دوره ۱، شماره ۴، سال ۱۴۰۴

هوشمندسازی در حسابداری، اقتصاد و مدیریت مالی

طراحی چارچوب حسابرسی هوشمند مبتنی بر تحلیل کلان‌داده برای شناسایی ریسک‌های بااهمیت در گزارشگری مالی

۱. سید امیر حسین هاشمی*: گروه حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده مسئول). amirhossein.hashemi.acc@gmail.com

۲. فاطمه سادات احمدی نسب: گروه حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

چکیده

هدف این پژوهش، تحلیل نقش حسابداری هوشمند در بهبود کنترل‌های داخلی، کاهش خطای انسانی و افزایش سرعت پردازش اطلاعات مالی در سازمان‌های مستقر در تهران بود. این پژوهش با رویکرد کیفی و روش تحلیل مضمون انجام شد. مشارکت‌کنندگان شامل ۱۸ نفر از مدیران مالی، حسابداران ارشد، حسابرسان داخلی، متخصصان سیستم‌های اطلاعات حسابداری و مشاوران پیاده‌سازی نرم‌افزارهای مالی هوشمند در تهران بودند که به‌صورت هدفمند انتخاب شدند. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته گردآوری شد و فرایند نمونه‌گیری تا دستیابی به اشباع نظری ادامه یافت. مصاحبه‌ها پس از اخذ رضایت آگاهانه ضبط، پیاده‌سازی و در نرم‌افزار NVivo کدگذاری شد. تحلیل داده‌ها بر اساس مراحل تحلیل مضمون، شامل آشنایی با داده‌ها، استخراج کدهای اولیه، شکل‌دهی مضامین، بازبینی مضامین، نام‌گذاری مقوله‌ها و گزارش یافته‌ها انجام گرفت. برای افزایش اعتبار پژوهش از بازبینی مشارکت‌کنندگان، بررسی همتایان، ثبت مسیر تصمیم‌گیری پژوهش و مقایسه مستمر کدها استفاده شد. تحلیل داده‌ها به استخراج چهار مقوله اصلی منجر شد: «تقویت کنترل‌های داخلی مبتنی بر پایش هوشمند»، «کاهش خطای انسانی از طریق خودکارسازی و استانداردسازی»، «افزایش سرعت و یکپارچگی پردازش اطلاعات مالی» و «ضرورت حکمرانی داده و نظارت انسانی در حسابداری هوشمند». مشارکت‌کنندگان تأکید کردند که سیستم‌های هوشمند از طریق کنترل دسترسی، هشدارهای خودکار، ردیابی تغییرات، شناسایی مغایرت‌ها و پردازش بلادرنگ داده‌ها، کیفیت کنترل‌های مالی را ارتقا می‌دهند. با این حال، وابستگی بیش از حد به فناوری، ضعف داده‌های ورودی و نبود سیاست‌های روشن کنترلی از مهم‌ترین چالش‌های شناسایی‌شده بود. حسابداری هوشمند می‌تواند سازوکارهای کنترل داخلی را از الگوی سنتی و پس‌رویدادی به الگوی پیش‌گیرانه، تحلیلی و بلادرنگ تبدیل کند. این تحول موجب کاهش خطاهای انسانی، تسریع پردازش اطلاعات مالی و افزایش قابلیت اتکای گزارشگری می‌شود؛ مشروط بر آنکه با حکمرانی داده، کنترل‌های مکمل، آموزش کارکنان و نظارت حرفه‌ای همراه باشد.

کلیدواژه‌ها: حسابداری هوشمند؛ کنترل داخلی؛ خطای انسانی؛ پردازش اطلاعات مالی؛ هوش مصنوعی؛ تحلیل مضمون.

شیوه استناددهی: هاشمی، سید امیر حسین.، و احمدی نسب، فاطمه سادات. (۱۴۰۴). طراحی چارچوب حسابرسی هوشمند مبتنی بر تحلیل کلان‌داده برای شناسایی ریسک‌های بااهمیت در گزارشگری مالی. *هوشمندسازی در حسابداری، اقتصاد و مدیریت مالی*، *۱* (۴)، ۳۹-۲۷.

© ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است.

Volume 1, Issue 4, Year 2025

Smartification in Accounting, Economics, and Financial Management

Designing an Intelligent Audit Framework Based on Big Data Analytics for Identifying Material Risks in Financial Reporting

1. Seyed Amir Hossein Hashemi*: Department of Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran (Corresponding Author). amirhossein.hashemi.acc@gmail.com
2. Fatemeh Sadat Ahmadi Nasab: Department of Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Abstract

This study aimed to analyze the role of intelligent accounting in improving internal controls, reducing human error, and accelerating financial information processing in organizations located in Tehran. This qualitative study was conducted using thematic analysis. The participants included 18 financial managers, senior accountants, internal auditors, accounting information system specialists, and consultants involved in the implementation of intelligent financial software in Tehran. Participants were selected through purposive sampling, and recruitment continued until theoretical saturation was achieved. Data were collected through semi-structured interviews. All interviews were conducted after obtaining informed consent, audio-recorded, transcribed verbatim, and coded using NVivo software. Data analysis followed the main phases of thematic analysis, including familiarization with the data, generation of initial codes, development of candidate themes, review and refinement of themes, naming of final categories, and reporting of findings. To enhance trustworthiness, member checking, peer review, audit trail documentation, and constant comparison of codes were applied. The analysis resulted in four main categories: "strengthening internal controls through intelligent monitoring," "reducing human error through automation and standardization," "accelerating and integrating financial information processing," and "the need for data governance and human oversight in intelligent accounting." Participants emphasized that intelligent accounting systems improve financial control quality through access controls, automated alerts, change tracking, anomaly detection, reconciliation support, and real-time processing of accounting data. However, excessive dependence on technology, poor input data quality, weak documentation, and the absence of clear control policies were identified as major implementation challenges. Intelligent accounting can transform internal control mechanisms from traditional, retrospective, and manual procedures into preventive, analytical, and real-time control systems. This transformation may reduce human error, increase the speed of financial information processing, and enhance the reliability of financial reporting, provided that it is accompanied by data governance, complementary controls, staff training, and professional human judgment.

Keywords: *Intelligent accounting; Internal control; Human error; Financial information processing; Artificial intelligence; Thematic analysis.*

How to cite: Hashemi, S. A. H. & Ahmadi Nasab, F. S. (2025). Designing an Intelligent Audit Framework Based on Big Data Analytics for Identifying Material Risks in Financial Reporting. *Smartification in Accounting, Economics, and Financial Management, 1*(4), 27-39.

© 2025 the authors.

