



Review Paper

Big Data Analytics in Forensic Accounting and Auditing¹

HamidReza Ganji^{2*}, Parsa Pourmahdi³ and Morva Gholampour⁴

Journal of Information System and Technology Auditing
Iranian Information Technology Audit Scientific
Association

Vol. 1, No. 2, Autumn & Winter 2025 - 2026
pp. 77-84

Received: 2025.08.01
Revised: 2025.11.23
Accepted: 2026.02.28

1. Introduction

In recent years, advancements in big data technology have significantly enhanced the capabilities of forensic accounting and auditing by enabling the capture, storage, and continuous analysis of extensive, heterogeneous datasets that encompass both structured financial records and unstructured sources such as email correspondence, sensor-generated logs, and social media feeds. Leveraging distributed computing frameworks, such as Hadoop's fault-tolerant file system, Spark's in-memory processing engine, and Cassandra's decentralized storage architecture, in conjunction with open-source analytics and visualization platforms like Tableau and Power BI, practitioners can automate routine audit procedures, promptly identify anomalous transactions, and construct interactive dashboards that inform risk assessment and fraud investigation. Although the theoretical benefits of descriptive, diagnostic, predictive, and prescriptive analytics for improving audit quality,

¹ <https://doi.org/10.22034/JISTA.2026.527173.1047>

¹ Presented Paper on the 2nd Conference on Computer Auditing and Data Analytics

² Assistant Professor, Department of Accounting, Faculty of Social Sciences and Economics, Alzahra University, Tehran, Iran. (Corresponding Author). Email: h.ganji@alzahra.ac.ir

³ Department of Accounting, Alborz Campus, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: parsa.pourmahdi@ut.ac.ir

⁴ Department of Accounting, Alborz Campus, University of Tehran, Tehran, Iran. Email: morva.gholampour@ut.ac.ir

expediting fraud detection, and anticipating emerging threats have been widely discussed, there remains a paucity of empirical studies detailing the operationalization of these methodologies within organizational workflows, particularly in jurisdictions with limited domestic research such as Iran. To address this lacuna, the present study undertakes a descriptive literature review, mapping specific big data techniques and software implementations to forensic accounting and audit applications. By synthesizing cross-contextual findings, this review provides actionable insights for practitioners seeking to modernize audit methodologies and delineates avenues for subsequent scholarly inquiry in this rapidly evolving field.

2. MATERIALS AND METHODS

The study employs a descriptive literature review methodology, in which relevant sources were first identified through systematic searches of major academic databases, with a focus on peer-reviewed publications examining big data applications in forensic accounting and auditing. Following retrieval, duplicate records were eliminated and titles and abstracts screened to select only those studies offering empirical evidence or detailed case analyses of analytics implementations in audit or forensic contexts. Each remaining article underwent full-text review against rigorous inclusion criteria, emphasizing methodological rigor, transparency in analytical processes, and practical relevance, before insights were extracted and organized into four thematic areas: (1) conceptual foundations, delineating how big data is distinguished from traditional datasets by its volume, velocity, variety, veracity, value, and variability; (2) analytical frameworks, detailing the descriptive, diagnostic, predictive, and prescriptive techniques and the enabling platforms (e.g., Hadoop, Spark, Cassandra); (3) domain applications, demonstrating how exploratory analytics inform risk assessment during audit planning, how confirmatory analytics validate account balances, and how specialized analytics support evidence gathering and litigation; and (4) synthesis of findings and implications, which compares success factors and practical challenges—such as data governance and skill shortages—and offers targeted recommendations for integrating big data methods into routine audit



and forensic workflows. To enhance clarity and usability for both scholars and practitioners, comparative tables were constructed to contrast the attributes of traditional versus big data and to map each open-source tool to its primary forensic or audit use case.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Big data denotes information assets whose scale, diversity, and rate of generation exceed the capabilities of traditional database management systems, encompassing both highly structured records, such as financial ledgers and transaction logs, and unstructured sources, including video files, sensor-generated streams, and social media content; effective management and analysis of these complex datasets depend upon distributed computing frameworks, most notably Hadoop's fault-tolerant distributed file system, Spark's in-memory processing engine, and decentralized storage solutions such as Cassandra, that collectively ensure scalability, reliability, and performance. Its defining attributes are conventionally characterized by the six "Vs", volume, velocity, variety, veracity, value, and variability, while contemporary research further emphasizes dimensions of data connectivity via graph structures, temporal volatility, and advanced visualization capabilities. These properties enable auditors and forensic investigators to transcend the limitations of periodic, sample-based methodologies by conducting continuous, full-population analyses that surface emerging trends and anomalies in real time. Within this paradigm, big data analytics encompasses four principal modalities: descriptive analytics, which distill historical performance into actionable dashboards and reports; diagnostic analytics, which illuminate the root causes of observed deviations; predictive analytics, which apply statistical and machine learning models to forecast future outcomes; and prescriptive analytics, which simulate alternative scenarios and recommend optimal interventions. These techniques support both exploratory (inductive) risk assessment during audit planning and confirmatory (deductive) validation of account balances in substantive testing. Nonetheless, professional judgment and materiality thresholds remain integral to the assurance process, precluding absolute certainty regarding undetected irregularities. In forensic accounting, practitioners leverage big data to compile exhaustive evidence



repositories, quantify economic damages with precision, and substantiate expert testimony, employing visualization platforms such as Tableau and PowerBI to elucidate complex relational patterns, alongside specialized software, such as JVCATS for automated journal-entry examination and AURA for targeted fraud detection, to streamline investigative workflows. Empirical surveys indicate that approximately a large proportion of organizations now manage in excess of ten million records annually and actively pursue bespoke analytics solutions, while the increasing prevalence of insider threats and cyber-enabled fraud has accelerated the adoption of advanced methodologies, including behavioral analytics, social network analysis, and geospatial mapping, to detect concealed relationships and anticipate emergent risks.

4. CONCLUSION

Big data analytics facilitates the integration of extensive internal accounting data, including general ledgers, journal entries, payroll records, and procurement transactions, with a wide spectrum of external information sources, such as real-time market indicators, macroeconomic forecasts, and sentiment analyses derived from social media platforms. This integration yields a multidimensional evidentiary framework that substantially strengthens the identification and examination of fraudulent activities. The implementation of interactive visualization tools and automated anomaly detection systems enables continuous monitoring of financial transactions, allowing auditors and forensic accountants to promptly detect deviations from normative patterns. Consequently, investigative timelines can be significantly shortened, from several months to a matter of days, thereby reducing the magnitude of potential financial losses. Nonetheless, the effective deployment of such technologies is contingent upon the application of rigorous professional skepticism, thorough validation of data integrity and provenance, and the systematic alignment of big data insights with conventional substantive and analytical audit procedures. This methodological convergence supports triangulation, thereby enhancing the reliability, transparency, and reproducibility of audit outcomes. Furthermore, the integration of predictive analytics, constructed using statistical modeling and machine learning



techniques, within internal control systems marks a shift from retrospective fraud detection to proactive risk management. These models facilitate the early identification of anomalous behavioral and transactional patterns and support the automated activation of control mechanisms in real time. In light of intensifying regulatory scrutiny and evolving stakeholder expectations for continuous, data-informed assurance, auditors and forensic accountants are increasingly required to expand their analytical expertise and adopt a strategic advisory role. This evolving mandate positions them as key contributors to the preservation of financial integrity and institutional resilience amid escalating complexity and technological transformation.

Keywords: Auditing; Big Data; Big Data Analytics; Forensic Accounting

JEL classification: M41, M42, O33

References

- Ajana, B. (2015). Augmented borders: Big data and the ethics of immigration control. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 13(1), 58–78. <https://doi.org/10.1108/JICES-01-2014-0005>
- Albrecht, W. S., Albrecht, C., & Albrecht, C. C. (2008). Current trends in fraud and its detection. *Information Security Journal*, 17(1), 2–12. <https://doi.org/10.1080/19393550801934331>
- Alcadipani, R., & de Oliveira Medeiros, C. R. (2020). When corporations cause harm: A critical view of corporate social irresponsibility and corporate crimes. *Journal of Business Ethics*, 167(2), 285–297. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04157-0>
- Al-Jalili, A. M. (2012). Judicial Accountants and their Applicability in Iraq. *Al-Rafidain Development Journal*, 34(107). <https://doi.org/10.33899/tanra.2012.162021>
- Almeida, P., & Bernardino, J. (2015). A comprehensive overview of open-source big data platforms and frameworks. *Services Transactions on Big Data*, 2(3), 15–33. <https://doi.org/10.29268/stbd.2015.2.3.2>
- Arab Mazar Yazdi, M., & Moradi, A. (2020). Opportunities and challenges of applying big data in the public sector's accounting information system from the perspective of accountability. *Auditing Knowledge*, 20(79), 95–122. <https://elmnnet.ir/doc/2138948-24103> (in Persian)
- Byrnes, P., Criste, T., Stewart, T., & Vasarhelyi, M. (2014). *Reimagining auditing in a wired world*. American Institute of Certified Public Accountants (AICPA).



