




Exploring the Improvement of Financial Reporting through Robotic Process Automation within a System Representation Framework

1. Younes Edalati Nezhad : Department of Accounting, Sha.C., Islamic Azad University, Shahrood, Iran

2. Maryam Shahri *: Department of Accounting, Sha.C., Islamic Azad University, Shahrood, Iran. Email: maryam.shahri@iau.ac.ir (Corresponding Author)

3. Hassan Valyan : Department of Accounting, Sha.C., Islamic Azad University, Shahrood, Iran

4. Mohammad Mehdi Hosseini : Department of Computer Science, Sha.C., Islamic Azad University, Shahrood, Iran

5. Mohammad Reza Abdoli : Department of Accounting, Sha.C., Islamic Azad University, Shahrood, Iran

Article history



Received: 24 August 2025

Revised: 03 January 2026

Accepted: 20 January 2026

Initial Publish: 18 April 2026

Final Publish: 22 December 2026

Abstract:

The objective of this study is to identify the drivers, mechanisms, and consequences of enhancing financial reporting through Robotic Process Automation (RPA) and to develop a systematic representation model. This developmental–exploratory mixed-methods study employed grounded theory in the qualitative phase through 14 in-depth expert interviews, yielding 4 categories, 8 core components, and 48 conceptual themes. In the quantitative phase, a two-round Delphi analysis and a 7-point matrix checklist were used to assess reliability and evaluate interrelationships among components. Pairwise comparison matrices were then analyzed to determine influence–dependency patterns and to construct the final system representation model. All eight core components were confirmed, and matrix analysis revealed a structured pattern of systemic drivers and outcomes. The extensible-language information flow emerged as the primary systemic driver, while the Internet-of-Things-based flow constituted the ultimate systemic outcome. Primary consequences included strengthened capacities in big-data analytics, cloud-computing flows, and expert-system processes. Robotic Process Automation has the potential to fundamentally transform the architecture of financial reporting by enabling integrated, rapid, and transparent information flows. The resulting model provides a strategic roadmap for policymakers and organizations seeking to modernize disclosure practices and transition toward intelligent, real-time, data-driven reporting systems.

Keywords: Robotic Process Automation; Financial Reporting; System Representation; Big Data; Cloud Computing; Internet of Things; Tokenization

Citation: Edalati Nezhad, Y., Shahri, M., Valyan, H., Hosseini, M. M., & Abdoli, M. R. (2026). Exploring the Improvement of Financial Reporting through Robotic Process Automation within a System Representation Framework. *Accounting, Finance and Computational Intelligence*, 4(4), 1-20.



Copyright: © 2026 by the authors. Published under the terms and conditions of Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

Extended Abstract**Introduction**

The rapid digital transformation occurring within global financial systems has fundamentally reshaped how organizations collect, process, and disclose financial information. Advances in robotic process automation (RPA), artificial intelligence, cloud infrastructures, big data analytics, and Internet-of-Things (IoT) networks have accelerated the transition from traditional, manual reporting mechanisms toward dynamic, automated, and real-time reporting ecosystems. These developments have heightened user expectations regarding transparency, reliability, and decision-usefulness of financial information (Wan Ismail et al., 2024). As financial reporting continues to evolve, organizations increasingly recognize that conventional approaches are insufficient for handling the growing complexity, volume, and velocity of financial data.

A central challenge highlighted in accounting literature concerns the persistent expectation gap between preparers and users of financial statements. Studies show that enhancing reporting quality requires improvements in internal controls, data integrity, and automated processing mechanisms (Rezaei et al., 2022). Research on integrated reporting also demonstrates that high-quality, machine-readable disclosures strengthen stakeholder trust and analytical capacity (Zennaro et al., 2024). In emerging economies, where the implementation of international reporting standards (IFRS) faces infrastructural and organizational barriers, automated systems provide a potential pathway toward improving consistency and transparency (Nguyen et al., 2023). Thus, technological augmentation of reporting architectures has become not merely advantageous but necessary.

As automation expands within financial environments, RPA has emerged as one of the most transformative technologies. RPA can execute rule-based processes with high speed and accuracy, reduce human error, and streamline complex tasks associated with data validation, reconciliation, and reporting flows (Balamurugan et al., 2023). Its capacity to enhance internal controls and compliance has been empirically supported by evidence showing improved monitoring and reporting reliability when automated systems are embedded within internal control structures (Ashraf, 2025). RPA adoption can also mitigate information-system risks through improved procedural consistency and enhanced perceptions of reliability among financial professionals (Belhaj & Al Meriouh, 2025). Importantly, literature increasingly positions RPA as not merely an operational tool but an enabler of strategic transformation toward intelligent, adaptive financial ecosystems.

Complementary technological domains have further reinforced the relevance of automation. The vision for Management Accounting 4.0 emphasizes the integration of predictive analytics, data-driven decision frameworks, and intelligent systems within routine financial processes (Dai & Vasarhelyi, 2023). Prior studies examining digital corporate reporting confirm that digital infrastructures fundamentally change how organizations communicate value and compliance, affecting both internal workflows and external stakeholder relationships (Troshani & Rowbottom, 2021). The automation of control processes contributes significantly to reducing informational asymmetry and strengthening the decision-making environment. Research on robotic accounting and sustainability monitoring reveals that automated systems integrating financial and environmental data improve the timeliness and reliability of performance insights (Poppe et al., 2022).

Moreover, the literature acknowledges important behavioral and organizational considerations. Employees' perceptions of robotics influence the acceptance and effectiveness of automated systems, especially when job roles or skill structures face potential disruption (Smids et al., 2020). Systematic reviews confirm that organizations adopting RPA must address change management, workflow redesign, and capability building to avoid unintended negative outcomes (Crisan et al., 2023;

Uğuz Arsu & Sipahi Döngül, 2023). Empirical studies also suggest that cloud computing, expert systems, and big-data processing environments synergize with RPA to produce optimized reporting infrastructures (Ernst & Young, 2014; Ulrich et al., 2022). These technological interactions underscore that RPA adoption requires an integrated systems perspective rather than a narrow focus on automation alone.

Despite the complexity introduced by modern technologies, their strategic value for financial reporting remains clear. RPA and related digital infrastructures align with global shifts toward real-time reporting, automated decision support, and user-centric financial communication. For developing economies, these technologies provide opportunities to bridge gaps in reporting quality, IFRS compliance, data reliability, and human expertise (Morādi et al., 2019). Additionally, RPA has been conceptualized as a connective mechanism in the broader ecosystem of the Internet of Everything and artificial intelligence, underscoring its role in enabling future-oriented reporting architectures (Āzar Kasb & Khāsteh, 2023).

Given this context, understanding how RPA influences financial reporting quality, what systemic mechanisms underlie this influence, and how technological flows interact to shape reporting dynamics represents a significant and timely research need. The present study addresses this gap by mapping the systemic relationships among technological drivers, information flows, and reporting outcomes within an RPA-enabled financial environment. The study also identifies the structural sequence through which technological components contribute to improvements in transparency, reliability, and reporting performance. The purpose of this research is, therefore, to develop a system-based model explaining how RPA can enhance financial reporting quality.

Methods and Materials

This study applied a developmental–exploratory mixed-methods design. In the qualitative phase, in-depth semi-structured interviews were conducted with experts in financial reporting, accounting information systems, and digital transformation. Data were analyzed through open, axial, and selective coding to identify conceptual themes, categories, and systemic relationships. The qualitative findings formed the basis for developing an initial structural model representing technological drivers and reporting outcomes.

In the quantitative phase, a two-round Delphi assessment was conducted to validate the components and structural flows derived from the qualitative analysis. A structured 7-point matrix checklist was used to evaluate the influence and dependency relationships among system components. Pairwise comparison matrices were developed to compute aggregated scores and determine the hierarchical position of each component within the overall system architecture. The final system model was constructed by integrating both qualitative conceptualization and quantitative relational analysis.

Findings

The findings revealed a multi-layered system in which eight core components interact to shape financial reporting outcomes under RPA implementation. The first analytical stage confirmed all eight components as essential elements of the reporting transformation model.

Influence–dependency mapping showed that the “extensible-language information flow” emerged as the highest-influence component, functioning as the primary technological driver in the system. This component exhibited the strongest outbound influence and minimal inbound dependency, positioning it as the initiating mechanism enabling automation and semantic precision within reporting processes.

The second analytical tier highlighted “big-data information flow,” “cloud-based information flow,” and “expert-system flow” as intermediate components with balanced influence and dependency scores. These components served as bridging mechanisms that translate automated inputs into enhanced reporting functions, supporting computational scalability, real-time analytics, and intelligent decision capabilities.

The final stage identified “Internet-of-Things-based information flow” as the highest-dependency component within the model. This component functioned as the ultimate systemic outcome, where diverse data streams converge into automated, interconnected reporting outputs. Its dependency score indicated reliance on upstream technological components, reflecting its role as the endpoint in the system architecture.

Overall system analysis showed that information flows transition sequentially from semantic automation to advanced data processing and finally to integrated, real-time reporting environments. The model demonstrated a cohesive structure in which each component contributes uniquely to reporting enhancement, revealing a clear path through which RPA adoption restructures reporting ecosystems.

Discussion and Conclusion

The findings of this study demonstrate that RPA fundamentally transforms the architecture of financial reporting through a hierarchical system of technological flows, beginning with semantic automation and culminating in integrated, real-time reporting environments. The prominence of extensible-language information flow suggests that linguistic standardization and machine-readable structures are essential prerequisites for achieving automation at scale. Intermediate processing layers, including big-data, cloud, and expert-system infrastructures, act as amplifiers that extend the value of automation by enabling scalability, enhanced analytical depth, and consistent decision support. The emergence of IoT-based information flow as the final systemic outcome illustrates that advanced reporting ecosystems increasingly depend on interconnected, machine-generated data sources.

The system model developed through this research reveals that the enhancement of reporting quality through automation is not attributable to a single technological element but rather to the synergistic interaction of multiple digital components. The model also clarifies how automation contributes to improvements in transparency, reliability, and reporting efficiency. Moreover, the structured progression observed within the system highlights the importance of aligning organizational strategies, data infrastructures, and technological capabilities when deploying RPA in financial contexts.

In conclusion, this study provides an integrated understanding of how RPA reshapes financial reporting systems by establishing coordinated technological flows that support real-time, accurate, and intelligent reporting outputs. The findings contribute to digital reporting literature and offer a strategic basis for organizations seeking to enhance reporting quality through automation.

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.

