

Challenges and Solutions in Information Technology Auditing: The Iranian Context

Highlights

- Systematic review of IT auditing in Iran.
- Identification of key IT audit challenges and opportunities.
- Recommendations for a National IT Audit Framework.

Abstract

In recent decades, information technology has become one of the strategic pillars of organizations, value chains, financial reporting systems, and auditing. In this regard, the present study, with a systematic and review approach, has identified and classified the challenges and solutions of IT auditing in Iran. Domestic and international literature, professional standards and guidelines (COBIT 2019, ISACA IT Audit Framework, INTOSAI guidelines, research sources including reputable foreign and domestic books and articles) were first systematically searched. The results indicate the existence of technical, human, organizational, and institutional challenges such as the weakness of local frameworks, lack of competence, heterogeneity of systems, sanctions, and regulatory ambiguity. On the other hand, opportunities such as advanced data analysis, continuous monitoring, and the role of the auditor as a strategic advisor are identified. The findings of this study provide a comprehensive picture of the status of IT auditing in Iran, organize challenges and solutions into main axes, and highlight the need to develop a National IT Audit Framework.

Keywords: IT Audit, IT Challenges, IT Opportunities.

چالش‌ها و راهکارهای حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران

نکات برجسته

- مرور نظام‌مند حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران.
- شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های اصلی حسابرسی فناوری اطلاعات.
- پیشنهاد تدوین چارچوب ملی حسابرسی فناوری اطلاعات.

چکیده

فناوری اطلاعات در دهه‌های اخیر به یکی از ستون‌های راهبردی سازمان‌ها، زنجیره ارزش، نظام‌های گزارشگری مالی و حسابرسی تبدیل شده است. در این راستا پژوهش حاضر با رویکرد مروری و نظام‌مند، به شناسایی و طبقه‌بندی چالش‌ها و راهکارهای حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران پرداخته است. ادبیات داخلی و بین‌المللی، استانداردها و رهنمودهای حرفه‌ای (کویت ۲۰۱۹، چارچوب حسابرسی فناوری اطلاعات ایساکا، رهنمودهای ایتوسای، منابع پژوهشی شامل کتب و مقالات معتبر خارجی و داخلی) به صورت نظام‌مند ابتدا جست‌وجو شدند. نتایج حاکی از وجود چالش‌های فنی، انسانی، سازمانی و نهادی نظیر ضعف چارچوب‌های بومی، کمبود شایستگی، ناهمگونی سامانه‌ها، تحریم‌ها و ابهام نظارتی است و در مقابل، فرصت‌هایی مانند تحلیل داده پیشرفته، نظارت مستمر و نقش مشاور راهبردی حسابرس شناسایی می‌شود. یافته‌های پژوهش حاضر تصویر جامعی از وضعیت حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران ارائه کرده، چالش‌ها و راهکارها را در قالب محورهای اصلی سامان‌دهی می‌کند و ضرورت تدوین «چارچوب ملی حسابرسی فناوری اطلاعات» را برجسته می‌سازد.

واژه‌های کلیدی: حسابرسی فناوری اطلاعات، چالش‌های فناوری اطلاعات، فرصت‌های فناوری اطلاعات.

Extended Abstract

Challenges and Solutions in Information Technology Auditing: The Iranian Context

1. INTRODUCTION AND OBJECTIVES

In the past two decades, information technology has evolved into one of the strategic pillars of organizational infrastructure, financial reporting systems, and auditing. The rapid digital transformation driven by big data, artificial intelligence, blockchain, and cloud computing has profoundly altered the nature of risks, controls, and assurance processes. These technological developments have expanded the auditor's traditional role from verifying financial statements to evaluating IT governance, cybersecurity, data integrity, and the reliability of information systems. In this context, information technology auditing has emerged as a specialized assurance process that systematically evaluates the adequacy and effectiveness of IT-related controls and their alignment with organizational objectives.

Despite its global importance, the implementation of IT auditing in Iran remains in an early and fragmented stage. Although supervisory authorities such as the Central Bank of Iran, the Securities and Exchange Organization, and the Supreme Audit Court have increasingly emphasized IT control and audit requirements, empirical evidence shows that the actual practice of IT auditing within Iranian audit firms and public institutions is inconsistent, lacking a unified framework and adequate professional capacity. Therefore, this study seeks to provide a systematic and comprehensive analysis of the challenges and solutions associated with IT auditing in Iran. The main objective is to integrate international frameworks such as COBIT 2019, ISACA's IT Audit

Framework (ITAF, 2020), and INTOSAI ISSAI 5300 with domestic studies and evidence in order to identify the barriers and pathways toward developing a National IT Audit Framework suited to Iran's institutional environment.

2. MATERIALS AND METHODS

This study adopts a systematic review and thematic analysis methodology. Following the PRISMA logic, the research was conducted in four main phases. First, the research questions were formulated, focusing on identifying the main challenges of IT auditing in Iran and determining effective strategies for overcoming them. Second, a structured search strategy was implemented across major academic databases in both Persian and English, including Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Emerald, SID, ISC, and Civilica, using a combination of keywords such as "IT audit," "information systems audit," "audit challenges," "digital transformation," and "Iran." Studies published between 2010 and 2025 were considered, provided they directly addressed IT auditing and included full-text availability.

In the next phase, all retrieved materials were screened based on inclusion and exclusion criteria. Duplicated, irrelevant, or incomplete papers were removed, and the remaining studies were evaluated for methodological quality and relevance. The final phase involved data extraction and thematic synthesis. Each selected study was carefully analyzed to capture its objectives, context, type of audit (independent, internal, or public sector), research method, and identified challenges and recommendations. The results were coded and categorized into thematic clusters that represent the main dimensions of IT audit challenges in Iran. These themes were subsequently aligned with international professional frameworks such as ISACA ITAF, COBIT 2019, and INTOSAI ISSAI 5300 to ensure conceptual comparability.

Thematic analysis enabled the identification of four interrelated domains of challenges, technical, human, organizational, and

institutional, and their corresponding strategies. This qualitative synthesis provided an integrated view of both local and international experiences, highlighting where Iran's context diverges from or converges with global best practices.

