



A Comparative Analysis of AI-Based Platforms: From Transactions to Integration through the ADO Lens

Atoosa Ebrahimi Shah Abadi

Ph.D. student in Entrepreneurship, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran

Jahangir Yadollahi Farsi

Full Professor, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran

Niloofar Nobari *

Assistant Professor, Faculty of Entrepreneurship, University of Tehran, Tehran, Iran

Abstract

The rapid rise of AI-based platforms demands a clearer grasp of their technical and managerial aspects. To address this, this study compares three major types (transactional, innovation, and integrated) using the ADO (Antecedents-Decisions-Outcomes) framework. Through a meta-synthesis of 70 articles (2015–2025) and systematic coding, it shows that transactional platforms use microservices and open APIs for fast data exchange; innovation platforms rely on deep learning and open collaboration; and integrated platforms focus on unified data governance. Cloud infrastructure, security, and transparent governance link them all, but each type follows unique strategies shaping decisions and outcomes for firms, users, and ecosystems. This work clarifies how shared technological foundations diverge into distinct paths, offering insights for managers, policymakers, and future researchers to design robust, tailored governance for evolving AI ecosystems.

Introduction

Artificial Intelligence has become the beating heart of digital economies, redefining industries through machine learning, big data analytics, IoT integration, and cloud solutions. AI-driven platforms, ranging from data marketplaces to open innovation hubs, play a central role in reshaping value chains and amplifying agility and productivity. Despite this prominence, prior literature remains

* Corresponding Author: niloofar.nabari@ut.ac.ir

How to Cite: Ebrahimi Shah Abadi, A., Yadollahi Farsi, J., Nobari, N. (2026). A Comparative Analysis of AI-Based Platforms: From Transactions to Integration through the ADO Lens, *Industrial Management Studies*, 23(79), 199-230.

fragmented, focusing on technical specifications or isolated managerial aspects, without providing a comprehensive framework that interlinks their foundations, strategic choices, and impacts. The scholarly literature on AI-based digital platforms, despite rapid expansion, lacks an integrated, comparative framework that systematically distinguishes platform types and clarifies their technological and governance pathways. Building on this categorization, AI platforms can be grouped into three archetypes: Transactional platforms, which enable exchanges of goods, services, or data through modular architectures and open APIs; Innovation platforms, which nurture co-creation through open collaboration and advanced processing frameworks; and Integrated platforms, which fuse transactional and innovation capabilities with robust data governance and ecosystem-wide orchestration. Yet, much of the extant research remains confined to technological facets, such as machine learning pipelines, or to managerial dimensions like trust, compliance, and governance protocols. To address this gap, the present study employs the ADO framework to map how technological prerequisites, strategic design choices, and multi-level outcomes interlock across these platform types. By combining Cusumano's typology with the ADO lens, this research proposes a structured comparative perspective: Transactional platforms optimize rapid, low-cost exchanges; Innovation platforms fuel open co-creation; and Integrated platforms consolidate efficiency through standardized, unified data governance. Through this integrated approach, the study illuminates the causal pathways that link technological foundations to managerial choices and, ultimately, to the societal and organizational impacts of AI-driven platforms.

Research Question

The overarching research question thus asks: How do the antecedents, key decisions, and outcomes of AI-based platforms differ and intersect across transactional, innovation, and integrated models?

Literature Review

The existing literature on AI-based platforms reveals that these platforms, through the fusion of machine learning, big data, and cloud computing, play a pivotal role in facilitating data exchange, open innovation, and data governance. According to the well-known classification by Cusumano et al. (2020), these platforms can be grouped into three main categories:

Transactional: They serve as intermediary infrastructures for the rapid exchange of data and services by leveraging modular architecture, open APIs, and cloud processing.

Innovation: They offer an open environment for co-creation of products and deep learning models, relying on GPU/TPU capabilities and developer networks.

Integrated (Hybrid): They represent a combined structure that integrates data governance while simultaneously managing transactions and innovation at an industrial scale.

In parallel with this classification, the ADO framework acts as a causal model linking three fundamental layers:

Antecedents: Core technologies such as cloud computing and machine learning, skilled human capital, and a regulatory playing field that aligns ethics with the law.

Decisions: Technical architecture, a seamless user experience, innovation policies, data regulations, and standards that shape the identity of these platforms.

Outcomes: Ranging from profitability and organizational efficiency to user satisfaction and engagement, and ultimately, far-reaching economic and ecosystem effects that redraw industrial boundaries.

Combining this framework with Cusumano's model offers a fresh analytical pathway for comparative investigation of the structural, managerial, and outcome dimensions of AI platforms, providing a coherent foundation for future research in designing and governing this digital ecosystem.

Methodology

To address this question, a systematic meta-synthesis approach was employed. Relevant articles were sourced through comprehensive database searches (Google Scholar, Scopus, and Science Direct) covering 2015–2025. After rigorous screening, seventy high-quality articles were selected based on relevance to AI platforms, user-centric applications, and compatibility with the ADO structure. Data were coded thematically in three stages: open coding (identifying raw concepts per platform type), axial coding (categorizing into antecedents, decisions, and outcomes), and selective coding (developing the integrated conceptual framework). Inter-coder reliability was validated through Cohen's Kappa, which reached a robust score of 0.80.

Results and Discussion

The meta-synthesis results reveal that AI-based platforms can be grouped into three distinct yet interconnected types: transactional, innovation, and integrated. Across seventy reviewed studies, common technological antecedents emerged—cloud computing, robust data governance, and open API frameworks are foundational for all three. Transactional platforms use microservice architectures and clear Service-Level Agreements to lower costs and build trust, especially in fast-paced data exchanges like financial transactions. Innovation platforms stand out for leveraging deep learning modules and open collaboration to co-create new products and expand complementary markets. Integrated platforms emphasize

large-scale data orchestration and compliance, aligning diverse systems through unified governance to improve organizational efficiency and national data ecosystems. The combined findings and discussion show that, despite shared foundations, each platform type follows unique decision pathways: cost efficiency for transactional, collaborative agility for innovation, and cohesive governance for integrated. This validates the ADO framework's capacity to trace how technological and institutional conditions shape strategic design and produce layered outcomes. These insights help managers align architecture, policies, and stakeholder roles to balance performance, security, and innovation in complex AI ecosystems.

Conclusion

In summary, this study clarifies how the intertwined dimensions of technology, governance, and user-centric design shape the trajectories of transactional, innovation, and integrated AI-based platforms. The proposed ADO-based synthesis does more than classify platform archetypes; it demonstrates a coherent causal pathway from technological and organizational prerequisites, through architectural and managerial decisions, toward tangible outcomes spanning operational, user, social, and economic domains. Practically, the findings deliver valuable guidance for managers, platform developers, and policymakers. Transactional platform managers should emphasize transparent contracts, modular microservice design, and robust security layers to build user trust and lower transaction costs. For innovation-driven ecosystems, fostering open collaborations, protecting intellectual property rights, and investing in scalable GPU/TPU infrastructure are key to sustaining rapid innovation cycles. Integrated platform leaders must adopt comprehensive data governance frameworks, aligning diverse standards and compliance policies to harmonize data flows across industries. From a policy standpoint, governments and regulators are urged to craft clear guidelines for secure data exchanges, promote open innovation incentives, and support national investments in cloud and AI infrastructure to maintain global competitiveness. Future research should extend this conceptual foundation through mixed-method studies, localized models, and robust quantitative testing to validate the ADO pathways across varying cultural and industrial contexts. By bridging theory and practice, this work contributes a systematic lens for understanding and steering the complex dynamics of AI-based platform ecosystems, charting a path toward more resilient, innovative, and ethically governed digital futures.

Keywords: AI-based platforms, ADO framework, transactional platform, innovation platform, integrated platform, comparative analysis.



تحلیل تطبیقی پلتفرم‌های هوش مصنوعی: از تراکنش تا انسجام با رویکرد ADO

دانشجوی دکتری کارآفرینی، گروه فناوری، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

آتوسا ابراهیمی شاه‌آبادی 

استاد و عضو هیئت علمی گروه کسب و کار جدید، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

جهانگیر یداله‌ی فارسی 

استادیار و عضو هیئت علمی گروه کسب و کار جدید، دانشکده کارآفرینی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

نیلوفر نوبری  *

چکیده

رشد شتابان پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در دهه گذشته ضرورت واکاوی ابعاد فناورانه و مدیریتی این پدیده را دوچندان کرد. این پژوهش باهدف تحلیل تطبیقی ساختار و پیامدهای سه گونه پلتفرم‌های تراکنشی، نوآوری و منسجم در چارچوب ADO انجام شد. مطالعه حاضر به روش فراترکیب و تحلیل کیفی، طی سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی، بر اساس مرور ۷۰ مقاله منتخب از سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ پیش رفت و داده‌ها در سه محور پیش‌نیازها، تصمیمات و پیامدها بررسی شدند. چارچوب تحلیلی با ترکیب دسته‌بندی پلتفرم‌ها و مدل ADO، زمینه مقایسه دقیق اجزای کلیدی را فراهم ساخت. نتایج نشان دادند پلتفرم‌های تراکنشی با معماری میکروسرویس و API باز، پلتفرم‌های نوآوری با چارچوب‌های یادگیری عمیق و GPU/TPU و پلتفرم‌های منسجم با یکپارچگی داده و حکمرانی کلان‌داده، مسیرهای متفاوتی برای ارتقای بهره‌وری و امنیت اطلاعات طی کردند. همچنین یافته‌ها تأکید کردند که پردازش ابری، حکمرانی داده و امنیت اطلاعات عناصر مشترک و الزامی این گونه‌ها بوده‌اند. این تحلیل نشان داد که کاربست چارچوب ADO می‌تواند به طراحی سیاست‌های کارآمد برای مدیریت، امنیت و توسعه اکوسیستم‌های داده‌محور کمک کند و بینش‌هایی تازه برای محققان و سیاست‌گذاران در مسیر بهینه‌سازی عملکرد پلتفرم‌های هوش مصنوعی فراهم آورد.

کلیدواژه‌ها پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، چارچوب ADO، پلتفرم تراکنشی، پلتفرم نوآوری، پلتفرم منسجم، تحلیل تطبیقی.