زمینه‌یابی بهبود گزارشگری مالی از طریق اتوماسیون فرآیند رباتیک در چارچوب رویکرد بازنمایی سیستمی

تاریخچه مقاله



تاریخ دریافت: ۲ شهریور ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۱۳ دی ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۳۰ دی ۱۴۰۴

تاریخ چاپ اولیه: ۲۹ فروردین ۱۴۰۵

تاریخ چاپ نهایی: ۱ دی ۱۴۰۵

۱. یونس عدالتی نژاد^{ID}: گروه حسابداری، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

۲. مریم شهری^{ID*}: گروه حسابداری، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران. ایمیل: maryam.shahri@iau.ac.ir (نویسنده مسئول)

۳. حسن ولیان^{ID}: گروه حسابداری، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

۴. محمدمهدی حسینی^{ID}: گروه علوم کامپیوتر، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

۵. محمدرضا عبدلی^{ID}: گروه حسابداری، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

چکیده

هدف این پژوهش، شناسایی زمینه‌ها، محرک‌ها و پیامدهای بهبود گزارشگری مالی از طریق اتوماسیون فرآیند رباتیک و ارائه یک الگوی بازنمایی سیستماتیک است. این مطالعه به روش توسعه‌ای-اکتشافی و با رویکرد آمیخته انجام شد. در بخش کیفی، ۱۴ مصاحبه عمیق با خبرگان انجام و داده‌ها طی سه مرحله کدگذاری به ۴ مقوله، ۸ مولفه و ۴۸ مضمون مفهومی تبدیل شد. در بخش کمی، تحلیل دلفی دومرحله‌ای و چک‌لیست ماتریسی ۷ گزینه‌ای برای سنجش پایایی و بررسی روابط درونی مولفه‌ها به کار رفت. سپس ماتریس‌های مقایسه زوجی جهت تعیین قدرت نفوذ، وابستگی و استخراج ساختار سیستماتیک گزارشگری مالی مبتنی بر اتوماسیون فرآیند رباتیک تحلیل شدند. نتایج نشان داد که هر ۸ مولفه محوری تأیید شده و روابط درونی آن‌ها الگوی مشخصی از محرک‌ها و پیامدهای سیستماتیک گزارشگری رباتیک را نمایان می‌سازد. جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر به‌عنوان محرک اولیه سیستم و جریان اطلاعات مبتنی بر اینترنت اشیا به‌عنوان برآیند نهایی شناسایی شد. همچنین پیامدهای اولیه شامل تقویت جریان‌های کلان‌داده، رایانش ابری و سیستم‌های خبره بود. اتوماسیون فرآیند رباتیک می‌تواند معماری گزارشگری مالی را متحول کرده و با ایجاد جریان‌های اطلاعاتی یکپارچه، سریع و شفاف، مسیر گذار به گزارشگری بلادرنگ و داده‌محور را فراهم سازد. الگوی به‌دست‌آمده می‌تواند مبنایی برای سیاست‌گذاری، تدوین استانداردهای نوین افشا و توسعه سیستم‌های گزارشگری هوشمند در سازمان‌ها قرار گیرد.

کلیدواژگان: اتوماسیون فرآیند رباتیک؛ گزارشگری مالی؛ بازنمایی سیستماتیک؛ کلان‌داده؛ اینترنت اشیا؛ توکنیزاسیون

شبهه استناددهی: عدالتی نژاد، یونس، شهری، مریم، ولیان، حسن، حسینی، محمدمهدی، و عبدلی، محمدرضا. (۱۴۰۵). زمینه‌یابی بهبود گزارشگری مالی از طریق اتوماسیون فرآیند رباتیک در چارچوب رویکرد بازنمایی سیستمی. *حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی*، ۴(۴)، ۲۰-۱.



تحولات نوظهور فناوری در دهه‌های اخیر، به‌ویژه در عرصه‌های هوش مصنوعی، رباتیک و پردازش داده‌های کلان، تأثیر عمیقی بر معماری اطلاعاتی سازمان‌ها و نظام‌های حسابداری برجای گذاشته است؛ به‌گونه‌ای که ماهیت گزارشگری مالی نه‌تنها به عنوان یک ابزار سنتی افشا، بلکه به عنوان یک سامانه هوشمند و پویا در حال بازتعریف است. بررسی‌های اخیر نشان می‌دهد که با ورود سازمان‌ها به عصر انقلاب صنعتی چهارم، سطح انتظارات ذی‌نفعان از کیفیت، سرعت، قابلیت اتکاء و شفافیت گزارشگری مالی به‌صورت چشمگیری افزایش یافته است (Wan Ismail et al., 2024). این دگرگونی‌ها سبب شده تا رویکردهای سنتی گزارشگری مالی با چالش‌های متعددی روبه‌رو شوند و ضرورت بازطراحی فرایندهای اطلاعاتی با اتکا بر فناوری‌های نوین بیش از پیش مطرح گردد.

در سال‌های اخیر، کیفیت گزارشگری و نحوه افشای اطلاعات در ادبیات حسابداری همواره به عنوان یکی از حساس‌ترین مؤلفه‌های اعتماد عمومی و کارآمدی بازارهای مالی مورد توجه بوده است (Rezaei et al., 2022). پژوهش‌های جامع پیرامون کیفیت گزارشگری، همچون تحلیل‌های فرا-انبوه در حوزه گزارشگری یکپارچه، بیان می‌کنند که ارتقای شفافیت، انسجام و ارزش تصمیم‌گیری اطلاعات، مستلزم تحول ساختاری در نحوه جمع‌آوری، پردازش و ارائه داده‌ها است (Zennaro et al., 2024). با این حال، بررسی‌های انتقادی نشان می‌دهد که استفاده از روش‌های سنتی افشا نه‌تنها قادر به برآوردن نیازهای محیط پیچیده کنونی نیست، بلکه سبب ایجاد فاصله انتظارات میان استفاده‌کنندگان و تهیه‌کنندگان گزارشگری مالی می‌شود (Rezaei et al., 2022). افزون بر این، پیچیدگی استانداردها، تحول محیط کسب‌وکار، و ظهور دارایی‌های نوظهور دیجیتال از جمله عواملی هستند که زمینه را برای بهره‌گیری از فناوری‌های مبتنی بر یادگیری ماشین، داده‌کاوی و سامانه‌های رباتیک در فرایندهای گزارشگری مهیا کرده‌اند (Nguyen et al., 2023).

در چنین بستری، اتوماسیون فرآیند رباتیک (RPA) به عنوان یکی از پیشروترین فناوری‌های تحول‌آفرین در نظام اطلاعاتی سازمان‌ها مطرح شده است. RPA به‌طور خاص، این ظرفیت را دارد که فرایندهای تکراری و مبتنی بر قواعد روشن را با دقت، سرعت و کارایی بسیار بالا اجرا کند و از این طریق، خطاهای انسانی، سوگیری‌های شناختی و هزینه‌های نگهداری سیستم‌های عملیاتی را کاهش دهد (Bharadwaj, 2019). رشد سریع این فناوری سبب شده تا بخش مالی و حسابداری یکی از اصلی‌ترین حوزه‌های پذیرش آن تلقی شود؛ چراکه ویژگی‌های گزارشگری مالی—یعنی حجم بالای داده‌ها، لزوم پردازش سریع، و حساسیت نسبت به خطا—بیشترین همپوشانی را با مزایای RPA دارد (Balamurugan et al., 2023).

اما بررسی‌های تجربی نویسندگان مختلف نشان می‌دهد که فرایند استقرار RPA در سازمان‌ها نیازمند آمادگی‌های چندبعدی است. از منظر فنی، سازمان‌ها باید قابلیت‌های لازم درباره زیرساخت‌های داده، معماری اطلاعات و سازوکارهای کنترل داخلی را توسعه دهند؛ امری که در بسیاری از کشورها، به‌ویژه اقتصادهای نوظهور، به یک چالش جدی بدل شده است (Ashraf, 2025). شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که خودکارسازی فرایندهای مالی از طریق RPA می‌تواند کیفیت کنترل‌های داخلی را تقویت کرده، قابلیت اتکای داده‌های مالی را افزایش دهد و به کاهش فاصله انتظارات در گزارشگری کمک نماید. افزون بر این، فناوری‌های رباتیک می‌توانند ریسک‌های مرتبط با سیستم‌های اطلاعاتی را بازتعریف نموده و مقاومت کارکنان در برابر تغییرات را تحت تأثیر قرار دهند (Belhaj & Al Meriouh, 2025).

تحول دیجیتال در حوزه گزارشگری مالی تنها به خودکارسازی محدود نیست، بلکه شامل مجموعه‌ای از پیشرفت‌ها در مدیریت داده، هوش مصنوعی، و ابزارهای تصمیم‌یار نیز می‌شود. مفهوم «حسابداری مدیریت ۴.۰» بر این فرض استوار است که آینده گزارشگری مالی در گرو تلفیق ابزارهای تحلیل بلادرنگ، شبکه‌های هوشمند و سیستم‌های پیش‌بینی‌کننده است؛ موضوعی که رباتیک نقش محوری در تحقق آن ایفا می‌کند (Dai & Vasarhelyi, 2023). همسویی سازمان‌ها با پارادایم جدید مدیریت دیجیتال مستلزم آن است که داده‌ها به عنوان دارایی راهبردی تلقی شوند و فرایندهای گزارشگری مالی نه تنها نقش ثبت و نگهداری، بلکه وظیفه تحلیل و تفسیر هوشمند را نیز بر عهده گیرند (Ulrich et al., 2022).

در کنار این تحولات، ابعاد اجتماعی و اخلاقی استفاده از ربات‌ها در محیط‌های کاری نیز مورد توجه قرار گرفته است. پژوهش‌های مربوط به فلسفه و فناوری نشان داده‌اند که ربات‌ها می‌توانند منجر به تغییر معنادر ساختار شغل‌ها، توزیع قدرت در سازمان و ماهیت مهارت‌های موردنیاز شوند و بنابراین، این فناوری‌ها باید با نگاهی میان‌رشته‌ای و

حساسیت اجتماعی پیاده‌سازی شوند (Smids et al., 2020). از سوی دیگر، ربات‌ها و آواتارهای مبتنی بر هوش مصنوعی در حوزه مالی و مشاوره سرمایه‌گذاری نیز وارد شده‌اند و پرسش‌هایی درباره اعتماد تصمیم‌گیرندگان و پیچیدگی تعامل میان انسان و ماشین ایجاد کرده‌اند (Ganbold et al., 2022). همین ملاحظات سبب می‌شود که موضوع اتوماسیون گزارشگری مالی تنها یک بحث فناورانه نباشد، بلکه به‌عنوان یک تحول ساختاری در نظام حکمرانی مالی مورد مطالعه قرار گیرد.

در سطح سازمانی، پیاده‌سازی موفق RPA نیازمند طراحی فرایندهای دقیق، سازوکارهای نظارتی جدید و ظرفیت‌سازی فرهنگی است. برخی مطالعات نشان داده‌اند که در بسیاری از سازمان‌ها، عدم شناخت کارکنان نسبت به قابلیت‌ها و محدودیت‌های RPA، مانع بهره‌گیری از ظرفیت واقعی این فناوری می‌شود (Hoenderdos & Triest, 2024). علاوه بر این، برخی پژوهش‌ها هشدار داده‌اند که چنانچه پیاده‌سازی RPA صرفاً با هدف کاهش هزینه انجام شود و توجه کافی به بازطراحی فرایندها و توسعه مهارت در کارکنان صورت نگیرد، پیامدهای آن می‌تواند منفی یا غیرپایدار باشد (Uğuz Arsu & Sipahi Döngül, 2023). از این رو، سازمان‌ها باید میان اهداف بهره‌ورانه و راهبردی این فناوری توازن برقرار کنند.