3. RESULTS AND DISCUSSION

The findings reveal that the challenges of IT auditing in Iran stem from a combination of technical deficiencies, limited human resources, organizational inertia, and institutional fragmentation. From the technical perspective, many Iranian organizations rely on outdated legacy systems, heterogeneous applications, and weak cybersecurity infrastructures. The absence of standardized audit tools, insufficient data analytics capacity, and lack of integration between financial and operational systems hinder audit reliability and efficiency.

Human resource constraints constitute another major barrier. The shortage of professionals with dual competence in accounting and information systems, along with limited access to international certifications due to sanctions, restricts the development of capable IT auditors. Training programs and continuous professional development initiatives remain underdeveloped, and many audit teams still depend on external IT specialists without adequate oversight.

Organizationally, IT auditing has not yet been institutionalized as a core element of audit engagements. Weak documentation, limited auditor access to IT environments, and a lack of coordination between financial auditors and IT specialists impede audit transparency. Moreover, many organizations show resistance toward the algorithmic and data-driven recommendations that IT auditing produces, reflecting a cultural gap between traditional and digital assurance mindsets.

At the institutional level, overlapping responsibilities among regulators and the absence of unified national standards have created ambiguity in compliance and supervision. Sanctions have further

limited access to global IT audit software and hindered participation in international professional exchanges. These conditions have collectively slowed the evolution of IT auditing in Iran and restricted its alignment with global trends.

Despite these challenges, the research identifies significant opportunities for advancement. The integration of international frameworks such as COBIT 2019, ISACA ITAF, and INTOSAI ISSAI 5300 provides a foundation for harmonizing governance structures and standardizing audit practices. The development of a national IT audit framework could bridge existing gaps by defining uniform principles, processes, and competency requirements tailored to Iran's public and private sectors.

From a strategic standpoint, building capacity through national certification programs, fostering interdisciplinary education between accounting and information systems, and enhancing cooperation between regulators and audit institutions can strengthen audit quality. Technological innovation offers further potential; local development of open-source audit tools, establishment of centralized IT audit knowledge repositories, and the use of advanced data analytics and continuous monitoring techniques can significantly improve audit efficiency and transparency.

Furthermore, IT auditing in Iran can evolve from a compliance-driven activity into a strategic advisory function that contributes to organizational resilience and digital governance. In line with the resource-based view and dynamic capability theory, IT auditing should be regarded as a strategic organizational capability that enables entities to adapt to emerging digital risks and opportunities. Through continuous learning, system reconfiguration, and proactive risk management, auditors can help organizations navigate the complexities of digital transformation more effectively.

4. CONCLUSION

The systematic review demonstrates that IT auditing in Iran is at a critical stage of transition between traditional audit practices and

modern, data-centric assurance models. The identified barriers are multifaceted and deeply rooted in the interaction of human, organizational, and institutional factors. Without addressing these underlying dynamics, any attempt to modernize IT auditing will risk remaining symbolic rather than substantive.

Nevertheless, the study highlights promising pathways for reform. Enhancing professional competencies, harmonizing regulatory requirements, institutionalizing IT audit functions within governance structures, and leveraging analytical technologies can collectively elevate audit quality and reliability. The proposed integration of international frameworks with domestic regulations offers a pragmatic route toward developing a coherent and enforceable National IT Audit Framework.

The results suggest that IT auditors in Iran must redefine their role from being traditional compliance examiners to becoming strategic partners in digital transformation and data governance. Through continuous monitoring, advanced analytics, collaboration with academia, and evidence-based advisory functions, IT auditing can substantially contribute to the improvement of audit quality, risk management, and stakeholder trust. Future research is encouraged to validate these conceptual findings through empirical case studies and to design maturity models that measure IT audit readiness across different sectors.

Keywords: IT Audit, IT Challenges, IT Opportunities.

Ethical considerations

In this study, the ethical principle of scientific integrity is observed and the intellectual property rights of the authors are respected. The authors declare that there is no conflict of interest.

۱. مقدمه

فناوری اطلاعات در دهه‌های اخیر به یکی از ستون‌های راهبردی سازمان‌ها، زنجیره ارزش و نظام‌های گزارشگری مالی تبدیل شده است (مانیتا^۱ و همکاران، ۲۰۲۰). تحول دیجیتال و گسترش سامانه‌های برخط، مبتنی بر کلان‌داده، رایانش ابری، بلاکچین و هوش مصنوعی، نه تنها ساختار فرایندهای کسب و کار را دگرگون کرده، بلکه ماهیت ریسک‌های اطلاعاتی را نیز پیچیده‌تر ساخته است. در چنین محیطی، کیفیت گزارشگری مالی و قابلیت اتکای اطلاعات حسابداری عمیقاً به امنیت، محرمانگی، صحت و دسترس‌پذیری داده‌ها وابسته است و وقوع اختلال، نفوذ، دست‌کاری داده‌ها یا توقف سامانه‌ها می‌تواند مستقیماً منجر به تحریف بااهمیت صورت‌های مالی، خدشه به اعتماد ذی‌نفعان و بحران‌های شهرتی شود (ام‌پوفو^۲، ۲۰۲۵). مفهوم «حسابرسی مبتنی بر فناوری اطلاعات» و بهره‌گیری از تحلیل کلان‌داده و هوش مصنوعی در فرایند حسابرسی نیز در پاسخ به همین دگرگونی مطرح شده و بر حرکت از نمونه‌گیری محدود به پایش پیوسته و داده‌محور تأکید دارد (ثریا^۳ و همکاران، ۲۰۲۳). این تحولات، ضرورت بازتعریف نقش حسابرس و توسعه قابلیت‌ها و استانداردهای ویژه «حسابرسی فناوری اطلاعات» را برجسته کرده است.