مقدمه

در دهه‌های اخیر، محیط گزارشگری مالی به‌طور بنیادین تحت تأثیر تحول دیجیتال، پیچیدگی فزاینده مدل‌های کسب‌وکار، توسعه سامانه‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی، تراکنش‌های برخط، تجارت الکترونیک، ابزارهای مالی پیچیده و حجم عظیم داده‌های مالی و غیرمالی قرار گرفته است. در چنین محیطی، حسابرسی سنتی که عمدتاً بر نمونه‌گیری، آزمون‌های پسینی، رسیدگی مبتنی بر اسناد منتخب و قضاوت‌های محدود به شواهد ساختاریافته متکی است، با چالش‌های جدی در شناسایی به‌موقع ریسک‌های بااهمیت در گزارشگری مالی مواجه می‌شود. ریسک تحریف بااهمیت، چه ناشی از خطا و چه ناشی از تقلب، در استانداردهای حسابرسی به‌عنوان یکی از محورهای اصلی برنامه‌ریزی و اجرای حسابرسی شناخته می‌شود؛ به‌گونه‌ای که حسابرس باید شناخت کافی از واحد تجاری، محیط آن، کنترل‌های داخلی و فرایندهای گزارشگری مالی کسب کند تا بتواند خطرهای بالقوه را شناسایی، ارزیابی و به آن‌ها پاسخ مناسب دهد .(IAASB, ۲۰۱۹; PCAOB, ۲۰۲۴) بااین‌حال، افزایش حجم، سرعت، تنوع و پیچیدگی داده‌ها سبب شده است که اتکا به روش‌های کلاسیک حسابرسی، به‌تنهایی برای پوشش کامل ریسک‌های نوظهور کافی نباشد.

کلان‌داده در حسابداری و حسابرسی صرفاً به معنای حجم زیاد داده نیست، بلکه به مجموعه‌ای از ویژگی‌ها شامل حجم، سرعت، تنوع، صحت، ارزش و پیچیدگی داده‌ها اشاره دارد که شیوه گردآوری، پردازش، تفسیر و استفاده از اطلاعات را تغییر می‌دهد. در حوزه حسابرسی مالی، داده‌های مورد استفاده حسابرس دیگر محدود به دفتر کل، اسناد حسابداری، صورت‌حساب‌ها و مدارک داخلی نیستند؛ بلکه می‌توانند شامل داده‌های تراکنشی لحظه‌ای، لاگ‌های سیستم‌های اطلاعاتی، داده‌های زنجیره تأمین، داده‌های بازار، اطلاعات شبکه‌های اجتماعی، داده‌های متنی، ایمیل‌ها، قراردادهای دیجیتال، داده‌های تصویری و سایر منابع غیرساختاریافته باشند (Vasarhelyi et al., ۲۰۱۵; Warren et al., ۲۰۱۵). این گسترش دامنه شواهد بالقوه، امکان دستیابی به تصویر جامع‌تری از وضعیت مالی، عملیاتی و ریسک واحد تجاری را فراهم می‌کند. در عین حال، چنین گسترشی چالش‌هایی نظیر اعتبارسنجی داده‌ها، حفظ محرمانگی، کیفیت داده، سوگیری الگوریتمی، قابلیت ردیابی، تفسیرپذیری نتایج و مسئولیت حرفه‌ای حسابرس را نیز به همراه دارد.(Yoon et al., ۲۰۱۵)

یکی از مهم‌ترین کارکردهای تحلیل کلان‌داده در حسابرسی، ارتقای فرایند شناسایی و ارزیابی ریسک‌های بااهمیت در گزارشگری مالی است. استاندارد ISA ۳۱۵ حسابرس را ملزم می‌کند که ریسک‌های تحریف بااهمیت را در سطح صورت‌های مالی و در سطح ادعاها شناسایی و ارزیابی کند و برای این منظور از روش‌های ارزیابی ریسک، شناخت کنترل‌های داخلی و تحلیل اطلاعات مرتبط استفاده نماید .(IAASB, ۲۰۱۹) در چارچوب‌های نوین، تحلیل داده می‌تواند این فرایند را از یک فعالیت دوره‌ای و محدود به نمونه‌های منتخب، به یک فرایند مستمر، پویا و مبتنی بر آزمون جمعیت کامل معاملات تبدیل کند. به‌عنوان مثال، الگوریتم‌های یادگیری ماشین می‌توانند الگوهای غیرعادی در ثبت‌های حسابداری، تغییرات نامتعارف در اقلام تعهدی، معاملات با اشخاص وابسته، انحرافات غیرمنتظره در نسبت‌های مالی، الگوهای تکرارشونده در اصلاحات

حسابداری و نشانه‌های بالقوه دستکاری درآمد را شناسایی کنند. از این منظر، حسابرسی هوشمند می‌تواند ظرفیت حسابرس را برای تشخیص نقاط تمرکز ریسک افزایش دهد و برنامه حسابرسی را به‌صورت دقیق‌تر و مبتنی بر شواهد گسترده‌تر طراحی کند (Appelbaum et al., ۲۰۱۷; Huang & Vasarhelyi, ۲۰۲۲).

با وجود این ظرفیت‌ها، استفاده از کلان‌داده و هوش مصنوعی در حسابرسی نباید به‌عنوان جایگزین کامل قضاوت حرفه‌ای تلقی شود. حسابرسی ماهیتی قضاوت‌محور دارد و بسیاری از تصمیم‌های حسابرسی، از جمله تعیین سطح اهمیت، ارزیابی کفایت و مناسب بودن شواهد، تفسیر شاخص‌های خطر، تشخیص نیت مدیریت در موارد مشکوک و تصمیم‌گیری درباره پاسخ‌های حسابرسی، نیازمند ترکیب دانش حرفه‌ای، شناخت صنعت، تجربه عملی و شکاکیت حرفه‌ای است. فناوری‌های هوشمند می‌توانند قدرت کشف، سرعت پردازش، پوشش داده‌ای و دقت نسبی تحلیل‌ها را افزایش دهند، اما خروجی آن‌ها باید در چارچوب منطق حسابرسی، استانداردهای حرفه‌ای و قضاوت انسانی تفسیر شود (Kokina & Davenport, ۲۰۱۷). به بیان دیگر، ارزش حسابرسی هوشمند نه در حذف حسابرس، بلکه در تقویت توان تحلیلی و شناختی حسابرس برای مواجهه با محیط‌های پیچیده و داده‌محور است.