در بخش خدمات مالی، RPA نقشی اساسی در ارتقای بهره‌وری عملیاتی پیدا کرده است. مطالعات متعددی مدل‌های بهبود فرایند، همچون «لین سیکس سیگما»، را برای بهینه‌سازی عملکرد سیستم‌های رباتیک پیشنهاد داده‌اند و نشان داده‌اند که ترکیب این رویکردها می‌تواند نویدبخش بهبود قابل ملاحظه در سرعت، دقت و انعطاف‌پذیری فرایندهای مالی باشد (Lameijer et al., 2024). این یافته‌ها نشان می‌دهد که RPA تنها یک ابزار فناورانه نیست، بلکه بستر شکل‌گیری معماری‌های جدید گزارشگری و تحلیل مالی محسوب می‌شود.

فراتر از حوزه شرکت‌های بزرگ، اتوماسیون رباتیک در بخش کشاورزی دیجیتال و نظارت پایدار نیز مورد توجه قرار گرفته است. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که یکپارچه‌سازی داده‌های مالی و محیطی از طریق حسابداری رباتیک می‌تواند در ارزیابی پایداری و تصمیم‌سازی راهبردی نقش مهمی ایفا کند (Poppe et al., 2022). این نمونه‌ها به‌وضوح گویای آن است که RPA باید نه تنها در سطح فرایندهای مالی داخلی، بلکه به‌عنوان یک جزء بنیادی در اکوسیستم توسعه پایدار اقتصاد دیجیتال نیز مطالعه شود.

با نگاهی گسترده‌تر، روشن است که پیدایش RPA در امتداد سیر تحولاتی قرار دارد که فناوری‌های رباتیک و هوش مصنوعی در جهان ایجاد کرده‌اند. از منظر کلان، ربات‌ها با افزایش دقت، کاهش خطا و خلق ظرفیت‌های جدید برای پردازش داده‌ها، مرزهای سنتی میان انسان و ماشین را بازتعریف کرده‌اند (Klaus & Blessing, 2024). آثار اجتماعی این فناوری‌ها نیز در تغییر نقش‌های کاری، ماهیت تصمیم‌گیری و ساختار تعاملات سازمانی قابل توجه است (Webster & Ivanov, 2019). در چارچوب انقلاب داده‌محور، سازمان‌ها باید آماده باشند تا معماری‌های گزارشگری خود را با روش‌های جدید جمع‌آوری، ارزیابی و ارائه اطلاعات منطبق سازند (Ernst & Young, 2014).

تحلیل‌های نظام‌مند نشان می‌دهد که استقرار RPA تنها زمانی اثربخش خواهد بود که سازمان‌ها چرخه کامل پیاده‌سازی، شامل انتخاب فرایندهای مناسب، طراحی معماری داده، تحلیل ریسک، سازوکارهای کنترل داخلی، و آموزش کارکنان را طی کنند (Belhaj, 2025; Crisan et al., 2023). افزون بر این، گزارشگری مالی در عصر دیجیتال باید به گونه‌ای بازطراحی شود که قابلیت ادغام با سامانه‌های خبره، یادگیری ماشین، و شبکه‌های داده را داشته باشد؛ زیرا مسیر آینده حسابداری، مبتنی بر پردازش بلادرنگ و افشاگری پویا خواهد بود (Troshani & Rowbottom, 2021). همین ضرورت‌ها سبب شده‌اند که پژوهشگران و سیاستگذاران به دنبال ارائه مدل‌هایی باشند که بتوان از طریق آن‌ها ظرفیت‌های RPA را برای بهبود کیفیت گزارشگری مالی سنجید و مسیر توسعه آن را مشخص کرد.

در ایران نیز، بررسی چالش‌های استانداردهای بین‌المللی گزارشگری مالی و ضرورت حرکت به سمت سنجش ارزش منصفانه نشان می‌دهد که نیاز جدی به یکپارچه‌سازی سامانه‌های اطلاعاتی وجود دارد (Morādi et al., 2019). همچنین پژوهش‌های مربوط به آموزش حسابداری در دانشگاه‌های نسل سوم و چهارم بیان می‌کنند که آشنایی متخصصان مالی با فناوری‌های نوین، یک الزام حرفه‌ای است و بدون این تحول، امکان استقرار موفق RPA فراهم نخواهد شد (Ghaffārīān Ghadīm et al., 2023).

ابعاد روش‌شناختی RPA نشان می‌دهد که تحلیل سیستماتیک و ماتریسی روابط میان محرک‌ها و پیامدها می‌تواند در شناخت الگوی تحول گزارشگری مالی نقش اساسی داشته باشد. روش‌های تعاملی کیفی، همچون تحلیل مبتنی بر سیستم‌ها، و مدل‌های تفسیری مانند روش IQA، مبنایی برای فهم ساختارهای پیچیده پدیده‌های فناورانه فراهم می‌کنند و می‌توانند برای ترسیم الگوی بازنمایی سیستماتیک RPA مورد استفاده قرار گیرند (Davis, 2019; Northcutt & McCoy, 2004).

با توجه به مجموعه مباحث مطرح شده، می‌توان دریافت که گزارشگری مالی در آستانه یک گذار بنیادین قرار دارد. این گذار با ترکیب فناوری‌های رباتیک، سیستم‌های خبره، یادگیری ماشین، و بازرگانی معماری داده‌ها امکان‌پذیر است. همچنین، نیاز به مدل‌سازی نظام‌مند برای درک ارتباط میان محرک‌های فناورانه و پیامدهای ساختاری گزارشگری مالی به شدت احساس می‌شود. این مدل‌ها باید بتوانند شکاف‌های موجود در ادبیات، از جمله نبود چارچوب‌های جامع برای تحلیل ظرفیت‌های RPA در گزارشگری مالی را پوشش دهند (Barzideh et al., 2023؛ Azar Kasb, 2023). بر این اساس، مطالعه حاضر با هدف زمینه‌یابی بهبود گزارشگری مالی از طریق اتوماسیون فرآیند رباتیک و ارائه یک الگوی بازنمایی سیستماتیک انجام می‌شود.

روش پژوهش و مواد

براساس سه وجهی بودن مبنای تفکیک روش‌شناسی پژوهش، بایستی اذعان نمود، این مطالعه به لحاظ هدف در زمره رویکردهای پژوهش توسعه‌ای قرار می‌گیرد. چراکه فقدان انسجام نظری در پژوهش‌های گذشته مبنی بر بازنمایی زمینه‌های گزارشگری مالی مبتنی بر اتوماسیون فرآیند رباتیک، باعث گردیده تا عدم شناخت از پدیده‌های نوظهور عرصه فناوری در افشاء اطلاعات بازار سرمایه، نتواند متناسب با سرعت تحولات نسل‌های جدید به عنوان ارزش‌های حرفه‌ای اثربخش در پاسخگویی، هویت جدیدی به دانش حسابداری عطاء نماید. به لحاظ نتیجه، این مطالعه را می‌بایست در زمره پژوهش‌های اکتشافی جایگذاری نمود، چراکه شناخت کافی از ظرفیت‌های پنهان گزارشگری مالی مبتنی بر اتوماسیون فرآیند رباتیک در ادبیات دانش حسابداری در گذشته، علیرغم ضرورت‌های حرکت به سمت چنین ظرفیت‌هایی وجود ندارد و این مطالعه تلاش دارد تا نسبت به ارائه یک الگوی نظری در این رابطه اقدام نماید. به لحاظ نوع جمع‌آوری داده‌ها نیز بایستی انجام این مطالعه را آمیخته در نظر گرفت. چراکه ابتدا در بخش کیفی و براساس نوع روش پیاده‌سازی تحلیلی مورد استفاده یعنی نظریه داده بنیاد، مصاحبه با خبرگان می‌تواند به افزایش کارکردهای شناختی از زمینه‌های گزارشگری مالی مبتنی بر اتوماسیون فرآیند رباتیک کمک نماید. سپس براساس انجام تحلیل دلفی، نسبت به سنجش پایایی ابعاد شناسایی شده اقدام لازم صورت می‌گیرد تا در نهایت مطالعه بتواند از طریق الگوی بازنمایی سیستماتیک و طی فرآیندهای کیفی/تعاملی متقابل، از طریق ماتریس‌های پیوندی، نقشه راه استراتژیکی مبنی بر سیاستگذاری‌های شناختی از کارکردهای گزارشگری مالی مبتنی بر فرآیندهای رباتیک را ارائه نماید.

مشارکت‌کنندگان مطالعه

براساس ترکیبی بودن فرآیندهای جمع‌آوری داده‌ها، مشارکت‌کنندگان این مطالعه در بخش کیفی را گروهی از خبرگان دانشگاهی که از ظرفیت‌های بالاتری به لحاظ دانش افزایی عرصه‌های حسابداری برخوردار هستند، تشکیل می‌دهد. برای انتخاب این افراد با در نظر گرفتن دو مبنای «رزومه آموزشی در خصوص طرح سرفصل‌های دروس دکتری حسابداری به ویژه در حسابداری مدیریت و پژوهش‌های تجربی در حسابداری» و «رزومه پژوهشی در حوزه‌های فناوری دانش حسابداری» نسبت به انتخاب مصاحبه‌شوندگان از طریق نمونه‌گیری گلوله برفی اقدام شد. از این رو با در نظر گرفتن نقطه اشباع نظری، تعداد ۱۴ نفر از خبرگان متناسب با مبنای کفایت خبرگی در بخش کیفی مطالعه مشارکت نمودند.

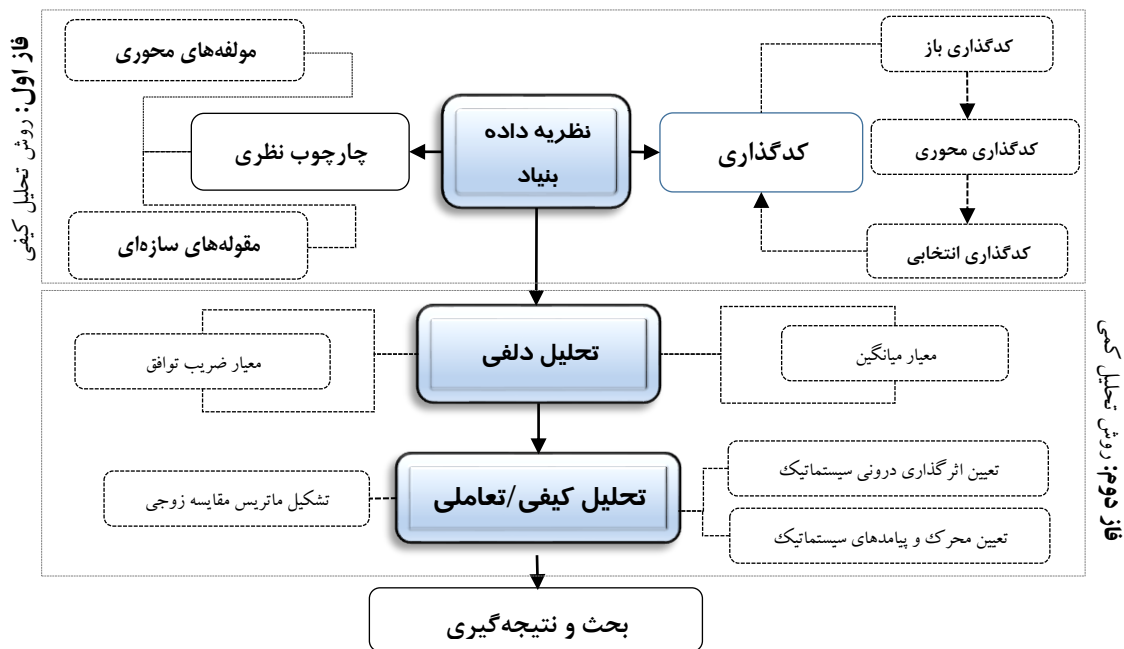
سپس در بخش کمی مطالعه حاضر مبنی بر اجرای رویه‌های تحلیل بازنمایی سیستماتیک از تجربه‌گرایانی که در سطح شرکت‌های بازار سرمایه در سمت‌های مدیر مالی و رؤسای حسابداری فعالیت دارند، بهره برده شد. این افراد از طریق دروایانان اطلاعات با تمرکز بر ویژگی‌هایی همچون سوابق شغلی بیش از ۸ سال از طریق نمونه‌گیری همگن انتخاب شدند تا در فرآیندهای چک لیستی امتیازی نسبت به ارزیابی‌های ماتریسی متناظر بین محورهای برآمده از بخش کیفی مشارکت نمایند. لذا با اتکاء به پژوهش مشابه گذشته همچون پژوهش‌های نرثکات و مک‌کوی^۱ (۲۰۰۴)؛ دیویس^۲ (۲۰۱۹) و بهلینگ و همکاران^۳ (۲۰۲۱) مبنی بر تعیین حد مطلوب مشارکت در فرآیندهای تحلیل ماتریسی (بین ۱۵ تا ۳۰ نفر)، نسبت به انتخاب ۲۷ نفر از افراد مطلع اقدام شد.

