



Investigating the role of artificial intelligence in strategic management accounting in financial organizations using the hybrid Delphi fuzzy method

Mohammad Barzegar¹, Mahdi Jahani ^{*2}

1. Department of Industrial Engineering and Management, Faculty of Industrial Engineering and Management, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran. mohammadbarzzegar@gmail.com
2. Department of Industrial Engineering and Management, Faculty of Industrial Engineering and Management, Shahrood University of Technology, Shahrood, Iran. jhanymhdy70@gmail.com

OPEN ACCESS

Article type: Research Article

***Correspondence:**

Mahdi Jahani
jhanymhdy70@gmail.com

Received: August 17, 2025

Accepted: January 29, 2026

Published: Winter 2026

Citation: Barzegar, M. and Jahani, M. (2025). Investigating the role of artificial intelligence in strategic management accounting in financial organizations using the hybrid Delphi fuzzy method. *Strategic Management Accounting*, 2(4),22-45.

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

Today, financial organizations are looking for new ways to strengthen their competitive position and optimize decision-making processes. Artificial intelligence (AI), as one of the most advanced technologies, plays an unparalleled role in this field. This article analyzes the role of artificial intelligence in strategic management accounting of financial organizations and examines how this technology affects the improvement of data analysis, financial forecasting, and facilitation of strategic decision-making processes. By using complex algorithms and machine learning, artificial intelligence can identify hidden patterns and predict financial scenarios that can be effective in assessing risk and investment opportunities. It also addresses the cultural and technical implications of implementing artificial intelligence technology in management accounting structures and discusses challenges such as the need for changes in employee skills and the integration of artificial intelligence systems into existing processes. The purpose of this study is to examine the criteria for the role of artificial intelligence in strategic management accounting in financial organizations. The criteria were identified and ranked through research history and then identified and approved by experts using the fuzzy Delphi method. To rank the approved criteria, the best-worst multi-criteria decision-making method was used. Finally, the results indicated that the criteria for training and skill development costs, lack of specialized human resources for implementation, maintenance and support costs are, respectively, the most important criteria for the role of artificial intelligence in strategic management accounting in financial organizations.

Keywords: Artificial Intelligence, Obstacles, Strategic Management Accounting, Fuzzy Delphi, Best and Worst.

JEL Classification: M41, M42, O30.

DOI: <https://doi.org/10.22034/smajournal.2026.541507.1118>

INTRODUCTION

In today's digital age, fundamental changes have taken place in the management and performance of organizations. One of the most important of these developments is the emergence of artificial intelligence (AI) as an efficient and effective tool in financial and accounting processes. Artificial intelligence has not only been able to transform traditional methods but also greatly help organizations in improving financial and strategic decision-making ([Shrestha., et al. 2019](#)). Especially in the field of strategic management accounting, artificial intelligence brings the ability to improve accuracy and efficiency, which doubles its importance in financial organizations. Strategic management accounting, as a key tool in navigating economic challenges and strategic decision-making, requires accurate analysis of data and information ([Korobeynikova., et al. 2021](#)). In this regard, artificial intelligence as a new solution can play an effective role in analyzing information and identifying patterns. Machine learning algorithms and sophisticated analytics developed in the context of artificial intelligence enable organizations to achieve more accurate financial forecasts ([Yaşar. 2024](#)). Research shows that artificial intelligence can help increase the accuracy of financial forecasts, identify risks and opportunities, and provide optimal solutions in financial management. These capabilities help organizations respond to rapid market changes and increase their competitiveness. One of these developments is the emergence and spread of artificial intelligence (AI), which is considered a key tool for optimizing business processes. In the field of strategic management accounting, artificial intelligence is increasingly recognized as an effective factor in facilitating financial and strategic decision-making. Strategic management accounting, as one of the most critical aspects of financial management in financial organizations, requires accurate and timely analysis of financial and non-financial data. Given the increasing competition in this field, financial management is looking for new and efficient ways to strengthen its position in the market. Artificial intelligence can help improve the quality of strategic decisions by providing advanced analytics and accurate forecasts ([Chen. 2021](#)). When we look at the applications of artificial intelligence in management accounting, we can point to the efficiency in data processing, analyzing financial patterns, and predicting future situations. Technologies such as machine learning and big data analysis can be used as new solutions in identifying financial trends and potential. However, the use of artificial intelligence in management accounting also leads to challenges. Among these challenges are the need for continuous training of employees, changing organizational culture, and creating appropriate infrastructure for the advancement of employees and future university students. In recent years, attention to artificial intelligence (AI) has increased dramatically in various fields, especially accounting. Researchers and experts are looking for ways to optimize processes and increase the efficiency of organizations by utilizing the capabilities of artificial intelligence. In this regard, numerous studies have been conducted on the role of artificial intelligence in management accounting, especially in strategic management ([santos., et al. 2025](#)). Artificial intelligence, as a root cause of digital transformation, has created fundamental changes in financial processes and in macro-decision making in financial organizations. According to studies, artificial intelligence has significant capabilities in analyzing financial data that can help managers make better decisions. For example, research has shown that AI-powered information management and data analytics can improve the accuracy of financial forecasts and provide optimal solutions to financial challenges ([Marrone & Hazelton, 2019](#)). These advances are driven by machine learning algorithms and advanced analytics that can recognize complex patterns and analyzing information from human data ([Mancini., et al. 2021](#)). Some research has examined the direct impact of AI on the design and implementation of financial strategies. These studies have shown that organizations that use AI are able to better identify business risks and opportunities, achieving competitive advantage through more accurate and timely decision-making. ([Mahalakshmi et al. 2022](#)) In this way, artificial intelligence can be considered as an important tool in facilitating strategic decision-making processes. On the other hand, automating accounting processes using artificial intelligence can reduce errors and increase the speed of performing accounting and financial tasks. This is especially important in situations where organizations are faced with increasing data volumes ([Hassan. 2022](#)). Research shows that artificial intelligence can automate time-consuming processes and lead to greater transparency and efficiency. However, the adoption of artificial intelligence in management accounting is also accompanied by

challenges. Many organizations are still in the stage of instability and need to develop organizational culture and prepare employees to work with new technologies. (Yazdan Parast et al. 2022) proposed a fuzzy hybrid multi-criteria decision-making method to identify and prioritize the applications of artificial intelligence in online marketing. Applications of artificial intelligence have attracted a lot of attention from investors and marketing managers. In their research, the best and worst applications of artificial intelligence were identified. For this purpose, the opinions of industry experts and students from reputable Iranian universities who are familiar with artificial intelligence and online marketing were reviewed. Finally, four general areas were identified: product design and value creation, pricing and cost design, advertising and customer information, and product distribution. In total, 40 different applications were classified and prioritized in these four areas. Among these applications, “personalization of advertising based on previous user behavior” had the highest priority. In contrast, “distribution of distribution forces in branches based on workload prediction” had the lowest priority. These results can help managers choose the best applications of artificial intelligence to improve their performance.

(Setayesh and Rezaianzadeh. 2023) identified and ranked the factors affecting innovation in accounting and concluded that, based on the results of this study, the three main factors that affect innovation in accounting are, in order of importance: advances in information technology, changes in the business environment, and the level of financial knowledge and analytical skills of accountants. To increase the areas of innovation in accounting, this study shows that accountants should be familiar with general information about business and new technologies. Also, as key human resources in the innovation process, they should continuously improve their financial knowledge and analytical skills through various methods, including university education, training courses, and self-directed learning, because information technology and Internet-related innovations will bring significant changes to accountants' business environments.

(Saadati et al. 2025) studied the use of artificial intelligence technology in accounting from a strategy-oriented approach, and the results showed that artificial intelligence can significantly increase the efficiency and responsiveness of people working in the accounting profession, including its trends such as auditing and management accounting. This technology helps accountants to pay more attention to the needs of information technology in their field and use it more effectively. In addition, the use of artificial intelligence can update and improve the content of university courses in accounting and related trends. This process not only helps to improve the software knowledge of people working in this field, but also increases their analytical and technical abilities. Thus, it can be expected that the implementation of artificial intelligence in accounting will lead to positive developments and effective innovations.

METHODOLOGY

This research is descriptive in terms of purpose and has practical aspects in terms of results. Because it examines the role of artificial intelligence in strategic management accounting of financial organizations. To achieve this goal, first, experts were identified and selected by audit and financial companies, and after selecting the experts, a field study method was used, and questionnaires were distributed among specialists and experts of financial companies to confirm and rank the impact of information technology on management accounting. The fuzzy Delphi method was used to validate the identified criteria, and the multi-criteria decision-making method known as "best and worst" was used to prioritize the indicators. In this research, a comprehensive review of the research literature on the obstacles and challenges of artificial intelligence in strategic management accounting of financial organizations was first conducted. Then, relevant and appropriate criteria were extracted according to the existing literature and the interview analysis steps were used. This comprehensive and precise approach provides a strong foundation for analyzing the impact of information technology in the field and helps to better understand the existing challenges. The statistical population of this study includes experts and experts from financial companies who have had years of experience and activity in this field. From this group, 42 people were selected as a sample and finally, 12 of them answered the

questionnaire questions. This process was designed to continue until theoretical saturation was reached so that the information collected fully reflects the views and experiences in this field. Considering the main objective of this study, two methods, Fuzzy Delphi and Best-Worst (BWM), were used to identify and rank the challenges related to the role of artificial intelligence in financial organizations. In the first stage, a Fuzzy Delphi questionnaire was designed and distributed based on the barriers identified in the research literature with 32 indicators. This questionnaire was filled out with the cooperation of 12 experts and experts, who also added their opinions and criteria to it. After this stage, a new questionnaire with the added criteria was distributed and collected among the experts. It is worth noting that the questionnaires were carefully reviewed before distribution to ensure validity and reliability and then made available to the experts. Also, after distributing the fuzzy Delphi questionnaires, the criteria whose mean difference was greater than (0.1) were ignored and 24 important indicators were identified and selected from 32 indicators. The validity and reliability of the questionnaires were performed using SPSS26 software.

