Strategic Management Accounting
Volume 3, issue 2 - Summer 2026- pages 1-33
Home page: https://www.smajournal.ir/

Designing an AI Maturity Model for Strategic Management Accounting: A Meta-Synthesis Approach

Mohsen Gharihe[1]

1. Ph.D. Candidate in Industrial Management, Financial Orientation, Department of Finance and Accounting, Faculty of Economics, Management and Accounting, Yazd University, Yazd, Iran. *mohsengharihe@stu.yazd.ac.ir*

OPEN ACCESS

Article type: Research Article

***Correspondence:**

Mohsen Gharihe
mohsengharihe@stu.yazd.ac.ir

Received: June 7, 2026
Accepted: July 21, 2026
Published: Suumer 2026

Citation: gharihe, M. (2026). Designing an AI Maturity Model for Strategic Management Accounting: A Meta-Synthesis Approach. *Strategic Management Accounting*, 3(2), 1-33.

Publisher's Note: MSDS stays neutral with regard to jurisdictional claims in published material and institutional affiliations.

Copyright:
© 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Abstract

With the expansion of competition and the increasing complexity of organizational environments, the role of timely information and intelligent decision-making has become increasingly important. In this regard, the present study aims to examine the effect of management accounting development on business intelligence, taking into account the mediating role of decision type and environment. The statistical population of this research consists of employees of industrial companies in Kerman Province, among whom 385 individuals were selected as the sample. This study is applied in nature and was conducted using a descriptive-survey method. Data were collected through library studies and a questionnaire, and all research hypotheses were tested at a significance level of 0.05. Data analysis was performed using SPSS version 20. The findings revealed that data quality and flexibility have a positive and significant effect on business intelligence success. In addition, decision type acts as a mediating variable in the relationship between management accounting development and the dimensions of business intelligence. The results indicate that by applying advanced management accounting principles, organizations can enhance their level of business intelligence maturity through improved decision-making processes. The novelty of this research lies in the conceptual integration of the decision and environment variables in the model examining the impact of management accounting on business intelligence, which has received limited attention in prior literature.

Keywords: Strategic Management Accounting, Artificial Intelligence Maturity Model, Socio-Technical Approach, Hybrid Intelligence, Meta-Synthesis.

JEL Classification: (M41, M15, M10, O33, L21)

DOI: *https://doi.org/10.22034/smajournal.2026.585567.1292*

INTRODUCTION

The contemporary business environment, increasingly characterized by volatility, uncertainty, complexity, and ambiguity (VUCA), compels organizations to adopt more agile and forward-looking strategic management tools. In this context, the rapid evolution of artificial intelligence (AI), machine learning, and predictive analytics is fundamentally transforming the domain of Strategic Management Accounting (SMA). These technologies enable the processing of vast volumes of structured and unstructured data, shifting traditional retrospective accounting systems toward dynamic, predictive functions. However, this profound transition is not merely a technical implementation; it represents a complex socio-technical evolution fraught with multidimensional challenges. Despite the recognized potential of AI to elevate management accountants from data custodians to strategic advisors, organizations face a significant theoretical and practical gap: the absence of an integrated framework that explains the multifaceted aspects of this transition. Existing literature offers fragmented insights into the critical success factors (CSFs), implementation barriers, and organizational consequences of AI adoption in SMA, but lacks a unified model to map an organization's evolutionary path. The primary purpose of this study is to bridge this gap by designing a comprehensive AI maturity model for SMA. This model aims to chart a systematic roadmap for organizations, illustrating the dynamic interplay between drivers and barriers as they progress from basic automation toward full strategic integration. By adopting a socio-technical lens, this research integrates the technical, organizational, and human dimensions of AI adoption to provide a holistic and practical guide for the accounting profession.

METHODOLOGY

This study adopts a qualitative and interpretive paradigm, utilizing a systematic meta-synthesis approach to integrate and analyze findings from existing scholarly literature. The research process was conducted in seven rigorous stages. Initially, a systematic search was performed across reputable scientific databases, including Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Wiley, Springer, and Google Scholar. The search strategy was confined to peer-reviewed, English-language articles focusing on the application of AI, machine learning, or predictive analytics in management accounting and SMA, particularly those exploring CSFs, barriers, consequences, or maturity models. A total of 101 initial articles were identified. The study selection followed the PRISMA 2020 protocol, a rigorous and transparent method for systematic reviews. After removing duplicates (13 articles) and screening titles and abstracts (58 articles excluded), the full texts of 30 articles were assessed against predefined inclusion and exclusion criteria. The methodological quality of these articles was evaluated using the Critical Appraisal Skills Programme (CASP) tool, leading to the exclusion of 2 articles with significant methodological weaknesses. Consequently, a final sample of 23 high-quality articles was selected for in-depth synthesis. Data analysis was conducted using three-stage thematic synthesis with MAXQDA 2020 software: initial line-by-line coding, the development of descriptive themes, and the generation of analytical themes. To ensure the trustworthiness and reliability of the findings, a multi-stage quality control process was implemented. Cohen's kappa coefficient was calculated for inter-rater reliability during both the screening and initial coding phases. For the final validation of the emergent themes, an expert panel of six specialists in management accounting and intelligent technologies was convened. The Intraclass Correlation Coefficient (ICC) was computed using a two-way random effects model in SPSS 26, confirming high reliability and a strong consensus among the experts for the final model.

RESULTS

The thematic synthesis of the 23 selected articles resulted in the extraction of three overarching themes, which form the foundational pillars of the proposed AI maturity model. The first theme, Critical Success Factors, identifies the key drivers acting as building blocks for successful AI implementation across three layers: (1) *Technical*, including data quality, cloud computing infrastructure, and dynamic data pipelines; (2) *Organizational*, encompassing top management support, AI governance committees, and strategic change management; and (3) *Hybrid Intelligence*, a novel conceptual layer emphasizing human-machine collaboration through digital literacy enhancement, algorithmic explainability, and the redesign of workflows for shared decision-making. The second theme, Implementation Barriers, categorizes the forces that impede progress at three levels: (1) *Technical*, notably the inertia of legacy systems and technical debt; (2) *Economic-Organizational*, such as high investment costs, uncertain return on investment, and structural resistance from information silos; and (3) *Human-Ethical*, including the "black box" challenge, algorithmic bias, cultural resistance driven by job displacement fears, and ambiguous legal liability for AI-driven decisions. The third theme, Organizational Consequences, delineates the value-creating outcomes that emerge as organizations overcome barriers, evolving from operational automation and predictive analytics enhancement to the strategic transformation of the accountant's role. The synthesis of these three themes culminated in a dynamic, five-level maturity model: Level 1 (Initial): Characterized by ad-hoc, manual processes with an absence of AI strategy; Level 2 (Emerging): Reactive automation of repetitive tasks begins, but strategic alignment is weak; Level 3 (Defined): A formal AI strategy is established with systematic skill development; Level 4 (Integrated & Predictive): AI is fully integrated into SMA processes with institutionalized human-in-the-loop interaction; Level 5 (Optimized & Cognitive): The system becomes self-optimizing, fostering the emergence of the "Hybrid Accountant" who acts as an ethical overseer and strategic business partner. The model explicitly depicts the two-way interaction between CSFs and barriers, where strengthening enablers like algorithmic explainability directly mitigates barriers like the black-box challenge.

CONCLUSION

This research successfully bridges a critical theoretical gap by designing a novel, integrated AI maturity model specifically tailored for Strategic Management Accounting. The model’s primary contribution lies in its holistic, multidimensional approach, which, unlike previous unidimensional or general frameworks, simultaneously synthesizes the technical, organizational, and human success factors, the multi-layered barriers, and the evolutionary organizational consequences into a single dynamic continuum. The conceptualization of Hybrid Intelligence as a distinct layer of drivers, and the consequent emergence of the "Hybrid Accountant" as the ultimate pinnacle of maturity, represents a significant contribution to the literature. This model provides a practical and strategic roadmap for the accounting profession, guiding organizations to transcend the mere automation of tasks. It emphasizes that true maturity is achieved not through technology alone, but by fostering a synergistic human-machine partnership where accountants are elevated to strategic advisors and ethical overseers, thereby enabling sustainable competitive advantage in the VUCA era. Future research should focus on the empirical validation of this model through longitudinal case studies and the development of quantitative instruments to measure maturity levels in diverse organizational contexts.

Contribution of Authors
The author is solely responsible for the conceptualization, design, data collection, analysis, synthesis of findings, and writing of this research.

Ethical Approval
This research was conducted in full compliance with ethical principles. All intellectual property rights of original article authors were respected through precise citations. Expert panel participants collaborated voluntarily with full awareness of the research objectives, and their personal information was kept confidential.

Sponsor
This research received no specific grant or financial support from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors and was conducted at the author's personal expense.

Conflict of Interest
The author declares no conflict of interest.

Acknowledgements
The author wishes to express sincere gratitude to the esteemed members of the expert panel for their invaluable participation and insightful contributions to the validation process of this study's themes.

حسابداری مدیریت راهبردی
سال سوم، شماره دو، تابستان ۱۴۰۵- صفحه ۱-۳۳
Home page: https:// smajournal.ir

طراحی مدل بلوغ هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی با روش فراترکیب

محسن قریحه[۱]

۱. دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی گرایش مالی، گروه مالی و حسابداری، دانشکده اقتصاد، مدیریت و حسابداری، دانشگاه یزد، یزد، ایران.
mohsengharihe@stu.yazd.ac.ir

دسترسی آزاد
نوع مقاله: مقاله پژوهشی

***نویسنده مسئول:**
محسن قریحه
mohsengharihe@stu.yazd.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۳/۱۷
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۴/۳۰
تاریخ انتشار: تابستان ۱۴۰۵

استناد: قریحه، محسن. (۱۴۰۵). طراحی مدل بلوغ هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی با روش فراترکیب. *فصلنامه حسابداری مدیریت راهبردی*، ۳(۲)، ۱-۳۳.

یادداشت ناشر: MSDS در خصوص ادعاهای قضایی در مطالب منتشرشده و وابستگی‌های سازمانی بی‌طرف می‌ماند.

کپی‌رایت:
© 2026 by the authors Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

چکیده

تحول شتابان فناوری‌های هوشمند، حسابداری مدیریت راهبردی را به‌سوی تحولی بنیادین سوق داده، اما نبود چارچوبی یکپارچه که ابعاد چندگانه این گذار را تبیین کند، خلأیی نظری و کاربردی ایجاد کرده است. هدف این پژوهش، طراحی مدل جامع بلوغ هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی برای ترسیم مسیر تکاملی سازمان‌ها تا یکپارچگی کامل استراتژیک است. این مطالعه با رویکرد کیفی و تفسیری، از روش فراترکیب برای تحلیل نظام‌مند یافته‌های ۲۳ مقاله منتخب از پایگاه‌های علمی معتبر بهره برد. غربالگری بر اساس پروتکل PRISMA 2020 انجام و کیفیت روش‌شناختی مقالات با ابزار CASP مورد ارزیابی قرار گرفت. برای تضمین پایایی، ضریب کاپای کوهن در غربالگری و کدگذاری و ضریب همبستگی درون رده‌ای با مشارکت شش خبره برای اعتبارسنجی مضامین استفاده شد که مقادیر حاصل، پایایی مطلوب پژوهش را تأیید کرد. تحلیل داده‌ها با سنتز موضوعی سه‌مرحله‌ای به استخراج سه مضمون انجامید: عوامل موفقیت در سه‌لایه فنی (کیفیت داده‌ها و زیرساخت ابری)، سازمانی (حمایت مدیریت و حاکمیت هوش مصنوعی) و هوش ترکیبی (ارتقای سواد دیجیتال و توضیح‌پذیری الگوریتم‌ها)؛ موانع پیاده‌سازی در سطوح فنی (اینرسی سیستم‌های موروثی)، اقتصادی - سازمانی (هزینه‌ها و مقاومت ساختاری) و انسانی - اخلاقی (چالش جعبه سیاه و سوگیری الگوریتمی)؛ و پیامدهای سازمانی از خودکارسازی عملیاتی تا تحول استراتژیک نقش حسابدار. تلفیق این مضامین، مدل بلوغی پویا در پنج سطح شکل داد که تعامل دوسویه پیش‌ران‌ها و موانع را در هر مرحله ترسیم می‌کند. نوآوری اصلی این پژوهش، پر کردن شکاف نظری از طریق ارائه چارچوبی یکپارچه مبتنی بر رویکرد اجتماعی - فنی است که برخلاف مدل‌های تک‌بعدی پیشین، هم‌زمان عوامل موفقیت، موانع و پیامدها را در حوزه تخصصی حسابداری مدیریت راهبردی ترکیب می‌کند. خلق مفهوم هوش ترکیبی به‌عنوان لایه‌ای متمایز از پیش‌ران‌ها و تبیین ظهور حسابدار ترکیبی به‌عنوان والاترین پیامد بلوغ، از دیگر دستاوردهای مفهومی این مطالعه است که نقشه راهی عملی برای حرفه حسابداری و مبنایی برای پژوهش‌های آتی فراهم می‌سازد.

واژگان کلیدی: حسابداری مدیریت راهبردی، مدل بلوغ هوش مصنوعی، رویکرد اجتماعی - فنی، هوش ترکیبی، فراترکیب.

طبقه‌بندی موضوعی: (M41, M15, M10, O33, L21)

DOI: https://doi.org/10.22034/smajournal.2026.585567.1292

مقدمه

در محیط پویای کسب‌وکار امروزی که به طور فزاینده‌ای با ویژگی‌های جهان ووکا[1] (نوسان، عدم قطعیت، پیچیدگی و ابهام) توصیف می‌شود، سازمان‌ها برای بقا با چالش‌های بی‌سابقه‌ای مواجه هستند (Baran, 2025; Cherednyk et al., 2025). مدیران ارشد برای شناسایی به‌موقع فرصت‌ها و تهدیدهای محیطی، نیازمند تحلیل‌های جامع و رویکردهای مدیریتی منعطف هستند (Cherednyk et al., 2025; Savenkovs & Sztorc, 2026). در چنین شرایطی، ادغام شتابان فناوری‌های هوش مصنوعی، یادگیری ماشین[2] و تحلیل‌های پیش‌بینانه، قلمرو حسابداری مدیریت راهبردی (SMA)[3] را به‌شدت متحول ساخته است (Pavlovic et al., 2024; Tenhunen, 2025). این فناوری‌ها با پردازش حجم عظیمی از داده‌های ساختاریافته و غیرساختاریافته و ارائه تحلیل‌های بلادرنگ، فرایندهای سنتیِ گذشته‌نگر را به سیستم‌هایی پویا و آینده‌نگر تبدیل کرده‌اند (Alimuddin et al., 2025). پیاده‌سازی ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی نه‌تنها دقت پیش‌بینی‌های مالی و اثربخشی بودجه‌بندی پویا را افزایش می‌دهد، بلکه با اتوماسیون وظایف تکراری[4]، نقش حسابداران مدیریت را از نگهبانان داده به مشاوران استراتژیک ارتقا می‌بخشد (Tenhunen, 2025). این معماری تصمیم‌گیری هیبریدی[5]، حاصل هم‌افزایی هوش انسانی و الگوریتم‌های ماشینی، بستر لازم را برای ارتقای چابکی و هوشمندی استراتژیک سازمان‌ها هموار می‌سازد (Baihaqi, 2026).