- https://www.hubae.org/wp-content/content/assets/Articles/whitepaper_blue_sky_scenario-pinkbook.pdf
- Cao, M., Chychyla, R., & Stewart, T. (2015). Big data analytics in financial statement audits. *Accounting Horizons*, 29(2), 423–429. <https://doi.org/10.2308/acch-51068>
- Chen, J., Tao, Y., Wang, H., & Chen, T. (2015). Big data based fraud risk management at Alibaba. *The Journal of Finance and Data Science*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jfds.2015.03.001>
- Crumbley, D. L., Heitger, L. E., & Smith, G. S. (2017). *Forensic and investigative accounting*. Wolters Kluwer. <https://www.cchcpelink.com/book/forensic-and-investigative-accounting-8th-edition-prod-10024511-0003/13440>
- Davenport, T. H., Barth, P., & Bean, R. (2012). How “big data” is different. *MIT Sloan Management Review*, 54(1). <https://sloanreview.mit.edu/article/how-big-data-is-different>
- DeFond, M. L., & Lennox, C. S. (2011). The effect of SOX on small auditor exits and audit quality. *Journal of Accounting and Economics*, 52(1), 21–40. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2011.02.001>
- Deloitte. (2018). Forensic analytics in fraud investigations: Identifying rare events that can bring the business down. Deloitte.
- Dewu, K., & Barghathi, Y. (2019). The accounting curriculum and the emergence of Big Data. *Journal of Accounting and Management Information Systems*, 18(3), 417–442. <https://doi.org/10.24818/jamis.2019.03006>
- DiGabriele, J. A., & Huber, W. D. (2015). Topics and methods in forensic accounting research. *Accounting Research Journal*, 28(1), 98–114. <https://doi.org/10.1108/ARJ-08-2014-0071>
- Ernst & Young. (2016). *Shifting into high gear: Mitigating risks and demonstrating returns—Global Forensic Data Analytics Survey 2016* (pp. 1–36). Ernst & Young. [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-global-forensic-data-analytics-survey-2016/\\$FILE/EY-global-forensic-data-analytics-survey-2016.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-global-forensic-data-analytics-survey-2016/$FILE/EY-global-forensic-data-analytics-survey-2016.pdf)
- Gabrielli, G., Medioli, A., Andrei, P., & Marchini, P. L. (2022). Accounting and big data: Trends, opportunities and direction for practitioners and researchers. *Financial Reporting*, 2, 89–112. <https://doi.org/10.3280/FR2022-002004>
- Gartner. (2014). IT glossary: Big data. Gartner IT Glossary. Retrieved January 2023, from <http://www.gartner.com/it-glossary/big-data>
- Golden, T. W., Skalak, S. L., & Clayton, M. M. (2007). *A guide to forensic accounting investigation*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9780471730323>
- Greer, M. B., Jr. (2013). *21st century leadership: Harnessing innovation, accelerating business success*. iUniverse. <https://www.iuniverse.com>
- Guo, K. H. (2016). The institutionalization of commercialism in the accounting profession: An identity-experimentation perspective. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 35(3), 99–117. <https://doi.org/10.2308/ajpt-51337>



- Halili, K., & Valavi, M. (2017). Big data technology: Opportunities, challenges, and strategies. *Quarterly Journal of Interdisciplinary Studies on Strategic Knowledge*, 7(28), 7-28. <https://sid.ir/paper/511554/fa> (in Persian)
- Herath, S. K., & Hamm, A. (2023). How big data analytics is used in forensic accounting and auditing. *The Business and Management Review*, 14(1). <https://doi.org/10.24052/BMR/V14NU01/ART-12>
- Ibrahim, A. E. A., Elamer, A. A., & Ezat, A. N. (2021). The convergence of big data and accounting: Innovative research opportunities. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, Article 121171. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121171>
- Kaur, B., Sood, K., & Grima, S. (2022). A systematic review on forensic accounting and its contribution towards fraud detection and prevention. *Journal of Financial Regulation and Compliance*. <https://doi.org/10.1108/JFRC-02-2022-0015>
- KPMG. (2017). Audit 2025, the future is now. Forbes Insights. Retrieved January 2023, from <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/us/pdf/2017/03/us-audit-2025-final-report.pdf>
- Lehrer, C., Wieneke, A., vom Brocke, J., Jung, R., & Seidel, S. (2018). How big data analytics enables service innovation: Materiality, affordance, and the individualization of service. *Journal of Management Information Systems*, 35(2), 424–460. <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1451953>
- Leung, P., & Chau, G. (2001). The problematic relationship between audit reporting and audit expectations: Some evidence from Hong Kong. *Advances in International Accounting*, 14, 181–200. [https://doi.org/10.1016/S0897-3660\(01\)14010-9](https://doi.org/10.1016/S0897-3660(01)14010-9)
- Li, Y. (2022). Analysis of data audit mode in big data environment. *Forest Chemicals Review*, 2155–2164. <https://www.forestchemicalsreview.com>
- Moffitt, K. C., & Vasarhelyi, M. A. (2013). AIS in an age of big data. *Journal of Information Systems*, 27(2), 1–19. <https://doi.org/10.2308/isys-10372>
- Munoko, I., Brown-Liburud, H. L., & Vasarhelyi, M. (2020). The ethical implications of using artificial intelligence in auditing. *Journal of Business Ethics*, 167(2), 209–234. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04407-1>
- No, W. G., Lee, K., Huang, F., & Li, Q. (2019). Multidimensional audit data selection (MADS): A framework for using data analytics in the audit data selection process. *Accounting Horizons*, 33(3), 127–140. <https://doi.org/10.2308/acch-52453>
- Ozili, P. K. (2020). Advances and issues in fraud research: A commentary. *Journal of Financial Crime*, 27(1), 92–103. <https://doi.org/10.1108/JFC-01-2019-0012>
- Pan, K., & Blankley, A. (2018). Using visualization software to compile and analyze data: A step by step guide for CPAs. *The CPA Journal*, 88(6), 54-58. <https://www.cpajournal.com/2018/06/using-visualization-software-to-compile-and-analyze-data>
- Payne, B. K. (2016). *White-collar crime: The essentials*. Sage Publications. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/white-collar-crime/book243437>



- Rechtman, Y. M. (2020). The past, present and future of forensic accounting. *The CPA Journal*, 90(3). <https://www.cpajournal.com/2020/03/the-past-present-and-future-of-forensic-accounting>
- Rezaee, Z., & Wang, J. (2019). Relevance of big data to forensic accounting practice and education. *Managerial Auditing Journal*, 34(3), 268–288. <https://doi.org/10.1108/MAJ-08-2017-1633>
- Ryu, S. L., & Won, J. (2022). Scale and scope economies in Korean accounting firms around Sarbanes-Oxley regulations. *Journal of Asian Economics*, 78. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2021.101427>
- Shaabani, Z. (2024). The relationship between big accounting data in forensic accounting practice and education. *Journal of Accounting & Financial Transparency*, 2(2), 102-119. <https://sid.ir/paper/1399316/en> (in Persian)
- Singh, D., & Reddy, C. (2014). A survey on platforms for big data analytics. *Journal of Big Data*, 2(8), 1–20. <https://doi.org/10.1186/s40537-014-0008-6>
- Strong, D., Volkoff, O., Johnson, S., Pelletier, L., Tulu, B., Bar-On, I., Trudel, J., & Garber, L. (2014). A theory of organization–EHR affordance actualization. *Journal of the Association for Information Systems*, 15(2), 53–85. <https://doi.org/10.17705/1jais.00353>
- Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. M. (2015). Big data in accounting: An overview. *Accounting Horizons*, 29(2), 381–396. <https://doi.org/10.2308/acch-51071>
- Verma, S., & Bhattacharyya, S. S. (2017). Perceived strategic value-based adoption of Big Data Analytics in emerging economy: A qualitative approach for Indian firms. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(3), 354–382. <https://doi.org/10.1108/JEIM-10-2015-0099>
- Wagner, E. L., Moll, J., & Newell, S. (2011). Accounting logics, reconfiguration of ERP systems and the emergence of new accounting practices: A sociomaterial perspective. *Management Accounting Research*, 22(3), 181–197. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2011.03.001>
- Wang, T., & Cuthbertson, R. (2015). Eight issues on audit data analytics we would like researched. *Journal of Information Systems*, 29(1), 155–162. <https://doi.org/10.2308/isys-50955>

COPYRIGHTS



This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.