RESULTS

To confirm the artificial intelligence index in strategic management accounting in financial organizations, they were identified through a review of previous research. A fuzzy Delphi questionnaire was prepared and 12 experts and specialists were asked to answer the questions based on the rules of the fuzzy Delphi method. After analyzing the data from the questionnaire, 24 indicators were identified, of which 8 indicators were approved by experts and specialists.

According to the results of solving the linear programming model of the best-worst method by Linko software, it was shown that the criteria of training and skill development costs, lack of specialized human resources for implementation, maintenance and support costs are respectively the most important criteria for the role of artificial intelligence in strategic management accounting in financial organizations, and the obtained compatibility rate indicates an acceptable compatibility rate.

CONCLUSION

In this study, first, the criteria and obstacles to the role of artificial intelligence in strategic management accounting in financial organizations were identified through a literature review, and then a fuzzy Delphi questionnaire was designed and prepared and distributed among experts and experts in the financial field. Finally, after completion, it was collected and 24 criteria were identified in this field and 8 main indicators were finally approved by experts and experts in this field. In the next stage, the criteria approved from the best-worst method questionnaire were ranked and weighted among 12 experts in this field to determine the best and worst criteria. Finally, in the next stage, a linear programming model of the best-worst method was created in Lingo software. The results showed that the criteria of training and skill development costs, lack of specialized human resources for implementation, maintenance and support costs, security concerns, and privacy are, respectively, the most important criteria for the role of artificial intelligence in strategic management accounting in financial organizations. In fact, this modern system or technology is used as an effective human resource for usability in the organization and can respond to organizational needs. Therefore, the implementation and use of this technology has a series of advantages and disadvantages. These obstacles can lead to expenses for advertising, necessary training, and awareness of employees to use and welcome this technology. It is suggested that future research should identify and analyze these limitations and challenges and develop solutions for optimizing artificial intelligence programs in management accounting. Several suggestions for future research include: 1- Studying the impact of artificial intelligence on the stress and job concerns of accounting employees. 2- Conduct research that examines how AI is used in management accounting in various industries, such as banking, insurance, and technology companies. 3- Research on the impact of legal frameworks and financial regulations on the adoption and implementation of AI technologies in accounting. 4- Research on best practices to ensure data security and compliance with privacy laws. Future research in the field of AI and strategic management accounting can help improve our understanding of the impacts of this technology on the financial industry and develop acceptable best

practices and strategies. These suggestions can lead to the expansion of existing knowledge and facilitate the effective application of AI in management processes.

Contribution of Authors

All authors participated equally in all stages of the research.

Ethical Approval

This research was conducted in compliance with the principles of research ethics and informed consent of the respondents.

Sponsor

This research did not receive financial support from any specific institution or organization.

Conflict of Interest

No conflicts of interest have been declared by the authors.

Acknowledgements

The cooperation and responsiveness of all accountants, auditors, and financial managers who participated in completing the questionnaire and collecting data are appreciated.



بررسی نقش هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی در سازمان های مالی با روش ترکیبی

دلفی فازی

محمد بزرگر^۱، مهدی جهانی^{۲*}

۱. گروه مهندسی صنایع و مدیریت، دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران.

mohammadbarzzegar@gmail.com

۲. گروه مهندسی صنایع و مدیریت، دانشکده مهندسی صنایع و مدیریت، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران.

jhanymhdy70@gmail.com

چکیده

امروزه سازمان های مالی به دنبال روش های نوین برای تقویت موقعیت رقابتی و بهینه سازی فرآیندهای تصمیم گیری هستند. هوش مصنوعی (AI) به عنوان یکی از پیشرفته ترین فناوری ها در این زمینه نقشی بی بدیل ایفا می کند. این مقاله به تحلیل نقش هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی سازمان های مالی می پردازد و به بررسی چگونگی تأثیر گذاری این فناوری بر بهبود تجزیه و تحلیل داده ها، پیش بینی مالی و تسهیل فرآیندهای تصمیم گیری استراتژیک می پردازد. با بهره گیری از الگوریتم های پیچیده و یادگیری ماشین هوش مصنوعی توانایی شناسایی الگوهای پنهان و پیش بینی سناریوهای مالی را دارد که می تواند در ارزیابی ریسک و فرصت های سرمایه گذاری مؤثر باشد. همچنین به پیامدهای فرهنگی و فنی ناشی از پیاده سازی فناوری هوش مصنوعی در ساختارهای حسابداری مدیریت می پردازد و چالش هایی از جمله نیاز به تغییر در مهارت های کارکنان و ادغام سیستم های هوش مصنوعی در فرآیندهای موجود را مورد بحث قرار می دهد. هدف تحقیق حاضر بررسی معیار های نقش هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی در سازمان های مالی است. شناسایی و رتبه بندی معیار ها از طریق پیشینه پژوهش و سپس به روش دلفی فازی شناسایی و تایید خبرگان قرار گرفتند به منظور رتبه بندی معیار های تأیید شده از روش تصمیم گیری چندمعیاره بهترین-بدترین استفاده شد و در نهایت نتایج بیانگر آن بود که معیار های هزینه های آموزش و توسعه مهارت، کمبود منابع انسانی متخصص جهت پیاده سازی، هزینه های نگهداری و پشتیبانی به ترتیب از مهم ترین معیار های نقش هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی در سازمان های مالی هستند

دسترسی آزاد

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

*نویسنده مسئول: مهدی جهانی

jhanymhdy70@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۵/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۹

تاریخ انتشار: زمستان ۱۴۰۴

استناد: بزرگر، محمد و جهانی،

مهدی. (۱۴۰۴). بررسی نقش هوش

مصنوعی در حسابداری مدیریت

راهبردی در سازمان های مالی با روش

ترکیبی دلفی فازی. فصلنامه

حسابداری مدیریت راهبردی، ۲(۴)،

۳۲-۴۵.

یادداشت ناشر: MSDS در خصوص

ادعاهای قضایی در مطالب منتشر شده

و وابستگی های سازمانی بی طرف

می ماند.



واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، موانع، حسابداری مدیریت راهبردی، دلفی فازی، بهترین و

بدترین

طبقه بندی موضوعی: M41, M42, O30.

DOI: <https://doi.org/10.22034/smajournal.2026.541507.1118>

کپی رایت: © 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/>).

مقدمه

در عصر دیجیتال امروزی تحولات اساسی در شیوه‌های مدیریت و عملکرد سازمان‌ها به وقوع پیوسته است. یکی از مهم‌ترین این تحولات ظهور هوش مصنوعی (AI) به‌عنوان ابزاری کارآمد و مؤثر در فرآیندهای مالی و حسابداری می‌باشد. هوش مصنوعی توانسته است نه تنها روش‌های سنتی را دگرگون کند بلکه به سازمان‌ها در بهبود تصمیم‌گیری‌های مالی و استراتژیک کمک شایانی نماید (Shrestha., et al. 2019). به‌ویژه در حوزه حسابداری مدیریت راهبردی هوش مصنوعی قابلیت ارتقاء دقت و کارایی را به ارمغان می‌آورد که این موضوع اهمیت آن را در سازمان‌های مالی دوچندان می‌سازد. حسابداری مدیریت راهبردی به‌عنوان یک ابزار کلیدی در پیمایش چالش‌های اقتصادی و تصمیم‌گیری‌های استراتژیک نیازمند تجزیه و تحلیل دقیق داده‌ها و اطلاعات می‌باشد (Korobeynikova., et al. 2021). در این راستا هوش مصنوعی به‌عنوان راهکاری نوین می‌تواند نقش مؤثری در تحلیل اطلاعات و شناسایی الگوها ایفا کند. الگوریتم‌های یادگیری ماشین و تحلیل‌های پیچیده که در بستر هوش مصنوعی توسعه یافته‌اند این امکان را فراهم می‌آورند تا سازمان‌ها به پیش‌بینی‌های دقیق‌تری در زمینه‌های مالی دست یابند (Yaşar. 2024). تحقیقات نشان می‌دهند که هوش مصنوعی می‌تواند به افزایش دقت پیش‌بینی‌های مالی، شناسایی ریسک‌ها، و فرصت‌ها و ارائه راهکارهای بهینه در مدیریت مالی کمک کند. این قابلیت‌ها به سازمان‌ها کمک می‌کنند تا با تغییرات سریع بازار پاسخگو بوده و به رقابت‌پذیری خود بیافزایند. به‌علاوه هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهای زمان‌بر و خسته‌کننده را خودکارسازی کند. که این امر به کاهش خطاها و افزایش کارایی منجر می‌شود. با این وجود پذیرش هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت با چالش‌هایی نیز همراه است. یکی از این چالش‌ها نیاز به تغییر در فرهنگ سازمانی و پذیرش فناوری توسط کارکنان است. کارکنان باید با مهارت‌های جدید آشنا شوند و توانایی کار با سیستم‌های هوش مصنوعی را پیدا کنند (Nguyen & Tran. 2024). همچنین وجود زیرساخت‌های مناسب و امنیت داده‌ها نیز از الزامات پیاده‌سازی موفق سیستم‌های هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت محسوب می‌شود نکته دیگری که باید به آن توجه شود اثرات هوش مصنوعی بر روی اتخاذ تصمیمات اخلاقی و اجتماعی است. در اجرای هوش مصنوعی موضوعاتی نظیر حریم خصوصی و شفافیت در فرآیندهای حسابداری باید به دقت مدنظر قرار گیرد تا از بروز مسائل قانونی و اخلاقی جلوگیری شود لذا باید در این حوزه با احتیاط عمل کرده و تعادل میان فناوری و ملاحظات انسانی را حفظ کنند. در نهایت این مقاله به بررسی نقش هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی در سازمان‌های مالی می‌پردازد و ضمن تحلیل فرصت‌ها و چالش‌های پیش روی این فناوری به ارائه پیشنهاداتی برای بهره‌برداری بهینه از آن می‌پردازد. هدف اصلی این مطالعه روشن ساختن این نکته است که چگونه هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان یک مزیت رقابتی برای سازمان‌های مالی عمل کند و بر فرآیندهای مالی و مدیریت اطلاعات تأثیر گذارد (Zhang., et al. 2023). با توجه به تحولات سریع در فناوری و دنیای اقتصادی درک و پذیرش هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت نه تنها راهی برای بهبود کارایی سازمان‌هاست بلکه به‌عنوان یک ضرورت برای بقای رقابتی در بازارهای مالی نیز به‌شمار می‌آید. در ادامه مقاله به بررسی دقیق‌تر جزئیات مربوط به این موضوع خواهد پرداخت و راهکارهایی برای به کارگیری مؤثر هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی ارائه خواهد نمود. در دهه‌های گذشته تحولات فناوری اطلاعات و ارتباطات به طرز بی‌سابقه‌ای شیوه‌های سنتی اداره سازمان‌ها را دست‌خوش تغییر کرده است. یکی از این تحولات ظهور و گسترش هوش مصنوعی (AI) است که به‌عنوان ابزاری کلیدی برای بهینه‌سازی فرآیندهای تجاری به‌شمار می‌آید. در زمینه حسابداری مدیریت راهبردی هوش مصنوعی به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان یک

