیرامونی باقی مانده و کمتر به فرایندهای محوری خلق ارزش وارد شده است (Oecd, 2025). بر این اساس، می‌توان استنباط کرد که وجود ساختارهای معنایی و دانشی مانند هستی‌شناسی می‌تواند یکی از شرایط انتقال هوش مصنوعی از کاربردهای ساده و پشتیبان به کاربردهای راهبردی و تحول‌آفرین باشد.

پنجمین یافته پژوهش نشان داد که استقرار و بلوغ هستی‌شناسی به مجموعه‌ای از الزامات فناورانه، انسانی، فرهنگی و مدیریتی وابسته است. وجود معماری داده یکپارچه، آمادگی سامانه‌های اطلاعاتی، پشتیبانی از گراف دانش، فرهنگ اشتراک دانش، متخصصان میان‌رشته‌ای، حمایت مدیران ارشد، تخصیص منابع، مدیریت تغییر و به‌روزرسانی مستمر مدل‌های مفهومی از مهم‌ترین الزامات شناسایی شده بودند. این یافته نشان می‌دهد که هستی‌شناسی را نمی‌توان صرفاً به‌عنوان یک پروژه فنی کوتاه‌مدت اجرا کرد، بلکه باید آن را بخشی از تحول سازمانی و بلوغ اکوسیستم داده و دانش در نظر گرفت. نیاز به تخصص میان‌رشته‌ای نیز از آنجا ناشی می‌شود که توسعه هستی‌شناسی مستلزم تلفیق دانش حوزه کسب‌وکار، معماری داده، مدیریت دانش و فناوری‌های هوش مصنوعی است. در مجموع، یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که موفقیت سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی تنها به دسترسی به الگوریتم‌های پیشرفته یا حجم زیاد داده وابسته نیست، بلکه به توانایی سازمان در معنا دادن به داده، سازمان‌دهی دانش و ایجاد رابطه‌ای شفاف میان اطلاعات، تصمیمات و اهداف راهبردی بستگی دارد.

در جمع‌بندی می‌توان گفت که هستی‌شناسی در سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی سه نقش به‌هم‌پیوسته ایفا می‌کند: در سطح داده، موجب استانداردسازی، یکپارچگی و قابلیت ردیابی می‌شود؛ در سطح دانش، جریان، بازیابی و بازاستفاده از تجربه‌های سازمانی را تسهیل می‌کند؛ و در سطح راهبردی، اعتماد به تصمیمات هوشمند، نوآوری و خلق ارزش داده‌محور را افزایش می‌دهد. سهم اصلی پژوهش حاضر آن است که کاربرد هستی‌شناسی را از محدوده فنی وب معنایی فراتر برده و آن را به‌عنوان زیرساختی برای حاکمیت داده، مدیریت دانش، حاکمیت مسئولانه هوش مصنوعی و کارآفرینی داده‌محور تبیین کرده است. از این منظر، بلوغ سازمان‌های هوش مصنوعی‌محور مستلزم آن است که هستی‌شناسی نه به‌عنوان محصولی ثابت، بلکه به‌صورت نظامی پویا، مشارکتی و قابل تکامل در معماری داده و دانش سازمان نهادینه شود.

این پژوهش با محدودیت‌هایی همراه بود که باید هنگام تفسیر یافته‌ها مورد توجه قرار گیرند. نخست، مطالعه با رویکرد کیفی و بر اساس مصاحبه با ۱۲ نفر از خبرگان و متخصصان انجام شد؛ از این رو، هدف آن دستیابی به تعمیم آماری نبوده و یافته‌ها بیشتر بازتاب تجربه‌ها و برداشت‌های مشارکت‌کنندگان در زمینه‌های سازمانی مورد مطالعه است. دوم، تنوع حوزه‌های تخصصی و سازمانی مشارکت‌کنندگان، اگرچه به غنای داده‌ها کمک کرد، ممکن است موجب شده باشد برخی تفاوت‌های خاص صنایع، مانند بخش سلامت، بانکداری، تولید یا خدمات عمومی، با جزئیات کافی بررسی نشوند. سوم، بخشی از یافته‌ها بر ادراک و گزارش مشارکت‌کنندگان از تجربه‌های حرفه‌ای آنان استوار بود و امکان مشاهده مستقیم فرایند طراحی و استقرار هستی‌شناسی در سازمان‌ها فراهم نشد. چهارم، به دلیل نوظهور بودن کاربرد سازمانی