باوجود این پتانسیل‌ها، پیاده‌سازی عملیاتی هوش مصنوعی با چالش‌های متعددی روبرو است (Otero & Hylton, 2025). سازمان‌ها در این گذار با موانع جدی نظیر شکاف مهارتی، مسائل کیفیت و حاکمیت داده‌ها، چالش‌های اخلاقی و مقاومت‌های فرهنگی مواجه هستند (Adeyelu et al., 2024). ازاین‌رو، عبور موفقیت‌آمیز مستلزم شناسایی و تقویت عوامل حیاتی موفقیت است؛ عواملی که از تعهد مدیریت ارشد و مدیریت کیفیت داده‌ها آغاز شده و توسعه مهارت‌های تخصصی و مدیریت استراتژیک تغییر را در بر می‌گیرد (Pohrib et al., 2025; Xu, 2003). در واقع، بدون درک عمیق از تعامل میان این موانع و عوامل موفقیت، سرمایه‌گذاری‌ها ممکن است بازدهی استراتژیک موردانتظار را به همراه نداشته باشد (Otero & Hylton, 2025).

برای غلبه بر این سردرگمی ساختاری، ابزار مدل بلوغ چارچوبی کارآمد برای ارزیابی وضعیت فعلی و ترسیم مسیر تکاملی سازمان‌ها به سمت یکپارچگی کامل استراتژیک ارائه می‌دهد (Lebedev, 2019; Wang, 2025). بااین‌حال، مرور ادبیات پژوهش نشان‌دهنده یک شکاف نظری عمیق است: نبود چارچوبی یکپارچه که بتواند به طور هم‌زمان ابعاد چندگانه فنی، سازمانی و فرایندی بلوغ هوش مصنوعی را در حوزه خاص SMA پوشش دهد (Manel et al., 2023). این خلأ نظری و کاربردی، هم‌راستاسازی قابلیت‌های هوش مصنوعی با اهداف بلندمدت مالی و برنامه‌ریزی‌های استراتژیک را با چالش مواجه کرده است.

در راستای رفع این خلأ، پژوهش حاضر باهدف طراحی مدل یکپارچه بلوغ هوش مصنوعی در SMA توسعه‌یافته است. برای دستیابی به یک چارچوب جامع، این پژوهش از روش فراترکیب[6] به‌عنوان رویکردی نظام‌مند برای ترکیب و تفسیر

---

[1] VUCA World (Volatility, Uncertainty, Complexity, Ambiguity)
[2] Machine Learning (ML)
[3] Strategic Management Accounting (SMA)
[4] Automation of Repetitive Tasks
[5] Hybrid Decision-Making Architecture
[6] Meta-Synthesis Approach

عمیق یافته‌های کیفی پژوهش‌های گذشته بهره می‌گیرد (Tranfield et al., 2003). این روش امکان شناسایی و یکپارچه‌سازی هم‌زمان عوامل حیاتی موفقیت، موانع کلیدی و پیامدهای سازمانی را در قالب سطوح مختلف بلوغ فراهم می‌سازد و به غنای مباحث نظری و ارائه یک چارچوب تحلیلی منسجم برای حرفه حسابداری کمک می‌کند.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

➢ حسابداری مدیریت راهبردی (SMA) و تصمیم‌گیری استراتژیک

حسابداری مدیریت راهبردی به‌عنوان یک رویکرد تکامل‌یافته و نوین در حوزه حسابداری، فرایند نظام‌مند شناسایی، جمع‌آوری، انتخاب و تحلیل داده‌های حسابداری به‌منظور یاری‌رساندن به تیم مدیریت در اتخاذ تصمیم‌گیری‌های استراتژیک و ارزیابی اثربخشی عملکرد سازمان تعریف می‌شود (Dashtbayaz et al., 2014). برخلاف سیستم‌های حسابداری مدیریت سنتی که تمرکز اصلی آن‌ها بر کنترل هزینه‌های درون‌سازمانی، تحلیل داده‌های گذشته‌نگر و تحقق اهداف کوتاه‌مدت استوار است، حسابداری مدیریت راهبردی با اتخاذ دیدگاهی بلندمدت و آینده‌نگر، اطلاعات مالی و غیرمالی را در فرایندهای خود یکپارچه می‌سازد (Sukmawati & Ali, 2026). این ابزار به‌عنوان یک پیشران کلیدی در بهبود عملکرد سازمانی و خلق مزیت رقابتی پایدار عمل می‌کند (Siahaan et al., 2025; Jesus et al., 2025).

بااین‌حال، در عصر تحول دیجیتال و گستردگی نوسانات بازار، ابزارهای تحلیلی نوین نقش مؤثری در ارتقای اثربخشی حسابداری مدیریت راهبردی ایفا می‌کنند (Sukmawati & Ali, 2026). پیچیدگی‌های محیطی و ضرورت واکنش سریع به تغییرات، نیاز مبرم به ادغام فناوری‌های نوین نظیر تحلیل‌های داده‌های بزرگ و سیستم‌های اطلاعاتی هوشمند را در این حوزه دوچندان کرده است (Sukmawati & Ali, 2026). بهره‌گیری از تحلیل‌های داده‌محور و اطلاعات بلادرنگ به سازمان‌ها امکان می‌دهد تا با استخراج الگوهای پنهان، پیش‌بینی دقیق روندهای آتی بازار و کاهش ریسک‌های عملیاتی، فرایند برنامه‌ریزی استراتژیک را بهینه‌سازی کرده و کیفیت و دقت تصمیمات مدیریتی را به طور چشمگیری ارتقا بخشند (Alimuddin et al., 2025; Jeyaprabha et al., 2025). شواهد تجربی در بازار سرمایه ایران نیز نشان می‌دهد که به‌کارگیری هوش مصنوعی می‌تواند به طور معناداری کیفیت اطلاعات حسابداری مدیریت را در ابعادی نظیر دقت، به‌موقع بودن و مرتبط بودن ارتقا دهد (Haghparast et al., 2025).

➢ هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت: قابلیت‌ها و سیر تکامل

مطالعات متعددی ضرورت و اهمیت هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت را مورد تاکید قرار داده است. (Saadati, et al. 2025; Darabi & Dolatshahi, 2025; Abbasi Meybodi & Mohebbi, 2025) ادغام قابلیت‌های پیشرفته هوش مصنوعی نظیر یادگیری ماشین و پردازش زبان طبیعی[1] در سیستم‌های اطلاعاتی، ابزارهای حسابداری مدیریت را به‌شدت توانمند ساخته است (Chen et al., 2024; Al-Qatanani, 2024). الگوریتم‌های یادگیری ماشین با تحلیل الگوهای پیچیده و پنهان در داده‌های بزرگ مالی، دقت پیش‌بینی‌های استراتژیک، ارزیابی ریسک‌های اعتباری و بودجه‌بندی پویا را به طور چشمگیری افزایش می‌دهند (Lecci & Hanne, 2025). ازسوی‌دیگر، فناوری پردازش زبان طبیعی به سیستم‌ها امکان می‌دهد تا داده‌های غیرساختاریافته موجود در اسناد مالی، قراردادها، گزارش‌های بازار و بیانیه‌های مطبوعاتی رقبا را

[1] Natural Language Processing (NLP)

استخراج و تحلیل کرده و آن‌ها را به اطلاعات ساختاریافته و قابل تصمیم‌گیری تبدیل نمایند (Chen et al., 2024; Lecci & Hanne, 2025). این قابلیت‌های فنی، بستر لازم را برای خودکارسازی فرایندهای پیچیده شناسایی و طبقه‌بندی رویدادهای مالی فراهم کرده و خطاهای انسانی را به حداقل می‌رسانند (Chen et al., 2024; Lecci & Hanne, 2025). سیر تکاملی کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت نشان‌دهنده یک گذار پارادایمی از اتوماسیون وظایف تکراری به سمت پشتیبانی استراتژیک از تصمیم‌گیری است (Ayinla et al., 2024; (Gorea), 2025). در مراحل اولیه، فناوری‌هایی مانند اتوماسیون فرایندهای رباتیک صرفاً بر افزایش کارایی، سرعت و دقت در وظایف تکراری و قانون‌محور (مانند ثبت‌اسناد و تطبیق حساب‌ها) تمرکز داشتند (Macha, 2025). باوجود این قابلیت‌های گسترده، پیاده‌سازی عملی هوش مصنوعی در بخش‌های مالی با موانع بازدارنده متعددی روبروست. هزینه‌های آموزش و توسعه مهارت، کمبود نیروی انسانی متخصص و هزینه‌های نگهداری و پشتیبانی به‌عنوان اصلی‌ترین این موانع در سازمان‌های مالی شناسایی شده‌اند (Barzegar & Jahani, 2026). بااین‌حال، با ورود الگوریتم‌های یادگیری عمیق و سیستم‌های تحلیل پیش‌بینانه، نقش هوش مصنوعی از یک ابزار پشتیبان عملیاتی به یک محرک ارزش‌آفرین و کنترل‌کننده ریسک در سطح استراتژیک ارتقایافته است (Gorea, 2025; Wu, 2026). این تکامل در نهایت به سمت هم‌افزایی میان قابلیت‌های محاسباتی ماشین و قضاوت انسانی در تصمیم‌گیری‌های پیچیده سازمانی حرکت کرده است (Tran, 2026).

- **رویکرد اجتماعی - فنی[1]: عوامل موفقیت، موانع و پیامدها**

پیاده‌سازی موفق هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی، صرفاً یک تحول فنی نیست، بلکه یک تکامل استراتژیک و فرهنگی است که نیازمند هم‌راستایی ابعاد انسانی، سازمانی و فناوری در قالب یک سیستم اجتماعی - فنی پویا می‌باشد (Tenhunen, 2025; Kholifah et al., 2025). در این چارچوب، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که حمایت مدیریت ارشد، پایه‌گذاری حاکمیت قوی داده، ارتقای مستمر مهارت‌های تخصصی کارکنان و مدیریت استراتژیک تغییر، از کلیدی‌ترین عوامل حیاتی موفقیت در بهره‌برداری اثربخش از هوش مصنوعی در حسابداری هستند (Pohrib et al., 2025). این عوامل تضمین می‌کنند که ابزارهای هوشمند به‌عنوان مکمل قضاوت‌های انسانی عمل کرده و فرهنگ تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد را نهادینه سازند (Kholifah et al., 2025). شناسایی نظام‌مند این عوامل کلیدی موفقیت نیازمند نگاهی چندبعدی است. در این راستا، تحلیل ابعاد مدیریتی، فناورانه، همکاری شبکه‌ای، فرایندی و پایداری نشان می‌دهد که ابعاد مدیریتی و فناورانه به‌عنوان عوامل علی و پیش‌ران اصلی در یکپارچه‌سازی موفق سیستم‌های هوشمند عمل می‌کنند (Zarei Mahmoudabadi & Torkzaban, 2026).

باوجود مزایای متعدد، مسیر پذیرش هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت با موانع چندبعدی انسانی، سازمانی، تکنولوژیکی، اقتصادی و حاکمیتی روبرو است (Malik et al., 2025). یکی از چالش‌های عمده، مسئله جعبه سیاه[2] یا عدم شفافیت الگوریتم‌های پیچیده یادگیری ماشین است که اعتماد ذینفعان را به خروجی‌های سیستم کاهش می‌دهد (Tenhunen, 2025; MachineLearningExplainabi, 2019). علاوه بر این، هزینه‌های بالای سرمایه‌گذاری اولیه،

[1] Socio-Technical Approach
[2] Black Box Problem

مقاومت کارکنان در برابر تغییر، نگرانی‌های امنیت داده‌ها و خطر سوگیری‌های الگوریتمی[1] از دیگر موانع جدی هستند که می‌توانند تحول دیجیتال مالی را با شکست مواجه کنند (Malik et al., 2025).

در صورت عبور موفقیت‌آمیز از این موانع، پیامدهای سازمانی ارزشمندی فراتر از بهبودهای عملیاتی حاصل خواهد شد (Tenhunen, 2025). ادغام هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی، کارایی فرایندهای تحلیلی را افزایش داده و با بهبود کیفیت قضاوت‌های مدیریتی، عملکرد کلی مدیران را ارتقا می‌دهد (Kholifah et al., 2025). این تحول با تقویت چابکی استراتژیک و دقت پیش‌بینی‌ها، به سازمان‌ها امکان می‌دهد ریسک‌های سازمانی را بهتر مدیریت کرده و عملکرد خود را در شاخص‌های پایداری بهبود بخشند (Nguyen et al., 2025). در نهایت، این فناوری‌ها با تبدیل حسابداران به مشاوران استراتژیک، بستر خلق مزیت رقابتی پایدار در محیط‌های پر از عدم قطعیت را فراهم می‌سازند.

- **نظریه مدل‌های بلوغ به‌عنوان نقشه‌های راه تحول دیجیتال**

مدل‌های بلوغ به‌عنوان ابزارهای مفهومی و ساختاریافته، مسیرهای تکاملی توسعه و ارتقای یک قابلیت یا فرایندسازمانی را در طول زمان توصیف می‌کنند (Becker et al., 2009). این مدل‌ها به سازمان‌ها کمک می‌کنند تا وضعیت فعلی خود را ارزیابی کرده و یک نقشه راه منطقی برای بهبود مستمر ترسیم نمایند (De Bruin et al., 2005). به‌طورکلی، مدل‌های بلوغ مراحل تکاملی یک قابلیت سازمانی را از سطوح ابتدایی، نامنظم و موقت – که در آن فرایندها به‌صورت واکنشی، تعریف‌نشده و وابسته به تلاش‌های فردی انجام می‌شوند – تا سطوح پیشرفته، یکپارچه و بهینه – که در آن فرایندها به طور سیستماتیک استانداردسازی، اندازه‌گیری و بهینه‌سازی مستمر می‌شوند – ترسیم می‌کنند (Becker et al., 2009). این رویکرد گام‌به‌گام، مبنایی نظری برای درک چگونگی ارتقای تدریجی شایستگی‌های سازمانی در مواجهه با تغییرات فناورانه و دیجیتال فراهم می‌سازد (De Bruin et al., 2005).