حسابرسی فناوری اطلاعات^۴ در ادبیات حرفه‌ای به‌عنوان فرایندی نظام‌مند برای جمع‌آوری و ارزیابی شواهد، به‌منظور اطمینان‌بخشی نسبت به کفایت و اثربخشی کنترل‌ها بر سامانه‌های اطلاعاتی، زیرساخت‌ها، پایگاه‌های داده و فرایندهای مرتبط با فناوری اطلاعات تعریف می‌شود (مهابادی و شیعی، ۲۰۲۵). این نوع حسابرسی، در مقایسه با حسابرسی مالی سنتی، تمرکز خود را از آزمون اعداد و مانده‌های حساب به بررسی معماری کنترل‌های عمومی و کاربردی فناوری اطلاعات، امنیت سایبری، تداوم کسب و کار و حاکمیت داده معطوف می‌کند. در سطح بین‌المللی، چارچوب حسابرسی فناوری اطلاعات منتشر شده توسط انجمن حسابرسی و کنترل سیستم‌های اطلاعاتی^۵ در ویرایش چهارم خود (۲۰۲۰)، مجموعه‌ای از استانداردها و رهنمودهای حرفه‌ای را برای برنامه‌ریزی، اجرای و گزارشگری مأموریت‌های حسابرسی فناوری اطلاعات

ارائه می‌کند و بر ارزیابی ریسک، کفایت شواهد و استقلال حسابرس فناوری اطلاعات تأکید دارد (انجمن حسابرسی و کنترل سیستم‌های اطلاعاتی، ۲۰۲۰). همچنین، چارچوب «کویت ۲۰۱۹» به‌عنوان چارچوب حاکمیت و مدیریت فناوری اطلاعات، اهداف حاکمیتی و مدیریتی مرتبط با فناوری و اطلاعات را در قالب ۴۰ هدف اصلی و فرایندهای متناظر سامان‌دهی کرده و به‌طور گسترده‌ای در طراحی معیارها و معیارهای حسابرسی فناوری اطلاعات به کار می‌رود (انجمن حسابرسی و کنترل سیستم‌های اطلاعاتی، ۲۰۱۹). در بخش عمومی نیز، «استاندارد ۵۳۰۰ بین‌المللی موسسات حسابرسی برتر - دستورالعمل‌های حسابرسی فناوری اطلاعات» و نسخه‌های جدیدتر آن در قالب رهنمود ۵۳۰۰، اصول، دامنه و رویکردهای حسابرسی سامانه‌های اطلاعاتی را برای دیوان محاسبات و نهادهای عالی حسابرسی تبیین می‌کند (این‌توسای، ۲۰۱۹). برای مقایسه ساختارمند این چارچوب‌ها و تبیین نقش هر یک در صورت‌بندی چالش‌ها و راهکارهای پژوهش حاضر، جدول ۱ ارائه می‌شود.

جدول ۱. چارچوب‌ها و استانداردهای مرجع در حوزه حسابرسی فناوری اطلاعات و نقش آن‌ها در پژوهش حاضر				
چارچوب / منبع	نهاد منتشرکننده / سال	حوزه پوشش و دامنه کاربرد	تمرکز اصلی در کنترل‌ها و حسابرسی	دلالت برای پژوهش حاضر
چارچوب حسابرسی فناوری اطلاعات (ITAF) ایساکا	ایساکا، ویرایش چهارم، ۲۰۲۰	مأموریت‌های حسابرسی فناوری اطلاعات در بخش خصوصی و عمومی؛ راهنمای برنامه‌ریزی، اجرا و گزارشگری حسابرسی فناوری اطلاعات	تعریف انواع مأموریت‌های حسابرسی فناوری اطلاعات، الزامات شواهد، استقلال و کیفیت حسابرسی؛ تأکید بر رویکرد ریسک‌محور	مبنای دسته‌بندی چالش‌های مرتبط با فرایند حسابرسی (برنامه‌ریزی، اجرا، گزارش‌دهی) و طراحی راهکارهای حرفه‌ای برای ارتقای کیفیت حسابرسی فناوری اطلاعات
کویت ۲۰۱۹	ایساکا، ۲۰۱۹	حاکمیت و مدیریت فناوری اطلاعات در سطح سازمان؛ ۴۰ هدف حاکمیتی و مدیریتی	طراحی و ارزیابی ساختارهای حاکمیتی، کنترل‌های عمومی فناوری اطلاعات، هم‌راستایی فناوری اطلاعات با استراتژی و مدیریت ریسک	مبنای شناسایی چالش‌های ساختاری و حاکمیتی (ضعف راهبری فناوری اطلاعات ناهمگونی سامانه‌ها، وابستگی به پیمانکار) و پیشنهاد راهکارهای حاکمیتی و کنترلی
رهنمود / استاندارد ۵۳۰۰ این‌توسای برای حسابرسی فناوری اطلاعات	این‌توسای، ۲۰۱۹	حسابرسی سامانه‌های اطلاعاتی در دیوان محاسبات و موسسات عالی حسابرسی؛ بخش عمومی	تعریف انواع حسابرسی فناوری اطلاعات در بخش عمومی؛ ارتباط حسابرسی فناوری اطلاعات با حسابرسی مالی و عملکرد، تأکید بر پاسخگویی و شفافیت	مبنای تحلیل چالش‌های بخش عمومی ایران (دیوان محاسبات، سازمان‌های دولتی) و استخراج راهکارهای نظارتی و سیاستی سطح کلان

در بستر ایران، طی سال‌های اخیر توسعه سامانه‌های متمرکز بانکی، سامانه‌های معاملات برخط و پس از معاملات در بازار سرمایه، سامانه‌های هوشمند مالیاتی، دولت الکترونیک و درگاه‌های خدمات عمومی، وابستگی نظام مالی و اداری کشور به زیرساخت‌های فناوری اطلاعات را به‌شدت افزایش داده است. نهادهای ناظر از جمله بانک مرکزی، سازمان بورس و اوراق بهادار،