تحلیل کلان داده در حسابداری قانونی و حسابرسی^۱

حمیدرضا گنجی*^۲، پارسا پورمهدی^۳ و مروا غلامپور^۴

نشریه علمی حسابرسی سیستم‌ها و فناوری اطلاعات

انجمن حسابرسی فناوری اطلاعات ایران

سال اول، پیاپی ۲، پاییز و زمستان ۱۴۰۴

صص ۲۷۸ - ۲۹۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۱۰

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۹/۰۲

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۰۹

چکیده

پیشرفت‌های فناوریانه اخیر در حوزه کلان داده فرصت‌های جدیدی برای بهبود فرآیندهای حسابداری قانونی و حسابرسی فراهم آورده‌اند. کلان داده، با ویژگی‌هایی نظیر حجم، سرعت و تنوع بالا، این امکان را به متخصصان می‌دهند که تحلیل‌های پیچیده‌تری برای تصمیم‌گیری‌های مؤثر در این حوزه‌ها انجام دهند. این مطالعه با مرور توصیفی منابع معتبر علمی به بررسی تأثیر تحلیل کلان داده بر حسابداری قانونی و حسابرسی، می‌پردازد و نشان می‌دهند که تحلیل کلان داده می‌تواند کارایی حسابداری قانونی و حسابرسی را بهبود بخشد، ریسک‌ها را کاهش دهد و نقش مهمی در کشف و پیشگیری از تقلب ایفا کند. علاوه بر این، ابزارهای کلان داده توانسته‌اند به تحلیل سریع‌تر داده‌ها و شناسایی الگوهای پنهان کمک کنند. به کارگیری این تحلیل‌ها، فرآیندهای حسابرسی و حسابداری قانونی را سریع‌تر، دقیق‌تر و با کیفیت بالاتر می‌نمایند و استفاده از این ابزار در دو حوزه مذکور می‌تواند به بهبود کیفیت و سرعت تصمیم‌گیری در فرآیندهای حسابرسی و کشف تقلب منجر شود. به ویژه با بهره‌گیری از ابزارهای پیشرفته تحلیل داده‌ها، امکان پیش‌بینی تهدیدات مالی و شناسایی الگوهای غیرمعمول فراهم شده است.

واژه‌های کلیدی: حسابداری قانونی، حسابرسی، تحلیل کلان داده، کلان داده.

طبقه‌بندی موضوعی: O33, M42, M41.

^۱ <https://doi.org/10.22034/JISTA.2026.527173.1047>

^۱ مقاله ارائه شده در دومین همایش حسابرسی رایانه‌ای و تحلیل‌شناسی داده

^۲ استادیار گروه حسابداری، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). Email: h.ganji@alzahra.ac.ir

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه حسابداری، پردیس البرز، دانشگاه تهران، تهران، ایران. Email: parsa.pourmahdi@ut.ac.ir

^۴ دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه حسابداری، پردیس البرز، دانشگاه تهران، تهران، ایران. Email: morva.gholampour@ut.ac.ir

مقدمه

در سال‌های اخیر، پیشرفت‌های فناورانه در حوزه کلان‌داده فرصت‌های قابل توجهی برای ارتقای اثربخشی حسابداری قانونی^۱ و حسابداری ایجاد کرده‌اند. کلان‌داده با فراهم آوردن حجم عظیمی از داده‌های ساختاریافته و بدون ساختار و برخورداری از ویژگی‌هایی همچون حجم، سرعت و تنوع بالا که از طریق فنون تحلیل کلان‌داده قابل پردازش است، زمینه بهبود فرآیند تصمیم‌گیری را فراهم می‌سازد (گارتنر^۲، ۲۰۱۴). این ویژگی‌ها، ابعاد منحصربه‌فرد کلان‌داده را آشکار می‌سازند که در صورت بهره‌برداری صحیح، می‌توانند مزایای بسیاری را به همراه داشته باشند؛ به همین دلیل، کلان‌داده به یکی از محورهای اصلی بحث میان دانشگاہیان و حرفه‌ای‌های حوزه حسابداری و حسابداری بدل شده است (مافیت و واسارلی^۳، ۲۰۱۳).

بسیاری از پژوهشگران به مزایای کلان‌داده، به ویژه تحلیل داده‌ها، پرداخته و بر ضرورت انجام تحقیقات تجربی بیشتر برای بررسی یکپارچه‌سازی این داده‌ها (گابریلی و همکاران^۴، ۲۰۲۲؛ ابراهیم و همکاران^۵، ۲۰۲۱؛ رضایی و وانگ^۶، ۲۰۱۹) و به کارگیری آن در فعالیت‌های حسابداری و حسابداری (مونوکو و همکاران^۷، ۲۰۲۰) تأکید کرده‌اند. به طور نمونه، وانگ و کاتبرتسون^۸ (۲۰۱۵) بر اهمیت نقش آینده‌نگر کلان‌داده و تحلیل آن در تحول حسابداری نوآورانه تأکید می‌کنند. در همین راستا، پژوهش‌های متعددی نشان داده‌اند که بهره‌گیری از تحلیل کلان‌داده نه تنها برای تضمین کیفیت حسابداری مناسب است، بلکه مزایای قابل توجهی نیز به همراه دارد (واسارلی و همکاران^۹، ۲۰۱۵). افزون بر این، شواهد حاکی از آن است که تحلیل کلان‌داده می‌تواند بهبود قابل ملاحظه‌ای در کارایی و اثربخشی فرآیند حسابداری صورت‌های مالی ایجاد کند و همزمان به کاهش ریسک‌های حسابداری منجر شود (لی^{۱۰}، ۲۰۲۲).

¹ Forensic Accounting

² Gartner

³ Moffitt & Vasarhelyi

⁴ Gabrielli et al.

⁵ Ibrahim et al.

⁶ Rezaee & Wang

⁷ Munoko et al.

⁸ Wang & Cuthbertson

⁹ Vasarhelyi et al.

¹⁰ Li



بنابراین ویژگی‌های منحصر به فرد کلان‌داده می‌تواند نقش کلیدی در کشف، پیشگیری یا حتی پیش‌بینی تقلب ایفا کند. روش‌های مؤثر کشف تقلب که توسط تحلیل کلان‌داده امکان‌پذیر شده‌اند، قادرند آثار مالی و اعتباری تقلب را کاهش داده، منابع را حفظ و اقتصاد را در برابر زیان‌های بالقوه محافظت نمایند.

مطالعه حاضر با رویکرد مروری توصیفی و تحلیل منابع موجود به بررسی تأثیر کلان‌داده و تحلیل کلان‌داده بر اقدامات حسابداری قانونی و حسابرسی و تغییراتی می‌پردازد که این داده‌ها در کشف و تحقیقات تقلب ایجاد می‌کنند. با توجه به محدودیت منابع داخلی، منابع پژوهشی عمدتاً از پایگاه‌های بین‌المللی نظیر اسکوپوس^۱ و وب‌آف‌ساینس^۲ گردآوری شدند. با توجه به اینکه ادبیات موجود عمدتاً بر کاربرد کلان‌داده در حسابرسی متمرکز بوده و از سوی دیگر علی‌رغم اهمیت حسابداری قانونی در پیش‌گیری از تخلفات مالی و کشف جرایم، در بسیاری از کشورهای در حال توسعه از جمله ایران توجه خاصی به آن نمی‌شود (شعبانی، ۱۴۰۳)، این پژوهش با پر کردن این شکاف، به توسعه این حوزه کمک می‌کند.