¹ Northcutt & McCoy

² Davis

³ Behling et al

برای ادراک کافی از فرآیندهای جمع‌آوری داده‌های مطالعه به منظور پیاده‌سازی‌های تحلیلی، می‌توان نسبت به ارائه شکل (۳) به ترتیب زیر اقدام نمود تا براساس آن بتوان نسبت به ارائه توضیح‌های جمع‌آوری داده‌های مطالعه اقدام نمود.



شکل ۱. فرآیند جمع‌آوری داده‌های مطالعه

طبق شکل (۱) در فاز کیفی مطالعه، از تحلیل نظریه داده بنیاد بهره برده می‌شود. در این فاز، که ابزار آن انجام مصاحبه با خبرگان بود، پس از غربالگری محتوایی اولیه از پژوهش‌های مشابه، تلاش شد تا مصادیق اولیه‌ی پدیده‌ی مورد بررسی، مبنای انجام مصاحبه به صورت عمیق با خبرگان قرار گیرد. دلیل استفاده از مصاحبه‌های عمیق و بدون ساختار این بود که شناخت از ماهیت گزارشگری مالی مبتنی بر اتوماسیون فرآیند رباتیک در پژوهش‌های قبلی وجود نداشته است و این مطالعه باهدف انسجام بخشی در ادراک بالاتری از این پدیده نسبت به طی مصاحبه‌های عمیق با خبرگان انتخاب شده اقدام نمود. پس از ظاهر شدن مضامین اولیه، برای تفکیک مؤلفه‌ها در قالب ایجاد مؤلفه‌های کلی، مصاحبه‌ها به صورت نیمه‌ساختاریافته و ساختاریافته ادامه یافت تا در انتها به شکل‌گیری نقطه‌ی اشباع نظری کمک نماید. در طول انجام مصاحبه، سوالات به طور مداوم مورد اعمال تعدیل‌های مقتضی براساس شرایط مصاحبه و اطلاعات مصاحبه‌شوندگان، قرار می‌گرفت تا مسیر مصاحبه از جریان اصلی ماهیت پدیده مورد بررسی خارج نشود. اشباع نظری در واقع نقطه‌ی اتمام مصاحبه‌ها و ورود به فاز انجام تحلیل در بخش کمی مطالعه می‌باشد. اما قبل از ورود به آن می‌بایست پایایی فاکتورهای شناسایی شده مورد ارزیابی قرار می‌گرفت. چراکه هدف در این بخش از تحلیل‌ها، تعیین سطح تناسب محتوایی بین مضامین شناسایی شده بود. لذا از دو معیار میانگین و ضریب توافق برای تعیین مبنای پایایی استفاده شد، که از طریق یک چک‌لیست ۷ گزینه‌ای بین خبرگان پژوهش توزیع و داده‌های آن مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این منظور طی دو مرحله تحلیل دلفی از دو معیار میانگین و ضریب توافق استفاده گردید. حد مطلوب میانگین در مقیاس ۷ گزینه‌ای کسب امتیاز ۵ و بالاتر از آن است. همچنین حد مطلوب ضریب توافق کسب امتیاز ۰/۵ و بالاتر از آن می‌باشد.

در نهایت و پس از تأیید پایایی ابعاد از طریق تحلیل دلفی، با اختصاص کدهای مشخص به هریک از مؤلفه‌های محوری شناسایی شده، در گام اول از طریق تحلیل ماتریس متقارن اثرگذاری این مضامین در چهار جهت «تأثیرگذاری سطر بر ستون $i \rightarrow j$ »؛ «تأثیرگذاری ستون بر سطر $j \leftarrow i$ »؛ «تأثیرگذاری متقابل ستون بر سطر و بالعکس $i \leftrightarrow j$ » و «عدم وجود تأثیر بین سطر و ستون $i \neq j$ » مشخص می‌شود تا با تعیین روابط درونی بین محورهای مورد ارزیابی در سطر « i » و ستون « j »، قدرت نفوذ و قدرت وابستگی پدیده‌ی مورد بررسی تعیین شود. این فرآیند در جدول (۱) باز تعریف شده است.

عدالتی نژاد و همکاران

جدول ۱. تعریف جهت پیکان‌های در تحلیل روابط درونی پیوندها

شرح ارتباط ماتریس پیوندی	جهت فلش	تفسیر
قرار گرفتن عدد «۱» در ارتباط مستقیم سطر « I » و ستون « J »	←	تعریف مضمون به عنوان مبنای ورودی یا قدرت نفوذ
قرار گرفتن عدد «۲» در ارتباط مستقیم سطر « I » و ستون « J »	⇒	تعریف مضمون به عنوان مبنای خروجی یا قدرت وابستگی
قرار گرفتن عدد «۳» در ارتباط مستقیم سطر « I » و ستون « J »	⊙	تعریف مضمون به عنوان مبنای خنثی و عدم قرار گرفتن در محورهای میک‌مک

برای این منظور از چک‌لیست‌های ماتریسی از هریک از مشارکت‌کنندگان خواسته می‌شود تا براساس فرآیند تحلیلی ارتباط بعد سطر « I » با ابعاد ستون « J » را براساس سه ماهیت اعداد ترتیبی «۱»، «۲»، «۳» طبق جدول (۲) مورد بررسی قرار دهند.

جدول ۲. چک‌لیست ماتریس پیوندی در ارزیابی معیارها

X_n	...	X_2	X_1	اختصار محورها
				X_1
				X_2
				⋮
				X_n

همانطور که در چک‌لیست ماتریس پیوند در جدول (۲) مشخص شده است، عدد «۱» به معنای اثر مستقیم سطر « I » بر ستون « J » می‌باشد؛ عدد «۲» به معنای اثر معکوس یا اثر ستون « J » بر سطر « I » می‌باشد و عدد «۳» به معنای عدم وجود تأثیر در سطر « I » و ستون « J » با یکدیگر می‌باشد. پس از تعیین بالاترین توزیع فراوانی مربوط به ارتباط هریک از مولفه‌ها، اعداد به صورت فلش مشخص می‌شوند. به طوریکه اگر بالاترین توزیع فراوانی یک مولفه در سطر و ستون عدد «۱» بود، از علامت فلش «←» استفاده می‌شود؛ اگر بالاترین توزیع فراوانی یک مولفه در سطر و ستون عدد «۲» بود، از علامت فلش «→» استفاده می‌شود و اگر بالاترین توزیع فراوانی در مورد مولفه‌ای عدد «۳» بود از علامت «⊙» استفاده می‌شود.

یافته‌ها

به پشتوانه توضیح‌های ارائه شده و براساس نوع رویکرد آمیخته مطالعه، در این بخش ابتدا و براساس ۱۴ مصاحبه انجام شده، نسبت به تعیین زمینه‌های گزارشگری مالی مبتنی بر فرآیندهای اتوماسیون رباتیک اقدام می‌شود. لذا طی ۳۱۷ کد باز ایجاد شده، طبق جدول (۳) تفکیک کدگذاری‌های سه مرحله ای صورت گرفته در این مطالعه ارائه شده است تا بتواند مبنای ارزیابی‌های پایایی از طریق دلفی جهت تمیم معیارهای محوری به بستر مطالعه تلقی گردد.

جدول ۳. تفکیک یافته‌های کدگذاری سه مرحله‌ای

کد گذاری اصلی	کد گذاری محوری	کد گذاری انتخابی	کد گذاری تئوری
کد گذاری باز	مولفه‌های اصلی	مقوله‌ها	طبقه‌بندی اصلی
مضامین مفهومی	میانگین مغایرت افشاء صحت اطلاعات با استانداردهای گزارشگری	جریان اطلاعات مبتنی بر شاخص‌ها	مانیتورینگ مغایرت افشاء صحت اطلاعات با استانداردهای گزارشگری
دسترسی اطلاعات قابل افشاء در سرورهای تحت وب شرکت	ارائه اطلاعات میان دوره ای در شبکه اطلاعات مالی شرکت	کارکردهای ساختاری	ارائه اطلاعات میان دوره ای در شبکه اطلاعات مالی شرکت
افشاء داده‌های مالی بر اساس الگوریتم‌های یادگیری ماشین	طبقه‌بندی اطلاعات براساس ماهیت حساب‌های قابل افشاء	زمینه‌های گزارشگری مالی	افشاء داده‌های مالی بر اساس الگوریتم‌های یادگیری ماشین
ارائه اطلاعات مرتبط با نوسان قیمت سهام		از طریق اتوماسیون فرآیند رباتیک	ارائه اطلاعات مرتبط با نوسان قیمت سهام

ارائه اطلاعات خروجی مبتنی بر تجزیه و تحلیل اجرایی (EIS)

