




# Designing an Interpretive Structural Model (ISM) for Financial Strategies of the Social Security Organization Using Artificial Intelligence

1. Yaser Jafaiean : Department of Accounting, Il.C. Islamic Azad University, Ilam, Iran

2. Reza Seyedkhani \*: Department of Accounting, Il.C. Islamic Azad University, Ilam, Iran. Email: seidkhani@ilam-iau.ac.ir (Corresponding Author)

3. Mojtaba Moradpour : Department of Accounting, Il.C. Islamic Azad University, Ilam, Iran

4. Rahmatollah Mohammadipour : Department of Accounting, Il.C. Islamic Azad University, Ilam, Iran

## Article history



Received: 22 June 2025

Revised: 05 October 2025

Accepted: 12 October 2025

Initial Publish: 17 December 2025

Final Publish: 09 April 2026

## Abstract:

This study aimed to design an Interpretive Structural Model (ISM) for the financial strategies of the Social Security Organization using artificial intelligence to enhance financial efficiency, transparency, and agility. The research is exploratory in purpose and qualitative in approach. Data were collected through semi-structured interviews with 17 financial and AI experts selected via snowball sampling. Thematic analysis was employed to extract key themes, followed by the ISM technique to determine hierarchical relationships among them. Thematic analysis revealed 1 overarching theme, 7 organizing themes, 14 basic themes, and 66 initial codes. The ISM results identified financial justice and sustainability strategies as the foundational level, forming the basis for other strategies. The intermediate levels comprised financial transparency and auditing, intelligent budgeting and resource allocation, financial risk management, and financial diversification. The top level included financial productivity strategies as the ultimate outcome of the system. The model demonstrated that AI, through data mining, machine learning, and optimization algorithms, enhances resource allocation, forecasting accuracy, and risk mitigation within financial management. The proposed ISM provides a systematic framework for integrating artificial intelligence into the financial strategies of the Social Security Organization. It enables data-driven, transparent, and sustainable financial decision-making, strengthening efficiency, public trust, and economic resilience.

**Keywords:** Financial strategies; Artificial intelligence; Social Security Organization; Interpretive Structural Modeling (ISM); Financial transparency



**Extended Abstract****Introduction**

In the contemporary landscape of financial management, artificial intelligence (AI) has emerged as a transformative force capable of reshaping decision-making frameworks, forecasting accuracy, and strategic planning. The integration of AI into financial systems has shifted from being a mere technological innovation to becoming a strategic imperative for public and private organizations alike (Ahmed et al., 2022). The Social Security Organization, as one of the most significant semi-public institutions, faces multifaceted challenges such as budgetary inefficiencies, demographic pressures, and demands for financial transparency. In this context, developing a structured, interpretive, and AI-based financial strategy model can play a pivotal role in achieving fiscal sustainability and institutional agility.

AI technologies have profoundly influenced various domains of finance, ranging from algorithmic trading (Martínez et al., 2019) and asset pricing (Chan & Hale, 2020) to fraud detection (Teng & Lee, 2019) and corporate auditing (Kokina et al., 2020). According to (Goodell et al., 2021), AI-driven data analysis allows for the identification of latent patterns in financial datasets, facilitating data-driven and predictive decision-making. Furthermore, (Cao, 2022) emphasizes that the challenges of integrating AI in finance are not solely technological but also structural and ethical, requiring organizations to balance innovation with transparency and interpretability. The “black box” nature of AI models poses a significant challenge, as it limits the ability of financial institutions to justify or explain AI-based decisions (Park et al., 2021).

Recent literature highlights the importance of combining interpretive approaches with data-driven modeling to enhance the comprehensibility of financial strategies (Sulistiani & Bustanul, 2025). AI's predictive algorithms, when aligned with interpretive structural modeling (ISM), provide not only computational efficiency but also conceptual clarity about causal relationships among financial variables. As noted by (Bouchetara et al., 2024), integrating AI in public-sector financial systems can enhance decision-making agility, improve risk management, and reduce fiscal uncertainties—provided that interpretability and accountability mechanisms are embedded.

In the Iranian context, public institutions such as the Social Security Organization face structural constraints, including budgetary imbalances, aging populations, and inefficiencies in fund management. To address these issues, the strategic integration of AI in financial planning can contribute to evidence-based policymaking and equitable resource allocation. Studies such as (Hosseini & Hamzeh, 2023) emphasize that financial strategy formulation must be guided by research, development, and transparency mechanisms to ensure both efficiency and accountability. Similarly, (Yāri Lichā'i et al., 2024) proposed a model for entrepreneurial financing strategies, identifying innovation, regulatory frameworks, and managerial competencies as key determinants of financial resilience. These findings underscore the necessity of adopting hybrid methodological models that combine technological, managerial, and interpretive perspectives.

Furthermore, AI-based tools contribute to sustainable finance by promoting ethical and environmentally conscious investment strategies (Musleh Al-Sartawi et al., 2022). Sustainable financial systems require adaptive structures that balance profitability with social responsibility, particularly in welfare institutions like the Social Security Organization. In this sense, the interpretive structural model (ISM) serves as a robust analytical tool that elucidates the hierarchical relationships among financial strategies while accommodating the dynamic role of AI technologies.

Building upon previous research (Fāmili et al., 2024; Rane et al., 2024), the present study aims to design an interpretive structural model of financial strategies for the Social Security Organization using AI as a transformative mechanism. The study

addresses a critical gap in the literature—namely, the lack of systematic models that explain how AI can structurally enhance decision-making, resource allocation, and financial risk management in public organizations.

### Methods and Materials

This research employed an exploratory qualitative approach with a dual methodology combining *thematic analysis* and *Interpretive Structural Modeling (ISM)*. Data collection was carried out through semi-structured interviews with 17 experts in financial management, accounting, and artificial intelligence. The participants were selected using snowball sampling until theoretical saturation was achieved.

Thematic analysis was conducted to identify core, organizing, and overarching themes from the interview transcripts. A total of 66 initial codes were extracted, which were categorized into 14 basic themes, 7 organizing themes, and 1 overarching theme. The coding process followed the principles of open, axial, and selective coding, ensuring validity through member checking and inter-coder reliability.

Following thematic extraction, the ISM method was applied to determine the hierarchical relationships among financial strategy components. The Self-Interaction Matrix (SSIM) and Reachability Matrix were constructed to identify direct and transitive relationships between the components. Subsequently, the levels of interdependence and influence among variables were determined, resulting in a multi-level interpretive model that structurally mapped causal interactions between the identified themes.

### Findings

The analysis revealed a structured, multi-layered model comprising seven organizing themes and one overarching framework that collectively represent the AI-based financial strategy system for the Social Security Organization. The overarching theme was identified as *Designing an AI-Oriented Financial Strategy Model for the Social Security Organization*.

At the base level, the model highlighted *financial justice and sustainability strategies* as the foundation of the intelligent financial system. These strategies emphasize the equitable distribution of financial resources, long-term fiscal sustainability, and the ethical management of organizational funds.

The intermediate levels comprised four key components:

1. *Financial transparency and intelligent auditing*, which included real-time monitoring, fraud detection, and automated financial reporting using AI-driven tools.
2. *Smart budgeting and resource allocation*, involving machine-learning algorithms for predictive budgeting, cost optimization, and liquidity forecasting.
3. *Financial risk management*, incorporating deep learning and data-mining models to identify credit, liquidity, and operational risks.
4. *Financial diversification and innovation*, integrating digital assets, blockchain-based securities, and AI-driven market analytics to expand revenue sources and mitigate dependence on traditional income streams.

At the top level, *financial productivity strategies* emerged as the ultimate outcome of the entire system. These strategies focused on optimizing asset performance, improving return on investment, and ensuring efficiency through AI-assisted decision support systems.

The ISM hierarchical analysis demonstrated that the causal flow within the model begins with *financial justice and sustainability* (as the most influential factor) and culminates in *financial productivity* (as the most dependent factor). This

structure indicates that achieving high financial performance is contingent upon ensuring justice, transparency, and smart resource management at the foundational levels.

### Discussion and Conclusion

The findings of this study contribute to a deeper understanding of how artificial intelligence can be strategically integrated into the financial management structures of public organizations. The interpretive structural model reveals that AI does not function merely as a technological enabler but as a systemic driver that redefines the relationships among financial components. The results align with (Sulistiani & Bustanul, 2025), who found that hybrid models combining data analytics and interpretive frameworks enhance predictive accuracy and strategic decision-making in financial forecasting.

The present study confirms that *financial justice and sustainability* are the cornerstones of an AI-driven financial system, consistent with the argument of (Musleh Al-Sartawi et al., 2022) that AI supports sustainable finance by integrating ethical and social dimensions into investment strategies. Without a foundation of justice and sustainability, the implementation of advanced AI systems may reinforce existing inequalities rather than resolve them.

Similarly, the emphasis on *financial transparency and intelligent auditing* reflects the growing need for explainable and traceable AI models, echoing the concerns raised by (Park et al., 2021) regarding the interpretability of machine learning models in financial decision-making. Transparency ensures accountability and builds public trust, which are essential for large-scale institutions like the Social Security Organization.