ساختار مقاله در ادامه بدین شرح است: در بخش دوم به مرور مفهوم کلان‌داده پرداخته خواهد شد؛ سپس تحلیل کلان‌داده مورد بررسی قرار می‌گیرد. در بخش چهارم به به کارگیری تحلیل کلان‌داده در حسابداری قانونی و حسابرسی اشاره می‌شود؛ و در پایان، بحث و نتیجه‌گیری ارائه خواهد شد.

کلان‌داده

کلان‌داده در سال‌های اخیر جایگاه برجسته‌ای در حوزه‌های متنوعی همچون دولت، تجارت، علم و پژوهش یافته است (آجانا^۳، ۲۰۱۵) و به طور فزاینده‌ای در حسابداری و حسابرسی نیز به کار گرفته می‌شود. این فناوری، یک مزیت رقابتی برای سازمان‌هایی است که به دنبال راهی برای متمایز شدن از رقبای خود و دستیابی به ثروت اطلاعاتی، افزایش بهره‌وری و سودآوری بیشتر هستند (هلیلی و ولوی، ۱۳۹۶). این امر ضرورت ارتقای نوآوری، اثربخشی و

^۱ Scopus

^۲ Web of Science

^۳ Ajana



رقابت‌پذیری در این حوزه‌ها را دوچندان ساخته و با شناسایی فرصت‌های متعدد در زمینه‌های گوناگون، به تسریع پذیرش و گسترش کلان‌داده منتج شده است (ورما و باتاچاریا، ۲۰۱۷).

کلان‌داده به مجموعه داده‌هایی اطلاق می‌شود که به لحاظ حجم و پیچیدگی، فراتر از آن هستند که بتوان آن‌ها را با ابزارهای پردازش متعارف مدیریت کرد؛ با این حال، برای کلان‌داده تعریف دقیقی و قطعی وجود ندارد. به طور کلی، کلان‌داده به حجم قابل توجهی از داده‌ها اشاره دارد که پردازش آن‌ها با روش‌های سنتی پایگاه داده و نرم‌افزارهای رایج کنونی دشوار است (گریز، ۲۰۱۳). امروزه، کلان‌داده شامل هر دو نوع داده‌های ساختاریافته و بدون ساختار می‌شود و چارچوب‌های کلان‌داده باید قادر باشند از داده‌های ساختاریافته و بدون ساختار، برنامه‌نویسی داده‌های توزیع‌شده و توان عملیاتی بالا پشتیبانی کنند (سینگ و ردی، ۲۰۱۴). داده‌های ساختاریافته، داده‌هایی هستند که از پیش سازماندهی شده‌اند، اغلب ماهیتی عددی دارند و قالب‌بندی آن‌ها به سهولت انجام می‌پذیرد؛ مانند داده‌های موجود در صفحات گسترده اکسل^۴ یا پایگاه‌های داده اکسس^۵. در مقابل، داده‌های بدون ساختار فاقد سازماندهی مشخص بوده، در قالب آزاد قرار دارند و بر اساس مدل از پیش تعیین‌شده‌ای مرتب نشده‌اند؛ نمونه‌هایی از این نوع داده‌ها شامل ایمیل‌ها یا فایل‌های ویدئویی است. هراث و هم^۶ (۲۰۲۳) ویژگی‌های کلان‌داده را بر اساس شش شاخص اصلی زیر توصیف کردند:

(۱) حجم^۷: این ویژگی به مقدار یا اندازه قابل توجه داده‌ها در یک مجموعه داده اشاره دارد؛

(۲) سرعت^۸: سرعت به میزان پردازش و جریان ورود داده‌ها مربوط می‌شود؛ کلان‌داده با سرعت بالا جمع‌آوری و پردازش می‌شوند؛

¹ Verma & Bhattacharyya

² Greer

³ Singh & Reddy

⁴ Excel

⁵ Access

⁶ Herath & Hamm

⁷ Volume

⁸ Velocity



۳) تنوع^۱: تنوع به گوناگونی منابع داده اشاره دارد؛ داده‌ها می‌توانند از منابع داخلی یا خارجی حاصل شوند و از نظر سازماندهی به صورت ساختاریافته یا بدون ساختار باشند؛

۴) ارزش^۲: این ویژگی میزان سودمندی و قابلیت استفاده داده‌ها را تعیین می‌کند؛ کلان داده زمانی ارزشمند است که بتواند اطلاعات مفیدی ارائه دهد؛

۵) تغییرپذیری^۳: تغییرپذیری به ماهیت پویا و متغیر داده‌ها اشاره دارد و نشان می‌دهد داده‌ها ممکن است به طور مداوم تغییر کنند؛

۶) صحت^۴: صحت به درستی و قابلیت اطمینان داده‌ها مربوط می‌شود و تضمین می‌کند که داده‌ها دقیق و معتبر هستند.

همچنین عرب مازار یزدی و مرادی (۱۳۹۹)، ویژگی‌های کلان داده را بر اساس نه شاخص به شرح جدول ۱ ذکر می‌کنند:

جدول ۱. ویژگی‌های کلان داده

Table 1. Characteristics of Big Data

No.	Characteristic	Description	Examples
1	Volume	The size of data in terms of storage space required on hard disks or other storage media.	Terabytes, Petabytes, Exabytes, Zettabytes
2	Variety	The complexity of large data sets that may exist in different forms, including structured, semi-structured, and unstructured data.	Text, images, audio, video, geospatial data, sensor data
3	Velocity	The high rate of incoming data streams with heterogeneous structures.	Batch processing, real-time processing, continuous stream processing

¹ Variety

² Value

³ Variability

⁴ Veracity



No.	Characteristic	Description	Examples
4	Veracity	The accuracy and reliability of data in terms of duplication, bias, inconsistency, and its potential usability for analysis.	Complex process structures, inconsistencies in large data sets
5	Connectivity	The ability of big data to be connected and linked, often represented in graph-based structures.	Data connectivity, networked data
6	Value	The potential to extract economic and business value from big data for various stakeholders.	Revenue increase, cost reduction, improved customer satisfaction
7	Variability	Rapid and continuous changes in data meaning due to fluctuating data flow rates.	Changes in data flow rates
8	Volatility	The validity period and retention duration of data.	Fractions of a second and longer
9	Visualization	The science of visually presenting data and information to facilitate understanding.	Patterns, trends, anomalies, instability, change

بر این اساس می‌توان ویژگی‌های داده‌های سنتی و کلان‌داده‌ها را به شرح جدول ۲ مقایسه

نمود:

جدول ۲. مقایسه ویژگی‌های داده‌های سنتی و کلان‌داده‌ها

Table 2. Comparison of Characteristics of Traditional Data and Big Data

Traditional Data	Big Data
Traditional data usually has a smaller volume and can be managed using conventional data processing tools.	Big data has a very large volume and is generated from multiple digital sources.
Traditional data is often structured and comes from limited sources such as financial statements, transaction records, and audit reports.	Big data includes a wide variety of structured and unstructured data such as text, images, videos, etc.



Traditional Data	Big Data
The speed of data generation and processing is relatively low and aligns with periodic audit cycles.	Big data is generated and processed at very high speed, enabling real-time analysis and decision-making
Due to its structured nature and limited sources, traditional data generally has high reliability and is easier to validate.	Big data often contains data with varying levels of quality and reliability, making accuracy and data integrity more challenging.
Insights derived from traditional data are often limited to historical analysis and periodic reporting.	Big data enables deeper insights, pattern recognition, and supports predictive analytics, which can significantly improve decision-making and fraud detection.