عامل مؤثر برای تسهیل تصمیم‌گیری‌های مالی و استراتژیک شناخته شده است. حسابداری مدیریت راهبردی، به عنوان یکی از حیاتی‌ترین جنبه‌های مدیریت مالی در سازمان‌های مالی نیازمند تحلیل دقیق و به موقع داده‌های مالی و غیرمالی است. با توجه به رقابت فزاینده در این حوزه مدیریت مالی به دنبال شیوه‌های نوین و کارآمدی جهت تقویت موقعیت خود در بازار می‌باشد. هوش مصنوعی می‌تواند با ارائه تجزیه و تحلیل‌های پیشرفته و پیش‌بینی‌های دقیق به بهبود کیفیت تصمیم‌گیری‌های استراتژیک کمک کند (Chen, 2021). وقتی به کاربردهای هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت می‌نگریم می‌توان به کارایی در پردازش داده‌ها تحلیل الگوهای مالی و پیش‌بینی وضعیت‌های آینده اشاره کرد. به ویژه فناوری‌هایی نظیر یادگیری ماشین و تحلیل داده‌های کلان می‌توانند به عنوان راه حل‌های نوین در شناسایی روندها و پتانسیل‌های مالی مورد استفاده قرار گیرند با این حال بهره‌برداری از هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت به چالش‌هایی نیز منجر می‌شود. از جمله این چالش‌ها می‌توان به نیاز به آموزش مستمر کارکنان تغییر فرهنگ سازمانی و ایجاد زیرساخت‌های مناسب در راستای پیشرفت کارکنان و دانشجویان آینده دانشگاهی اشاره کرد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در سال‌های اخیر توجه به هوش مصنوعی (AI) در حوزه‌های مختلف به ویژه حسابداری به شدت افزایش یافته است. پژوهشگران و متخصصان در جستجوی راه‌هایی هستند که بتوانند با بهره‌گیری از توانمندی‌های هوش مصنوعی فرآیندها را بهینه‌سازی کنند و کارایی سازمان‌ها را افزایش دهند. در این راستا پژوهش‌های متعددی بر روی نقش هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت و به ویژه در مدیریت راهبردی صورت گرفته است. (santos., et al., 2025) هوش مصنوعی به عنوان عواملی ریشه‌ای در تحول دیجیتال تغییراتی اساسی در فرآیندهای مالی و همچنین تصمیم‌گیری‌های کلان در سازمان‌های مالی ایجاد کرده است. بر اساس بررسی‌های انجام‌شده هوش مصنوعی قابلیت‌های قابل توجهی در تحلیل داده‌های مالی دارد که می‌تواند به مدیران کمک کند تا تصمیمات بهتری اتخاذ کنند. به عنوان مثال تحقیقات نشان داده‌اند که مدیریت اطلاعات و تحلیل داده‌ها به کمک هوش مصنوعی می‌تواند دقت پیش‌بینی‌های مالی را بهبود بخشد و ارائه راهکارهای بهینه در مواجهه با چالش‌های مالی را ممکن سازد (Marrone & Hazelton, 2019). این پیشرفت‌ها تحت تأثیر الگوریتم‌های یادگیری ماشین و تحلیل‌های پیشرفته انجام می‌پذیرد که توانایی تشخیص الگوهای پیچیده و تجزیه و تحلیل اطلاعات از داده‌های انسانی را دارند (Mancini., et al. 2021). مطالعات متعددی در حسابداری مدیریت پیرامون فناوری بلاک چین (namifard, 2025)، ارزیابی عملکرد (sotudeh., et al. 2024)، کیفیت (sotudeh., & abasyan., 2024)، هوش مصنوعی (namifard., et al. 2025) و تکنیک‌های حسابداری مدیریت (sotudeh., et al. 2025) انجام گردیده است. برخی از پژوهش‌ها به بررسی تأثیر مستقیم هوش مصنوعی بر طراحی و اجرای استراتژی‌های مالی پرداخته‌اند. این پژوهش‌ها نشان داده‌اند که سازمان‌هایی که از هوش مصنوعی بهره می‌برند قادر به شناسایی بهتر ریسک‌ها و فرصت‌های تجاری هستند از طریق اتخاذ تصمیمات دقیق‌تر و به موقع به مزیت رقابتی دست می‌یابند. (Mahalakshmi, et al., 2022). به این ترتیب هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان ابزار مهمی در تسهیل فرآیندهای تصمیم‌گیری راهبردی به حساب آید. از سوی دیگر خودکارسازی فرآیندهای حسابداری با بهره‌گیری از هوش مصنوعی می‌تواند باعث کاهش خطاها و افزایش سرعت در انجام وظایف مرتبط با حسابداری و مالی شود. این امر به ویژه در شرایطی که سازمان‌ها با

افزایش حجم داده‌ها مواجه هستند اهمیت ویژه‌ای می‌یابد (Hassan, 2022). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که هوش مصنوعی می‌تواند فرآیندهای زمان‌بر را به خودکارسازی و به شفافیت و کارایی بیشتری منجر شود به هر حال پذیرش هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت با چالش‌هایی نیز همراه است. بسیاری از سازمان‌ها هنوز در مرحله ناپایداری درگیر هستند و نیاز به توسعه فرهنگی سازمانی و آمادگی کارکنان برای کار با فناوری‌های جدید دارند (Karmańska, 2021). پژوهش‌های متعددی به بررسی این چالش‌ها پرداخته و تأکید نموده‌اند که برای پیاده‌سازی موفق هوش مصنوعی نیاز به آموزش و پرورش کارکنان در زمینه مهارت‌های جدید و قابلیت‌های مرتبط وجود دارد. علاوه بر این، مسائل قانونی و اخلاقی نیز به‌عنوان چالش‌های اساسی در پیاده‌سازی هوش مصنوعی مطرح هستند. تأمین حریم خصوصی و امنیت داده‌ها در فرآیندهای مالی ضرورت دارد و سازمان‌ها باید نسبت به این موضوعات توجه کافی داشته باشند (Bandyopadhyay & Sen, 2011). در این راستا پژوهشگران بر این باورند که فرایند تصمیم‌گیری اتوماسیون شده باید ضمن بهره‌گیری از قابلیت‌های هوش مصنوعی به صورت شفاف و با رعایت ملاحظات اخلاقی و حقوقی انجام گیرد تا از بروز بحران‌های احتمالی جلوگیری شود. بنابراین پیشرفت‌های حاصل از هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی نه تنها فرصت‌ها و رقابت‌های جدیدی را پیش روی سازمان‌ها قرار می‌دهد. بلکه چالش‌های متعددی را نیز به همراه دارد. تحقیقات مستمر در این زمینه می‌تواند به شفاف‌سازی ابعاد مختلف استفاده از هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت کمک کرده و راهکارهای مناسبی برای غلبه بر چالش‌های موجود ارائه دهد. ادامه این مسیر تحقیقاتی به سازمان‌ها کمک می‌کند تا از این فناوری به صورت بهینه بهره‌برداری کرده و در راستای بهبود فرآیندهای مالی و حسابداری گام بردارند.

در سال‌های اخیر پژوهش‌های متعددی به بررسی تأثیر هوش مصنوعی (AI) بر حسابداری مدیریت راهبردی و نقش آن در بهبود عملکرد سازمان‌های مالی پرداخته‌اند. به‌ویژه، تحقیقات مختلف به بررسی چالش‌ها و فرصت‌های ناشی از به‌کارگیری هوش مصنوعی در فرآیندهای مالی و حسابداری پرداخته‌اند که نتایج آنها نمایانگر تغییرات عمده‌ای در شیوه‌های سنتی حسابداری است. یکی از پژوهش‌های بارز در این زمینه تحقیق است. که بر تأثیر هوش مصنوعی بر متریک‌های حسابداری مدیریت تمرکز دارد. وی تأکید می‌کند که هوش مصنوعی می‌تواند به شکل قابل توجهی دقت پیش‌بینی‌های مالی را افزایش داده و به مدیران کمک کند تا تصمیمات مبتنی بر داده‌های دقیق‌تری اتخاذ کنند. این نتایج نشان‌دهنده این است که زمانی که هوش مصنوعی در فرآیندهای مالی به کار گرفته می‌شود، می‌تواند به شفافیت و پاسخگویی در سیستم‌های خبره و پیشرفته حسابداری کمک کند (Dineshreddy & Gangadharan, 2016). همچنین در پژوهش خود به این موضوع پرداخته‌اند که چگونه تحلیل‌های پیشرفته و فناوری‌های هوش مصنوعی می‌توانند به بهبود عملکرد مالی و اطلاعات مدیریتی کمک کنند. آنها نشان داده‌اند که سازمان‌هایی که از این فناوری‌ها بهره‌برداری می‌کنند، قادر به شناسایی بهتر الگوهای مالی و پیش‌بینی تغییرات بازار هستند. این نوع تحلیل‌ها می‌تواند به تسهیل تصمیم‌گیری‌های راهبردی کمک کند و در عین حال زمان و هزینه‌های مرتبط با تحلیل داده‌ها را کاهش دهد.