هستی‌شناسی در برخی محیط‌ها، تجربه عملی تعدادی از مشارکت‌کنندگان بیشتر به معماری داده، گراف دانش یا مدیریت دانش معنایی مربوط بود تا پیاده‌سازی کامل یک نظام هستی‌شناختی. همچنین، تغییر سریع فناوری‌های هوش مصنوعی و مدل‌های زبانی بزرگ ممکن است برخی الزامات فنی و مدیریتی شناسایی شده را در آینده دستخوش تحول سازد.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده یافته‌های این مطالعه را در صنایع و سازمان‌های مختلف به صورت جداگانه بررسی کنند تا الزامات و پیامدهای زمینه‌ای استقرار هستی‌شناسی در بخش‌هایی مانند سلامت، بانکداری، آموزش، تجارت الکترونیک، تولید و مدیریت عمومی مشخص شود. انجام مطالعات کمی برای طراحی و اعتبارسنجی مقیاس‌های سنجش بلوغ هستی‌شناسی سازمانی و بررسی رابطه آن با کیفیت داده، جریان دانش، اعتماد به هوش مصنوعی، سرعت تصمیم‌گیری، نوآوری و عملکرد سازمانی نیز ضروری است. مطالعات طولی و موردی می‌توانند فرایند طراحی، استقرار، مقاومت سازمانی، اصلاح و تکامل هستی‌شناسی را در طول زمان بررسی کنند. همچنین، مقایسه سازمان‌های دارای چارچوب هستی‌شناختی با سازمان‌های فاقد آن می‌تواند شواهد دقیق‌تری درباره ارزش اقتصادی و مدیریتی این زیرساخت فراهم آورد. بررسی نقش مدل‌های زبانی بزرگ در استخراج خودکار مفاهیم، توسعه و به‌روزرسانی هستی‌شناسی، مطالعه پیامدهای سوگیری مفهومی در مدل‌های معنایی و تحلیل ترکیب هستی‌شناسی با گراف دانش، بلاک‌چین، دوقلوهای دیجیتال و سامانه‌های چندعاملی نیز می‌تواند مسیرهای مهمی برای تحقیقات آینده ایجاد کند.

به سازمان‌های مبتنی بر هوش مصنوعی پیشنهاد می‌شود پیش از طراحی هستی‌شناسی، وضعیت موجود داده‌ها، تعاریف مفهومی، منابع دانش، نقش‌های سازمانی و نیازهای تصمیم‌گیری خود را به صورت جامع ارزیابی کنند. تشکیل یک کمیته یا تیم میان‌رشته‌ای متشکل از مدیران داده، مدیران دانش، متخصصان هوش مصنوعی، معماران اطلاعات، خبرگان حوزه کسب‌وکار و نمایندگان واحدهای عملیاتی می‌تواند از غلبه نگاه صرفاً فنی جلوگیری کند. سازمان‌ها بهتر است اجرای هستی‌شناسی را از یک حوزه محدود و دارای ارزش روشن آغاز کرده و پس از ارزیابی نتایج، آن را به سایر فرایندها توسعه دهند. تعیین مالک هر مفهوم و داده، تدوین واژه‌نامه سازمانی، ایجاد فرایند کنترل نسخه و بازنگری دوره‌ای، اتصال مدل معنایی به سامانه‌های عملیاتی و تعریف شاخص‌هایی برای سنجش کیفیت، استفاده و ارزش‌آفرینی هستی‌شناسی ضروری است. آموزش کارکنان، تقویت فرهنگ اشتراک دانش، تأمین حمایت مدیران ارشد و اختصاص منابع پایدار نیز باید هم‌زمان با توسعه زیرساخت فنی دنبال شود تا هستی‌شناسی از یک مدل نظری یا سند ثابت به بخشی فعال از فرایندهای تصمیم‌گیری، نوآوری و حاکمیت سازمان تبدیل شود.