مقدمه

در دهه اخیر، هوش مصنوعی^۱ به سرعت جایگاه خود را در اقتصاد دیجیتال تثبیت کرده و پلتفرم‌های مبتنی بر آن با تکیه بر فناوری‌هایی چون یادگیری ماشین، کلان داده، اینترنت اشیا و پردازش ابری موجب بازتعریف مدل‌های کسب و کار، خلق نوآوری‌های نوین، بازآرایی زنجیره ارزش، تسهیل تعاملات داده‌محور و افزایش بهره‌وری سازمانی شده‌اند (Wei & Pardo, 2022). با این حال، با وجود رشد کمی و کیفی مطالعات در حوزه پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، ادبیات موجود هنوز فاقد یک چارچوب تحلیلی جامع است که بتواند انواع این پلتفرم‌ها را به صورت مقایسه‌ای و چندوجهی، از منظر پیش‌نیازها، تصمیمات و پیامدها تبیین کند (Kenney et al., 2019). مسئله اصلی پژوهش حاضر آن است که ادبیات موجود، بیشتر بر ابعاد فنی یا سازمانی پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی متمرکز شده و کمتر به تحلیل تطبیقی و چندوجهی پیش‌نیازها، تصمیمات و پیامدهای هر یک از انواع این پلتفرم‌ها (به‌ویژه در قالب چارچوب‌های نظری نوین) پرداخته است (Madanaguli et al., 2023; Stornaiuolo et al., 2024). دیدگاه این پژوهش صریحاً از حوزه‌های علوم اجتماعی، مدیریت و کسب و کار نشأت می‌گیرد و بر این اساس، تمرکز آن بر ابعاد مدیریتی، سازمانی و کارکردی پلتفرم‌های هوش مصنوعی است؛ نه بر جنبه‌های فنی و مهندسی. در بسیاری از مطالعات پیشین، یا دسته‌بندی‌های روشن و قابل اتکایی برای طبقه‌بندی پلتفرم‌های هوش مصنوعی ارائه نشده یا پژوهش‌ها تنها به یک بعد خاص از کارکرد یا پیامد این پلتفرم‌ها بسنده کرده‌اند (Fisher & Green, 2025).

مسئله اصلی آن است که بیشتر پژوهش‌های پیشین تنها به یکی از ابعاد فناورانه، زیرساختی، مدیریتی یا پیامدی پلتفرم‌های هوش مصنوعی پرداخته‌اند و رابطه میان این ابعاد را در چارچوبی منسجم بررسی نکرده‌اند (Nitzberg & Zysman, 2021). هرچند مدل‌های معتبری مانند دسته‌بندی تراکنشی، نوآوری و منسجم (Cusumano et al., 2020; Gawer et al., 2014) معرفی شده‌اند، تلاش اندکی برای ادغام آن‌ها با چارچوب‌های مرحله‌ای مانند ای‌دی‌او^۲ (پیش‌نیازها-تصمیمات-پیامدها) صورت گرفته است (Martini et al., 2024; Raza, 2025). هدف پژوهش حاضر پر کردن این شکاف از طریق یک فراترکیب نظام‌مند

۱. پلتفرم هدایت‌شده با هوش مصنوعی یا همان AI-Driven Platform یعنی یک بستر دیجیتال که هسته ارزش آن حول استفاده عملیاتی از الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌چرخد، نه فقط یک ویژگی جانبی، بلکه موتور اصلی خلق ارزش و مزیت رقابتی اش AI است.

است تا یافته‌های موجود را در قالب چارچوب‌ای‌دی‌او و دسته‌بندی (Cusumano et al., 2020) هم‌راستا کند و ابعاد کلیدی توسعه، مدیریت و پیامدهای پلتفرم‌های هوش مصنوعی را در سه دسته اصلی شفاف‌سازد (Bonami et al., 2020). سؤال اصلی این تحقیق آن است که: پیش‌نیازها، تصمیمات کلیدی و پیامدهای پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در سه دسته تراکنشی، نوآوری و منسجم چه تفاوت‌ها و اشتراکاتی دارند و این عناصر چگونه می‌توانند در یک چارچوب تحلیلی ترکیبی به هم پیوند بخورند؟

این مطالعه با بهره‌گیری از روش فراترکیب فراتر از مرور ساده منابع حرکت کرده و از طریق تلفیق یافته‌های کیفی و تحلیلی مقالات منتخب، مدلی جامع برای تبیین نقش پیش‌نیازها، تصمیمات معماری، حکمرانی داده و پیامدهای سازمانی، کاربرمحور و اکوسیستمی پلتفرم‌های هوش مصنوعی ارائه می‌کند (Park et al., 2020; Rashid & Kausik, 2024). بر این اساس، پژوهش حاضر با گردآوری و ترکیب منظم نتایج ۷۰ مطالعه، چارچوبی تبیینی در اختیار پژوهشگران، سیاست‌گذاران و مدیران قرار می‌دهد تا در مسیر طراحی و پیاده‌سازی پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی به شناختی جامع، تطبیقی و مبتنی بر شواهد دست یابند (Wei & Pardo, 2022).

پیشینه پژوهش

انواع دسته‌بندی پلتفرم‌های دیجیتال

مطالعه پلتفرم‌های دیجیتال به‌عنوان سازوکار کلیدی خلق ارزش و نوآوری در اقتصاد شبکه‌ای، محور اصلی آثار (Cusumano et al., 2020) در دو دهه گذشته بوده است. در نخستین تلاش‌ها، چارچوب چهارگانه (Gawer, 2014) پلتفرم‌ها را در قالب درون‌سازمانی^۱، زنجیره تأمین^۲، صنعتی^۳ و اکوسیستم نوآوری^۴ دسته‌بندی کرد. این چارچوب تلاش کرد تا شکاف میان دیدگاه‌های فناوری‌محور و اقتصاد صنعتی را پر کند و نشان دهد که پلتفرم‌ها می‌توانند هم‌زمان هم ساختارهای مهندسی مازولار و هم بازارهای چندوجهی برای هماهنگی بازیگران مستقل باشند. در توسعه‌های بعدی، (Cusumano et al., 2020; Gawer et al., 2014) این مدل را تکمیل کرده و چهار دسته‌بندی مشخص و کاربردی‌تر را معرفی کردند که سه دسته آن بسیار رایج بوده و با ادبیات امروز هم‌راست‌تر است:

1 Internal

2 Supply Chain

3 Industry

4 Innovation Ecosystem

۱. پلتفرم‌های تراکنشی^۱: واسطه مبادله کالا، خدمات و داده بین کاربران متعدد.
۲. پلتفرم‌های نوآوری^۲: بستر توسعه و انتشار محصولات مکمل و راه‌اندازی اکوسیستم‌های باز.
۳. پلتفرم‌های هیبرید یا منسجم^۳: ترکیبی از دو دسته بالا که هم تراکنش را مدیریت می‌کند و هم نوآوری را تسهیل می‌کند.

این طبقه‌بندی به‌ویژه برای تحلیل ساختارها و راهبردهای پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی اهمیت مضاعف پیدا می‌کند، زیرا بسیاری از این پلتفرم‌ها به‌طور ذاتی ماهیت ترکیبی و منسجم دارند؛ هم تبادل داده و مدل‌های یادگیری را مدیریت می‌کنند و هم توسعه اکوسیستم باز را پشتیبانی می‌کنند (Kenney et al., 2019).

پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی

پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در سال‌های اخیر به‌عنوان یکی از پیشروترین زیرساخت‌های تحول دیجیتال مطرح شده‌اند. این پلتفرم‌ها با بهره‌گیری از ظرفیت‌های کلان‌داده، الگوریتم‌های یادگیری ماشین و معماری‌های ابری، امکان پردازش حجم‌داده‌ها، شخصی‌سازی سرویس‌ها و توسعه محصولات مکمل را فراهم می‌کنند (Davila-Gonzalez & Martin, 2024). در این میان، پلتفرم‌های تراکنشی مبتنی بر هوش مصنوعی مانند بازارهای داده و سرویس‌های ابری هوش مصنوعی، به‌عنوان زیرساخت‌های واسطه‌ای عمل می‌کنند که امکان تبادل کالا، خدمات یا داده را میان کاربران گوناگون فراهم می‌سازند. این پلتفرم‌ها با بهره‌گیری از معماری‌های ماژولار، پردازش ابری و رابط‌های برنامه‌نویسی باز هزینه‌های تراکنش را کاهش داده و شفافیت فرآیندهای مبادله را تضمین می‌کنند (Mat Saad et al., 2021; Zhou & Li, 2024). در مقابل، پلتفرم‌های نوآوری مبتنی بر هوش مصنوعی بسترهایی هستند که همکاری باز میان توسعه‌دهندگان، پژوهشگران و استارت‌آپ‌ها را تسهیل می‌کنند تا محصولات مکمل و راهکارهای نوآورانه خلق شود. این پلتفرم‌ها معمولاً از چارچوب‌های یادگیری عمیق و واحدهای پردازش پیشرفته مانند جی‌پی‌یو بهره می‌گیرند و به تسریع نوآوری جمعی کمک می‌کنند (Madanaguli et al., 2023; Raza, 2025). نهایتاً بسیاری از پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی معاصر ویژگی‌های هیبریدی^۴ دارند؛ ترکیبی از

1 Transaction Platforms

2 Innovation Platforms

3 Hybrid or Integrated Platforms

۴ ترکیبی یا منسجم

کارکردهای تراکنشی و نوآوری هستند. این پلتفرم‌ها ضمن پشتیبانی از تبادل داده و توسعه نوآوری، بر حکمرانی داده‌های کلان، استانداردسازی و مدیریت اکوسیستم اطلاعاتی وسیع تأکید دارند و معمولاً با معماری‌های یکپارچه و چارچوب‌های سخت‌گیرانه حکمرانی داده شناخته می‌شوند (Fisher & Green, 2025a; Martini et al., 2024). با این وجود، مرور پیشینه نشان می‌دهد که بیشتر مطالعات یا تنها به ویژگی‌های فنی و زیرساختی این پلتفرم‌ها پرداخته‌اند یا به صورت جداگانه به پیامدهای عملکردی و اقتصادی آن‌ها توجه داشته‌اند (Nobari & Ebrahimi ShahAbadi, 2024; Stornaiuolo et al., 2024). این وضعیت، نیاز به رویکردی تحلیلی و مقایسه‌ای برای واکاوی پیش‌نیازها، تصمیمات و پیامدهای پلتفرم‌های هوش مصنوعی را ضروری ساخته است.

چارچوب نظری پیش‌نیازها-تصمیمات-پیامدها (ای-دی-ا^۱)

چارچوب پیش‌نیازها، تصمیمات و پیامدها^۲ به عنوان الگویی شناخته شده برای نظام‌مند کردن مرورهای ادبیات و تحلیل موضوعات پیچیده مدیریتی توسعه یافته است. این چارچوب نخست در مرور پژوهش‌های مربوط به سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی (Paul & Benito, 2018) و سپس در مرور حوزه برندسازی اصالت‌محور (Södergren, 2021) به کار گرفته شد. ایده اصلی ادی^۱ آن است که مطالعات یک حوزه براساس سه بُعد کلیدی سازمان‌دهی شوند:

پیش‌نیازها^۳: عوامل و زمینه‌های اولیه‌ای که شرایط شکل‌گیری پدیده را فراهم می‌کنند

تصمیمات^۴: اقدامات و انتخاب‌های کلیدی در مسیر توسعه و طراحی

پیامدها^۵: نتایج و دستاوردهای حاصل در سطح فردی، سازمانی یا اجتماعی

کاربست چارچوب ای‌دی^۱ در پژوهش حاضر، ضمن پیوند با دسته‌بندی (Cusumano et al., 2020; Gawer et al., 2014)، امکان تحلیل تطبیقی و انتقادی ابعاد کلیدی پلتفرم‌های هوش مصنوعی را فراهم می‌سازد و خلأ رویکردهای تحلیلی پراکنده پیشین را برطرف می‌کند (Södergren, 2021).

