

Designing a Model for Developing Auditors' Data Literacy to Address Data-Driven Challenges: A Grounded Theory Approach

1. Mostafa Moradipour[✉]: Department of Accounting, Qa.C., Islamic Azad University, Qazvin, Iran

2. Mehdi Beshkooh^{✉*}: Department of Accounting, Qa.C., Islamic Azad University, Qazvin, Iran. Email: beshkooh@qiau.ac.ir (Corresponding Author)

3. Hossein Kazemi[✉]: Department of Accounting, Qa.C., Islamic Azad University, Qazvin, Iran

Article history



Received: 21 February 2026

Revised: 18 July 2026

Accepted: 25 July 2026

Initial Publish: 23 August 2026

Final Publish: 22 December 2027

Abstract:

This study aimed to design a systematic and context-specific model for developing auditors' data literacy to facilitate effective responses to digital transformation and emerging data-driven auditing challenges. This applied qualitative study employed the systematic grounded theory approach developed by Strauss and Corbin. The participants comprised 15 academic and professional auditing experts in Iran who were selected during the second half of 2024 through purposive and snowball sampling until theoretical saturation was achieved. Data were collected through in-depth, semi-structured interviews lasting approximately 45–70 minutes. The interview data were analyzed through open, axial, and selective coding and the constant comparative method. The trustworthiness of the findings was established through participant validation, recording and repeated review of the interviews, parallel coding by researchers, and intercoder agreement analysis. The intercoder reliability coefficient was 0.91, indicating satisfactory consistency in the coding process. The analysis generated 6 major dimensions, 16 axial categories, and 48 concepts. Regulatory expectations and legal challenges, the data-driven economy, and the digital transformation of auditing emerged as causal conditions. Digital-era auditing standards, restrictions on access to financial data, the relationship between academia and the auditing profession, and digital audit-processing tools constituted the contextual conditions. Big data, blockchain and data security, and audit automation were identified as intervening conditions. The central phenomenon involved developing auditors' data literacy through financial and business data analysis and the application of artificial intelligence and machine learning. Data-driven risk management and the development of auditors' analytical skills emerged as the principal strategies. The sustainability of audit firms in the digital era was identified as the ultimate consequence of implementing these strategies. Developing auditors' data literacy requires an integrated approach encompassing the revision of auditing standards, investment in technological infrastructure, stronger university–profession collaboration, continuous professional education, and the implementation of data-driven risk-management mechanisms. The proposed model can improve audit accuracy, efficiency, transparency, and reliability while strengthening the long-term sustainability and adaptability of audit firms in increasingly complex digital environments.

Keywords: Data-driven auditing, data literacy, grounded theory, financial data analysis, artificial intelligence, digital transformation

Citation: Moradipour, M., Beshkooh, M., & Kazemi, H. (2027). Designing a Model for Developing Auditors' Data Literacy to Address Data-Driven Challenges: A Grounded Theory Approach. *Accounting, Finance and Computational Intelligence*, 5(5), 1-23.



Copyright: © 2027 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 expansion of digital technologies has fundamentally transformed the generation, storage, processing, and interpretation of financial information. Organizations now produce large volumes of structured, semi-structured, and unstructured data through accounting systems, digital transactions, enterprise platforms, online communications, cloud-based infrastructures, and automated operational processes. In this environment, data have become a strategic resource for decision-making, risk assessment, internal control, financial reporting, and assurance services. Real-time analytics provide organizations with the capacity to identify emerging patterns, respond more quickly to environmental changes, and improve the quality of managerial and professional judgments (Chandel, 2024). Accordingly, the accounting profession is increasingly moving beyond conventional recording and retrospective reporting toward predictive analytics, intelligent decision support, and continuous monitoring (Yusuf & Muyiwa, 2024). This transformation has also changed the nature of auditing, as traditional procedures based on manual document inspection, limited sampling, and periodic review are no longer sufficient for dealing with the volume, velocity, variety, and complexity of contemporary financial data. Big data techniques allow auditors to analyze broader populations of transactions, identify unusual patterns, detect anomalies, and improve fraud-risk assessment (Gepp et al., 2018). Prior research has also shown that big data analytics can improve the speed, accuracy, transparency, and usefulness of financial reporting processes (Yazdanizadeh & Mohammadzadeh, 2016), enhance the quality of audit reports and the detection of financial irregularities (Sabri & Zamel, 2017), and transform the structure and timing of financial reporting (Tafti & Haghshenas, 2016). In the public sector, the effective use of big data can strengthen the qualitative characteristics of financial information and improve organizational accountability (Kalateh et al., 2025), while in social auditing it can support transparency, stakeholder oversight, and broader evaluations of organizational performance (Mehrabi Samani, 2017). However, the realization of these benefits depends substantially on auditors' capacity to understand, evaluate, analyze, and communicate data. Auditor data literacy therefore represents a multidimensional professional competency that encompasses the ability to identify relevant data, assess data quality, select appropriate analytical techniques, use digital tools, interpret outputs, and integrate analytical evidence into professional judgment. A normative framework for auditor data literacy emphasizes that technical competence alone is insufficient and that auditors must also understand data provenance, data structure, analytical limitations, governance requirements, and the implications of data-based evidence for audit decisions (Appelbaum et al., 2021). The importance of this competency becomes even more apparent when the behavioral dimension of auditing is considered. Audit judgments are influenced by cognitive processes, professional experience, organizational conditions, and the way evidence is presented and interpreted (Asay et al., 2022; Libby & Thorne, 2018). Emotional, organizational, and spiritual intelligence may affect auditors' professional judgments and decision-making quality (Ahmadi & Pourzamani, 2024), while strategic intelligence may improve audit quality by strengthening environmental awareness, anticipation, and adaptive decision-making (Setayesh et al., 2025). Empirical evidence further suggests that the use of big data can enhance auditors' risk assessments and professional judgments when they possess the skills required to interpret analytical evidence appropriately (Shiri et al., 2023). Similarly, the use of simulated big data environments in accounting education can improve learners' ability to identify fraud indicators and analyze complex financial patterns (Diyanti Deilami et al., 2024). Artificial intelligence has intensified the need for such capabilities. Machine-learning algorithms, natural-language-processing systems, and intelligent audit applications can classify transactions, identify

anomalies, predict financial risks, and support continuous auditing. Foresight studies indicate that artificial intelligence will substantially reshape audit procedures, evidence collection, fraud detection, and professional roles (Azizi, 2025). AI-driven and data-intensive auditing can also promote intelligent assurance, continuous monitoring, and the long-term sustainability of audit services (Senturk, 2025). Similar developments in management accounting show that artificial intelligence can improve analytical performance, forecasting, and managerial decision support (Hamidian & Abedini, 2025). Nevertheless, the adoption of artificial intelligence creates new concerns related to transparency, explainability, accountability, bias, and trust. Effective professional reliance on intelligent systems requires mechanisms that enable users to evaluate the quality of algorithms, the validity of training data, and the reliability of automated outputs (Paliszkievicz & Goluchowski, 2024). Ethical competence is equally important because auditors must protect independence, confidentiality, impartiality, and professional responsibility when working with digital information (Rahmani & Razavizadeh, 2015). Blockchain technology has also introduced new opportunities for traceability, transparency, distributed recordkeeping, and real-time assurance, while simultaneously requiring auditors to understand decentralized systems, smart contracts, and technology-related controls (Liu et al., 2024). At the same time, the increasing use of sensitive financial and personally identifiable data has amplified concerns regarding cybersecurity, privacy, unauthorized access, and data governance (Sultana & Emran, 2024). Legal and regulatory restrictions may also limit auditors' access to comprehensive financial data, particularly where organizations are concerned about confidentiality or the misuse of information. Research on big data in public-sector accounting information systems indicates that supportive regulation, standardized procedures, and clear governance arrangements are necessary for its effective implementation (A'Rab Mazar Yazdi & Moradi, 2015). Other studies have identified inadequate infrastructure, limited access to high-quality data, the absence of integrated standards, and insufficient technical expertise as major barriers to the use of big data in accounting and financial reporting (Arefnia & Zare, 2015). The adoption of data-intensive tools also depends on perceived usefulness, ease of use, technological readiness, and positive user attitudes (Qazavi, 2022). Moreover, big data may be viewed simultaneously as an opportunity to enhance professional value and as a threat to traditional accounting roles, thereby generating organizational resistance and uncertainty (Richins et al., 2017). Contemporary accounting research therefore emphasizes the need to redefine professional competencies, develop analytical capabilities, and create a culture of continuous learning (Gholipour & Ahmadani, 2024). International evidence similarly indicates that big data analytics can improve forecasting, risk management, and decision speed, but only when organizations invest in analytical infrastructure and human capabilities (Masuke et al., 2025). The identification of fraud and unethical financial behavior also requires auditors to combine analytical evidence with ethical and professional judgment because fraudulent conduct is influenced by individual, organizational, and environmental factors (Kashani Amin et al., 2025). Qualitative accounting research further demonstrates the value of examining professional experiences and institutional contexts when developing models for emerging accounting phenomena (Hoque et al., 2017). Despite these advances, prior studies have generally focused on individual technologies, adoption barriers, performance consequences, or general competency frameworks. A comprehensive and context-sensitive model explaining the causal conditions, contextual factors, intervening conditions, strategies, and consequences associated with the development of auditors' data literacy remains underdeveloped, particularly in the Iranian auditing environment. Therefore, this study aimed to design a grounded theory model for developing auditors' data literacy to address data-driven challenges.

Materials and Methods

This applied qualitative study was conducted within an interpretive paradigm and employed the systematic grounded theory approach. The study population consisted of academic experts and experienced auditing professionals in Iran who possessed substantial knowledge of auditing, digital technologies, data analytics, or professional education. Participants were selected through a combination of purposive and snowball sampling. Initially, experts with relevant academic publications, professional experience, or executive responsibilities were identified, after which additional participants were introduced by earlier interviewees. Data collection continued until theoretical saturation was achieved, resulting in a final sample of 15 participants. Data were collected during the second half of 2024 through in-depth, semi-structured interviews conducted either face-to-face or by audio communication, depending on participant availability. Each interview lasted approximately 45 to 70 minutes. Before each interview, participants received a brief explanation of the study purpose, research questions, and interview process. With their consent, interviews were recorded and transcribed verbatim. Data collection and analysis proceeded concurrently. The transcripts were analyzed through open, axial, and selective coding and the constant comparative method. During open coding, meaningful units were identified and assigned initial conceptual labels. Similar and overlapping codes were subsequently grouped into higher-order categories through focused and axial coding. Relationships among causal conditions, contextual conditions, intervening conditions, the central phenomenon, strategies, and consequences were then examined. Selective coding was used to integrate the categories around the central phenomenon and develop the final paradigmatic model. Credibility was strengthened through prolonged engagement with the data, participant clarification during interviews, repeated review of transcripts, parallel coding by two researchers, and intercoder agreement analysis. Approximately 20% of the interviews were independently recoded, and the intercoder reliability coefficient was calculated as 0.91, indicating satisfactory coding consistency.

Findings

The analysis resulted in the identification of six principal dimensions, 16 axial categories, and 48 underlying concepts. The causal conditions included regulatory expectations and legal challenges, the data-driven economy and its influence on auditing, and digital transformation and adaptation strategies in auditing. These categories reflected the increasing complexity of financial regulations, the growing role of data in economic decisions, changes in business models, and the declining adequacy of conventional audit methods. The contextual conditions consisted of auditing standards in the digital era, challenges in accessing financial data, the relationship between universities and the auditing profession, and digital tools for processing audit data. These conditions represented the institutional, educational, technological, and regulatory environment within which data literacy could be developed. The intervening conditions included big data and its role in auditing, blockchain and data security, and automation in audit processes. These factors could either facilitate or restrict the implementation of data-driven auditing, depending on the quality of infrastructure, governance systems, professional readiness, and available technical expertise. The central phenomenon comprised auditors' data literacy, financial and business data analysis, and the application of artificial intelligence and machine learning in auditing. Auditor data literacy was reflected in the ability to use analytical tools such as Excel, Power BI, ACL, Tableau, Python, R, and Alteryx; apply data-mining and natural-language-processing techniques; evaluate structured and unstructured financial data; identify hidden patterns; and use machine-learning algorithms to detect fraud and assess financial risks. Two principal strategies emerged from the analysis. The first was data-driven risk management, which included the development of analytical risk models, the assessment of risks associated with large financial datasets, and the strengthening of control frameworks for sensitive data.

The second was the development of auditors' analytical capabilities through specialized training, continuous professional education, practical skill-development programs, and greater familiarity with digital auditing tools. The principal consequence of these strategies was the sustainability of audit firms in the digital era. This consequence encompassed increased efficiency and effectiveness, stronger internal controls, improved audit quality, enhanced organizational adaptability, and the development of long-term growth strategies for audit institutions operating in data-intensive environments. The final paradigmatic model indicated that regulatory, economic, and technological pressures generate the need for stronger auditor data literacy; contextual and intervening factors shape the implementation process; and coordinated risk-management and skill-development strategies lead to more sustainable audit firms.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that auditor data literacy is not merely a technical skill or an isolated educational requirement; rather, it is a multidimensional professional capability embedded in legal, organizational, technological, and institutional conditions. The model shows that the need for data literacy originates from structural changes in the auditing environment, including the growing complexity of financial information, increasing regulatory expectations, digital business models, and the widespread use of intelligent systems. Consequently, the development of data literacy cannot be achieved through occasional software training alone. It requires a coordinated framework that combines technical knowledge, critical thinking, professional judgment, ethical awareness, data governance, and continuous learning. The results also indicate that the effectiveness of data-driven auditing depends heavily on contextual support. Updated auditing standards, reliable access to financial data, stronger collaboration between universities and the profession, and appropriate analytical infrastructure are necessary for auditors to use digital tools responsibly and effectively. Without such conditions, even highly motivated auditors may be unable to integrate advanced analytics into their work. Big data, blockchain, artificial intelligence, and automation were found to have a dual role. They can improve efficiency, expand audit coverage, facilitate fraud detection, and strengthen risk assessment; however, they can also create new risks associated with data quality, cybersecurity, algorithmic bias, excessive reliance on automated outputs, and unclear professional accountability. Therefore, the proposed model emphasizes the need for auditors to retain critical oversight and professional skepticism when using technology. Data-driven risk management and analytical skill development emerged as the most important strategic responses. Audit firms should establish structured training pathways, competency standards, data-quality controls, algorithm-validation procedures, and interdisciplinary teams involving auditors, data analysts, and information-technology specialists. The sustainability of audit firms in the digital era depends on their ability to adapt their services, workforce capabilities, quality-control systems, and governance structures to a rapidly changing technological environment. Overall, the grounded theory model developed in this study provides an integrated explanation of how auditors' data literacy can be strengthened and how such development may improve audit accuracy, transparency, efficiency, professional adaptability, and institutional sustainability. The model can serve as a conceptual basis for professional bodies, audit firms, universities, and policymakers seeking to facilitate a systematic transition from conventional auditing toward responsible and sustainable data-driven assurance.