برخی از پژوهش‌ها مانند تحقیق (Perols, 2011) به بررسی کاربرد هوش مصنوعی در پیش‌بینی گردش کارهای مالی و بهینه‌سازی تصمیم‌گیری‌های استراتژیک پرداخته‌اند. آنها با تحلیل داده‌های مالی تاریخی الگوریتم‌های یادگیری ماشین را به کار گرفته و توانسته‌اند پیش‌بینی‌های دقیقی از روندهای آینده ارائه دهند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که هوش

مصنوعی می‌تواند به‌طور قابل توجهی به افزایش دقت پیش‌بینی‌های مالی کمک کند و به مدیران این امکان را می‌دهد که با اطمینان بیشتری به تصمیم‌گیری بپردازند.

از سوی دیگر (Omoteso, 2012) به بررسی تأثیرات هوش مصنوعی بر فرآیند خودکارسازی حسابداری پرداخته‌اند. این پژوهش نشان داده است که خودکارسازی فرآیندهای حسابداری می‌تواند موجب افزایش کارایی و کاهش خطاها شود. به عبارت دیگر، هنگامی که سازمان‌ها از فناوری‌های هوش مصنوعی برای خودکارسازی کارهای تکراری استفاده کنند، می‌توانند زمان و منابع خود را معطوف به فعالیت‌های استراتژیک‌تری کنند که به رشد و توسعه سازمان کمک می‌کند. در این راستا (Dirican, 2015) به بررسی چالش‌های پیاده‌سازی هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت پرداختند. آنها به این نتیجه رسیدند که پذیرش فناوری‌های نوین همچون هوش مصنوعی مستلزم توسعه فرهنگی و آموزشی در سازمان‌ها است. با توجه به نیاز به مهارت‌های جدید، پژوهشگران بر اهمیت آموزش کارکنان در استفاده از این فناوری‌ها تأکید کرده و نقش کلیدی آنها در موفقیت پیاده‌سازی را گوشزد می‌کنند.

به‌علاوه (Mikhaylov et al. 2018) در تحقیقات خود به بررسی موانع اجتماعی و فرهنگی در پذیرش هوش مصنوعی در حسابداری پرداختند. این پژوهش نشان داد که برای بهره‌برداری حداکثری از هوش مصنوعی، سازمان‌ها نیاز به استراتژی‌های مناسب برای مدیریت تغییرات فرهنگی و اجتماعی دارند. آنها تأکید می‌کنند که باید زمینه‌ای فراهم شود که کارکنان نسبت به فناوری‌های جدید احساس راحتی و امنیت داشته باشند. نتایج این پژوهش‌ها به وضوح نشان می‌دهد که هوش مصنوعی ظرفیت بالایی در بهبود فرآیندهای حسابداری مدیریت و انجام تصمیمات راهبردی در سازمان‌های مالی دارد. اما در عین حال، پذیرش و استفاده از این فناوری با چالش‌ها و موانع قابل توجهی نیز همراه است که باید مورد توجه قرار گیرد. بنابراین، پژوهشگران به استمرار تحقیقات در این زمینه تأکید دارند تا بتوانند بهترین شیوه‌ها و راهکارها را برای به‌کارگیری مؤثر هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت شناسایی کنند.

یزدان پرست و همکاران (Yazdanparast., et al. 2022) به شناسایی و اولویت‌بندی کاربردهای هوش مصنوعی در بازاریابی برخط یک روش تصمیم‌گیری چند معیاره ترکیبی فازی را پیشنهاد کردند. که کاربردهای هوش مصنوعی توجه زیادی از سرمایه‌گذاران و مدیران بازاریابی را به خود جلب کرده است. در پژوهش خود بهترین و بدترین کاربردهای هوش مصنوعی شناسایی شدند. برای این کار، نظرات کارشناسان صنعت و دانشجویان دانشگاه‌های معتبر ایران که با هوش مصنوعی و بازاریابی آنلاین آشنا هستند، بررسی شد. در نهایت، چهار حوزه کلی شناسایی شد طراحی محصول و خلق ارزش، قیمت‌گذاری و طراحی هزینه‌ها، تبلیغات و اطلاع‌رسانی به مشتریان، توزیع محصول در مجموع، ۴۰ کاربرد مختلف در این چهار حوزه طبقه‌بندی و اولویت‌بندی شدند. از میان این کاربردها، «شخصی‌سازی تبلیغات بر اساس رفتار قبلی کاربران» بالاترین اولویت را داشت. در مقابل، «توزیع نیروهای توزیع در شعب بر اساس پیش‌بینی فشار کاری» کمترین اولویت را به خود اختصاص داد. این نتایج می‌تواند به مدیران کمک کند تا بهترین کاربردهای هوش مصنوعی را برای بهبود عملکرد خود انتخاب کنند.

ستایش و رضائیان زاده (Setayesh., et al. 2023) به شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر نوآوری در حسابداری پرداختند و به این نتیجه رسیدند که بر اساس نتایج این پژوهش، سه عامل اصلی که بر نوآوری در حسابداری تأثیرگذار هستند، به ترتیب اهمیت عبارتند از: پیشرفت‌های فناوری اطلاعات، تغییرات در محیط کسب‌وکار و سطح دانش مالی و مهارت‌های تحلیلی حسابداران برای افزایش زمینه‌های نوآوری در حسابداری این پژوهش نشان می‌دهد که حسابداران

باید با اطلاعات کلی درباره کسب و کار و فناوری‌های نوین آشنا باشند. همچنین، به عنوان نیروی انسانی کلیدی در فرآیند نوآوری، آنها باید به‌طور مداوم دانش مالی و مهارت‌های تحلیلی خود را از طریق روش‌های مختلف، از جمله آموزش‌های دانشگاهی، دوره‌های آموزشی و همچنین یادگیری خودآموز بهبود بخشند چرا که فناوری اطلاعات و نوآوری‌های مرتبط با اینترنت در محیط‌های کسب کار حسابداران با تغییرات چشمگیری در آبد خواهد داشت.

سعادت‌ی و همکاران (Saadati, et al. 2025) در رویکرد راهبرد محور به کارگیری فناوری هوش مصنوعی در رشته حسابداری پرداختند و نتایج نشان دادند که هوش مصنوعی می‌تواند به‌طور چشمگیری کارایی و پاسخگویی افراد شاغل در حرفه حسابداری از جمله گرایش‌های آن مانند حسابرسی و حسابداری مدیریت را افزایش دهد. این فناوری به حسابداران کمک می‌کند تا به نیازهای فناوری اطلاعات در رشته خود توجه بیشتری داشته و استفاده مؤثرتری از آن داشته باشند. علاوه بر این بهره‌برداری از هوش مصنوعی قادر است محتوای دروس دانشگاهی در زمینه حسابداری و گرایش‌های مرتبط را به‌روز کرده و بهبود بخشد. این فرآیند نه تنها به ارتقاء دانش نرم‌افزاری افراد شاغل در این حوزه کمک می‌کند بلکه موجب افزایش توانایی‌های تحلیلی و فنی آنها نیز خواهد شد. بدین ترتیب می‌توان انتظار داشت که پیاده‌سازی هوش مصنوعی در حسابداری به ایجاد تحولات مثبت و نوآوری‌های موثر منجر شود.

روش پژوهش

این پژوهش به لحاظ هدف توصیفی است و از نظر نتایج جنبه‌های عملی دارد. زیرا به بررسی نقش هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی سازمان‌های مالی می‌پردازد. برای دستیابی به این هدف ابتدا شناسایی و انتخاب خبرگان توسط شرکت‌های حسابرسی و مالی پرداخته شد و بعد از انتخاب خبرگان از روش مطالعه میدانی بهره گرفته شده پرسشنامه‌هایی میان متخصصان و کارشناسان شرکت‌های مالی توزیع شده است تا تأثیر فناوری اطلاعات بر حسابداری مدیریت را تأیید و رتبه‌بندی کند. برای اعتبارسنجی معیارهای شناسایی شده از روش دلفی فازی استفاده شده و به منظور اولویت‌بندی شاخص‌ها از روش تصمیم‌گیری چندمعیاره‌ای معروف به «بهترین و بدترین» بهره گرفته شده است. در این تحقیق ابتدا یک مرور فراگیر از ادبیات تحقیقاتی درباره موانع و چالش‌های هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی سازمان‌های مالی انجام شده است. سپس معیارهای مرتبط و مناسب با موضوع تحقیق با توجه به ادبیات موجود استخراج و مراحل تجزیه و تحلیل مصاحبه‌ها به کار گرفته شده است. این رویکرد جامع و دقیق پایه‌ای قوی برای تحلیل تأثیر فناوری اطلاعات در حوزه مورد نظر فراهم می‌آورد و به درک بهتر چالش‌های موجود کمک می‌کند. جامعه آماری این پژوهش شامل خبرگان و کارشناسان شرکت‌های مالی است که سال‌ها تجربه و فعالیت در این حوزه داشته‌اند. از میان این گروه، ۴۲ نفر به‌عنوان نمونه انتخاب شده و در نهایت، ۱۲ نفر از آنها به پرسش‌های پرسشنامه پاسخ دادند. این فرآیند به‌گونه‌ای طراحی شده بود که تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یابد به طوری که اطلاعات جمع‌آوری شده به‌طور کامل نمایانگر دیدگاه‌ها و تجربیات موجود در این حوزه باشد. با توجه به هدف اصلی این پژوهش برای شناسایی و رتبه‌بندی چالش‌های مرتبط با نقش هوش مصنوعی در سازمان‌های مالی از دو روش دلفی فازی و بهترین-بدترین (BWM) استفاده شده است. در مرحله نخست پرسشنامه دلفی فازی بر اساس موانع شناسایی شده در ادبیات پژوهش با ۳۲ شاخص طراحی و توزیع گردید. این پرسشنامه با همکاری ۱۲ نفر از خبرگان و کارشناسان پر شد و آن‌ها نیز نظرات و معیارهای خود را به آن افزوده‌اند. پس از این مرحله، پرسشنامه‌ای جدید همراه با معیارهای اضافه شده بین خبرگان توزیع و جمع‌آوری گردید.