1 ADO

2 Antecedents–Decisions–Outcomes

3 Antecedents

4 Decisions

5 Outcomes

روش

پژوهش حاضر با بهره‌گیری از رویکرد فراترکیب انجام شده است؛ رویکردی که به‌ویژه برای تلفیق بین‌رشته‌ای دانش در حوزه‌های پراکنده و میان‌مرزی مانند فناوری‌های دیجیتال، مطالعات کاربرمحور و مدیریت پلتفرم‌ها مناسب است (Finfgeld-Connett, 008; Paterson et al., 2009). برخلاف مرور سیستماتیک که عمدتاً بر تجمیع آماری مطالعات کمی متمرکزند، فراترکیب باهدف توسعه چارچوب‌های نظری و تفسیر پویای تعامل میان مفاهیم، بستر مناسبی برای استخراج مدل‌های مفهومی نوین فراهم می‌سازد (Walsh & Downe, 2005; Zimmer, 2006). برای انجام فراترکیب، ابتدا سؤال پژوهش تعریف شد: پیش‌نیازها، تصمیمات کلیدی و پیامدهای پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در سه دسته تراکنشی، نوآوری و منسجم چه تفاوت‌ها و اشتراکاتی دارند و این عناصر چگونه می‌توانند در یک چارچوب تحلیلی ترکیبی به هم پیوند بخورند؟ سپس، چارچوب نظری پژوهش در چهار مرحله اساسی انجام گرفت:

در مرحله نخست، با توجه به تمرکز پژوهش بر ابعاد اجتماعی، مدیریتی و کسب‌وکاری پلتفرم‌های دیجیتال، راهبرد جستجو نیز بر همین مبنا طراحی شد. در جستجوها، علاوه بر کلیدواژه‌های اصلی^۱ استفاده شد تا مقالات صرفاً فنی یا مهندسی حذف شوند و مجموعه نهایی بیشتر بر ابعاد کاربردی و مدیریتی پلتفرم‌ها متمرکز باشد. بدین ترتیب، با استفاده از راهبرد جستجوی مرور نظام‌مند در پایگاه‌های داده اسکوپوس^۲ و به جهت اطمینان از پوشش تمامی مقالات از ساینس دایرکت^۳ و سیج^۴، مجموعه‌ای از مقالات علمی بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ گردآوری شد. در مجموع ۳۲۰ مقاله شناسایی گردید. پس از حذف موارد تکراری (۴۹ مقاله)، تعداد ۲۷۰ مقاله برای غربالگری عنوان و چکیده بررسی شد که از این میان ۱۵۱ مقاله به دلیل عدم تطابق با اهداف پژوهش کنار گذاشته شدند. در مرحله بعد، ۱۲۰ مقاله به صورت متن کامل ارزیابی شدند و پس از حذف ۵۰ مقاله فاقد کیفیت روشی یا نامرتبط، در نهایت ۷۰ مقاله وارد تحلیل فراترکیب شدند (شکل ۱).

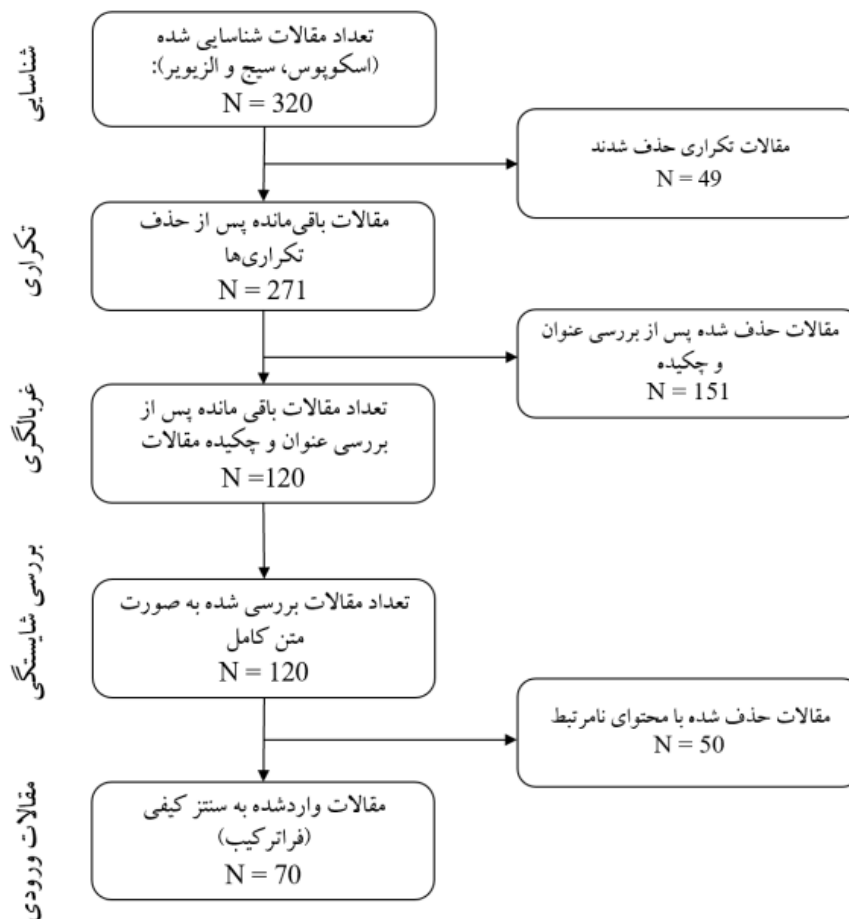
۱ کلیدواژه‌های اصلی شامل integrated innovation platform, transactional platform, AI-based platform و platform و ADO framework بودند که با ترکیب‌های بولی (AND/OR) به کار گرفته شدند. از میان نتایج، ۷۰ مقاله نهایی انتخاب گردید. بیش از ۹۰٪ مقالات منتخب در نشریات Q1 و Q2 و با H-index معتبر منتشر شده‌اند.

2 Scopus

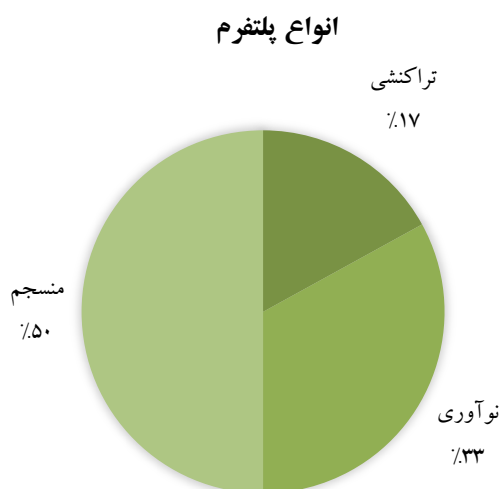
3 ScienceDirect (Elsevier)

4 Sage

شکل ۱: فرایند انتخاب مقالات



در مرحله دوم، از آنجا که مقالات استخراج شده در حوزه‌های متنوعی همچون اقتصاد، پزشکی، سلامت، آموزش و غیره قرار داشتند، برای پرهیز از پراکندگی و دستیابی به مدلی مقایسه‌ای، تصمیم گرفته شد که تحلیل به جای تفکیک حوزه‌ها، بر پایه‌ی کدگذاری قیاسی و با تکیه بر چارچوب نظری موجود (Gawer, 2014)، مقالات در سه دسته‌ی پلتفرم‌های تراکنشی، نوآوری، و منسجم طبقه‌بندی شوند. از مجموع ۷۰ مقاله، حدود ۱۷٪ در گروه تراکنشی، ۳۳٪ در گروه نوآوری، و ۵۰٪ در گروه منسجم قرار گرفتند (نمودار ۱). این رویکرد امکان تحلیل ساختاریافته و مقایسه‌ای میان انواع مختلف پلتفرم‌های کاربرمحور مبتنی بر هوش مصنوعی را فراهم ساخت و مبنای ترسیم مدل تلفیقی در چارچوب ای‌دی‌او قرار گرفت. این رویکرد امکان تحلیل ساختاریافته و مقایسه‌ای را فراهم آورد و زمینه‌ی ترسیم مدل تلفیقی در چارچوب ای‌دی‌او را مهیا ساخت.



نمودار ۱: مجموع مقالات در هر دسته پلتفرم

سوم، برای سازمان‌دهی و استخراج سازوکارهای مؤثر در طراحی و اثربخشی پلتفرم‌ها، از چارچوب‌ای‌دی‌او^۱ استفاده شد (Södergren, 2021). این چارچوب امکان تحلیل لایه‌مند روابط بین پیش‌نیازها، تصمیمات طراحی و پیامدهای کاربرمحور را فراهم می‌کند و در ترکیب با رویکرد فراترکیب، بستر مناسبی برای تبیین الگوهای مفهومی در پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی ایجاد می‌نماید.

درنهایت، تحلیل داده‌ها به صورت کدگذاری موضوعی سه مرحله‌ای انجام گرفت: ۱- کدگذاری باز^۲ شامل استخراج اولیه مفاهیم و گزاره‌های کلیدی؛ ۲- کدگذاری محوری^۳ شامل طبقه‌بندی یافته‌ها در چارچوب‌ای‌دی‌او شامل «پیش‌نیازها، تصمیمات و پیامدها»؛ و ۳- کدگذاری انتخابی^۴ شناسایی الگوهای کلان و ارائه چارچوب مفهومی نهایی (Bhattacharjee, 2012; Sandelowski et al., 1997, 2007). برای سنجش قابلیت اتکای تحلیل، توافق میان کدگذاران^۵ ارزیابی شد. برای سنجش قابلیت اتکای تحلیل، از دو پژوهشگر خبره که هر دو سابقه حداقل ۵ سال فعالیت و انتشار در حوزه پلتفرم‌های دیجیتال و هوش مصنوعی دارند، استفاده شد. این دو پژوهشگر به صورت جداگانه حدود ۲۰٪ از کل ۷۰ مقاله (۱۴ مقاله) را کدگذاری کردند. نتایج این مرحله در جدول ۱ آمده است. میزان توافق اولیه ۷۰٪ بود که پس از رفع اختلاف‌ها به ۸۶٪ رسید و ضریب کاپای کوهن برابر با ۰٫۸۰ محاسبه شد.

1 Antecedents–Decisions–Outcomes

2 Open Coding

3 Axial Coding

4 Selective Coding

5 inter-coder reliability

تحلیل تطبیقی پلتفرم‌های هوش مصنوعی: از تراکنش تا انسجام با رویکرد ADO؛ ابراهیمی شاه‌آبادی و همکاران | ۲۱۱

(McHugh ML, 2012) که نشان‌دهنده سطح بالای توافق و قابلیت اتکای کدگذاری است. در موارد اختلاف، با بحث و اجماع نهایی، کدها اصلاح شدند. در ادامه، برای تجمیع مفاهیم و ساخت مدل مفهومی، از تحلیل قیاسی-تماتیک و تطبیق ماتریسی با دسته‌بندی (Cusumano et al., 2020; Gawer et al., 2014) استفاده شد. این تحلیل امکان مقایسه تطبیقی میان الگوهای طراحی و کارکردی سه نوع پلتفرم دیجیتال مبتنی بر هوش مصنوعی کاربرمحور را فراهم کرد و به ترسیم چارچوبی تلفیقی انجامید.