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 توسعه سواد داده‌ای حساب‌رسان برای مقابله با چالش‌های داده‌محور: رویکرد نظریه زمینه‌بنیان



تاریخچه مقاله

تاریخ دریافت: ۲ اسفند ۱۴۰۴

تاریخ بازنگری: ۲۷ تیر ۱۴۰۵

تاریخ پذیرش: ۳ مرداد ۱۴۰۵

تاریخ چاپ اولیه: ۱ شهریور ۱۴۰۵

تاریخ چاپ نهایی: ۱ دی ۱۴۰۶

۱. مصطفی مرادی پور^{ID}: گروه حسابداری، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

۲. مهدی بشکوه^{ID}: گروه حسابداری، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران. ایمیل: beshkoo@qiau.ac.ir
(نویسنده مسئول)

۳. حسین کاظمی^{ID}: گروه حسابداری، واحد قزوین، دانشگاه آزاد اسلامی، قزوین، ایران

چکیده

هدف پژوهش حاضر طراحی الگویی بومی و نظام‌مند برای توسعه سواد داده‌ای حساب‌رسان به‌منظور مواجهه مؤثر با چالش‌های ناشی از تحول دیجیتال و گسترش حسابرسی داده‌محور بود. این پژوهش از نظر هدف کاربردی، از نظر ماهیت کیفی و مبتنی بر رویکرد نظام‌مند نظریه زمینه‌بنیان اشتراوس و کوربین بود. مشارکت‌کنندگان شامل ۱۵ نفر از خبرگان دانشگاهی و حرفه‌ای حوزه حسابرسی ایران بودند که در نیمه دوم سال ۲۰۲۴ با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند و گلوله‌برفی و تا دستیابی به اشباع نظری انتخاب شدند. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های عمیق نیمه‌ساختاریافته ۴۵ تا ۷۰ دقیقه‌ای گردآوری و با استفاده از کدگذاری باز، محوری و گزینشی و روش مقایسه مداوم تحلیل شدند. اعتبار یافته‌ها از طریق بازبینی مشارکت‌کنندگان، ضبط و بازخوانی مصاحبه‌ها، تحلیل موازی پژوهشگران و محاسبه توافق بین کدگذاران بررسی شد که ضریب پایایی ۰.۹۱ را نشان داد. تحلیل داده‌ها به شناسایی ۶ بعد اصلی، ۱۶ مقوله محوری و ۴۸ مفهوم منجر شد. شرایط علی شامل انتظارات نظارتی و چالش‌های قانونی، اقتصاد داده‌محور و تحول دیجیتال در حسابرسی بود. استانداردهای حسابرسی دیجیتال، محدودیت دسترسی به داده‌های مالی، ارتباط دانشگاه و حرفه و ابزارهای دیجیتال، شرایط زمینه‌ای مدل را تشکیل دادند. کلان‌داده، بلاک‌چین و امنیت داده‌ها و اتوماسیون نیز به‌عنوان شرایط مداخله‌گر شناسایی شدند. پدیده محوری مدل، توسعه سواد داده‌ای حساب‌رسان از طریق تحلیل داده‌های مالی و تجاری و بهره‌گیری از هوش مصنوعی و یادگیری ماشین بود. مدیریت ریسک داده‌محور و توسعه مهارت‌های تحلیلی حساب‌رسان به‌عنوان راهبردهای اصلی و پایداری مؤسسات حسابرسی در عصر دیجیتال به‌عنوان پیامد نهایی استخراج شد. توسعه سواد داده‌ای حساب‌رسان مستلزم رویکردی یکپارچه شامل اصلاح استانداردها، توسعه زیرساخت‌های فناورانه، تقویت ارتباط دانشگاه و حرفه، آموزش مستمر و استقرار سازوکارهای مدیریت ریسک داده‌محور است. اجرای الگوی پیشنهادی می‌تواند دقت، کارایی، شفافیت و قابلیت اتکای حسابرسی را افزایش داده و پایداری مؤسسات حسابرسی را در محیط دیجیتال تقویت کند.

کلیدواژه‌ها: حسابرسی داده‌محور، سواد داده‌ای، نظریه زمینه‌بنیان، تحلیل داده‌های مالی، هوش مصنوعی، تحول دیجیتال

نسخه استناددهی: مرادی پور، مصطفی، بشکوه، مهدی، و کاظمی، حسین. (۱۴۰۶). طراحی الگوی توسعه سواد داده‌ای حساب‌رسان برای مقابله با چالش‌های داده‌محور: رویکرد نظریه زمینه‌بنیان. *حسابداری، امور مالی و هوش محاسباتی*، ۵(۵)، ۲۳-۱.



تحول دیجیتال در دهه‌های اخیر، ماهیت تولید، پردازش، ذخیره‌سازی و تبادل اطلاعات مالی را به‌طور بنیادین دگرگون ساخته است. سازمان‌ها در محیطی فعالیت می‌کنند که در آن حجم عظیمی از داده‌های ساختاریافته، نیمه‌ساختاریافته و غیرساختاریافته به‌صورت مستمر از سامانه‌های حسابداری، تراکنش‌های الکترونیکی، شبکه‌های ارتباطی، پلتفرم‌های دیجیتال، قراردادهای هوشمند و فرایندهای عملیاتی تولید می‌شود. در چنین محیطی، داده دیگر صرفاً محصول جانبی فعالیت‌های سازمانی نیست، بلکه به یکی از مهم‌ترین منابع راهبردی برای تصمیم‌گیری، کنترل، ارزیابی عملکرد و مدیریت ریسک تبدیل شده است. تحلیل‌های مبتنی بر داده‌های بلادرنگ می‌توانند درک مدیران و متخصصان مالی از رخدادهای اقتصادی را تعمیق بخشند و امکان تصمیم‌گیری سریع‌تر و دقیق‌تر را فراهم سازند (Chandel, 2024). در همین راستا، گسترش اقتصاد داده‌محور، نقش سنتی حسابداری و حسابرسی را از ثبت و بررسی گذشته‌نگر اطلاعات به تحلیل هوشمند، پیش‌بینی ریسک و ارائه اطمینان‌بخشی مستمر سوق داده است (Yusuf & Muiyiwa, 2024). این تحول موجب شده است که حرفه حسابرسی بیش از هر زمان دیگری به قابلیت‌های فناورانه، مهارت‌های تحلیلی و توانایی تفسیر داده‌های پیچیده وابسته شود.

حسابرسی در رویکرد سنتی عمدتاً بر آزمون نمونه‌ای معاملات، بررسی اسناد، تطبیق مدارک و ارزیابی محدود کنترل‌های داخلی استوار بوده است. با این حال، افزایش تعداد تراکنش‌ها، پیچیدگی مدل‌های کسب‌وکار و تنوع منابع داده سبب شده است که اتکای صرف بر نمونه‌گیری و رویه‌های دستی نتواند سطح اطمینان مورد انتظار استفاده‌کنندگان گزارش‌های مالی را تأمین کند. کلان‌داده‌ها این امکان را فراهم می‌کنند که حساب‌برسان به‌جای بررسی بخش محدودی از معاملات، کل جامعه داده‌های مالی را تحلیل کنند و الگوهای غیرعادی، روابط پنهان، معاملات مشکوک و نشانه‌های بالقوه تقلب را شناسایی نمایند (Gepp et al., 2018). مطالعات داخلی نیز نشان داده‌اند که تحلیل کلان‌داده می‌تواند دقت، سرعت و شفافیت فرایندهای گزارشگری مالی را افزایش دهد و کیفیت تصمیم‌گیری‌های مالی را بهبود بخشد (Yazdanizadeh & Mohammadzadeh, 2016). همچنین، کاربرد داده‌های بزرگ در خدمات حسابرسی با ارتقای توانایی کشف ناهنجاری‌ها، افزایش قابلیت اتکای شواهد و بهبود کیفیت گزارش حسابرسی همراه است (Sabri & Zamel, 2017). از این‌رو، حسابرسی داده‌محور را می‌توان پاسخی حرفه‌ای به محدودیت‌های روش‌های سنتی در مواجهه با محیط‌های اطلاعاتی پیچیده دانست.

کلان‌داده‌ها افزون بر افزایش دامنه آزمون‌های حسابرسی، ساختار گزارشگری مالی را نیز تحت تأثیر قرار داده‌اند. دسترسی به داده‌های گسترده، متنوع و لحظه‌ای، زمینه ارائه گزارش‌های مالی پویاتر، دقیق‌تر و متناسب با نیازهای ذی‌نفعان را فراهم می‌کند (Tafti & Haghshenas, 2016). یافته‌های مربوط به بخش عمومی نیز نشان می‌دهد که بهره‌گیری از کلان‌داده‌ها می‌تواند ویژگی‌های کیفی گزارش‌های مالی، به‌ویژه نحوه ارائه، شفافیت و قابلیت استفاده از اطلاعات را بهبود بخشد و از این طریق مسئولیت پاسخ‌گویی سازمان‌ها را تقویت کند (Kalateh et al., 2025). در حسابرسی اجتماعی نیز استفاده از داده‌های گسترده می‌تواند ظرفیت نظارت، شفافیت و ارزیابی پاسخ‌گویی اجتماعی سازمان‌ها را افزایش دهد (Mehrabani Samani, 2017). با این حال، دستیابی به این مزایا مستلزم آن است که حساب‌برسان بتوانند داده‌های مربوط را شناسایی، استخراج، پاک‌سازی، ترکیب، تحلیل و تفسیر کنند؛ قابلیت‌هایی که در مفهوم سواد داده‌ای تجلی می‌یابند.

سواد داده‌ای حساب‌برسان به مجموعه‌ای از دانش‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌ها اشاره دارد که حساب‌برس را قادر می‌سازد داده‌های مرتبط را شناسایی و ارزیابی کند، کیفیت و اعتبار آن‌ها را بسنجد، ابزارهای تحلیلی مناسب را به کار گیرد و نتایج حاصل را در قضاوت و تصمیم‌گیری حرفه‌ای ادغام نماید. چارچوب سواد داده‌ای حساب‌برسان بر این فرض استوار است که مهارت‌های فنی به‌تنهایی کافی نیستند و حساب‌برس باید توانایی فهم منشأ داده، ساختار داده، محدودیت‌های تحلیلی، کیفیت اطلاعات و پیامدهای حرفه‌ای نتایج را نیز داشته باشد (Appelbaum et al., 2021). به عبارت دیگر، حساب‌برس داده‌محور باید در کنار دانش حسابداری و استانداردهای حسابرسی، با تحلیل آماری، داده‌کاوی، مصورسازی داده، الگوریتم‌های هوشمند و اصول حاکمیت داده آشنا باشد. این مهارت‌ها به حساب‌برس کمک می‌کنند تا شواهد حاصل از تحلیل‌های دیجیتال را به‌درستی تفسیر کرده و از اتکای بیش‌ازحد به خروجی ابزارها اجتناب کند.

اهمیت سواد داده‌ای زمانی برجسته‌تر می‌شود که نقش قضاوت حرفه‌ای در حسابرسی در نظر گرفته شود. تصمیم‌های حساب‌برسان صرفاً حاصل اجرای مکانیکی استانداردها نیست، بلکه تحت تأثیر فرایندهای شناختی، ویژگی‌های فردی، تجربه حرفه‌ای و کیفیت اطلاعات در دسترس قرار دارد. پژوهش‌های رفتاری در حسابداری بر ضرورت توجه به شواهد فرایندی و سازوکارهایی تأکید دارند که از طریق آن‌ها اطلاعات بر قضاوت و رفتار متخصصان اثر می‌گذارد (Asay et al., 2022). همچنین، ادبیات حسابداری رفتاری

نشان می‌دهد که تصمیم‌گیری حرفه‌ای حسابرسان در تعامل میان عوامل شناختی، اخلاقی، سازمانی و محیطی شکل می‌گیرد (Libby & Thorne, 2018). در همین زمینه، هوش عاطفی، سازمانی و معنوی می‌تواند بر کیفیت قضاوت و تصمیم‌گیری حسابرسان تأثیرگذار باشد (Ahmadi & Pourzamani, 2024)، درحالی‌که هوش راهبردی نیز با بهبود درک محیط، پیش‌بینی تغییرات و انتخاب پاسخ‌های حرفه‌ای مناسب، کیفیت حسابرسی را ارتقا می‌دهد (Setayesh et al., 2025). بنابراین، توسعه سواد داده‌ای باید با تقویت قضاوت حرفه‌ای، تفکر انتقادی و توانایی ارزیابی شواهد همراه باشد.