The integration of *smart budgeting and resource allocation* within the model underscores AI's ability to optimize complex decision-making processes. This finding is in harmony with (Rane et al., 2024), who emphasized that combining machine learning with natural language processing can significantly improve corporate financial efficiency and governance. Moreover, (Gao, 2021) demonstrated that machine learning models could effectively predict financial risks, a principle directly reflected in this study's financial risk management component.

Another important implication of the findings is the recognition of *financial diversification and innovation* as a mid-level strategic pillar. This element reflects AI's role in expanding financial opportunities through digitalization and algorithmic investment. (Bouchetara et al., 2024) suggested that leveraging AI in public-sector finance could improve institutional resilience and adaptability, particularly in volatile economic environments. The current study's results reinforce that diversification enabled by AI reduces systemic vulnerabilities and enhances long-term fiscal stability.

At the highest level of the model, *financial productivity* represents the tangible outcome of an integrated and intelligent financial strategy. As (Ahmed et al., 2022) and (Goodell et al., 2021) observed, AI's capacity to identify hidden correlations within financial data enables organizations to make more efficient, evidence-based decisions, thus improving their overall financial performance. The convergence of predictive analytics, real-time monitoring, and automation allows organizations like the Social Security Organization to optimize operations while maintaining ethical and sustainable financial practices.

This study also resonates with the findings of (Kokina et al., 2020), who argued that accountants and financial managers must evolve into digital innovators capable of interpreting AI-generated insights. In this regard, the Social Security Organization's success in implementing the proposed model depends not only on technology adoption but also on capacity building, digital literacy, and organizational culture transformation.

Finally, the interpretive nature of the ISM model emphasizes that the success of AI integration lies in understanding the interdependencies among strategic, operational, and ethical dimensions of finance. The model's hierarchical structure

illustrates that AI-enabled financial decision-making is most effective when supported by justice, transparency, and sustainability—principles that collectively form the moral and functional backbone of intelligent financial systems.

**Authors' Contributions**

Authors equally contributed to this article.

**Acknowledgments**

Authors thank all participants who participate in this study.

**Declaration of Interest**

The authors report no conflict of interest.

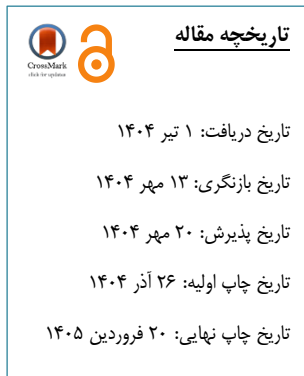
**Funding**

According to the authors, this article has no financial support.

**Ethical Considerations**

All procedures performed in this study were under the ethical standards.

# طراحی الگوی ساختار تفسیری استراتژی‌های مالی سازمان تأمین اجتماعی با رویکرد هوش مصنوعی



۱. یاسر جفائیان<sup>id</sup>: گروه حسابداری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران

۲. رضا صیدخانی<sup>id\*</sup>: گروه حسابداری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران. ایمیل:

seidkhani@ilam-iau.ac.ir (نویسنده مسئول)

۳. مجتبی مرادپور<sup>id</sup>: گروه حسابداری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران

۴. رحمت الله محمدی پور<sup>id</sup>: گروه حسابداری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران

## چکیده

هدف این پژوهش، طراحی مدل ساختار تفسیری (ISM) برای استراتژی‌های مالی سازمان تأمین اجتماعی با بهره‌گیری از هوش مصنوعی به منظور ارتقای کارایی، شفافیت و چابکی مالی است. پژوهش حاضر از نظر هدف، اکتشافی و از نظر رویکرد، کیفی است. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۷ نفر از خبرگان حوزه مدیریت مالی و فناوری جمع‌آوری شد. از روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی برای انتخاب مشارکت‌کنندگان و از تحلیل مضمون برای شناسایی مضامین اصلی استفاده شد. سپس با بهره‌گیری از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری، روابط میان مضامین تبیین و الگوی نهایی تدوین گردید. نتایج تحلیل مضمون منجر به شناسایی ۱ مضمون فراگیر، ۷ مضمون سازمان‌یافته، ۱۴ مضمون پایه و ۶۶ کد اولیه شد. بر اساس مدل نهایی، استراتژی‌های عدالت مالی و پایداری در سطح پایه قرار دارند و مبنای سایر استراتژی‌ها هستند. سطوح میانی شامل شفافیت و حساسی مالی، بودجه‌ریزی و تخصیص منابع هوشمند، مدیریت ریسک مالی و تنوع‌بخشی منابع مالی است. در سطح نهایی، استراتژی‌های بهره‌وری مالی به عنوان نتیجه نهایی سیستم مالی سازمان تعیین گردید. مدل ارائه‌شده نشان داد که هوش مصنوعی از طریق داده‌کاوی، یادگیری ماشین و الگوریتم‌های بهینه‌سازی، می‌تواند موجب بهبود تخصیص منابع، افزایش دقت پیش‌بینی‌ها و کاهش ریسک مالی شود. الگوی طراحی شده چارچوبی نظام‌مند برای بهره‌گیری از فناوری‌های هوش مصنوعی در استراتژی‌های مالی سازمان تأمین اجتماعی فراهم می‌آورد. این مدل به مدیران کمک می‌کند تا تصمیم‌گیری‌های مالی خود را داده‌محور، شفاف و پایدار سازند. اجرای مدل می‌تواند کارایی مالی، اعتماد عمومی و تاب‌آوری اقتصادی سازمان را در بلندمدت افزایش دهد.

**کلیدواژه‌گان:** استراتژی‌های مالی، هوش مصنوعی، سازمان تأمین اجتماعی، ساختار تفسیری، مدل ISM

**شبهه استناددهی:** جفائیان، یاسر، صیدخانی، رضا، مرادپور، مجتبی، و محمدی پور، رحمت‌الله. (۱۴۰۵). طراحی الگوی ساختار تفسیری استراتژی‌های مالی سازمان تأمین اجتماعی با رویکرد هوش مصنوعی. *حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی*، ۴(۱)، ۱۸-۱.



در دنیای پویای امروز، راهبردهای مالی به عنوان ستون فقرات تصمیم‌گیری در سازمان‌ها شناخته می‌شوند و نقشی کلیدی در تضمین پایداری، کارایی و شفافیت مالی ایفا می‌کنند. در عصر تحول دیجیتال، فناوری‌های نوظهوری مانند هوش مصنوعی (Artificial Intelligence) به‌عنوان موتور محرک تحول در حوزه‌های مختلف مدیریتی، به‌ویژه مدیریت مالی و تأمین مالی سازمان‌های بزرگ مطرح شده‌اند. ظهور سیستم‌های هوشمند، امکان تحلیل داده‌های عظیم، پیش‌بینی دقیق‌تر رفتارهای مالی و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده را فراهم ساخته است. این روند موجب شده که پژوهش در حوزه هوش مصنوعی و مالی، از یک موضوع نظری به یک ضرورت راهبردی برای نهادهای اقتصادی و عمومی تبدیل شود (Ahmed et al., 2022).

در ادبیات مالی، رابطه بین فناوری‌های پیشرفته و تصمیم‌گیری مالی همواره مورد توجه بوده است. مطالعات نشان می‌دهند که هوش مصنوعی از طریق تحلیل الگوریتمی، یادگیری ماشین و پردازش زبان طبیعی، توانسته است در حوزه‌هایی چون مدیریت ریسک، ارزیابی اعتبار، تخصیص منابع و پیش‌بینی ورشکستگی نقش بی‌بدیلی ایفا کند (Rane et al., 2024). از سوی دیگر، تمرکز اخیر بر ادغام هوش مصنوعی در راهبردهای تأمین مالی سازمان‌ها، به ایجاد ساختارهای جدیدی در نظام تصمیم‌گیری مالی منجر شده است. در همین راستا، پژوهش‌ها نشان داده‌اند که استفاده از فناوری‌های یادگیری ماشین در پیشگیری از ریسک‌های مالی و ارتقای کیفیت تصمیم‌سازی می‌تواند به طور مستقیم در بهبود عملکرد اقتصادی نهادهای عمومی مؤثر باشد (Gao, 2021).

هوش مصنوعی از دهه ۲۰۱۰ میلادی به تدریج از یک فناوری نوظهور به ابزاری غالب در دهه ۲۰۲۰ تبدیل شده است (Ahmed et al., 2022). این فناوری، توانایی پردازش سریع داده‌های حجیم، شناسایی الگوهای پنهان و اجرای تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده را فراهم می‌کند که منجر به افزایش دقت و سرعت تصمیم‌گیری در محیط‌های مالی می‌شود. کاربرد هوش مصنوعی در حوزه‌هایی همچون معاملات الگوریتمی (Martínez et al., 2019)، قیمت‌گذاری دارایی‌ها (Chan & Hale, 2020)، حسابرسی خودکار (Kokina et al., 2020) و تحلیل ریسک اعتباری (Teng & Lee, 2019)، موجب تحول بنیادی در نحوه اداره سیستم‌های مالی شده است.