جدول ۱: نتایج کدگذاری پژوهشگران مستقل

ردیف	شاخص مورد ارزیابی	مقدار
۱	تعداد کل کدهای تحلیل شده	۲۰٪
۲	درصد توافق اولیه بین کدگذاران	۷۰٪
۳	درصد توافق پس از رفع اختلاف	۸۶٪
۴	شاخص کاپای کوهن ^۱	۰٫۸
۵	تفسیر شاخص طبق معیار (مایلز و همکاران، ۱۹۹۴)	سطح بالای توافق و قابلیت اتکا

یافته‌ها

مطالعه‌ی حاضر براساس روش فراترکیب و چارچوب ای‌دی‌او به تحلیل تطبیقی پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی از منظر پیش‌نیازها، تصمیمات و پیامدها در سه دسته‌ی تراکنشی، نوآوری و منسجم پرداخته است. پس از بررسی ۷۰ مقاله از ادبیات موجود، کدگذاری باز (جدول ۲)، محوری (جدول ۳) و انتخابی (جدول ۴) ویژگی‌های کلیدی استخراج شد و به صورت مدل مفهومی پیوند داده شدند. نخست، بر روی تمامی مقالات کدگذاری باز انجام گرفت و مقالات براساس سه دسته اصلی (تراکنشی، نوآوری و منسجم) دسته‌بندی و مفاهیم مرتبط استخراج شدند.

جدول ۲: نتایج کدگذاری باز

نوع	متن	کد باز
تراکنشی	استفاده از زیرساخت‌های پردازش ابری برای ذخیره‌سازی و پردازش داده‌های تجاری به‌ویژه برای تجزیه و تحلیل داده‌های مالی و اقتصادی (Zhou & Li, 2024)	پردازش ابری برای داده‌های تجاری
	استفاده از مدل‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی روندهای تجاری و تحلیل بازارهای اقتصادی (Demirci et al., 2025)	مدل‌های پیش‌بینی تجاری
	طراحی رابط کاربری برای فراهم آوردن دسترسی آسان و سریع به اطلاعات تجاری و	تعامل کاربر با داده‌های

1 Cohen's Kappa

نوع	متن	کد باز
	تحلیل‌های بازار برای مدیران و تحلیلگران تجاری (Won et al., 2023)	تجاری
نوآوری	استفاده از مدل‌های یادگیری عمیق برای پردازش و تحلیل داده‌های پیچیده مانند تصویر، صدا یا داده‌های ساختاریافته (Althathi et al., 2024)	یادگیری عمیق برای داده‌های پیچیده
	پلتفرم‌هایی که از مدل‌های نوآوری باز برای همکاری با استارت‌آپ‌ها و پژوهشگران جهت توسعه راهکارهای نوین استفاده می‌کنند (Stornaiuolo et al., 2024)	نوآوری باز
	توجه به حفظ حریم خصوصی داده‌ها و امنیت اطلاعات کاربران در هنگام استفاده از الگوریتم‌های پیشرفته در پلتفرم‌های نوآوری (Olawade et al., 2024)	امنیت داده و حریم خصوصی
منسجم	یکپارچگی داده‌های مختلف از منابع مختلف و استفاده از آن‌ها برای ایجاد مدل‌های پیش‌بینی هوش مصنوعی (Rajpurkar et al., 2022)	یکپارچگی داده‌ها
	استفاده از داده‌های بزرگ برای تحلیل و بهینه‌سازی فرایندها، به‌ویژه در صنایع تولیدی و تجاری (Ramezani et al., 2025)	تحلیل داده‌های بزرگ و پیچیده
	طراحی رابط‌های کاربری که تجربه‌ای یکپارچه را از پلتفرم‌های مختلف فراهم می‌کنند، به‌ویژه برای کاربران غیر حرفه‌ای (Mucha & Seppälä, 2020)	تجربه کاربری یکپارچه

در مرحله دوم، کدگذاری محوری صورت پذیرفت (جدول ۳)؛ و در مرحله بعد، کدگذاری انتخابی انجام گرفت. نتایج تحلیل تطبیقی پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بر اساس چارچوب ای دی اُ ارائه می‌شود. در ابتدا، پیش‌نیازها، تصمیمات و پیامدهای هر یک از انواع پلتفرم‌ها بررسی و تحلیل شد. سپس مقایسه‌ای بین این پلتفرم‌ها و دیگر مطالعات موجود در ادبیات صورت گرفت. نتایج تحلیل نشان می‌دهد که سه گونه پلتفرم مبتنی بر هوش مصنوعی در چارچوب ای دی اُ براساس ۱۲ زیرمؤلفه اصلی، ساختار علی متفاوتی را دنبال می‌کنند:

پیش‌نیازها

در بخش پیش‌نیازهای فناورانه، هرچند استفاده از پردازش و زیرساخت ابری^۱ پیش‌فرض مشترک تمامی پلتفرم‌هاست، اما کارکرد آن در هر دسته متفاوت است: در پلتفرم‌های تراکنشی عمدتاً به کاهش هزینه تبادل و افزایش سرعت پردازش داده‌های تجاری منجر می‌شود؛ در پلتفرم‌های نوآوری به‌عنوان زیرساخت اصلی برای آموزش مدل‌های عمیق و آزمایش سریع نوآوری‌ها عمل می‌کند؛ و در پلتفرم‌های منسجم بستر حکمرانی داده و یکپارچگی اکوسیستم‌های کلان‌مقیاس را فراهم می‌سازد. بدیهی است مباحث فنی

تحلیل تطبیقی پلتفرم‌های هوش مصنوعی: از تراکنش تا انسجام با رویکرد ADO؛ ابراهیمی شاه‌آبادی و همکاران | ۲۱۳

همچون جی پی یو/تی پی یو/ان پی یو^۱، یادگیری انتقالی و فدرالی یا تمایز جن ای آی^۲ و جنتیک ای آی^۳ فراتر از دامنه این مقاله بوده و می‌تواند در پژوهش‌های آتی دنبال شود.

جدول ۳: کدگذاری محوری پلتفرم‌های تراکنشی، نوآوری و منسجم

نوع پلتفرم ساختار ای دی ^۴	تراکنشی	نوآوری	منسجم
فناوری و زیرساخت‌ها	پیش‌نیازها	- زیرساخت‌های ابری برای پردازش هم‌زمان داده‌ها - رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی^۴ یا اپلیکیشن هوش مصنوعی - چارچوب‌های یکپارچه ارتباطی - پایگاه داده تحلیلی - زیرساخت محاسبات ابری - شبیه‌سازی سه‌بعدی - یادگیری تقویتی - رایانش توزیع‌شده	- زیرساخت پردازش کلان داده و ماژول‌های هوش مصنوعی - مشارکتی برای زنجیره تأمین - پلتفرم داده‌محور در بهینه‌سازی فرآیند تجاری با استفاده از هوش مصنوعی - پلتفرم‌های یادگیری ماشینی و داده‌های کلان برای کسب و کارهای دیجیتال
		- زیرساخت ابری یادگیری ماشین - سرویس‌های نوشتاری هوش مصنوعی - رابط اپلیکیشن باز - پلتفرم متن‌باز داده‌های پزشکی - رایانش ابری در سلامت دیجیتال - اینترنت اشیاء^۵ در سلامت دیجیتال - شبکه ابری ملی - رابط اپلیکیشن توسعه‌دهندگان - داده‌های محیطی اینترنت اشیاء	- شرکت‌های لجستیک - توسعه‌دهندگان نرم‌افزار - مراکز داده - تیم‌های نوآور - مراکز نوآوری دیجیتال - تیم‌های چندرشته‌ای تخصصی در داده کاوی و هوش مصنوعی
منابع سازمان		- تیم‌های چندرشته‌ای (مهندسان هوش مصنوعی، طراحان اچ سی آی) - آموزش مداوم - دسترسی به شبکه‌های تأمین‌کننده فناوری - سرمایه‌گذاری جسورانه - تیم‌های رباتیک	- تیم توسعه چندرشته‌ای معلمان و متخصصان سواد دیجیتال - ظرفیت داده کاوی پزشکی - تیم‌های تحقیقاتی به‌روز در حوزه سلامت - دانشگاه‌ها - شرکت‌های فناوری - تیم‌های بومی‌سازی فناوری

1 GPU/TPU/NPU

2 GenAI

3 Agentic AI

4 API

5 IoT

نوع پلتفرم ساختار ای دی ^۱	تراکنشی	نوآوری	مستجم
	-مهندسی هوش مصنوعی -زیرساخت آی تی^۱		
زمینه‌های نهادی و فرهنگی	-نیاز به چارچوب‌های اخلاق فناوری -سیاست‌های حریم خصوصی مشترک بین نهادها -حمایت نهادهای نوآوری از استارت‌آپ‌ها -فرهنگ پذیرش فناوری -استانداردهای اخلاق آزمایش غیرانسانی -رعایت ایمنی دیجیتال	-اخلاق یادگیری -مالکیت فکری محتوا -الزامات محرمانگی داده‌های سلامت -فرهنگ سازی داده‌باز -رعایت اخلاق تحلیل داده	-سیاست‌های تبادل داده ایمن -استانداردهای زنجیره تأمین -قوانین حفاظت از اطلاعات مشتری -بهبود اعتماد مشتریان -الزامات اخلاقی در استفاده از داده‌های شخصی
روندهای کلان تحول دیجیتال	-حرکت به سمت همکاری انسان و ماشین در صنایع مختلف -گسترش اقتصاد کارآفرینی -علاقه به کسب‌وکارهای نوپای دیجیتال -علاقه فزاینده به شبیه‌سازی هوشمند برای آموزش ربات‌ها	-رشد آموزش دیجیتال -یادگیری خودکار -دیجیتال‌سازی خدمات درمانی -صنعت ۴،۰ -شهر هوشمند	-تحول دیجیتال لجستیک -افزایش تقاضا برای پلتفرم‌های تجاری هوش‌محور -توسعه سیستم‌های یادگیری هوش مصنوعی در صنایع مختلف
تصمیمات فنی/معماری	-معماری میکروسرویس برای جداسازی توان تحلیل هوش مصنوعی از رابط‌های کاربری -توسعه لایه رابط اپلیکیشن عمومی برای اتصال سرویس‌های جانبی به هسته پلتفرم -معماری توزیع‌شده برای شبیه‌سازی هم‌زمان ده‌ها	-طراحی ماژولار سرویس نوشتن هوش مصنوعی -معماری همگام‌سازی داده ابری-اینترنت اشیاء -طراحی رابط اپلیکیشن متن‌باز برای نوآوری‌های بومی	-طراحی معماری ابری-لبه برای مدیریت زنجیره تأمین -انتخاب معماری داده‌محور با رابط‌های اپلیکیشن برای پردازش کلان‌داده -طراحی مدل‌های یادگیری ماشینی برای تحلیل پیشرفته داده‌های کسب‌وکار