شواهد تجربی نشان می‌دهد که کلان‌داده‌ها می‌توانند کیفیت قضاوت حرفه‌ای حسابرسان را افزایش دهند، مشروط بر آنکه حسابرس از مهارت کافی برای پردازش و تفسیر آن‌ها برخوردار باشد. بررسی قضاوت حرفه‌ای مبتنی بر کلان‌داده نشان داده است که دسترسی به اطلاعات گسترده و تحلیلی می‌تواند دقت ارزیابی ریسک و اعتبار تصمیم‌های حسابرسی را بهبود بخشد (Shiri et al., 2023). افزون بر این، استفاده از شبیه‌سازی کلان‌داده در آموزش می‌تواند توانایی فراگیران در شناسایی نشانه‌های تقلب و تحلیل روابط غیرعادی را تقویت کند (Diyanti Deilami et al., 2024). این یافته‌ها بر نقش آموزش‌های کاربردی و تجربه‌محور در توسعه سواد داده‌ای تأکید دارند. حسابرسان زمانی قادر خواهند بود از فناوری‌های تحلیلی در عمل استفاده کنند که آموزش آن‌ها از انتقال مفاهیم نظری فراتر رود و شامل کار با مجموعه‌داده‌های واقعی، نرم‌افزارهای تخصصی و موقعیت‌های تصمیم‌گیری پیچیده باشد.

هوش مصنوعی یکی از مهم‌ترین فناوری‌هایی است که آینده حرفه حسابرسی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. الگوریتم‌های یادگیری ماشین قادرند حجم بالایی از تراکنش‌ها را تحلیل، ناهنجاری‌ها را شناسایی، احتمال تقلب را برآورد و حوزه‌های پرریسک را برای بررسی حسابرس اولویت‌بندی کنند. آینده‌پژوهی کاربرد هوش مصنوعی در حسابرسی نشان می‌دهد که این فناوری می‌تواند ساختار وظایف حرفه‌ای، نوع شواهد، زمان‌بندی آزمون‌ها و نقش حسابرس را دگرگون سازد (Azizi, 2025). حسابرسی مبتنی بر هوش مصنوعی و داده‌های گسترده، با ایجاد ظرفیت پایش مستمر، تحلیل پیش‌بینانه و اطمینان‌بخشی هوشمند، می‌تواند کیفیت و پایداری خدمات حسابرسی را ارتقا دهد (Senturk, 2025). در حوزه حسابداری مدیریت نیز هوش مصنوعی با افزایش توان تحلیل، پیش‌بینی و پشتیبانی از تصمیم‌های مدیریتی، موجب بهبود عملکرد متخصصان مالی شده است (Hamidian & Abedini, 2025). این تحولات نشان می‌دهند که مرز میان تخصص حسابرسی و دانش فناوری اطلاعات در حال کاهش است و حسابرسان آینده باید توانایی همکاری با متخصصان داده و درک منطق عملکرد سامانه‌های هوشمند را داشته باشند.

در کنار فرصت‌های هوش مصنوعی، مسئله اعتماد به فناوری نیز اهمیت اساسی دارد. خروجی الگوریتم‌ها زمانی برای حسابرسی قابل‌استفاده است که شفافیت، قابلیت توضیح، صحت، مسئولیت‌پذیری و قابلیت پیگیری آن‌ها تضمین شود. اعتماد به هوش مصنوعی مستلزم استقرار سازوکارهایی است که امکان ارزیابی کیفیت مدل، منشأ داده‌ها و سوگیری‌های احتمالی را فراهم سازد (Paliszkievicz & Goluchowski, 2024). حسابرسان باید قادر باشند محدودیت‌های الگوریتمی را درک کنند و بدون بررسی انتقادی، نتایج سامانه‌های هوشمند را به‌عنوان شواهد قطعی نپذیرند. این ضرورت، سواد داده‌ای را از یک مهارت صرفاً عملیاتی به یک صلاحیت حرفه‌ای و اخلاقی تبدیل می‌کند. همچنین، تأکید بر هوش اخلاقی حسابرسان در محیط‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات نشان می‌دهد که استفاده مسئولانه از داده‌ها و ابزارهای دیجیتال باید با اصول استقلال، بی‌طرفی، محرمانگی و مسئولیت‌پذیری همراه باشد (Rahmani & Razavizadeh, 2015).

فناوری بلاک‌چین نیز یکی دیگر از تحولات مهم در اکوسیستم حسابداری و حسابرسی است. بلاک‌چین با ایجاد دفاتر کل توزیع‌شده، ثبت تغییرناپذیر تراکنش‌ها و قابلیت ردیابی اطلاعات، می‌تواند روش گردآوری شواهد و ارزیابی اعتبار معاملات را تغییر دهد. بررسی روند تحول ادبیات حسابداری بلاک‌چین نشان داده است که موضوعاتی مانند شفافیت، قابلیت اعتماد، قراردادهای هوشمند، کنترل‌های داخلی و حسابرسی بلاک‌چین به محورهای اصلی پژوهش در این حوزه تبدیل شده‌اند (Liu et al., 2024). بااین‌حال، بهره‌گیری از بلاک‌چین مستلزم دانش فنی، توان ارزیابی معماری سامانه و درک ریسک‌های مرتبط با امنیت، دسترسی و صحت داده‌هاست. حسابرسان فاقد سواد داده‌ای کافی ممکن است تصور کنند که تغییرناپذیری ثبت‌ها به‌معنای صحت اقتصادی تمام معاملات است، درحالی‌که داده نادرست نیز می‌تواند به‌صورت تغییرناپذیر در سامانه ثبت شود. بنابراین، فناوری جایگزین قضاوت حرفه‌ای نمی‌شود، بلکه نوع و سطح مهارت موردنیاز برای اعمال آن را تغییر می‌دهد.

امنیت و محرمانگی داده‌ها نیز از مهم‌ترین چالش‌های حسابرسی دیجیتال محسوب می‌شوند. دسترسی حساب‌رسان به داده‌های گسترده مالی و اطلاعات هویتی می‌تواند خطر افشای اطلاعات، سوءاستفاده، حملات سایبری و نقض حریم خصوصی را افزایش دهد. مرور مطالعات مرتبط با تحول کلان‌داده مبتنی بر هوش مصنوعی نشان داده است که حفاظت از اطلاعات قابل‌شناسایی اشخاص در داده‌های مالی، نیازمند چارچوب‌های امنیتی، کنترل‌های دسترسی و سیاست‌های حاکمیتی منسجم است (Sultana & Emran, 2024). از سوی دیگر، محدودیت‌های قانونی و نگرانی سازمان‌ها درباره محرمانگی اطلاعات ممکن است دسترسی حسابرسان به داده‌های جامع و باکیفیت را کاهش دهد. مطالعات مربوط به کاربرد کلان‌داده در سامانه‌های اطلاعات حسابداری بخش عمومی نیز نشان می‌دهند که تحقق فرصت‌های این فناوری به رفع موانع حقوقی، توسعه استانداردها و تدوین سیاست‌های حمایتی وابسته است (A'rab Mazar Yazdi & Moradi, 2015). درنتیجه، سواد داده‌ای باید دانش مربوط به امنیت اطلاعات، اخلاق داده، حریم خصوصی و الزامات قانونی را نیز شامل شود.

یکی از چالش‌های اصلی توسعه حسابرسی داده‌محور، ضعف زیرساخت‌های فنی و سازمانی است. بسیاری از مؤسسات حسابرسی، به‌ویژه مؤسسات کوچک و متوسط، به نرم‌افزارهای پیشرفته، سامانه‌های ذخیره‌سازی امن، نیروی انسانی متخصص و منابع مالی کافی دسترسی ندارند. مطالعه موانع به‌کارگیری کلان‌داده در حسابداری و گزارشگری مالی نشان داده است که کمبود زیرساخت، نبود استانداردهای یکپارچه، محدودیت دسترسی به اطلاعات و ضعف مهارت‌های تخصصی از عوامل بازدارنده اصلی هستند (Arefnia & Zare, 2015). ارزیابی پذیرش کلان‌داده در مؤسسات حسابرسی نیز نشان می‌دهد که سودمندی ادراک‌شده، سهولت استفاده، آمادگی فناوری و نگرش کاربران بر میزان پذیرش ابزارهای داده‌محور تأثیر می‌گذارند (Qazavi, 2022). بنابراین، تجهیز مؤسسات به فناوری بدون ایجاد آمادگی ذهنی و مهارتی در حساب‌رسان، لزوماً به استفاده اثربخش از ابزارها منجر نخواهد شد.

فرهنگ سازمانی و مقاومت حرفه‌ای نیز می‌توانند فرایند توسعه سواد داده‌ای را کند سازند. ورود کلان‌داده‌ها ممکن است از یک‌سو به‌عنوان فرصتی برای افزایش ارزش‌آفرینی حساب‌رسان و از سوی دیگر به‌عنوان تهدیدی برای نقش‌های سنتی و امنیت شغلی آنان تلقی شود (Richins et al., 2017). نگرانی از کاهش اهمیت تجربه سنتی، دشواری یادگیری ابزارهای جدید، ابهام درباره مسئولیت ناشی از خطاهای الگوریتمی و ترس از جایگزینی برخی وظایف با اتوماسیون، می‌تواند مقاومت حساب‌رسان را افزایش دهد. در مقابل، ایجاد فرهنگ یادگیری مستمر و تأکید بر نقش تکمیلی فناوری می‌تواند پذیرش ابزارهای جدید را تسهیل کند. پژوهش‌های مربوط به حسابداری مدرن نیز نشان می‌دهند که کلان‌داده‌ها علاوه بر ارتقای پیش‌بینی، کشف تقلب و مدیریت ریسک، نیازمند بازتعریف نقش‌ها و توسعه شایستگی‌های حرفه‌ای هستند (Gholipour & Ahmadani, 2024). ارتقای سواد داده‌ای همچنین به بازنگری جدی در آموزش دانشگاهی و حرفه‌ای نیاز دارد. برنامه‌های سنتی حسابداری معمولاً بر استانداردها، ثبت رویدادها و روش‌های متعارف حسابرسی متمرکز هستند و آموزش محدودی درباره برنامه‌نویسی، پایگاه داده، تحلیل آماری، مصورسازی و هوش مصنوعی ارائه می‌دهند. این شکاف موجب می‌شود فارغ‌التحصیلان هنگام ورود به حرفه، آمادگی کافی برای کار در محیط‌های داده‌محور نداشته باشند. ادبیات روش‌های کیفی در حسابداری نیز بر اهمیت بررسی تجربه‌های زیسته متخصصان و فهم زمینه‌های سازمانی و حرفه‌ای شکل‌گیری رفتارها تأکید دارد (Hoque et al., 2017). ازاین‌رو، طراحی الگوی توسعه سواد داده‌ای باید مبتنی بر نیازهای واقعی حرفه، دیدگاه خبرگان و شرایط بومی مؤسسات حسابرسی باشد، نه صرفاً اقتباس از چارچوب‌های عمومی فناوری.

تجربه‌های بین‌المللی نیز نشان می‌دهد که استفاده موفق از تحلیل کلان‌داده مستلزم تغییر هم‌زمان فناوری، مهارت و نگرش است. شواهد حاصل از حسابداری مدیریت در جنوب آفریقا نشان داده است که تحلیل کلان‌داده موجب افزایش سرعت و دقت تصمیم‌گیری، بهبود پیش‌بینی و تقویت مدیریت ریسک می‌شود، اما تحقق این پیامدها به سرمایه‌گذاری در زیرساخت و توسعه مهارت‌های داده‌محور وابسته است (Masuke et al., 2025). بنابراین، توسعه سواد داده‌ای را نمی‌توان به برگزاری چند دوره نرم‌افزاری محدود کرد؛ بلکه باید آن را فرایندی نظام‌مند شامل شناخت نیازها، تدوین استانداردهای شایستگی، آموزش مستمر، ارزیابی عملکرد و فراهم کردن فرصت کاربرد عملی دانست. در محیط حسابرسی ایران، چالش‌های مذکور با محدودیت‌های نهادی و حرفه‌ای خاصی همراه‌اند. فاصله میان دانشگاه و حرفه، کندی به‌روزرسانی استانداردها، محدودیت دسترسی به داده‌های یکپارچه، ناهمگونی سامانه‌های اطلاعاتی و کمبود متخصصان میان‌رشته‌ای، توسعه حسابرسی داده‌محور را دشوار ساخته است. درعین‌حال، افزایش انتظارات نظارتی، پیچیده‌تر شدن تقلب‌های مالی و گسترش تراکنش‌های الکترونیکی موجب شده است که ادامه اتکا به روش‌های سنتی با ریسک کاهش کیفیت حسابرسی همراه باشد.

پژوهش‌های مرتبط با الگوهای اخلاقی گرایش به تقلب نیز نشان می‌دهند که تقلب مالی پدیده‌ای چندبعدی است و شناسایی آن مستلزم توجه هم‌زمان به عوامل فردی، سازمانی و محیطی است (Kashani Amin et al., 2025). در چنین شرایطی، تحلیل داده‌ها می‌تواند ابزار مهمی برای کشف الگوهای مشکوک باشد، اما اثربخشی آن به توانایی حسابرس در ترکیب شواهد فناورانه با قضاوت اخلاقی و حرفه‌ای بستگی دارد.