بااین‌حال، پیاده‌سازی موفق هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت استراتژیک صرفاً یک چالش فنی محض نیست، بلکه یک تحول اجتماعی – فنی عمیق است که به رویکردی جامع و فراتر از ابعاد تکنولوژیک نیاز دارد. در همین راستا، مدل‌های بلوغ چندبعدی که در حوزه‌های دیگر برای مدیریت گذار از پراکندگی سیستماتیک به یکپارچگی سازمانی توسعه یافته‌اند، نشان می‌دهند که موفقیت در پیاده‌سازی هوش مصنوعی نیازمند توجه هم‌زمان به ابعاد استراتژی، ساختار، حاکمیت داده و توانمندی‌های فنی است (Alrasbi & Ariaratnam, 2026). این مدل‌ها تأکید دارند که برای دستیابی به بلوغ، سازمان‌ها باید علاوه بر توسعه ابزارهای فنی، آمادگی ساختاری، فرهنگی و حاکمیتی لازم را برای همسوسازی سیستم‌ها با اهداف استراتژیک ایجاد نمایند. چنین رویکردی تضمین می‌کند که سازمان‌ها در مسیر تحول دیجیتال، با چالش‌های ناشی از عدم همسوسازی ابعاد سازمانی و فنی مواجه نشوند.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از منظر هستی‌شناسی و معرفت‌شناسی، در چارچوب پارادایم تفسیری[2] و با رویکرد کیفی هدایت شده است. هدف این پژوهش، درک عمیق و یکپارچه‌سازی پدیده‌های چندبعدی سازمانی است و از نظر هدف و ماهیت، در

[1] Algorithmic Bias
[2] Interpretive Paradigm

زمره تحقیقات توسعه‌ای - کاربردی قرار می‌گیرد. استراتژی اصلی آن، روش فراترکیب به‌عنوان رویکردی نظام‌مند و تفسیری برای ترکیب یافته‌های پراکنده در مطالعات پیشین است (Sandelowski et al., 2007). به‌منظور تضمین پایایی و روایی فرایند غربالگری، از شاخص توافق کاپای کوهن[1] استفاده شده و برای اعتبارسنجی مدل نهایی توسط پنل خبرگان، تحلیل‌های آماری شامل مدل اثرات تصادفی دوطرفه و ضریب همبستگی درون رده‌ای[2] (ICC) به کار رفته است. چارچوب اصلی اجرای پژوهش نیز مدل هفت‌مرحله‌ای سندلوسکی و باروسو است. در این پژوهش، تحلیل‌های کیفی با استفاده از نرم‌افزار MAXQDA نسخه ۲۰۲۰ و تحلیل‌های آماری (شامل محاسبات پایایی و توافق بین ارزیابان) با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ انجام شده است.

تدوین سؤالات پژوهش

فرمول‌بندی سؤالات پژوهش، گامی اساسی در فرایند مطالعات فراترکیب است که مسیر پژوهش را مشخص می‌کند. در مطالعات فراترکیب، محقق با چالش‌های طراحی یک مطالعه کیفی مواجه است که نیازمند توصیف دقیق فرایندها برای دستیابی به نتایج است (Sandelowski & Barroso, 2003). این فرایند شامل مراحلی نظیر جست‌وجو، ارزیابی، طبقه‌بندی و سنتز یافته‌های پژوهش‌های کیفی است (Sandelowski & Barroso, 2006).

باتوجه‌به هدف اصلی این پژوهش که ارائه یک چارچوب جامع برای ارزیابی مسیر تکاملی سازمان‌ها در به‌کارگیری فناوری‌های هوشمند است، سؤالات تحقیق به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که ابتدا ابعاد سه‌گانه رویکرد اجتماعی - فنی (عوامل موفقیت، موانع و پیامدها) را واکاوی کرده و در نهایت به یکپارچه‌سازی آن‌ها در قالب یک مدل بلوغ بپردازند. سؤالات اصلی این پژوهش در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. سؤالات اصلی پژوهش
Table 1. Main Research Questions

ردیف	سؤال پژوهش
۱	عوامل حیاتی موفقیت کلیدی برای پیاده‌سازی و استقرار موفق هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی کدام‌اند؟
۲	موانع، چالش‌ها و ریسک‌های اصلی که پذیرش و توسعه هوش مصنوعی را در حسابداری مدیریت راهبردی محدود می‌سازند، چیستند؟
۳	پیامدها و دستاوردهای سازمانی فرصت‌ها و ارزش‌آفرینی‌های حاصل از پیاده‌سازی موفق هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی کدام‌اند؟
۴	مدل یکپارچه بلوغ هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی بر اساس تلفیق عوامل موفقیت، موانع و پیامدهای سازمانی چگونه طراحی و تبیین می‌شود؟

جستجوی نظام‌مند منابع

برای شناسایی جامع و بدون سوگیری مطالعات مرتبط، جستجوی نظام‌مندی بر اساس چارچوب فراترکیب سندلوسکی و بارسو (Sandelowski & Barroso, 2006) انجام شد. باتوجه‌به نوظهور بودن فناوری‌های هوشمند، جستجو به مقالات معتبر و روزآمد انگلیسی‌زبان محدود گردید. ساختار این پژوهش به شرح زیر است:

[1] Cohen's Kappa Coefficient
[2] Intraclass Correlation Coefficient (ICC)

- **پایگاه‌های داده** :اسکوپوس، وب‌آوساینس، ساینس‌دایرکت، ویلی، اسپرینگر و گوگل‌اسکالر.
- **محدودیت‌ها** :مقالات علمی - پژوهشی انگلیسی‌زبان (سال‌های اخیر).
- **کلیدواژه‌های کلیدی:**
  - فناوری هوشمند :هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، تحلیل‌های پیش‌بینانه.
  - حسابداری مدیریت :حسابداری مدیریت راهبردی و عمومی.
  - مدل بلوغ :عوامل موفقیت، موانع، چالش‌ها و پیامدها.

غربالگری و انتخاب مطالعات

مطالعات بازیابی‌شده طی دو مرحله (غربالگری عنوان/چکیده و ارزیابی متن کامل) بر اساس معیارهای جدول ۲ غربالگری شدند. این معیارها باهدف تمرکز دقیق بر کاربرد هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی (عوامل موفقیت، موانع و پیامدها) و حذف مطالعات غیرمرتبط یا صرفاً فنی طراحی شده‌اند.

جدول ۲. معیارهای ورود و خروج مطالعات

Table 2. Inclusion and Exclusion Criteria for Studies

معیار	شرح
معیارهای ورود	مقالات علمی - پژوهشی داوری‌شده، فصول کتاب و گزارش‌های فنی معتبر.
	مطالعات متمرکز بر هوش مصنوعی، یادگیری ماشین یا تحلیل‌های پیش‌بینانه در حسابداری مدیریت یا SMA.
	مطالعات واکاوی‌کننده عوامل موفقیت، موانع/چالش‌ها، پیامدهای سازمانی یا مدل‌های بلوغ پذیرش فناوری‌های هوشمند.
	مقالات انگلیسی‌زبان.
معیارهای خروج	مطالعات با تمرکز صرف بر جنبه‌های فنی و الگوریتمی بدون اشاره به کاربردهای سازمانی یا حسابداری.
	مقالات خبری، یادداشت‌های کوتاه، پست‌های وبلاگ، نظرات شخصی، سرمقاله‌ها و فاقد ساختار علمی.
	مطالعات فاقد کیفیت روش‌شناختی لازم یا بدون دسترسی به متن کامل.
	مقالات غیرانگلیسی.

فرایند انتخاب مطالعات بر اساس چارچوب PRISMA 2020[1] انجام شد .(Page et al., 2021) در این فرایند، از میان ۱۰۱ مقاله شناسایی‌شده اولیه، پس از حذف موارد تکراری (۱۳ مورد) و غربالگری عنوان و چکیده (حذف ۵۸ مورد)، متن کامل ۳۰ مقاله ارزیابی شد. در نهایت، با حذف ۵ مقاله غیرمرتبط یا فاقد کیفیت روش‌شناختی، ۲۵ مقاله واجد شرایط برای فراترکیب انتخاب گردید. لازم به ذکر است که در این پژوهش، تلاشی برای برقراری ارتباط با نویسندگان جهت دریافت متن کامل مقالات غیرقابل‌دسترسی صورت نگرفت و مطالعات فاقد متن کامل، صرفاً بر اساس عدم دسترسی در پایگاه‌های داده، از فرایند بررسی خارج شدند. جزئیات این مراحل در جدول ۳ ارائه شده است.

[1] PRISMA 2020 Protocol (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)

جدول ۳. فرایند گام‌به‌گام انتخاب مقالات

Table 3. Step-by-Step Article Selection Process (PRISMA 2020 Flow Diagram)

مرحله	شرح فرایند	تعداد
شناسایی	تعداد کل مقالات شناسایی شده از طریق جستجو در پایگاه‌های داده	۱۰۱
	تعداد مقالات حذف شده به دلیل تکراری بودن	۱۳
غربالگری	تعداد مقالات باقی‌مانده برای غربالگری (بررسی عنوان و چکیده)	۸۸
	تعداد مقالات حذف شده پس از بررسی عنوان و چکیده	۵۸
واجد شرایط	تعداد مقالات انتخاب شده برای ارزیابی متن کامل	۳۰
بودن	تعداد مقالات حذف شده پس از بررسی متن کامل (عدم ارتباط مستقیم، کیفیت ناکافی و...)	۵
نهایی	تعداد نهایی مقالات وارد شده به مرحله ارزیابی کیفیت	۲۵

ارزیابی کیفی مطالعات

برای سنجش اعتبار روش‌شناختی، ۲۵ مقاله منتخب با استفاده از ابزار استاندارد برنامه مهارت‌های ارزیابی انتقادی (CASP)[1]ارزیابی شدند .(Uk, 2013) این چک‌لیست ابزاری معتبر برای سنجش کیفیت مطالعات کیفی در پژوهش‌های مشابه است .(R. et al., 2023) فرایند ارزیابی توسط دو پژوهشگر به‌صورت مستقل انجام شد و اختلاف‌نظرها از طریق بحث حل گردید. بر اساس پروتکل پژوهش، مقالاتی که امتیاز CASP آن‌ها زیر ۳۰ بود، به دلیل نقص‌های اساسی روش‌شناختی حذف شدند. بدین ترتیب، ۲ مقاله به علت ضعف جدی در تحلیل داده‌ها و ابهام در نمونه‌گیری حذف گردیده و در نهایت، ۲۳ مقاله با کیفیت مطلوب وارد فرایند فراترکیب شدند. خلاصه نتایج ارزیابی کیفی در جدول ۴ ارائه شده است. مشخصات دقیق این مقالات شامل اطلاعات کتاب‌شناختی، روش پژوهش، کشور/بستر مطالعه و سؤال یا هدف اصلی، در جدول ب پیوست، ارائه شده است.

استخراج، کدگذاری و سنتز یافته‌ها

برای تحلیل و ترکیب یافته‌های ۲۳ مقاله منتخب، از روش سنتز موضوعی[2] در سه مرحله استفاده شد (Thomas & Harden, 2008):

۱ .کدگذاری آزاد :مطالعه خط‌به‌خط مقالات و استخراج کدهای اولیه مربوط به عوامل موفقیت، موانع و پیامدها.

۲ .توسعه مضامین توصیفی :دسته‌بندی کدهای اولیه بر اساس تشابهات مفهومی برای ارائه خلاصه‌ای ساختاریافته از یافته‌ها.

۳ .خلق مضامین تحلیلی :تحلیل تفسیری و عمیق ارتباط میان مضامین توصیفی جهت تولید سازه‌های مفهومی جدید و انتزاعی.

خلاصه این فرایند در جدول ۵ و شرح تفصیلی آن از کدگذاری تا مضامین نهایی در جدول پیوست ارائه شده است.

[1] Critical Appraisal Skills Programme (CASP) Tool
[2] Thematic Synthesis

جدول ۴. نتایج ارزیابی کیفی مطالعات با ابزار مهارت‌های ارزیابی انتقادی(CASP)

Table 4. Results of the Qualitative Assessment of Studies Using the Critical Appraisal Skills Programme (CASP) Tool

ردیف	نویسنده (سال)	نمره کل
۱	Adeyelu et al. (2024)	۳۴
۲	Alimuddin et al. (2025)	۴۳
۳	Bin-Nashwan & Li (2025)	۴۰
۴	Chowdhury et al. (2026)	۴۶
۵	Cubric (2020)	۴۸
۶	Guilding (1999)	۳۴
۷	Kuzminov (2024)	۳۳
۸	M. et al. (2025)	۳۳
۹	Malik et al. (2025)	۴۷
۱۰	Olaoye (2025)	۳۲
۱۱	Onifade et al. (2022)	۳۶
۱۲	Paramarta et al. (2025)	۴۹
۱۳	Pavlovic et al. (2024)	۴۲
۱۴	Pohrib et al. (2025)	۴۰
۱۵	Schwindt & Costa (2025)	۴۳
۱۶	Shang et al. (2023)	۴۶
۱۷	Tochieva (2025)	۳۳
۱۸	Wang et al. (2022)	۳۴
۱۹	Wong & Yap (2024)	۴۰
۲۰	Wu (2026)	۳۶
۲۱	Yaşar (2024)	۴۰
۲۲	Ye (2025)	۳۵
۲۳	Zhou & Wang (2024)	۳۳

کنترل کیفیت: ارزیابی روایی و پایایی پژوهش

تضمین صحت، دقت و اتکاپذیری یافته‌ها در روش فراترکیب که بر تفسیر و یکپارچه‌سازی استوار است، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر است. در این پژوهش، کنترل کیفیت در دو سطح مجزا اما مکمل اجرا گردید:

ارزیابی روایی: به‌کارگیری ابزار ارزیابی انتقادی

برای سنجش روایی و کیفیت روش‌شناختی مطالعات اولیه، از ابزار استاندارد برنامه مهارت‌های ارزیابی انتقادی استفاده شد .(Uk, 2013)هر یک از ۲۵ مقاله راه‌یافته به این مرحله، توسط دو پژوهشگر مستقل بر اساس ۱۰ معیار کلیدی و مقیاس ۵ درجه‌ای لیکرت (حداکثر نمره ۵۰) ارزیابی شدند. مقالاتی که نمره کمتر از ۳۰ کسب کردند یا دارای نقص روش‌شناختی اساسی بودند، کنار گذاشته شدند. در نتیجه، ۲ مقاله حذف گردید و ۲۳ مقاله نهایی با کیفیت مطلوب برای سنتز نهایی برگزیده شدند.