تحلیل تطبیقی پلتفرم‌های هوش مصنوعی: از تراکنش تا انسجام با رویکرد ADO؛ ابراهیمی شاه‌آبادی و همکاران | ۲۱۵

نوع پلتفرم ساختار ای دی آ	تراکنشی	نوآوری	مستقیم
تصمیمات طراحی تجربه کاربری	محیط مختلف		
	طراحی تعاملات ترکیبی انسان-ماشین با بازخورد لحظه‌ای	رابط کاربری تعاملی و بازخورد بلادرنگ	طراحی داشبورد تحلیلی برای مدیران لجستیک
	ایجاد داشبوردهای تحلیلی برای کارآفرینان و سرمایه‌گذاران	طراحی اپلیکیشن کاربرمحور بیماران	طراحی سیستم‌های هوشمند برای تعامل با مشتریان
تصمیمات مدیریتی / راهبردی	طراحی محیط‌های شبیه‌سازی با رابط گرافیکی برای مهندسان	داشبورد مشارکت برای توسعه‌دهندگان	طراحی تجربه کاربری برای تعامل کاربر با الگوریتم‌های پیچیده
	ایجاد ساختارهای چابک و فرآیندهای بهبود مداوم برای تلفیق تصمیم انسانی و ماشینی	طراحی مدل ترکیبی مربیگری انسان-هوش مصنوعی	تدوین سیاست داده‌محور برای بهینه‌سازی عملیات
	تدوین فرآیندهای جذب سریع استارت‌آپ و شتاب‌دهی داخلی	امنیت سایبری در حوزه سلامت	تدوین استراتژی‌های بهینه‌سازی تجربه مشتری با کمک داده‌های هوش مصنوعی
تصمیمات نهادی	ایجاد فرآیندهای مدیریت نسخه و به‌روزرسانی سریع محیط‌های آزمایشی	تأمین مالی نوآوران	تعیین استراتژی‌های نوآوری و بهینه‌سازی عملکرد با داده‌های هوش مصنوعی
	تدوین سیاست‌های قانونی برای مسئولیت تصمیم هوش مصنوعی	سیاست‌های کپی‌رایت	همکاری با نهادهای بین‌المللی
	تعامل با پارک‌های فناوری و نهادهای قانون‌گذار استارت‌آپ‌ها	شفافیت محتوا	استانداردگذاری
پیامدهای سازمانی	مجازها و استانداردهای نهادهای رباتیک و اخلاق آزمایش	انطباق با استانداردهای بین‌المللی	استفاده از پلتفرم‌های داده‌محور برای تجزیه و تحلیل داده‌های تجاری
	ارتقا سرعت تصمیم‌گیری و کاهش هزینه‌های فرآیندهای پیچیده	داده	تدوین دستورالعمل‌های قانونی برای استفاده بهینه از داده‌های دیجیتال
		چارچوب‌های قانونی حریم داده	
پیامدها	ارتقا سرعت تصمیم‌گیری و کاهش هزینه‌های فرآیندهای پیچیده	بهبود بهره‌وری فرایند تولید	بهبود کارایی زنجیره تأمین
		محتوای آموزشی	کاهش هزینه‌ها و بهبود تصمیم‌گیری
		ارتقای دقت تشخیص	

مستجم	نوآوری	تراکشی	نوع پلتفرم ساختار ای دی آ	
- تسریع فرآیندهای نوآوری و توسعه محصول در کسب و کارها	- کاهش هزینه‌های درمان - افزایش نوآوری - تولید محصولات بومی جدید	- افزایش سرعت توسعه محصول و کاهش زمان ورود به بازار - کاهش هزینه‌های آزمایش سخت‌افزاری و تسریع چرخه‌ی توسعه	پیامدهای کاربر محور	
- رضایت ذینفعان لجستیکی - افزایش رضایت مشتریان - تجربه شخصی‌سازی شده مشتریان - افزایش بازدهی کسب و کار - شخصی‌سازی تجربه برای کاربران	- بهبود تعامل معلمان و دانش‌آموزان - افزایش رضایت بیماران از خدمات آنلاین - تعامل توسعه‌دهندگان با شهروندان	- افزایش رضایت و اعتماد کاربران به سیستم‌های کمکی هوش مصنوعی - بهبود دسترسی کارآفرینان به منابع دانشی و ابزار هوش مصنوعی - تسهیل یادگیری خودکار ربات‌ها و بهبود مهارت‌های هوشمند		
- حفاظت داده‌های زنجیره تأمین - کاهش شکاف‌های دیجیتال و حفاظت از حریم خصوصی - حفاظت از داده‌های شخصی و بهبود شفافیت الگوریتمی	- کاهش سوءاستفاده و کپی بدون مجوز - حفاظت از حقوق بیمار - حفاظت از داده‌های شخصی - شفافیت جریان داده - نوآوری اخلاقی	- ایجاد سابقه تصمیمات شفاف و قابل پیگیری برای ارزیابی اخلاقی هوش مصنوعی - ارتقای فرصت‌های اشتغال و کارآفرینی دیجیتال - کاهش خطرات فیزیکی آزمایش و حفظ ایمنی انسانی	پیامدهای اجتماعی- اخلاقی	
- توسعه لجستیک هوشمند و تجارت دیجیتال - رشد پایدار در بازارهای هوش محور - ارتقای رقابت‌پذیری در بازارهای نوآور و دیجیتال	- توسعه بازار محتوای هوش مصنوعی در آموزش - رشد استارت‌آپ‌های سلامت هوش محور - توسعه اکوسیستم شهر هوشمند	- کاهش ریسک‌های حقوقی و توسعه بازار پلتفرم‌های همکاری انسان-ماشین - تحریک رشد صنعت فناوری و جذب سرمایه‌گذاری بیشتر - تسریع توسعه صنعت رباتیک و کاهش هزینه‌های	پیامدهای اقتصادی و اکوسیستمی	

نوع پلتفرم ساختار ای دی ^۱	تراکنشی	نوآوری	منسجم
	صنعتی		
نمونه‌هایی از منابع	(Demirci et al., 2025; Mat Saad et al., 2021; Nitzberg & Zysman, 2021; Won et al., 2023; Zhou & Li, 2024; Zittrain, 2005)	(Raza, 2025; Rehman & Alharthi, 2016; Stornaiuolo et al., 2024; Wahl et al., 2018)	(Fisher & Green, 2025b; Olawade et al., 2024; Rajpurkar et al., 2022; Sridharan & Sivaramakrishnan, 2024; Sufi & Alsulami, 2025; Tan et al., 2020)

در بعد منابع سازمانی، پلتفرم‌های تراکنشی به تیم‌های دوآپس^۱ و تحلیل داده نیاز دارند، پلتفرم‌های نوآوری به شبکه توسعه‌دهندگان و محققان وابسته‌اند و پلتفرم‌های منسجم به تیم‌های چندرشته‌ای برای حکمرانی داده و تحلیل کلان نیاز دارند. در سال‌های اخیر، دوآپس به شکل‌های توسعه‌یافته^۲ تکامل یافته است که هر یک در راهبری تیم‌های تحول دیجیتال در پلتفرم‌های هوش مصنوعی نقشی کلیدی ایفا می‌کنند؛ بااین‌حال، این پژوهش به دلیل رویکرد اجتماعی-مدیریتی خود، به سطح مفهومی دوآپس و مشتقات آن بسنده کرده و ورود به جزئیات فنی را به مطالعات آتی واگذار می‌کند.

در بعد نهادی-قانونی، شفافیت تبادل داده و حفاظت حریم خصوصی برای تراکنشی‌ها الزامی است، مالکیت فکری و مجوزهای متن‌باز در نوآوری نقش کلیدی دارد و در منسجم‌ها، انطباق با استانداردها و حکمرانی یکپارچه داده حیاتی است.

روند کلان تحول دیجیتال نیز برای هر سه پلتفرم مشترک است: تراکنشی‌ها در پاسخ به نیاز بازارهای داده، نوآوری‌ها در واکنش به تقاضای اکوسیستم‌های باز و منسجم‌ها در پاسخ به ضرورت صنعت ۴،۰ تکامل یافته‌اند.

تصمیمات

در بخش تصمیمات فنی/معماری، تراکنشی‌ها از معماری میکروسرویس بهره می‌برند تا پردازش ابری و رابط برنامه‌نویسی کاربردی باز را بهینه کنند و هزینه تبادل داده را کاهش دهند. نوآوری‌ها چارچوب یادگیری عمیق و همکاری باز را برای سرعت‌بخشی به توسعه مدل‌ها به کار می‌گیرند. منسجم‌ها معماری یکپارچه و سیستم پیش‌بینی را برای مدیریت داده‌های کلان به کار می‌گیرند.

1 DevOps

2 AIOps و MLOps، DataOps، DevSecOps همچون

در بخش تصمیمات طراحی تجربه کاربری، تراکنشی‌ها با طراحی داشبوردهای تحلیلی شفاف، نوآوری‌ها با محیط‌های تست و تعامل توسعه‌دهنده و منسجم‌ها با داشبورد مدیریتی جامع تجربه کاربری را بهینه می‌کنند.

در سطح تصمیمات مدیریتی و نهادی، سیاست‌گذاری قیمت‌گذاری و توافق‌نامه سطح خدمات^۱ در تراکنشی‌ها، حمایت از توسعه‌دهندگان متن‌باز در نوآوری‌ها و سیاست حکمرانی داده در منسجم‌ها نقش کانونی دارد.

پیامدها

پیامدهای سازمانی نیز در سه سطح تفکیک‌پذیرند: کاهش هزینه و پیش‌بینی مالی در تراکنشی‌ها، تسریع چرخه توسعه و خلق محصولات مکمل در نوآوری‌ها و بهینه‌سازی کلان و رشد صنعت داده‌محور در منسجم‌ها.

در نهایت، پیامدهای کاربرمحور (رضایت و تجربه پایدار)، پیامدهای اجتماعی/اخلاقی (شفافیت، حریم خصوصی، حکمرانی) و پیامدهای اقتصادی/اکوسیستمی (رشد بازار داده و اکوسیستم ملی) در هر سه دسته، با شدت و جهت متفاوت وجود دارد اما به واسطه اشتراک زیرساختی مثل پردازش ابری و حکمرانی داده، پیوندهای علی یکسانی دارند.

این ساختار نشان می‌دهد که چارچوب ای دی^۱، زنجیره علی هر سه گونه پلتفرم هوش مصنوعی را در قالب یک منطق «پیش‌نیاز» تصمیم ← پیامد» منسجم تبیین می‌کند و امکان مقایسه ساختاری بین آن‌ها را فراهم می‌سازد.