سازمان امور مالیاتی، دیوان محاسبات و سازمان حسابرسی، در الزامات نظارتی خود به ضرورت تقویت کنترل‌های فناوری اطلاعات و حسابرسی سامانه‌ها اشاره کرده‌اند. باین‌حال، شواهد پژوهشی نشان می‌دهد که استقرار حسابرسی فناوری اطلاعات در عمل با چالش‌های متعددی مواجه است. ادبیات نشان می‌دهد که در حرفه حسابرسی ایران، آشنایی حساب‌برسان با ریسک‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری و استفاده نظام‌مند از چارچوب‌هایی مانند کوییت هنوز محدود است و تشکیل تیم‌های ترکیبی حسابرس مالی و کارشناس فناوری اطلاعات به‌طور کامل نهادینه نشده است (شیری و مهدی‌خو، ۱۴۰۲). پژوهش زین‌العابدینی و همکاران (۱۴۰۰) نشان می‌دهد که محیط حرفه‌ای ایران با مجموعه‌ای از شرایط علی، بستر، شرایط مداخله‌گر و پیامدهای خاص در حوزه حسابرسی فناوری اطلاعات مواجه است که در قالب یک مدل مفهومی تلفیقی ارائه شده است. در صنعت بانکداری نیز پژوهش احمدی (۱۴۰۳) به کمبود آموزش‌های تخصصی، فقدان گواهینامه‌های معتبر بین‌المللی نزد حساب‌برسان، وابستگی شدید به نرم‌افزارهای خاص، محدودیت در دسترسی به داده‌ها و ضعف زیرساخت‌های امنیتی به‌عنوان موانع اصلی پیاده‌سازی مؤثر حسابرسی فناوری اطلاعات اشاره می‌کند.

با وجود رشد قابل توجه ادبیات بین‌المللی در حوزه حسابرسی فناوری اطلاعات، به‌ویژه در زمینه کاربرد کلان‌داده، هوش مصنوعی، رایانش ابری و بلاکچین در حسابرسی و مفهوم حسابرسی فناوری اطلاعات، هنوز در ایران تصویر نظام‌مند و جامع از «چالش‌ها و راهکارهای حسابرسی فناوری اطلاعات» در سه سطح حسابرسی مستقل، حسابرسی داخلی و حسابرسی بخش عمومی شکل نگرفته است. بسیاری از مطالعات داخلی متمرکز بر «تأثیر فناوری اطلاعات بر حسابرسی مستقل» یا «پذیرش فناوری در میان حساب‌برسان» هستند (مه‌بادی و شفیعی، ۲۰۲۵) و بخش دیگری به طراحی مدل یا چارچوب حسابرسی فناوری اطلاعات برای یک صنعت یا سازمان خاص می‌پردازند (زین‌العابدینی و همکاران، ۱۴۰۰؛ احمدی، ۱۴۰۳). در سطح بین‌المللی نیز مرورهای روایتی بر موانع استقرار حسابرسی سیستم‌های اطلاعاتی، چالش‌های مقرراتی، فرهنگی و منابع انسانی را برمی‌شمارند (شفیلد و همکاران، ۲۰۱۹؛ ثریا و همکاران، ۲۰۲۳)، اما این یافته‌ها به‌طور مستقیم در شرایط نهادی و حرفه‌ای ایران نهادینه نشده است. در نتیجه، ادبیات موجود در کشور عمدتاً پراکنده، موضوع‌محور و فاقد یک دسته‌بندی ساختاریافته از چالش‌های فنی، انسانی، سازمانی و نظارتی و نیز فقدان تلفیق نظام‌مند این چالش‌ها با چارچوب‌های بین‌المللی مانند چارچوب حسابرسی فناوری اطلاعات، کوییت و استاندارد ۵۳۰۰ بین‌المللی موسسات

حسابرسی برتر است. بنابراین، بررسی حوزه حسابرسی فناوری اطلاعات و چالش‌ها و فرصت‌های آن در ایران از اهمیت بالایی برخوردار است و پژوهش حاضر در این راستا انجام می‌شود. از این رو، نوآوری و ارزش افزوده آن بدوین صورت است که با رویکرد مروری-نظام‌مند، تلاش می‌کند ادبیات داخلی و بین‌المللی مرتبط با حسابرسی فناوری اطلاعات را گردآوری، مقایسه و تحلیل تطبیقی کند و بر این اساس، «چالش‌های حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران» را در چند محور اصلی طبقه‌بندی نماید (از جمله الزامات استاندارد و مقرراتی، زیرساخت‌ها و ابزارهای فنی، شایستگی‌ها و آموزش حسابرسان، حاکمیت داده و امنیت اطلاعات، فرهنگ سازمانی و حمایت مدیریت عالی و محیط نهادی و حرفه‌ای). در این پژوهش، یافته‌های چارچوب‌های جهانی نظیر کوییت ۲۰۱۹، چارچوب حسابرسی فناوری اطلاعات و رهنمودهای اینتوسای در حسابرسی فناوری اطلاعات با شواهد بومی ایران از پژوهش‌های دانشگاهی، گزارش‌های حرفه‌ای و تجربیات صنایع مختلف (بانکداری، بازار سرمایه و بخش عمومی) تلفیق می‌شود تا مجموعه‌ای از راهکارهای سیاستی و حرفه‌ای برای ارتقای کیفیت و اثربخشی حسابرسی فناوری اطلاعات در کشور ارائه گردد. چنین تصویری می‌تواند به نهادهای ناظر، جامعه حسابداران رسمی، انجمن‌های تخصصی حسابرسی فناوری اطلاعات و مدیران فناوری اطلاعات کمک کند تا نقشه‌راه روشن‌تری برای توسعه ظرفیت‌های حسابرسی فناوری اطلاعات مدیریت ریسک‌های فناوری و تقویت اعتماد اطلاعاتی در ایران ترسیم کنند. در واقع، خلأ اصلی نه در نبود مطالعات موردی و پراکنده، بلکه در فقدان یک «تصویر کلان و یکپارچه» از وضعیت حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران است.

در ادامه، ساختار مقاله به این صورت است که ابتدا در بخش «ادبیات و مبانی نظری»، مفاهیم پایه، تاریخچه و وضعیت حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران و جهان و نیز چارچوب‌های مرجع بین‌المللی تبیین می‌شود. سپس در بخش «روش پژوهش»، رویکرد مروری-نظام‌مند، مراحل جست‌وجو و انتخاب مطالعات و شیوه تحلیل و طبقه‌بندی چالش‌ها و راهکارها تشریح می‌گردد. در پایان، بخش «یافته‌ها و بحث و نتیجه‌گیری» به ارائه چالش‌ها و فرصت‌ها، جمع‌بندی نتایج، دلالت‌های سیاستی و حرفه‌ای و پیشنهادهایی برای تدوین چارچوب ملی حسابرسی فناوری اطلاعات و پژوهش‌های آتی می‌پردازد.