ارزیابی پایایی فرایند غربالگری و کدگذاری اولیه: ضریب کاپای کوهن

جدول ۵. فرایند سنتز موضوعی: از کدگذاری اولیه تا مضامین تحلیلی

Table 5. Thematic Synthesis Process: From Initial Coding to Analytical Themes

شاخص	مؤلفه	منابع پشتیبان ردیف مقالات در جدول ۴
عوامل حیاتی موفقیت	کیفیت و یکپارچگی داده‌ها	۲-۱۴-۱۱
	زیرساخت‌های ابری و پردازشی	۲-۱۱
	حمایت مدیریت و همسویی استراتژیک	۱۹-۳-۱۱
	مدیریت تغییر و فرهنگ نوآوری	۱۴-۳
	ارتقای مهارت‌ها و سواد دیجیتال	۲-۱۴-۴
	یکپارچگی زیرساخت‌های داده‌ای	۱۸
	پویایی و جریان بلادرنگ داده‌ها	۱۸-۲۰
	هماهنگی بین‌بخشی و هم‌افزایی ساختاری	۲۰
	تعامل انسان و ماشین (هوش ترکیبی)	۱۷-۱۸-۱۵
	قابلیت توضیح‌پذیری الگوریتم‌ها	۲-۲۱
	زیرساخت خط لوله داده‌ای پویا	۲-۱۳-۲۰
	قابلیت‌های پویا و چابکی استراتژیک	۱۲-۷
	حاکمیت و کمیته راهبری هوش مصنوعی	۱۶-۱۲
	مدیریت اکوسیستم شرکا و ارائه‌دهندگان	۴-۸
موانع پیاده‌سازی	پیچیدگی و عدم سازگاری	۱۹-۴
	کیفیت پایین داده‌ها	۲-۱۳
	هزینه‌های بالا و محدودیت منابع	۴-۹
	چالش جعبه سیاه و عدم شفافیت	۲-۱۱
	چالش‌های زیرساختی و استانداردسازی	۱۵
	مقاومت فرهنگی و هویتی	۲۳
	مسئولیت‌پذیری حقوقی و امنیت داده‌ها	۲۱
	اینرسی سیستم‌های موروثی[1] و بدهی فنی[2]	۴-۱۳
	ابهام در نرخ بازگشت سرمایه	۴-۹-۸
	مقاومت ساختاری و سیلوهای اطلاعاتی	۱۲-۵
	سوگیری الگوریتمی و عدم انطباق مقرراتی	۲-۱۲-۵
پیامدهای سازمانی	خودکارسازی و کاهش خطا	۲-۱۰-۱۳
	ارتقای تحلیل‌های پیش‌بینانه	۲-۱۳-۱۱
	انتقال به نقش مشاور استراتژیک	۲-۱۳
	بهینه‌سازی فرایندهای کنترلی و کاوش فرایند	۱۵-۲۰
	حسابداری رقیب‌محور و پایش بازار	۱۸-۶
	ارتقای جایگاه حسابدار به شریک تجاری استراتژیک	۲۳-۲۱-۲۰
	اتوماسیون شناختی و پایش مستمر	۱۷-۱-۲۰
	برنامه‌ریزی سناریومحور و تحلیل بازار	۲-۲۲-۲۱
	ظهور حسابدار ترکیبی	۲-۱۷-۱۳

[1] Legacy System Inertia
[2] Technical Debt

در مراحل غربالگری و کدگذاری اولیه، دو ارزیاب به‌صورت مستقل عمل کردند. برای سنجش میزان توافق میان آن‌ها و حذف سوگیری‌های فردی، از ضریب کاپای کوهن استفاده شد (Wongpakaran et al., 2013). نتایج این ارزیابی (جدول ۶) نشان‌دهنده سطح توافق میان دو ارزیاب است که در متون علمی، طبقه‌بندی لندیس و کوچ به‌عنوان یک تفسیر قراردادی برای آن ذکر می‌شود (Muñoz & Bangdiwala, 1997). اختلافات جزئی نیز از طریق بحث گروهی یا داور سوم حل‌وفصل گردید.

جدول ۶. نتایج ارزیابی پایایی بین دو ارزیاب با ضریب کاپای کوهن

Table 6. Results of the Inter-Rater Reliability Assessment Using Cohen's Kappa Coefficient

مرحله ارزیابی	حجم نمونه (مقاله)	ضریب کاپای کوهن
غربالگری عنوان و چکیده	۸۸	**۰.۷۶**
بررسی متن کامل	۳۰	**۰.۷۹**
استخراج و کدگذاری اولیه داده‌ها	۲۳	**۰.۷۲**

ارزیابی پایایی مضامین نهایی: ضریب همبستگی درون رده‌ای با پنل خبرگان

برای اعتبارسنجی نهایی مضامین حاصل از سنتز موضوعی توسط بیش از دو ارزیاب، از ضریب همبستگی درون رده‌ای استفاده شد (Koo & Li, 2016). در این مرحله، یک پنل خبره متشکل از ۶ متخصص در حوزه حسابداری مدیریت و فناوری‌های هوشمند تشکیل شد.

جهت بررسی سازگاری درونی نظرات ارزیابان پیش از محاسبه ضریب همبستگی درون رده‌ای، ضریب آلفای کرونباخ محاسبه گردید. مقدار این ضریب ۰.۹۲۴ به دست آمد که نشان‌دهنده همگنی و پایایی مطلوب نظرات اعضای پنل است (جدول ۷).

جدول ۷. آماره‌های پایایی پژوهش بر اساس ضریب آلفای کرونباخ

Table 7. Reliability Statistics Based on Cronbach's Alpha Coefficient

شاخص آماری	مقدار
تعداد ارزیابان (خبرگان)	**۶**
ضریب آلفای کرونباخ	**۰.۹۲۴**

در ادامه، نتایج مدل اثرات تصادفی دوطرفه برای محاسبه ضریب همبستگی درون رده‌ای در جدول ۸ ارائه شده است. مقدار میانگین ضریب همبستگی درون رده‌ای برابر با ۰.۹۱۸ به‌دست‌آمده که بر اساس معیارهای آماری، در دامنه عالی قرار دارد (Koo & Li, 2016). رد فرضیه صفر در آزمون F با سطح معنی‌داری (۰.۰۰۱) و قرارگیری کران‌های فاصله اطمینان ۹۵٪ در سطحی بالاتر از ۰.۷۵، مؤید استحکام آماری و پایایی بالای مدل نهایی است.

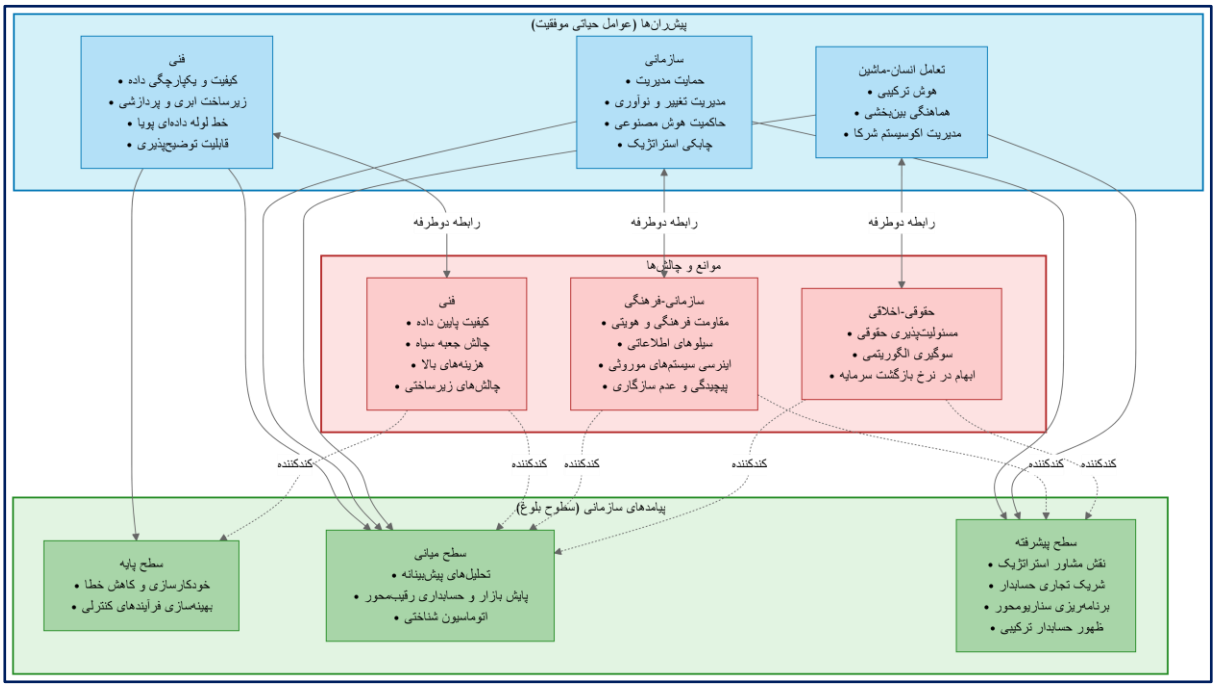
جدول ۸. آماره‌های مدل اثرات تصادفی دوطرفه و ضریب همبستگی درون رده‌ای

Table 8. Statistics of the Two-Way Random Effects Model and Intraclass Correlation Coefficient (ICC)

شاخص آماری	همبستگی درون رده‌ای	کران پایین (فاصله اطمینان ۹۵٪)	کران بالا (فاصله اطمینان ۹۵٪)	ارزش F	درجه آزادی اول	درجه آزادی دوم	سطح معنی‌داری
مقدار هر واحد	۰.۶۵۱	۰.۴۹۷	۰.۷۸۸	۱.۳۴۸	۲۵	۱۲۵	۰.۱۶۳
مقدار میانگین	۰.۹۱۸	۰.۸۵۶	۰.۹۵۷	۵.۱۲۴	۱۲۵	۲۵	۰.۰۰۱

ارائه یافته‌ها و تدوین مدل مفهومی

در گام نهایی، یافته‌های ترکیب‌شده در سه مضمون فراگیر دسته‌بندی شدند و مبنای مدل مفهومی یکپارچه ارائه‌شده در شکل ۱ را تشکیل دادند. شرح کامل در بخش یافته‌ها ارائه شده است.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

Figure 1. Conceptual Model of the Research

شرح مدل مفهومی:

چارچوب پژوهش بر اساس یک مدل یکپارچه بلوغ است که مسیر تکامل سازمان را در استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت تأمین (SMA) از سطوح پایه تا پیشرفته نشان می‌دهد. این مدل از تلفیق سه بعد زیر ساخته می‌شود:

- بعد اول – پیش‌ران‌ها (عوامل حیاتی موفقیت) :شامل سه دسته فنی، سازمانی و تعامل انسان – ماشین است که به‌عنوان توانمندساز، ورودی مدل بلوغ را فراهم می‌کنند و بدون آن‌ها پیشرفت ممکن نیست.
- بعد دوم – موانع و چالش‌ها :نیروهای بازدارنده‌ای هستند که بر مدل تأثیر منفی می‌گذارند و سرعت بلوغ را کاهش می‌دهند. رابطه دوطرفه با پیش‌ران‌ها دارد؛ تقویت پیش‌ران‌ها موانع را تضعیف می‌کند و برعکس.

- بعد سوم – پیامدهای سازمانی :خروجی نهاییِ پیاده‌سازی موفق مدل است. با پیشرفت در مراحل بلوغ و غلبه بر موانع، این پیامدها از بهبود کارایی (سطح پایه) تا تحول نقش حسابدار به شریک استراتژیک (سطح پیشرفته) متغیر هستند.

اعتبارسنجی اولیه مدل

به‌منظور ارزیابی قابلیت کاربرد عملیاتی و روایی محتوایی مدل بلوغ هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی، یک فرایند اعتبارسنجی اولیه با مشارکت ۴ نفر از مدیران ارشد مالی انجام شد. خبرگان منتخب، با بهره‌گیری از تجربه اجرایی خود در محیط‌های پیچیده سازمانی، مدل پیشنهادی را از منظر کاربردی‌بودن، وضوح سطوح بلوغ و جامعیت مورد نقد و بررسی قرار دادند. نتایج این اعتبارسنجی در دو بخش نقاط قوت و اصلاحات ساختاری در بخش یافته‌های پژوهش ارائه می‌گردد.

یافته‌ها

در این بخش، یافته‌های حاصل از فراترکیب ۲۳ مقاله منتخب با روش سنتز موضوعی ارائه می‌گردد. پیش از تشریح مضامین اصلی، تحلیل توصیفی ۱۰۱ مقاله اولیه قبل از غربالگری، ماهیت نوظهور و شتابان این حوزه را تأیید می‌کند: تحلیل توصیفی ۱۰۱ مقاله اولیه نشان‌دهنده تمرکز بیش از ۵۰ درصدی انتشارات بر سال‌های ۲۰۲۴ تا ۲۰۲۶ است که چرخش گفتمان از مدل‌های بلوغ عمومی فناوری اطلاعات به کاربردهای تخصصی هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت را تأیید می‌کند. غلبه ۵۵ درصدی رویکردهای کیفی و سهم ۳۷ درصدی روش‌های کمی، ماهیت نوظهور و درعین‌حال شتابان این حوزه را بازتاب می‌دهد؛ تمایل روبه‌رشد به روش‌های آمیخته (۸ درصد) نیز نشانه ورود گفتمان به فاز اعتبارسنجی تجربی است. از منظر جغرافیایی، ایالات متحده، چین و بریتانیا با ۴۵ درصد از تولیدات علمی، موتور محرک این ادبیات بوده‌اند و پس از آن‌ها کشورهای هند، ایتالیا و اندونزی در رتبه‌های بعدی قرار دارند؛ مشارکت پژوهشگرانی از بیش از ۲۰ کشور نیز حاکی از کمرنگ‌شدن مرزهای سنتی در این حوزه است.

بر اساس فرایند تحلیلی تشریح شده در جدول ۵، کدهای اولیه استخراج‌شده در سه مرحله سازماندهی شده و نهایتاً به خلق سه مضمون فراگیر منجر گردید که مبنای مدل مفهومی پژوهش (شکل ۱) را تشکیل می‌دهند. این سه مضمون عبارتند از: عوامل حیاتی موفقیت: بلوک‌های سازنده و پیش‌ران‌های تکامل، موانع پیاده‌سازی: نیروهای بازدارنده و اصطکاک در مسیر بلوغ، و پیامدهای سازمانی: خروجی‌ها و ارزش‌آفرینی حاصل از بلوغ. یافته‌ها نشان می‌دهند که مسیر حرکت سازمان به سمت بلوغ، حاصل تعامل پویا و مداوم میان این سه بعد است.

عوامل حیاتی موفقیت: بلوک‌های سازنده و پیش‌ران‌های تکامل

تحلیل مقالات نشان داد که گذار موفق به یک سیستم حسابداری مدیریت راهبردی هوشمند، مستلزم وجود پیش‌ران‌های چندوجهی در سه سطح فنی، سازمانی و تعامل انسان – ماشین است که در یک اکوسیستم به هم پیوسته عمل می‌کنند.

در بعد فنی و زیرساختی، سنگ بنای موفقیت، کیفیت و یکپارچگی داده‌ها و زیرساخت‌های ابری و پردازشی است. پژوهش‌های Alimuddin et al. (2025) و Pohrib et al. (2025) بر اهمیت حیاتی حاکمیت داده، تضمین کیفیت داده‌های ورودی و یکپارچگی سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان با پایگاه‌های داده بزرگ تأکید دارند. همچنین،

بهره‌گیری از پلتفرم‌های ابری حسابداری و ابزارهای تحلیل بلادرنگ از دیگر الزامات فنی کلیدی است (Alimuddin et al., 2025; Onifade et al., 2022). این زیرساخت باید با پویایی و جریان بلادرنگ داده‌ها همراه باشد تا استفاده از کلان‌داده‌ها برای ارزیابی پویای بهای تمام‌شده و بودجه‌بندی منعطف ممکن گردد (Wang et al., 2022; Wu, 2026). علاوه بر این، ایجاد زیرساخت خط لوله داده‌ای پویا برای انتقال بلادرنگ داده‌های مالی و غیرمالی و اتصال به منابع داده خارجی با رابط‌های برنامه‌نویسی منعطف ضروری است (Alimuddin et al., 2025; Pavlovic et al., 2024; Wu, 2026). یکپارچگی زیرساخت‌های داده‌ای و پیوند زبان حسابداری با کدهای برنامه‌نویسی نیز به‌عنوان یک ضرورت مطرح شده است (Wang et al., 2022).