مقایسه تطبیقی نتایج با سایر مطالعات موجود

نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل کیفی و بازکدگذاری انتخابی نشان می‌دهد که چارچوب ای دی^۱ قابلیت تبیین جامع ساختار سه‌گونه‌ای پلتفرم‌های هوش مصنوعی را دارد و ابعاد فناورانه، سازمانی، نهادی، راهبردی و پیامدی را در قالب یک زنجیره علی به هم پیوند می‌دهد. این یافته‌ها از نظر ماهیت زنجیره‌ای و ارتباط مرحله‌ای، با مطالعات (Wei & Pardo, 2022) در زمینه زنجیره ارزش دیجیتال و مطالعات (Gawer, 2014) درباره ساختار پلتفرم‌های تراکنشی و منسجم همخوانی دارد؛ به‌ویژه تأکید بر نقش

1 Service Level Agreement

پردازش ابری و حاکمیت داده در هر سه گونه، تأییدکننده نتایج (Lee & Kim, 2019) در حوزه پلتفرم‌های هوش مصنوعی مبتنی بر ابر^۱ است. همچنین توجه به زیرساخت کارت گرافیک چندمنظوره^۲/ واحد پردازش تنسور^۳ و لزوم محیط نوآوری باز در پلتفرم‌های یادگیری عمیق، با یافته‌های (Zhang & Wang, 2021) در تحلیل پلتفرم‌های متن‌باز یادگیری ماشین هم‌راستا است. به‌علاوه، تأکید بر تصمیمات مدیریتی و نهادی مانند توافق‌نامه سطح خدمات شفاف در گونه‌های تراکنشی، با رویکرد (Wan et al., 2015) در خصوص حکمرانی اکوسیستم‌های پلتفرمی مطابقت دارد. از منظر پیامدها نیز نتایج حاضر نشان می‌دهد که بهبود بهره‌وری سازمانی، تسهیل چرخه نوآوری و تقویت حکمرانی داده در هر سه گونه مشاهده می‌شود؛ موضوعی که در مطالعات (Cusumano et al., 2019; Mi-Young & Seon-Kwan, 2022) به‌عنوان خروجی مشترک اکوسیستم‌های داده‌محور مورد تأکید قرار گرفته است.

در مجموع، هم‌راستایی مؤلفه‌های استخراج‌شده با مبانی نظری پیشین نشان می‌دهد که چارچوب ای‌دی‌ا می‌تواند به‌عنوان مدلی نظام‌مند برای تحلیل ساختار پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی مورد استفاده قرار گیرد و هم‌زمان نقاط تمایز گونه‌ها را در سطح عملیاتی (ازجمله استفاده از توافق‌نامه سطح خدمات، کارت گرافیکی چندمنظوره و واحد پردازش تنسور و معماری یکپارچه) به‌روشنی تفکیک کند.

جدول ۴: کدگذاری انتخابی مقوله‌ها

پلتفرم	چارچوب ای‌دی‌ا		پلتفرم تراکنشی	پلتفرم نوآوری	پلتفرم منسجم
	فناوری و زیرساخت‌ها	پیش‌نیازها			
پردازش ابری + رابط اپلیکیشن باز برای مدیریت داده‌های تجاری تبدیلی	پردازش ابری + کارت گرافیکی چندمنظوره و واحد پردازش تنسور برای یادگیری عمیق	پردازش ابری + کارت گرافیکی چندمنظوره و واحد پردازش تنسور برای یادگیری عمیق	پردازش ابری + رابط اپلیکیشن باز برای مدیریت داده‌های تجاری تبدیلی	پردازش ابری + کارت گرافیکی چندمنظوره و واحد پردازش تنسور برای یادگیری عمیق	پردازش ابری + کارت گرافیکی چندمنظوره و واحد پردازش تنسور برای یادگیری عمیق
تیم‌های دوآپس و تحلیل داده	منابع سازمان	پیش‌نیازها	تیم‌های دوآپس و تحلیل داده	تیم‌های محقق و توسعه‌دهنده	تیم‌های چندرشته‌ای حکمرانی داده
سیاست شفاف تبادل داده و حفاظت حریم خصوصی	زمینه‌های نهادی و فرهنگی	پیش‌نیازها	سیاست شفاف تبادل داده و حفاظت حریم خصوصی	چارچوب مالکیت فکری و مجوز متن‌باز	استاندارد حکمرانی داده و انطباق
رشد بازارهای داده و تبادل سریع اطلاعات	روندهای کلان تحول دیجیتال	پیش‌نیازها	رشد بازارهای داده و تبادل سریع اطلاعات	رشد نیاز به محصولات نوآورانه و همکاری باز	نیاز صنعت ۴،۰ به داده یکپارچه
معماری میکرو سرویس +	تصمیمات فنی /	تصمیمات	معماری میکرو سرویس +	چارچوب یادگیری	سیستم پیش‌بینی + معماری

1 Cloud-Based AI Platforms
2 Graphics Processing Unit
3 Tensor Processing Unit

پلتفرم	چارچوب ای دی آ		پلتفرم تراکنشی	پلتفرم نوآوری	پلتفرم منسجم
	معماری	تصمیمات			
	بهره‌بردار ابری و رابط اپلیکیشن باز ← کاهش هزینه	داشبورد شفاف تحلیل مالی ← دسترسی سریع	عمیق + همکاری باز ← تسریع توسعه مدل	یکپارچه ← بهره‌برداری داده‌های کلان	
	تصمیمات طراحی تجربه کاربری	داشبورد شفاف تحلیل مالی ← دسترسی سریع	محیط آزمایش و همکاری دوآپس ← افزایش مشارکت	جامع ← تجربه کاربری یکپارچه	
	تصمیمات مدیریتی / راهبردی	سیاست قیمت‌گذاری و توافق‌نامه سطح خدمات شفاف ← اعتماد تأمین‌کننده	حمایت از توسعه‌دهندگان باز ← نوآوری مشارکتی	سیاست حکمرانی داده + استراتژی یکپارچه‌سازی	
	تصمیمات نهادی	انطباق با مقررات تبادل داده ← کاهش ریسک	رعایت مالکیت معنوی و متن‌باز ← توسعه پایدار	انطباق استانداردها ← حفاظت کلان	
	پیامدهای سازمانی	کاهش هزینه عملیاتی و پیش‌بینی مالی	تسریع چرخه نوآوری و محصولات هوش مصنوعی	بهینه‌سازی سازمانی و رشد صنعت داده‌محور	
پیامدها	پیامدهای کاربر محور	رضایت کاربران تبادل	رضایت توسعه‌دهنده‌ها و جامعه نوآور	تجربه کاربری پایدار	
	پیامدهای اجتماعی-اخلاقی	شفافیت تبادل داده	حفظ حریم خصوصی داده	حکمرانی داده یکپارچه	
	پیامدهای اقتصادی و اکوسیستمی	تقویت بازارهای داده	بازار مکمل نوآوری هوش مصنوعی	رشد صنعت داده ملی	
اشتراک		- پردازش ابری - رابط برنامه‌نویسی کاربردی باز، - امنیت داده، - همکاری باز	- پردازش ابری - امنیت داده		
تمایز کلیدی		- تمرکز بر تبادل سریع و کاهش هزینه	- تمرکز بر خلق مدل‌های جدید و نوآوری باز	- تمرکز بر حکمرانی و پیوستگی داده	
مثال و نمونه پلتفرم		بازار داده ای دبلیو اس ^۱ چرخه مالی زرین پال	مکان بازار هاگینگ فیس ^۲ بازار استارت‌آپ‌های ان آل پی ^۳	اکوسیستم پلنتر ^۴ اکوسیستم داده ملی همراه	

1 AWS Data Exchange

2 Marketplace Hugging Face

۳ بازار استارت‌آپ‌های NLP (اکوسیستم کسب‌وکارهای نوپا در حوزه پردازش زبان طبیعی)

4 Palantir Ecosystem

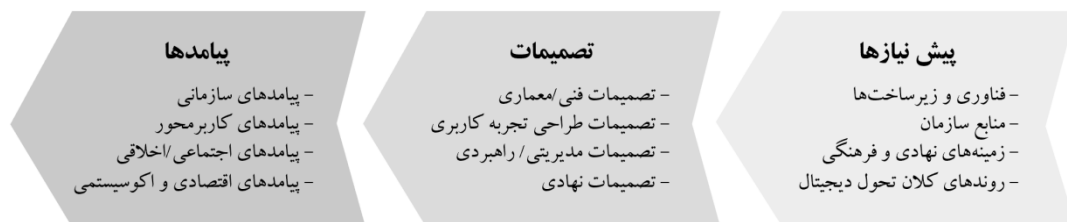
پلتفرم	پلتفرم تراکنشی	پلتفرم نوآوری	پلتفرم منسجم
چارچوب ای دی اُ			اول

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، بسته به نوع و هدف، در سه دسته اصلی تراکنشی، نوآوری و منسجم قابل تحلیل‌اند. ساختار علت و معلولی این پلتفرم‌ها در چارچوب ای دی اُ (پیش‌نیاز-تصمیم-پیامد) نشان داد (شکل ۲) که پردازش ابری، حکمرانی داده، امنیت و معماری باز در هر سه دسته نقشی مشترک دارند، اما مسیر عملیاتی و استراتژیک آن‌ها متفاوت است.

پلتفرم‌های تراکنشی مبتنی بر هوش مصنوعی با تکیه بر زیرساخت‌های پردازش ابری و رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی باز و معماری میکروسرویس، امکان تبادل سریع داده‌های تجاری را فراهم می‌کنند و از طریق تدوین توافق‌نامه خدمات شفاف، هزینه عملیاتی را کاهش می‌دهند. پیامد کلیدی این گروه، بهبود پیش‌بینی مالی، تسهیل تعاملات تجاری و رضایت کاربران مالی است. این نتیجه با مطالعات (Cusumano et al., 2020; Zhou & Li, 2024) هم‌راستا است که بر لزوم معماری ماژولار و زیرساخت ابری برای بازارهای داده تأکید می‌کنند.

شکل ۲: چارچوب ای دی اُ



پلتفرم‌های نوآوری مبتنی بر هوش مصنوعی با محوریت کارت گرافیکی چندمنظوره و واحد پردازش تنسور و چارچوب‌های یادگیری عمیق متن‌باز، محیطی برای همکاری باز توسعه‌دهندگان فراهم می‌کنند. تصمیمات مدیریتی در این پلتفرم‌ها بر حمایت نهادی از مالکیت فکری و مدل‌های نوآوری باز متمرکز است. پیامد اصلی آن‌ها تسریع چرخه نوآوری، توسعه بازارهای مکمل و رضایت جامعه توسعه‌دهنده

است. این تحلیل با شواهد (Chen et al., 2020; Madanaguli et al., 2023) همسوست که نقش محیط‌های نوآوری باز و زیرساخت‌های کار گرافیکی چندمنظوره را در یادگیری عمیق تأیید می‌کنند. در مقابل، پلتفرم‌های منسجم با استفاده از زیرساخت‌های کلان‌داده و حکمرانی داده، امکان یکپارچگی اطلاعات و مدیریت چرخه داده را در مقیاس صنعتی فراهم می‌کنند. تصمیمات مدیریتی این دسته، مبتنی بر تدوین سیاست‌های حکمرانی داده و انطباق با استاندارد-هاست. پیامد کلیدی این گروه، بهینه‌سازی کلان‌سازمانی، تجربه کاربری یکپارچه و رشد صنعت داده‌محور ملی است. این یافته‌ها با (Parker et al., 2017) هم‌خوانی دارد که حکمرانی داده و معماری یکپارچه را برای اکوسیستم‌های داده‌محور ضروری می‌دانند. هرچند چارچوب ادی^۱ به‌طور مستقیم بُعد «اهداف» را شامل نمی‌شود، اما اهداف نهایی پلتفرم‌ها به‌طور غیرمستقیم در پیامدها انعکاس یافته‌اند. در این پژوهش، برای شفافیت بیشتر اشاره شد که پلتفرم‌های تراکنشی عمدتاً به دنبال کاهش هزینه مبادله، پلتفرم‌های نوآوری به دنبال تسریع چرخه نوآوری، و پلتفرم‌های منسجم به دنبال حکمرانی داده هستند.