ادبیات حسابرسی نشان می‌دهد که به‌کارگیری تحلیل داده می‌تواند کیفیت شواهد حسابرسی را از چند جهت ارتقا دهد. نخست، تحلیل داده امکان بررسی جمعیت کامل معاملات را فراهم می‌کند و اتکای صرف به نمونه‌گیری آماری یا قضاوتی را کاهش می‌دهد. دوم، ابزارهای تحلیلی می‌توانند روابط پنهان، الگوهای غیرخطی و ناهنجاری‌هایی را آشکار سازند که در روش‌های سنتی به‌سادگی قابل مشاهده نیستند. سوم، ترکیب داده‌های مالی و غیرمالی می‌تواند به حسابرس کمک کند تا ادعاهای مدیریت را از منظرهای مختلف اعتبارسنجی کند. برای مثال، افزایش فروش گزارش‌شده می‌تواند با داده‌های ارسال کالا، شکایات مشتریان، جریان‌های نقدی، ظرفیت تولید، داده‌های بازار و اطلاعات قراردادها مقایسه شود. این نوع مثلث‌سازی داده‌ای، کیفیت ارزیابی ریسک را افزایش می‌دهد و احتمال نادیده‌گرفتن ریسک‌های بااهمیت را کاهش می‌دهد.(Yoon et al., ۲۰۱۵; Appelbaum et al., ۲۰۱۷)

در عین حال، کلان‌داده در حسابرسی با موانع جدی نیز روبه‌رو است Alles .و (۲۰۱۶) Gray نشان می‌دهند که موانع استفاده از کلان‌داده در حسابرسی شامل محدودیت‌های استانداردی، مقاومت سازمانی، نبود مهارت‌های تحلیلی، دشواری دسترسی به داده‌های مشتری، عدم قطعیت درباره قابلیت اتکای داده‌های بیرونی و نبود روش‌های پذیرفته‌شده برای مستندسازی نتایج تحلیلی است. افزون بر آن، حسابرسان در استفاده از الگوریتم‌های پیچیده با مسئله «جعبه سیاه» مواجه‌اند؛ یعنی ممکن است مدل تحلیلی، یک معامله یا حساب را پرریسک تشخیص دهد، اما منطق تصمیم‌گیری مدل برای حسابرس، مدیریت یا ناظر حرفه‌ای کاملاً روشن نباشد. چنین وضعیتی می‌تواند اعتبار قضاوت حسابرس را تهدید کند، زیرا حسابرس باید بتواند مبنای شواهد و استنتاج‌های خود را مستند و قابل دفاع ارائه دهد.(Brown-Liburd et al., ۲۰۱۵)

از سوی دیگر، گزارشگری مالی امروزی به‌طور فزاینده با محیط‌های فناوری اطلاعات، اتوماسیون فرایندها، قراردادهای دیجیتال، پلتفرم‌های ابری و سامانه‌های یکپارچه مالی گره خورده است. در چنین فضایی، ریسک‌های بااهمیت می‌توانند نه‌تنها از خطاهای حسابداری، بلکه از ضعف

کنترل‌های سیستمی، دسترسی‌های غیرمجاز، تغییرات نامناسب در داده‌های پایه، نقص در رابط‌های نرم‌افزاری، خطاهای پردازش خودکار، ضعف امنیت سایبری و نبود کنترل‌های مؤثر بر داده‌ها ناشی شوند. بنابراین، چارچوب حسابرسی هوشمند باید فراتر از تحلیل ارقام صورت‌های مالی حرکت کند و زنجیره تولید، پردازش، انتقال، ذخیره‌سازی و گزارش داده‌های مالی را نیز پوشش دهد. این نگاه با چارچوب کنترل داخلی COSOنیز همسو است که بر محیط کنترلی، ارزیابی ریسک، فعالیت‌های کنترلی، اطلاعات و ارتباطات و پایش تأکید دارد.(COSO, ۲۰۱۳)

اهمیت طراحی چارچوب حسابرسی هوشمند برای شناسایی ریسک‌های بااهمیت از این واقعیت ناشی می‌شود که بسیاری از ریسک‌های گزارشگری مالی، ماهیتی پویا و بین‌رشته‌ای پیدا کرده‌اند. برای نمونه، ریسک شناسایی نادرست درآمد می‌تواند با الگوهای فروش، داده‌های قرارداد، رفتار مشتریان، مشوق‌های مدیریت، وضعیت نقدینگی، شرایط بازار و محدودیت‌های سیستم اطلاعاتی ارتباط داشته باشد. ریسک کاهش ارزش دارایی‌ها می‌تواند با داده‌های بازار، تغییرات فناوری، روندهای صنعت، پیش‌بینی جریان نقدی و شاخص‌های عملیاتی پیوند بخورد. ریسک تقلب نیز ممکن است در قالب الگوهای نامعمول معاملات، ثبت‌های پایان دوره، تغییرات غیرعادی در حساب‌های خاص یا ارتباطات پنهان میان اشخاص وابسته ظاهر شود. تحلیل کلان‌داده می‌تواند این پیوندهای چندبعدی را آشکارتر سازد و حسابرس را از تمرکز صرف بر آزمون‌های منفرد به سمت تحلیل شبکه‌ای ریسک هدایت کند.

با این حال، طراحی چنین چارچوبی نیازمند توجه هم‌زمان به ابعاد فنی، حرفه‌ای، سازمانی و اخلاقی است. از منظر فنی، باید منابع داده، معماری پردازش، الگوریتم‌های تحلیلی، داشبوردهای ریسک و سازوکارهای اعتبارسنجی مدل مشخص شوند. از منظر حرفه‌ای، باید نحوه ارتباط خروجی‌های تحلیلی با استانداردهای حسابرسی، قضاوت حرفه‌ای، مستندسازی شواهد و پاسخ‌های حسابرسی روشن گردد. از منظر سازمانی، باید آمادگی مؤسسات حسابرسی، سطح بلوغ دیجیتال مشتریان، مهارت نیروی انسانی، نقش تیم‌های چندتخصصی و فرهنگ پذیرش فناوری مورد توجه قرار گیرد. از منظر اخلاقی نیز موضوعاتی مانند محرمانگی داده‌ها، حریم خصوصی، امنیت اطلاعات، سوگیری مدل‌ها، شفافیت الگوریتمی و مسئولیت‌پذیری حرفه‌ای اهمیت اساسی دارند.(Salijeni et al., ۲۰۱۹)