شایان ذکر است که پرسشنامه‌ها به منظور تضمین روایی و پایایی، قبل از توزیع به دقت بررسی شدند و سپس در اختیار خبرگان قرار گرفتند. همچنین پس از توزیع پرسشنامه‌های دلفی فازی، معیارهایی که اختلاف میانگین آن‌ها بیشتر از (۰/۱) بود نادیده گرفته شدند و از ۳۲ شاخص، ۲۴ شاخص مهم از میان آن‌ها شناسایی و انتخاب گردید. روایی و پایایی پرسشنامه‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS26 انجام شد.

تکنیک دلفی فازی

روش دلفی فازی یک تکنیک پیمایشی مبنی بر نظرات خبرگان است که توسط موری و همکاران در سال ۱۹۸۵ ارائه شد. روش دلفی و تئوری فازی برای دستیابی به اجماع از طریق مقابله با ابهام و عدم قطعیت قضاوت‌های متخصصان می‌پردازد تا کارایی و کیفیت روش دلفی سنتی را از طریق نظریه مجموعه‌های فازی بهبود بخشد. این تکنیک در موقعیت‌های کاربرد دارد که در آن انسان‌ها نمی‌توانند قضاوت‌ها و ترجیحاتشان را با اعداد کمی و قطعی و به طور دقیق توصیف کنند به عبارتی نظرات خبرگان و تحت تاثیر نظرات سایر خبرگان قرار می‌گیرند.

در این تحقیق از الگوریتم اجرای تکنیک دلفی فازی جهت غربال سازی ابعاد تاثیر هوش مصنوعی در سازمان‌های مالی برده شده است. مراحل دلفی فازی برای شاخص‌ها به طور خلاصه به صورت زیر است:

گام ۱- شناسایی و جمع آوری تاثیر هوش مصنوعی در سازمان‌های مالی با بررسی ادبیات پژوهش.

گام ۲- جمع آوری نظرات خبرگان و کارشناسان: در این مرحله شاخص‌های شناسایی شده در مرحله قبل جهت تعیین مرتبط بودن با موضوع پژوهش از طریق پرسشنامه دلفی فازی توسط خبرگان بررسی می‌شوند که در این پرسشنامه عبارت‌های کلامی در جدول ۱ جهت بیان اهمیت هر شاخص استفاده شده است. شاخص‌ها و سوالاتی که مقدار میانگین آنها بزرگتر یا مساوی شاخص آستانه باشد به عنوان عوامل مهم و تاثیرگذار شناخته می‌شود؛ همچنین شاخص‌ها یا سوالاتی که مقدار میانگین آنها کمتر از مقدار حد آستانه باشد به عنوان شاخص‌های کم اثر یا کم اهمیت شناخته می‌شوند. در ادامه میزان آلفای کرونباخ پرسشنامه از ۳۲ سوال برای ۲۴ سوال برابر ۰/۸۰۹ بدست آمد که بیشتر از ۰/۷ می‌باشد نتایج مربوط به محاسبه آلفای کرونباخ، توسط نرم افزار SPSS26 محاسبه می‌شود. آلفای کرونباخ مربوط به ۲۴ سوال با جواب طیف لیکرت است و مقدار آن ۰/۷۸۹ است که پایایی خوبی محسوب می‌شود پس پرسشنامه پژوهش از نظر پایایی مورد تایید می‌باشد.

جدول ۱. اعداد فازی مثلثی با طیف لیکرت پنج گزینه‌ای را نشان می‌دهد. اعداد فازی قطعی شد اگر $\tilde{N} = (l, m, u)$ به ترتیب بیانگر کوچکترین، محتمل‌ترین و بزرگترین مقدار هستند.

جدول ۱. عبارت کلامی و اعداد فازی مثلثی طیف‌های لیکرت پنج درجه‌ای

Table 1. Verbal expressions and triangular fuzzy numbers of five-point Likert scales

بسیار مهم	مهم	اهمیت متوسط	کم اهمیت	خیلی کم اهمیت	عبارات کلامی
(۰/۷۵, ۱, ۱)	(۰/۵, ۰/۷۵, ۱)	(۰/۲۵, ۰/۵, ۰/۷۵)	(۰, ۰, ۰/۲۵)	(۰, ۰, ۰/۲۵)	اعداد فازی مثلثی

گام ۳- با استفاده از روابط زیر به محاسبه عدد فازی مثلثی برای هر شاخص می‌پردازیم:

در روابط زیر، اندیش‌ها و نتغییرها به صورت زیر تعریف می‌شوند:

z: فرد خبره

z: معیارهای ارزیابی

V: ارزش فازی اکتسابی هر معیار توسط هر تصمیم گیرنده

v_j : میانگین فازی ارزش هر معیار

$$v = (x_{ij}; y_{ij}; z_{ij}) \quad i = 1, 2, 3, \dots, n; \quad j = 1, 2, 3, \dots, m \quad (۱)$$

گام ۴- دی فازی سازی: با استفاده از رابطه زیر، میانگین فازی ارزش هر معیار که در مرحله قبل محاسبه شد، به روش مرکز ثقل، دیفازی می شود.

$$\text{Crisp} = \frac{x+2y+z}{4} \quad \text{رابطه (۲)}$$

گام ۵- تایید یا عدم تایید معیارها: اگر مقدار دی فازی شده شاخص ها و سوالاتی که مقدار میانگین آنها بزرگتر یا مساوی شاخص آستانه باشد به عنوان عوامل مهم و تاثیرگذار شناخته می شود و یا شاخص ها یا سوالاتی که مقدار میانگین آنها کمتر از مقدار حد آستانه باشد بعنوان شاخص های کم اثر یا کم اهمیت شناخته می شود.

بر این اساس بعد از استخراج شاخص ها بر اساس روش دلفی، شاخص های با ضریب بالاتر تعیین گردید در نهایت بعد از تایید موانع توسط خبرگان و کارشناسان براساس پرسشنامه روش بهترین و بدترین، به مقایسه زوجی پرداخته شد. بعد از جمع آوری پرسشنامه ها، محاسبات با نرم افزار Excel انجام گردید و در نهایت تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار Lingo براساس نظرات ۱۲ خبره، انجام گردید و اوزان معیارها بدست آمد و شاخص های نهایی وزن دهی و رتبه بندی شد.

تکنیک بهترین - بدترین (BWM)

تکنیک بهترین - بدترین از بهترین فنون تصمیم گیری چند معیاره است که برای وزن دهی عوامل و معیارهای تصمیم گیری استفاده می شود. این روش توسط رضایی (۲۰۱۵) معرفی شد. اساس این روش، اندازه گیری معیارها با مقایسه زوجی است. در روش های تصمیم گیری چند شاخصه از بین تعداد گزینه ها بهترین گزینه انتخاب می شود. بر اساس روش بهترین - بدترین، بهترین و بدترین شاخص به کمک خبره مشخص می شود و مقایسه زوجی بین هر یک از این دو شاخص (بهترین - بدترین) و دیگر شاخص ها انجام می شود؛ سپس یک مسئله حداکثر - حداقل برای تعیین وزن شاخص های گوناگون فرموله و حل می شود. همچنین برای محاسبه نرخ ناسازگاری به منظور بررسی اعتبار مقایسات فرمول در نظر گرفته می شود. گام های روش بهترین و بدترین شامل موارد زیر است:

گام اول: تعیین مجموعه معیارهای تصمیم گیری: در این مرحله تصمیم گیرنده مجموعه معیارهایی را که برای تصمیم گیری مورد نیاز است به صورت $\{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ تعریف می کند.

گام دوم: تعیین بهترین (مهم ترین، مطلوب ترین) و بدترین (کم اهمیت ترین، دارای کمترین مطلوبیت) معیار: به طور کلی مشخص می شود و هیچ مقایسه ای در این مرحله صورت نمی گیرد.

گام سوم: تعیین ارجحیت بهترین شاخص نسبت به سایر شاخص ها با استفاده از عدد ۱ تا ۹: بردار ارجحیت بهترین معیار نسبت به سایر معیارها به صورت $A_B = (a_{B1}, a_{B2}, \dots, a_{Bn})$ نمایش داده می شود. در این بردار، a_{Bj} بیانگر ارجحیت بهترین معیار (B) نسبت به معیار j ام است. واضح است که $a_{BB} = 1$ می باشد.

گام چهارم: تعیین ارجحیت همه شاخص ها نسبت به بدترین شاخص با استفاده عدد ۱ تا ۹: بردار ارجحیت سایر شاخص ها نسبت به بدترین شاخص به صورت $A_W = (a_{1W}, a_{2W}, \dots, a_{3W})^T$ نمایش داده می شود در این بردار، a_{jW} بیانگر ارجحیت معیار j ام نسبت به بدترین معیار (W) است. واضح است که $a_{WW} = 1$ می باشد..

گام پنجم: پیدا کردن مقادیر بهینه وزن ها $(w_1^*, w_2^*, \dots, w_n^*)$: برای تعیین وزن بهینه هر یک از شاخص ها، زوج های $\frac{w_j}{w_w} = a_{jW}$ و $\frac{w_B}{w_j} = a_{Bj}$ تشکیل می شود. سپس برای آورده کردن این شرایط در همه زها باید راه حلی پیدا شود تا عبارات $\left| \frac{w_j}{w_w} - a_{jW} \right|$ و $\left| \frac{w_b}{w_j} - a_{Bj} \right|$ را برای تمام j هایی که حداقل شده اند حداکثر نماید. با توجه به غیر منفی بودن وزن ها و مجموع اوزان، مدل را می توان به صورت زیر فرموله کرد (Rezaei et al., 2015):

رابطه (۳)

$$\min \max_j \left\{ \left| \frac{w_B}{w_j} - a_{Bj} \right|, \left| \frac{w_j}{w_w} - a_{jW} \right| \right\}$$

$$s. t.$$

$$\sum_j w_j = 1$$

$$w_j \geq 0, \text{ for all } j$$

همچنین مدل بالا را می توان به مدل رابطه ۴ تبدیل کرد:

رابطه (۴)

$$\min \xi^I$$

$$s. t.$$

$$\left| \frac{w_b}{w_j} - a_{Bj} \right| \leq \xi^I, \text{ for all } j$$

$$\left| \frac{w_j}{w_w} - a_{jW} \right| \leq \xi^I, \text{ for all } j$$

$$\sum_j w_j = 1$$

$$w_j \geq 0, \text{ for all } j$$

مدل خطی تابع فوق به صورت زیر ارائه شده است که در تحقیق حاضر، وزن های شاخص های موانع پیاده سازی سطل زباله هوشمند با استفاده از روش بهترین و بدترین به دست می آید.