در مجموع، این مطالعه نشان داد که چارچوب ادی^۱ نه تنها مسیر علت و معلولی پیوسته‌ای را بین پیش‌نیازها، تصمیمات و پیامدها ترسیم می‌کند، بلکه وجوه اشتراک و تمایز سه گونه پلتفرم را نیز روشن می‌سازد؛ از جمله نیاز مشترک به پردازش ابری و حکمرانی داده و تفاوت در معماری فنی^۱. یافته‌های این پژوهش عمدتاً در بستر صنعت ۴,۰ قرار دارند و بر فناوری‌هایی چون پردازش ابری، معماری میکروسرویس و حکمرانی داده تمرکز دارند که از عناصر اصلی این موج صنعتی به شمار می‌روند. با این حال، برخی مضامین شناسایی شده، از جمله اهمیت اعتماد و شفافیت در حکمرانی داده، نقش انسان در تصمیم‌گیری‌های پلتفرمی و پیامدهای اجتماعی و نهادی با اصول صنعت ۵,۰ نیز هم‌راستا هستند؛ صنعتی که بر انسان‌محوری، پایداری و همکاری انسان/ماشین تأکید دارد (Nahavandi, 2019; Schröder et al., 2024). بنابراین، چارچوب ادی^۱ ارائه شده در این پژوهش، اگرچه در منطق صنعت ۴,۰ ریشه دارد، می‌تواند به عنوان پلی مفهومی برای تحلیل گذار به صنعت ۵,۰ نیز مورد توجه قرار گیرد.

از منظر کاربردی، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که برای پلتفرم‌های تراکنشی، تمرکز بر تدوین توافق‌نامه‌های سطح خدمات شفاف، بهینه‌سازی معماری میکروسرویس و تضمین امنیت تبادل داده می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌های تراکنش و افزایش اعتماد و رضایت کاربران شود. در پلتفرم‌های

۱ همچون میکروسرویس، یادگیری عمیق، سیستم‌های پیش‌بینی یکپارچه

نوآوری، تقویت اکوسیستم توسعه-دهندگان از طریق چارچوب‌های یادگیری عمیق متن‌باز، حمایت نهادی از نوآوری باز و توسعه مدل‌های مالکیت فکری مشارکتی، مسیر تسریع چرخه نوآوری و خلق محصولات مکمل را هموار می‌سازد. در سطح پلتفرم‌های منسجم نیز استقرار سیاست‌های حکمرانی داده یکپارچه، توسعه زیرساخت‌های کلان‌داده و انطباق با استانداردهای ملی و بین‌المللی، زمینه‌ساز ارتقای تجربه کاربری پایدار و رشد صنعت داده‌محور در مقیاس ملی خواهد بود.

از منظر مدیریتی، یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که مدیران پلتفرم‌های تراکنشی باید تمرکز ویژه‌ای بر تدوین توافق‌نامه خدمات شفاف، حفظ امنیت تبادل داده و بهینه‌سازی معماری میکروسرویس داشته باشند تا هزینه تراکنش کاهش یابد و رضایت کاربران تضمین شود. در پلتفرم‌های نوآوری، مدیریت اکوسیستم توسعه‌دهندگان، طراحی چارچوب‌های یادگیری عمیق متن‌باز و حمایت از مدل‌های مالکیت فکری اشتراکی، مسیر خلق محصولات جدید را تسهیل می‌کند. در سطح منسجم، مدیران باید با استقرار سیاست‌های حکمرانی داده یکپارچه، زیرساخت‌های کلان‌داده را به گونه‌ای مدیریت کنند که قابلیت انطباق با استانداردهای ملی و بین‌المللی را داشته باشد.

در بُعد سیاست‌گذاری، نتایج حاکی از آن است که نهادهای تصمیم‌گیر باید با تدوین مقررات شفاف برای امنیت داده، تبادل داده باز^۱ و توسعه کارت گرافیکی چندمنظوره و واحد پردازش تنسور بومی، بستر لازم برای رشد اکوسیستم‌های نوآوری باز و پلتفرم‌های یکپارچه داده‌محور را فراهم آورند. در این مسیر، تسهیل دسترسی سازمان‌ها به زیرساخت‌های پردازش ابری پایدار، حمایت از سرمایه‌گذاری در معماری‌های مقیاس‌پذیر و ارتقای سطح انطباق‌پذیری استانداردهای حکمرانی داده، سیاست‌های کلیدی محسوب می‌شوند که می‌توانند به ارتقای رقابت‌پذیری ملی در حوزه پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی منجر شوند. این نتایج می‌تواند در طراحی سیاست‌های حمایتی و مقررات‌گذاری برای توسعه پایدار پلتفرم‌های هوش مصنوعی در سطوح تجاری، نوآورانه و ملی مورد استفاده قرار گیرد و مبنایی برای تحقیقات آینده در تحلیل پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی فراهم کند.

محدودیت‌ها و پیشنهاد‌های آینده

با وجود آن‌که این پژوهش با تحلیل تطبیقی و استفاده از داده‌های کدگذاری‌شده، تصویری جامع از گونه‌های پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در سه دسته تراکنشی، نوآوری و منسجم ارائه داده است،

چند محدودیت در طراحی، روش و دامنه تحلیل وجود دارد که می‌تواند تفسیر و تعمیم نتایج را با احتیاط همراه کند. در ادامه، برای هر محدودیت، مسیرهای مشخصی برای پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود:

نخست، این مطالعه به داده‌های ثانویه و کدگذاری محوری متکی بوده است؛ بنابراین، روایی یافته‌ها به کیفیت و گستردگی منابع تحلیلی وابسته است. نبود داده‌های میدانی و ردپای رفتاری باعث می‌شود شدت و وزن متغیرهای پیش‌نیازها، تصمیمات و پیامدها در بستر واقعی به‌طور دقیق سنجیده نشود. برای پوشش این محدودیت، پیشنهاد می‌شود پژوهشگران آتی از مطالعات میدانی ترکیبی، مانند مطالعه موردی عمیق در پلتفرم‌های واقعی (نظیر دیجی کالا، تپسی یا اپلیکیشن‌های هوش مصنوعی مالی) بهره‌گیرند تا نقش عوامل کلیدی مانند حاکمیت داده، زیرساخت کارت گرافیکی چندمنظوره و واحد پردازش تنسور و سیاست‌های توافق‌نامه خدمات را در پیاده‌سازی عملی بررسی کنند.

دوم، تمرکز پژوهش بر سه گونه پلتفرم (تراکنشی، نوآوری و منسجم) می‌تواند قابلیت تعمیم نتایج به دیگر انواع پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی یا صنایع متفاوت را محدود کند؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی چارچوب‌ای دی‌اُ در حوزه‌های سلامت دیجیتال، خدمات بانکی هوشمند یا خرده‌فروشی مقیاس‌پذیر آزمون شود و در قالب مطالعات طولی یا تطبیقی بین صنعتی، پایداری نقش محرک‌ها و موانع بررسی شود.

سوم، بیشتر منابع این مطالعه برگرفته از بستر نهادی کشورهای توسعه‌یافته (اروپا و آمریکای شمالی) بوده و بنابراین، بستر بومی کشورهایی مانند ایران کمتر در تحلیل لحاظ شده است. برای رفع این خلأ، توصیه می‌شود پژوهش‌های آینده به طراحی مدل‌های بومی‌شده پردازند و با مقایسه ساختارهای نهادی و فرهنگی، اثر متغیرهای زمینه‌ای بر مسیر توسعه و اجرای پلتفرم‌های هوش مصنوعی را بررسی کنند.

چهارم، اگرچه این تحقیق یک چارچوب مفهومی علت-معلولی ارائه کرده است، اما ابزار کمی برای آزمون فرضیه‌ها و سنجش روابط میان متغیرها توسعه نداده است؛ بنابراین، مسیر بعدی می‌تواند توسعه ابزارهای پرسشنامه‌ای معتبر برای اندازه‌گیری شدت اثر هر عامل و آزمون مدل با کمک روش‌های مدل‌سازی معادلات ساختاری^۱ یا تحلیل مقایسه‌ای کیفی مجموعه‌ای^۲ باشد. همچنین، ترکیب داده‌های پیمایشی با داده‌های ردپای دیجیتال کاربران می‌تواند امکان تحلیل پویا و مقایسه رفتار واقعی کاربران با مدل‌های مفهومی را فراهم آورد.

1 SEM

2 fsQCA

تحلیل تطبیقی پلتفرم‌های هوش مصنوعی: از تراکنش تا انسجام با رویکرد ADO؛ ابراهیمی شاه‌آبادی و همکاران | ۲۲۵

پنجم، اگرچه در این مطالعه عنصر راهبرد سازمانی به صورت داده‌محور به چارچوب ای دی اُ افزوده شده است، اما این مؤلفه نیاز به تعمیق و صحت‌سنجی تجربی دارد. از این رو، پیشنهاد می‌شود در مطالعات آینده تأثیر راهبردهای تصمیم‌گیری مدیریتی و سیاست‌گذاری در مراحل طراحی، توسعه و حکمرانی پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و نقش آن‌ها در خلق ارزش دیجیتال در صنایع مختلف ارزیابی شود. در مجموع، این مسیرها می‌تواند چارچوب ای دی اُ را از سطح مفهومی به ابزاری عملیاتی برای مدیران، سیاست‌گذاران و بازیگران اکوسیستم پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی ارتقا دهد و مبنای تصمیم‌گیری علمی برای سرمایه‌گذاری و حکمرانی داده در محیط‌های دیجیتال باشد.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافع ندارند.