بر اساس این ملاحظات، پژوهش حاضر با هدف طراحی چارچوب حسابرسی هوشمند مبتنی بر تحلیل کلان‌داده برای شناسایی ریسک‌های بااهمیت در گزارشگری مالی انجام شد. تمرکز اصلی پژوهش بر تجربه و دیدگاه خبرگان حسابرسی، گزارشگری مالی و تحلیل داده در تهران بود تا مشخص شود یک چارچوب کاربردی برای حسابرسی هوشمند باید از چه مؤلفه‌هایی تشکیل شود، چگونه می‌تواند به شناسایی ریسک‌های بااهمیت کمک کند و چه الزامات و چالش‌هایی در مسیر پیاده‌سازی آن وجود دارد. این پژوهش از آن جهت اهمیت دارد که به‌جای تمرکز صرف بر قابلیت‌های تکنیکی الگوریتم‌ها، تلاش می‌کند رابطه میان فناوری، قضاوت حرفه‌ای، شواهد حسابرسی و حکمرانی داده را در قالب یک چارچوب مفهومی و عملیاتی تبیین کند.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر رویکرد، کیفی بود و با روش تحلیل مضمون انجام شد. انتخاب رویکرد کیفی از آن جهت مناسب تشخیص داده شد که هدف پژوهش، فهم عمیق تجربه‌ها، برداشت‌ها و الزامات حرفه‌ای خبرگان درباره طراحی چارچوب حسابرسی هوشمند مبتنی بر تحلیل کلان‌داده بود. موضوع پژوهش ماهیتی نوظهور، پیچیده و زمینه‌مند دارد و بسیاری از ابعاد آن هنوز در رویه‌های حرفه‌ای حسابرسی به‌صورت کامل تثبیت نشده است؛ بنابراین، گردآوری داده از طریق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته امکان می‌داد مشارکت‌کنندگان دیدگاه‌های خود را درباره ظرفیت‌ها، موانع، الزامات و پیامدهای حسابرسی هوشمند با آزادی و عمق بیشتری بیان کنند.

جامعه پژوهش شامل خبرگان حوزه حسابرسی، گزارشگری مالی، حسابرسی داخلی، کنترل داخلی، فناوری اطلاعات مالی و تحلیل داده بود که در شهر تهران فعالیت داشتند. معیارهای ورود به پژوهش شامل داشتن حداقل پنج سال تجربه حرفه‌ای مرتبط، آشنایی با فرایند حسابرسی یا گزارشگری مالی، تجربه کار با داده‌های مالی یا سامانه‌های اطلاعاتی و تمایل به مشارکت در مصاحبه بود. نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند آغاز شد و سپس برای دسترسی به مشارکت‌کنندگانی با تجربه‌های تخصصی‌تر، از روش گلوله‌برفی استفاده گردید. در مجموع، ۱۸ نفر در پژوهش مشارکت کردند. اشباع نظری در مصاحبه شانزدهم حاصل شد، اما دو مصاحبه دیگر برای اطمینان از تکرارپذیری مضامین و تأیید کفایت داده‌ها انجام گرفت.

ابزار گردآوری داده، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود. راهنمای مصاحبه بر اساس مبانی نظری حسابرسی ریسک‌محور، استانداردهای ارزیابی ریسک تحریف بااهمیت، ادبیات کلان‌داده در حسابرسی و نظر دو متخصص دانشگاهی تدوین شد. پرسش‌های اصلی مصاحبه شامل این محورها بود: تجربه مشارکت‌کنندگان از کاربرد تحلیل داده در حسابرسی؛ منابع داده مؤثر در شناسایی ریسک‌های گزارشگری مالی؛ شیوه‌های شناسایی ناهنجاری و الگوهای غیرعادی؛ نقش یادگیری ماشین در ارزیابی ریسک؛ الزامات کیفیت، امنیت و حکمرانی داده؛ تأثیر حسابرسی هوشمند بر قضاوت و شکاکیت حرفه‌ای؛ و چالش‌های پیاده‌سازی چارچوب حسابرسی هوشمند در محیط حرفه‌ای ایران. مصاحبه‌ها به‌صورت حضوری یا برخط انجام شد و مدت هر مصاحبه بین ۴۵ تا ۷۰ دقیقه بود. با رضایت آگاهانه مشارکت‌کنندگان، مصاحبه‌ها ضبط و سپس واژه‌به‌واژه پیاده‌سازی شدند.

برای تحلیل داده‌ها از روش تحلیل مضمون استفاده شد. ابتدا متن کامل مصاحبه‌ها چندین بار مطالعه گردید تا پژوهشگر با کلیت داده‌ها آشنا شود. سپس کدگذاری اولیه به‌صورت خط‌به‌خط انجام شد و عبارات مرتبط با تجربه‌ها، برداشت‌ها، الزامات و چالش‌های حسابرسی هوشمند استخراج گردید. در مرحله بعد، کدهای مشابه در قالب زیرمقوله‌ها تجمیع شدند و سپس با مقایسه مداوم، مقوله‌های اصلی شکل گرفتند. تحلیل داده‌ها با کمک نرم‌افزار NVivo انجام شد تا مدیریت داده‌ها، بازیابی کدها، مقایسه مضامین و سازمان‌دهی نقل‌قول‌ها با دقت بیشتری صورت گیرد. برای افزایش اعتبار پژوهش، از بازبینی مشارکت‌کنندگان، مرور همکار پژوهشی، ثبت مسیر تحلیل و مقایسه مستمر داده‌ها استفاده شد. همچنین، برای رعایت ملاحظات اخلاقی، مشارکت در پژوهش داوطلبانه بود، هویت مشارکت‌کنندگان محرمانه ماند و نقل‌قول‌ها با کدهایی مانند P۱ تا P۱۸ گزارش شدند.

یافته‌ها

از مجموع ۱۸ مشارکت‌کننده، ۱۰ نفر مرد و ۸ نفر زن بودند. از نظر گروه سنی، ۵ نفر در بازه ۳۰ تا ۳۹ سال، ۸ نفر در بازه ۴۰ تا ۴۹ سال و ۵ نفر ۵۰ سال و بالاتر قرار داشتند. از نظر سطح تحصیلات، ۱۰ نفر دارای مدرک کارشناسی ارشد و ۸ نفر دارای مدرک دکتری بودند. از نظر جایگاه شغلی، ۶ نفر شریک یا مدیر حسابرسی مستقل، ۵ نفر مدیر حسابرسی داخلی یا مدیریت ریسک، ۴ نفر مدیر مالی یا مسئول گزارشگری مالی و ۳ نفر متخصص تحلیل داده یا فناوری اطلاعات مالی بودند. از نظر سابقه حرفه‌ای، ۴ نفر بین ۵ تا ۱۰ سال، ۶ نفر بین ۱۱ تا ۱۵ سال و ۸ نفر بیش از ۱۵ سال سابقه داشتند. این توزیع نشان داد که مشارکت‌کنندگان از ترکیبی از تجربه‌های حرفه‌ای، مدیریتی و فناورانه برخوردار بودند و می‌توانستند ابعاد مختلف حسابرسی هوشمند را از منظرهای متفاوت توضیح دهند.