جریان اطلاعات مبتنی بر کلان داده‌ها	افشاء اطلاعات عملکردی سیستم‌های پشتیبان تصمیم (DIS) ارائه نحوه‌ی عملکرد بانک‌های اطلاعاتی در افشاء طبقه‌بندی شده دسترسی به گراف‌ها و نمودارهای تحلیلی اطلاعات مالی برای کاربران افشاء داده‌های سامانه‌ی اطلاعات راهبردی (SIS)
جریان اطلاعات مبتنی بر رایانش کارکردهای شبکه‌ای سرویس‌های ابری	ارائه اطلاعات مربوط به سیستم پردازش تراکنش (TPS) ایجاد قابلیت دسترسی همزمان آنلاین به وقایع مالی برای کاربران ارائه اطلاعات بر روی سرورهای مجازی پشتیبانی به لحظه از افشاء اطلاعات کیفیت محیط اطلاعاتی یکپارچه سرعت به اشتراک‌گذاری اطلاعات قابل افشاء ارائه اطلاعات به صورت سیفای (CeFi) یا داده‌های مالی متمرکز
جریان اطلاعات مبتنی بر فرآیند دیجیتال	ارائه داده‌های مرتبط با زمان خرید دارایی‌های دیجیتال به ارزش منصفانه محاسبه میانگین نوسانات ارزی در افشاء اطلاعات اندازه‌گیری نسبت ارزش دارایی‌های دیجیتال به ارزش سایر دارایی‌ها تعیین میزان دوره‌ی زمانی نگهداشت دارایی دیجیتال در زمان سرمایه‌گذاری برآورد ارزش دارایی‌های دیجیتال پس از واگذاری اندازه‌گیری نسبت ارزش افزوده دارایی‌های دیجیتال به سایر دارایی‌های نامشهود
جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر کارکردهای امنیت سایبری توکنیزاسیون	انعکاس سریع داده‌های دیجیتال بر روی کیف‌های مجازی مثل «Apple Pay» و «Googel Pay» استفاده از تابع داده‌های رمزنگاری شده اطلاعات مالی ارائه اطلاعات به شکل گاو صندوق توکن بهره برداری کاربران از نمودافزار امنیتی (Security Token) در دسترسی به اطلاعات مالی سایبری مطابق افشاء اطلاعات با دستورالعمل‌های اجرای (KYC/AML) جلوگیری از پولشویی استفاده از تابع هشینگ در افشاء اطلاعات مالی
جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر	استفاده از چندزبانی در افشاء اطلاعات به صورت بین‌المللی مقایسه‌پذیری و همشکلی هنجاری افشاء اطلاعات تشکیل پرونده‌های نگاره (Schema) در افشاء وقایع مالی ارائه اطلاعات براساس برچسب (Tag) قابل دسترسی در پایگاه داده‌ها افشاء اطلاعات در قالب سند محتوایی (Instance Document) ارائه روابط بین اقلام صورت‌های مالی در پایگاه پیوندها (Linkbases)
جریان اطلاعات مبتنی بر سیستم کارکردهای استراتژیک خبره	تعیین مسیر ارتباطی کنترل‌های داخلی به واحد پردازش عملیاتی در افشاء اطلاعات ارائه اطلاعات مرتبط با کنترل موجودی‌های انبار با ذخیره احتیاطی افشاء اطلاعات مرتبط با ارزیابی پروژه‌های سرمایه‌گذاری ارائه اطلاعات مرتبط با پیش‌بینی فروش و بازار هدف افشاء داده‌های ارزیابی هزینه‌های احتمالی نادیده گرفته شده در تدوین استراتژی‌های مالی ارائه مسیرهای احتمالی فرصت‌های سرمایه‌گذاری

عدالتی نژاد و همکاران

افشاء داده‌های اطلاعات مرتبط با انتخاب هوشمندانه شرکاء	جریان اطلاعات مبتنی بر اینترنت
تعیین مسیر زنجیره تأمین هوشمند در افشاء اطلاعات	اشیاء
ارائه داده‌های مرتبط با ارزیابی آینده بازار به لحاظ حفظ دامنه امنیت سرمایه‌گذاری‌ها	
افشاء داده‌های مرتبط با سطح امنیت سرمایه‌گذاری در بازارها	
ارائه داده‌های امنیت سیگنال‌های الکترونیکی از پایگاه داده‌ها به واحدهای حسابداری	
افشاء ارزیابی منابع سرمایه‌گذاری بر روی فین‌تک‌ها	

لذا همانطور که مشخص شده است، زمینه‌های گزارشگری مالی از طریق اتوماسیون فرآیند رباتیک از سه منظر، مضامین، مولفه‌ها و مقوله‌ها تفکیک شده اند که در ادامه و باهدف شناخت بهتر از جزئیات فرآیندهای سه مرحله ای کدگذاری شده، طبق جدول (۴) نسبت به مشخص نمودن فراوانی‌های بخش کیفی حاصل از انجام مصاحبه‌ها اقدام می‌شود.

جدول ۴. تفکیک کدهای ایجاد شده از مصاحبه‌های انجام شده

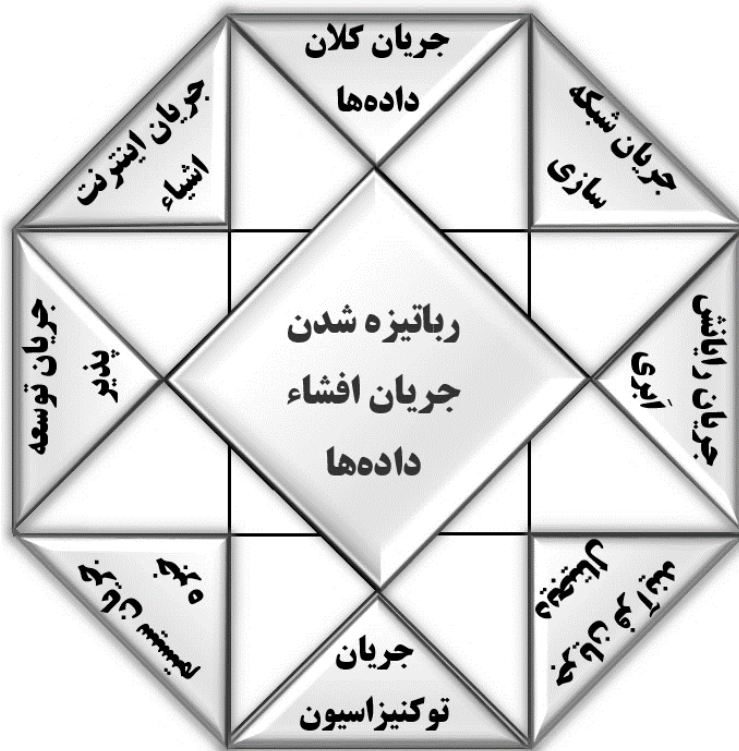
مقوله‌های شناسایی شده	مولفه‌های شناسایی شده	مضامین	کدهای باز	درصد فراوانی
کارکردهای ساختاری	جریان اطلاعات مبتنی بر شاخص‌ها	۶	۳۸	۱۱.۹۸٪
	جریان اطلاعات مبتنی بر کلان داده‌ها	۶	۴۱	۱۲.۹۳٪
کارکردهای سرویس‌های شبکه‌ای	جریان اطلاعات مبتنی بر رایانش ابری	۶	۴۲	۱۳.۲۴٪
	جریان اطلاعات مبتنی بر فرآیند دیجیتال	۶	۳۹	۱۲.۳۰٪
کارکردهای امنیت سایبری	جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون	۶	۴۲	۱۳.۲۴٪
	جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر	۶	۴۰	۱۲.۶۱٪
کارکردهای استراتژیک	جریان اطلاعات مبتنی بر سیستم خبره	۶	۳۸	۱۱.۹۸٪
	جریان اطلاعات مبتنی بر اینترنت اشیا	۶	۳۷	۱۱.۷۲٪
مجموع ستونی	۷ مولفه‌ی شناسایی شده	۴۸	۳۱۷	۱۰۰٪

باتوجه به اطلاعات ارائه شده در جدول (۴) مشاهده می‌شود که از مجموع ۳۱۷ کد باز اولیه، بر پایه ۴ مقوله، ۸ مولفه و ۴۸ مضمون گزاره‌ای، تشکیل دهنده‌ی چارچوب نظری این پدیده می‌باشند. در ادامه باهدف سنجش پایایی ابعاد زمینه‌ای شناسایی شده مبنی بر امکان تعمیم مولفه‌های محوری به بستر مطالعه، از فرآیند تحلیل دلفی بهره برده می‌شود. در این فرآیند براساس توزیع یک چکالیست ۷ گزینه‌ای لیکرت تلاش می‌شود تا مولفه‌های محوری در راستای مقوله‌های سازه‌ای از دو منظر میانگین و ضریب توافق به عنوان مبنای سنجش پایایی در تحلیل دلفی، مورد ارزیابی قرار گیرند.

جدول ۵. فرآیند تحلیل دلفی برای تعیین اجماع نظر خبرگان

نتیجه	دور دوم دلفی		دور اول دلفی		نماد
	میانگین	ضریب توافق	میانگین	ضریب توافق	
تأیید	۶/۱۰	۰/۸۸	۵/۵۰	۰/۸۰	G ₁
تأیید	۵/۵۵	۰/۸۲	۵/۱۰	۰/۵۵	G ₂
تأیید	۵/۱۰	۰/۵۵	۵/۰۰	۰/۵۰	G ₃
تأیید	۶/۳۰	۰/۹۲	۶/۱۵	۰/۹۰	G ₄
تأیید	۵/۴۰	۰/۷۰	۵/۳۰	۰/۶۸	G ₅
تأیید	۶/۵۰	۰/۹۵	۶/۱۰	۰/۸۸	G ₆
تأیید	۵/۵۰	۰/۸۰	۵/۳۰	۰/۶۸	G ₇
تأیید	۶/۲۰	۰/۹۰	۶/۰۰	۰/۸۵	G ₈

نتایج پس از دو دور تحلیل در گام دلفی نشان داد، تمامی مولفه‌های پژوهش براساس ضریب توافق و میانگین مورد تأیید قرار گرفتند. در واقع باتوجه به اینکه مولفه‌های محوری مطالعه در بخش کمی از طریق ارزیابی ماتریسی متقابل مورد کنکاش قرار می‌گیرند، به همین دلیل در تحلیل دلفی، همراستایی و پایایی بسط مولفه‌ها براساس مقوله‌ها بررسی و نتایج از تأیید هر ۸ مولفه محوری شناسایی شده در این مطالعه حکایت دارد. لذا می‌توان در این بخش نسبت به ارائه الگوی نظری محورهای گزارشگری مالی از طریق اتوماسیون فرآیند رباتیک طبق شکل (۲) اقدام نمود.



شکل ۲. محورهای گزارشگری مالی از طریق اتوماسیون فرآیند رباتیک

در ادامه و براساس روند تحلیل بازنمایی سیستماتیک، اجزا معنایی جهت تحلیل ماتریسی، در واقع مولفه‌های محوری ابعاد شناسایی شده می‌باشند که مبنای تشکیل سیستم ارزیابی نهایی را از طریق پیوندهای ارتباط درونی بین هریک از مولفه‌ها مشخص می‌سازد. این پیوندهای درونی، اجزایی هستند که در مبنای تعیین محرک‌ها و پیامدها از خروجی؛ ورودی و دلتای یک ماتریس نقش مهمی را ایفا می‌نمایند. پس از مشخص کردن پیوندهای درونی، گام بعدی کدگذاری نظری روابط بین پیوندهای درونی است که پس از طرح در چکلیست‌های امتیازی می‌توان به ترسیم نمودار روابط درونی و توصیف دیداری روابط پیوندهای درونی است اقدام نمود. نرثکات و مک‌کوی (۲۰۰۴) به‌عنوان نظریه‌پرداز در این روش، روابط پیوندهای درونی براساس تعیین جهت تأثیرگذاری ابعاد بر یکدیگر براساس چکلیست ماتریسی را بسط داد و در تحلیل روابط درونی سیستمی محقق با استفاده از تفسیر جهت رابطه از پیکان رو به بالا یا رو به چپ استفاده نمود. این رو می‌بایست باهدف رسیدن به محرک‌ها و پیامدها طبق سوال دوم پژوهش، طبق جدول (۶) نسبت به پیاده‌سازی مقایسه زوجی مضامین قرار گرفته در سطر « i » و ستون « j » اقدام شود تا ورودی‌ها و خروجی‌های این تحلیل ماتریسی بتواند، زمینه‌ساز ترسیم ماتریس الگوی بازنمایی سیستماتیک در بستر مطالعه تلقی گردد.