مجموع مطالعات پیشین، مزایا، فرصت‌ها و موانع استفاده از کلان‌داده، هوش مصنوعی و فناوری‌های نوین را در حسابداری و حسابرسی بررسی کرده‌اند، اما بخش قابل‌توجهی از آن‌ها بر آثار یک فناوری خاص، پذیرش ابزارها یا پیامدهای عملکردی متمرکز بوده‌اند. باوجود ارائه چارچوب‌های نظری درباره سواد داده‌ای، هنوز درباره چگونگی شکل‌گیری یک نظام جامع و بومی برای توسعه این شایستگی در میان حساب‌برسان، به‌ویژه در پیوند با شرایط علی، زمینه‌ای، مداخله‌گر، راهبردها و پیامدهای آن، خلأ پژوهشی وجود دارد. افزون بر این، تحول سریع فناوری سبب می‌شود که ابعاد سواد داده‌ای به‌طور مستمر بازتعریف شوند و مدل‌های ایستا نتوانند نیازهای حرفه را به‌طور کامل پوشش دهند. ازاین‌رو، استفاده از نظریه زمینه‌بنیان می‌تواند با اتکا به تجربه خبرگان، روابط میان عوامل متعدد را آشکار ساخته و الگویی متناسب با واقعیت حرفه حسابرسی ارائه دهد.

بر این اساس، هدف پژوهش حاضر طراحی الگوی توسعه سواد داده‌ای حساب‌برسان برای مقابله مؤثر با چالش‌های داده‌محور با استفاده از رویکرد نظریه زمینه‌بنیان است.

روش پژوهش و مواد

این مطالعه درصدد است تا به درک عمیق‌تر و ژرف‌تر از عوامل و مفاهیم مؤثر بر توسعه سواد داده‌ای حساب‌برسان برای مقابله با چالش‌های داده‌محور دست یابد. با توجه به پیچیدگی و پویایی محیط‌های حسابرسی، توسعه سواد داده‌ای امری ضروری محسوب می‌شود. استفاده از روش پژوهش کیفی می‌تواند شناخت دقیق‌تری از ابعاد این موضوع فراهم کند. این پژوهش از نظر فلسفی در پارادایم تفسیری قرار می‌گیرد، از لحاظ منطق اجرا از نوع استقرایی، از نظر هدف پژوهش کاربردی و از نظر ماهیت پژوهش کیفی است. در این پژوهش، از روش نظریه زمینه‌بنیان بهره گرفته‌شده است تا چارچوبی مناسب برای توسعه سواد داده‌ای حساب‌برسان ارائه شود.

در بررسی چالش‌های داده‌محور که حساب‌برسان با آن مواجه هستند، گاه میان نگرش‌ها و رفتارهای آنان تناسب لازم مشاهده نمی‌شود. یکی از روش‌های پژوهشی که قابلیت تحلیل چنین مغایرت‌های رفتاری را در زمینه سواد داده‌ای حساب‌برسان فراهم می‌آورد، روش کیفی نظریه زمینه‌بنیان (Grounded Theory) است. این روش باهدف کشف و تبیین موقعیت‌ها، علل و عواملی که موجب عدم هماهنگی میان نگرش‌ها و رفتارهای حساب‌برسان در مواجهه با داده‌های پیچیده می‌شود، به کار گرفته‌شده است.

روش نظریه زمینه‌بنیان بر پایه اصول تفسیرگرایی اجتماعی بناشده و چارچوب مفهومی آن وابسته به داده‌های گردآوری‌شده و سازه‌های کنشگران است، نه مطالعات پیشین؛ بنابراین، این روش داده‌محور بوده و از آزمون قیاسی فرضیه‌ها اجتناب می‌کند. در این رویکرد، داده‌های گردآوری‌شده از زوایای مختلف با یکدیگر و با داده‌های مشابه مقایسه می‌شوند. پژوهشگر با پیشرفت نظریه، گردآوری داده‌ها را تعدیل کرده، مسیرهای غیرمفید را کنار می‌گذارد و پرسش‌های مرتبط‌تر را مطرح می‌کند.

در ادامه، داده‌های به‌دست‌آمده کدگذاری شده و به شکل ایده‌های اولیه، مقوله‌بندی و مفهوم‌پردازی درمی‌آیند که نهایتاً به تدوین نظریه منجر می‌شود. این پژوهش از رویکرد سیستماتیک نظریه زمینه‌بنیان بهره گرفته است که به‌عنوان یکی از شناخته‌شده‌ترین رهیافت‌ها در این زمینه محسوب می‌شود.

این پژوهش با هدف انجام یک بررسی زمینه‌ای و اکتشافی، در پی دستیابی به درکی عمیق‌تر از چالش‌های داده‌محور و موانع توسعه سواد داده‌ای حساب‌برسان انجام شده است. برای این منظور، از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته به‌عنوان ابزار اصلی گردآوری داده‌ها استفاده شد. انتخاب این روش به این دلیل صورت گرفت که علاوه بر فراهم کردن امکان تبادل نظر و طرح دیدگاه‌های متنوع، قابلیت هدایت گفت‌وگوها در راستای اهداف و سؤالات پژوهش را نیز مهیا می‌سازد و امکان شناسایی باورها، نگرش‌ها و ادراکات مصاحبه‌شوندگان نسبت به موضوع پژوهش را فراهم می‌کند.

مصاحبه‌ها به‌صورت ترکیبی از مراجعه حضوری و تماس صوتی انجام شد؛ به‌گونه‌ای که شیوه برگزاری هر مصاحبه با توجه به شرایط زمانی و مکانی مصاحبه‌شوندگان تعیین گردید. مدت‌زمان هر مصاحبه به‌طور میانگین بین ۴۵ تا ۷۰ دقیقه متغیر بود. پیش از آغاز فرایند مصاحبه، خلاصه‌ای از طرح پژوهش، نتایج بررسی پیشینه، اهداف و سؤالات پژوهش به‌منظور ایجاد آمادگی اولیه از طریق ایمیل در اختیار مصاحبه‌شوندگان قرار گرفت. همچنین، در ابتدای هر جلسه مصاحبه توضیحاتی مختصر درباره مراحل انجام پژوهش ارائه شد و پس از آن، سؤالات مصاحبه به‌صورت نظام‌مند مطرح و فرایند مصاحبه با دقت دنبال گردید.

انتخاب مصاحبه‌شوندگان به گونه‌ای انجام شد که نمایندگانی از تمامی گروه‌های ذی‌نفع و اثرگذار مرتبط با موضوع پژوهش در نمونه حضور داشته باشند، تا داده‌های گردآوری شده از جامعیت و غنای تحلیلی لازم برای بررسی همه‌جانبه و دقیق چالش‌های مورد نظر برخوردار باشد.

جمع‌آوری و همچنین تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش حاضر از طریق مصاحبه با خبرگان حرفه حسابرسی ایران در سال ۱۴۰۳ انجام شده است. جامعه آماری شامل اساتید دانشگاهی و خبرگان حسابرسی صاحب‌نظر و دارای تجربه حرفه‌ای در این حوزه می‌باشد. روش نمونه‌گیری به صورت ترکیبی از روش‌های نمونه‌گیری هدفمند و گلوله برفی است. برای این منظور، در گام نخست سه نفر از بین اعضای جامعه آماری که بر اساس مقاله‌های منتشره در زمینه‌های مرتبط با موضوع پژوهش یا سابقه‌های علمی و اجرایی در حوزه سواد داده‌ای حساب‌برسان، به عنوان صاحب‌نظر شناخته می‌شدند، به صورت هدفمند انتخاب گردیدند. در گام دوم، افرادی از جامعه آماری که بر اساس روش گلوله برفی توسط مصاحبه‌شوندگان به پژوهشگر معرفی شدند و امکان مصاحبه داشتند، به نمونه آماری اضافه شدند. معیار رسیدن به پایان جمع‌آوری داده‌ها، نقطه اشباع نظری است؛ به عبارت دیگر، گردآوری داده‌ها تا زمانی ادامه می‌یابد که داده‌های جدیداً گردآوری‌شده با داده‌هایی که قبلاً گردآوری‌شده‌اند تفاوتی نداشته باشند و پژوهشگر به مرحله اشباع رسیده باشد.

جدول ۱. مشخصات جمعیت شناختی خبرگان تحقیق

متغیر	گروه	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۱۳	۰.۸۶
	زن	۲	۰.۱۴
سطح تحصیلات	کارشناسی ارشد	۵	۰.۳۳
	دکتری	۱۰	۰.۶۷
تجربه	بین ۱۰ الی ۲۰ سال	۴	۰.۲۷
	بین ۲۱ الی ۳۰	۴	۰.۲۷
	بیش از ۳۰ سال	۷	۰.۴۶
جمع		۱۵	۱۰۰

برای بررسی اعتبار پژوهش، از روش‌های ارزیابی متناسب با پژوهش‌های کیفی استفاده شد. از آنجایی که در پژوهش‌های کیفی، ذهنیت و تفسیر به جای عینیت هدف هستند؛ بنابراین اعتبار و روایی در تحقیق کیفی عبارت است از اعتمادپذیری^۱ و همسان‌سازی. برای رسیدن به این هدف، پژوهشگران کیفی، طیفی از تکنیک‌ها شامل مصاحبه، مشاهده، تصاویر، اسناد و مدارک و غیره را برای ثبت مشاهدات خود به طور هماهنگ به کار می‌گیرند. گوبا و لینکلن (۱۹۸۵) به جای واژه پایایی از قابلیت اطمینان^۲ در پژوهش‌های کیفی استفاده کردند. روش ارزیابی اعتبار درونی در این پژوهش برای انطباق یافته‌ها با واقعیت به این صورت انجام گرفت که مصاحبه در مدت زمانی نسبتاً طولانی (بین نیم تا یک ساعت) انجام شد. در پایان هر پرسش و بعد از دریافت پاسخ، پژوهشگر برداشت خود از مفاهیم را در قالب پرسشی مانند این جمله از مصاحبه‌شونده می‌پرسید: «آیا منظور شما این است که...؟» اگر شخص با مفهوم برداشت‌شده، موافق نبود از وی درخواست می‌شد تا توضیحات بیشتری ارائه کند تا مصاحبه‌گر به منظور واقعی مصاحبه‌شونده دست یابد. ضمن آنکه مصاحبه‌ها ضبط شده و این موضوع اعتبار داده‌ها را افزایش می‌دهد.

در این پژوهش از روش کثرت‌گرایی در پژوهشگر برای ارزیابی اعتبار پژوهش استفاده شده است. استفاده از کثرت‌گرایی در پژوهشگر، بیش از یک پژوهشگر، برای جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل یا تفسیر داده‌ها بکار گرفته می‌شوند. درنهایت برای ارزیابی قابلیت اطمینان، میزان توافق بین کدگذاران (پژوهشگران) بررسی می‌شود (کویل^۳، ۱۹۹۶). بدین منظور کلیه مراحل مصاحبه و کدگذاری به صورت موازی توسط دو نفر انجام گردید که نتایج یکسان حاصل شد. کدگذاری مجدد بخشی از داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها توسط پژوهشگر دوم: برای این کار حدود ۲۰ درصد از مصاحبه‌ها (چهار مصاحبه) در اختیار پژوهشگر دوم آشنا با روش تحقیق کیفی و آگاه از موضوع تحقیق قرار گرفت و درصد توافق کدگذاری محاسبه شد. این شاخص توافق درون موضوعی بین دو کدگذار مختلف را نشان می‌دهد. نتایج در جدول (۲) ارائه شده است که قابل قبول است.

1 Trustworthiness

2 Dependability

3 Kvale

$$\text{تعداد توافقات} \times 2 \div \text{کل تعداد کدها} = 100 \times \text{درصد پایایی}$$

جدول ۲. محاسبه پایایی دو کدگذار در مرحله مصاحبه

شماره مصاحبه	تعداد کل کدها	تعداد توافقات	تعداد عدم توافقات	پایایی بین دو کدگذار
۱	۱۸	۱۶	۲	۰.۸۹
۳	۱۷	۱۶	۱	۰.۹۴
۸	۱۸	۱۶	۲	۰.۸۹
۱۲	۱۷	۱۶	۱	۰.۹۴
کل	۷۰	۶۴	۶	۰.۹۱

همان طور که در جدول شماره ۲ آمده است، درصد توافق در کدهای مستخرج ۹۱٪ به دست آمد. درصد توافق به دست آمده بیش از ۶۰ درصد است بنابراین کدگذاری‌ها از اعتبار کافی برخوردار هستند (کویل، ۱۹۹۶). یادآوری می‌شود که تعداد کدهای استخراج شده در جداول ۲ صرفاً مربوط به تحلیل مصاحبه‌های منتخب جهت ارزیابی اعتبار پژوهش از طریق روش کثرت‌گرایی پژوهشگر هستند.

یافته‌ها

کدگذاری باز شامل تجزیه و تحلیل داده‌ها به واحدهای قابل بررسی نظیر سطرها، عبارات، یا پاراگراف‌ها است. در این فرآیند، هر واحد به مفهومی مشخص یا کدی که فضای معنایی آن را به‌طور کامل اشباع کند، اختصاص می‌یابد. این مرحله از کدگذاری به شناسایی تمامی اطلاعات و اختصاص کد به هر بخش می‌پردازد. این فرآیند دو زیر مرحله شامل کدگذاری اولیه (سطح اول) و کدگذاری متمرکز (سطح دوم) دارد:

الف: کدگذاری اولیه (سطح اول): در مرحله کدگذاری اولیه، پژوهشگر با توجه به واحد کدگذاری به هر بخش از داده‌ها یک کد یا مفهوم اختصاص می‌دهد که نمایانگر معنای اصلی آن باشد. این مفاهیم سنگ بنای مقوله‌های کلیدی آینده و اجزای اساسی نظریه در حال شکل‌گیری محسوب می‌شوند. همچنین، پژوهشگر برای هر کد یک یادداشت یا شرح‌واره نظری تدوین می‌کند که به تبیین معنای آن کد و ارتباط میان مفاهیم کمک می‌کند.