یکپارچه‌سازی منابع داده و ارتقای کیفیت شواهد حسابرسی .نخستین مقوله اصلی نشان داد که مشارکت‌کنندگان، حسابرسی هوشمند را وابسته به توانایی اتصال و یکپارچه‌سازی منابع متنوع داده می‌دانستند. از دید آنان، داده‌های دفتر کل، اسناد حسابداری، ثبت‌های تعدیلی، اطلاعات قراردادها، داده‌های بانکی، داده‌های فروش، گزارش‌های انبار، لاگ‌های سیستم، داده‌های مشتریان و حتی اطلاعات بیرونی مانند شاخص‌های صنعت و بازار باید در یک محیط تحلیلی یکپارچه قرار گیرند. مشارکت‌کنندگان تأکید کردند که بدون کیفیت داده، حسابرسی هوشمند به نتایج ناپایدار و گمراه‌کننده منجر می‌شود. یکی از مشارکت‌کنندگان اظهار کرد: «مشکل اصلی این نیست که داده نداریم؛ مشکل این است که داده‌ها در سیستم‌های مختلف پراکنده‌اند و گاهی تعریف یک قلم در فروش با تعریف همان قلم در مالی فرق دارد .(P۴) « مشارکت‌کننده دیگری بیان کرد: «وقتی داده‌های عملیاتی را کنار ارقام مالی می‌گذاریم، بعضی ریسک‌ها خیلی زودتر دیده می‌شوند؛ مثلاً رشد فروش وقتی با ارسال کالا یا وصول مطالبات همخوان نیست، برای حسابرس یک علامت خطر است .(P۹) «بر این اساس، کیفیت شواهد حسابرسی در چارچوب هوشمند، نه فقط به مقدار داده، بلکه به قابلیت اعتماد، سازگاری، کامل بودن، به‌موقع بودن و قابلیت ردیابی داده‌ها وابسته است.

شناسایی الگوهای غیرعادی و ریسک‌های بااهمیت از طریق تحلیل پیش‌بینانه .دومین مقوله نشان داد که تحلیل کلان‌داده می‌تواند به شناسایی زودهنگام ریسک‌های بااهمیت کمک کند؛ به‌ویژه زمانی که ابزارهای داده‌کاوی و یادگیری ماشین برای کشف ناهنجاری، خوشه‌بندی معاملات، تحلیل روند، مقایسه‌های بین‌دوره‌ای و پیش‌بینی رفتار حساب‌ها به کار گرفته شوند. مشارکت‌کنندگان معتقد بودند که بسیاری از تحریف‌های بااهمیت در ابتدا به‌صورت تغییرات کوچک اما الگوی‌دار ظاهر می‌شوند و روش‌های سنتی ممکن است آن‌ها را دیر تشخیص دهند. یکی از حسابرسان گفت: «در حسابرسی سنتی، ما نمونه می‌گیریم و امیدواریم نمونه‌ها نماینده باشند؛ اما در تحلیل داده می‌توانیم کل جمعیت ثبت‌ها را ببینیم و معاملات غیرعادی را جدا کنیم .(P۲) «مشارکت‌کننده‌ای دیگر توضیح داد: «الگوریتم وقتی خوب طراحی شود، ثبت‌های پایان دوره، اصلاحات غیرمعمول، تغییرات ناگهانی در مشتریان خاص یا گردش‌های غیرعادی را سریع علامت‌گذاری می‌کند .(P۱۱) «این مقوله

نشان داد که چارچوب حسابرسی هوشمند باید دارای موتور تحلیلی ریسک باشد؛ موتوری که داده‌ها را به شاخص‌های هشداردهنده، امتیاز ریسک و اولویت‌های رسیدگی تبدیل کند.

حکمرانی داده، امنیت و قابلیت ردیابی مدل‌های تحلیلی .سومین مقوله به الزامات حکمرانی داده و کنترل بر مدل‌های تحلیلی اشاره داشت. مشارکت‌کنندگان تأکید کردند که استفاده از کلان‌داده در حسابرسی بدون سازوکارهای روشن برای دسترسی، محرمانگی، مالکیت داده، ثبت تغییرات، کنترل کیفیت و مستندسازی مدل‌ها می‌تواند خود به منبع ریسک تبدیل شود. از دید آنان، حسابرس باید بداند داده از کجا آمده، چه تغییراتی روی آن اعمال شده، چه کسی به آن دسترسی داشته و الگوریتم چگونه به نتیجه رسیده است. یکی از مشارکت‌کنندگان گفت: «اگر مدل به من بگوید این حساب پرریسک است، من باید بتوانم توضیح بدهم چرا؛ اگر نتوانم توضیح بدهم، این خروجی برای مستندسازی حسابرسی کافی نیست .(P۷) «مشارکت‌کننده دیگری بیان کرد: «امنیت داده در حسابرسی هوشمند خیلی حیاتی است؛ چون داده‌های مشتری هم محرمانه است و هم اگر دستکاری شود، کل نتیجه تحلیل زیر سؤال می‌رود .(P۱۴) «بنابراین، چارچوب پیشنهادی باید شامل سیاست‌های حکمرانی داده، کنترل دسترسی، ثبت ردپای پردازش، اعتبارسنجی الگوریتم و مستندسازی تصمیم‌های تحلیلی باشد.

بازتعریف نقش حسابرس و تقویت شکاکیت حرفه‌ای در محیط الگوریتمی .چهارمین مقوله نشان داد که حسابرسی هوشمند نقش حسابرس را حذف نمی‌کند، بلکه آن را از انجام آزمون‌های تکراری و دستی به سمت تحلیل، تفسیر، قضاوت و طراحی پاسخ‌های حسابرسی سوق می‌دهد. مشارکت‌کنندگان بر این باور بودند که حسابرس آینده باید هم زبان حسابرسی و هم زبان داده را بفهمد. در عین حال، آنان هشدار دادند که اتکای بیش از حد به خروجی الگوریتم می‌تواند شکاکیت حرفه‌ای را تضعیف کند. یکی از مشارکت‌کنندگان اظهار کرد: «حسابرس نباید بگوید چون سیستم چیزی را پرریسک نکرده، پس ریسک وجود ندارد؛ الگوریتم هم بر اساس داده و فرضیات خودش محدودیت دارد .(P۶) «مشارکت‌کننده دیگری گفت: «حسابرس باید از ابزار هوشمند سؤال بپرسد، نه اینکه فقط جواب آن را بپذیرد .(P۱۶) «این یافته نشان داد که در چارچوب حسابرسی هوشمند، مهارت‌های حرفه‌ای، قضاوت انتقادی، دانش فناوری و توانایی تفسیر خروجی مدل باید هم‌زمان تقویت شوند.