رابطه (۵)

$$\min \xi^I$$

$$s. t.$$

$$|w_b - a_{Bj} \cdot w_j| \leq \xi^I \quad \text{برای تمامی زها}$$

$$|w_j - a_{jW} \cdot w_w| \leq \xi^I \quad \text{برای تمامی زها}$$

$$\sum_j w_j = 1$$

$$w_j \geq 0, \text{ for all } j \quad \text{برای تمامی زها}$$

در نهایت با حل مدل رابطه ۶ مقادیر بهینه $(w_1^*, w_2^*, \dots, w_n^*)$ و ξ^* به دست می آیند

محاسبه نرخ سازگاری

در صورتی که مقایسات صورت گرفته بین معیارها، به طور کامل سازگار هستند که به ازای هر معیار رابطه برقرار باشد در روش بهترین - بدترین، نرخ سازگاری با استفاده از رابطه ۶ و جدول معیارهای سازگاری جدول ۲. محاسبه می شود. رابطه (۶)

$$\text{نرخ سازگاری} = \frac{\xi^*}{\text{شاخص سازگاری}}$$

جدول ۲. شاخص سازگاری روش بهترین - بدترین

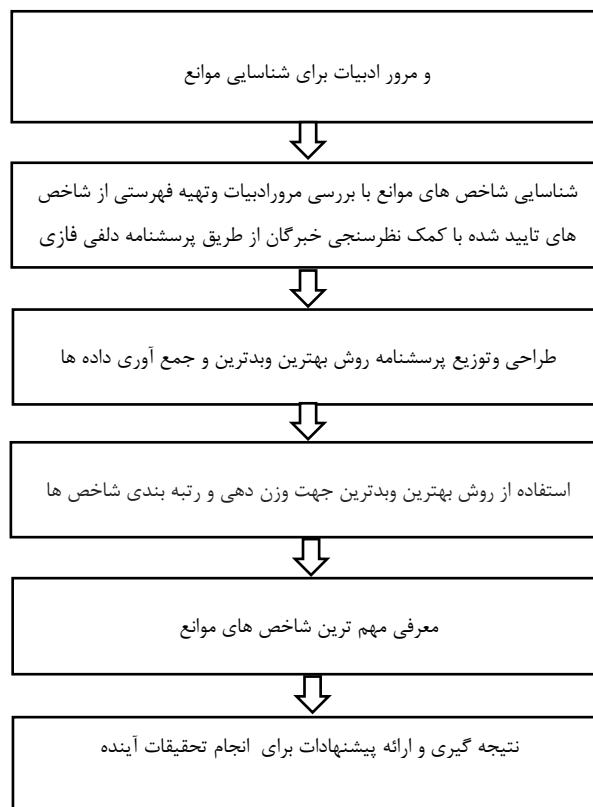
Table 2. Best-worst method consistency index

۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	a_{Bw}
۵,۲۳	۴,۴۷	۳,۷۳	۳,۰۰	۲,۳۰	۱,۶۳	۱,۰۰	۰,۴۴	۰,۰۰	شاخص سازگاری

نرخ سازگاری عددی بین ۱ و ۰ است که هرچقدر این مقدار به صفر نزدیکتر باشد بیانگر سازگاری بیشتر و بالعکس هرچه نرخ سازگاری به یک نزدیک تر باشد، نشان دهنده سازگاری کمتر است.

مدل مفهومی

باتوجه به مراحل مختلف تحقیق و روش تجزیه و تحلیل بیان شده، مراحل اجرای پژوهش به طور خلاصه در شکل ۱. نشان داده شده است:



شکل ۱. فلوچارت اجرایی تحقیق

Figure 1. Research implementation flowchart

یافته‌ها

یافته های تحلیل محتوا به روش تحلیل مضمون

تحلیل محتوا، به ویژه روش تحلیل مضمون، روشی قدرتمند برای شناسایی و طبقه‌بندی مفاهیم و مضامین در یک مجموعه داده متنی است. با استفاده از این روش، می‌توان برای تایید شاخص هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی در سازمان های مالی از طریق بررسی تحقیقات صورت گرفته پیشین شناسایی شدند. به تهیه پرسشنامه دلفی فازی پرداخته شد و از 12 نفر از کارشناسان و متخصصان خواسته شد که براساس قوانین روش دلفی فازی به سوالات پاسخ دهند. پس از تجزیه و تحلیل داده های حاصل از پرسشنامه ۲۴ شاخص شناسایی شده که ۸ شاخص مورد تایید خبرگان و کارشناسان قرار گرفتند.

جدول ۳. نتایج حاصل از اجرای روش دلفی فازی

Table 3. Results from implementing the fuzzy Delphi method

وضعیت تایید یا رد	میانگین دی فازی شده	میانگین فازی شده	شاخص ها	ابعاد
✓	۰/۶۴	(۰/۲۵, ۰/۶۳, 1)	بهبود دسترسی به داده‌ها	مواعن فناوری اطلاعات
□	۰/۷۰	(0/5, ۰/۶۸, 1)	پیچیدگی های مرتبط با فهم و اجرای فناوری هوش مصنوعی	
□	۰/۴۴	(۰/۲۵, ۰/۳۳, ۱)	افزایش سرعت پردازش داده‌ها	
□	۰/۴۷	(۰/۵, ۰/۳۶, 1)	استفاده از تحلیل های پیشرفته	
□	۰/۷۸	(۰/۵, ۰/۷۹, 1)	نبود زیرساخت های کافی و پیشرفته فناوری اطلاعات در سازمان‌ها	مواعن منابع انسانی
✓	۰/۷۵	(۰/۵, ۰/۷۵, 1)	پیچیدگی تکنولوژیکی و فنی در پیاده سازی هوش مصنوعی	
✓	۰/۷۴	(۰/۵, ۰/۷۳, 1)	ارائه اطلاعات به‌روز برای تصمیم گیری	
□	۰/۶۳	(۰/۵, ۰/۵۷, 1)	عدم یکپارچگی سیستم‌ها	
□	۰/۵۲	(۰/۲۵, ۰/۵, 1)	نگرانی و عدم تمایل کارکنان به پذیرش فناوری‌های جدید	مواعن مالی و پشتیبانی
□	۰/۵۹	(۰, ۰/۶۸, 1)	عدم وجود دانش و مهارت‌های لازم	
✓	۰/۷۹	(۰/۵, ۰/۸۲, 1)	پیاده‌سازی پایگاه‌های داده پیشرفته	
✓	۰/۸۰	(۰/۵, ۰/۸۴, ۱)	کمبود فرصت‌های آموزشی	
□	۰/۶۳	(۰/۲۵, ۰/۶۵, ۱)	هزینه‌های بالای پیاده‌سازی	مواعن سازمانی
✓	۰/۷۱	(۰/۵, ۰/۷, ۱)	عدم وجود تضمین روشن در مورد بازگشت سرمایه	
□	۰/۶۷	(۰/۲۵, ۰/۷۲, ۱)	چالش‌های تأمین منابع مالی لازم برای پیاده‌سازی و حفظ پروژه‌ها	
✓	۰/۹۳	(۰/۷۵, ۱, ۱)	هزینه های آموزش و توسعه مهارت	
□	۰/۶۲	(۰, ۰/۷۴, ۱)	هزینه های اولیه زیاد در پیاده سازی	مواعن سازمانی
✓	۰/۸۷	(۰/۵, ۰/۹۳, ۱)	هزینه های نگهداری و پشتیبانی	
□	۰/۵۸	(۰/۲۵, ۰/۵۷, ۱)	مقاومت کارکنان در برابر تغییرات جدید	
✓	۰/۷۲	(۰/۵, ۰/۷۲, ۱)	عدم استراتژی مشخص برای پیاده سازی هوش مصنوعی	
□	۰/۹۱	(۰/۵, ۰/۸۱, ۱)	کمبود منابع انسانی متخصص جهت پیاده سازی	مواعن سازمانی
✓	۰/۷۴	(۰/۵, ۰/۷۷, ۱)	عدم یکپارچگی با سیستم های موجود	
✓	۰/۴۱	(۰/۵, ۰/۸۴, ۱)	محدودیت های قانونی و مقررات موجود در سازمان ها	
□	۰/۸۳	(۰/۲۵, ۰/۳۴, ۱)	نگرانی های امنیتی و حریم خصوصی	
	۰/۷۵	(۰/۴, ۰/۷۱, 1)	مقدار آستانه	

با توجه به اینکه شاخص های تایید شده تحقیق حاضر به همراه کد هر شاخص به شرح جدول ۴. زیر می باشد:

جدول ۴. شاخص های تایید شده و کد هر شاخص طبق تایید خبرگان براساس روش دلفی فازی

Table 4. Approved indicators and the code of each indicator as approved by experts based on the fuzzy Delphi method

کد	معیار	کد	معیار
C۵	هزینه های آموزش و توسعه مهارت	C۱	نبود زیرساخت های کافی و پیشرفته فناوری اطلاعات در سازمان ها
C۶	هزینه های نگهداری و پشتیبانی	C۲	پیچیدگی تکنولوژیکی و فنی در پیاده سازی هوش مصنوعی
C۷	کمبود منابع انسانی متخصص جهت پیاده سازی	C۳	پیاده سازی پایگاه های داده پیشرفته
C۸	نگرانی های امنیتی و حریم خصوصی	C۴	کمبود فرصت های آموزشی

وضعیت سنجی پاسخ دهندگان

برای جمع آوری داده ها و اطلاعات مورد نیاز از نمونه آماری ۱۲ نفری از کارشناسان مدیران و خبرگان مرتبط با موضوع پژوهش استفاده شد. در این بخش آمار افرادی که در جمع آوری اطلاعات با استفاده از پرسش نامه همراهی نموده اند بیان شده است. همان طور که در جدول شماره ۵. ملاحظه می شود وضعیت تحصیلات پاسخ دهندگان را نشان می دهد:

جدول ۵. اطلاعات فردی پاسخ دهندگان مصاحبه شونده

Table 5. Personal information of the interviewed respondents

تعداد	مدرک تحصیلی
۵	کارشناسی
۵	کارشناسی ارشد
۲	دکتری
	سن
۲	۲۵-۳۰
۶	۳۰-۴۰
۲	۴۰-۵۰
۲	بالای ۵۵
	جنسیت
۵	زن
۷	مرد

همان طور که در جدول شماره ۵. ملاحظه می شود از تعداد ۱۲ نفر نمونه آماری پژوهش از نظر تحصیلات ۵ نفر میزان تحصیلات خود را کارشناسی و ۵ نفر سطح تحصیلات خود را کارشناسی ارشد و ۲ نفر هم میزان تحصیلات خود را دکترای عنوان کرده اند و در ارتباط وضعیت سنی بیشترین تعداد نمونه آماری پژوهش در گروه سنی ۲۵-۵۵ سال قرار داشتند و از نظر جنسیت نیز ۵ نفر زن و ۷ نفر مرد بوده اند.