ب: کدگذاری متمرکز (سطح دوم): در مرحله دوم، پژوهشگر به‌جای کار بر متن‌های خام، بر مفاهیمی که از داده‌ها استخراج شده‌اند تمرکز می‌کند. هدف این مرحله، شناسایی و دسته‌بندی کدهای معنادارتر یا فراوان‌تر است. پژوهشگر با استفاده از شرح‌واره‌های تدوین شده و مقایسه کدها، کدهای متداخل و مشابه را در قالب مقوله‌های اصلی قرار می‌دهد. نتیجه این فرآیند، کاهش تعداد انبوه داده‌ها و مفاهیم به مقوله‌های مشخص و محدود است که نمایانگر سطح بالاتری از انتزاع هستند.

کدگذاری محوری به‌عنوان مرحله دوم تجزیه و تحلیل داده‌ها، به ایجاد شبکه ارتباطی میان مقوله‌ها می‌پردازد. در این مرحله، پژوهشگر با استفاده از روش مقایسه ثابت، مقوله‌های محوری را شناسایی کرده و روابط میان آن‌ها را تحلیل می‌کند. هدف از این مرحله، بازگرداندن نظم به داده‌های کدگذاری شده و دسته‌بندی آن‌ها در قالبی جدید و منسجم است. اشتراوس کدگذاری محوری را به‌مثابه ساختن یک شبکه ارتباطی تعریف می‌کند که شرایط، اعمال یا تعاملات و پیامدها را مشخص می‌کند. شرایط نشان‌دهنده موقعیت وقوع پدیده هستند، اعمال یا تعاملات پاسخ‌های افراد یا گروه‌ها به این شرایط هستند و پیامدها نتیجه این تعاملات محسوب می‌شوند.

مرحله نهایی در فرآیند کدگذاری، کدگذاری گزینشی است که در آن نظریه به مرحله‌ای از انسجام و استحکام می‌رسد. پژوهشگر پس از انجام اصلاحات نظری، مقوله‌های انتزاعی را انتخاب و نظریه را تدوین می‌کند. در این مرحله، مقوله هسته‌ای مشخص می‌شود که تمامی مقوله‌های عمده دیگر با آن مرتبط هستند. معیارهایی برای انتخاب مقوله هسته‌ای شامل فراوانی، محوریت، انسجام منطقی و قابلیت گسترش به حوزه‌های دیگر وجود دارد. این مقوله به‌عنوان قلب نظریه عمل کرده و روابط میان داده‌ها و مفاهیم را به‌صورت جامع تبیین می‌کند.

در مرحله کدگذاری فرآیندی، مقوله‌های کلیدی در قالب یک مدل پارادایمی پیرامون مقوله هسته‌ای به هم مرتبط می‌شوند. این مدل نه تنها ارتباط میان مقوله‌ها را نشان می‌دهد، بلکه توصیف و تحلیل صوری آن‌ها را نیز ارائه می‌کند. این فرآیند به ترکیب و پالایش مقوله‌ها و مفاهیم حاصل از آن‌ها می‌پردازد و مدل نهایی را به شکل نمودار مفهومی ترسیم می‌کند.

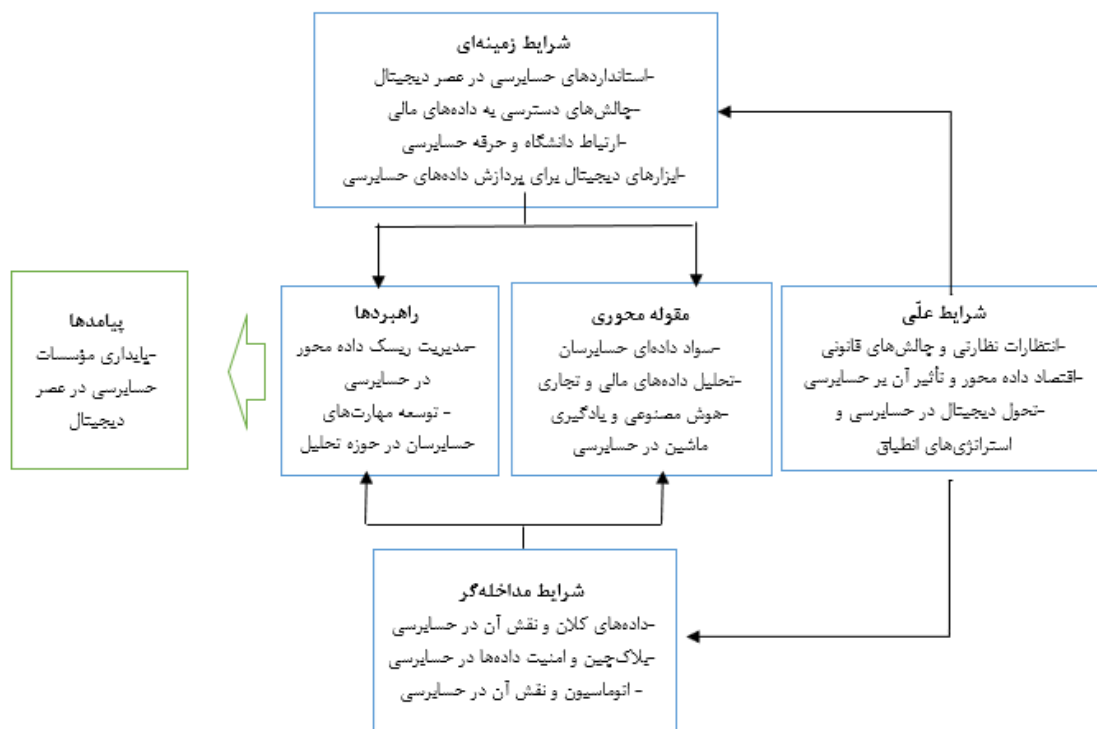
نتایج حاصل از کدگذاری داده‌ها که در جدول شماره (۳) ارائه شده، نمایانگر مراحل و فرآیندهایی هستند که منجر به تدوین نظریه و تحلیل نهایی داده‌ها شده‌اند. این نتایج به استخراج مقوله‌های اصلی و روابط میان آن‌ها کمک کرده و پایه‌ای برای تحلیل جامع فراهم آورده‌اند.

جدول ۳. نتایج کدگذاری داده‌ها

ردیف	کدگذاری گزینشی	مقوله‌های شناسایی شده	مفاهیم مستخرج از مصاحبه‌ها
۱	شرایط علی	انتظارات نظارتی و چالش‌های قانونی	- تضاد منافع میان مدیران و حسابرسان - پیچیدگی مقررات حسابداری و حسابرسی - محدودیت‌های اطلاعاتی و چالش‌های امنیت داده‌ها
		اقتصاد داده محور و تأثیر آن بر حسابرسی	- تغییر مدل‌های تجاری با ورود اقتصاد داده محور - تأثیر سرمایه‌گذاری‌های دیجیتال بر گزارش‌های مالی - نقش داده‌ها در تصمیم‌گیری اقتصادی و مدیریت ریسک
		تحول دیجیتال در حسابرسی و استراتژی‌های انطباق	- تأثیر تحولات دیجیتال بر روش‌های سنتی حسابرسی - تدوین راهبردهای جدید برای هماهنگی با فناوری‌های حسابرسی - تقویت مهارت‌های تحلیلی حسابرسان برای محیط داده محور
۲	شرایط زمینه‌ای	استانداردهای حسابرسی در عصر دیجیتال	- بررسی نیازهای به‌روزرسانی استانداردهای حسابرسی - تدوین چارچوب‌های نظارتی جدید برای حسابرسی مبتنی بر داده - بررسی چالش‌های قانونی و تطبیق مقررات با فناوری‌های نوین
		چالش‌های دسترسی به داده‌های مالی	- محدودیت‌های موجود در جمع‌آوری و پردازش داده‌های حسابرسی - افزایش نیاز به شفافیت اطلاعاتی در حسابرسی دیجیتال - چالش‌های قانونی دسترسی به داده‌های حساس مالی
		ارتباط دانشگاه و حرفه حسابرسی	- ضعف تعامل میان مراکز آموزشی و حرفه حسابرسی - نیاز به توسعه دوره‌های تخصصی مرتبط با سواد داده‌ای حسابرسان - کمبود متخصصان حسابداری آشنا به فناوری‌های نوین
		ابزارهای دیجیتال برای پردازش داده‌های حسابرسی	- اهمیت استفاده از نرم‌افزارهای تحلیل داده در حسابرسی - تأثیر ابزارهای داده محور بر سرعت و دقت حسابرسی - نقش فناوری‌های دیجیتال در استانداردسازی حسابرسی
۳	شرایط مداخله‌گر	داده‌های کلان و نقش آن در حسابرسی	- ارزیابی تأثیر کلان داده بر دقت و صحت گزارش‌های مالی - چالش‌های ذخیره‌سازی، پردازش و مدیریت داده‌های حجیم - بهره‌برداری از داده‌های کلان برای بهبود نظارت حسابرسی
		بلاک چین و امنیت داده‌ها در حسابرسی	- استفاده از فناوری بلاک چین برای افزایش شفافیت داده‌های مالی - کاهش ریسک تقلب و تغییرات غیرمجاز در اطلاعات حسابداری - بهبود امنیت اطلاعات حسابرسی از طریق فناوری‌های غیرمتمرکز
		اتوماسیون و نقش آن در حسابرسی	- کاهش خطاهای انسانی از طریق ابزارهای خودکار حسابرسی - تأثیر اتوماسیون بر کیفیت ارزیابی داده‌های مالی

مرادی پور و همکاران

۴	مقوله‌های محوری	سواد داده‌ای حساب‌رسان	- استفاده از هوش مصنوعی برای تحلیل سریع داده‌های مالی - تحلیل داده‌های مالی با ابزارهای مختلف (اکسل، پایتون، پاور بی‌آی، ACL، تیلو، R، آلتریکس) - آشنایی با تکنیک‌های داده‌کاوی و پردازش زبان طبیعی (NLP) - استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای تحلیل داده‌های حساب‌رسانی
۵	راهبردها	تحلیل داده‌های مالی و تجاری	- بهره‌گیری از مدل‌های آماری برای ارزیابی داده‌های مالی - پردازش و دسته‌بندی داده‌های مالی غیر ساختاریافته - شناسایی الگوهای پنهان در داده‌های حساب‌رسانی
۶	پیامدها	مدیریت ریسک داده محور در حساب‌رسانی	- کاربرد هوش مصنوعی در شناسایی تقلب و ریسک‌های مالی - توسعه مدل‌های پیش‌بینی بر اساس داده‌های مالی - ترکیب الگوریتم‌های یادگیری ماشین با تحلیل‌های مالی
		توسعه مهارت‌های حساب‌رسان در حوزه تحلیل داده‌ها	- تدوین مدل‌های مدیریت ریسک بر اساس داده‌های مالی - ارزیابی خطرات مرتبط با تحلیل داده‌های حجیم - بهبود چارچوب‌های کنترلی برای مدیریت داده‌های حساس
		پایداری مؤسسات حساب‌رسانی در عصر دیجیتال	- برگزاری دوره‌های آموزشی تخصصی برای حساب‌رسان - تدوین برنامه‌های مهارت‌افزایی برای تحلیل داده‌های مالی - افزایش آگاهی حساب‌رسان درباره ابزارهای دیجیتال حساب‌رسانی
		پایدارسازی مؤسسات حساب‌رسانی در عصر دیجیتال	- افزایش بهره‌وری و اثربخشی مؤسسات حساب‌رسانی - تقویت نظارت و کنترل‌های داخلی حساب‌رسانی - تدوین برنامه‌های رشد پایدار مؤسسات حساب‌رسانی در فضای دیجیتال



شکل ۱. مدل زمینه‌ای (پارادایمی) بسط داده‌شده مستخرج از فرایند کدگذاری -

چارچوب پارادایمی این پژوهش با بهره‌گیری از الگوی اشتراوس و کوربین تدوین شده است. بر پایه این چارچوب و با در نظر گرفتن شرایط علی، زمینه‌ای و مداخله‌گر، مدلی برای طراحی الگوی توسعه سواد داده‌ای حساب‌برسان برای مقابله با چالش‌های داده محور ارائه گردیده است. تمرکز اصلی این پژوهش بر تبیین عوامل مؤثر بر توسعه سواد داده‌ای و راهبردهای اجرایی در این حوزه بوده است. تصویر مدل پارادایمی در شکل ۱ نمایش داده شده است.

شرایط علی: به مجموعه‌ای از عوامل و رویدادهایی اطلاق می‌شود که مستقیماً در شکل‌گیری و توسعه سواد داده‌ای حساب‌برسان نقش دارند. این شرایط، زمینه وقوع پدیده موردنظر را فراهم کرده و توضیح‌دهنده نیاز روزافزون حساب‌برسان به مهارت‌های داده محور هستند. به عبارت دیگر، عوامل علی به تبیین رابطه میان تحولات فناوری، پیچیدگی اطلاعات مالی و ظهور الزامات جدید در حسابداری دیجیتال کمک می‌کنند و نقشی کلیدی در توضیح منطق شکل‌گیری این تغییرات دارند. در مدل پژوهش حاضر، شرایط علی شامل عواملی است که به شکل‌گیری نیاز به توسعه سواد داده‌ای در حساب‌برسان منجر شده‌اند. از مهم‌ترین این شرایط می‌توان به انتظارات نظارتی و چالش‌های قانونی اشاره کرد که استانداردهای گزارشگری مالی را پیچیده‌تر ساخته و نیاز به ابزارهای پیشرفته تحلیل داده را افزایش داده‌اند. اقتصاد داده محور و تأثیر آن بر حسابداری نیز از عوامل اساسی است که با رشد سرمایه‌گذاری‌های دیجیتال، تحلیل‌های سنتی مالی را ناکارآمد کرده و حساب‌برسان را ملزم به کسب مهارت‌های پیشرفته‌تر کرده است. علاوه بر این، تحول دیجیتال در حسابداری و استراتژی‌های انطباقی موجب شده است که روش‌های حسابداری با ورود فناوری‌های نوین دچار تغییرات اساسی شوند و نقش داده‌ها در تصمیم‌گیری‌های مالی پررنگ‌تر گردد. این شرایط نه تنها ماهیت حسابداری را تغییر داده‌اند، بلکه ضرورت سازگاری با محیط داده محور را افزایش داده و مسیر تحول حسابداری را متأثر ساخته‌اند. توجه به این عوامل در طراحی راهبردهای توسعه سواد داده‌ای حساب‌برسان حیاتی است، زیرا موجب همگام‌سازی فرآیندهای حسابداری با نیازهای دنیای دیجیتال می‌شود و زمینه‌ساز افزایش اثربخشی و کارایی حساب‌برسان در محیط داده محور خواهد شد.