با وجود پیشرفت‌های چشمگیر، یکی از چالش‌های اساسی در به‌کارگیری هوش مصنوعی در نظام‌های مالی، مسئله «تفسیرپذیری» و «شفافیت الگوریتمی» است. بسیاری از مدل‌های یادگیری ماشین، به دلیل ماهیت جعبه سیاه خود، قادر به توضیح منطقی از فرآیند تصمیم‌گیری نیستند که این امر در محیط‌های حساس مالی، مانعی جدی برای اعتماد و پذیرش گسترده محسوب می‌شود (Park et al., 2021). در این میان، استفاده از مدل‌های تفسیری همچون مدل ساختار تفسیری (Interpretive Structural Modeling - ISM)، ابزاری مناسب برای درک روابط علی و معلولی میان مؤلفه‌های پیچیده در استراتژی‌های مالی فراهم می‌کند.

مطالعه (Sulistiani & Bustanul, 2025) با بررسی کاربرد هوش مصنوعی در پیش‌بینی مالی، نشان داد که ترکیب الگوریتم‌های یادگیری عمیق با داده‌کاوی می‌تواند به افزایش دقت پیش‌بینی‌ها و بهبود برنامه‌ریزی مالی کمک کند. این یافته‌ها بر اهمیت رویکردهای ترکیبی در مدیریت مالی تأکید دارند. از سوی دیگر، پژوهش (Fāмили et al., 2024) در صنعت بانکداری بیان کرد که فناوری‌های هوش مصنوعی می‌توانند نقش کلیدی در تحول سازمانی و تدوین استراتژی‌های بازاریابی مالی ایفا کنند. به بیان دیگر، ادغام هوش مصنوعی نه تنها جنبه‌های عملیاتی، بلکه ابعاد راهبردی و فرهنگی سازمان را نیز متأثر می‌سازد.

هوش مصنوعی به‌ویژه در بخش عمومی و سازمان‌های خدماتی مانند سازمان تأمین اجتماعی، از پتانسیل بالایی برای بهبود تصمیم‌گیری، افزایش شفافیت و بهینه‌سازی تخصیص منابع برخوردار است. با این حال، همان‌گونه که (Bouchetara et al., 2024) اشاره کرده است، اجرای موفق این فناوری‌ها در بخش عمومی نیازمند نهادینه‌سازی چارچوب‌های مدیریتی و سیاست‌گذاری دقیق است. چالش‌هایی نظیر کمبود تخصص، مقاومت فرهنگی در برابر تغییر، و ریسک‌های مرتبط با امنیت داده‌ها از جمله موانعی هستند که مانع از بهره‌برداری کامل از ظرفیت‌های هوش مصنوعی می‌شوند.

پژوهش‌های اخیر بر اهمیت عدالت مالی و پایداری اقتصادی در طراحی استراتژی‌های هوشمند مالی تأکید دارند. به اعتقاد (Musleh Al-Sartawi et al., 2022)، هوش مصنوعی می‌تواند نقش مهمی در توسعه مالی پایدار ایفا کند، زیرا به سازمان‌ها اجازه می‌دهد تا تصمیم‌های سرمایه‌گذاری خود را بر اساس شاخص‌های زیست‌محیطی، اجتماعی و

حاکمیتی (ESG) اتخاذ کنند. در همین راستا، پژوهش (Mahrani et al., 2022) نشان داد که ابزارهای هوش مصنوعی با پردازش داده‌های کلان و تحلیل رفتار مشتری، توانایی افزایش دقت در خدمات مالی و ارتقای رقابت‌پذیری سازمان‌ها را دارند.

از منظر نظری، مطالعات (Cao, 2022) و (Goodell et al., 2021) به‌طور گسترده به بررسی فرصت‌ها و چالش‌های هوش مصنوعی در مدیریت مالی پرداخته‌اند. این پژوهش‌ها تأکید می‌کنند که برای دستیابی به بهره‌وری پایدار، لازم است سازمان‌ها بین اتوماسیون مالی، مدیریت ریسک و سیاست‌گذاری اخلاقی تعادل برقرار کنند. همچنین (Wall, 2018) بر ضرورت اصلاح چارچوب‌های نظارتی و قانونی برای انطباق با محیط‌های مالی مبتنی بر هوش مصنوعی تأکید می‌کند. او بیان می‌کند که بدون به‌روزرسانی مقررات و ارتقای شفافیت داده‌ها، امکان استفاده ایمن و اثربخش از فناوری‌های هوشمند در نظام مالی وجود نخواهد داشت.

در سطح عملی، هوش مصنوعی موجب تحول در نقش‌های حرفه‌ای حسابداران و مدیران مالی شده است. پژوهش (Kokina et al., 2020) نشان داد که حسابداران امروزی باید از نقش سنتی ثبت و گزارشگری فراتر رفته و به عنوان نوآوران دیجیتال عمل کنند. این تحول در مهارت‌ها و نقش‌ها، به سازمان‌ها کمک می‌کند تا از تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده برای تصمیم‌گیری‌های کلان بهره‌مند شوند. در این میان، مدل‌های داده‌محور در پیشگیری از ریسک‌های مالی نیز مورد توجه بوده‌اند؛ به عنوان مثال، (Teng & Lee, 2019) با مقایسه چندین روش یادگیری ماشین برای پیش‌بینی پیش‌فرض کارت اعتباری، نشان داد که هوش مصنوعی توانایی بالایی در تشخیص الگوهای پیچیده رفتاری دارد.

در ایران نیز پژوهش‌هایی در زمینه طراحی استراتژی‌های مالی با رویکرد نوآورانه انجام شده است. (Yāri Lichā'i et al., 2024) در مطالعه‌ای، مدلی از استراتژی‌های کارآفرینانه تأمین مالی را ارائه داد که در آن عواملی مانند نوآوری، عوامل قانونی، ویژگی‌های فردی کارآفرین و ارتباطات بین‌المللی به‌عنوان محرک‌های کلیدی شناسایی شدند. یافته‌های او نشان می‌دهد که ساختار تأمین مالی نوین نیازمند ترکیبی از عوامل فناورانه، مدیریتی و سیاستی است. همچنین (Hosseini & Hamzeh, 2023) در پژوهشی بر نقش استراتژی‌های مالی در ارتقای عملکرد کارکنان تأکید کرد و نشان داد که راهبردهای مالی هوشمند می‌توانند از طریق تحقیق و توسعه، کارایی سازمانی را افزایش دهند. در حوزه آموزش و توسعه پژوهش‌های مالی، منابع روش‌شناختی مانند اثر (Agheli et al., 2023) نیز تأکید می‌کنند که نگرش و تحلیل علمی در این زمینه باید بر مبنای شواهد تجربی و مدل‌سازی دقیق انجام گیرد تا بتواند در سیاست‌گذاری‌های کلان اقتصادی مورد استفاده قرار گیرد. این موضوع اهمیت طراحی الگوهای ساختارمند را بیش از پیش آشکار می‌سازد.

در همین راستا، (Rane et al., 2024) تأکید می‌کند که ترکیب یادگیری ماشین، پردازش زبان طبیعی و اتوماسیون فرآیندهای مالی، نه تنها کارایی تصمیم‌گیری را بهبود می‌بخشد بلکه موجب افزایش شفافیت در حاکمیت مالی می‌شود. این تحول فناورانه، مسیر جدیدی برای توسعه مدل‌های حاکمیت شرکتی فراهم کرده است. به‌علاوه، (Bouchetara et al., 2024) با تمرکز بر بخش عمومی، پیشنهاد می‌کند که هوش مصنوعی می‌تواند ابزار مؤثری برای مدیریت ریسک‌های مالی و پیش‌بینی بحران‌ها در نهادهای دولتی باشد.

با توجه به این پیشینه، به‌روشنی می‌توان دریافت که طراحی مدل تفسیری برای استراتژی‌های مالی در سازمان‌های خدماتی و عمومی، به‌ویژه سازمان تأمین اجتماعی، ضرورتی علمی و عملی است. پیچیدگی ساختار مالی این سازمان، وابستگی چندبعدی آن به منابع بین‌نسلی و چالش‌های ناشی از پیری جمعیت، لزوم بهره‌گیری از مدل‌های داده‌محور و تفسیری را دوچندان می‌کند. این الگوها، ضمن شناسایی روابط علی و معلولی میان مؤلفه‌های مالی، به مدیران کمک می‌کنند تا تصمیم‌های استراتژیک خود را بر پایه داده، شفافیت و پایداری اتخاذ کنند.

در مجموع، مرور پژوهش‌های پیشین نشان می‌دهد که علی‌رغم گسترش روزافزون ادبیات مرتبط با هوش مصنوعی در امور مالی، هنوز پژوهش‌های اندکی به تبیین ساختار نظام‌مند استراتژی‌های مالی در نهادهای عمومی پرداخته‌اند. خلأ موجود در زمینه طراحی مدلی بومی و تفسیری برای استراتژی‌های مالی، انگیزه اصلی انجام این پژوهش را شکل داده است. این مطالعه با هدف طراحی الگوی ساختار تفسیری استراتژی‌های مالی سازمان تأمین اجتماعی با بهره‌گیری از فناوری‌های هوش مصنوعی انجام شد.

### روش پژوهش و مواد

پژوهش حاضر، اکتشافی (به دنبال ساخت مفاهیم الگوها و چارچوبها) است. از نظر جهت‌گیری، بنیادی، از لحاظ فلسفه پژوهش، تفسیری و راهبرد اصلی آن نیز کثرت‌گرایی روش‌شناختی با بهره‌گیری همزمان از دو راهبرد است و مبتنی بر رویکرد کیفی و با تلفیق دو روش تحلیل مضمون و مدلسازی ساختاری - تفسیری صورت گرفته است. در بخش نخست با بهره‌گیری از روش تحلیل مضمون، مضامین اصلی مرتبط با مفهوم استخراج می‌شوند. سپس در گام بعد مضامین استخراج شده طبق فرایند توصیه شده در روش مدل‌سازی ساختاری - تفسیری سطح‌بندی و مدل روابط بین مضامین اصلی استخراج شده است.