جدول ۶. اجرای فرآیند ماتریس ارزیابی مقایسه زوجی مولفه‌های محوری

سطح اول / ارتباط ماتریسی جریان اطلاعات مبتنی بر شاخص‌ها				
شاخص سطر	$i \rightarrow j$	$i \leftarrow j$	$i \rightleftharpoons j$	شاخص ستون
جریان اطلاعات مبتنی بر شاخص‌ها	$\langle \checkmark \rangle$	$\langle \times \rangle$	$\langle \times \rangle$	جریان اطلاعات مبتنی بر کلان داده‌ها

عدالتی نژاد و همکاران

پاسخگو بودن به انتظارات درونی	(X)	(X)	(X)	(✓)	جریان اطلاعات مبتنی بر رایانش آبری
پاسخگو بودن به انتظارات درونی	(✓)	(X)	(X)	(X)	جریان اطلاعات مبتنی بر فرآیند دیجیتال
پاسخگو بودن به انتظارات درونی	(X)	(X)	(✓)	(X)	جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون
پاسخگو بودن به انتظارات درونی	(X)	(X)	(X)	(✓)	جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر
پاسخگو بودن به انتظارات درونی	(✓)	(X)	(X)	(X)	جریان اطلاعات مبتنی بر سیستم خبره
پاسخگو بودن به انتظارات درونی	(X)	(✓)	(X)	(X)	جریان اطلاعات مبتنی بر اینترنت اشیا

□ سطح دوم/ارتباط ماتریسی جریان اطلاعات مبتنی بر کلان داده‌ها

شاخص سطر	$i \rightarrow j$	$i \leftarrow j$	$i \rightleftharpoons j$	$i \leftrightarrow j$	شاخص ستون
جریان اطلاعات مبتنی بر کلان داده‌ها	(X)	(X)	(X)	(✓)	جریان اطلاعات مبتنی بر رایانش آبری
جریان اطلاعات مبتنی بر کلان داده‌ها	(X)	(✓)	(X)	(X)	جریان اطلاعات مبتنی بر فرآیند دیجیتال
جریان اطلاعات مبتنی بر کلان داده‌ها	(✓)	(X)	(X)	(X)	جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون
جریان اطلاعات مبتنی بر کلان داده‌ها	(X)	(✓)	(X)	(X)	جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر
جریان اطلاعات مبتنی بر کلان داده‌ها	(X)	(X)	(X)	(✓)	جریان اطلاعات مبتنی بر سیستم خبره
جریان اطلاعات مبتنی بر کلان داده‌ها	(X)	(X)	(X)	(✓)	جریان اطلاعات مبتنی بر اینترنت اشیا

□ سطح دوم/ارتباط ماتریسی جریان اطلاعات مبتنی بر رایانش آبری

شاخص سطر	$i \rightarrow j$	$i \leftarrow j$	$i \rightleftharpoons j$	$i \leftrightarrow j$	شاخص ستون
جریان اطلاعات مبتنی بر رایانش آبری	(X)	(✓)	(X)	(X)	جریان اطلاعات مبتنی بر رایانش آبری
جریان اطلاعات مبتنی بر رایانش آبری	(X)	(X)	(X)	(✓)	جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون
جریان اطلاعات مبتنی بر رایانش آبری	(X)	(✓)	(X)	(X)	جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر
جریان اطلاعات مبتنی بر رایانش آبری	(X)	(X)	(X)	(✓)	جریان اطلاعات مبتنی بر سیستم خبره
جریان اطلاعات مبتنی بر رایانش آبری	(✓)	(X)	(X)	(X)	جریان اطلاعات مبتنی بر اینترنت اشیا

□ سطح سوم/ارتباط ماتریسی جریان اطلاعات مبتنی بر فرآیند دیجیتال

شاخص سطر	$i \rightarrow j$	$i \leftarrow j$	$i \rightleftharpoons j$	$i \leftrightarrow j$	شاخص ستون
جریان اطلاعات مبتنی بر فرآیند دیجیتال	(✓)	(X)	(X)	(X)	جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون
جریان اطلاعات مبتنی بر فرآیند دیجیتال	(X)	(X)	(X)	(✓)	جریان اطلاعات مبتنی بر فرآیند دیجیتال
جریان اطلاعات مبتنی بر فرآیند دیجیتال	(✓)	(X)	(X)	(X)	جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون
جریان اطلاعات مبتنی بر فرآیند دیجیتال	(X)	(✓)	(X)	(X)	جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر
جریان اطلاعات مبتنی بر فرآیند دیجیتال	(X)	(X)	(X)	(✓)	جریان اطلاعات مبتنی بر سیستم خبره
جریان اطلاعات مبتنی بر فرآیند دیجیتال	(X)	(X)	(✓)	(X)	جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر اینترنت اشیا

□ سطح چهارم/ارتباط ماتریسی جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون

شاخص سطر	$i \rightarrow j$	$i \leftarrow j$	$i \rightleftharpoons j$	$i \leftrightarrow j$	شاخص ستون
جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون	(✓)	(X)	(X)	(X)	جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون
جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون	(X)	(X)	(X)	(✓)	جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر
جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون	(✓)	(X)	(X)	(X)	جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون
جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون	(X)	(✓)	(X)	(X)	جریان اطلاعات مبتنی بر سیستم خبره
جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون	(X)	(X)	(X)	(✓)	جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر اینترنت اشیا

□ سطح پنجم/ارتباط ماتریسی جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر

شاخص سطر	$i \rightarrow j$	$i \leftarrow j$	$i \rightleftharpoons j$	$i \leftrightarrow j$	شاخص ستون
جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر	(✓)	(X)	(X)	(X)	جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر
جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر	(✓)	(X)	(X)	(X)	جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر

□ سطح ششم/ارتباط ماتریسی جریان اطلاعات مبتنی بر سیستم خبره

شاخص سطر	$i \rightarrow j$	$i \leftarrow j$	$i \rightleftharpoons j$	$i \leftrightarrow j$	شاخص ستون
جریان اطلاعات مبتنی بر سیستم خبره	(✓)	(X)	(X)	(X)	جریان اطلاعات مبتنی بر سیستم خبره

با تشکیل ماتریس‌های متناظر شدهٔ پیوندی، هریک از مولفه‌های محوری براساس مقایسهٔ زوجی مورد ارزیابی قرار گرفتند تا تعیین کنندهٔ ۴ حالت تأثیرگذاری مستقیم « $i \rightarrow j$ »؛ تأثیرگذاری معکوس « $i \leftarrow j$ »؛ تأثیرگذاری متقابل « $i \rightleftharpoons j$ » و عدم تأثیرگذاری « $i \leftrightarrow j$ » بین مولفه‌های محوری برآمده از بخش کیفی باشند. از این رو می‌توان با تفسیر

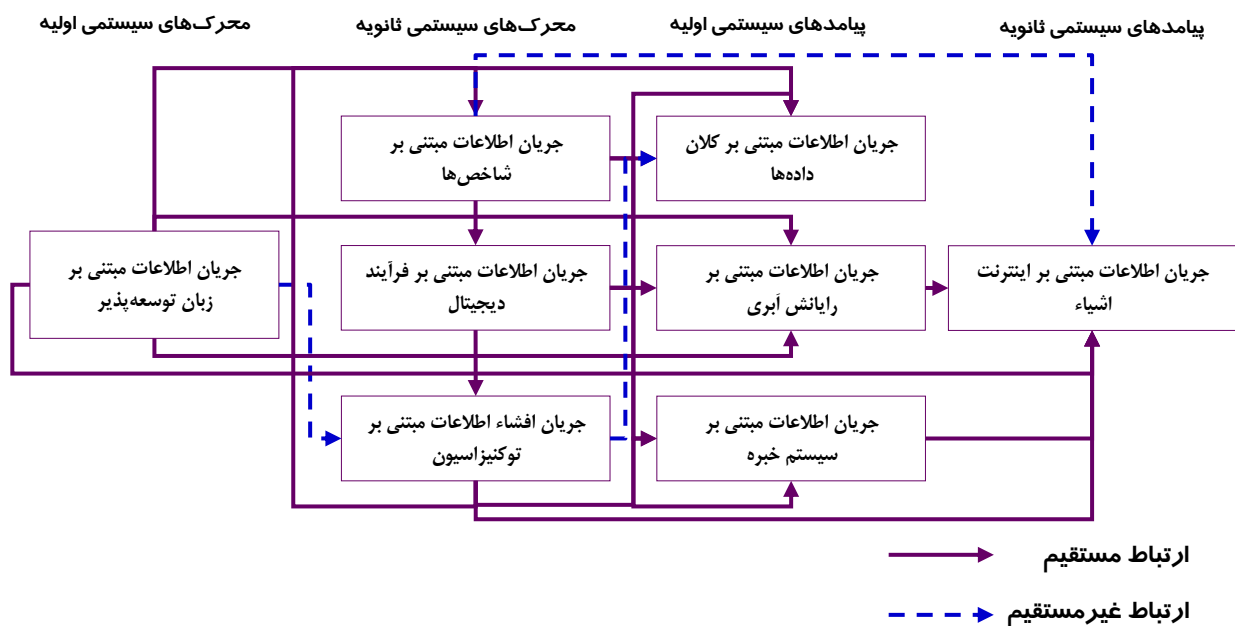
حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی

تأثیرگذاری‌های بین مولفه‌های محوری، نسبت به مبین‌سازی‌های ماتریسی در الگوی بازنمایی سیستماتیک اقدام نمود. به همین منظور می‌توان نسبت به ارائه این یافته‌ها در جدول (۷) به ترتیب زیر اقدام نمود.