تحلیل کلان داده

امروزه، بسیاری از حوزه‌های کسب و کار از تحلیل داده‌ها بهره می‌برند (کائو و همکاران^۱، ۲۰۱۵). تحلیل داده به فرآیند بررسی، پاک‌سازی، تبدیل و مدل‌سازی داده‌ها به منظور شناسایی و استخراج اطلاعات و الگوهای ارزشمند، ارائه نتایج و پشتیبانی از تصمیم‌گیری اشاره دارد. در این راستا، ابزارهای رایانه‌ای امکان شناسایی الگوها و ناهنجاری‌ها را در مجموعه داده‌های بزرگ و فاقد ساختار فراهم می‌آورند و کشف اطلاعات نهان را تسهیل می‌کنند. بر این اساس، تحلیل کلان داده فرآیندی است که روندها، گرایش‌ها و همبستگی‌ها را در میان حجم عظیمی از داده‌های بدون ساختار تشخیص می‌دهد و به تصمیم‌گیری مبتنی بر داده کمک می‌کند (هراث و هم، ۲۰۲۳)

به باور هراث و هم (۲۰۲۳)، تحلیل کلان داده را می‌توان در چهار دسته اصلی طبقه‌بندی کرد:

(۱) توصیفی^۲: این نوع تحلیل از نمودارها یا گزارش‌ها برای توصیف روندهای تاریخی بهره می‌گیرد. با استفاده از داده‌های تاریخی، روندها و الگوها شناسایی می‌شوند و از این طریق دانش حاصل می‌گردد.

¹ Cao et al.

² Descriptive



- ۲) تشخیصی^۱: هدف این تحلیل، تعیین علت وقوع رویدادها است. تحلیل تشخیصی به سازمان‌ها کمک می‌کند تا علت اصلی یک رویداد را شناسایی کنند. تجزیه و تحلیل داده‌ها در این مرحله به شناسایی ریشه‌های اساسی مشکلات یاری می‌رساند.
- ۳) پیشگویانه^۲: این نوع تحلیل، نتایج بالقوه را پیش‌بینی می‌کند و بیشترین سودمندی را برای شرکت‌ها دارد. تحلیل پیش‌بینی‌کننده از مدل‌های آماری برای پیش‌بینی و تخمین نتایج آینده استفاده می‌کند.
- ۴) تجویزی^۳: در این نوع تحلیل، توصیه‌های صریح و مشخصی در خصوص بهترین اقدام ارائه می‌شود. تحلیل تجویزی با بهره‌گیری از مدل‌ها، بهترین راهکارها را برای اتخاذ تصمیمات بهینه پیشنهاد می‌دهد.
- نکته قابل توجه درباره کلان‌داده آن است که می‌توان از مجموعه‌ای گسترده از پلتفرم‌های کلان‌داده رایگان و متن‌باز برای بهره‌برداری از آن استفاده کرد. این پلتفرم‌ها ترکیبی از زیرساخت‌های سخت‌افزاری و ابزارهای نرم‌افزاری هستند که برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و تجزیه و تحلیل داده‌ها به کار می‌روند (آلمیدا و برنندینو^۴، ۲۰۱۵). پلتفرم‌های متن‌باز، راهکارهای رایگانی ارائه می‌دهند و سفارشی‌سازی آن‌ها برای پاسخگویی به نیازهای خاص هر سازمان ساده‌تر است. کاساندارا^۵، هادوپ^۶ و اسپارک^۷ سه چارچوب اصلی متن‌باز محسوب می‌شوند که برای ذخیره‌سازی و مدیریت کلان‌داده مورد استفاده قرار می‌گیرند. هادوپ از یک سیستم فایل توزیع شده بهره می‌برد؛ داده‌ها به قطعات کوچکتر تقسیم شده و در چندین دستگاه نگهداری می‌شوند. بنابراین، حتی در صورت از بین رفتن داده‌ها در یک سیستم، نسخه‌های دیگر آن در سایر سیستم‌ها محفوظ و ایمن باقی می‌ماند.

¹ Diagnostic

² Predicative

³ Prescriptive

⁴ Almeida & Bernardino

⁵ Cassandra

⁶ Hadoop

⁷ Spark



به کارگیری کلان داده در حسابداری قانونی و حسابرسی

رسوایی‌های بزرگ حسابداری در دهه‌های اخیر، لزوم پیشگیری و کشف سریع تقلب در شرکت‌ها را به وضوح نمایان ساخته‌اند. هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم ناشی از جرایم شرکتی به قدری چشمگیر است (پین^۱، ۲۰۱۶) که مفهوم «بی‌مسئولیتی اجتماعی شرکت‌ها» توجه گسترده دانشگاهیان را به خود جلب کرده است (آلکادپانی و د اولیویرا مدیروس^۲، ۲۰۲۰). در واکنش به این رسوایی‌ها، کنگره ایالات متحده در سال ۲۰۰۲ قانون ساربنز-آکسلی^۳ را به تصویب رساند که هدف آن ارتقای کیفیت افشای مالی و حسابرسی و حمایت از سهامداران و کارکنان بود (دیفاند و لنوکس^۴، ۲۰۱۱). افزون بر این، در حوزه نظارتی، کمیسیون بورس و اوراق بهادار آمریکا از ابزارهایی نظیر روبات کاپ^۵ برای شناسایی مشکلات موجود در صورت‌های مالی و کشف تخلفات نظارتی بهره می‌گیرد. همچنین، اداره درآمد و دارایی نیویورک در تحلیل داده‌های مالیاتی، از یک سیستم تشخیص تقلب برای کشف موارد تقلب در مالیات بر درآمد استفاده می‌کند (دوو و باراقاتی^۶، ۲۰۱۹). سایر کشورها نیز با الگوبرداری از ایالات متحده، مقررات جدیدی را برای ارتقای کیفیت حسابرسی داخلی و مستقل و کاهش احتمال وقوع تقلب شرکتی وضع کردند (ریو و وون^۷، ۲۰۲۲). با توجه به پیوند میان تحلیل داده‌ها و حوزه حسابرسی، بیرنس^۸ و همکاران (۲۰۱۴) دو رویکرد متمایز در تحلیل کلان داده را مطرح می‌کنند:

(۱) رویکرد اکتشافی (استقرایی) - تحلیل داده‌های اکتشافی عمدتاً در مرحله برنامه‌ریزی حسابرسی به منظور کسب درک عمیق‌تر از شرکت، شناسایی و ارزیابی ریسک‌ها و طراحی رویه‌های تکمیلی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ و

(۲) رویکرد تأییدی (قیاسی) - تحلیل داده‌های تأییدی در مراحل پایانی فرآیند حسابرسی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این مرحله، حساب‌سازان با بهره‌گیری از روش‌های رسیدگی محتوایی، صحت اقلام ثبت شده در صورت‌های مالی را ارزیابی می‌کنند.

¹ Payne

² Alcadipani & de Oliveira Medeiros

³ Sarbanes-Oxley (SOX)

⁴ DeFond & Lennox

⁵ RobotCop

⁶ Dewu & Barghathi

⁷ Ryu & Won

⁸ Byrnes



هدف از به کارگیری تحلیل داده‌های تأییدی، تصمیم‌گیری درباره وجود یا عدم وجود تحریفات بااهمیت در صورت‌های مالی است.

با وجود این تلاش‌ها، حسابرسی نمی‌تواند عدم وجود تقلب را تضمین کند. وظیفه حسابرس مالی، اظهارنظر درباره صورت‌های مالی و تأیید انطباق آنها با قوانین و نبود تحریف‌های بااهمیت، مبتنی بر روش‌های نمونه‌گیری است (نو و همکاران^۱، ۲۰۱۹). چرا که تقلب‌های حسابداری می‌توانند شامل مبالغی باشند که از نظر حسابرسان بااهمیت تلقی نمی‌شوند و بنابراین شناسایی آنها دشوار است؛ این امر، به‌ویژه با توجه به برداشت‌های استفاده‌کنندگان برون سازمانی، منجر به شکل‌گیری «شکاف انتظارات حسابرسی» می‌شود (لئونگ و چاو^۲، ۲۰۰۱).

حسابداری قانونی، به عنوان شاخه‌ای تخصصی از علم حسابداری، بر به کارگیری مهارت‌های حرفه‌ای در جمع‌آوری، تجزیه و تحلیل و ارزیابی شواهد اثباتی، تفسیر و ارائه نتایج به ذی‌نفعان تمرکز دارد. هدف اصلی این حوزه، تهیه گزارش‌های مالی و حسابداری جهت استفاده در فرآیندهای قضایی و حمایت از تصمیم‌گیری‌های حقوقی است؛ این امر از طریق شناسایی اقدامات غیرقانونی شرکت‌ها، جمع‌آوری شواهد بی‌طرفانه و بررسی ادعاها تحقق می‌یابد. در این راستا، حسابداری قانونی نقش مهمی در مستندسازی و محاسبه خسارات اقتصادی و همچنین تعیین داری‌ها و اشخاص مسئول در پرونده‌های تقلب ایفا می‌کند و به این ترتیب، به عنوان پلی میان نظام حسابداری و نظام قضایی عمل می‌نماید (گلدن و همکاران^۳، ۲۰۰۷؛ الجلیلی^۴، ۲۰۱۲).