وزن دهی و رتبه بندی شاخص ها

با توجه به اینکه وزن دهی و رتبه بندی شاخص ها که در هزینه های آموزش و توسعه مهارت (C5) که بالاترین مقدار میانگین دی فازی شده به آن تعلق گرفته است و بعنوان بهترین شاخص می باشد و همچنین پیچیدگی تکنولوژیکی و فنی در پیاده

سازی هوش مصنوعی (C2) که داری کمترین میانگین دی فازی شده می باشد به عنوان بدترین شاخص انتخاب شدند. و در گام بعدی پرسشنامه بهترین - بدترین طراحی و بین کارشناسان و متخصصان توزیع گردید و نتایج کارشناسان میانگین گرفته شد و نتایج بدست آمده مربوط به ارجحیت بهترین شاخص نسبت به بقیه شاخص ها و تمامی شاخص ها نسبت به بدترین شاخص به ترتیب در جداول ۶ و ۷ شرح داده شده است. و در نهایت براساس رابطه ۵ با استفاده از نرم افزار لینکو نسخه ۱۷ به حل مدل وزن هر کدام از شاخص ها به محاسبات پرداخته شد.

جدول ۶. ارجحیت شاخص ها به بهترین شاخص

Table 6. Preference of indicators to the best indicator

بهترین شاخص	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C5	۲/۲	۷/۱	۴/۹	۸	۱	۵/۹	۳/۷	۲/۸

جدول ۷. ارجحیت شاخص ها به بدترین شاخص

Table 7. Priority of indicators to the worst indicator

بهترین شاخص	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
C2	۸/۲	۱	۶/۲	۲	۵/۹	۴/۸	۸/۸	۵/۳

با توجه به نتایج بدست آمده جهت وزن دهی معیارها در نرم افزار لینگو در جدول ۸ قابل مشاهده می باشد.

جدول ۸. وزن نهایی و رتبه نهایی هر یک از شاخص ها

Table 8. Final weight and final rank of each indicator

رتبه نهایی	وزن نهایی Wj	شاخص ها	کد ها	موانع اصلی
۷	۰/۰۳۵۶۸۰	نبود زیرساخت های کافی و پیشرفته فناوری اطلاعات در سازمان ها	C1	موانع فناوری
۸	۰/۰۱۹۸۵۶	پیچیدگی تکنولوژیکی و فنی در پیاده سازی هوش مصنوعی	C2	اطلاعات
۶	۰/۰۵۶۸۰۲	پیاده سازی پایگاه های داده پیشرفته	C3	موانع منابع انسانی
۵	۰/۰۷۵۸۹۶	کمبود فرصت های آموزشی	C4	موانع مالی و پشتیبانی
۱	۰/۱۲۴۵۶۸	هزینه های آموزش و توسعه مهارت	C5	موانع مالی و پشتیبانی
۳	۰/۱۰۳۴۵۶	هزینه های نگهداری و پشتیبانی	C6	موانع مالی و پشتیبانی
۲	۰/۱۱۰۰۶۸	کمبود منابع انسانی متخصص جهت پیاده سازی	C7	موانع سازمانی و اداری
۴	۰/۰۹۷۵۶۸	نگرانی های امنیتی و حریم خصوصی	C8	اداری
	۰.۰۳۶۹۱۴۷۲			مقدار * ξ
		۴.۰۲۳		شاخص سازگاری
		۰.۰۰۴۷۳۴		نرخ سازگاری

باتوجه به نتایج حاصل از حل مدل برنامه ریزی خطی روش بهترین-بدترین توسط نرم افزار لینکو نشان دادند. که معیار های هزینه های آموزش و توسعه مهارت، کمبود منابع انسانی متخصص جهت پیاده سازی، هزینه های نگهداری و پشتیبانی به ترتیب از مهم ترین معیار های نقش هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی در سازمان های مالی هستند که میزان نرخ سازگاری بدست آمده نشان دهنده نرخ سازگاری قابل قبول می باشد.

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه، ابتدا معیارها و موانع نقش هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی در سازمان های مالی از طریق مرور ادبیات شناسایی شدند و سپس پرسشنامه دلفی فازی طراحی و تهیه گردید و بین خبرگان و کارشناسان حوزه مالی توزیع و در نهایت بعد از تکمیل جمع آوری شد و ۲۴ معیار در این حوزه شناسایی شدند و ۸ شاخص اصلی مورد تایید نهایی خبرگان و کارشناسان این حوزه قرار گرفت و در مرحله بعدی به رتبه بندی و وزن دهی معیار های تایید شده از پرسشنامه روش بهترین-بدترین بین ۱۲ نفر از خبرگان این حوزه خواسته شد تا بهترین و بدترین معیارها را مشخص نمایند در نهایت در مرحله بعد به ایجاد مدل برنامه ریزی خطی روش بهترین-بدترین در نرم افزار لینکو پرداخته شد نتایج نشان دادند که معیار های هزینه های آموزش و توسعه مهارت، کمبود منابع انسانی متخصص جهت پیاده سازی، هزینه های نگهداری و پشتیبانی، نگرانی های امنیتی و حریم خصوصی به ترتیب از مهم ترین معیار های نقش هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی در سازمان های مالی هستند. در واقع این سیستم یا فناوری مدرن بعنوان یک نیروی انسانی موثر در جهت قابلیت استفاده در سازمان مورد استفاده قرار می گیرد و قابلیت پاسخ گویی به نیاز های سازمانی می باشد لذا پیاده سازی و کاربرد این فناوری یک سری مزایا و معایب های رو به همراه دارد و این موانع می تواند در به کار گیری این فناوری هزینه های رو جهت تبلیغات، آموزش های لازم، آگاه سازی کارکنان جهت استفاده و استقبال این فناوری انجام شود. در این پژوهش چالش های و محدودیت های که وجود داشت عدم همکاری شرکت های حسابرسی و مالی روبه رو شدیم که از تعداد زیادی از این شرکت ها ۱۲ نفر از این حوزه در انجام این پژوهش مشارکت داشتند لذا هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی پتانسیل های زیادی دارد. اما در ایران وجود برخی محدودیت ها و چالش ها مانع از بهره گیری کامل از این تکنولوژی می شود. یکی از چالش های اصلی در پیاده سازی هوش مصنوعی در حسابداری عدم دسترسی به داده های معتبر و با کیفیت است. همچنین در بسیاری از سازمان ها داده ها به صورت پراکنده و نامنظم نگهداری می شوند (Holmes & Douglass, 2022). که این مسئله می تواند کیفیت تحلیل ها و نتایج حاصل از هوش مصنوعی را تحت تأثیر قرار دهد. که عدم وجود زیرساخت های مناسب فناوری اطلاعات و سیستم های نرم افزاری پیشرفته می تواند مانع از پیاده سازی و استفاده از تکنولوژی های هوش مصنوعی شود (Han et al. 2023). بسیاری از سازمان ها هنوز از سیستم های قدیمی و ناکارآمد برای مدیریت اطلاعات مالی استفاده می کنند. و همچنین هزینه های بالای آنلاین و دروس تخصصی در آموزش هوش مصنوعی و تحلیل داده ها ممکن است باعث شود در مقایسه با سایر کشورها در ایران به دلیل لرزش بازار کار و تقاضای بالا هزینه زیادی به نظر بیاید. در نهایت می توان گفت که هزینه های آموزش مرتبط با هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت راهبردی در ایران به دلیل نیاز به توسعه مهارت های متناسب با تکنولوژی های نوین و وضعیت اقتصادی و زیرساخت های آموزشی نسبت به برخی کشورهای پیشرفته تر ممکن است در برخی موارد بیشتر باشد. این واقعیت نشان دهنده اهمیت توجه به منابع انسانی و سرمایه گذاری در آموزش های مرتبط با هوش مصنوعی است تا بتوان از مزایای

این تکنولوژی به بهترین نحو بهره‌برداری کرد. بنابراین هزینه آموزش در ایران نه تنها مهم است، بلکه باید به عنوان یک سرمایه‌گذاری استراتژیک برای بهبود کارایی و رقابت‌پذیری در بازارهای مالی و حسابداری در نظر گرفته شود. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده باید به شناسایی و تحلیل این محدودیت‌ها و چالش‌ها پردازند و به توسعه راهکارهایی برای بهینه‌سازی برنامه‌های هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت پردازند تعدادی از پیشنهادات برای تحقیقات آتی عبارتند از: ۱- مطالعه بر روی تأثیر هوش مصنوعی بر استرس و نگرانی‌های شغلی کارمندان حسابداری. ۲- انجام تحقیقاتی که به بررسی نحوه استفاده از هوش مصنوعی در حسابداری مدیریت در صنایع مختلف، مانند بانکداری، بیمه و شرکت‌های فناوری پردازند ۳- تحقیق در مورد تأثیر چارچوب‌های قانونی و مقررات مالی بر پذیرش و پیاده‌سازی فناوری‌های هوش مصنوعی در حسابداری. ۴- تحقیق در مورد بهترین شیوه‌ها برای اطمینان از حفظ امنیت داده‌ها و رعایت قوانین حریم خصوصی همچنین تحقیقات آتی در زمینه هوش مصنوعی و حسابداری مدیریت راهبردی می‌تواند به بهبود درک ما از تأثیرات این فناوری بر صنعت مالی و توسعه بهترین شیوه‌ها و استراتژی‌های قابل قبول کمک کند. این پیشنهادات می‌توانند منجر به گسترش دانش موجود و تسهیل به کارگیری مؤثر هوش مصنوعی در فرآیندهای مدیریتی شوند.