جدول ۷. مبین‌سازی‌های ماتریسی

	[G]	G ₁	G ₂	G ₃	G ₄	G ₅	G ₆	G ₇	G ₈	خروجی	ورودی	دلتا	مبین
محرك	G ₁	⟨□⟩	⟨↑⟩	⟨↔⟩	⟨↑⟩	⟨◇⟩	⟨↔⟩	⟨↓⟩	⟨↑⟩	۴	۱	۳	محرك
پیامد	G ₂	⟨↓⟩	⟨□⟩	⟨↔⟩	⟨↓⟩	⟨↑⟩	⟨↓⟩	⟨↔⟩	⟨↑⟩	۱	۳	-۲	پیامد
پیامد	G ₃	⟨↔⟩	⟨↔⟩	⟨□⟩	⟨↓⟩	⟨↔⟩	⟨↓⟩	⟨↔⟩	⟨↑⟩	۱	۲	-۱	پیامد
محرك	G ₄	⟨↓⟩	⟨↑⟩	⟨↑⟩	⟨□⟩	⟨↑⟩	⟨↔⟩	⟨↓⟩	⟨↑⟩	۴	۲	۲	محرك
محرك	G ₅	⟨◇⟩	⟨↓⟩	⟨↔⟩	⟨↓⟩	⟨□⟩	⟨↑⟩	⟨↑⟩	⟨↑⟩	۴	۲	۲	محرك
محرك	G ₆	⟨↔⟩	⟨↑⟩	⟨↑⟩	⟨↔⟩	⟨↓⟩	⟨□⟩	⟨↑⟩	⟨↑⟩	۷	۲	۵	محرك
پیامد	G ₇	⟨↑⟩	⟨↔⟩	⟨↔⟩	⟨↓⟩	⟨↓⟩	⟨↓⟩	⟨↓⟩	⟨↑⟩	۲	۳	-۱	پیامد
پیامد	G ₈	⟨↓⟩	⟨↔⟩	⟨↓⟩	⟨↓⟩	⟨↓⟩	⟨↓⟩	⟨↑⟩	⟨□⟩	۱	۵	-۴	پیامد

لذا با اتکاء به تعیین مبین‌های ورودی و خروجی ماتریسی از نظر شدت تأثیرگذاری در دو معیار قدرت نفوذ در محور عمودی (جمع خروجی‌ها) و قدرت وابستگی در محور افقی (جمع ورودی‌ها) نسبت به ارائه الگوی بازنمایی سیستماتیک طبق شکل (۴) اقدام می‌شود تا بتوان یک نقشه راه سیستماتیک ارائه نمود. حائز اهمیت است که اذعان گردد در جدول (۷)، به دلیل اینکه قطره‌های ماتریسی از ضرایب خنثی به دلیل هم‌معنایی مولفه‌های سطری و ستونی بر یکدیگر برخوردار می‌باشند از نماد «□» برای تعریف آن بهره برده شده است.



شکل ۴. الگوی بازنمایی سیستماتیک گزارشگری مالی از طریق اتوماسیون فرآیند رباتیک

الگوی بازنمایی سیستماتیک گزارشگری مالی از طریق اتوماسیون فرآیند رباتیک حکایت از این دارد که مسیر آتی جریان اطلاعات بر پایهٔ چنین ساختاری، مبتنی بر جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر «G₆» به عنوان محرك اولیه می‌باشد که با اتکاء به ظرفیت‌هایی مبتنی بر سه زمینهٔ جریان اطلاعات مبتنی بر شاخص‌ها «G₁»، جریان اطلاعات مبتنی بر فرآیند دیجیتال «G₄» و جریان افشاء اطلاعات مبتنی بر توکنیزاسیون «G₅» می‌تواند به ارتقاء قابلیت‌های جریان اطلاعات مبتنی بر کلان داده‌ها «G₂»؛

جریان اطلاعات مبتنی بر رایانش ابری « G_3 » و جریان اطلاعات مبتنی بر سیستم خبره « G_7 » به عنوان پیامدهای اولیه کمک نماید و زمینه‌ساز برآیند نهایی پیاده سازی گزارشگری مالی از طریق اتوماسیون فرآیند رباتیک بر اساس جریان اطلاعات مبتنی بر اینترنت اشیا « G_8 » گردد.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که به‌کارگیری اتوماسیون فرآیند رباتیک در گزارشگری مالی موجب شکل‌گیری مجموعه‌ای از روابط ساختاری میان محرک‌های فناورانه، سازوکارهای پردازش اطلاعات و پیامدهای سیستماتیک می‌شود. نتایج بیانگر آن بود که جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر، نقش محرک اولیه را در بازآرایی فرایندهای گزارشگری مالی ایفا می‌کند و در لایه‌های بعدی، ظرفیت‌های کلان‌داده، رایانش ابری و سیستم‌های خبره به‌عنوان پیامدهای میانی عمل می‌کنند. نهایتاً جریان اطلاعات مبتنی بر اینترنت اشیا به‌عنوان برآیند نهایی سیستم شناسایی شد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که RPA تنها یک ابزار عملیاتی نیست بلکه مجموعه‌ای از تغییرات نظام‌مند را در معماری داده و ساختار گزارشگری مالی سازمان‌ها ایجاد می‌کند.

پیوند این یافته‌ها با ادبیات پژوهش نشان می‌دهد که تغییر نقش گزارشگری مالی از یک ابزار ثبت اطلاعات به یک سامانه هوشمند، پیش‌تر نیز مورد تأکید قرار گرفته است. برای مثال، پژوهش‌های مرتبط با حسابداری مدیریت ۴۰٪ نشان داده‌اند که آینده گزارشگری مالی مبتنی بر ادغام فناوری‌های تحلیل بلادرنگ، سیستم‌های پیش‌بینی‌کننده و شبکه‌های داده است (Dai & Vasarhelyi, 2023). نتایج حاضر به این موضوع قوت می‌بخشد، زیرا نشان می‌دهد RPA به‌طور مستقیم بر کیفیت جریان‌های اطلاعاتی و انسجام لایه‌های مختلف پردازش داده اثرگذار است. همچنین یافته‌های این پژوهش همسو با دیدگاه‌هایی است که ضرورت رویکردهای نوین برای کاهش فاصله انتظارات در گزارشگری مالی را مطرح کرده‌اند (Rezaei et al., 2022). الگوی استخراج‌شده نشان می‌دهد که با خودکارسازی و بهبود جریان اطلاعات، گزارشگری مالی می‌تواند شفاف‌تر و بلادرنگ‌تر عمل کند و از این طریق، عدم‌تقارن اطلاعاتی کاهش یابد.

مطالعات پیشین نیز نشان داده‌اند که خودکارسازی کنترل‌های داخلی و فرایندهای مالی می‌تواند موجب افزایش قابلیت اتکای داده‌ها و کاهش خطاهای انسانی شود (Ashraf, 2025). یافته‌های این پژوهش با این دیدگاه هم‌راستا است، زیرا تأیید محرک «جریان اطلاعات مبتنی بر زبان توسعه‌پذیر» نشان می‌دهد که دقت پردازش ماشینی یکی از عناصر کلیدی ارتقای گزارشگری مالی است. چنین نتیجه‌ای همچنین با پژوهش‌هایی مطابقت دارد که ریسک‌های سیستم‌های اطلاعاتی و ادراک حسابداران نسبت به فناوری‌های نوین را بررسی کرده‌اند (Belhaj & Al Meriouh, 2025). بر اساس مدل حاضر، RPA نه‌تنها ساختار عملیاتی سازمان‌ها را تغییر می‌دهد بلکه در سطح ذهنی و رفتاری نیز باید آمادگی لازم شکل گیرد.

افزون بر این، یافته‌ها با نظریات مرتبط با پیاده‌سازی ربات‌ها در محیط‌های کاری همخوانی دارد. برخی پژوهش‌ها بیان کرده‌اند که حضور ربات‌ها در سازمان‌ها می‌تواند موجب تغییر نقش‌های شغلی و احساس کارکنان نسبت به معنا و امنیت شغلی شود (Smids et al., 2020). از آنجا که نتایج این پژوهش نشان می‌دهد RPA به شکل مستقیم بر فرایندهای مالی و ماهیت کار حسابداران مؤثر است، این موضوع می‌تواند پیامدهای اجتماعی و سازمانی قابل توجهی داشته باشد. همچنین مطالعات مروری درباره ساختار و اجرای RPA در سازمان‌ها اشاره کرده‌اند که پیاده‌سازی موفق این فناوری نیازمند طراحی مناسب، مدیریت تغییر و آموزش کارکنان است (Crisan et al., 2023). تطابق یافته‌های این پژوهش با این مطالعات نشان می‌دهد که محرک‌های فناورانه باید با ظرفیت‌های سازمانی و انسانی همسو شوند تا به نتایج پایدار منجر شوند.

همچنین یکی از یافته‌های کلیدی پژوهش حاضر، نقش جریان‌های کلان‌داده و رایانش ابری در بهبود گزارشگری مالی بود. این موضوع دقیقاً با ادبیات گسترده تحول داده‌محور سازگار است که نشان می‌دهد داده‌های بزرگ می‌توانند شیوه رقابت، تصمیم‌گیری و نظارت سازمان‌ها را متحول کنند (Ernst & Young, 2014). بنابراین، این پژوهش تأیید می‌کند که RPA بدون اتصال به زیرساخت داده‌ای قدرتمند نمی‌تواند کارکرد کامل خود را نشان دهد. یافته‌ها همچنین با پژوهش‌هایی همسو است که پایداری سیستم‌های حسابداری رباتیک و امکان ادغام داده‌های مالی و زیست‌محیطی را بررسی کرده‌اند (Poppe et al., 2022). بدین معنا که RPA می‌تواند نه‌تنها وظایف سنتی حسابداری بلکه حوزه‌های گسترده‌تر نظارت و تصمیم‌سازی را تحت پوشش قرار دهد.

یافته‌های این پژوهش درباره نقش اینترنت اشیا به‌عنوان برآیند نهایی سیستم نیز با ادبیات دیجیتال‌سازی مالی هم‌راستاست. برخی مطالعات اظهار کرده‌اند که در آینده نزدیک، بسیاری از داده‌های مالی از طریق دستگاه‌های هوشمند و شبکه‌های متصل تولید خواهند شد و گزارشگری مالی به سمت اتوماسیون کامل حرکت خواهد کرد (Klaus & Blessing, 2024). از این منظر، مدل حاضر چارچوبی را ارائه می‌کند که نشان می‌دهد چگونه RPA می‌تواند به‌عنوان پل ارتباطی میان فرایندهای مالی و شبکه‌های هوشمند عمل کند. همچنین این نتایج از دیدگاه برخی مطالعات که RPA را نقطه اتصال میان اینترنت همه‌چیز و پروژه‌های هوش مصنوعی معرفی کرده‌اند حمایت می‌کند (Azar Kasb & Khāsteh, 2023).

از سوی دیگر، ساختار سلسله‌مراتبی میان محرک‌ها و پیامدها که در این پژوهش استخراج شد، با مبانی نظری تحلیل سیستم‌ها و روش‌های کیفی تفسیری همسو است. برای مثال، روش تعاملی کیفی IQA بر این فرض استوار است که پدیده‌ها باید از طریق شناسایی روابط علی و بازنمایی ساختار شبکه‌ای بررسی شوند (Northcutt & McCoy, 2004). مدل ارائه‌شده در این پژوهش دقیقاً چنین نگرشی را منعکس می‌کند و نشان می‌دهد که عوامل فناورانه، سازمانی و اطلاعاتی چگونه در تعامل با یکدیگر شبکه‌ای از اثرات متقابل ایجاد می‌کنند. همچنین، یافته‌ها با تحلیل‌های جامع در حوزه گزارشگری دیجیتال هم‌راستاست که نقش فناوری‌های نوظهور را در شکل‌دهی آینده گزارشگری مالی بررسی کرده‌اند (Troshani & Rowbottom, 2021).