آلبرشت و همکاران^۵ (۲۰۰۸) نیز بر این نکته تأکید دارند که حسابداری قانونی، رشته‌ای چالش‌برانگیز است که با حوزه‌های حسابرسی، اقتصاد، مالی، سیستم‌های اطلاعاتی و حقوق ارتباط گسترده‌ای دارد. علاوه بر این، دی‌گابریل و همکاران^۶ (۲۰۱۵) حسابداری قانونی را به عنوان رشته‌ای چندحوزه‌ای معرفی می‌کنند که هم حرفه و هم صنعت را دربرمی‌گیرد؛ به گونه‌ای که دعاوی اقتصادی و مالی، اعم از مدنی یا کیفری و در زمینه‌های تجاری یا شخصی، در چارچوب ساختارهای سیاسی پذیرفته‌شده، پارامترهای اجتماعی مورد قبول و حوزه‌های

¹ No et al.

² Leung & Chau

³ Golden et al.

⁴ Al-Jalili

⁵ Albrecht et al.

⁶ DiGabriele et al.



قضای مشخص مطرح می‌شوند و این حوزه از نظریه‌ها و روش‌های رشته‌های حقوق، حسابرسی، حسابداری، مالی، اقتصاد، روان‌شناسی، جامعه‌شناسی و جرم‌شناسی بهره می‌گیرد.

با توجه به تأثیرات گسترده تقلب بر نظام اقتصادی و اجتماعی، نقش حسابداران قانونی و حسابرسان تقلب بسیار حیاتی است. ادبیات موجود نشان می‌دهد که این متخصصان می‌توانند برای مشتریان مختلف، از جمله شرکت‌ها، محاکم قضایی یا مراجع دادستانی، نقش مؤثری در بازدارندگی، پیشگیری و تحقیق درباره تقلب ایفا کنند (کائور و همکاران^۱، ۲۰۲۲). تحلیل‌های مرتبط با نظارت و انطباق^۲ به کسب و کارهای خدمات مالی کمک می‌کند تا استانداردها را در زمینه ریسک، رفتار و شفافیت، در چارچوب فعالیت‌های حسابرسی رعایت نمایند. بدین منظور، حسابداران نیز می‌توانند با استفاده از ابزارهایی نظیر تبلو^۳، بر روش‌های اساسی تجزیه و تحلیل کلان داده تسلط پیدا کنند (پن و بلنکلی^۴، ۲۰۱۸). برای خودکارسازی آزمون اسناد حسابداری می‌توان از نرم‌افزارهایی مانند جی‌وی‌سی‌ای‌تی‌اس^۵ که امکان ورود داده‌های تراز آزمایشی را فراهم کرده و فرآیند آزمون ثبت‌های روزنامه را به صورت خودکار انجام می‌دهد، استفاده نمود. علاوه بر این نرم‌افزارهای دیگری نظیر دک ایزی^۶ و اورا^۷، برای تشخیص تقلب به کار می‌روند (دوو و باراقاتی، ۲۰۱۹). در خصوص مواجهه با حجم زیاد داده‌ها نرم‌افزارهای صفحه‌گسترده کارایی کمتری نسبت به ابزارهای تخصصی کلان داده دارند؛ در این خصوص می‌توان به نرم‌افزارهای تحلیلی پر کاربرد مانند مایکروسافت پاور بی‌آی^۸ و کلیک^۹ اشاره نمود که علاوه بر سهولت استفاده، از انواع مختلف داده پشتیبانی نموده، قابلیت یکپارچه‌سازی داده‌ها از منابع گوناگون را دارا بوده و امکان فیلتر و پاک‌سازی داده‌ها را فراهم می‌آورند. حسابداران قانونی با بهره‌گیری از ابزارهای داده‌کاوی و تصویرسازی داده‌ها، قادر به شناسایی و رفع شکاف میان تصورات و واقعیت مبتنی بر شواهد خواهند بود (رچمن^{۱۰}، ۲۰۲۰).

¹ Kaur et al.

² Regulatory & Compliance Analysis

³ Tableau

⁴ Pan & Blankley

⁵ JvcATS

⁶ DacEasy

⁷ Aura

⁸ Microsoft Power BI

⁹ Qlik

¹⁰ Rechtman



یافته‌های نظرسنجی ارنست اند یانگ^۱ (۲۰۱۸) نشان می‌دهد که ۷۹ درصد شرکت‌ها از بیش از ۱۰ میلیون رکورد داده بهره می‌برند و در جستجوی راهکارهای سفارشی هستند. همچنین، نتایج نظرسنجی‌های تطبیقی همان سال حاکی از آن است که تحلیل داده‌ها به طور فزاینده‌ای در خدمات قانونی و تحقیقاتی به کار گرفته می‌شود. این مطالعات بیانگر آن است که تهدیدهای داخلی و نقض‌های سایبری، سریع‌ترین خطرات رو به رشد تقلب محسوب می‌شوند؛ به طوری که پاسخ‌دهندگان اعلام داشته‌اند در عملیات روزمره خود از ابزارهایی نظیر تصویرسازی داده، تحلیل پیش‌بینی‌کننده، تحلیل رفتار، تحلیل محتوا، تحلیل شبکه اجتماعی و تحلیل فضایی استفاده می‌کنند (رضایی و وانگ، ۲۰۱۹). در واقع، شرکت‌ها به دلیل ماهیت میان‌رشته‌ای حسابداری قانونی، به طور فزاینده‌ای متقاضی این خدمات شده‌اند و حسابداری قانونی به عنوان یک رویه ضروری برای آن‌ها مطرح شده است (کرامبلی و همکاران^۲، ۲۰۱۷). این افزایش تقاضا، در کنار پیچیدگی فزاینده تقلب‌های حسابداری (اوزیلی^۳، ۲۰۲۰)، ایجاب می‌کند که حسابداران قانونی و حسابرسان، مهارت‌های خود را به روز نگه دارند تا بتوانند با چالش‌های نوظهور مقابله کنند.

نتیجه‌گیری

تحلیل کلان‌داده، مدیریت حجم عظیم داده‌های ساختاریافته و بدون ساختار را ممکن می‌سازد. پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که کلان‌داده و تحلیل آن می‌تواند به ارائه بینشی دقیق‌تر و عمیق‌تر از محیط کسب‌وکار کمک کنند (داونپورت و همکاران^۴، ۲۰۱۲) و امکان شناسایی مولفه‌های کلیدی برای کشف تقلب را برای حسابداران و حسابرسان قانونی فراهم آورند. اهمیت این رویکرد در حوزه حسابداری قانونی و حسابرسی، به دلیل قابلیت ترکیب داده‌های داخلی سازمان با منابع داده‌ای خارجی، مضاعف می‌شود. یکپارچه‌سازی داده‌ها، ارزش اثباتی شبکه روابط سازمانی را ارتقا داده و شناسایی الگوها و ارتباطات نامحسوسی را تسهیل می‌کند که برای کشف تقلب اهمیت دارند. ادغام داده‌های داخلی و خارجی، به ارتقای ابزارهای تحقیقاتی انجامیده و حسابداران و حسابرسان قانونی را قادر می‌سازد روابط پیچیده و رفتارهای غیرعادی را کشف کنند که در شرایط متعارف اجتناب از تشخیص آن‌ها ممکن است. این

¹ Ernst & Young

² Crumley et al.

³ Ozili

⁴ Davenport et al.



رویکرد جامع منجر به غنی تر شدن چارچوب اثباتی و افزایش اثربخشی سازوکارهای کشف تقلب می گردد. افزون بر این، بهره برداری از داده های خارجی مانند داده های بازارهای مالی یا شاخص های صنعتی، امکان تفسیر یافته ها را در بافت اقتصادی وسیع تر فراهم ساخته و استحکام نتایج را تقویت می کند. بنابراین، ترکیب داده های داخلی و خارجی، ضمن افزودن به غنای دیدگاه اثباتی، بر تعامل میان پویایی های سازمانی و عوامل محیطی در مطالعات حسابداری قانونی تأکید داشته و دقت و کارایی کشف تقلب را در محیط های معاصر کسب و کار ارتقا می دهد.