داده‌های مورد نیاز برای یک طرح پژوهشی را می‌توان هم از طریق روش‌های کتابخانه‌ای و بررسی متون و هم از طریق روش‌های میدانی نظیر پرسش‌نامه، مصاحبه و... گردآوری کرد. برای گردآوری اطلاعات در بخش تحلیل مضمون پژوهش حاضر، از مصاحبه خبرگان و در بخش مدل‌سازی ساختاری - تفسیری از پرسشنامه محقق ساخته استفاده شده است.

با توجه به هدف تحقیق پرسشنامه متناسب با موضوع پژوهش در اختیار خبرگان و صاحب‌نظران قرار گرفته است بنابراین جامعه آماری پژوهش حاضر شامل خبرگان و صاحب‌نظران حوزه مدیریت مالی است. در پژوهش حاضر، در بخش تحلیل مضمون پژوهش، از مصاحبه با خبرگان که براساس روش اشباع نظری و به روش گلوله برفی استفاده شد که تعداد آن ۱۷ نفر بوده است. حد اشباع نظری یعنی جایی که مطالب جدید از سوی مصاحبه‌شوندگان ارائه نمی‌شود و در واقع بعد از آن اطلاعات و داده‌ها تکراری خواهند بود. همچنین برای اجرای روش‌شناسی مدل‌سازی ساختاری - تفسیری، پرسش‌نامه میان خبرگان توزیع شد که در نهایت ۱۷ پرسش‌نامه دریافت شده و مبنای این پژوهش قرار گرفت.

پژوهشگران کیفی به دلیل افزایش اعتبار پژوهش، خود باید حداقل از دو راهبرد بهره بگیرند. در پژوهش حاضر برای نیل به این هدف اقدامات ذیل صورت گرفته است: تطبیق اعضا: نظرهای دو نفر از اساتید و دو نفر از دانشجویان دکتری رشته حسابداری درباره گزارش فرایند و داده‌های پژوهش دریافت شد و عناوین تعدادی از مفاهیم مطابق نظرهای اصلاحی ایشان بازبینی شد. درگیری طولانی مدت با موضوع پژوهش: به دلیل جذابیت موضوع، و همچنین کنکاش دقیق پژوهشگر در مفاهیم مورد بحث فرایند بررسی متون زمان به نسبت زیادی به طول انجامید. کثرت‌گرایی: به منظور ایجاد تنوع در متون مورد بررسی تلاش شده است تا همه انواع داده‌های متنی از جمله کتب، مقالات، طرح‌ها و تحلیل‌های منتشر شده در پایگاه‌های اطلاعاتی گوناگون تحلیل قرار شوند. همچنین بنا به نظر کرسول (۲۰۰۳) برای حصول اطمینان از پایداری پژوهش نیز از دو روش زیر استفاده شد: الف) یادداشت‌برداری مفصل و دقیق، ب) کدگذاری ناشناس به کمک کدگذاری که جزء تیم پژوهش نیست. تجزیه و تحلیل اطلاعات در روش تحلیل مضمون بر فرایند کدگذاری مبتنی است. مضمون یا تم، بیانگر مفهوم الگوی موجود در داده‌ها و مرتبط با پرسش‌های پژوهش است. این روش فرایندی برای تحلیل داده‌های متنی (حاصل از مصاحبه) است که داده‌های پراکنده و متنوع را به داده‌های غنی و تفصیلی تبدیل می‌کند. شبکه مضامین بر اساس رویه‌ای مشخص، طی چهار مرحله دیدن متن، برداشت و درک مناسب از اطلاعات ظاهراً نا مرتبط، تحلیل اطلاعات کیفی و در نهایت مشاهده نظام مند شخص، تعامل، گروه، موقعیت سازمان یا فرهنگ مضامین زیر را نظام‌مند می‌کند: مضامین پایه کدها (و نکات کلیدی موجود در مصاحبه) مضامین سازمان‌دهنده (مقولات به دست آمده از ترکیب و تلخیص مضامیه پایه) مضامین فراگیر (مضامین عالی در برگیرنده اصول حاکم بر متن به عنوان یک کل). سپس این مضامین به صورت نقشه‌های شبکه و ب رسم می‌شوند که در آن مضامین برجسته هر یک از سه سطح نام برده، همراه با روابط میان آن‌ها نشان داده می‌شود. شبکه مضامین، رویه‌ای برای تهیه مقدمات یا ارائه نتایج پایانی تحلیل نیست بلکه راهکاری برای شکستن متن و یافتن نکات معقول و برجسته درون آن است. مدل‌سازی ساختاری - تفسیری یک فرایند یادگیری تعاملی است که در آن مجموعه‌ای از عناصر مختلف و مرتبط با هم در یک مدل نظام‌مند جامع ساختار بندی می‌شوند. این روش ذیل علوم ریاضی، تئوری گراف، علوم اجتماعی، تصمیم‌گیری گروهی و کامپیوتر قرار می‌گیرد. مدل‌سازی ساختاری - تفسیری به برقراری نظم در روابط پیچیده میان عناصر یک سیستم و تشخیص روابط درونی متغیرها کمک کرده و تکنیکی مناسب برای تجزیه و تحلیل تائیر یک متغیر بر متغیرهای دیگر است این روش به عنوان روشی تفسیری به دنبال آن است که قضاوتی از تصمیم‌گیری دربارۀ ارتباطات متغیرها ارائه کند. مدل‌سازی ساختاری - تفسیری یک مدل تفسیری است، زیرا این قضاوت گروه است که تعیین

می‌کند کدام یک از عناصر با هم رابطه دارند و این رابطه چگونه است. از سویی دیگر نیز مدلی ساختاری است، به این معنا که در آن بر مبنای روابط موجود، ساختاری کلی از مجموعه پیچیده عناصر استخراج می‌شود. در انتها نیز روابط عناصر و ساختار کلی یافت شده در یک مدل گرافیکی مجسم و ارائه می‌شود.

### یافته‌ها

در گام نخست برای آشنایی با داده‌ها کلیه داده‌های حاصل از مصاحبه در موضوع، بازخوانی شد. پس از بازخوانی‌های مکرر در گام دوم کدهای اولیه استخراج شد و در گام بعدی مضامین پایه از تحلیل و ترکیب جملات یادداشت گذاری شده بروز و ظهور یافتند پس از آن و در گام چهارم با توجه به شکل گیری ۱ مضمون فراگیر، ۷ مضمون سازمان یافته و ۱۴ مضمون پایه و ۶۶ کد اولیه تعیین شد. در گام پنجم نیز با توجه به مضامین سازمان دهنده و همچنین ذهنیت شکل گرفته پژوهشگر طی پژوهش، تعداد هفت مضمون فراگیر مشخص شد تم‌ها و الگوهای درون داده‌ها به یکی از دو روش روش اسقراایی (پایین به بالا) یا روش نظری - قیاسی (بالا به پایین) شناسایی می‌شوند. در رویکرد استقرایی تم‌های شناسایی شده بیشتر به خود داده‌ها مرتبط می‌شوند و از داده‌های گردآوری شده به دست می‌آیند در حالی که در رویکرد نظری - قیاسی داده‌ها از علاقه نظری پژوهشگر به موضوع ناشی می‌شوند و از طریق پیشینه پژوهش و زمینه کاری وی بیرون می‌آیند. معمولاً هنگامی در رابطه با موضوعی به پژوهش پرداخته می‌شود که در باب موضوع مد نظر، کمتر نظریه‌ای ظاهر شده باشد. در این گونه موارد بهتر است رویکرد استقرایی در پیش گرفته شود. بنابراین در این پژوهش برای استخراج مضامین پایه، سازمان دهنده و فراگیر از روش استقرایی استفاده شده است مضامین در جدول زیر ارائه شده‌اند.