افزون بر این، یافته‌های پژوهش با مطالعاتی که چالش‌های پذیرش استانداردهای بین‌المللی گزارشگری مالی یا IFRS را بررسی کرده‌اند نیز ارتباط دارد. برخی پژوهش‌ها بیان کرده‌اند که پیاده‌سازی IFRS در اقتصادهای در حال توسعه نیازمند سامانه‌های اطلاعاتی دقیق و یکپارچه است (Nguyen et al., 2023). مدل حاضر نشان می‌دهد که RPA و جریان‌های داده‌ای مرتبط می‌توانند بخشی از زیرساخت لازم برای افزایش شفافیت و کیفیت گزارشگری را فراهم کنند. پژوهش‌های داخلی نیز از این موضوع حمایت کرده‌اند و بیان داشته‌اند که مشکلات گزارشگری و سنجش ارزش منصفانه با تقویت زیرساخت‌های فناورانه کاهش می‌یابد (Morādi et al., 2019). بنابراین، یافته‌های این پژوهش می‌تواند در مسیر نزدیک‌سازی گزارشگری مالی به الزامات استانداردهای جهانی نقش مهمی ایفا کند.

نتایج همچنین نشان داد که سیستم‌های خبره و رایانش ابری به‌عنوان پیامدهای میانی در ساختار سیستم قرار دارند. این یافته با مطالعات مرتبط با بهره‌مندی از فناوری‌های هوش مصنوعی و سیستم‌های تصمیم‌یار در گزارشگری مالی سازگار است. برخی پژوهش‌ها نشان داده‌اند که به‌کارگیری فناوری‌های ابری می‌تواند کارایی عملیاتی و انعطاف‌پذیری سازمان‌ها را افزایش دهد و نقش قابل‌توجهی در تسریع پردازش مالی ایفا کند (Hoenderdos & Triest, 2024). همچنین نقش سیستم‌های خبره در افزایش قابلیت پیش‌بینی و تحلیل گزارشگری مالی پیش‌تر مورد تأکید بوده است (Ulrich et al., 2022). بنابراین، یافته‌های این پژوهش بیانگر آن است که RPA نه تنها ابزار خودکارسازی است، بلکه بستری برای تقویت سایر فناوری‌های نوین در سازمان‌ها فراهم می‌کند.

در مجموع، یافته‌های این پژوهش همسو با ادبیات بین‌المللی و داخلی بیان می‌کند که RPA می‌تواند نقش محوری در تحول گزارشگری مالی ایفا کند؛ به شرط آنکه در یک چارچوب سیستماتیک و با توجه به محرک‌های زیرساختی، سازمانی و داده‌ای پیاده‌سازی شود. مدل ارائه‌شده نشان می‌دهد که چگونه عوامل فناورانه از جمله زبان توسعه‌پذیر، کلان‌داده و اینترنت اشیا می‌توانند خطوط اصلی معماری جدید گزارشگری مالی را شکل دهند. این یافته حامل این پیام است که برای تحقق گزارشگری بلادرنگ، شفاف و هوشمند، سازمان‌ها باید به سمت یکپارچگی داده‌ها، بازطراحی فرایندها و توسعه زیرساخت‌های دیجیتال حرکت کنند.

این پژوهش با وجود ارائه یک مدل جامع سیستماتیک، چند محدودیت نیز دارد. نخست اینکه تحلیل‌های انجام‌شده بر پایه داده‌های گردآوری‌شده از خبرگان بوده و هرچند روش نظریه‌پردازی داده‌بنیاد دارای قابلیت تبیین عمیق است، اما ممکن است در تعمیم‌پذیری محدودیت داشته باشد. دوم آنکه الگوی ارائه‌شده با تمرکز بر حوزه گزارشگری مالی طراحی شده و ممکن است برای تحلیل سایر حوزه‌های مالی مانند حسابداری دیجیتال یا مدیریت ریسک نیازمند اصلاح باشد. همچنین، شدت و سرعت تحولات فناورانه ممکن است برخی یافته‌ها را در آینده تحت‌تأثیر قرار دهد.

پژوهش‌های آتی می‌توانند مدل ارائه‌شده را در صنایع مختلف آزمون کنند تا میزان تفاوت‌های زمینه‌ای مشخص شود. همچنین پیشنهاد می‌شود مطالعات کمی با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری یا تحلیل‌های شبکه‌ای برای سنجش روابط میان مولفه‌ها انجام گیرد. بررسی نقش متغیرهای میانجی همچون فرهنگ سازمانی، کیفیت زیرساخت‌های

فناوری و بلوغ دیجیتال نیز می‌تواند در تعمیق مدل مؤثر باشد. افزون بر این، پژوهش‌های آینده می‌توانند اثرات بلندمدت RPA بر ساختار نیروی انسانی، معنا و ماهیت شغل‌های مالی را بررسی کنند.

برای پیاده‌سازی مؤثر RPA در گزارشگری مالی، مدیران باید به بازطراحی فرایندها و ایجاد زیرساخت‌های داده‌ای قوی توجه کنند. آموزش کارکنان، مدیریت تغییر و تدوین دستورالعمل‌های نظارتی از دیگر الزامات اجرای موفق این فناوری است. همچنین توصیه می‌شود سازمان‌ها از مدل ارائه‌شده به‌عنوان یک نقشه‌راه برای برنامه‌ریزی استراتژیک و ارزیابی سطح بلوغ دیجیتال خود استفاده کنند. بهره‌گیری از تحلیل‌های داده‌محور و ترکیب RPA با فناوری‌هایی مانند هوش مصنوعی و اینترنت اشیا می‌تواند مسیر تحول گزارشگری مالی را تسریع کند.

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.

موازین اخلاقی

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

References

- Ashraf, M. (2025). Does automation improve financial reporting? Evidence from internal controls. *Review of Accounting Studies*, 2(1), 1-29. <https://doi.org/10.1007/s11142-024-09822-y>
- Āzar Kasb, S. O., & Khāsteh, S. H. (2023). Introducing Robotic Process Automation (RPA) as the Connection Point for the Development of the Internet of Everything with Artificial Intelligence Projects. *Technology Growth Journal*, 2(2), 42-51.
- Balamurugan, A., Vamsi, M., Bhattacharya, R., & Mohammed, S. (2023). Robotic Process Automation (RPA) in Accounting and Auditing of Business and Financial Information. *The British Journal of Administrative Management*, 58(157), 127-142.
- Barzīdeh, F., Boulū, G., & Nokhbeh Fallāh, Z. (2023). A Model for Improving Disclosure in Financial Reporting. *Empirical Accounting Research*, 13(1), 1-20.
- Belhaj, H., & Al Meriouh, Y. (2025). The risk management of information systems in accounting firms: exploratory study of the perceptions of accountants in Morocco. *African Journal of Economic and Management Studies*. <https://doi.org/10.1108/AJEMS-11-2024-0650>
- Bharadwaj, R. (2019). Robotic Process Automation (RPA) in Finance: Current Applications. *Emerj*. <https://emerj.com/robotic-process-automation-rpa-finance-current-applications/>
- Crisan, E. L., Chis, D. M., Bodea, E. E., & Buchmann, R. (2023). Mechanisms for robotic process automation implementation in organizations: a systematic literature review. *Journal of Advances in Management Research*, 20(5), 920-946. <https://doi.org/10.1108/JAMR-04-2023-0100>

- Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2023). Management Accounting 4.0: The Future of Management Accounting. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 20(1), 1-13. <https://doi.org/10.2308/JETA-2023-009>
- Ernst, & Young. (2014). *Big Data: Changing the Way Businesses Compete and Operate*.
- Ganbold, O., Rose, A. M., Rose, J. M., & Rotaru, K. (2022). Increasing Reliance on Financial Advice with Avatars: The Effects of Competence and Complexity on Algorithm Aversion. *Journal of Information Systems*, 36(1), 7-17. <https://doi.org/10.2308/ISYS-2021-002>
- Ghaffariān Ghadīm, M., Kurdestani, G., & Bayāt, R. (2023). Presenting an Accounting Education Model in Third and Fourth Generation Universities. *Empirical Accounting Research Quarterly*, 13(2), 135-156.
- Hoenderdos, J., & Triest, S. V. (2024). Unlocking RPA potential: understanding the use of Robotic Process Automation by finance employees. *Maandblad voor Accountancy en Bedrijfseconomie*, 98(3), 65-74. <https://doi.org/10.5117/mab.98.109880>
- Klaus, H., & Blessing, E. (2024). The Impact of Robotics on Society and Civilization. *Robotics Engineering*, 1(4), 1-18.
- Lameijer, B., de Vries, E. S. L., Antony, J., Garza-Reyes, J. A., & Sony, M. (2024). The implementation of Lean Six Sigma for the optimization of robotic process automation systems in financial service operations. *Business Process Management Journal*, 30(8), 232-259. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-08-2023-0640>
- Morādi, M., Ja'fari Darreh Dar, M., & Hosseinzadeh, S. (2019). Challenges and Opportunities of Measuring Fair Values in Line with the Implementation of International Financial Reporting Standards (IFRS) in Iran. *Accounting and Auditing Reviews*, 26(3), 456-481.
- Nguyen, H. T. T., Nguyen, H. T. T., & Nguyen, C. V. (2023). Analysis of factors affecting the adoption of IFRS in an emerging economy. *Heliyon*, 9(6), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e17331>
- Northcutt, N., & McCoy, D. (2004). *Interactive Qualitative Analysis: A Systems Method for Qualitative Research*. Sage. <https://doi.org/10.4135/9781412984539>
- Poppe, K., Vrolijk, H., de Graaf, N., van Dijk, R., Dillon, E., & Donnellan, T. (2022). Sustainability Monitoring with Robotic Accounting: Integration of Financial and Environmental Farm Data. *Sustainability*, 14(2), 56-67. <https://doi.org/10.3390/su14116756>
- Rezaei, S., Kurdestani, G., Ghā'emī, M. H., & Daryā'ī, A. (2022). Analysis of the Expectation Gap for Users of Financial Reporting Information. *Financial Accounting Research Journal*, 14(4), 29-58.
- Smids, J., Nyholm, S., & Berkers, H. (2020). Robots in the Workplace: a Threat to or Opportunity for Meaningful Work? *Philosophy & Technology*, 33(2), 503-522. <https://doi.org/10.1007/s13347-019-00377-4>
- Troshani, I., & Rowbottom, N. (2021). Digital corporate reporting: research developments and implications. *Australian Accounting Review*, 31(3), 213-232. <https://doi.org/10.1111/auar.12334>
- Uğuz Arsu, Ş., & Sipahi Döngül, E. (2023). The impact of robots and robotic systems on businesses in the workplace: systematic review. *Journal of Organizational Change Management*, 36(7), 1193-1221. <https://doi.org/10.1108/JOCM-11-2022-0340>
- Ulrich, P., Frank, V., Buettner, R., & Becker, W. (2022). A Literature Review on the Impact of Modern Technologies on Management Reporting. *Procedia Computer Science*, 207(2), 907-915. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.09.146>
- Wan Ismail, W. A., Madah Marzuki, M., & Lode, N. A. (2024). Financial reporting quality, industrial revolution 4.0 and social well-being among Malaysian public companies. *Asian Journal of Accounting Research*, 9(4), 294-308. <https://doi.org/10.1108/AJAR-12-2021-0263>
- Webster, C., & Ivanov, S. H. (2019). *Robotics, Artificial Intelligence, and the Evolving Nature of Work Digital Transformation in Business and Society Theory and Cases*. https://doi.org/10.1007/978-3-030-08277-2_8
- Zennaro, G., Corazza, G., & Zanin, F. (2024). The effects of integrated reporting quality: a meta-analytic review. *Meditari Accountancy Research*, 32(7), 197-235. <https://doi.org/10.1108/MEDAR-09-2023-2175>