۲. ادبیات و مبانی نظری

فناوری اطلاعات

فناوری اطلاعات^۶ استفاده از رایانه‌ها، ذخیره‌سازی، شبکه و سایر دستگاه‌های فیزیکی، زیرساخت‌ها و فرآیندها برای ایجاد، پردازش، ذخیره، ایمن‌سازی و مبادله همه اشکال داده‌های الکترونیکی است. به عبارت دیگر، فناوری اطلاعات به مجموعه‌ای از ابزارها، فن‌آوری‌ها و سیستم‌های مرتبط با جمع‌آوری، ذخیره‌سازی، پردازش و انتقال اطلاعات اطلاق می‌شود (علوی و همکاران، ۱۴۰۴). در واقع، برخلاف فناوری مورد استفاده برای مقاصد شخصی یا سرگرمی، فناوری اطلاعات عمدتاً در چارچوب عملیات تجاری استفاده می‌شود. استفاده تجاری از فناوری اطلاعات، فناوری رایانه و ارتباطات راه دور را نیز در بر می‌گیرد (لی و چان^۷، ۲۰۱۹). نشریه کسب‌وکار هاروارد^۸ اصطلاح فناوری اطلاعات را در سال ۱۹۵۸ ابداع کرد تا بین ماشین‌های هدفمند طراحی شده برای انجام دامنه محدودی از عملکردها و ماشین‌های محاسباتی همه منظوره که می‌توانند برای کارهای مختلف برنامه‌ریزی شوند، تمایز قائل شود. با تکامل صنعت فناوری اطلاعات از اواسط قرن بیستم، توانایی محاسبات افزایش یافت. با این حال، هزینه دستگاه و مصرف انرژی کاهش یافت و این چرخه امروزه با ظهور فناوری‌های جدید ادامه دارد (آنگرینی^۹ و همکاران، ۲۰۲۴).

سیستم فناوری اطلاعات به طور کلی یک سیستم اطلاعاتی، ارتباطی، یا به عبارت دقیق‌تر، یک سیستم کامپیوتری است که شامل تمام سخت‌افزار، نرم‌افزار و تجهیزات جانبی است که توسط گروه محدودی از استفاده‌کنندگان فناوری اطلاعات اداره می‌شود و یک پروژه فناوری اطلاعات معمولاً به راه‌اندازی و پیاده‌سازی یک سیستم فناوری اطلاعات اشاره دارد. سیستم‌های فناوری اطلاعات نقش حیاتی در تسهیل مدیریت کارآمد داده‌ها، تقویت شبکه‌های ارتباطی و پشتیبانی از فرآیندهای سازمانی در صنایع مختلف ایفا می‌کنند. پروژه‌های موفق فناوری اطلاعات نیازمند برنامه‌ریزی دقیق، ادغام یکپارچه و نگهداری مداوم برای اطمینان از عملکرد بهینه و همسویی با اهداف سازمانی هستند (لشکری و همکاران، ۲۰۲۴). این اصطلاح معمولاً به عنوان مترادف رایانه و شبکه‌های رایانه‌ای استفاده می‌شود، اما سایر فناوری‌های توزیع اطلاعات مانند تلویزیون و تلفن را نیز در بر می‌گیرد. چندین محصول یا خدمات در یک اقتصاد با فناوری اطلاعات در ارتباط هستند که شامل سخت‌افزار کامپیوتر، نرم‌افزار، الکترونیک، نیمه رساناها، اینترنت، تجهیزات مخابراتی و تجارت الکترونیک می‌شود. بر اساس فناوری‌های ذخیره‌سازی و پردازش به کار رفته، می‌توان چهار مرحله متمایز از توسعه فناوری اطلاعات را تشخیص داد:

پیش مکانیکی (۳۰۰۰ قبل از میلاد - ۱۴۵۰ پس از میلاد)، مکانیکی (۱۴۵۰ - ۱۸۴۰)، الکترومکانیکی (۱۸۴۰ - ۱۹۴۰) و الکترونیکی (۱۹۴۰ تاکنون) (ژانگ و بو^۱، ۲۰۲۴).

فناوری اطلاعات و حسابرسی

محیط کسب و کار، پویا و همیشه دستخوش تغییر و دگرگونی است. فناوری مدام در حال تغییر و پیچیده تر شدن است. شرکت‌ها و سازمان‌ها به دنبال فناوری جدید برای ارتقای کارایی فرآیندهای کسب و کارشان هستند (دریائی و همکاران، ۲۰۲۴). از این رو سیستم‌های اطلاعاتی پیچیده تر شده‌اند. حوزه حسابرسی نیز از این قاعده مستثنی نبوده و به شدت تحت تاثیر توسعه فناوری اطلاعات قرار گرفته است. با کامپیوتری شدن هر چه بیشتر سازمان‌ها، تصمیم‌گیران بیشتر نگران صحت داده‌ها یا اطلاعاتی می‌شوند که باید براساس آن‌ها تصمیم‌های راهبردی بگیرند. ران وبر در مقدمه کتاب خود با عنوان «حسابرسی سیستم‌های اطلاعاتی» بر این مطلب تاکید کرده است که حسابرس باید در کسب و کار از مشتری برتر باشد. در دهه اخیر که فناوری در حال تغییر دنیای کسب و کار بوده است، متأسفانه حسابرسان از این تغییر عقب مانده‌اند. فریب دادن حسابرسان با مدارک ساختگی، امضای جعلی، توضیح‌های دروغین و مواردی این گونه، برای مدیران بنگاه یا واحد تحت رسیدگی بسیار ساده شده است (ابوحسون^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۴).