معماری عملیاتی چارچوب حسابرسی هوشمند .پنجمین مقوله به طراحی معماری اجرایی چارچوب اشاره داشت. مشارکت‌کنندگان پیشنهاد کردند که چارچوب حسابرسی هوشمند باید از چند لایه تشکیل شود: لایه گردآوری و اتصال داده، لایه پاک‌سازی و استانداردسازی داده، لایه تحلیل و مدل‌سازی ریسک، لایه داشبورد و گزارش هشدار، لایه قضاوت حرفه‌ای و طراحی پاسخ حسابرسی، و لایه مستندسازی و یادگیری مستمر. در این چارچوب، داده‌ها از منابع داخلی و بیرونی دریافت می‌شوند، کیفیت و سازگاری آن‌ها بررسی می‌شود، شاخص‌های ریسک تعریف می‌گردد، الگوریتم‌های تحلیلی موارد غیرعادی را شناسایی می‌کنند، حسابرس نتایج را تفسیر می‌کند و سپس پاسخ‌های حسابرسی متناسب طراحی می‌شود. یکی از مشارکت‌کنندگان گفت: «چارچوب باید چرخه‌ای باشد؛ یعنی بعد از هر حسابرسی، مدل از یافته‌های

واقعی یاد بگیرد و شاخص‌های ریسک اصلاح شود .(P۱۸) «بنابراین، حسابرسی هوشمند یک ابزار منفرد نیست، بلکه یک زیست‌بوم تحلیلی، حرفه‌ای و کنترلی است.

بحث

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که نخستین مؤلفه اساسی چارچوب حسابرسی هوشمند، یکپارچه‌سازی منابع داده و ارتقای کیفیت شواهد حسابرسی است. این یافته با دیدگاه Yoon و همکاران (۲۰۱۵) همسو است که کلان‌داده را به‌عنوان شواهد مکمل حسابرسی معرفی می‌کنند و بر نقش آن در افزایش کفایت و مرتبط بودن شواهد تأکید دارند. همچنین، Appelbaumو همکاران (۲۰۱۷) بیان می‌کنند که حسابرسی مدرن در محیط کلان‌داده می‌تواند از داده‌های ساختاریافته و غیرساختاریافته برای توسعه تحلیل‌های توصیفی، پیش‌بینانه و تجویزی استفاده کند. یافته حاضر نشان می‌دهد که مشارکت‌کنندگان صرفاً به افزایش حجم داده توجه نداشتند، بلکه بر کیفیت، سازگاری، قابلیت ردیابی و ارتباط داده‌ها با ادعاهای گزارشگری مالی تأکید کردند. این نکته از منظر استانداردهای حسابرسی اهمیت دارد، زیرا ISA ۵۰۰ شواهد حسابرسی را زمانی مناسب می‌داند که هم مربوط و هم قابل اتکا باشند. بنابراین، در حسابرسی هوشمند، ارزش داده زمانی محقق می‌شود که داده‌ها به شواهد قابل دفاع تبدیل شوند، نه زمانی که صرفاً حجم زیادی از اطلاعات در اختیار حسابرس قرار گیرد.

دومین یافته پژوهش، نقش تحلیل پیش‌بینانه و کشف الگوهای غیرعادی در شناسایی ریسک‌های بااهمیت بود. این نتیجه با مطالعات Huang و (۲۰۲۲) Vasarhelyi و Kokina و (۲۰۱۷) Davenport همخوان است که نشان می‌دهند ابزارهای هوشمند می‌توانند از طریق آزمون جمعیت کامل معاملات، شناسایی ناهنجاری‌ها، اتوماسیون وظایف تکراری و تحلیل داده‌های حجیم، کارایی و اثربخشی حسابرسی را افزایش دهند. همچنین، این یافته با رویکرد ریسک‌محور استاندارد ISA ۳۱۵ همسو است؛ زیرا حسابرس باید ریسک‌های تحریف بااهمیت را بر اساس شناخت واحد تجاری، محیط آن و اطلاعات حاصل از روش‌های ارزیابی ریسک شناسایی کند. تحلیل کلان‌داده می‌تواند این شناخت را عمیق‌تر و پویاتر سازد. بااین‌حال، یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که الگوریتم‌ها باید به‌عنوان ابزار هشدار و اولویت‌بندی ریسک استفاده شوند، نه به‌عنوان تصمیم‌گیرنده نهایی. این موضوع با دیدگاه Brown-Liburd و همکاران (۲۰۱۵) نیز سازگار است که بر پیامدهای رفتاری کلان‌داده برای قضاوت حسابرس تأکید می‌کنند و نشان می‌دهند که تفسیر داده همچنان به قضاوت انسانی وابسته است.

سومین یافته مربوط به اهمیت حکمرانی داده، امنیت و قابلیت ردیابی مدل‌های تحلیلی بود. این نتیجه با پژوهش Alles و (۲۰۱۶) Gray همسو است که موانع استفاده از کلان‌داده در حسابرسی را شامل محدودیت‌های دسترسی به داده، کیفیت داده، نبود استانداردهای پذیرفته‌شده و دشواری مستندسازی تحلیل‌ها می‌دانند. مشارکت‌کنندگان پژوهش حاضر تأکید کردند که اگر منشأ داده، مسیر پردازش، تغییرات اعمال‌شده و منطق الگوریتمی مشخص نباشد، خروجی مدل نمی‌تواند به‌عنوان پشتوانه قابل دفاع برای قضاوت حسابرس استفاده شود. این یافته از منظر مسئولیت حرفه‌ای حسابرس اهمیت زیادی دارد؛ زیرا حسابرس باید بتواند نشان دهد چگونه به شواهد دست یافته، چگونه آن‌ها را ارزیابی کرده

و چرا بر اساس آن‌ها به نتیجه مشخصی رسیده است. همچنین، با توجه به حساسیت داده‌های مالی، امنیت اطلاعات و محرمانگی مشتریان در حسابرسی هوشمند اهمیت مضاعف پیدا می‌کند. بنابراین، چارچوب پیشنهادی باید میان نوآوری تحلیلی و کنترل حرفه‌ای توازن برقرار کند.