در سطح سازمانی و راهبری، حمایت مدیریت و همسویی استراتژیک پیش‌نیاز اصلی شناسایی شد. بدون حمایت مدیریت ارشد و همسوسازی استراتژی هوش مصنوعی با اهداف کلان، سرمایه‌گذاری‌ها محکوم به شکست هستند (Chowdhury et al., 2026; Bin-Nashwan & Li, 2025; Onifade et al., 2022). این حمایت باید در قالب حاکمیت و کمیته راهبری هوش مصنوعی متجلی شود که شامل تشکیل کارگروه‌های مشترک بین حسابداران مدیریت، دانشمندان داده و مدیران ارشد و تدوین منشور اخلاقی برای استفاده از هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری‌های مالی است (Shang et al., 2023; Paramarta et al., 2025). در کنار آن، مدیریت تغییر و فرهنگ نوآوری برای کاهش مقاومت کارکنان و ایجاد بستر یادگیری مداوم ضروری است (Pohrib et al., 2025; Bin-Nashwan & Li, 2025)، و مدیریت اکوسیستم شرکا و ارائه‌دهندگان فناوری نیز به سازمان در مدیریت بهینه ارائه‌دهندگان و هماهنگی با فشارهای ذینفعان خارجی یاری می‌رساند (Chowdhury et al., 2026; M. et al., 2025). همچنین، هماهنگی بین‌بخشی و هم‌افزایی ساختاری و تعریف مسیرهای مشخص برای خلق ارزش در مقابل کنترل ریسک نیز عاملی مهم در این سطح است (Wu, 2026).

مهم‌ترین و متمایزترین لایه از عوامل موفقیت، تعامل انسان و ماشین یا هوش ترکیبی است. ارتقای مهارت‌ها و سواد دیجیتال حسابداران شامل توسعه مهارت‌های تحلیل داده، سواد الگوریتمی و توانایی تفسیر استراتژیک خروجی‌های هوش مصنوعی، یک عامل حیاتی است (Alimuddin et al., 2025; Pohrib et al., 2025; Chowdhury et al., 2026). این توانمندسازی، زمینه‌ساز تعامل اثربخش انسان و ماشین است که در آن فرایندهای کاری بر پایه تصمیم‌گیری مشترک و با حضور انسان در حلقه تصمیم‌گیری بازطراحی می‌شوند (Tochieva, 2025; Wang et al., 2022; Schwindt & Costa, 2025). برای اعتمادسازی، قابلیت توضیح‌پذیری الگوریتم‌ها و شفاف‌سازی فرایند تصمیم‌گیری هوش مصنوعی از طریق مکانیسم‌های اعتبارسنجی و ردیابی داده‌ها ضرورتی غیرقابل انکار است (Alimuddin et al., 2025; Yaşar, 2024). نهایتاً، تمامی این عوامل باید به قابلیت‌های پویا و چابکی استراتژیک منتهی شوند؛ به این معنا که سازمان توانایی بازآفرینی فرایندهای مالی خود را متناسب با خروجی‌های پیش‌بینانه هوش مصنوعی و تخصیص منابع منعطف بر اساس سناریوهای پویا داشته باشد (Paramarta et al., 2025; Kuzminov, 2024).

موانع پیاده‌سازی: نیروهای بازدارنده و اصطکاک در مسیر بلوغ

در مقابل پیش‌ران‌ها، مجموعه‌ای از موانع به هم پیوسته وجود دارند که سرعت و موفقیت سازمان در پیمودن مسیر بلوغ را کند می‌کنند.

از منظر فنی، اینرسی سیستم‌های موروثی و بدهی فنی یک مانع بزرگ است. ناسازگاری نرم‌افزارهای حسابداری سنتی با الگوریتم‌های یادگیری ماشین و هزینه‌های بالای پاک‌سازی داده‌های تاریخی، سازمان‌ها را در وضعیت قفل‌شدگی فنی گرفتار می‌کند (Chowdhury et al., 2026; Pavlovic et al., 2024). این مشکل با کیفیت پایین داده‌ها شامل داده‌های ناقص، ناسازگار یا سوگیرانه، و چالش‌های زیرساختی و استانداردسازی ناشی از عدم وجود استانداردهای یکپارچه برای هماهنگی سیستم‌های هوشمند با قوانین سنتی حسابداری تشدید می‌شود (Alimuddin et al., 2025; Pavlovic et al., 2024; Schwindt & Costa, 2025). همچنین، پیچیدگی و عدم سازگاری ادغام هوش مصنوعی با سیستم‌های موروثی به‌عنوان چالشی مجزا شناسایی شده است (Chowdhury et al., 2026). در این میان، چالش جعبه سیاه و عدم شفافیت مدل‌های پیچیده و عدم امکان توضیح نحوه تصمیم‌گیری آن‌ها، اعتماد را از بین برده و پیچیدگی ادغام را دوچندان می‌کند (Alimuddin et al., 2025; Onifade et al., 2022).

در کنار موانع فنی، موانع اقتصادی و سازمانی فشار مضاعفی وارد می‌آورند. هزینه‌های بالا و محدودیت منابع شامل هزینه‌های سرمایه‌گذاری اولیه و نگهداری سیستم‌ها، در کنار ابهام در نرخ بازگشت سرمایه و دشواری سنجش ارزش مالی ملموس در کوتاه‌مدت، تصمیم‌گیری را برای سازمان‌ها دشوار می‌سازد (Chowdhury et al., 2026; Malik et al., 2025; M. et al., 2025). از سوی دیگر، مقاومت ساختاری و سیلوهای اطلاعاتی و وجود دیوارهای اطلاعاتی بین بخش‌ها، مانع جریان آزاد داده‌ها به سیستم‌های هوش مصنوعی می‌شود (Paramarta et al., 2025; Cubric, 2020). نهایتاً، موانع انسانی، اخلاقی و حقوقی پیچیده‌ترین لایه چالش‌ها را تشکیل می‌دهند. مقاومت فرهنگی و هویتی ناشی از ترس کارکنان از جایگزینی شغلی و از دست رفتن هویت حرفه‌ای، می‌تواند پروژه‌های تحول دیجیتال را با شکست مواجه کند (Zhou & Wang, 2024). سوگیری الگوریتمی و عدم انطباق مقرراتی، خطر تصمیم‌گیری‌های ناعادلانه را به همراه دارد، در حالی که استانداردهای حسابداری هنوز برای مواجهه با خروجی‌های خودکار هوش مصنوعی تکامل نیافته‌اند (Alimuddin et al., 2025; Paramarta et al., 2025; Cubric, 2020). این مسأله با مسئولیت‌پذیری حقوقی و امنیت داده‌ها پیوند می‌خورد، جایی که ابهام در مسئولیت قانونی تصمیمات هوش مصنوعی و ریسک نشت اطلاعات محرمانه، فضایی از بی‌اعتمادی ایجاد می‌کند (Yaşar, 2024). رابطه دوطرفه ترسیم‌شده در مدل مفهومی نشان می‌دهد که تقویت هوشمندانه عوامل موفقیت می‌تواند به طور مستقیم این موانع را تضعیف کند.

پیامدهای سازمانی: خروجی‌ها و ارزش‌آفرینی حاصل از بلوغ

یافته‌ها تأیید می‌کنند که پیاده‌سازی موفق هوش مصنوعی و پیشروی در سطوح بلوغ، زنجیره‌ای از پیامدهای ارزشمند را از بهبودهای عملیاتی تا تحول استراتژیک به دنبال دارد.

در سطح عملیاتی، نخستین دستاورد، خودکارسازی و کاهش خطا است. حذف ثبت‌های دستی و خودکارسازی گزارش‌دهی‌های تکراری، سرعت را افزایش داده و خطاهای انسانی را کاهش می‌دهد (Alimuddin et al., 2025; Pavlovic et al., 2024; Olaoye, 2025). این خودکارسازی در سطح بالاتر به اتوماسیون شناختی و پایش مستمر تبدیل می‌شود که وظایفی نظیر کشف خودکار تقلب‌های مالی و پیاده‌سازی حسابرسی مستمر را ممکن می‌سازد (Tochieva, 2025; Adeyelu et al., 2024; Wu, 2026). بهینه‌سازی فرایندهای کنترلی و کاوش فرایند نیز با تکنیک‌هایی مانند فرآیندکاوی برای شناسایی گلوگاه‌های مالی و پایش مستمر ریسک حاصل می‌شود (Schwindt & Costa, 2025; Wu, 2026).

اما ارزش واقعی بلوغ در تحول استراتژیک نقش حسابداری مدیریت متجلی می‌شود. هوش مصنوعی با ارائه ارتقای تحلیل‌های پیش‌بینانه دقیق‌تر از جریان‌های نقدی و بودجه‌بندی پویا، به برنامه‌ریزی سناریومحور و تحلیل بازار پیشرفته امکان می‌دهد که طی آن می‌توان سناریوهای مختلف بازار را شبیه‌سازی و اثرات تصمیمات استراتژیک را پیش از اجرا تحلیل نمود (Alimuddin et al., 2025; Pavlovic et al., 2024; Onifade et al., 2022; Ye, 2025; Yaşar, 2024). این قابلیت‌ها زمینه‌ساز حسابداری رقیب‌محور و پایش بازار می‌شود؛ جایی که تحلیل خودکار رفتار رقبا و پیش‌بینی روندهای بازار، سیستم حسابداری مدیریت را از یک سیستم بازتابی به سیستمی شناختی و فعال تبدیل می‌کند (Wang et al., 2022; Guilding, 1999).
اوج این تحول، در انتقال به نقش مشاور استراتژیک و ارتقای جایگاه حسابدار به شریک تجاری استراتژیک نمود می‌یابد. با خودکارسازی وظایف تکراری، زمان حسابداران برای تمرکز بر تحلیل‌های ارزش‌آفرین و مشارکت در تصمیم‌سازی‌های کلان آزاد می‌شود (Alimuddin et al., 2025; Pavlovic et al., 2024; Zhou & Wang, 2024; Yaşar, 2024; Wu, 2026). در نهایت، این مسیر به ظهور حسابدار ترکیبی می‌انجامد؛ نقشی که در آن حسابدار به‌عنوان ناظر اخلاقی و مفسر خروجی‌های هوش مصنوعی عمل کرده و اعتبار گزارش‌های مدیریتی را افزایش می‌دهد (Alimuddin et al., 2025; Tochieva, 2025; Pavlovic et al., 2024). این یافته‌ها نشان می‌دهند که چگونه غلبه بر موانع از طریق تقویت عوامل موفقیت، سازمان را در امتداد مدل بلوغ به پیش رانده و خروجی‌های استراتژیک ارزشمندی را محقق می‌سازد.

سطوح بلوغ: از پراکندگی تا یکپارچگی استراتژیک

بر اساس سنتز یافته‌ها، مدل یکپارچه بلوغ در یک پیوستار پنج سطحی ترسیم می‌شود که مسیر تکاملی سازمان را از وضعیت سنتی تا حالت ایده‌آل هوشمند نشان می‌دهد:

- **سطح ۱: آغازین (پراکنده و موقت)**: فرایندهای حسابداری مدیریت کاملاً دستی و مبتنی بر صفحات گسترده است. هیچ استراتژی مشخصی برای هوش مصنوعی وجود ندارد. عوامل موفقیت غایب و موانعی چون اینرسی سیستم‌های موروثی، کیفیت پایین داده‌ها و مقاومت فرهنگی غالب هستند. پیامدها محدود به گزارش‌دهی سنتی است.
- **سطح ۲: در حال ظهور (واکنشی و بخشی)**: خودکارسازی وظایف تکراری) مانند (RPA آغاز می‌شود. تلاش‌های اولیه برای بهبود کیفیت داده‌ها و ایجاد زیرساخت‌های ابری صورت می‌گیرد، اما همسویی استراتژیک ضعیف است. موانع اصلی شامل هزینه‌های بالا، ابهام در نرخ بازگشت سرمایه و سیلوهای اطلاعاتی است. پیامد ملموس، خودکارسازی و کاهش خطا در وظایف عملیاتی است.
- **سطح ۳: تعریف‌شده و استاندارد (مدیریت‌شده)**: استراتژی رسمی هوش مصنوعی تدوین و حمایت مدیریت ارشد جلب می‌شود. کمیته راهبری هوش مصنوعی تشکیل و برنامه‌های نظام‌مند ارتقای مهارت‌ها اجرا می‌گردد. زیرساخت‌های خط لوله داده‌ای پویا ایجاد می‌شود. موانعی نظیر چالش جعبه سیاه و مسئولیت‌پذیری حقوقی به دغدغه‌های اصلی تبدیل می‌شوند. پیامد بارز، ارتقای تحلیل‌های پیش‌بینانه و آغاز بهینه‌سازی فرایندهای کنترلی است.

- **سطح ۴: یکپارچه و پیش‌بینی‌کننده (کمی)** :هوش مصنوعی کاملاً در فرایندهای SMA ادغام می‌شود. تعامل انسان و ماشین بر اساس اصل حضور انسان در حلقه نهادینه و قابلیت توضیح‌پذیری الگوریتم‌ها تضمین می‌گردد. سازمان به قابلیت‌های پویا و چابکی استراتژیک دست یافته و موانعی مانند سوگیری الگوریتمی فعالانه مدیریت می‌شوند. حسابداری رقیب‌محور و پایش بازار و برنامه‌ریزی سناریومحور به واقعیت می‌پیوندند و حسابداران رسماً به مشاوران استراتژیک تبدیل می‌شوند.
- **سطح ۵: بهینه و شناختی (نوآور)** :سیستم حسابداری مدیریت به سیستمی شناختی و خودبهینه‌ساز تبدیل شده است. فرهنگ نوآوری و یادگیری مستمر نهادینه شده و هوش ترکیبی به بالاترین سطح اثربخشی می‌رسد. موانع به حداقل رسیده و سازمان در مدیریت آن‌ها چابک است. پیامد نهایی، ظهور حسابدار ترکیبی به‌عنوان شریک تجاری استراتژیک و خلق مزیت رقابتی پایدار در محیط ووکا است.