شرایط زمینه‌ای: به مجموعه عواملی اطلاق می‌شود که بستر لازم برای وقوع تحول در سواد داده‌ای حساب‌برسان را فراهم کرده و بر رفتارها و کنش‌های مرتبط با آن تأثیر می‌گذارند. این شرایط، نمایانگر ویژگی‌های خاصی از محیط حسابداری دیجیتال هستند که عمدتاً به زیرساخت‌های موجود، قابلیت‌های تکنولوژیکی و تعاملات حرفه‌ای مرتبط اشاره دارند. ویژگی‌های زمینه‌ای شامل عواملی می‌شوند که حضور آن‌ها برای تحقق پیشرفت سواد داده‌ای حساب‌برسان ضروری است. این عوامل بستری را مهیا می‌کنند که در آن، راهبردهای توسعه داده محوری و روش‌های نوین حسابداری اجرا شوند. شرایط زمینه‌ای را می‌توان ترکیبی از استانداردها، ابزارها، زیرساخت‌ها و روابط حرفه‌ای دانست که به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم در شکل‌گیری و توسعه حسابداری داده محور نقش دارند.

در این پژوهش، استانداردهای حسابداری در عصر دیجیتال یکی از مهم‌ترین شرایط زمینه‌ای است، زیرا چارچوب‌های موجود حسابداری باید با تحولات فناوری هماهنگ شوند تا امکان استفاده مؤثر از داده‌های حجیم فراهم شود. چالش‌های دسترسی به داده‌های مالی نیز مانعی کلیدی محسوب می‌شود، زیرا محدودیت‌های قانونی و ساختاری می‌توانند مانع بهره‌برداری کامل حساب‌برسان از اطلاعات ضروری شوند. ارتباط دانشگاه و حرفه حسابداری یکی دیگر از عوامل زمینه‌ای است که با ایجاد دوره‌های آموزشی تخصصی و برنامه‌های مهارت‌افزایی می‌تواند نقش مهمی در توانمندسازی حساب‌برسان ایفا کند. همچنین، ابزارهای دیجیتال برای پردازش داده‌های حسابداری، مانند نرم‌افزارهای تحلیل داده و سیستم‌های هوش مصنوعی، تأثیر قابل توجهی بر کیفیت و دقت بررسی‌های حسابداری دارند.

این شرایط، نه تنها زمینه‌ساز تحول در حسابداری داده محور هستند، بلکه پشتیبانی لازم برای اجرای راهبردهای توسعه سواد داده‌ای حساب‌برسان را فراهم می‌کنند. شناسایی و اصلاح این شرایط می‌تواند موجب ارتقای سطح دانش حساب‌برسان و بهبود عملکرد آن‌ها در محیط‌های مالی داده محور شود.

شرایط مداخله‌گر: شامل مجموعه‌ای از عوامل و شرایطی است که به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم بر فرآیند توسعه سواد داده‌ای حساب‌برسان تأثیر می‌گذارند. این عوامل می‌توانند نقش تسهیلگر یا محدودکننده‌ای در به‌کارگیری راهبردهای حسابداری داده محور ایفا کنند و شدت یا مسیر اجرای این تغییرات را تحت تأثیر قرار دهند. شرایط مداخله‌گر گستره وسیعی از متغیرها را شامل می‌شود؛ برخی از آن‌ها در ارتباط نزدیک با فرآیند تصمیم‌گیری حساب‌برسان قرار دارند، درحالی‌که برخی دیگر در سطح کلان مانند تحولات فناوری و تغییرات نظارتی عمل می‌کنند.

در این پژوهش، سه مقوله اصلی به عنوان شرایط مداخله گر در فرآیند تحول حسابرسی داده محور شناسایی شده اند. داده های کلان و نقش آن در حسابرسی یکی از عوامل کلیدی است که شیوه های سستی حسابرسی را به چالش کشیده و نیاز به ابزارهای پیشرفته تحلیل داده ها را افزایش داده است. از سوی دیگر، بلاک چین و امنیت داده ها در حسابرسی شرایط جدیدی را برای حسابرسان ایجاد کرده که در آن، مدیریت امنیت اطلاعات و شفافیت مالی از اهمیت بالایی برخوردار است. در نهایت، اتوماسیون و نقش آن در حسابرسی باعث تغییر در فرآیندهای اجرایی حسابرسی شده و روش های دستی بررسی داده ها را به سمت سیستم های هوشمند سوق داده است.

مقوله محوری: به عنوان ایده بنیادین یا پدیده اصلی در پژوهش تعریف می شود که هدایت کننده تمامی کنش ها و واکنش های سایر مقوله ها در فرآیند تحقیق است. این مقوله، محور ساختار پژوهش را تشکیل می دهد و تمامی مفاهیم و شرایط مرتبط با آن در چارچوب نظری پژوهش به آن متصل می شوند. ویژگی بارز مقوله محوری، سطح بالای انتزاع آن است که امکان پیوند دادن سایر مفاهیم و مقوله ها را فراهم می کند. همچنین، این مقوله در تمامی داده های پژوهش به طور مکرر مشاهده می شود و به عنوان یک مفهوم مرکزی نقش خود را ایفا می کند.

در این پژوهش، سواد داده ای حسابرسان به عنوان مقوله محوری انتخاب شده است. این مفهوم نقش اساسی در توانمندسازی حسابرسان در عصر داده محور دارد و مستلزم توسعه ابزارهای تحلیلی، مدل های تصمیم گیری مبتنی بر داده و سازگاری با فناوری های پیشرفته است. تحلیل داده های مالی و تجاری و هوش مصنوعی و یادگیری ماشین در حسابرسی نیز از دیگر عناصر کلیدی مقوله محوری هستند که با ایجاد تغییرات بنیادین در فرایند حسابرسی، امکان بهبود دقت و کارایی در بررسی های مالی را فراهم می کنند. این مقوله های محوری به عنوان شالوده اصلی پژوهش عمل کرده و چارچوب نظری توسعه سواد داده ای حسابرسان را تشکیل می دهند. توجه به این مفاهیم در تدوین راهبردهای اجرایی و مدل سازی نظری ضروری است، زیرا می تواند موجب ارتقای سطح حسابرسی و افزایش توانایی حسابرسان در محیط های مالی داده محور شود.

راهبردها: مجموعه ای از اقدامات هدفمند و تدابیر عملی هستند که به ارائه راه حل هایی برای بهبود سواد داده ای حسابرسان کمک می کنند و زمینه ساز تحقق تحول دیجیتال در حسابرسی می شوند. این راهبردها با هدف مدیریت چالش ها، کنترل ریسک ها و ارتقای مهارت های حسابرسان طراحی شده و به عنوان خروجی مقوله محوری در چارچوب پژوهش عمل می کنند. درواقع، این تدابیر شامل کنش ها و واکنش هایی است که موجب افزایش توانایی حسابرسان در تحلیل داده های کلان و بهره برداری از ابزارهای دیجیتال می شود. در این پژوهش، دو راهبرد کلیدی برای توسعه سواد داده ای حسابرسان شناسایی شده است. نخست، مدیریت ریسک داده محور در حسابرسی که شامل تدوین روش های نوین ارزیابی ریسک، نظارت بر کیفیت داده ها و به کارگیری ابزارهای تحلیلی پیشرفته برای شناسایی الگوهای پنهان در گزارش های مالی است. این راهبرد موجب افزایش دقت و صحت فرآیندهای حسابرسی شده و احتمال بروز خطاهای مالی را کاهش می دهد.

دومین راهبرد، توسعه مهارت های حسابرسان در حوزه تحلیل داده ها است که شامل آموزش تکنیک های تحلیل داده، آشنایی با هوش مصنوعی در حسابرسی و توسعه مهارت های بصری سازی داده های مالی می شود. این راهبرد به حسابرسان کمک می کند تا از ابزارهای نوین برای تحلیل داده های پیچیده استفاده کنند و در محیط داده محور تصمیم گیری دقیق تری داشته باشند.

این راهبردها به عنوان نقشه راهی برای تحول حسابرسی دیجیتال عمل کرده و زمینه ساز پیشرفت حرفه حسابرسی در عصر داده ها خواهند بود. اجرای این تدابیر نه تنها موجب تقویت توانمندی های حسابرسان می شود، بلکه به افزایش کارایی مؤسسات حسابرسی و بهبود کیفیت گزارش های مالی منجر خواهد شد.

پیامدها: به نتایج و اثرات کنش ها و راهبردهای اتخاذ شده برای مدیریت یا بهبود سواد داده ای حسابرسان اشاره دارند. این نتایج، خروجی های نهایی فرآیندهایی هستند که باهدف ارتقای توانمندی حسابرسان در تحلیل داده ها طراحی شده اند. به عبارت دیگر، پیامدها نشان دهنده تأثیرات عملی راهبردهای اجرایی بر حرفه حسابرسی بوده و نمایانگر نتایج حاصل از اجرای اقدامات مرتبط با این حوزه می باشند (کرزول، ۲۰۱۲).

در این پژوهش، تنها یک پیامد کلیدی شناسایی شده است که عبارت است از پایداری مؤسسات حسابرسی در عصر دیجیتال. این پیامد مستقیماً تحت تأثیر راهبردهایی مانند مدیریت ریسک داده محور و توسعه مهارت های داده محور حسابرسان قرار دارد و بر استحکام و دوام مؤسسات حسابرسی در محیط داده محور تأثیر می گذارد.

پایداری مؤسسات حسابرسی در عصر دیجیتال به عوامل مختلفی وابسته است، از جمله افزایش کارایی و بهره‌وری مؤسسات حسابرسی، بهبود کنترل‌های داخلی و مدیریت داده‌های مالی، ارتقای مهارت‌های تحلیل داده‌های کلان در حساب‌رسان، هماهنگی با استانداردهای بین‌المللی حسابرسی و افزایش اعتماد عمومی به فرایندهای حسابرسی داده محور. این عوامل در کنار یکدیگر موجب می‌شوند که مؤسسات حسابرسی بتوانند در محیط‌های مالی پیچیده و داده محور به فعالیت خود ادامه دهند و با تحولات فناوری و تغییرات نظارتی سازگار شوند. این پیامد، معیار ارزیابی موفقیت راهبردهای توسعه سواد داده‌ای حساب‌رسان محسوب می‌شود و تأثیر قابل توجهی بر سرنوشت حرفه حسابرسی در عصر دیجیتال خواهد داشت.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف طراحی الگوی توسعه سواد داده‌ای حساب‌رسان برای مقابله با چالش‌های داده‌محور و با استفاده از رویکرد نظریه زمینه‌بنیان انجام شد. تحلیل مصاحبه‌های خبرگان دانشگاهی و حرفه‌ای به شناسایی شش بعد اصلی شامل شرایط علی، شرایط زمینه‌ای، شرایط مداخله‌گر، مقوله‌های محوری، راهبردها و پیامدها منجر شد. در مجموع، ۱۶ مقوله و ۴۸ مفهوم در چارچوب مدل پارادایمی سازمان‌دهی شدند. یافته‌ها نشان داد که توسعه سواد داده‌ای حساب‌رسان پدیده‌ای صرفاً آموزشی یا فناورانه نیست، بلکه در تعامل میان الزامات نظارتی، تحولات اقتصادی، زیرساخت‌های حرفه‌ای، ظرفیت‌های سازمانی، فناوری‌های نوین و شایستگی‌های فردی حساب‌رسان شکل می‌گیرد. بر این اساس، هرگونه برنامه برای ارتقای سواد داده‌ای باید از رویکردهای جزئی و مقطعی فراتر رود و به‌صورت یک نظام منسجم، ابعاد قانونی، آموزشی، فناورانه، حرفه‌ای و مدیریتی را پوشش دهد. نخستین یافته پژوهش نشان داد که انتظارات نظارتی و چالش‌های قانونی، اقتصاد داده‌محور و تحول دیجیتال در حسابرسی، شرایط علی اصلی توسعه سواد داده‌ای حساب‌رسان را تشکیل می‌دهند. افزایش پیچیدگی مقررات، گسترش تراکنش‌های الکترونیکی، تنوع منابع اطلاعاتی و افزایش مطالبه ذی‌نفعان برای گزارش‌های دقیق‌تر و به‌موقع‌تر، حساب‌رسان را ناگزیر ساخته است که روش‌های سنتی خود را بازنگری کنند. این نتیجه با یافته‌های پژوهش‌هایی همسو است که نشان داده‌اند کلان‌داده و فناوری‌های تحلیلی، ساختار گزارشگری مالی و شیوه‌های انجام حسابرسی را به‌طور بنیادین تغییر می‌دهند (Gepp et al., 2018; Tafti & Haghshenas, 2016). همچنین، یافته‌های مربوط به تأثیر اقتصاد داده‌محور بر حسابرسی با نتایج پژوهش یوسف و مویوا مطابقت دارد؛ آنان نشان دادند که داده‌های گسترده، وظایف متخصصان حسابداری را از ثبت و گزارشگری سنتی به سمت تحلیل، پیش‌بینی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری سوق داده‌اند (Yusuf & Muiywa, 2024). بنابراین، ضرورت توسعه سواد داده‌ای نه از یک گرایش زودگذر، بلکه از تغییر ساختاری محیط اطلاعاتی و اقتصادی ناشی می‌شود.