### جدول ۱. نتایج تحلیل مضامین

کدهای باز	مضمون پایه	مضمون سازمانده	مضمون فراگیر
پیش‌بینی درآمدها با الگوریتم‌های یادگیری ماشین/ تحلیل روند هزینه‌ها با داده‌کاوی/ بودجه‌ریزی پویا با مدل‌های هوش مصنوعی / شبیه‌سازی کسری بودجه/ پیش‌بینی بلادرنگ هزینه‌ها	بودجه‌ریزی مبتنی بر داده و هوش مصنوعی	بودجه‌ریزی و تخصیص منابع هوشمند	طراحی مدل استراتژی‌های مالی سازمان تأمین اجتماعی با رویکرد هوش مصنوعی
تخصیص بهینه منابع بین صندوق‌ها با الگوریتم ژنتیک/ مدل‌های شبیه‌سازی تخصیص نقدینگی/ اولویت‌بندی خودکار مصارف مالی/ سیستم هوشمند تعادل منابع-مصارف/ یادگیری تقویتی برای مدیریت بودجه	تخصیص منابع با الگوریتم‌های بهینه‌سازی		
استفاده از هوش مصنوعی برای تحلیل ریسک پرتفوی/ الگوریتم‌های پیش‌بینی بازده/ بهینه‌سازی ریسک-بازده با مدل‌های یادگیری عمیق/ پایش هوشمند سرمایه‌گذاری‌ها	مدیریت پرتفوی هوشمند	سرمایه‌گذاری نوین	
سرمایه‌گذاری در دارایی‌های دیجیتال امن/ تحلیل پروژه‌ها با شبکه‌های عصبی/ بلاک‌چین برای مدیریت سرمایه‌گذاری/ مدل‌های هوش مصنوعی برای ارزیابی پروژه‌های اقتصادی/ ربات‌های مشاور سرمایه‌گذاری	نوآوری در سرمایه‌گذاری دیجیتال		
پیش‌بینی ریسک نقدینگی با الگوریتم‌های هوش مصنوعی/ مدل‌سازی ریسک اعتباری/ شناسایی الگوهای تقلب با داده‌کاوی/ تحلیل حساسیت هوشمند/ سیستم هشدار سریع مبتنی بر هوش مصنوعی	شناسایی ریسک با هوش مصنوعی	مدیریت ریسک مالی	
بیمه اتکایی هوشمند/ استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلو برای پوشش ریسک/ الگوریتم‌های پوشش ریسک مالی/ سیستم‌های هوش مصنوعی برای مدیریت نوسانات بازار	کنترل و کاهش ریسک		
کشف فرصت‌های درآمدی با هوش مصنوعی/ طراحی محصولات بیمه‌ای جدید با تحلیل داده/ مدل‌های پیش‌بینی بازده خدمات/ تحلیل مشتریان برای افزایش درآمد/ سیستم‌های هوش مصنوعی برای کشف بازارهای جدید	توسعه منابع درآمدی نوین	تنوع‌بخشی منابع مالی	

## جفائیان و همکاران

اوراق قرضه اجتماعی دیجیتال/ استفاده از بلاکچین در تأمین مالی جمعی/ الگوریتم‌های ارزیابی اوراق مشارکت/ مدل‌های هوش مصنوعی برای پیش‌بینی موفقیت پروژه‌های تأمین مالی	نوآوری در تأمین مالی
کشف تقلب در تراکنش‌ها/ ممیزی بلادرنگ با الگوریتم‌های هوش مصنوعی / تطبیق خودکار صورت‌های مالی/ پایش آنلاین هزینه‌ها/ الگوریتم‌های کشف پولشویی	حسابرسی هوشمند با شفافیت و حسابرسی مالی هوش مصنوعی
دانشوردهای پیش‌بینی‌محور/ مصورسازی داده‌ها با هوش مصنوعی / گزارش خودکار روندهای مالی/ تحلیل انحرافات با الگوریتم‌های هوشمند/ شاخص‌های مالی بلادرنگ	گزارشگری مالی هوشمند
اتوماسیون فرآیندهای مالی/ کاهش هزینه اداری با ربات‌های نرم‌افزاری/ حذف دوباره‌کاری با الگوریتم‌های تطبیق داده/ افزایش سرعت تسویه حساب‌ها با سیستم‌های هوشمند	کاهش هزینه‌ها با هوش مصنوعی
الگوریتم‌های تخصیص بهینه سرمایه/ پیش‌بینی بازده دارایی‌ها با هوش مصنوعی / مدیریت نقدینگی هوشمند/ بهینه‌سازی سرمایه در گردش/ افزایش بازدهی صندوق‌ها با مدل‌های هوشمند	افزایش بهره‌وری سرمایه
آموزش استراتژی‌های مالی مبتنی بر هوش مصنوعی / توسعه مهارت‌های تصمیم‌گیری داده‌محور/ ارتقای سواد مالی دیجیتال کارکنان/ فرهنگ‌سازی پذیرش فناوری	توانمندسازی مدیران مالی
سیاست‌گذاری مالی مبتنی بر پیش‌بینی هوش مصنوعی/ بازمهندسی فرآیندهای مالی با هوش مصنوعی / طراحی مدل‌های تصمیم‌یار/ استفاده از یادگیری ماشین در تدوین مقررات/ تحول در نظام تسویه حساب‌ها	نوآوری در سیاست‌های مالی

### تشکیل ماتریس خودتعاملی ساختاری

ماتریس خودتعاملی ساختاری (SSIM) نخستین ماتریس در مدل‌سازی ساختاری-تفسیری است. از این ماتریس برای شناسایی روابط درونی شاخص‌ها مبتنی بر دیدگاه خبرگان استفاده می‌شود. ماتریس به‌دست‌آمده در این گام نشان می‌دهد یک متغیر بر کدام متغیرها تأثیر دارد و از کدام متغیرها تأثیر می‌پذیرد. به‌طور مرسوم برای شناسایی الگوی روابط عناصر از نمادهایی مانند جدول ۲ استفاده می‌شود.

جدول ۲. حالت‌ها و علائم مورد استفاده در بیان رابطه متغیرها

نماد	V	A	X	O
رابطه	متغیر I بر J تأثیر دارد	متغیر J بر I تأثیر دارد	رابطه دو سویه	عدم وجود رابطه

ماتریس خودتعاملی ساختاری از ابعاد و شاخص‌های مطالعه و مقایسه آن‌ها با استفاده از چهار حالت روابط مفهومی تشکیل می‌شود. اطلاعات حاصله بر اساس مدل‌سازی ساختاری تفسیری جمع‌بندی و ماتریس خودتعاملی ساختاری نهایی تشکیل می‌گردد. با توجه به علائم مندرج در جدول ۳ ماتریس خودتعاملی ساختاری به‌صورت جدول ۳ خواهد بود.

### 1. Structural Self-Interaction Matrix, SSIM

جدول ۳. ماتریس خودتعاملی ساختاری

C.۷	C.۶	C.۵	C.۴	C.۳	C.۲	C.۱	SSIM
V	V	V	V	V	x		C.۱
V	V	V	V	V			C.۲
V	V	V	0				C.۳
V	V	V					C.۴
V	x						C.۵
V							C.۶
							C.۷

### تشکیل ماتریس دریافتی

ماتریس دریافتی<sup>۱</sup> از تبدیل ماتریس خودتعاملی ساختاری به یک ماتریس دو ارزشی صفر و یک به دست می‌آید. در ماتریس دریافتی درایه‌های قطر اصلی برابر یک قرار می‌گیرد. همچنین برای اطمینان باید روابط ثانویه کنترل شود. به این معنا که اگر A منجر به B شود و B منجر به C شود در این صورت باید A منجر به C شود. یعنی براساس روابط ثانویه باید اثرات مستقیم لحاظ شده باشد. اما در عمل این اتفاق نیفتاده باشد، باید جدول تصحیح شود و رابطه ثانویه را نیز نشان داد. بنابراین ماتریس دریافتی متغیرهای ارائه الگوی در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. ماتریس دریافتی متغیرها

C.۷	C.۶	C.۵	C.۴	C.۳	C.۲	C.۱	RM
۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	C.۱
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	C.۲
۱	۱	۱	۰	۱	۰	۰	C.۳
۱	۱	۱	۱	۰	۰	۰	C.۴
۱	۱	۱	۰	۰	۰	۱	C.۵
۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	C.۶
۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	C.۷

### ایجاد ماتریس دسترسی نهایی

پس از آنکه ماتریس دسترسی اولیه به دست آمد، با وارد نمودن انتقال پذیری<sup>۲</sup> در روابط متغیرها، ماتریس دسترسی نهایی به دست می‌آید. این یک ماتریس مربعی است که هر یک از درایه‌های آن هنگامی که عنصر به عنصر با هر طولی دسترسی داشته باشد یک و در غیر این صورت برابر صفر است. روش به دست آوردن ماتریس دسترسی با استفاده از نظریه اولر<sup>۳</sup> است که در آن ماتریس مجاورت را به ماتریس واحد اضافه می‌کنیم. سپس این ماتریس را در صورت تغییر نکردن درایه‌های ماتریس به توان n می‌رسانیم. فرمول زیر روش تعیین دسترسی را با استفاده از ماتریس مجاورت نشان می‌دهد:

1. Reachability matrix
2. Transitivity
3. Euler

### رابطه ۱: تعیین ماتریس دسترسی نهایی

$$A + I$$

$$M = (A + I)^n$$

ماتریس A ماتریس دسترسی اولیه ماتریس همانی و ماتریس دسترسی نهایی است. عملیات به توان رساندن ماتریس طبق قوانین بولین<sup>۱</sup> صورت می‌گیرد.

### رابطه ۲: قوانین بولینی

$$1 \times 1 = 1; 1 + 1 = 1$$

بنابراین برای اطمینان باید روابط ثانویه کنترل شود. به این معنا که اگر A منجر به B شود و B منجر به C شود در این صورت باید A منجر به C شود. یعنی اگر براساس روابط

ثانویه باید اثرات مستقیم لحاظ شده باشد اما در عمل رخ نداده باشد باید جدول تصحیح شود و رابطه ثانویه را نیز نشان داد. ماتریس دسترسی نهایی متغیرهای مدل در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. ماتریس دسترسی نهایی متغیرها

RM	C۰۱	C۰۲	C۰۳	C۰۴	C۰۵	C۰۶	C۰۷
C۰۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C۰۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C۰۳	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۱
C۰۴	۱	۰	۰	۱	۱	۱	۱
C۰۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
C۰۶	۱	۰	۰	۰	۱	۱	۱
C۰۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱

### تعیین روابط و سطح‌بندی ابعاد و شاخص‌ها

برای تعیین روابط و سطح‌بندی معیارها باید مجموعه خروجی‌ها و مجموعه ورودی‌ها برای هر معیار از ماتریس دریافتی استخراج شود.