برای ارائه تصویری شفاف‌تر و یکپارچه از نحوه توزیع عوامل موفقیت، موانع و پیامدها در هر یک از سطوح بلوغ، جدول ۹ این هم‌پوشانی را به‌صورت ماتریسی به نمایش می‌گذارد. این ماتریس نشان می‌دهد که چگونه عوامل حیاتی موفقیت از وضعیت غیاب کامل در سطح آغازین، به تدریج در لایه‌های فنی، سازمانی و هوش ترکیبی فعال شده و به‌عنوان پیش‌ران، سازمان را به سمت سطوح بالاتر سوق می‌دهند. در مقابل، موانع پیاده‌سازی که در سطوح اولیه قدرتمند و متنوع هستند (همچون اینرسی سیستم‌های موروثی، هزینه‌های بالا و مقاومت فرهنگی)، با تقویت تدریجی پیش‌ران‌ها تضعیف شده و ماهیت آن‌ها از موانع زیرساختی به چالش‌های پیچیده‌تری نظیر سوگیری الگوریتمی و مسئولیت‌پذیری حقوقی تغییر ماهیت می‌دهد. در نهایت، پیامدهای سازمانی نیز منطبق با این سیر تکاملی، از خودکارسازی وظایف ساده آغاز شده و به ظهور حسابدار ترکیبی به‌عنوان والاترین سطح بلوغ ختم می‌شوند. بدین ترتیب، جدول ۹ تعامل دوسویه و پویای میان پیش‌ران‌ها و موانع را که هسته مرکزی مدل بلوغ پژوهش حاضر است، در بستر هر مرحله به‌صورت ملموس به تصویر می‌کشد.

جدول ۹. ماتریس تلفیقی سطوح بلوغ هوش مصنوعی با عوامل موفقیت، موانع و پیامدها

Table 9. Integrated matrix of AI maturity levels with success factors, barriers, and outcomes

سطح بلوغ	عوامل حیاتی موفقیت (پیش‌ران‌های فعال)	موانع پیاده‌سازی (نیروهای بازدارنده غالب)	پیامدهای سازمانی (خروجی‌های کلیدی)
سطح ۱: آغازین (پراکنده و موقت)	غایب	اینرسی سیستم‌های موروثی و بدهی فنی (حاکمیت کامل).	گزارش‌دهی سنتی و گذشته‌نگر.
	عدم وجود هرگونه استراتژی هوش مصنوعی.	کیفیت پایین داده‌ها (داده‌های ناقص و پراکنده).	تحلیل‌های مالی ایستا.
	فرایندها کاملاً دستی و مبتنی بر صفحات گسترده.	مقاومت فرهنگی و هویتی (ترس از تغییر).	عدم وجود هرگونه ارزش‌آفرینی استراتژیک.
		هزینه‌های بالا و ابهام در نرخ بازگشت سرمایه.	
سطح ۲: در حال ظهور (واکنشی و بخشی)	فنی: تلاش‌های اولیه برای بهبود کیفیت داده‌ها و ایجاد زیرساخت‌های ابری.	هزینه‌های بالا و محدودیت منابع (موانع اصلی).	خودکارسازی وظایف تکراری و کاهش خطاهای دستی.
	سازمانی: حمایت مدیریت به‌صورت محدود و بخشی.	ابهام در نرخ بازگشت سرمایه	اتوماسیون گزارش‌دهی‌های ساده.

سطح بلوغ	عوامل حیاتی موفقیت (پیش‌ران‌های فعال)	موانع پیاده‌سازی (نیروهای بازدارنده غالب)	پیامدهای سازمانی (خروجی‌های کلیدی)
	هوش ترکیبی: ارتقای مهارت‌های دیجیتال به‌صورت پراکنده و فردی.	مقاومت ساختاری و سیلوهای اطلاعاتی (دیوارهای بین بخش‌ها).	
		کیفیت پایین داده‌ها (هنوز حل‌نشده).	
سطح ۳: تعریف‌شده (مدیریت‌شده و استاندارد)	فنی: ایجاد زیرساخت خط لوله داده‌ای پویا و پویایی بلادرنگ داده‌ها.	چالش جعبه سیاه و عدم شفافیت (دغدغه اصلی).	ارتقای تحلیل‌های پیش‌بینانه دقیق.
	سازمانی: تدوین استراتژی رسمی هوش مصنوعی، تشکیل کمیته راهبری و حاکمیت هوش مصنوعی، جلب حمایت مدیریت ارشد و شروع مدیریت تغییر.	مسئولیت‌پذیری حقوقی و امنیت داده‌ها (پرسش‌های بی‌پاسخ).	بهینه‌سازی فرایندهای کنترلی و آغاز فرآیندکاوی.
	هوش ترکیبی: اجرای برنامه‌های نظام‌مند ارتقای مهارت‌ها و سواد دیجیتال.	پیچیدگی و عدم سازگاری در ادغام سیستم‌ها.	اتوماسیون شناختی در وظایف پیچیده.
		چالش‌های زیرساختی و استانداردسازی.	
سطح ۴: یکپارچه و پیش‌بینی کننده (کمّی)	فنی: یکپارچگی کامل زیرساخت‌های داده‌ای.	سوگیری الگوریتمی و عدم انطباق مقرراتی (مدیریت فعالانه). حسابداری رقیب‌محور و پایش بازار.	
	سازمانی: مدیریت اکوسیستم شرکا، هماهنگی بین‌بخشی و هم‌افزایی ساختاری و نهادینه‌سازی فرهنگ نوآوری.	مقاومت ساختاری و سیلوهای اطلاعاتی (به‌شدت تضعیف شده).	برنامه‌ریزی سناریومحور و تحلیل بازار پیشرفته.
	هوش ترکیبی: نهادینه‌سازی تعامل انسان و ماشین (انسان در حلقه)، تضمین قابلیت توضیح‌پذیری الگوریتم‌ها، و دستیابی به قابلیت‌های پویا و چابکی استراتژیک.	مسئولیت‌پذیری حقوقی (در حال تعریف و شفاف‌سازی).	انتقال به نقش مشاور استراتژیک (رسمیت یافتن نقش).
سطح ۵: بهینه و شناختی (نوآور)	عوامل موفقیت به حداکثر بلوغ رسیده‌اند	موانع به حداقل رسیده و مدیریت می‌شوند	ظهور حسابدار ترکیبی به‌عنوان شریک تجاری استراتژیک.
	هوش ترکیبی: حسابدار ترکیبی به‌عنوان ناظر اخلاقی و مفسر استراتژیک خروجی‌های هوش مصنوعی ظهور می‌کند.	اینرسی سیستم‌های موروثی (رفع شده).	خلق مزیت رقابتی پایدار در محیط ووکا.
	سازمانی: فرهنگ یادگیری مستمر و نوآوری کاملاً نهادینه شده است.	چالش جعبه سیاه (با توضیح‌پذیری کامل رفع شده).	ارتقای جایگاه حسابدار به بالاترین سطح استراتژیک.
		مقاومت فرهنگی (جایگزین شده با فرهنگ نوآوری).	پایش مستمر و خودبهینه‌سازی سیستم حسابداری مدیریت.
		سازمان در مدیریت موانع باقی‌مانده چابک است.	

یافته‌های حاصل از اعتبارسنجی اولیه مدل

۱ .نقاط قوت مدل از دیدگاه خبرگان

خبرگان به اتفاق آرا، مدل ارائه‌شده را چارچوبی مترقی و هم‌راستا با پیچیدگی‌های دنیای واقعی دانستند. محورهای مورد تأکید خبرگان به‌عنوان نقاط قوت مدل عبارتند از:

- **تحلیل واقع‌بینانه** :نگاه دقیق به آشفتگی سازمانی در سطح ۱ بلوغ.

- **نوآوری مفهومی** :خلاقیت در مفهوم‌پردازی هوش ترکیبی و تعریف نقش حسابدار هیبریدی.
- **شناسایی موانع استراتژیک** :تشخیص دقیق اینرسی سیستم‌های موروثی به‌عنوان یکی از چالش‌های اصلی گذار به هوش مصنوعی.

۲ .شکاف‌های شناسایی‌شده و اصلاحات اعمال‌شده

بر اساس بازخوردهای دریافتی، چهار شکاف اساسی در مدل اولیه شناسایی شد که برای ارتقای قابلیت اجرایی مدل، اصلاحات متناظر با آن‌ها در نسخه نهایی اعمال گردید. خلاصه این فرایند در جدول ۱۰ ارائه شده است:

جدول ۱۰. خلاصه بازخوردهای خبرگان و اصلاحات اعمال‌شده در مدل

Table 10. Summary of expert feedback and applied revisions to the model

شکاف شناسایی‌شده	اقدام اصلاحی در مدل نهایی
غفلت از ریسک‌های سیستمی: عدم یکپارچگی در نمایش ریسک‌های تصمیم‌گیری و آلودگی مدل.	افزودن لایه عرضی مدیریت ریسک یکپارچه هوش مصنوعی در تمامی سطوح بلوغ.
عدم وجود پیروزی‌های سریع: اتکای بیش از حد مسیر بلوغ به سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت.	افزودن ردیف نقاط عطف عملیاتی برای حفظ انگیزه ذی‌نفعان.
فرض خطی بودن مسیر: نادیده گرفتن پدیده پسرفت در مسیر بلوغ.	افزودن حلقه‌های بازگشت و مفهوم تاب‌آوری بلوغ برای نمایش احتمال پسرفت.
تکامل نیافتن مفهوم داده: نگاه فنی و محدود به داده به‌عنوان یک چالش.	ترسیم منحنی تکامل دارایی داده از سطح ۱ (داده به‌عنوان چالش) تا سطح ۵ (داده به‌عنوان مزیت رقابتی).

نتیجه‌گیری اعتبارسنجی: اعتبارسنجی بیرونی نشان داد که مدل نهایی، با اعمال اصلاحات فوق، از انسجام نظری لازم برخوردار بوده و مقبولیت اجرایی آن نزد تصمیم‌گیران ارشد مالی افزایش یافته است. این مدل اکنون به‌عنوان چارچوبی کاربردی برای هدایت سازمان‌ها در مسیر بلوغ هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی قابل استناد است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر باهدف طراحی مدل یکپارچه بلوغ هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی (SMA) و با استفاده از روش فراترکیب به تحلیل نظام‌مند ۲۳ مقاله منتخب پرداخت. یافته‌ها از طریق سنتز موضوعی به استخراج سه مضمون فراگیر عوامل حیاتی موفقیت، موانع پیاده‌سازی و پیامدهای سازمانی منتهی شد که در قالب یک مدل مفهومی پویا (شکل ۱) تبیین گردیدند. این مدل، شکاف نظری شناسایی‌شده در ادبیات، یعنی نبود چارچوبی یکپارچه برای تبیین هم‌زمان ابعاد فنی، سازمانی و فرایندی بلوغ هوش مصنوعی در SMA را پر می‌کند.

تحلیل مقایسه‌ای مدل‌های بلوغ هوش مصنوعی

مدل‌های بلوغ هوش مصنوعی به‌طور گسترده‌ای برای ارزیابی قابلیت‌های سازمانی در پذیرش فناوری‌های نوظهور استفاده می‌شوند. بااین‌حال، اکثر مدل‌های موجود ماهیتی عمومی دارند یا بر جنبه‌های فنی و اخلاقی متمرکز هستند. درجدول ۱۱، مدل ارائه‌شده با چهار مدل برجسته دیگر مقایسه شده است :۱ .مدل بلوغ سازمانی هوش مصنوعی مسئولانه-RAI)

(OMکه بر ابعاد سازمانی و تیمی تمرکز دارد .(Heger,et al, 2025) ۲ .مدل بلوغ هوش مصنوعی (AIMM) که بر ارزیابی سطح پیچیدگی سازمان‌ها در استفاده از عامل‌های هوش مصنوعی تمرکز دارد(Helfrich& Xicara,, 2026) . ۳ .مدل بلوغ هوش مصنوعی انسان‌محور (HCAI-MM) که چارچوبی برای ارزیابی ظرفیت سازمان در طراحی و پیاده‌سازی راهکارهای انسان‌محور است(Winby&Xu, 2025) . ۴ .مدل بلوغ حاکمیت هوش مصنوعی شهری (UAIG)که بر ارتباط مستقیم بین حاکمیت و فناوری متمرکز است (Alrasbi& Ariaratnam, 2026).

جدول ۱۱. مقایسه مدل‌های بلوغ هوش مصنوعی با مدل پژوهش حاضر

Table 11. Comparison of AI maturity models with the present research model

ویژگی	مدل پژوهش حاضر	RAI-OM	AIMM	HCAI-MM	UAIG
تمرکز اصلی	تحول اجتماعی – فنی در SMA	هوش مصنوعی مسئولانه و اخلاقی	پیچیدگی در استفاده از عامل‌های هوش مصنوعی	طراحی و پیاده‌سازی هوش مصنوعی انسان‌محور	حاکمیت و فناوری در محیط‌های شهری
ابعاد کلیدی	فنی، سازمانی، هوش ترکیبی، پیامدها	ساختار سازمانی، تیم، شیوه‌های RAI	ارزیابی قابلیت‌های هوش مصنوعی	همکاری انسان –AI، طراحی، اخلاق	استراتژی، ساختار، داده، حاکمیت
نقش موانع	عنصر پویا و تعاملی در مدل	تمرکز بر رفع موانع سازمانی	کمتر ساختاریافته	پیش‌فرض در طراحی	به‌عنوان بخشی از حاکمیت
پیامد نهایی	ظهور حسابدار ترکیبی	سازمان مسئولیت‌پذیر	استفاده پیشرفته از عامل‌ها	افزایش توانمندی‌های انسانی	یکپارچگی حاکمیت و فناوری
بومی‌سازی	اختصاصی برای SMA	عمومی (سازمانی)	عمومی (صنعتی)	عمومی (طراحی سازمانی)	اختصاصی (شهری)

تحلیل عمیق‌تر این مقایسه، سه حوزه کلیدی از تمایز و سهم‌آفرینی اختصاصی مدل پژوهش حاضر را آشکار می‌کند:

- **گذار از چارچوب‌های عمومی به بومی‌سازی تخصصی درSMA :**

هسته اصلی تمایز، تغییر سطح تحلیل از سازمان عمومی به کارکرد تخصصی حسابداری مدیریت راهبردی است. مدل‌های عمومی مانند AIMM یا RAI-OM به دنبال ارزیابی قابلیت‌های کلی سازمان در پذیرش هوش مصنوعی هستند و طبیعتاً از پرداختن به الزامات خاص یک حرفه منفک می‌مانند. برای مثال، هیچ‌یک از این مدل‌ها به مفاهیمی چون کیفیت و یکپارچگی داده‌های حسابداری، سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمان، یا فرایندهای خاصی مانند بودجه‌بندی پویا و تحلیل بهای تمام‌شده که در بطن SMA قرار دارند، نمی‌پردازند. مدل ما با شناسایی اینرسی سیستم‌های موروثی به‌عنوان یک مانع فنی خاص در حسابداری، یا حسابداری رقیب‌محور به‌عنوان یک پیامد استراتژیک، نشان می‌دهد که بلوغ هوش مصنوعی در SMA مسیر تکاملی متفاوت و تخصصی‌تری را نسبت به یک سازمان عمومی می‌طلبد. این بومی‌سازی، شکاف میان گفتمان عمومی تحول دیجیتال و نیازهای عملیاتی حرفه حسابداری را پر می‌کند.