تقدیر و تشکر

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

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازن اخلاقی

در پژوهش حاضر تمامی موازن اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

References

- Afroogh, S., Akbari, A., Malone, E., Kargar, M., & Alambeigi, H. (2024). Trust in AI: Progress, Challenges, and Future Directions. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 1568. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-04044-8>
- Akbari, S. (2025). *Policy Requirements and Data Governance in the Age of Artificial Intelligence: A Conceptual Framework for Responsible Development of Intelligent Systems* First International Conference on Management, Computer Science and Artificial Intelligence, Tehran.
- Alshammakhi, Q. M., & Sheikh, R. A. (2025). Driving Sustainable Entrepreneurship through AI and Knowledge Management: Evidence from SMEs in Emerging Economies. *Sustainability*, 17(24), 10928. <https://doi.org/10.3390/su172410928>
- Ambalavanan, R., Snead, R. S., Marczika, J., Towett, G., Malioukis, A., & Mbogori-Kairichi, M. (2025). Ontologies as the Semantic Bridge between Artificial Intelligence and Healthcare. *Frontiers in Digital Health*, 7, 1668385. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1668385>
- Babaei Giglou, H., D'Souza, J., & Auer, S. (2024). LLMs4OL 2024 Overview: The 1st Large Language Models for Ontology Learning Challenge. *Open Conference Proceedings*, 4, 3-16. <https://doi.org/10.52825/ocp.v4i.2473>
- Bernardo, B. M. V., Mamede, H. S., Barroso, J. M. P., & dos Santos, V. M. P. D. (2024). Data Governance and Quality Management—Innovation and Breakthroughs across Different Fields. *Journal of Innovation & Knowledge*, 9(4), 100598. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2024.100598>
- Girón, D. C. A., Ramos, S. E., Soto, F. G. C., & Cadenas, D. I. V. (2025). The Relationship between Knowledge Management and Artificial Intelligence: A Thematic Analysis from Scopus. *Iberoamerican Journal of Science Measurement and Communication*, 5(1), 10. <https://doi.org/10.47909/ijsmc.1713>
- Guizzardi, G., & Guarino, N. (2024). Explanation, Semantics, and Ontology. *Data & Knowledge Engineering*, 153, 102325. <https://doi.org/10.1016/j.datak.2024.102325>
- Jorzik, P., Klein, S. P., Kanbach, D. K., & Kraus, S. (2024). AI-Driven Business Model Innovation: A Systematic Review and Research Agenda. *Journal of Business Research*, 182, 114764. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114764>
- Kazemnejad, S., & Tavakkolifar, E. (2024). Data Sovereignty and the Right of Ownership over AI-Generated Data: Legal Challenges and Cyber Requirements. *Journal of Cyber Law*, 1(3), 61-71. <https://www.sid.ir/paper/1782187/en>
- Kumar, R., Ishan, K., Kumar, H., & Singla, A. (2025). *LLM-Powered Knowledge Graphs for Enterprise Intelligence and Analytics* 2025 6th International Conference on Recent Advances in Information Technology, <https://doi.org/10.1109/RAIT65068.2025.11088890>
- Merono-Penuela, A., Simperl, E., Kurteva, A., & Reklós, I. (2025). KG.GOV: Knowledge Graphs as the Backbone of Data Governance in AI. *Journal of Web Semantics*, 85, 100847. <https://doi.org/10.1016/j.websem.2024.100847>
- Oecd. (2024). *AI, Data Governance and Privacy: Synergies and Areas of International Co-Operation*. https://www.oecd.org/en/publications/ai-data-governance-and-privacy_2476b1a4-en.html
- Oecd. (2025). *Generative AI and the SME Workforce: New Survey Evidence*. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2025/11/generative-ai-and-the-sme-workforce_83bafdfb/2d08b99d-en.pdf?utm_source=chatgpt.com
- Papagiannidis, E., Mikalef, P., & Conboy, K. (2025). Responsible Artificial Intelligence Governance: A Review and Research Framework. *The Journal of Strategic Information Systems*, 34(2), 101885. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2024.101885>
- Rezaei, M. (2025). Artificial Intelligence in Knowledge Management: Identifying and Addressing the Key Implementation Challenges. *Technological Forecasting and Social Change*, 217, 124183. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2025.124183>
- Rosic, M., Sumic, D., & Males, L. (2025). Semantic Interoperability of Multi-Agent Systems in Autonomous Maritime Domains. *Electronics*, 14(13), 2630. <https://doi.org/10.3390/electronics14132630>

- Tzitzikas, Y., Marketakis, Y., Fafalios, P., Kritsotaki, A., Axaridou, A., Mountantonakis, M., & Theodoridou, M. (2024). *Governance Model for Ontologies*. <https://doi.org/10.2903/sp.efsa.2024.EN-9119>
- Wang, S., & Zhang, H. (2024). Green Entrepreneurship Success in the Age of Generative Artificial Intelligence: The Interplay of Technology Adoption, Knowledge Management, and Government Support. *Technology in Society*, 79, 102744. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2024.102744>
- Khani, D., Sedrakyan, G., Gavai, A., Guizzardi, R., & van Hillegersberg, J. (2025). The Role and Applications of Semantic Interoperability Tools and Explainable AI in the Development of Smart Food Systems: Findings from a Systematic Literature Review. *Intelligent Systems with Applications*, 27, 200547. <https://doi.org/10.1016/j.iswa.2025.200547>
- Zahedi, S. (2024). Management with AI and on AI. *Development of humanities*, 4(8), 45-58. <https://doi.org/10.22047/hsd.2024.194458>
- Zolghadr, A., Sarmad Saeidi, S., & Ghasemi, B. (2026). Designing a Model for the Application of Artificial Intelligence in the Export of Electronic Industry Products. *Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, 5(1), 1-18. <https://journaltesm.com/index.php/journaltesm/article/view/389>