❖ مجموعه دستیابی (عناصر سطر، خروجی یا اثرگذاری‌ها): متغیرهایی که از طریق این متغیر می‌توان به آن‌ها رسید.

❖ مجموعه پیش‌نیاز (عناصر ستون، ورودی یا اثرپذیری‌ها): متغیرهایی که از طریق آن‌ها می‌توان به این متغیر رسید.

جدول ۶. مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها برای تعیین سطح اول

متغیرها	نماد	ورودی: اثرپذیری (ستون‌ها)	خروجی: اثرگذاری (سطرها)	اشتراک	سطح
شفافیت و حسابرسی مالی	C۰۱	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴, C۰۵, C۰۶	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴, C۰۵, C۰۶, C۰۷		۶
استراتژی‌های عدالت مالی و پایداری	C۰۲	C۰۱, C۰۲, C۰۵	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴, C۰۵, C۰۶, C۰۷		۶
تنوع‌بخشی منابع مالی	C۰۳	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۵	C۰۱, C۰۳, C۰۵, C۰۶, C۰۷		۶
مدیریت ریسک مالی	C۰۴	C۰۱, C۰۲, C۰۴, C۰۵	C۰۱, C۰۴, C۰۵, C۰۶, C۰۷		۶
بودجه‌ریزی و تخصیص منابع هوشمند	C۰۵	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴, C۰۵, C۰۶	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴, C۰۵, C۰۶, C۰۷		۶
سرمایه‌گذاری نوین	C۰۶	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴, C۰۵, C۰۶	C۰۱, C۰۵, C۰۶, C۰۷		۶

### 1. Boolean rule

## حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی

۱	C۰۷	C۰۷	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴, C۰۵, C۰۶, C۰۷	C۰۷	استراتژی‌های بهره‌وری مالی
---	-----	-----	-----------------------------------	-----	----------------------------

### جدول ۷. مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها برای تعیین سطح دوم

متغیرها	نماد	ورودی: اثرپذیری (ستون‌ها)	خروجی: اثرگذاری (سطرها)	اشتراک	سطح
شفافیت و حسابرسی مالی	C۰۱	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴, C۰۵, C۰۶	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴, C۰۵, C۰۶	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴	۲
استراتژی‌های عدالت مالی و پایداری	C۰۲	C۰۱, C۰۲, C۰۵	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴, C۰۵, C۰۶	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴, C۰۵, C۰۶	
تنوع‌بخشی منابع مالی	C۰۳	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۵	C۰۱, C۰۳, C۰۵, C۰۶	C۰۱, C۰۳, C۰۵, C۰۶	
مدیریت ریسک مالی	C۰۴	C۰۱, C۰۲, C۰۴, C۰۵	C۰۱, C۰۴, C۰۵, C۰۶	C۰۱, C۰۴, C۰۵, C۰۶	
بودجه‌ریزی و تخصیص منابع هوشمند	C۰۵	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴, C۰۵, C۰۶	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴, C۰۵, C۰۶	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴	۲
سرمایه‌گذاری نوین	C۰۶	C۰۱, C۰۲, C۰۳, C۰۴, C۰۵, C۰۶	C۰۱, C۰۵, C۰۶	C۰۱, C۰۵, C۰۶	۲

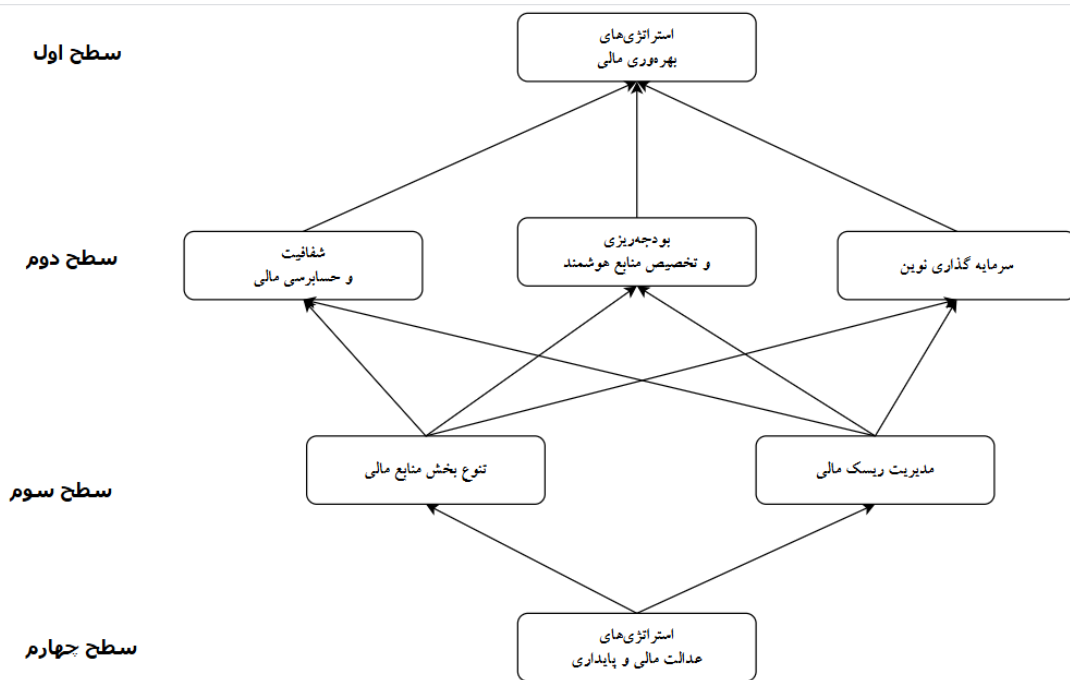
### جدول ۸. مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها برای تعیین سطح سوم

متغیرها	نماد	ورودی: اثرپذیری (ستون‌ها)	خروجی: اثرگذاری (سطرها)	اشتراک	سطح
استراتژی‌های عدالت مالی و پایداری	C۰۲	C۰۲	C۰۲, C۰۳, C۰۴		
تنوع‌بخشی منابع مالی	C۰۳	C۰۲, C۰۳	C۰۳	C۰۳	۳
مدیریت ریسک مالی	C۰۴	C۰۲, C۰۴	C۰۴	C۰۴	۳

### جدول ۹. مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها برای تعیین سطح چهارم

متغیرها	نماد	ورودی: اثرپذیری (ستون‌ها)	خروجی: اثرگذاری (سطرها)	اشتراک	سطح
استراتژی‌های عدالت مالی و پایداری	C۰۲	C۰۲	C۰۲		۴

مجموعه خروجی‌ها شامل خود معیار و معیارهایی است که از آن تأثیر می‌پذیرد. مجموعه ورودی‌ها شامل خود معیار و معیارهایی است که بر آن تأثیر می‌گذارند. سپس مجموعه روابط دو طرفه معیارها مشخص می‌شود. برای متغیر  $C_i$  مجموعه دستیابی (خروجی یا اثرگذاری‌ها) شامل متغیرهایی است که از طریق متغیر  $C_i$  می‌توان به آن‌ها رسید. مجموعه پیش‌نیاز (ورودی یا اثرپذیری‌ها) شامل متغیرهایی است که از طریق آن‌ها می‌توان به متغیر  $C_i$  رسید. پس از تعیین مجموعه دستیابی و مجموعه پیش‌نیاز، اشتراک دو مجموعه حساب می‌شود. اولین متغیری که اشتراک دو مجموعه برابر با مجموعه قابل دستیابی (خروجی‌ها) باشد، سطح اول خواهد بود. بنابراین عناصر سطح اول بیشترین تأثیرپذیری را در مدل خواهند داشت. پس از تعیین سطح، معیاری که سطح آن معلوم شده از تمامی مجموعه حذف کرده و مجدداً مجموعه ورودی‌ها و خروجی‌ها را تشکیل داده و سطح متغیر بعدی به دست می‌آید. الگوی نهایی سطوح متغیرهای شناسایی شده در شکل ۲ نمایش داده شده است. در این نگاره فقط روابط معنادار عناصر هر سطح بر عناصر سطح زیرین و همچنین روابط درونی معنادار عناصر هر سطح در نظر گرفته شده است. پس از تعیین سطح عوامل و برای فهم بهتر روابط میان آن‌ها می‌توان روابط نامبرده را در قالب یک مدل و به صورت گرافیکی نمایش داد (شکل ۲)



شکل ۲. طراحی مدل براساس ابعاد و مؤلفه‌ها

### بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش که با هدف طراحی الگوی ساختار تفسیری (ISM) برای استراتژی‌های مالی سازمان تأمین اجتماعی با بهره‌گیری از هوش مصنوعی انجام شد، نشان داد که روابط میان مؤلفه‌های اصلی استراتژی‌های مالی این سازمان، به صورت سلسله‌مراتبی و علی - معلولی قابل تبیین است. یافته‌ها آشکار ساختند که در سطح پایه، استراتژی‌های عدالت مالی و پایداری به عنوان بنیاد اصلی نظام مالی هوشمند عمل می‌کنند. این سطح، مبنای سایر سطوح و پیش‌شرط پایداری در سطوح بالاتر محسوب می‌شود. در سطوح میانی، مؤلفه‌هایی نظیر شفافیت و حسابرسی مالی، بودجه‌ریزی و تخصیص منابع هوشمند، مدیریت ریسک مالی و تنوع‌بخشی منابع مالی قرار دارند که نقش واسط میان عدالت مالی و بهره‌وری نهایی سیستم مالی را ایفا می‌کنند. در نهایت، استراتژی‌های بهره‌وری مالی در بالاترین سطح مدل قرار گرفتند که نمایانگر هدف غایی و خروجی نهایی سیستم مالی سازمان هستند. این ساختار چندسطحی، امکان درک روابط پیچیده میان مؤلفه‌های مالی را فراهم می‌کند و به مدیران اجازه می‌دهد تا با استفاده از هوش مصنوعی، تصمیمات مالی را به صورت داده‌محور و پیش‌بینی‌پذیر اتخاذ نمایند.