- **از نگاه ایستا به تعامل پویای پیش‌ران‌ها و موانع:**

تمایز ساختاری مهم دیگر، پویایی ذاتی مدل ما در مقایسه با نگاه عمدتاً ایستای سایر مدل‌هاست. در مدل‌های RAI-OM وUAIG ، موانع اغلب به‌عنوان چالش‌هایی برای غلبه در یک مقطع زمانی خاص در نظر گرفته می‌شوند، نه نیروهای پویایی که به‌طور مداوم با پیش‌ران‌ها در تعامل هستند. سهم منحصربه‌فرد مدل حاضر، مفهوم‌سازی تعامل دوسویه بین عوامل موفقیت و موانع است. بدین معنا که مدل ما صرفاً یک لیست ایستا از توانمندسازها و چالش‌ها نیست، بلکه یک سیستم پویا را به تصویر می‌کشد که در آن، تقویت یک عامل موفقیت (مثلاً قابلیت توضیح‌پذیری الگوریتم‌ها) مستقیماً به تضعیف یک مانع (مثلاً چالش جعبه سیاه) می‌انجامد. این دیدگاه پویا که به‌وضوح در ماتریس تلفیقی (جدول ۹) و روابط دوطرفه در مدل مفهومی (شکل ۱) نمایش داده شده، چارچوبی واقع‌بینانه‌تر و استراتژیک‌تر برای مدیریت تحول نسبت به مدل‌های تک‌بعدی و خطی ارائه می‌دهد.

- **بهبود عملکرد به ظهور نقش جدید: حسابدار ترکیبی به‌عنوان قله بلوغ:**

شاید عمیق‌ترین لایه تمایز، در مفهوم‌سازی پیامد نهایی بلوغ باشد. مدل‌های عمومی معمولاً پیامدهایی چون افزایش کارایی، تصمیم‌گیری بهتر یا نوآوری را به‌عنوان خروجی نهایی هدف‌گذاری می‌کنند. در حالی که این موارد در سطوح میانی مدل ما نیز حضور دارند، قله بلوغ در چارچوب SMA چیزی فراتر است :ظهور حسابدار ترکیبی .این مفهوم که از سنتز نظری مضمون هوش ترکیبی حاصل شده، نقطه اوج هم‌افزایی انسان و ماشین است؛ جایی که حسابدار نه با هوش مصنوعی جایگزین می‌شود و نه صرفاً از آن استفاده می‌کند، بلکه با آن ترکیب می‌شود تا به یک شریک تجاری استراتژیک، ناظر اخلاقی و مفسر خروجی‌های الگوریتمی ارتقا یابد. این پیامد نهایی، بسیار فراتر از سازمان مسئولیت‌پذیر در RAI-OM یا استفاده پیشرفته از عامل‌ها در AIMM است. حسابدار ترکیبی تجسم یک هویت حرفه‌ای کاملاً جدید است و سهم مفهومی متمایز این پژوهش در بازتعریف آینده حرفه حسابداری مدیریت در عصر هوش مصنوعی به شمار می‌رود.

در مجموع، این تحلیل تطبیقی نشان می‌دهد که مدل بلوغ پژوهش حاضر، با حرکت از سطح عمومی به حوزه تخصصی SMA، عبور از چارچوب‌های ایستا به یک سیستم پویا، و هدف‌گذاری تحول هویت حرفه‌ای به‌جای صرف بهبود عملکرد، یک چارچوب نظری بدیع و کاملاً اختصاصی برای هدایت تحول دیجیتال در حسابداری مدیریت راهبردی ارائه می‌کند.

تفسیر یافته‌ها و تبیین مدل یکپارچه بلوغ

یافته‌ها مؤید آن است که پیاده‌سازی هوش مصنوعی درSMA ، یک تحول صرفاً فنی نیست، بلکه تکاملی اجتماعی – فنی است که در آن تعامل پویای عوامل انسانی، سازمانی و فناورانه، مسیر بلوغ را شکل می‌دهد. این یافته با رویکرد اجتماعی – فنی مبانی نظری همسویی کامل دارد .(Tenhunen, 2025; Kholifah et al., 2025) مدل مفهومی نشان می‌دهد که عوامل حیاتی موفقیت به‌عنوان پیش‌ران‌های مثبت، سازمان را در امتداد مراحل بلوغ به پیش می‌رانند، در حالی که موانع پیاده‌سازی به‌عنوان نیروهای بازدارنده، سرعت این حرکت را تعدیل می‌کنند. تعامل دوطرفه میان این دو بعد

گویای آن است که تقویت هوشمندانه پیش‌ران‌ها (نظیر استقرار کمیته راهبری هوش مصنوعی و سرمایه‌گذاری در ارتقای مهارت‌ها) می‌تواند به طور مستقیم موانعی نظیر مقاومت فرهنگی و سیلوهای اطلاعاتی را تضعیف کند.

یکی از مهم‌ترین یافته‌ها، تأکید بر نقش محوری هوش ترکیبی به‌عنوان لایه‌ای متمایز از عوامل موفقیت است. این یافته، ادعاهای پیشین مبنی بر ارتقای نقش حسابداران از نگهبانان داده به مشاوران استراتژیک را تأیید و بسط می‌دهد (Alimuddin et al., 2025; Tenhunen, 2025). مدل بلوغ نشان می‌دهد که این تحول نقش، پیامدی آنی نیست، بلکه حاصل عبور تدریجی از مراحلی است که در آن قابلیت‌هایی نظیر قابلیت توضیح‌پذیری الگوریتم‌ها، ارتقای سواد دیجیتال و طراحی فرایندهای کاری مبتنی بر تصمیم‌گیری مشترک به بلوغ می‌رسند. این گذار پارادایمی از اتوماسیون وظایف تکراری به پشتیبانی استراتژیک از تصمیم‌گیری، دقیقاً منطبق بر سیر تکاملی ترسیم‌شده در ادبیات است (Ayinla et al., 2024; (Gorea), 2025). ظهور حسابدار ترکیبی به‌عنوان والاترین پیامد بلوغ، نقطه اوج این هم‌افزایی است؛ جایی که ماشین مکمل قضاوت انسانی شده و حسابدار به ناظر اخلاقی و مفسر استراتژیک خروجی‌های الگوریتمی تبدیل می‌شود.

پژوهش حاضر با رویکردی نظام‌مند، چارچوبی نظری یکپارچه و چندبعدی برای درک و مدیریت تکامل هوش مصنوعی در SMA ارائه داد. نوآوری اصلی، تلفیق سه مضمون عوامل موفقیت، موانع و پیامدها در قالب یک مدل بلوغ پویا مبتنی بر رویکرد اجتماعی – فنی است که مسیر حرکت سازمان‌ها را از مراحل ابتدایی به سوی یکپارچگی کامل و هوشمندی استراتژیک ترسیم می‌کند. این مدل نشان می‌دهد که موفقیت، نه صرفاً با سرمایه‌گذاری در پیچیده‌ترین فناوری‌ها، بلکه از طریق مدیریت هوشمندانه تعامل میان انسان، سازمان و فناوری حاصل می‌شود. به بیان دیگر، معماری تصمیم‌گیری هیبریدی و هم‌افزایی هوش انسانی و ماشینی، ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای بقا و کسب مزیت رقابتی در عصر ووکا است .

محدودیت‌ها و مسیرهای پژوهشی آتی

علیرغم دقت روش‌شناختی، این پژوهش با محدودیت‌هایی مواجه است. نخست، اتکا بر مطالعات انگلیسی‌زبان و بازه زمانی خاص، ممکن است به از دست رفتن برخی دیدگاه‌های منطقه‌ای منجر شده باشد. دوم، روش فراترکیب ماهیت تفسیری دارد و مدل حاصل نیازمند اعتبارسنجی تجربی است. سوم، مدل ارائه‌شده چارچوبی عمومی است و ممکن است نیازمند تطبیق‌های زمینه‌ای برای صنایع مختلف باشد. چهارم، تعداد ۲۳ مقاله نهایی برای یک فراترکیب نسبتاً محدود است، که این محدودیت ریشه در ماهیت تخصصی و میان‌رشته‌ای موضوع دارد. از آنجا که این حوزه تحقیقاتی هنوز نوپاست، مطالعات اندکی به‌طور دقیق بر آن متمرکز بوده‌اند و غربالگری سخت‌گیرانه کیفی نیز دایره انتخاب را محدودتر ساخت.

برای پژوهش‌های آتی، انجام مطالعات تجربی برای اعتبارسنجی مدل بلوغ در بسترهای واقعی سازمانی ضروری است. توسعه پرسشنامه‌های استاندارد برای اندازه‌گیری ابعاد مدل می‌تواند گام بعدی باشد. همچنین، پژوهش‌های عمیق‌تر در مورد چگونگی تحقق هوش ترکیبی در تیم‌های مالی و بررسی تأثیر عوامل فرهنگی و مقرراتی بر پذیرش هوش مصنوعی در کشورهای در حال توسعه توصیه می‌شود. نهایتاً، مطالعات طولی می‌تواند ماهیت تکاملی بلوغ هوش مصنوعی را روشن‌تر سازد.

مشارکت نویسندگان

کلیه مراحل این پژوهش شامل مفهوم‌پردازی، طراحی چارچوب نظری، گردآوری و تحلیل داده‌ها، سنتز یافته‌ها و نگارش مقاله توسط نویسنده انجام شده است.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش با رعایت کامل اصول اخلاق پژوهشی انجام شده است. در فرایند فراترکیب، کلیه حقوق مالکیت فکری نویسندگان مقالات اولیه با استناددهی دقیق و کامل محفوظ مانده است. ارزیابان مشارکت‌کننده در پنل خبرگان با آگاهی کامل از اهداف پژوهش و به‌صورت داوطلبانه همکاری نموده‌اند. همچنین، به‌منظور حفظ محرمانگی، اطلاعات شخصی مشارکت‌کنندگان در پژوهش افشا نشده است.

حامی مالی

این پژوهش هیچ‌گونه حمایت مالی از سوی سازمان یا نهاد خاصی دریافت نکرده است و با هزینه شخصی نویسنده انجام شده است.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

تشکر و قدردانی

نویسنده مراتب سپاس و قدردانی خود را از اعضای محترم پنل خبرگان که با دقت و حوصله در فرایند اعتبارسنجی مضامین پژوهش مشارکت نمودند، ابراز می‌دارد.

References

Abbasi Meybodi, Z. & Mohebbi, H. (2025). Analyzing Factors Influencing Quality 4.0 Development in the Smart Supply Chain Using a Hybrid DEMATEL and Interpretive Structural Modeling (ISM) Approach. Strategic Management Accounting, 2(1), 24-54. [in Persian] https://doi.org/10.22034/smajournal.2025.519941.1018

Adeyelu, Chinonye Esther Ugochukwu, & Mutiu Alade Shonibare. (2024). The Impact Of Artificial Intelligence On Accounting Practices: Advancements, Challenges, And Opportunities. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*, 6(4), 1200–1210. https://doi.org/10.51594/ijmer.v6i4.1031

Alimuddin, A., Usman, A., Abbas, A. T. S., & Fadila, N. (2025). The Role of Integrating Strategic Management Accounting with Big Data and Artificial Intelligence in Enhancing Financial Analysis and Decision-Making. *Journal of Comprehensive Science*, 4(7), 2011–2024. https://doi.org/10.59188/jcs.v4i7.3380

Al-Qatanani, D K M (2024). The Impact of Artificial Intelligence Implementation of Accounting Information Systems in Commercial Banks Operating in the Tabuk Region. *Pakistan Journal of Life and Social Sciences (PJLSS)*. https://doi.org/10.57239/pjlss-2024-22.2.00395

Alrasbi, O, Ariaratnam, S (2026). The Organizational Transformation of Artificial Intelligence in Smart Cities: An Urban Artificial Intelligence Governance Maturity Model. *Urban Science*. https://doi.org/10.3390/urbansci10010063

Barzegar, M., & Jahani, M. (2026). Investigating the Role of Artificial Intelligence in Strategic Management Accounting in Financial Organizations Using the Hybrid Delphi Fuzzy Method. *Strategic Management Accounting Journal*, 2(4), 22-45. [in Persian]. https://doi.org/10.22034/smajournal.2026.541507.1118

Benjamin Samson Ayinla, Akoh Atadoga, Chinedu Ugochukwu Ike, Ndubuisi Leonard Ndubuisi, Onyeka Franca Asuzu, & Rhoda Adura Adeleye. (2024). The Role Of RobOTIC PROCESS AUTOMATION (RPA) IN MODERN ACCOUNTING: A REVIEW - INVESTIGATING HOW AUTOMATION TOOLS ARE TRANSFORMING TRADITIONAL ACCOUNTING PRACTICES. *Engineering Science & Technology Journal*, 5(2), 427–447. https://doi.org/10.51594/estj.v5i2.804

Baihaqi, B (2026). Strategic Decisions Without Humans? The Integration of Artificial Intelligence in Management and Accounting. *Oikonomia : Journal of Management Economics and Accounting*. https://doi.org/10.61942/oikonomia.v3i2.558

Baran, W (2025). The accounting system and its specialists versus the VUCA environment. *Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie*. https://doi.org/10.33119/knop.2025.76.2.1

Barroso, J., Gollop, C. J., Sandelowski, M., Meynell, J., Pearce, P. F., & Collins, L. J. (2003). The Challenges of Searching for and Retrieving Qualitative Studies. *Western Journal of Nursing Research*, 25(2), 153–178. https://doi.org/10.1177/0193945902250034

Becker, J., Knackstedt, R., & Pöppelbuß, J. (2009). Developing Maturity Models for IT Management. *Business & Information Systems Engineering*, 1(3), 213–222. https://doi.org/10.1007/s12599-009-0044-5

Bin-Nashwan, S A, Li, J Z (2025). What shapes AI adoption in financial service-oriented contexts? The game-changing role of innovation climate. *Information Discovery and Delivery*. https://doi.org/10.1108/idd-12-2024-0199

Chen, Y et al. (2024). A Framework for Applying Machine Learning and Natural Language Processing Methods to Accounting Recognition. *Accounting Horizons*. https://doi.org/10.2308/horizons-2023-093

Cherednyk, A., Kalinichenko, S., Matieiev, P., & Makieiev, O. (2025). Adaptive strategies of grain-producing enterprises in a vuca environment. *Ukrainian Journal of Applied*

Economics and Technology, 2025(4), 293–296. https://doi.org/10.36887/2415-8453-2025-4-58

Chowdhury, F., Latiff, A. R. A., & Mahmood, R. (2026). Determinants of AI technologies adoption in Bangladeshi accounting firms: A PLS-SEM analysis using the TOE framework. *International Journal of Asian Social Science*, 16(2), 60–76. https://doi.org/10.55493/5007.v16i2.5806

Cubric, M (2020). Drivers, barriers and social considerations for AI adoption in business and management: A tertiary study. *Technology in Society*. https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101257

Darabi, R. & Dolatshahi, M. (2025). The Effect of Artificial Intelligence on Budgeting Optimization and Financial Forecasting Accuracy in Management Accounting: A Case Study of Manufacturing Companies in Tehran Province. Strategic Management Accounting, 2(2), 21-42. [in Persian] https://doi.org/10.22034/smajournal.2025.518968.1014