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان در کلیه مراحل پژوهش به طور مساوی مشارکت داشته‌اند.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش با رعایت اصول اخلاق پژوهش و رضایت آگاهانه پاسخ‌دهندگان انجام شده است.

حامی مالی

پژوهش حاضر فاقد حمایت مالی از سوی نهاد یا سازمان خاصی بوده است.

تعارض منافع

هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

تشکر و قدردانی

از همکاری و پاسخ‌گویی کلیه حسابداران، حسابرسان و مدیران مالی که در تکمیل پرسش‌نامه و جمع‌آوری داده‌ها مشارکت داشته‌اند، قدردانی می‌شود.

References

- Bandyopadhyay, D., & Sen, J. (2011). Internet of things: Applications and challenges in technology and standardization. *Wireless personal communications*, 58(1), 49-69. https://www.researchgate.net/publication/51890865_Internet_of_Things_Applications_and_Challenges_in_Technology_and_Standardization
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11277-011-0288-5>
- Burange, A. W., & Misalkar, H. D. (2015, March). Review of Internet of Things in development of smart cities with data management & privacy. In *2015 International Conference on Advances in Computer Engineering and Applications* (pp. 189-195). IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7164693>
- Chen, Y. (2021). Framework of the smart finance and accounting management model under the artificial intelligence perspective. *Mobile Information Systems*, 2021(1), 4295191. <https://doi.org/10.1155/2021/4295191>
- Dirican, C. (2015). The impacts of robotics, artificial intelligence on business and economics. *Procedia-social and behavioral sciences*, 195, 564-573. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.134>
- Dineshreddy, V., & Gangadharan, G. R. (2016, March). Towards an "Internet of Things" framework for financial services sector. In *2016 3rd International Conference on Recent Advances in Information Technology (RAIT)* (pp. 177-181). IEEE. https://www.researchgate.net/profile/Dr-Dinesh-Reddy-Vemula/publication/289451535_Towards_an_Internet_of_Things_Framework_for_Financial_Services_Sector/links/60bcb9d8a6fdcc22eadfc007/Towards-an-Internet-of-Things-Framework-for-Financial-Services-Sector.pdf
- Hasan, A. R. (2021). Artificial Intelligence (AI) in accounting & auditing: A Literature review. *Open Journal of Business and Management*, 10(1), 440-465. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2022.101026>
- Han, H., Shiwakoti, R. K., Jarvis, R., Mordi, C., & Botchie, D. (2023). Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48, 100598. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1467089522000501>
- Holmes, A. F., & Douglass, A. (2022). Artificial intelligence: Reshaping the accounting profession and the disruption to accounting education. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 19(1), 53-68. https://digitalcommons.trinity.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1193&context=busadmin_faculty
- Karmańska, A. (2021). Internet of Things in the accounting field—benefits and challenges. *Operations Research and Decisions*, 31. https://www.researchgate.net/publication/356654114_Internet_of_Things_in_the_Accounting_Field_Benefits_and_Challenges
- Korobeynikova, O. M., Korobeynikov, D. A., Popova, L. V., Chekrygina, T. A., & Shemet, E. S. (2021, March). Artificial intelligence for digitalization of management accounting of agricultural organizations. In *IOP conference series: earth and environmental science* (Vol. 699, No. 1, p. 012049). IOP Publishing. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/699/1/012049/meta>
- Marrone, M., & Hazelton, J. (2019). The disruptive and transformative potential of new technologies for accounting, accountants and accountability: A review of current literature and call for further research. *Meditari Accountancy Research*, 27(5), 677-694. https://www.researchgate.net/profile/Mauricio-Marrone/publication/335440311_The_disruptive_and_transformative_potential_of_new_technologies_for_accounting_accountants_and_accountability_A_review_of_curre

- [nt_literature_and_call_for_further_research/links/5f093b5645851550509c702b/The-disruptive-and-transformative-potential-of-new-technologies-for-accounting-accountants-and-accountability-A-review-of-current-literature-and-call-for-further-research.pdf](https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MEDAR-06-2019-0508/full/html) <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/MEDAR-06-2019-0508/full/html>
- Mancini, D., Lombardi, R., & Tavana, M. (2021). Four research pathways for understanding the role of smart technologies in accounting. *Meditari Accountancy Research*, 29(5), 1041-1062.
<http://tavana.us/publications/SMART-ACC.pdf>
- Mahalakshmi, V., Kulkarni, N., Kumar, K. P., Kumar, K. S., Sree, D. N., & Durga, S. (2022). The role of implementing artificial intelligence and machine learning technologies in the financial services industry for creating competitive intelligence. *Materials Today: Proceedings*, 56, 2252-2255. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.11.577>
- Mikhaylov, S. J., Esteve, M., & Campion, A. (2018). Artificial intelligence for the public sector: opportunities and challenges of cross-sector collaboration. *Philosophical transactions of the royal society a: mathematical, physical and engineering sciences*, 376(2128), 20170357. <https://royalsocietypublishing.org/rsta/article-abstract/376/2128/20170357/115646/Artificial-intelligence-for-the-public-sector?redirectedFrom=PDF>
- Namifard Tehran, F. , Sotudeh, R. , Haghparast, A. and hirad, A. (2025). Presenting the structural model of the efficiency indicators and components of blockchain technology in the accounting and auditing unit. *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 14(56), 395-410. [in persian]
https://www.jmaak.ir/article_23869.html?lang=en
- Nguyen, T. T. H., & Tran, N. H. (2024). Strategic management accounting implementation: how the role of big data. *Electronic Journal of Applied Statistical Analysis*, 17(1), 51-68. https://www.researchgate.net/profile/Hung-Tran-Ngoc/publication/379189863_Strategic_management_accounting_implementation_how_the_role_of_big_data/links/65fea4fca4857c7962701f89/Strategic-management-accounting-implementation-how-the-role-of-big-data-Strategic-management-accounting-implementation-how-the-role-of-big-data.pdf
- Omoteso, K. (2012). The application of artificial intelligence in auditing: Looking back to the future. *Expert Systems with Applications*, 39(9), 8490-8495. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S095741741200111X>
- Perols, J. (2011). Financial statement fraud detection: An analysis of statistical and machine learning algorithms. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 30(2), 19-50. <https://doi.org/10.2308/ajpt-50009>
- Santos, C., Rocha, A., & Silva, A. (2025). Management accounting as a business intelligence system. Examination in Portuguese small and medium enterprises. *Neural Computing and Applications*, 1-15. <https://doi.org/10.1007/s00521-025-11118-4>
- Saadati, E., Ansari, Z., Farahmandnia, A., & Asadimehr, K. (2025) The Strategy based approach to applying artificial intelligence technology in accounting: with reference to auditing and management accounting trends, [in persian]: DOI [10.22034/smajournal.2025.526677.1036](https://doi.org/10.22034/smajournal.2025.526677.1036)
- Setayesh, M. H., Rezaianzad, Z., (2023) Identifying and ranking factors affecting innovation in accounting., [in persian] : <https://doi.org/10.22054/qjma.2023.73784.2461>
- Shrestha, Y. R., Ben-Menahem, S. M., & Von Krogh, G. (2019). Organizational decision-making structures in the age of artificial intelligence. *California management review*,

- 61(4), 66-83.
<https://doi.org/10.1177/0008125619862257>
- Sotudeh, R. , Haghparast, A. and Hirad, A. (2025). Management Accounting and Resilience Economics Model for Sustainable Development of Manufacturing Companies. *Strategic Management Accounting*, 1(1), 41-66. [in persian]
<https://doi.org/10.22034/smajournal.2025.511901.1003>
- Sotudeh, R. and Abasyan, R. (2024). Explaining the accounting model of strategic management to reduce the costs of manufacturing companies in the country. *Modern Research in Performance Evaluation*, 2(4), 253-262. [in persian]
<https://doi.org/10.22105/mrpe.2024.450062.1093>
- Sotudeh, R. , Hirad, A. and Sarhadi, E. (2024). Explaining the pattern of monitoring and evaluating the organizational performance of commercial companies in the country. *Modern Research in Performance Evaluation*, 3(1), 11-22. [in persian]
<https://doi.org/10.22105/mrpe.2024.447861.1092>
- Yaşar, Ş. (2024). Integration of artificial intelligence in management accounting: a SWOT analysis. *Journal of Business in The Digital Age*, 7(1), 9-19.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3888560>
<https://doi.org/10.46238/jobda.1474352>
- Yazdanparast, S. M., Jamipour, M., Jafari, S, MB. (2022) Identifying and prioritizing applications of artificial intelligence in online marketing, [in persian]
 :(DOI): [10.22034/jbar.2022.15783.3850](https://doi.org/10.22034/jbar.2022.15783.3850).
- Zhang, C., Zhu, W., Dai, J., Wu, Y., & Chen, X. (2023). Ethical impact of artificial intelligence in managerial accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 49, 100619. <file:///C:/Users/SabaNet/Downloads/ssrn-4394217.pdf>
- Yaşar, Ş. (2024). Integration of artificial intelligence in management accounting: a SWOT analysis. *Journal of Business in The Digital Age*, 7(1), 9-19.
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/3888560>
<https://doi.org/10.46238/jobda.1474352>