تحول دیجیتال در حسابرسی موجب شده است که اتکای صرف بر روش‌های دستی، نمونه‌گیری محدود و بررسی اسناد کاغذی کارایی گذشته را نداشته باشد. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که حساب‌رسان برای انطباق با محیط دیجیتال باید توانایی تحلیل مجموعه‌های بزرگ داده، استخراج الگوهای غیرعادی و تفسیر نتایج ابزارهای تحلیلی را کسب کنند. این یافته با پژوهش ایلپام و همکاران همخوان است که سواد داده‌ای را یکی از شایستگی‌های بنیادین حساب‌رسان در محیط جدید معرفی کرده و آن را شامل توانایی دسترسی، ارزیابی، تحلیل و انتقال نتایج داده‌ها دانسته‌اند (Appelbaum et al., 2021). همچنین، نتایج با یافته‌های شیر و همکاران همسو است که نشان دادند استفاده از کلان‌داده می‌تواند دقت قضاوت حرفه‌ای حسابرسان و کیفیت شناسایی ریسک را افزایش دهد (Shiri et al., 2023). بر این اساس، توسعه سواد داده‌ای باید با تقویت قضاوت حرفه‌ای همراه باشد؛ زیرا ابزارهای تحلیل داده به‌خودی‌خود تصمیم‌نهایی را اتخاذ نمی‌کنند و ارزش آن‌ها به توانایی حسابرسان در ارزیابی کیفیت داده‌ها، تفسیر خروجی‌ها و ترکیب نتایج با شواهد حرفه‌ای وابسته است.

یافته دیگر پژوهش به نقش شرایط زمینه‌ای شامل استانداردهای حسابرسی در عصر دیجیتال، چالش‌های دسترسی به داده‌های مالی، ارتباط دانشگاه و حرفه حسابرسی و ابزارهای دیجیتال پردازش داده مربوط بود. نتایج نشان داد که حتی در صورت برخورداری حساب‌رسان از انگیزه و توانایی فردی، نبود استانداردهای متناسب، ضعف زیرساخت‌ها و محدودیت دسترسی به داده‌ها می‌تواند مانع تحقق حسابرسی داده‌محور شود. این یافته با نتایج پژوهش عارف‌نیا و زارع همخوان است که ضعف زیرساخت، نبود استانداردهای یکپارچه و محدودیت دسترسی به اطلاعات را از مهم‌ترین موانع کاربرد کلان‌داده در حسابداری و گزارشگری مالی معرفی کردند (Arefnia & Zare, 2015). همچنین، عرب‌مازار یزدی و مرادی نشان دادند که بهره‌گیری مؤثر از کلان‌داده در بخش عمومی مستلزم تدوین سیاست‌های حمایتی، ضوابط روشن و سازوکارهای مناسب برای دسترسی به داده‌هاست.

(A' Rab Mazar Yazdi & Moradi, 2015). از این رو، توسعه سواد داده‌ای باید هم‌زمان با اصلاح محیط نهادی و مقرراتی صورت گیرد و نمی‌توان مسئولیت تحول را صرفاً بر عهده حساب‌رسان قرار داد.

استانداردهای حساب‌رسی موجود عمدتاً در شرایطی تدوین شده‌اند که شواهد حساب‌رسی به صورت اسناد مشخص، نمونه‌های محدود و داده‌های نسبتاً ساختاریافته در دسترس بودند. در حالی که حساب‌رسی دیجیتال با داده‌های حجیم، پیوسته، غیرساختاریافته و گاه تولیدشده توسط الگوریتم‌ها مواجه است. یافته‌های این پژوهش نشان داد که نبود راهنمای روشن درباره اعتبار داده‌های دیجیتال، نحوه مستندسازی تحلیل‌های الگوریتمی و مسئولیت حساب‌رسان در قبال خروجی سامانه‌های هوشمند، می‌تواند عدم اطمینان حرفه‌ای ایجاد کند. این نتیجه با مباحث مطرح‌شده درباره اعتماد به هوش مصنوعی همسو است؛ زیرا استفاده از سامانه‌های هوشمند نیازمند شفافیت، قابلیت توضیح، مسئولیت‌پذیری و امکان ارزیابی نتایج است (Paliszkievicz & Goluchowski, 2024). همچنین، نتایج مرور نظام‌مند سلطانه و عمران نشان می‌دهد که امنیت داده‌های مالی و حفاظت از اطلاعات هویتی از چالش‌های اساسی استفاده از هوش مصنوعی و کلان‌داده در محیط‌های مالی محسوب می‌شود (Sultana & Emran, 2024). بنابراین، بازنگری استانداردها باید موضوعاتی مانند امنیت، محرمانگی، اعتبار الگوریتم، سوگیری داده و قابلیت ردیابی شواهد دیجیتال را در بر گیرد.

ضعف ارتباط میان دانشگاه و حرفه نیز به‌عنوان یکی از شرایط زمینه‌ای مهم شناسایی شد. از دیدگاه مشارکت‌کنندگان، برنامه‌های آموزشی موجود در بسیاری از موارد با نیازهای واقعی مؤسسات حساب‌رسی هماهنگ نیستند و دانش‌آموختگان با مهارت‌های کافی در زمینه تحلیل داده، برنامه‌نویسی، مصورسازی، مدیریت پایگاه داده و استفاده از نرم‌افزارهای تخصصی وارد حرفه نمی‌شوند. این نتیجه با چارچوب پیشنهادی اِلبام و همکاران مطابقت دارد که بر ضرورت ادغام مهارت‌های فنی، تحلیلی و تفسیری در آموزش حساب‌رسان تأکید کرده‌اند (Appelbaum et al., 2021). همچنین، یافته‌های دیانتی دیلمی و همکاران نشان داد که استفاده از شبیه‌سازی کلان‌داده در آموزش می‌تواند توانایی فراگیران را در شناسایی تقلب افزایش دهد (Diyanti Deilami et al., 2024). بر این اساس، آموزش سواد داده‌ای باید از شکل نظری و مبتنی بر سخنرانی فاصله گیرد و به سمت یادگیری پروژه‌محور، تحلیل داده‌های واقعی، شبیه‌سازی موقعیت‌های حساب‌رسی و همکاری مستقیم دانشگاه با مؤسسات حرفه‌ای حرکت کند.

نتایج پژوهش نشان داد که کلان‌داده، بلاک‌چین و امنیت داده‌ها و اتوماسیون حساب‌رسی، شرایط مداخله‌گری هستند که می‌توانند مسیر توسعه سواد داده‌ای را تسهیل یا محدود کنند. کلان‌داده از یک‌سو امکان تحلیل جامع‌تر معاملات، شناسایی الگوهای پنهان و افزایش دامنه آزمون‌ها را فراهم می‌کند و از سوی دیگر، چالش‌هایی مانند کیفیت پایین داده، ناهمگونی قالب‌ها، هزینه ذخیره‌سازی و دشواری تفسیر را به همراه دارد. این نتیجه با یافته‌های گپ و همکاران همسو است که کلان‌داده را هم‌زمان منبع فرصت‌های جدید برای کشف تقلب و منشأ پیچیدگی‌های فنی و حرفه‌ای دانسته‌اند (Gepp et al., 2018). همچنین، پژوهش قلی‌پور و احمدانی نشان داد که کلان‌داده می‌تواند بینش بلادرنگ، پیش‌بینی دقیق‌تر و مدیریت بهتر ریسک را امکان‌پذیر سازد، اما تحقق آن نیازمند رفع موانع مهارتی و زیرساختی است (Gholipour & Ahmadani, 2024). بنابراین، اثر کلان‌داده بر حساب‌رسی به کیفیت ظرفیت‌های انسانی و سازمانی وابسته است و صرف دسترسی به حجم زیادی از اطلاعات، کیفیت حساب‌رسی را تضمین نمی‌کند.

بلاک‌چین نیز در مدل پژوهش به‌عنوان عاملی مداخله‌گر شناسایی شد که می‌تواند شفافیت، قابلیت ردیابی و امنیت ثبت‌های مالی را افزایش دهد، اما در عین حال نیازمند شایستگی‌های جدید در ارزیابی سامانه‌های غیرمتمرکز است. این یافته با نتایج لیو و همکاران همخوان است که نشان دادند ادبیات حسابداری بلاک‌چین به‌طور فزاینده‌ای بر موضوعاتی مانند اعتماد، شفافیت، قراردادهای هوشمند و تحول حساب‌رسی تمرکز یافته است (Liu et al., 2024). با این حال، ثبت تغییرناپذیر داده‌ها به معنای صحت ذاتی اطلاعات نیست و حساب‌رسان همچنان باید منشأ داده، اعتبار ورود اطلاعات و طراحی کنترل‌های سامانه را بررسی کند. از این رو، سواد داده‌ای حساب‌رسان باید شامل درک مفاهیم بلاک‌چین، معماری دفاتر کل توزیع‌شده، ریسک‌های قراردادهای هوشمند و شیوه ارزیابی کنترل‌های مرتبط باشد.

اتوماسیون و هوش مصنوعی نیز به‌عنوان عوامل اثرگذار بر تحول حساب‌رسی شناسایی شدند. مشارکت‌کنندگان بر این باور بودند که اتوماسیون می‌تواند وظایف تکراری را کاهش دهد، سرعت پردازش داده‌ها را افزایش دهد و منابع حساب‌رسان را به سمت تحلیل‌های پیچیده‌تر هدایت کند. این یافته با نتایج سنتورک همخوان است که حساب‌رسی مبتنی بر هوش مصنوعی را زمینه‌ساز اطمینان‌بخشی هوشمند، پایش مستمر و افزایش پایداری خدمات حساب‌رسی معرفی کرده است (Senturk, 2025). همچنین، یافته‌های عزیزی نشان می‌دهد که هوش مصنوعی در آینده نقش اساسی در شناسایی تقلب، ارزیابی ریسک و پیش‌بینی رویدادهای مالی خواهد داشت (Azizi, 2025). با این حال، اتوماسیون ممکن است

خطر اتکای افراطی به سامانه، کاهش حساسیت حرفه‌ای و نادیده گرفتن سوگیری الگوریتمی را نیز افزایش دهد. از این رو، توسعه سواد داده‌ای باید حساب‌رسان را برای نظارت انتقادی بر ابزارهای هوشمند و تشخیص محدودیت‌های آن‌ها آماده سازد.

در مدل نهایی پژوهش، سواد داده‌ای حساب‌رسان، تحلیل داده‌های مالی و تجاری و کاربرد هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، مقوله‌های محوری را تشکیل دادند. این یافته نشان می‌دهد که سواد داده‌ای یک مفهوم چندبعدی است و علاوه بر کار با نرم‌افزار، شامل توانایی طرح پرسش تحلیلی مناسب، ارزیابی کیفیت داده، انتخاب روش پردازش، تفسیر نتایج و انتقال یافته‌ها به ذی‌نفعان است. این برداشت با دیدگاه اپلبام و همکاران درباره ماهیت چندلایه سواد داده‌ای مطابقت دارد (Appelbaum et al., 2021). همچنین، یافته‌های پژوهش حاضر با مطالعات رفتاری حسابداری همسو است که نشان می‌دهند کیفیت تصمیم‌گیری به چگونگی پردازش اطلاعات و سازوکارهای شناختی حساب‌رسان وابسته است (Asay et al., 2022; Libby & Thorne, 2018). در نتیجه، آموزش ابزارهای فنی بدون تقویت تفکر انتقادی، منطق آماری و قضاوت حرفه‌ای نمی‌تواند به توسعه واقعی سواد داده‌ای منجر شود.

شناسایی مدیریت ریسک داده‌محور و توسعه مهارت‌های تحلیلی حساب‌رسان به‌عنوان راهبردهای اصلی، از دیگر نتایج پژوهش بود. مدیریت ریسک داده‌محور به معنای استفاده نظام‌مند از داده‌ها برای شناسایی حوزه‌های پرخطر، پیش‌بینی احتمال تحریف و هدایت منابع حسابرسی به سمت مسائل بااهمیت است. این نتیجه با یافته‌های ماسوکه و همکاران مطابقت دارد که نشان دادند تحلیل کلان‌داده موجب بهبود پیش‌بینی، افزایش سرعت تصمیم‌گیری و تقویت مدیریت ریسک می‌شود (Masuke et al., 2025). همچنین، نتایج پژوهش سبری و زامل نشان داده است که کاربرد کلان‌داده در خدمات حسابرسی قابلیت کشف ناهنجاری‌ها و کیفیت گزارش حسابرسی را افزایش می‌دهد (Sabri & Zamel, 2017). مدیریت ریسک داده‌محور زمانی اثربخش خواهد بود که مؤسسات حسابرسی چارچوب‌های کنترل کیفیت داده، ضوابط دسترسی، معیارهای اعتبارسنجی مدل و رویه‌های مستندسازی تحلیل‌ها را تدوین کنند.