چهارمین یافته پژوهش نشان داد که حسابرسی هوشمند موجب بازتعریف نقش حسابرس و ضرورت تقویت شکاکیت حرفه‌ای در محیط الگوریتمی می‌شود. این یافته با پژوهش Kokina و Davenport (۲۰۱۷) همخوان است که نشان می‌دهند هوش مصنوعی برخی فعالیت‌های تکراری حسابرسی را خودکار می‌کند، اما نقش حسابرس را به سمت تفسیر، نظارت، قضاوت و تعامل با مسائل پیچیده‌تر سوق می‌دهد. در همین راستا، Salijeniو همکاران (۲۰۱۹) تأکید می‌کنند که فناوری‌های تحلیلی نه‌تنها روش انجام حسابرسی، بلکه هویت حرفه‌ای، مهارت‌ها و روابط کاری حسابرسان را تغییر می‌دهند. یافته حاضر نشان داد که مشارکت‌کنندگان نگران دو خطر هم‌زمان بودند: نخست، بی‌اعتمادی بیش از حد به فناوری و نادیده‌گرفتن ظرفیت‌های آن؛ دوم، اتکای بیش از حد به الگوریتم و تضعیف شکاکیت حرفه‌ای. بنابراین، حسابرس هوشمند باید توانایی پرسشگری از مدل، بررسی مفروضات، ارزیابی کیفیت داده و تفسیر نتایج را داشته باشد.

پنجمین یافته به معماری عملیاتی چارچوب حسابرسی هوشمند مربوط بود. بر اساس دیدگاه مشارکت‌کنندگان، چارچوب مؤثر باید شامل لایه‌های گردآوری داده، پاک‌سازی، استانداردسازی، تحلیل ریسک، داشبورد هشدار، قضاوت حرفه‌ای، پاسخ حسابرسی و یادگیری مستمر باشد. این یافته با چارچوب‌های مطرح‌شده در ادبیات کلان‌داده در حسابداری همسو است؛ برای مثال، Vasarhelyiو همکاران (۲۰۱۵) بر ضرورت معماری داده‌ای برای استفاده از کلان‌داده در حسابداری و حسابرسی تأکید می‌کنند. همچنین، Moffittو همکاران (۲۰۱۸) نشان می‌دهند که اتوماسیون فرایندها در حسابرسی زمانی ارزشمند است که با طراحی فرایند، کنترل و نظارت حرفه‌ای همراه باشد. یافته پژوهش حاضر نشان می‌دهد که حسابرسی هوشمند نباید به خرید یک نرم‌افزار یا اجرای چند آزمون داده‌کاوی تقلیل یابد؛ بلکه باید به‌عنوان یک نظام یکپارچه شامل داده، فناوری، استاندارد، قضاوت، کنترل و یادگیری سازمانی طراحی شود.

از منظر نظری، پژوهش حاضر به ادبیات حسابرسی ریسک‌محور و تحلیل داده کمک می‌کند، زیرا نشان می‌دهد شناسایی ریسک‌های بااهمیت در گزارشگری مالی در محیط دیجیتال نیازمند ترکیب سه منطق است: منطق داده‌محور، منطق حرفه‌ای و منطق حکمرانی. منطق داده‌محور بر گردآوری، پردازش و تحلیل حجم وسیع داده‌ها تأکید دارد. منطق حرفه‌ای بر قضاوت، شکاکیت، استانداردهای حسابرسی و مسئولیت حسابرس متمرکز است. منطق حکمرانی نیز به کیفیت داده، امنیت، مستندسازی، قابلیت ردیابی و پاسخگویی اشاره دارد. چارچوب حسابرسی هوشمند زمانی موفق خواهد بود که این سه منطق را به‌صورت متوازن تلفیق کند. چنین تلفیقی می‌تواند شکاف میان قابلیت‌های فنی الگوریتم‌ها و الزامات حرفه‌ای حسابرسی را کاهش دهد.

از منظر کاربردی، نتایج نشان داد که مؤسسات حسابرسی برای حرکت به سمت حسابرسی هوشمند باید سرمایه‌گذاری جدی در زیرساخت داده، آموزش نیروی انسانی، توسعه تیم‌های چندتخصصی، تدوین دستورالعمل‌های داخلی و طراحی نظام مستندسازی انجام دهند. در بسیاری از موارد، مانع اصلی پیاده‌سازی حسابرسی هوشمند، نبود الگوریتم نیست؛ بلکه نبود داده قابل اعتماد، نبود فرهنگ داده‌محور، ضعف همکاری

میان حسابرسان و متخصصان فناوری اطلاعات و نبود چارچوب روشن برای تفسیر و مستندسازی نتایج است. بنابراین، اجرای موفق حسابرسی هوشمند نیازمند تحول سازمانی در کنار تحول فناورانه است.

محدودیت‌ها .این پژوهش با رویکرد کیفی و بر اساس مصاحبه با ۱۸ نفر از خبرگان مستقر در تهران انجام شد؛ بنابراین، تعمیم نتایج به همه مؤسسات حسابرسی، صنایع و مناطق جغرافیایی باید با احتیاط صورت گیرد. همچنین، داده‌ها بر اساس ادراک و تجربه مشارکت‌کنندگان گردآوری شد و ممکن است تحت تأثیر جایگاه شغلی، سطح آشنایی با فناوری و تجربه حرفه‌ای آنان قرار گرفته باشد. محدودیت دیگر آن است که پژوهش حاضر چارچوب مفهومی و کیفی ارائه می‌دهد و عملکرد کمی آن در محیط واقعی حسابرسی آزمون نشده است. افزون بر این، تفاوت سطح بلوغ دیجیتال شرکت‌ها و مؤسسات حسابرسی می‌تواند بر قابلیت اجرای چارچوب اثرگذار باشد.

پیشنهادها برای پژوهش‌های آینده .پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده چارچوب پیشنهادی را در قالب مطالعات کمی، پیمایشی یا آمیخته آزمون کنند و رابطه میان مؤلفه‌های حسابرسی هوشمند، کیفیت حسابرسی، کشف ریسک‌های بااهمیت و کاهش تحریف‌های مالی را به‌صورت تجربی بررسی نمایند. همچنین، انجام مطالعات موردی در مؤسسات حسابرسی و شرکت‌های بورسی می‌تواند نشان دهد که چارچوب پیشنهادی در عمل چگونه اجرا می‌شود و چه چالش‌هایی دارد. پژوهش‌های آینده می‌توانند الگوریتم‌های مختلف یادگیری ماشین را برای شناسایی ریسک‌های خاص مانند شناسایی نادرست درآمد، اقلام تعهدی غیرعادی، معاملات با اشخاص وابسته و تقلب در گزارشگری مالی مقایسه کنند. همچنین، بررسی ابعاد اخلاقی، حقوقی و استانداردی استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی می‌تواند مسیر توسعه دستورالعمل‌های حرفه‌ای را روشن‌تر کند.