حسابرسان باید به یاد داشته باشند که چنانچه تقلبی آشکار شود، جامعه به بهانه‌هایی مانند اینکه «مدیران به ما نگفتند که حساب‌سازی کرده‌اند» یا «ما برای کشف تقلب آموزش ندیده‌ایم»، توجه یا آن را باور نخواهند کرد. در دنیای در حال تغییر، رسیدن به چنین درجه‌ای از مهارت، رویایی نیست. بلکه وظیفه است. شغل حسابرس علاوه بر حسابرسی، پیش‌بینی تغییر جهت فناوری اطلاعات و تاثیری که این تغییرها و پیامدهای آنها ممکن است بر هدف‌های تجاری بگذارند را نیز در برمی‌گیرد. یکی از عوامل کلیدی موفقیت در رسیدن به این هدف‌ها، درک کامل نقش حسابرس است. حسابرسان باید تلاش کنند که تصویر حسابرس به عنوان «پلیس فناوری اطلاعات» را با تصویر حسابرس به مثابه فردی که به عنوان شریک کسب و کار، واحدهای تحت رسیدگی را در نیل به هدف‌هایشان یاری می‌رساند، جایگزین کنند (فلیسیانو و کویک^{۱۲}، ۲۰۲۲). تغییر سریع فناوری و توسعه الگوهای تجاری، شیوه دسترسی به شواهد

حسابرسی دگرگون شده و چالش جدیدی متوجه حسابرسی سنتی گشته است. کامپیوتر از دو جنبه بر حسابرس اثر گذاشته است (ابوحسون و همکاران، ۲۰۲۴):

جنبه اول: موجب پیدایش مقدمه بسیار مهمی در حسابرسی کامپیوتری به نام «حسابرسی سیستم‌های کامپیوتری» شده است. در صورتی که نتایج حاصل از حسابرسی سیستم‌های اطلاعاتی به درستی انجام گیرد و اتکاپذیر تشخیص داده شود، شرایط برای ورود به مرحله بعدی آسان می‌گردد.

جنبه دوم: بعد از آنکه از صحت سیستم اطلاعاتی اطمینان به دست آمد، می‌توان از کامپیوتر به عنوان یک ابزار حسابرسی استفاده کرد. در صورتی که استفاده از کامپیوتر به عنوان یک ابزار حسابرسی در خور اتکا و کاربری نباشد، به طور معمول از «حسابرسی دور زدن کامپیوتر» استفاده می‌شود. در این حسابرسی، حسابرس فرض می‌کند که کامپیوتری در میان نیست و با شناخت روابط در محیط و نادیده گرفتن سیستم کامپیوتری، حسابرسی را در واقع با نادیده گرفتن کامپیوتر انجام می‌دهد. این شیوه، در محیط سیستم‌های ساده تا کمی پیچیده کامپیوتری امکان‌پذیر است. با این حال، در محیط‌های سیستم‌های پیچیده و پیشرفته کامپیوتری ممکن است امکان‌پذیر نباشد.

با توجه به استاندارد بین‌المللی دیوان‌های محاسبات، کاملاً مشخص است که حسابرس باید در طول حسابرسی مالی، کنترل‌های داخلی را بررسی کند. نقش حسابرس فناوری اطلاعات در فرآیند حسابرسی مالی، کمک به حسابرس مالی در تعیین این است که آیا می‌توان به کنترل‌هایی که سازمان ایجاد کرده است و اثربخشی محیط کنترلی فناوری اطلاعات و همچنین، محیط کاربرد آن اطمینان کرد؟ نتایج حاصل از کار حسابرس فناوری اطلاعات، رویکردی را تعیین می‌کند که حسابرس مالی در اجرای حسابرسی پیش خواهد گرفت. برنامه‌ریزی حسابرسی کنترل‌های عمومی نیز باید در مرحله برنامه‌ریزی حسابرسی مالی و همچنین، آزمون کنترل‌ها انجام شود. نتایج حاصل از حسابرسی کنترل‌های عمومی به تعیین طرح کلی حسابرسی توسط حسابرس کمک خواهد کرد. در صورت نیاز به حسابرسی کاربردها، اجرای آن در مرحله اجرای حسابرسی مالی انجام می‌شود. در صورت وجود یافته‌های با اهمیت، حسابرس پس از در نظر گرفتن و آزمون هر گونه کنترل جبرانی مربوط به ضعف خاص در کنترل‌ها باید آن یافته‌ها را در مرحله گزارشگری حسابرسی مالی به مدیریت گزارش کند (افسای^{۱۳}، ۲۰۲۳).

با وجود اینکه ارزیابی کنترل‌های فناوری اطلاعات بر روی محرمانگی، یکپارچگی و در دسترس بودن منابع سیستم اطلاعاتی تمرکز دارد، چگونگی امکان ارتباط دادن یافته‌های حسابرسی فناوری اطلاعات به گزاره‌های حسابرسی مالی نیز در صورت امکان، مهم است. در بسیاری از موارد، حسابرس مالی اطمینان ندارد که استقرار نیافتن کنترل‌های عمومی چگونه می‌تواند بر صورت‌های مالی اثر بگذارد. نبود کنترل‌های فناوری اطلاعات، اثر غیرمستقیم بر صورت‌های مالی دارد و گاه این ریسک‌ها می‌تواند به صورت مبالغ کمی درآید. برای مثال، استفاده از تکنیک‌های حسابرسی به کمک رایانه (CAAT)^{۱۴} برای تعیین ایام مرخصی کارکنان و زمان تصویب معاملات. در پایان هر روز کاری، حسابرس مالی باید کار انجام شده توسط حسابرس فناوری اطلاعات را مطابق با الزامات استانداردهای بین‌المللی تأیید کند (ارباب سلیمانی و همکاران، ۱۴۰۲).