بهره گیری از تحلیل بصری در حسابداری قانونی نیز امکانات و ظرفیت های تازه ای در شیوه انجام تحقیقات فراهم نموده است (ارنست اند یانگ، ۲۰۱۶). این ابزارها امکان تحلیل گرافیکی داده ها و بهره گیری از داشبوردهای تعاملی را ایجاد می کنند که نسبت به جداول و صفحات گسترده سنتی، کارآمدتر عمل می کنند (هولتین و ماهرینگ^۱، ۲۰۱۴). قابلیت های تحلیلی بصری، فرآیند شناسایی ناهنجاری ها و روابط بین افراد و سازمان ها را سرعت بخشیده و زمان تحلیل را به شکل معنی داری کاهش می دهند (لرر و همکاران^۲، ۲۰۱۸). داده نمایی بصری می تواند تصویری جامع از ساختار سازمانی یا فعالیت های خاص فراهم کند و در شناسایی حوزه های دارای ریسک تقلب به حسابداران و حسابرسان قانونی کمک کند.

یکی از مزایای شاخص کلان داده در حسابداری قانونی، کاهش قابل ملاحظه زمان انجام تحقیقات است. تحلیل کلان داده، تحلیل های سریع تر و دستیابی آنی به نتایج را ممکن ساخته و این امر می تواند زیان های اقتصادی ناشی از وقایع متقلبانه را کاهش دهد (دیلویت^۳، ۲۰۱۸). ظهور کلان داده، شناسایی فوری تقلب و تسریع فرآیند حسابرسی را میسر نموده است (لرر و همکاران، ۲۰۱۸)؛ فرآیندهایی که پیش تر مستلزم هفته ها یا ماه ها تحلیل داده بودند، اکنون ظرف چند روز قابل انجام هستند. این تحول، فاصله زمانی میان وقوع و کشف تقلب را به حداقل رسانده، خسارات مرتبط را کاهش داده است. با این حال، اعتبار و قابلیت اتکای نتایج مبتنی بر کلان داده (لرر و همکاران، ۲۰۱۸) همچنان متأثر از سطح تردید حرفه ای حسابرسان و توانایی تحلیلی پژوهشگران است؛ ترکیب تحلیل کلان داده با روش های تحقیق سنتی، فرصت های همکاری و

¹ Hultin & Mähring

² Lehrer et al.

³ Deloitte



هم‌افزایی روش شناختی فراهم می‌آورد (واگنر و همکاران^۱، ۲۰۱۱). همچنین قابلیت تحلیل داده‌ها به عنوان ابزاری پیشگیرانه برای تحقق اهداف خاص مطرح است (استرانگ و همکاران^۲، ۲۰۱۴) و با تمرکز بر پیشگیری به جای صرفاً کشف تقلب، شرکت‌ها می‌توانند مکانیزم‌های کارآمد حسابداری قانونی را در کنترل‌های داخلی خود نهادینه کنند؛ این بستر با تحلیل کلان‌داده تقویت می‌شود (چن و همکاران^۳، ۲۰۱۵). بنابراین، استفاده از قابلیت‌های کلان‌داده و تحلیل آن می‌تواند توسعه مدل‌های پیش‌بینی‌کننده شناسایی و پیشگیری تقلب را امکان‌پذیر سازد (ابراهیم و همکاران، ۲۰۲۱). این مدل‌ها با تحلیل داده‌های رفتاری و تراکش‌های تاریخی، الگوهای غیرمعمول را شناسایی نموده و با ادغام داده‌های لحظه‌ای، عملکرد پیش‌بینی را ارتقاء داده و به سازمان‌ها امکان می‌دهند تهدیدات احتمالی را شناسایی و از سلامت مالی خود محافظت کنند.

صاحبکاران انتظار دارند تحقیقات حسابداری قانونی با تحلیل‌های پیشرفته مبتنی بر کلان‌داده همراه باشد که این خود به یک مزیت رقابتی و عامل تکامل نقش حسابداران و حساب‌برسان قانونی به عنوان مشاوران ارزشمند تبدیل شده است (گو^۴، ۲۰۱۶). کلان‌داده‌ها، اعتبار شواهد و قابلیت اعتماد نتایج را تقویت می‌کنند. ترکیب تحلیل بصری با تحلیل کلان‌داده، سهولت انتقال مؤثر یافته‌ها و شفافیت بالاتر را به همراه دارد که درک صاحبکاران از فرآیند تحقیق و اعتماد آن‌ها به نتایج را نیز بهبود می‌بخشد. افزون بر این، پیاده‌سازی سازوکارهای پیشرفته پیشگیری از تقلب بر اساس یافته‌های حسابداری قانونی و حسابرسی به شرکت‌ها یاری می‌رساند تا مدیریت ریسک خود را تقویت کرده و از بروز سوءاستفاده‌های مالی پیشگیری نمایند؛ ضرورتی که با توجه به وابستگی بقای حرفه حسابرسی به واکنش به موقع و مناسب به انتظارات جامعه، بیش از پیش اهمیت می‌یابد (شعبانی، ۱۴۰۳).

¹ Wagner et al.

² Strong et al.

³ Chen et al.

⁴ Guo



ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده‌است.

منابع

- شعبانی، زهرا. (۱۴۰۳). بررسی رابطه داده‌های حسابداری بزرگ بر اعمال و آموزش حسابداری قانونی. حسابداری و شفافیت مالی، ۲(۲)، ۱۰۲-۱۱۹. <https://www.sid.ir/paper/1399316/fa>
- عرب مازازیدی، محمد؛ مرادی، امیر. (۱۳۹۹). فرصت‌ها و چالش‌های کاربرد کلان داده‌ها در سیستم اطلاعاتی حسابداری بخش عمومی از منظر مسئولیت پاسخگویی. دانش حسابرسی، ۲۰(۷۹)، ۹۵-۱۲۲. <https://elmnet.ir/doc/2138948-24103>
- هللی، خداداد؛ ولوی، محمدرضا. (۱۳۹۶). فناوری کلان داده، فرصت‌ها، چالش‌ها و راهبردها. مطالعات بین‌رشته‌ای دانش راهبردی، ۷(۲۸)، ۷-۲۸. <https://sid.ir/paper/511554/fa>

References

- Ajana, B. (2015). Augmented borders: Big data and the ethics of immigration control. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*, 13(1), 58–78. <https://doi.org/10.1108/JICES-01-2014-0005>
- Albrecht, W. S., Albrecht, C., & Albrecht, C. C. (2008). Current trends in fraud and its detection. *Information Security Journal*, 17(1), 2–12. <https://doi.org/10.1080/19393550801934331>
- Alcadipani, R., & de Oliveira Medeiros, C. R. (2020). When corporations cause harm: A critical view of corporate social irresponsibility and corporate crimes. *Journal of Business Ethics*, 167(2), 285–297. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04157-0>
- Al-Jalili, A. M. (2012). Judicial Accountants and their Applicability in Iraq. *Al-Rafidain Development Journal*, 34(107). <https://doi.org/10.33899/tanra.2012.162021>
- Almeida, P., & Bernardino, J. (2015). A comprehensive overview of open-source big data platforms and frameworks. *Services Transactions on Big Data*, 2(3), 15–33. <https://doi.org/10.29268/stbd.2015.2.3.2>
- Arab Mazar Yazdi, M., & Moradi, A. (2020). Opportunities and challenges of applying big data in the public sector's accounting information system from the