هم‌راستا با یافته‌های پژوهش حاضر، مطالعه (Sulistiani & Bustanul, 2025) نشان داد که تلفیق مدل‌های یادگیری ماشین و تحلیل کلان‌داده‌ها، موجب افزایش دقت پیش‌بینی‌های مالی و بهبود برنامه‌ریزی استراتژیک می‌شود. در همین راستا، در مدل حاضر نیز مشخص شد که استفاده از الگوریتم‌های پیش‌بینی‌کننده و تحلیل‌های هوشمند در حوزه بودجه‌ریزی و تخصیص منابع می‌تواند نقش مؤثری در شفاف‌سازی تصمیمات مالی سازمان ایفا کند. یافته‌ها همچنین تأیید کردند که عدالت مالی، به عنوان عامل زیربنایی، تأثیر مستقیمی بر ساختار تصمیم‌گیری هوشمند دارد و بدون لحاظ آن، سایر مؤلفه‌های مدل از کارایی لازم برخوردار نخواهند بود. این نتیجه با دیدگاه (Musleh Al-Sartawi et al., 2022) هم‌راستا است که تأکید می‌کند هوش مصنوعی در صورتی می‌تواند به توسعه مالی پایدار منجر شود که شاخص‌های عدالت و شفافیت در تصمیم‌گیری‌ها نهادینه شوند.

از منظر کاربردی، نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از هوش مصنوعی در حوزه مدیریت ریسک مالی می‌تواند به پیش‌بینی و کنترل بهتر ریسک‌های سرمایه‌گذاری و نقدینگی منجر شود. این نتیجه با یافته‌های (Gao, 2021) مطابقت دارد که نشان داد ترکیب یادگیری ماشین با داده‌کاوی می‌تواند ابزار مؤثری در پیشگیری از بحران‌های مالی باشد. همچنین، یافته‌های مدل نشان دادند که تنوع‌بخشی منابع مالی، به‌ویژه از طریق فناوری‌های نوینی مانند بلاک‌چین و اوراق قرضه دیجیتال، می‌تواند نقش مهمی در افزایش

پایداری مالی ایفا کند. در همین زمینه، (Bouchetara et al., 2024) نیز بر این باور است که استفاده از هوش مصنوعی در مدیریت ریسک بخش عمومی می‌تواند نوآوری و تاب‌آوری سازمان‌ها را افزایش دهد و تصمیم‌گیری‌های راهبردی را تسهیل کند.

الگوی طراحی شده در این پژوهش تأکید دارد که شفافیت مالی و حسابرسی هوشمند، حلقه‌ای واسط میان عدالت مالی و بهره‌وری نهایی سیستم مالی است. شفافیت مالی، امکان نظارت بلادرنگ بر جریان‌های مالی و تشخیص ناهنجاری‌ها را فراهم می‌کند و این امر موجب افزایش اعتماد عمومی و کاهش فساد می‌شود. این یافته با مطالعه (Hosseini & Hamzeh, 2023) مطابقت دارد که در آن بر نقش استراتژی‌های مالی در ارتقای عملکرد کارکنان از طریق شفافیت و تحقیق و توسعه تأکید شده است. از سوی دیگر، استفاده از داشبوردهای مالی هوشمند و گزارشگری بلادرنگ که در مدل حاضر شناسایی شد، با نتایج پژوهش (Mahrani et al., 2022) هم‌سو است که نشان داد ابزارهای هوش مصنوعی در تحلیل رفتار مشتریان و ارزیابی دقیق‌تر داده‌های مالی موجب بهبود کارایی تصمیمات مدیریتی می‌شوند.

نتایج همچنین نشان دادند که بودجه‌ریزی و تخصیص منابع هوشمند، به عنوان یکی از مضامین کلیدی مدل، نقشی میانجی میان عدالت مالی و بهره‌وری دارد. این فرآیند با تکیه بر الگوریتم‌های یادگیری ماشین، می‌تواند پیش‌بینی‌های بلادرنگی از درآمدها و هزینه‌ها ارائه دهد و تخصیص منابع را بهینه‌سازی کند. این یافته با پژوهش (Rane et al., 2024) هم‌راستا است که بر تأثیر فناوری‌های یادگیری ماشین و پردازش زبان طبیعی در تصمیم‌گیری‌های مالی و افزایش شفافیت حاکمیت شرکتی تأکید دارد. افزون بر این، پژوهش (Chan & Hale, 2020) نیز نشان داده است که مدل‌سازی مالی مبتنی بر الگوریتم‌های تحلیلی می‌تواند به طراحی بهینه ابزارهای مالی و کاهش ریسک بازار کمک کند؛ امری که در مدل حاضر نیز به وضوح مشاهده شد.

در سطح بالایی از مدل، استراتژی‌های بهره‌وری مالی به عنوان پیامد نهایی تعامل میان عدالت، شفافیت، ریسک و تخصیص هوشمند منابع شناخته شدند. این سطح با مطالعات (Ahmed et al., 2022) و (Goodell et al., 2021) هم‌خوانی دارد که بر نقش هوش مصنوعی در بهبود کارایی مالی و پیش‌بینی دقیق‌تر متغیرهای کلان اقتصادی تأکید دارند. در پژوهش (Ahmed et al., 2022) بیان شد که ابزارهای یادگیری ماشین و تحلیل داده‌های بزرگ، توانایی شناسایی الگوهای پنهان در داده‌های مالی را دارند و این ویژگی موجب بهبود تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری می‌شود. در پژوهش حاضر نیز مشخص گردید که استفاده از الگوریتم‌های یادگیری تقویتی و شبکه‌های عصبی در شناسایی فرصت‌های درآمدی جدید، می‌تواند نقش مهمی در تنوع‌بخشی و پایداری مالی سازمان ایفا کند.

علاوه بر این، یافته‌های پژوهش نشان داد که استراتژی‌های مالی هوشمند، می‌توانند به عنوان ابزاری مؤثر برای مدیریت بحران‌های اقتصادی و حفظ ثبات مالی سازمان عمل کنند. همان‌گونه که (Wall, 2018) تأکید می‌کند، استفاده از هوش مصنوعی در نظام‌های مالی نیازمند اصلاحات ساختاری و چارچوب‌های نظارتی دقیق است تا از پیامدهای ناخواسته ناشی از اتوماسیون و تصمیم‌گیری الگوریتمی جلوگیری شود. بر همین اساس، مدل طراحی شده در این پژوهش بر مفهوم "تفسیرپذیری سیستم‌های مالی" تأکید دارد که با یافته‌های (Park et al., 2021) درباره ضرورت شفافیت و قابلیت توضیح مدل‌های یادگیری ماشین در پیش‌بینی ورشکستگی سازمانی مطابقت دارد.

نتیجه دیگر پژوهش حاضر، برجسته‌سازی نقش آموزش و توانمندسازی مدیران مالی در پذیرش فناوری‌های هوش مصنوعی بود. این یافته با مطالعات (Kokina et al., 2020) هم‌سو است که نشان داد متخصصان مالی در عصر دیجیتال باید از مهارت‌های تحلیلی، داده‌محور و فناورانه برخوردار باشند تا بتوانند در نقش تحلیل‌گر و طراح سیستم‌های هوشمند مالی عمل کنند. همچنین، یافته‌های پژوهش (Fāмили et al., 2024) در حوزه بانکداری نیز تأیید می‌کند که ترکیب آموزش داده‌محور و هوش مصنوعی در تصمیمات بازاریابی و مالی می‌تواند موجب بهبود تعامل با ذی‌نفعان و افزایش کارایی عملیاتی شود.

نتایج همچنین نشان داد که استراتژی‌های عدالت مالی و پایداری، بنیان اصلی توسعه مالی هوشمند هستند و سایر مؤلفه‌های مدل، از آن‌ها تأثیر می‌پذیرند. این نتیجه با پژوهش (Yāri Lichā'i et al., 2024) هم‌راستا است که در طراحی مدل تأمین مالی کارآفرینانه، بر نقش عدالت، شفافیت و نوآوری در پایداری تأمین مالی تأکید دارد. همچنین، این موضوع با یافته‌های (Cao, 2022) هم‌خوانی دارد که نشان می‌دهد هوش مصنوعی زمانی می‌تواند در نظام‌های مالی کارآمد باشد که میان الزامات فناورانه و اصول اخلاقی و عدالت مالی تعادل برقرار شود.