تاریخچه حسابرسی فناوری اطلاعات

حسابرسی فناوری اطلاعات در مقایسه با حسابرسی مالی سابقه کوتاه‌تری دارد، اما تاریخچه آن به شدت با تحول فناوری و دگرگونی سیستم‌های اطلاعاتی گره خورده است. خاستگاه این حوزه به دهه ۱۹۵۰ بازمی‌گردد. زمانی که شرکت‌هایی مانند جنرال الکتریک برای نخستین بار از رایانه‌های بزرگ برای پردازش داده‌های مالی و استقرار سیستم‌های حسابداری کامپیوتری استفاده کردند و اصطلاح «حسابرسی فرایند داده‌های الکترونیکی» شکل گرفت. در دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، با گسترش سیستم‌های اطلاعات حسابداری و استفاده وسیع از مین‌فریم‌ها، حرفه حسابرسی ناگزیر شد به جای «دور کامپیوتر حسابرسی کردن» وارد خود محیط‌های رایانه‌ای شود و کنترل‌های خاص این محیط‌ها را شناسایی و ارزیابی کند. در همین دوره، نخستین نرم‌افزارهای عمومی حسابرسی برای آزمون‌های خودکار داده‌ها توسعه یافت و انستیتوی حسابداران رسمی آمریکا به همراه موسسات بزرگ حسابرسی، راهنماهایی در زمینه حسابرسی داده‌های الکترونیکی منتشر کردند (دفتر حسابرس و ممیز کل هند^{۱۵}، ۲۰۰۶). وقوع تقلب‌های بزرگ مبتنی بر استفاده از سیستم‌های کامپیوتری مانند رسوایی شرکت بیمه در دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰، ضعف کنترل‌ها و رویه‌های حسابرسی سنتی در مواجهه با محیط‌های کامپیوتری را آشکار کرد و به توسعه رویه‌های ویژه برای رسیدگی به سیستم‌های پردازش داده انجامید. در همین بستر، انجمن حسابرسان پردازش داده‌های الکترونیکی شکل گرفت که هدف

آن تدوین دستورالعمل‌ها و استانداردهای حرفه‌ای برای حسابرسی داده‌های الکترونیک بود و در سال ۱۹۷۷ نخستین «اهداف کنترل» را منتشر کرد. این مجموعه بعدها به چارچوب کوییت تحول یافت و به یکی از مهم‌ترین ارجاعات حرفه‌ای در حاکمیت و حسابرسی فناوری اطلاعات تبدیل شد. در ادامه این روند، با تغییر نام انجمن حسابرسان پردازش داده‌های الکترونیک به «انجمن حسابرسی و کنترل سیستم‌های اطلاعاتی» (ISACA) و راه‌اندازی گواهینامه CISA در اواخر دهه ۱۹۷۰ و اوایل دهه ۱۹۸۰، حسابرسی فناوری اطلاعات به‌عنوان یک رشته تخصصی با هویت مستقل تثبیت شد. دهه‌های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ با گسترش رایانه‌های شخصی، شبکه‌های محلی، اینترنت و تجارت الکترونیک، دامنه حسابرسی فناوری اطلاعات را از صرفاً بررسی پردازش داده‌های مالی به ارزیابی امنیت، کنترل‌های دسترسی، تداوم کسب‌وکار، یکپارچگی شبکه‌ها و سامانه‌های بلادرنگ گسترش داد و عملاً مفهوم «حسابرسی سیستم‌های اطلاعاتی» را به‌جای حسابرسی داده‌های الکترونیک نشان داد (ایساکا، ۲۰۲۲).

از آغاز دهه ۲۰۰۰ به بعد، تاریخچه حسابرسی فناوری اطلاعات به شدت تحت تأثیر موج‌های متوالی تحول دیجیتال و رسوایی‌های بزرگ شرکتی قرار گرفت. ورشکستگی انرون و فروپاشی آرتور اندرسن، همراه با سایر رسوایی‌های اوایل دهه ۲۰۰۰، به تصویب قانون ساربینز-آکسلی در سال ۲۰۰۲ انجامید که در آن، مدیریت شرکت‌ها ملزم به ارائه اظهارنظر رسمی درباره اثربخشی کنترل‌های داخلی و حسابرسان ملزم به آزمون و تأیید این کنترل‌ها شدند. این امر جایگاه کنترل‌های عمومی و کاربردی فناوری اطلاعات و نقش حسابرسان فناوری اطلاعات را به‌طور چشمگیر ارتقا داد و سپس در استانداردها و مقررات سایر کشورها نیز بازتاب یافت. هم‌زمان، گسترش رایانش ابری، برون‌سپاری مراکز داده، بانکداری و خدمات برخط در دهه ۲۰۰۰ و سپس موج هوش مصنوعی، یادگیری ماشین، تحلیل کلان‌داده و روباتیک فرایندها در دهه ۲۰۱۰ و پس از آن، موجب شد که حسابرسی فناوری اطلاعات علاوه بر کنترل‌های سنتی، به موضوعاتی مانند حاکمیت داده، امنیت سایبری، حریم خصوصی، ریسک طرف ثالث، پیکربندی سامانه‌های ابری و ارزیابی الگوریتم‌های تحلیلی نیز پردازد (ایساکا، ۲۰۲۲). در دهه ۲۰۲۰، ظهور و بلوغ فناوری بلاک‌چین، دفترکل‌های توزیع‌شده و دارایی‌های دیجیتال، بحث درباره نقش حسابرس در محیط‌هایی با سوابق تراکنشی غیرقابل تحریف و برخط را تشدید کرده و حسابرسی فناوری اطلاعات را به قلب مباحث «اعتماد دیجیتال» و «حاکمیت فناوری» کشانده است (سریرام^{۱۶}، ۲۰۲۲). بنابراین، می‌توان گفت که حسابرسی فناوری اطلاعات از یک فعالیت

حاشیه‌ای وابسته به حسابرسی مالی در دهه ۱۹۶۰، به حوزه‌ای چندبعدی و راهبردی تبدیل شده است که در آن چارچوب‌هایی مانند کوییت، استانداردهای ایساکا و رهنمودهای نهادهای ناظر، راهنمای ارزیابی ریسک، طراحی کنترل‌ها و حمایت از تصمیم‌گیری در عصر اقتصاد داده‌محور و کسب و کارهای دیجیتال هستند.