ORCID

Atoosa Ebrahimi Shah Abadi		https://orcid.org/0009-0005-8864-4103
Jahangir Yadollahi Farsi		https://orcid.org/0000-0002-7941-9175
Niloofar Nobari		https://orcid.org/0000-0002-5598-1411

منابع

۱. ابراهیمی شاه‌آبادی، آتوسا؛ نوبری، نیلوفر. (۱۴۰۳). فراترکیب ابعاد استراتژیک پلتفرم‌های دیجیتال: از منظر چرخه عمده ر. توسعه کارآفرینی، ۱۷ (۳)، ۵۴-۷۷.
<https://doi.org/10.22059/jed.2024.377405.654381>

References

2. Althati, C., Tomar, M., & Shanmugam, L. (2024). Enhancing Data Integration and Management: The Role of AI and Machine Learning in Modern Data Platforms. *Journal of Artificial Intelligence General Science (JAIGS)* ISSN:3006-4023, 2(1), 220–232. <https://doi.org/10.60087/jaigs.v2i1.154>
3. Bhattacharjee, A. (2012). *Social science research: Principles, methods, and practices*. University of South Florida. University of South Florida.
4. Bonami, B., Piazzentini, L., & Dala-Possa, A. (2020). Education, Big Data and Artificial Intelligence: Mixed methods in digital platforms. *Comunicar*, 28(65), 43–52. <https://doi.org/10.3916/C65-2020-04>
5. Chen, C., Zhang, P., Zhang, H., Dai, J., Yi, Y., Zhang, H., & Zhang, Y. (2020). Deep Learning on Computational-Resource-Limited Platforms: A Survey. *Mobile Information Systems*, 2020, 1–19. <https://doi.org/10.1155/2020/8454327>
6. Cusumano, M. A., Yoffie, D. B., & Gawer, A. (2020). The Future of Platforms. *Mit Sloan Management Review*, 61304. Cusumano, M. A., Yoffie, D. B., & Gawer, A. (2020). The future of platforms. *MIT Sloan Management Review*, 61, 26-34. <https://doi.org/10.3390/4020685>
7. Davila-Gonzalez, S., & Martin, S. (2024). Human Digital Twin in Industry 5.0: A Holistic Approach to Worker Safety and Well-Being through Advanced AI and Emotional Analytics. *Sensors*, 24(2), 655. <https://doi.org/10.3390/s24020655>
8. Demirci, O., Hannane, J., & Zhu, X. (2025). Who Is AI Replacing? The Impact of Generative AI on Online Freelancing Platforms. *Management Science*. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2024.05420>
9. Finfgeld-Connett, D. (2008). Meta-synthesis of caring in nursing. *Journal of Clinical Nursing*, 17(2), 196–204. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2006.01824.x>
10. Fisher, G., & Green, T. (2025a). The Influence of AI on Remote Work and Virtual Employee Training. *Researchgate*. Fisher, G., & Green, T. The Influence of AI on Remote Work and Virtual Employee Training. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2006.01824>

11. Gawer, A. (2014). Bridging differing perspectives on technological platforms: Toward an integrative framework. *Research Policy*, 43(7). <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.03.006>
12. Gawer, A., Cusumano, M. A., And, A. G., & Cusumano, M. A. (2014). Industry Platforms and Ecosystem Innovation. *Product Development & Management AssociationDOI*, 31(3). <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jpim.12105>
13. Kenney, M., Rouvinen, P., Seppälä, T., & Zysman, J. (2019). Platforms and industrial change. *Industry and Innovation*, 26(8), 871–879. <https://doi.org/10.1080/13662716.2019.1602514>
14. Lee, I., & Kim, E. (2019). Factors Affecting the Outbound Open Innovation Strategies in Pharmaceutical Industry: Focus on Out-Licensing Deal. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 5(4). <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/joitmc5040073>
15. Madanaguli, A., Parida, V., Sjödin, D., & Oghazi, P. (2023). Literature review on industrial digital platforms: A business model perspective and suggestions for future research. *Technological Forecasting and Social Change*, 194, 122606. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122606>
16. Martini, B., Bellisario, D., & Coletti, P. (2024). Human-Centered and Sustainable Artificial Intelligence in Industry 5.0: Challenges and Perspectives. *Sustainability*, 16(13), 5448. <https://doi.org/10.3390/su16135448>
17. Mat Saad, M. F., Listyo Nugro, A. W., Thinakaran, R., & Baijed, M. (2021). A Review of Artificial Intelligence Based Platform in Human Resource Recruitment Process. *2021 6th IEEE International Conference on Recent Advances and Innovations in Engineering (ICRAIE)*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/ICRAIE52900.2021.9704023>
18. Mi-Young, R., & Seon-Kwan, H. (2022). The Direction of AI Classes using AI Education Platform. *Journal of The Korea Society of Computer and Information*, 27(5). <https://doi.org/10.9708/jksci.2022.27.05.069>
19. Nahavandi, S. (2019). Industry 5.0—A Human-Centric Solution. *Sustainability*, 11(16), 4371. <https://doi.org/10.3390/su11164371>
20. Olawade, D. B., Wada, O. Z., Odetayo, A., David-Olawade, A. C., Asaolu, F., & Eberhardt, J. (2024). Enhancing mental health with Artificial Intelligence: Current trends and future prospects. *Journal of Medicine, Surgery, and Public Health*, 3, 100099. <https://doi.org/10.1016/j.glmedi.2024.100099>
21. Park, S. W., Kim, G., Hwang, Y.-C., Lee, W. J., Park, H., & Kim, J. H. (2020). Validation of the effectiveness of a digital integrated healthcare platform utilizing an AI-based dietary management solution and a real-

- time continuous glucose monitoring system for diabetes management: a randomized controlled trial. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 20(1), 156. <https://doi.org/10.1186/s12911-020-01179-x>
22. Paterson, B. L., Dubouloz, C.-J., Chevrier, J., Ashe, B., King, J., & Moldoveanu, M. (2009). Conducting Qualitative Metasynthesis Research: Insights from a Metasynthesis Project. *International Journal of Qualitative Methods*, 8(3), 22–33. <https://doi.org/10.1177/160940690900800304>
 23. Paul, J., & Benito, G. R. G. (2018). A review of research on outward foreign direct investment from emerging countries, including China: what do we know, how do we know and where should we be heading? *Asia Pacific Business Review*, 24(1), 90–115. <https://doi.org/10.1080/13602381.2017.1357316>
 24. Rajpurkar, P., Chen, E., Banerjee, O., & Topol, E. J. (2022). AI in health and medicine. *Nature Medicine*, 28(1), 31–38. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01614-0>
 25. Ramezani, R., Iranmanesh, S., Naeim, A., & Benharash, P. (2025). Editorial: Bench to bedside: AI and remote patient monitoring. *Frontiers in Digital Health*, 7. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1584443>
 26. Rashid, A. Bin, & Kausik, M. A. K. (2024). AI revolutionizing industries worldwide: A comprehensive overview of its diverse applications. *Hybrid Advances*, 7, 100277. <https://doi.org/10.1016/j.hybadv.2024.100277>
 27. Rehman, A. A., & Alharthi, K. (2016). An Introduction to Research Paradigms. *International Journal of Educational Investigations*, 3(8). <https://doi.org/2410-3446>
 28. Sandelowski, M., Barroso, J., & Voils, C. I. (2007). Using qualitative metasummary to synthesize qualitative and quantitative descriptive findings. *Research in Nursing & Health*, 30(1), 99–111. <https://doi.org/10.1002/nur.20176>
 29. Sandelowski, M., Docherty, S., & Emden, C. (1997). *Focus on Qualitative Methods Qualitative Metasynthesis: Issues and Techniques*.
 30. Schröder, A. J., Cuypers, M., & Götting, A. (2024). *From Industry 4.0 to Industry 5.0: The Triple Transition Digital, Green and Social* (pp. 35–51). https://doi.org/10.1007/978-3-031-35479-3_3
 31. Södergren, J. (2021). Brand authenticity: 25 Years of research. *International Journal of Consumer Studies*, 45(4), 645–663. <https://doi.org/10.1111/ijcs.12651>
 32. Sridharan, K., & Sivaramakrishnan, G. (2024). Assessing the Decision-Making Capabilities of Artificial Intelligence Platforms as Institutional Review Board Members. *Journal of Empirical Research on Human Research Ethics*, 19(3), 83–91.

<https://doi.org/10.1177/15562646241263200>

33. Nobari, N., & Ebrahimi ShahAbadi, A. (2024). A Meta-synthesis of the Strategic Dimensions of Digital Platforms: A Lifecycle Perspective. *Journal of Entrepreneurship Development*, 17(3), 54–77. <https://doi.org/10.22059/jed.2024.377405.654381>[In Persian]
34. Stornaiuolo, A., Higgs, J., Jawale, O., & Martin, R. M. (2024). Digital writing with AI platforms: the role of fun with/in generative AI. *English Teaching: Practice & Critique*, 23(1), 83–103. <https://doi.org/10.1108/ETPC-08-2023-0103>
35. Sufi, F., & Alsulami, M. (2025). AI-Driven Chatbot for Real-Time News Automation. *Mathematics*, 13(5), 850. <https://doi.org/10.3390/math13050850>
36. Tan, B., Anderson, E. G., & Parker, G. G. (2020). Platform Pricing and Investment to Drive Third-Party Value Creation in Two-Sided Networks. *Information Systems Research*, 31(1), 217–239. <https://doi.org/10.1287/isre.2019.0882>
37. Wahl, B., Cossy-Gantner, A., Germann, S., & Schwalbe, N. R. (2018). Artificial intelligence (AI) and global health: how can AI contribute to health in resource-poor settings? *BMJ Global Health*, 3(4), e000798. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2018-000798>
38. Walsh, D., & Downe, S. (2005). Meta-synthesis method for qualitative research: a literature review. *Journal of Advanced Nursing*, 50(2), 204–211. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2005.03380.x>
39. Wan, F., Williamson, P. J., & N, E. Y. (2015). Antecedents and implications of disruptive innovation: Evidence from China. *Technovation*, 39–40. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.technovation.2014.05.012>
40. Wei, R., & Pardo, C. (2022). Artificial intelligence and SMEs: How can B2B SMEs leverage AI platforms to integrate AI technologies? *Industrial Marketing Management*, 107, 466–483. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2022.10.008>
41. Won, J., Lee, D., & Lee, J. (2023). Understanding experiences of food-delivery-platform workers under algorithmic management using topic modeling. *Technological Forecasting and Social Change*, 190, 122369. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122369>
42. Zhang, B., & Wang, H. (2021). Network Proximity Evolution of Open Innovation Diffusion: A Case of Artificial Intelligence for Healthcare.Pdf. *Open Innovation*. <https://doi.org/>. <https://doi.org/10.3390/joitmc7040222>
43. Zhou, T., & Li, S. (2024). Examining user switching intention between generative AI platforms: A push-pull-mooring perspective. *Information Development*. <https://doi.org/10.1177/02666669241306735>

44. Zimmer, L. (2006). Qualitative meta-synthesis: a question of dialoguing with texts. *Journal of Advanced Nursing*, 53(3), 311–318.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.03721.x>

استناد به این مقاله: ابراهیمی شاه آبادی، آتوسا، یدالهی فارسی، جهانگیر، نویری، نیلوفر. (۱۴۰۴). تحلیل تطبیقی پلتفرم‌های هوش مصنوعی: از تراکنش تا انسجام با رویکرد ADO، مدیریت صنعتی، ۷۹(۲۳)، ۱۹۹–۲۳۰. DOI: 10.22054/jims.2025.86777.2979



Industrial Management Studies is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.