در بخش تحلیل داده‌ها، استفاده از مدل ساختار تفسیری (ISM) این امکان را فراهم ساخت تا روابط علی بین مؤلفه‌های مالی شناسایی شود. این رویکرد که بر پایه تعامل دیدگاه‌های خبرگان بنا شده است، کمک کرد تا الگوی چندسطحی استراتژی‌های مالی طراحی گردد. چنین رویکردی با پیشنهاد (Agheli et al., 2023) مطابقت دارد که در نگارش پژوهش‌های مالی و مدیریتی، بر ضرورت تلفیق روش‌های تفسیری و تحلیلی تأکید می‌کند. علاوه بر این، به کارگیری مدل ISM موجب شد تا پویایی میان مؤلفه‌های عدالت مالی، شفافیت و بهره‌وری به صورت سلسله‌مراتبی تبیین گردد و به مدیران امکان دهد تا تصمیم‌های مالی خود را بر اساس درک روابط درونی میان متغیرها اتخاذ کنند. در مجموع، نتایج پژوهش حاضر با اغلب مطالعات پیشین در خصوص نقش هوش مصنوعی در مدیریت مالی هم‌راستا است. این یافته‌ها نشان می‌دهند که هوش مصنوعی نه تنها ابزار فنی برای تحلیل داده‌ها، بلکه رویکردی راهبردی برای تحول در ساختار مالی سازمان‌های عمومی محسوب می‌شود. به‌ویژه، در سازمان‌های بزرگی مانند سازمان تأمین اجتماعی، ادغام فناوری‌های هوشمند با سیاست‌های عدالت مالی و پایداری، می‌تواند موجب ایجاد ارزش پایدار، افزایش شفافیت و بهبود رضایت ذی‌نفعان گردد.

یکی از محدودیت‌های این پژوهش، تمرکز آن بر جامعه‌ای محدود از خبرگان حوزه مدیریت مالی و فناوری بود که ممکن است دیدگاه‌های ارائه‌شده، بازتاب کامل از تنوع نظرات در سطح کلان سازمان‌های عمومی نباشد. علاوه بر این، روش کیفی و مدل‌سازی تفسیری مورد استفاده، اگرچه درک عمیقی از روابط میان مؤلفه‌ها فراهم می‌کند، اما تعمیم نتایج آن به سایر نهادهای مالی نیازمند احتیاط است. محدودیت دیگر، فقدان داده‌های کمی گسترده برای آزمون تجربی مدل ارائه‌شده بود که می‌تواند در تحقیقات آینده تکمیل شود.

پژوهش‌های آینده می‌توانند با ترکیب رویکرد کیفی ISM با روش‌های کمی مانند مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) به ارزیابی تجربی روابط میان متغیرها بپردازند. همچنین پیشنهاد می‌شود که مطالعات بعدی، مدل ارائه‌شده را در سایر نهادهای خدماتی و بیمه‌ای آزمون کنند تا میزان انطباق‌پذیری آن مشخص شود. علاوه بر این، بررسی تأثیر متغیرهای فرهنگی، سیاستی و فناورانه بر موفقیت استراتژی‌های مالی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند افق‌های جدیدی را در پژوهش‌های میان‌رشته‌ای مدیریت مالی و فناوری بگشاید.

اجرای مدل ارائه‌شده در سازمان تأمین اجتماعی می‌تواند به طراحی نظام بودجه‌ریزی هوشمند، توسعه سیستم‌های حساسی بلادرنگ، و بهینه‌سازی تخصیص منابع کمک کند. همچنین پیشنهاد می‌شود که آموزش تخصصی در زمینه هوش مصنوعی و سواد مالی دیجیتال برای مدیران ارشد سازمان‌ها تدوین گردد. استقرار داشبوردهای پیش‌بینی محور و استفاده از الگوریتم‌های تحلیل ریسک می‌تواند شفافیت مالی را افزایش داده و به تصمیم‌گیری سریع‌تر و علمی‌تر کمک کند. در نهایت، پیاده‌سازی این مدل در چارچوب سیاست‌های عدالت مالی و توسعه پایدار، می‌تواند موجب افزایش اعتماد عمومی و بهبود تاب‌آوری اقتصادی سازمان‌های عمومی گردد.

## مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

## تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در طی مراحل این پژوهش به ما یاری رساندند تشکر و قدردانی می‌گردد.

## تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

## حمایت مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

## References

- Agheli, M., Nikmanesh, S., Rashidi, H., & Jalali, P. (2023). *Negāresh-e Payān Nāmeḥ va Maqāleh Nevisi (Thesis Writing and Article Authoring)*. Dibagaran Book Institute.
- Ahmed, S., Alshater, M. M., El Ammari, A., & Hammami, H. (2022). Artificial intelligence and machine learning in finance: A bibliometric review. *Research in International Business and Finance*, 61, 101646. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2022.101646>
- Bouchetara, M., Zerouti, M., & Zouambi, A. R. (2024). Leveraging artificial intelligence (AI) in public sector financial risk management: Innovations, challenges, and future directions. *EDPACS*, 69(9), 124-144. <https://doi.org/10.1080/07366981.2024.2377351>
- Cao, L. (2022). AI in finance: challenges, techniques, and opportunities. *ACM Comput Surv*, 55, 1-38. <https://doi.org/10.1145/3502289>
- Chan, T. L., & Hale, N. (2020). Pricing European-type, early-exercise and discrete barrier options using an algorithm for the convolution of Legendre series. *Quant. Finance*, 20(8), 1307-1324. <https://doi.org/10.1080/14697688.2020.1736612>
- Fāmili, R., Roostā, A., & Ahmadi Sharif, M. (2024). Organizational Transformation with Artificial Intelligence (AI) Technologies Model and Marketing Strategies in the Banking Industry. *Journal of Personal Development and Organizational Transformation*, 2(1), 1-16.
- Gao, B. (2021). The use of machine learning combined with data mining technology in financial risk prevention. *Comput. Econ.* <https://doi.org/10.1007/s10614-021-10101-0>
- Goodell, J. W., Kumar, S., Lim, W. M., & Pattnaik, D. (2021). Artificial intelligence and machine learning in finance: Identifying foundations, themes, and research clusters from bibliometric analysis. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 32, 100577. <https://doi.org/10.1016/j.jbef.2021.100577>
- Hosseini, R., & Hamzeh, Z. (2023). Investigating the Impact of Financial Strategy on Employee Performance with an Emphasis on the Mediating Role of Research and Development (R&D) (Case Study: Faran Shimi Pharmaceutical Company). *Entrepreneurship and Innovation Researches*, 2(4), 40-54.
- Kokina, J., Gilleran, R., Blanchette, S., & Stoddard, D. (2020). Accountant as digital innovator: Roles and competencies in the age of automation. *Account. Horiz.*, 35(1), 153-184. <https://doi.org/10.2308/HORIZONS-19-145>
- Mahrani, A., Alizadeh, H., & Rasouli, A. (2022). Evaluating the Role of Artificial Intelligence Tools in the Development of Financial Services and Marketing. *Technology in Entrepreneurship and Strategic Management*, 1(1), 71-82.
- Martínez, R. G., Román, M. P., & Casado, P. P. (2019). Big data algorithmic trading systems based on investors' mood. *J. Behav. Finance*, 20(2), 227-238. <https://doi.org/10.1080/15427560.2018.1506786>
- Musleh Al-Sartawi, A. M., Hussainey, K., & Razzaque, A. (2022). The role of artificial intelligence in sustainable finance. *Journal of Sustainable Finance & Investment*, 1-6. <https://doi.org/10.1080/20430795.2022.2057405>
- Park, M. S., Son, H., Hyun, C., & Hwang, H. J. (2021). Explainability of machine learning models for bankruptcy prediction. *IEEE Access*, 9, 124887-124899. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3110270>
- Rane, N. L., Choudhary, S. P., & Rane, J. (2024). Artificial Intelligence-driven corporate finance: enhancing efficiency and decision-making through machine learning, natural language processing, and robotic process automation in corporate governance and sustainability. *Studies in Economics and Business Relations*, 5(2), 1-22. <https://doi.org/10.48185/sebr.v5i2.1050>
- Sulistiani, A. F. S., & Bustanul, U. (2025). Artificial Intelligence in Financial Forecasting : Enhancing Accuracy and Strategic Planning in Financial Management. *Brilliant International Journal Of Management And Tourism*, 5(2), 117-124. <https://doi.org/10.55606/bijmt.v5i2.4455>
- Teng, H. W., & Lee, M. (2019). Estimation procedures of using five alternative machine learning methods for predicting credit card default. *Rev. Pac. Basin Financ. Mark. Polic.*, 22(03), 1950021. <https://doi.org/10.1142/S0219091519500218>
- Wall, L. D. (2018). Some financial regulatory implications of artificial intelligence. *J. Econ. Bus.*, 100, 55-63. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2018.05.003>
- Yāri Lichā'i, Z., Hosseini Nia, G., & Samari, D. (2024). Designing a Model of Entrepreneurial Financing Strategies. *Journal of Development and Transformation Management*, 15(55), 51-58.