پیشنهادها برای عمل .به مؤسسات حسابرسی پیشنهاد می‌شود پیش از پیاده‌سازی ابزارهای هوشمند، نقشه بلوغ داده‌ای خود و مشتریان را ارزیابی کنند و استانداردهای داخلی برای کیفیت داده، امنیت، مستندسازی و اعتبارسنجی مدل تدوین نمایند. همچنین، لازم است تیم‌های حسابرسی از ترکیب حسابرسان مالی، متخصصان فناوری اطلاعات، تحلیل‌گران داده و خبرگان کنترل داخلی تشکیل شوند. آموزش حسابرسان در زمینه تحلیل داده، منطق الگوریتم‌ها، تفسیر داشبوردهای ریسک و محدودیت‌های مدل‌های هوشمند ضروری است. افزون بر آن، خروجی ابزارهای تحلیلی باید همواره در کنار قضاوت حرفه‌ای، شناخت صنعت و شکاکیت حسابرس استفاده شود. سازمان‌های حرفه‌ای نیز می‌توانند با تدوین راهنماهای کاربردی درباره استفاده از کلان‌داده در ارزیابی ریسک، مستندسازی تحلیل‌ها و کنترل کیفیت مدل‌ها، مسیر پذیرش حسابرسی هوشمند را تسهیل کنند.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف طراحی چارچوب حسابرسی هوشمند مبتنی بر تحلیل کلان‌داده برای شناسایی ریسک‌های بااهمیت در گزارشگری مالی انجام شد. یافته‌ها نشان داد که حسابرسی هوشمند می‌تواند با یکپارچه‌سازی منابع داده، تحلیل جمعیت کامل معاملات، شناسایی الگوهای

غیرعادی، رتبه‌بندی ریسک‌ها، تقویت شواهد حسابرسی و پشتیبانی از قضاوت حرفه‌ای، ظرفیت حسابرس را برای شناسایی به‌موقع تحریف‌های بااهمیت افزایش دهد. بااین‌حال، این ظرفیت تنها زمانی محقق می‌شود که داده‌ها قابل اعتماد، الگوریتم‌ها توضیح‌پذیر، مستندسازی کافی، امنیت اطلاعات برقرار و حسابرس دارای مهارت تحلیلی و شکاکیت حرفه‌ای باشد.

چارچوب پیشنهادی پژوهش بر پنج مؤلفه اصلی استوار است: یکپارچه‌سازی داده‌ها و کیفیت شواهد؛ تحلیل پیش‌بینانه و کشف ناهنجاری؛ حکمرانی داده و قابلیت ردیابی مدل‌ها؛ بازتعریف نقش حسابرس و تقویت شکاکیت حرفه‌ای؛ و معماری عملیاتی حسابرسی هوشمند. این چارچوب نشان می‌دهد که حسابرسی هوشمند نه یک ابزار منفرد، بلکه یک نظام جامع و پویا است که داده، فناوری، استاندارد، قضاوت و کنترل را در کنار هم قرار می‌دهد. بنابراین، مسیر آینده حسابرسی مالی در محیط دیجیتال، حرکت به سوی مدل‌هایی است که از قدرت تحلیل کلان‌داده بهره می‌برند، اما همچنان مسئولیت حرفه‌ای و قضاوت انسانی حسابرس را محور اصلی اعتباربخشی به گزارشگری مالی می‌دانند.

تشکر و قدردانی

از تمامی کسانی که در انجام این پژوهش ما را همراهی کردند تشکر و قدردانی به عمل می‌آید.

موازین اخلاقی

در این پژوهش اصول اخلاقی مرتبط با نشر و انجام پژوهش رعایت گردیده است.

مشارکت نویسندگان

تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

بر اساس اظهار نویسندگان، در این مقاله هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

فهرست منابع

Alles, M. G. (2015). Drivers of the use and facilitators and obstacles of the evolution of big data by the audit profession. *Accounting Horizons, 29*(2), 439–449. https://doi.org/10.2308/acch-51067

Alles, M. G., & Gray, G. L. (2016). Incorporating big data in audits: Identifying inhibitors and a research agenda to address those inhibitors. *International Journal of Accounting Information Systems, 22*, 44–59. https://doi.org/10.1016/j.accinf.2016.07.004

Appelbaum, D., Kogan, A., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Big data and analytics in the modern audit engagement: Research needs. *Auditing: A Journal of Practice & Theory, 36*(4), 1–27. https://doi.org/10.2308/ajpt-51684

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology, 3*(2), 77–101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Brown-Liburd, H., Issa, H., & Lombardi, D. (2015). Behavioral implications of big data's impact on audit judgment and decision making and future research directions. *Accounting Horizons, 29*(2), 451–468. https://doi.org/10.2308/acch-51023

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission. (2013). *Internal control—Integrated framework*. COSO.

Guest, G., Bunce, A., & Johnson, L. (2006). How many interviews are enough? An experiment with data saturation and variability. *Field Methods, 18*(1), 59–82. https://doi.org/10.1177/1525822X05279903

Huang, F., & Vasarhelyi, M. A. (2022). Audit data analytics, machine learning, and full population testing. *Journal of Finance and Data Science, 8*, 138–144. https://doi.org/10.1016/j.jfds.2022.05.002

International Auditing and Assurance Standards Board. (2009). *International Standard on Auditing 500: Audit evidence*. IFAC.

International Auditing and Assurance Standards Board. (2019). *ISA 315 (Revised 2019): Identifying and assessing the risks of material misstatement*. IFAC.

Kokina, J., & Davenport, T. H. (2017). The emergence of artificial intelligence: How automation is changing auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting, 14*(1), 115–122. https://doi.org/10.2308/jeta-51730

Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage.

Moffitt, K. C., Rozario, A. M., & Vasarhelyi, M. A. (2018). Robotic process automation for auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting, 15*(1), 1–10. https://doi.org/10.2308/jeta-10589

Public Company Accounting Oversight Board. (2024). *AS 2110: Identifying and assessing risks of material misstatement*. PCAOB.

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

Salijeni, G., Samsonova-Taddei, A., & Turley, S. (2019). Big data and changes in audit technology: Contemplating a research agenda. *Accounting and Business Research, 49*(1), 95–119. https://doi.org/10.1080/00014788.2018.1459458

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

Warren, J. D., Jr., Moffitt, K. C., & Byrnes, P. (2015). How big data will change accounting. *Accounting Horizons, 29*(2), 397–407. https://doi.org/10.2308/acch-51069

Yoon, K., Hoogduin, L., & Zhang, L. (2015). Big data as complementary audit evidence. *Accounting Horizons, 29*(2), 431–438. https://doi.org/10.2308/acch-51076