- perspective of accountability. *Auditing Knowledge*, 20(79), 95–122. <https://elmnet.ir/doc/2138948-24103> (in Persian)
- Byrnes, P., Criste, T., Stewart, T., & Vasarhelyi, M. (2014). *Reimagining auditing in a wired world*. American Institute of Certified Public Accountants (AICPA). https://www.hubae.org/wp-content/content/assets/Articles/whitepaper_blue_sky_scenario-pinkbook.pdf
- Cao, M., Chychyla, R., & Stewart, T. (2015). Big data analytics in financial statement audits. *Accounting Horizons*, 29(2), 423–429. <https://doi.org/10.2308/acch-51068>
- Chen, J., Tao, Y., Wang, H., & Chen, T. (2015). Big data based fraud risk management at Alibaba. *The Journal of Finance and Data Science*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.jfds.2015.03.001>
- Crumbly, D. L., Heitger, L. E., & Smith, G. S. (2017). *Forensic and investigative accounting*. Wolters Kluwer. <https://www.cchcpeLink.com/book/forensic-and-investigative-accounting-8th-edition-prod-10024511-0003/13440>
- Davenport, T. H., Barth, P., & Bean, R. (2012). How “big data” is different. *MIT Sloan Management Review*, 54(1). <https://sloanreview.mit.edu/article/how-big-data-is-different>
- DeFond, M. L., & Lennox, C. S. (2011). The effect of SOX on small auditor exits and audit quality. *Journal of Accounting and Economics*, 52(1), 21–40. <https://doi.org/10.1016/j.jacceco.2011.02.001>
- Deloitte. (2018). Forensic analytics in fraud investigations: Identifying rare events that can bring the business down. Deloitte.
- Dewu, K., & Barghathi, Y. (2019). The accounting curriculum and the emergence of Big Data. *Journal of Accounting and Management Information Systems*, 18(3), 417–442. <https://doi.org/10.24818/jamis.2019.03006>
- DiGabriele, J. A., & Huber, W. D. (2015). Topics and methods in forensic accounting research. *Accounting Research Journal*, 28(1), 98–114. <https://doi.org/10.1108/ARJ-08-2014-0071>
- Ernst & Young. (2016). *Shifting into high gear: Mitigating risks and demonstrating returns—Global Forensic Data Analytics Survey 2016* (pp. 1–36). Ernst & Young. [https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-global-forensic-data-analytics-survey-2016/\\$FILE/EY-global-forensic-data-analytics-survey-2016.pdf](https://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-global-forensic-data-analytics-survey-2016/$FILE/EY-global-forensic-data-analytics-survey-2016.pdf)
- Gabrielli, G., Medioli, A., Andrei, P., & Marchini, P. L. (2022). Accounting and big data: Trends, opportunities and direction for practitioners and researchers. *Financial Reporting*, 2, 89–112. <https://doi.org/10.3280/FR2022-002004>
- Gartner. (2014). IT glossary: Big data. Gartner IT Glossary. Retrieved January 2023, from <http://www.gartner.com/it-glossary/big-data>
- Golden, T. W., Skalak, S. L., & Clayton, M. M. (2007). *A guide to forensic accounting investigation*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9780471730323>
- Greer, M. B., Jr. (2013). *21st century leadership: Harnessing innovation, accelerating business success*. iUniverse. <https://www.iuniverse.com>



- Guo, K. H. (2016). The institutionalization of commercialism in the accounting profession: An identity-experimentation perspective. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 35(3), 99–117. <https://doi.org/10.2308/ajpt-51337>
- Halili, K., & Valavi, M. (2017). Big data technology: Opportunities, challenges, and strategies. *Quarterly Journal of Interdisciplinary Studies on Strategic Knowledge*, 7(28), 7-28. <https://sid.ir/paper/511554/fa> (in Persian)
- Herath, S. K., & Hamm, A. (2023). How big data analytics is used in forensic accounting and auditing. *The Business and Management Review*, 14(1). <https://doi.org/10.24052/BMR/V14NU01/ART-12>
- Ibrahim, A. E. A., Elamer, A. A., & Ezat, A. N. (2021). The convergence of big data and accounting: Innovative research opportunities. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, Article 121171. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121171>
- Kaur, B., Sood, K., & Grima, S. (2022). A systematic review on forensic accounting and its contribution towards fraud detection and prevention. *Journal of Financial Regulation and Compliance*. <https://doi.org/10.1108/JFRC-02-2022-0015>
- KPMG. (2017). Audit 2025, the future is now. Forbes Insights. Retrieved January 2023, from <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/us/pdf/2017/03/us-audit-2025-final-report.pdf>
- Lehrer, C., Wieneke, A., vom Brocke, J., Jung, R., & Seidel, S. (2018). How big data analytics enables service innovation: Materiality, affordance, and the individualization of service. *Journal of Management Information Systems*, 35(2), 424–460. <https://doi.org/10.1080/07421222.2018.1451953>
- Leung, P., & Chau, G. (2001). The problematic relationship between audit reporting and audit expectations: Some evidence from Hong Kong. *Advances in International Accounting*, 14, 181–200. [https://doi.org/10.1016/S0897-3660\(01\)14010-9](https://doi.org/10.1016/S0897-3660(01)14010-9)
- Li, Y. (2022). Analysis of data audit mode in big data environment. *Forest Chemicals Review*, 2155–2164. <https://www.forestchemicalsreview.com>
- Moffitt, K. C., & Vasarhelyi, M. A. (2013). AIS in an age of big data. *Journal of Information Systems*, 27(2), 1–19. <https://doi.org/10.2308/isys-10372>
- Munoko, I., Brown-Liburd, H. L., & Vasarhelyi, M. (2020). The ethical implications of using artificial intelligence in auditing. *Journal of Business Ethics*, 167(2), 209–234. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04407-1>
- No, W. G., Lee, K., Huang, F., & Li, Q. (2019). Multidimensional audit data selection (MADS): A framework for using data analytics in the audit data selection process. *Accounting Horizons*, 33(3), 127–140. <https://doi.org/10.2308/acch-52453>
- Ozili, P. K. (2020). Advances and issues in fraud research: A commentary. *Journal of Financial Crime*, 27(1), 92–103. <https://doi.org/10.1108/JFC-01-2019-0012>
- Pan, K., & Blankley, A. (2018). Using visualization software to compile and analyze data: A step by step guide for CPAs. *The CPA Journal*, 88(6), 54-58. <https://www.cpapjournal.com/2018/06/using-visualization-software-to-compile-and-analyze-data>



- Payne, B. K. (2016). *White-collar crime: The essentials*. Sage Publications. <https://us.sagepub.com/en-us/nam/white-collar-crime/book243437>
- Rechtman, Y. M. (2020). The past, present and future of forensic accounting. *The CPA Journal*, 90(3). <https://www.cpajournal.com/2020/03/the-past-present-and-future-of-forensic-accounting>
- Rezaee, Z., & Wang, J. (2019). Relevance of big data to forensic accounting practice and education. *Managerial Auditing Journal*, 34(3), 268–288. <https://doi.org/10.1108/MAJ-08-2017-1633>
- Ryu, S. L., & Won, J. (2022). Scale and scope economies in Korean accounting firms around Sarbanes-Oxley regulations. *Journal of Asian Economics*, 78. <https://doi.org/10.1016/j.asieco.2021.101427>
- Shaabani, Z. (2024). The relationship between big accounting data in forensic accounting practice and education. *Journal of Accounting & Financial Transparency*, 2(2), 102-119. <https://sid.ir/paper/1399316/en> (in Persian)
- Singh, D., & Reddy, C. (2014). A survey on platforms for big data analytics. *Journal of Big Data*, 2(8), 1–20. <https://doi.org/10.1186/s40537-014-0008-6>
- Strong, D., Volkoff, O., Johnson, S., Pelletier, L., Tulu, B., Bar-On, I., Trudel, J., & Garber, L. (2014). A theory of organization–EHR affordance actualization. *Journal of the Association for Information Systems*, 15(2), 53–85. <https://doi.org/10.17705/1jais.00353>
- Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. M. (2015). Big data in accounting: An overview. *Accounting Horizons*, 29(2), 381–396. <https://doi.org/10.2308/acch-51071>
- Verma, S., & Bhattacharyya, S. S. (2017). Perceived strategic value–based adoption of Big Data Analytics in emerging economy: A qualitative approach for Indian firms. *Journal of Enterprise Information Management*, 30(3), 354–382. <https://doi.org/10.1108/JEIM-10-2015-0099>
- Wagner, E. L., Moll, J., & Newell, S. (2011). Accounting logics, reconfiguration of ERP systems and the emergence of new accounting practices: A sociomaterial perspective. *Management Accounting Research*, 22(3), 181–197. <https://doi.org/10.1016/j.mar.2011.03.001>
- Wang, T., & Cuthbertson, R. (2015). Eight issues on audit data analytics we would like researched. *Journal of Information Systems*, 29(1), 155–162. <https://doi.org/10.2308/isys-50955>

COPYRIGHTS



This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.