راهبرد توسعه مهارت‌های حساب‌رسان نیز شامل آموزش نرم‌افزارهای تحلیل داده، آشنایی با زبان‌های برنامه‌نویسی، روش‌های آماری، مصورسازی، داده‌کاوی و هوش مصنوعی است. با این حال، نتایج نشان داد که توسعه مهارت نباید به آموزش ابزارهای خاص محدود شود؛ زیرا فناوری‌ها به سرعت تغییر می‌کنند و مهارت‌های نرم‌افزاری ممکن است در مدت کوتاهی نیازمند بازآموزی باشند. آنچه اهمیت پایدار دارد، توانایی یادگیری مستمر، حل مسئله، تفسیر داده و سازگاری با ابزارهای جدید است. این یافته با نتایج ریچینز و همکاران همخوان است که کلان‌داده را هم فرصت و هم تهدیدی برای حرفه حسابداری دانسته و بر بازتعریف نقش‌ها و شایستگی‌های حرفه‌ای تأکید کرده‌اند (Richins et al., 2017). همچنین، نتایج قازوی نشان داد که پذیرش کلان‌داده در مؤسسات حسابرسی به آمادگی فناورانه، سهولت ادراک شده و نگرش مثبت کاربران وابسته است (Qazavi, 2022). بنابراین، برنامه‌های مهارت‌افزایی باید به گونه‌ای طراحی شوند که هم توان فنی و هم نگرش پذیرنده حساب‌رسان نسبت به فناوری را تقویت کنند.

پیامد نهایی مدل، پایداری مؤسسات حسابرسی در عصر دیجیتال بود. یافته‌ها نشان داد که مؤسساتی که بتوانند ظرفیت تحلیل داده، امنیت اطلاعات، آموزش مستمر و مدیریت ریسک فناورانه را توسعه دهند، از کارایی بالاتر، کیفیت خدمات بهتر و توان رقابتی بیشتری برخوردار خواهند شد. این نتیجه با پژوهش سنتورک درباره نقش حسابرسی هوشمند در افزایش پایداری و کیفیت اطمینان‌بخشی مطابقت دارد (Senturk, 2025). همچنین، یافته‌های کلاته و همکاران نشان داد که کلان‌داده می‌تواند کیفیت ارائه اطلاعات مالی و مسئولیت پاسخ‌گویی را تقویت کند (Kalateh et al., 2025). افزایش شفافیت و قابلیت اتکای گزارش‌ها نیز می‌تواند اعتماد استفاده‌کنندگان را افزایش دهد و جایگاه مؤسسات حسابرسی را در اقتصاد دیجیتال تقویت کند. از سوی دیگر، عدم سرمایه‌گذاری در سواد داده‌ای ممکن است موجب کاهش کیفیت حسابرسی، افزایش فاصله با انتظارات بازار و تضعیف موقعیت رقابتی مؤسسات شود.

در مجموع، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که توسعه سواد داده‌ای حساب‌رسان نیازمند رویکردی چندسطحی و تعاملی است. در سطح فردی، حساب‌رسان باید مهارت‌های فنی، تحلیلی، تفسیری و اخلاقی خود را تقویت کنند. در سطح سازمانی، مؤسسات باید زیرساخت‌های فناوری، فرهنگ یادگیری، کنترل‌های امنیتی و برنامه‌های آموزش مستمر را توسعه دهند. در سطح حرفه‌ای و نهادی نیز تدوین استانداردهای حسابرسی دیجیتال، اصلاح برنامه‌های دانشگاهی، تقویت تعامل دانشگاه و حرفه و ایجاد چارچوب‌های حاکمیت داده

ضروری است. مدل ارائه شده در این پژوهش نشان می دهد که هیچ یک از این سطوح به تنهایی برای تحقق حسابرسی داده محور کافی نیستند و پایداری تحول زمانی حاصل می شود که اقدامات آموزشی، فناوریانه، قانونی و مدیریتی به صورت هماهنگ اجرا شوند.

پژوهش حاضر با محدودیت هایی همراه بود. نخست، داده ها بر اساس مصاحبه با ۱۵ نفر از خبرگان دانشگاهی و حرفه ای حسابرسی گردآوری شد؛ بنابراین، اگرچه نمونه گیری تا دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت، دیدگاه های مشارکت کنندگان ممکن است تمامی تفاوت های موجود میان مؤسسات حسابرسی، مناطق جغرافیایی و سطوح مختلف تجربه حرفه ای را منعکس نکند. دوم، ماهیت کیفی و تفسیری پژوهش موجب می شود که یافته ها به زمینه اجتماعی و حرفه ای مورد مطالعه وابسته باشند و تعمیم آماری آن ها به سایر جوامع با احتیاط صورت گیرد. سوم، سرعت بالای تحول فناوری ممکن است سبب شود برخی ابزارها، مهارت ها و چالش های شناسایی شده در آینده تغییر کنند. همچنین، احتمال تأثیر تمایلات فردی، ملاحظات حرفه ای و برداشت های ذهنی مشارکت کنندگان بر پاسخ های ارائه شده وجود دارد، هرچند برای افزایش اعتمادپذیری از بازیابی مشارکت کنندگان و توافق بین کدگذاران استفاده شد.

پیشنهاد می شود در مطالعات آینده، مدل ارائه شده با استفاده از روش های کمی، تحلیل عاملی تأییدی و مدل سازی معادلات ساختاری آزمون شود تا روابط میان ابعاد و میزان تأثیر هر عامل بر توسعه سواد داده ای مشخص گردد. انجام مطالعات تطبیقی میان مؤسسات حسابرسی بزرگ و کوچک، بخش خصوصی و عمومی و نیز میان کشورهای مختلف می تواند نقش تفاوت های نهادی، فرهنگی و فناوریانه را روشن سازد. همچنین، بررسی طولی تغییرات سطح سواد داده ای حسابرسان پس از اجرای برنامه های آموزشی می تواند شواهد دقیق تری درباره اثربخشی راهبردها فراهم کند. مطالعه جداگانه موضوعاتی مانند آمادگی حسابرسان برای استفاده از هوش مصنوعی، ریسک اتکای الگوریتمی، سوگیری داده ها، امنیت سایبری، حسابرسی بلاک چین و تأثیر سواد داده ای بر قضاوت حرفه ای، کشف تقلب و کیفیت حسابرسی نیز توصیه می شود.

پیشنهاد می شود سازمان حسابرسی، جامعه حسابداران رسمی، دانشگاه ها و مؤسسات حسابرسی، چارچوب شایستگی ملی برای سواد داده ای حسابرسان تدوین کنند و سطوح مهارتی مورد انتظار را برای حسابرسان تازه کار، ارشد و مدیران مشخص سازند. برنامه های آموزشی باید شامل تحلیل داده های واقعی، اکسل پیشرفته، پاور بی آی، ACL، پایتون، R، مصورسازی، داده کاوی، هوش مصنوعی، امنیت اطلاعات و اخلاق داده باشند. مؤسسات حسابرسی می توانند تیم های مشترک حسابرسی و تحلیل داده تشکیل دهند، ارزیابی سواد داده ای را در استخدام و ارتقای شغلی وارد کنند و پروژه های آزمایشی حسابرسی داده محور را ابتدا در حوزه های محدود اجرا نمایند. تدوین دستورالعمل های کنترل کیفیت داده، مدیریت دسترسی، اعتبارسنجی الگوریتم ها و مستندسازی تحلیل های دیجیتال نیز ضروری است. افزون بر این، ایجاد دوره های مشترک میان دانشگاه و حرفه، فرصت های کارآموزی داده محور و نظام آموزش مستمر می تواند شکاف مهارتی موجود را کاهش دهد و زمینه پایداری مؤسسات حسابرسی در محیط دیجیتال را فراهم سازد.

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 می گردد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ گونه 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

- A'Rab Mazar Yazdi, M., & Moradi, M. A. (2015). Opportunities and Challenges of Applying Big Data in Public-Sector Accounting Information Systems from Policymakers' Perspective. *Accounting Financial Knowledge Research*, 20(79), 50-61.
- Ahmadi, Z., & Pourzamani, Z. (2024). The Role of Emotional, Organizational, and Spiritual Intelligence in Auditors' Judgment and Decision-Making in Audit Firms. *Judgment and Decision-Making in Accounting*, 9(3), 31-50.
- Appelbaum, D., Showalter, D. S., Sun, T., & Vasarhelyi, M. A. (2021). A Framework for Auditor Data Literacy: A Normative Position. *Accounting Horizons*, 35(2), 5-25. <https://doi.org/10.2308/HORIZONS-19-127>
- Arefnia, S., & Zare, M. (2015). A Study of Barriers to the Application of Big Data in Accounting and Financial Reporting. *Certified Accountant*(92), 110-127.
- Asay, H. S., Guggenmos, R. D., Kadous, K., Koonce, L., & Libby, R. (2022). Theory Testing and Process Evidence in Accounting Experiments. *The Accounting Review*, 97(6), 23-43. <https://doi.org/10.2308/TAR-2019-1001>
- Azizi, F. (2025). Foresight of the Application of Artificial Intelligence in Auditing from the Perspective of Information Science and Technology. *Judgment and Decision-Making in Accounting*, 13(4), 119-134.
- Chandel, A. (2024). Analytics: Leveraging Real-Time Data. In *Improving Entrepreneurial Processes Through Advanced AI* (pp. 267). IGI Global.
- Diyanti Deilami, Z., Omrani, H., & Gharibi, S. (2024). The Effect of Using Big Data Simulation on Students' Ability to Detect Fraud. *Knowledge of Management Accounting and Auditing*, 13(52), 47-60.
- Gepp, A., Linnenluecke, M. K., O'Neill, T. J., & Smith, T. (2018). Big Data Techniques in Auditing Research and Practice: Current Trends and Future Opportunities. *Journal of Accounting Literature*, 40, 102-115. <https://doi.org/10.1016/j.acclit.2017.05.003>
- Gholipour, V., & Ahmadani, A. (2024). The Role of Big Data in the Landscape of Modern Accounting. Third National Conference on New Perspectives in Accounting: Innovation, Growth, and Development in Business, Damghan. <https://civilica.com/doc/2103852>
- Hamidian, M., & Abedini, G. (2025). Analysis of the Effective Impacts of Artificial Intelligence on Management Accounting Performance: A Study Among Company Managers. *Knowledge of Management Accounting and Auditing*, 16(63), 207-220. <https://doi.org/10.22034/jmaak.2025.78221.4471>
- Hoque, Z., Parker, L. D., Covalesski, M. A., & Haynes, K. (2017). *The Routledge Companion to Qualitative Accounting Research Methods*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315674797>
- Kalateh, M., Pourzamani, Z., & Pournabrami, B. (2025). Investigating the Impact of Big Data on the Qualitative Characteristics of Financial Reports and the Fulfillment of Accountability Responsibility in the Public Sector. *Governmental Accounting*, 11(2). <https://doi.org/10.30473/gaa.2025.75052.1819>
- Kashani Amin, R., Rahnamay Roudposhti, F., Khanmohammadi, M. H., & Badiei, H. (2025). Presenting an Ethical Model of Tendency Toward Fraud in Accounting Using a Structural Equation Modeling Approach. *Knowledge of Management Accounting and Auditing*, 16(62), 335-355. <https://doi.org/10.22034/jmaak.2025.78325.4499>
- Libby, T., & Thorne, L. (2018). *The Routledge Companion to Behavioural Accounting Research*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315710129>
- Liu, C., Muravskiy, V., & Wei, W. (2024). Evolution of Blockchain Accounting Literature from the Perspective of CiteSpace (2013-2023). *Heliyon*, 10(5). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e32097>
- Masuke, R., Middelberg, S. L., Pieter, W., & Gulko, N. (2025). Big Data Analytics and Its Influence on Management Accounting: Evidence from Southern Africa. *Studia Universitatis Babes-Bolyai Negotia*, 70(1). <https://doi.org/10.24193/subbnegotia.2025.1.01>
- Mehrabi Samani, A. (2017). Identification and Analysis of Big Data in Social Auditing. Eighth National Auditing Conference, Tehran.
- Paliszkievicz, J., & Goluchowski, J. (2024). *Trust and Artificial Intelligence: Development and Application of AI Technology*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781032627236>
- Qazavi, E. (2022). *Evaluation of Big Data Adoption Using the Technology Acceptance Model in Audit Firms: A Case Study of Iraq University of Basrah*.
- Rahmani, R., & Razavizadeh, A. (2015). A Review of the Moral Intelligence Tool of Independent Auditors with Emphasis on Information Technology. *Certified Accountant*(95), 84-92.
- Richins, G., Stapleton, A., Stratopoulos, T. C., & Wong, C. (2017). Big Data Analytics: Opportunity or Threat for the Accounting Profession? *Journal of Information Systems*, 31(3), 63-79. <https://doi.org/10.2308/isys-51805>
- Sabri, A. A.-S., & Zamel, F. (2017). Application of Big Data in Audit Services and Its Impact on Audit Report Quality. *Financial and Accounting Research*, 8(25), 75-89.
- Senturk, O. (2025). AI-Driven and Data-Intensive Auditing: Enhancing Sustainability and Intelligent Assurance. *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies*, 11(1), 61-71. <https://doi.org/10.56578/jafas110105>
- Setayesh, M. H., Sadeghi, M., Masoudi, Y., & Dehdari, E. (2025). The Effect of Strategic Intelligence on Audit Quality. *Judgment and Decision-Making in Accounting*, 13(4), 1-26.
- Shiri, M., Hamidian, M., & Jafari, S. M. (2023). Testing Auditor Professional Judgment Based on Big Data. *Applied Research in Financial Reporting*, 12(2), 7-37.

- Sultana, R., & Emran, A. K. M. (2024). AI-Driven Big Data Transformation and Personally Identifiable Information Security in Financial Data: A Systematic Review. SSRN
- Tafti, A., & Haghshenas, S. M. (2016). How Will Big Data Change Financial Reporting? *Certified Accountant*(81), 112-124.
- Yazdanizadeh, M., & Mohammadzadeh, M. H. (2016). The Effect of Big Data Analytics on Improving Financial Reporting Processes. *Certified Accountant*(96), 162-170.
- Yusuf, R., & Muiyiwa, E. D. (2024). The Future of Accounting: Efficacy of Big Data on Accountant's Functions in the Accounting Information Systems. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 24(11), 162-177. <https://doi.org/10.9734/ajeba/2024/v24i111549>