Dashtbayaz, M L et al. (2014). Strategic Management Accounting. *Research Journal of Finance and Accounting*, 5, 17-21. https://www.semanticscholar.org/paper/cdc70ebd33d40ae10e8a4991d4ec923bb1bd80f0

De Bruin, T., Rosemann, M., Freeze, R., & Kaulkarni, U. (2005). Understanding the main phases of developing a maturity assessment model. In *Australasian conference on information systems (ACIS)* (pp. 8-19). Australasian Chapter of the Association for Information Systems. Model. https://www.semanticscholar.org/paper/ac8a546852cbe3307d438f7101cd0adee3e0afe3

Gorea, C H (2025). Transforming accounting through artificial intelligence: towards superior efficiency and accuracy. *Development through Research and Innovation - 2024*. https://doi.org/10.53486/dri2024.26

Guilding, C (1999). Competitor-focused accounting: an exploratory note. *Accounting Organizations and Society*, 24, 583-595. https://doi.org/10.1016/S0361-3682(99)00007-0

Haghparast, A., Abbasi, M., Salehi, A. H., & Vahedian Ghafari, A. (2025). Investigating the Impact of Artificial Intelligence on the Quality of Managerial Accounting Information (A Case Study of Companies Listed on the Stock Exchange). *Strategic Management Accounting Journal*, 2(2), 79-98. [in Persian]. https://doi.org/10.22034/smajournal.2025.512751.1009

Heger, A K et al. (2025). Towards a Responsible AI Organizational Maturity Model. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 9, 1 - 33. https://doi.org/10.1145/3757514

Helfrich, J, Xicara, C M (2026). Artificial Intelligence Maturity Model (AIMM) *AHFE International*. https://doi.org/10.54941/ahfe1007059

Isaev, M. I., Bairakova, I. V., & Kremenetskaya, G. S. (2025). MANAGING CORPORATE POLICY FOR THE USE OF AI AND BUILDING A MATURITY AND VALUE MANAGEMENT MODEL. *EKONOMIKA I UPRAVLENIE: PROBLEMY, RESHENIYA*, 9/9(162), 40–47. https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.09.09.005

Jesus, J., Zoilo, J., Alsola, M., Roncales, M., Bontes, J. G., & Pogado, M. (2025). Management Accounting's Effect on Organizational Performance: The Dynamics of Strategic Decision Making. *Psychology and Education: A Multidisciplinary Journal*, 41(9), 1051–1059. https://doi.org/10.70838/pemj.410907

Jeyaprabha, B., Kumar, S. R., Bolla, R. L., Bhatt, A. S., Sera, R. J., & Arora, K. (2025). Data-Driven Decision Making in Management: Leveraging Big Data Analytics for

Strategic Planning. In *2025 First International Conference on Advances in Computer Science, Electrical, Electronics, and Communication Technologies (CE2CT)* (pp. 1000–1003). IEEE. 2025 First International Conference on Advances in Computer Science, Electrical, Electronics, and Communication Technologies (CE2CT). https://doi.org/10.1109/ce2ct64011.2025.10939548

Kholifah, Vivi Kumalasari Subroto, & Eni Endaryati. (2025). AI Adoption in Management Accounting: Its Impact on Decision-Making Efficiency and Managerial Performance in the Digital Transformation Era. *Maeswara : Jurnal Riset Ilmu Manajemen Dan Kewirausahaan*, 3(6), 189–201. https://doi.org/10.61132/maeswara.v3i6.2462

R., K., L., S., P., B., S., G., & R., L.-P. (2023). Psychosocial experiences of breast cancer survivors: a meta-review. *Journal of Cancer Survivorship*, 18(1), 84–123. https://doi.org/10.1007/s11764-023-01336-x

Koo, T, Li, M (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of chiropractic medicine*, 15(2), 155-63. https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012

Kuzminov, M (2024). STRATEGIC MANAGEMENT AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE AS TOOLS FOR EFFECTIVE ACTIVITY OF ENTERPRISES. *Economies' Horizons*. https://doi.org/10.31499/2616-5236.4(29).2024.316528

Lebedev, P (2019). Management Accounting Maturity Levels Continuum Model: a Conceptual Framework. *European Journal of Economics and Business Studies*. https://doi.org/10.26417/ejes.v5i1.p24-36

Lecci, M, Hanne, T (2025). Accounting Support Using Artificial Intelligence for Bank Statement Classification. *Comput.*, 14, 193. https://doi.org/10.3390/computers14050193

M, A. Jamal., Pham, H. T., M, S. Hameed., & R, S. Ahmed. (2025). Adoption of Artificial Intelligence in Micro Small and Medium Enterprises. *International Journal of Sustainable Business, Management and Accounting*, 1(1), 36–43. https://doi.org/10.58723/ijsbma.v1i1.47

Macha, K (2025). Robotic Process Automation in Accounting: Enhancing Efficiency and Accuracy. *2025 3rd International Conference on IoT, Communication and Automation Technology (ICICAT)*, 1-7. https://doi.org/10.1109/ICICAT68430.2025.11414744

Machine Learning Explainabi, Bracke, Philippe and Datta, Anupam and Jung, Carsten and Sen, Shayak (2019). Machine Learning Explainability in Finance: An Application to Default Risk Analysis. *SSRN Electronic Journal*. https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3435104

Malik, S., Garg, M., Thomas, A., Cillo, V., & Del Giudice, M. (2025). Exploration and prioritization of crucial factors of artificial intelligence adoption in credit risk scoring: using the fuzzy analytical hierarchical process. *Business Process Management Journal*, 31(5), 1703–1735. https://doi.org/10.1108/bpmj-09-2024-0886

Manel, H. A., Sania, W., Fadhillah, N., & Mahmud, A. (2023). Implementasi Artificial Intelligence dalam Sistem Informasi Akuntansi dan Manajemen. *Jurnal Akuntansi Bisnis Dan Ekonomi*, 9(2), 3460–3467. https://doi.org/10.33197/jabe.vol9.iss2.2023.1181

Muñoz, S, Bangdiwala, S (1997). Interpretation of Kappa and B statistics measures of agreement. *Journal of Applied Statistics*, 24, 105-112. https://doi.org/10.1080/02664769723918

Nguyen, N. M., Abu Afifa, M. M., Thi Truc Dao, V., Van Bui, D., & Vo Van, H. (2025). Leveraging artificial intelligence and blockchain in accounting to boost ESG performance: the role of risk management and environmental uncertainty. *International*

Journal of Organizational Analysis, 34(4), 1268–1299. https://doi.org/10.1108/ijoa-07-2024-4652

Olaoye, A A (2025). Artificial Intelligence and Enhancing Accounting Practices in Selected African Countries. *Jurnal Akuntansi*. https://doi.org/10.28932/jam.v17i1.10729

Onifade, A. Y., Ogeawuchi, J. C., Abayomi, A. A., Agboola, O. A., Dosumu, R. E., & George, O. O. (2022). A Conceptual Framework for Integrating AI Adoption Metrics into B2B Marketing Decision Systems. *International Journal of Management and Organizational Research*, 1(1), 237–248. https://doi.org/10.54660/ijmor.2022.1.1.237-248

Otero, A R, Hylton, K (2025). Exploring the Integration of Artificial Intelligence into the Functions of an Accounting Department. *International Journal of Artificial Intelligence & Applications*. https://doi.org/10.5121/ijaia.2025.16103

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Journal of Clinical Epidemiology*, 134, 178–189. https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.03.001

Paramarta, Ni Ketut Laswitarni, & Putu Mela Ratini. (2025). Reinventing Human Resource Management Through Artificial Intelligence: A Systematic Review of Drivers, Barriers, and Outcomes. *International Journal of Economics, Commerce, and Management*, 3(1), 07–17. https://doi.org/10.62951/ijecm.v3i1.1089

Pavlovic, M., Gligoric, C., Zdravkovic, F., & Pavlovic, D. (2024). Revolutionizing Management Accounting: The Role of Artificial Intelligence in Predictive Analytics, Automated Reporting, and Decision-Making. *Business & Management Compass*, 68(4), 23–42. https://doi.org/10.56065/nxn2gx53

Pohrib, S.-D., Goga, A.-S., & Pîsla, A. (2025). Smart ERP Systems – From Data to Decisions. *Proceedings of the International Conference on Business Excellence*, 19(1), 380–401. https://doi.org/10.2478/picbe-2025-0032

Rethlefsen, M. L., & Page, M. J. (2022). PRISMA 2020 and PRISMA-S: common questions on tracking records and the flow diagram. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 110(2), 253.. https://www.semanticscholar.org/paper/ad096ba28927e8556723e9297a6ae08fc946f2bc

Saadati, E., ansari, Z., farahmandniaa, A. & asadimehr, K. (2025). The Strategy based approach to applying artificial intelligence technology in accounting: with reference to auditing and management accounting trends. Strategic Management Accounting, 2(2), 1-20. [in Persian] https://doi.org/10.22034/smajournal.2025.526677.1036

Sadiq, R. B., Safie, N., Abd Rahman, A. H., & Goudarzi, S. (2021). Artificial intelligence maturity model: a systematic literature review. *PeerJ Computer Science*, 7, e661. https://doi.org/10.7717/peerj-cs.661

Sandelowski, M, Barroso, J (2003). Writing the Proposal for a Qualitative Research Methodology Project. *Qualitative Health Research*, 13, 781 - 820. https://doi.org/10.1177/1049732303013006003

Sandelowski, M, Barroso, J (2006). Handbook for Synthesizing Qualitative Research. https://www.semanticscholar.org/paper/0ad9bd70afc0cc038a39fa355e328ccc7d844f69

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

Savenkovs, K, Sztorc, M (2026). Managerial decisions and adaptation strategy of Riga Aeronautical Institute in a volatile, uncertain, complex and ambiguous (VUCA) world. *Problems of Economics and Law*. https://doi.org/10.55225/pel.666

Schwindt, M C d S, Costa, S A d (2025). Potential impacts of artificial intelligence for management accounting in the perception of professionals in the field. *REVISTA AMBIENTE CONTÁBIL - Universidade Federal do Rio Grande do Norte - ISSN 2176-9036*. https://doi.org/10.21680/2176-9036.2025v17n2id40767

Shang, G., Low, S. P., & Lim, X. Y. V. (2023). Prospects, drivers of and barriers to artificial intelligence adoption in project management. *Built Environment Project and Asset Management*, 13(5), 629–645. https://doi.org/10.1108/bepam-12-2022-0195

Siahaan, S. B., Simanjuntak, W. A., Mesakh, J., Silalahi, M., & Napitupulu, M. A. (2025). Strategic Management Accounting and Digital Transformation: The Role of Big Data Analytics in Decision Making. *Jurnal Ilmiah Accusi*, 7(2), 521–544. https://doi.org/10.36985/vsskcg83

Sukmawati, F, Ali, M (2026). Strategic Management Accounting as a Decision-Making Tool in the Era of Technological Disruption. *Oikonomia : Journal of Management Economics and Accounting*. https://doi.org/10.61942/oikonomia.v3i2.532

Tembo, R (2026). Evaluating the Readiness of the Accounting Profession in Zambia for Artificial Intelligence Integration: A Systematic Literature Review. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. https://doi.org/10.38124/ijisrt/26feb275

Tenhunen, M (2025). AI-Driven Management Accounting: A New Frontier in Strategic Finance. *Economics*. https://doi.org/10.11648/j.eco.20251404.11

Thomas, J, Harden, A (2008). Bmc Medical Research Methodology Open Access Methods for the Thematic Synthesis of Qualitative Research in Systematic Reviews. https://www.semanticscholar.org/paper/71b8e288947cba3674d8160ca01716cceade95bd

Tochieva, L K (2025). THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGY ON MANAGEMENT ACCOUNTING RESEARCH. *EKONOMIKA I UPRAVLENIE: PROBLEMY, RESHENIYA*. https://doi.org/10.36871/ek.up.p.r.2025.03.13.018

Tran, V A (2026). Management Accounting - From Manual Bookkeeping to Artificial Intelligence (AI) *Global Journal of Economic and Finance Research*. https://doi.org/10.55677/gjefr/04-2026-vol03e3

Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a Methodology for Developing Evidence-Informed Management Knowledge by Means of Systematic Review. *British Journal of Management*, 14(3), 207–222. https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375

Uk, C (2013). Critical appraisal skills programme (CASP): checklists. https://www.semanticscholar.org/paper/6db6afe871a8232a520d50991fdeeb353d788479

Wang, A., Guo, S., & Li, R. (2022). Artificial intelligence technology enables the development of management accounting: The generation of Intelligent Accounting. In *2022 3rd Asia Service Sciences and Software Engineering Conference* (pp. 60–65). ACM. ASSE' 22: 2022 3rd Asia Service Sciences and Software Engineering Conference. https://doi.org/10.1145/3523181.3523190

Wang, R (2025). Integrated AI and Business Intelligence Maturity: Drivers of FP&A Decision Making Quality. *Journal of Education, Humanities and Social Sciences*. https://doi.org/10.54097/c8940s80

Winby, S, Xu, W (2025). Human-Centered AI Maturity Model (HCAI-MM): An Organizational Design Perspective. *ArXiv*, abs/2512.14977. https://doi.org/10.48550/arXiv.2512.14977

Wong, J, Yap, K H (2024). FACTORS INFLUENCING THE ADOPTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ACCOUNTING AMONG MICRO, SMALL MEDIUM ENTERPRISES (MSMES) *Quantum Journal of Social Sciences and Humanities*. https://doi.org/10.55197/qjssh.v5i1.323

Wongpakaran, N., Wongpakaran, T., Wedding, D., & Gwet, K. L. (2013). A comparison of Cohen's Kappa and Gwet's AC1 when calculating inter-rater reliability coefficients: a study conducted with personality disorder samples. *BMC Medical Research Methodology*, 13(1). https://doi.org/10.1186/1471-2288-13-61

Wu, W (2026). Decision Support Mechanisms of Artificial Intelligence in Management Accounting. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*. https://doi.org/10.54254/2754-1169/2026.ld31875

Xu, H (2003). Critical success factors for accounting information systems data quality. https://www.semanticscholar.org/paper/b792da1f9a4b1cb5b88e34e51115a545859218bb

Yaşar, Ş (2024). INTEGRATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MANAGEMENT ACCOUNTING: A SWOT ANALYSIS. *Journal of Business in The Digital Age*. https://doi.org/10.46238/jobda.1474352

Ye, L (2025). AI-Driven Forecasting in Management Accounting: Model Construction and Implementation for Strategic Decision Support. *Proceedings of Business and Economic Studies*. https://doi.org/10.26689/pbes.v8i1.9648

Zarei Mahmoudabadi, M., & Torkzaban, A. M. (2026). Analyzing and Ranking of Critical Success Factors in the Integration of Artificial Intelligence and Circular Economy for Achieving a Smart and Sustainable Supply Chain with the DEMATEL Approach. *Strategic Management Accounting Journal*, 3(1), 1-31. [in Persian]. https://doi.org/10.22034/smajournal.2026.565578.1280

Zhou, S, Wang, Z (2024). Transformation of Financial Accounting to Management Accounting in the Era of Artificial Intelligence. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*. https://doi.org/10.54097/wph0vg88