حسابرسی فناوری اطلاعات

حسابرسی فناوری اطلاعات فرایند کسب اطمینان از این است که توسعه، پیاده‌سازی، پشتیبانی و نگهداری از سیستم‌های اطلاعاتی در راستای دستیابی به هدف‌های سازمان، حفاظت از دارایی‌های اطلاعاتی و حفظ یکپارچگی داده‌ها می‌باشد. به بیان دیگر حسابرسی فناوری اطلاعات اطمینان یافتن از پیاده‌سازی سیستم‌ها و کنترل‌های فناوری اطلاعات مطابق با نیازهای سازمان و بدون آسیب رساندن به امنیت حریم خصوصی بهای تمام شده و سایر عناصر مهم تجاری است (اوترو، ۲۰۱۹؛ آنگرایی^{۱۷} و همکاران، ۲۰۲۴). به طور کلی حسابرسی فناوری اطلاعات می‌تواند به عنوان فرآیند به دست آوردن و ارزیابی شواهد برای تعیین اینکه آیا یک سیستم فناوری اطلاعات از دارایی‌های سازمانی محافظت می‌کند، از منابع به طور مؤثر استفاده می‌کند، امنیت و یکپارچگی داده‌ها را حفظ و اهداف تجاری را به طور مؤثر برآورده می‌کند، توصیف می‌شود (عریف و وهاب^{۱۸}، ۲۰۱۶). با استفاده گسترده از رایانه‌ها در سازمان‌ها برای اهداف مختلف از پردازش معاملات و حسابداری مالی گرفته تا سیستم‌های پشتیبانی تصمیم و داده‌کاوی، برای حساب‌رسان ضروری است که به طور خاص تأثیر سیستم‌های فناوری اطلاعات صاحبکار را بر روش‌های حسابرسی و تکنیک‌های اجرای آزمون‌های حسابرسی در نظر بگیرند. اگرچه اهداف اساسی حسابرسی یکسان است، اما ضروری است کارکنانی که وظیفه حسابرسی سیستم‌های فناوری اطلاعات را بر عهده دارند، دانش و مهارت کافی در درک و مستندسازی سیستم‌های فناوری اطلاعات، ارزیابی ریسک‌های مرتبط با این سیستم‌ها و کفایت کنترل‌ها در غلبه بر/به حداقل رساندن این ریسک‌ها را کسب کنند (ستونل و هاوولکلا^{۱۹}، ۲۰۲۱).

از آنجاکه فناوری اطلاعات بسیار توسط سازمان‌های حسابرسی شونده (صاحبکار) برای خودکارسازی عملیات خود استفاده می‌شود، حساب‌رس باید ریسک‌های مرتبط با استفاده از این سیستم‌ها و آسیب‌پذیری آن‌ها را در برابر این ریسک‌ها ارزیابی کند (آسنیارتی و مودا^{۲۰}، ۲۰۱۹).

برخی از ریسک‌های موجود در استفاده از سیستم‌های فناوری اطلاعات شامل موارد زیر است (نگوین^{۲۱} و همکاران، ۲۰۲۰؛ آنگارینی و همکاران، ۲۰۲۴؛ ایسمانیدار^{۲۲} و همکاران، ۲۰۲۲):

- ✓ تغییرات در محیط کنترل داخلی؛
- ✓ کاهش پاسخگویی به دلیل ناشناس بودن استفاده‌کنندگان؛
- ✓ امکان اصلاحات غیرمجاز و ثبت نشده در داده‌ها؛
- ✓ فقدان مسیر حسابرسی قابل مشاهده و/یا اسناد مبتنی بر کاغذ؛
- ✓ تغییرات در شواهد حسابرسی؛
- ✓ امکان تکرار / عدم درج داده‌ها؛
- ✓ فرصت‌ها و سازوکارهای جدید برای تقلب و خطا؛
- ✓ ذخیره‌سازی و پردازش داده‌های توزیع شده؛
- ✓ محرمانه بودن و یکپارچگی اطلاعات کلیدی تجاری؛
- ✓ افزایش ریسک‌های ناشی از ارتباطات درون و بین سازمان‌ها، به ویژه اینترنت؛ و
- ✓ خرابی/خاموش شدن سیستم.

مدیریت مؤثر اطلاعات و فناوری اطلاعات مربوط به بقا و موفقیت بلندمدت هر سازمانی اهمیت حیاتی یافته است. این امر به دلیل وابستگی فزاینده به اطلاعات و سیستم‌های مرتبطی که این اطلاعات را ارائه می‌کنند، همراه با هزینه‌ها و اندازه استفاده آتی از فناوری اطلاعات به وجود آمده است. در نتیجه، مدیریت انتظارات بیشتری برای تحویل از توابع فناوری اطلاعات دارد و خواستار بهبود کیفیت با کاهش زمان تحویل و بهبود سطح خدمات با کاهش هزینه است. علاوه بر این، افزایش پتانسیل تهدیداتی مانند جنگ اطلاعاتی یا تروریسم سایبری، آگاهی جدیدی را اضافه کرده است. در عین حال، پتانسیل فناوری برای متحول کردن سازمان‌ها و شیوه‌های تجاری آن‌ها، فرصت‌های تجاری جدیدی را ایجاد می‌کند و فرصتی برای کاهش شدید هزینه‌ها ارائه می‌دهد. حسابرسی فناوری اطلاعات به طور سنتی بر پارادایم‌هایی استوار است که کنترل برابر با کنترل مدیریت است، کنترل مدیریت با حاکمیت شروع می‌شود، مدیریت ارشد می‌تواند همه چیز را کنترل کند و کنترل تحمیل می‌شود (روسمن^{۲۳} و همکاران، ۲۰۲۲).

محیط کسب و کار امروزی نشان می‌دهد که یک الگوی مهندسی مجدد مناسب‌تر، ممکن است به این صورت باشد که بهبود مستمر کنترل را با صاحبان فرآیند متمرکز کند. نقش حسابرسی

فناوری اطلاعات باید برای بازتاب این واقعیت جدید تغییر کند. اینکه حسابرسی فناوری اطلاعات در نهایت در قبال سازمان مسئول است، تغییر نخواهد کرد. با این حال، صاحبان فرآیند در حال تبدیل شدن به متولیان کنترل داخلی و نه لزوماً ساختارهای مدیریت سنتی هستند (عرباه ۲۴ و همکاران، ۲۰۲۳). حسابرسان فناوری اطلاعات معمولاً در توصیف بهترین طراحی و اجرای انواع کنترل‌ها متخصص می‌شوند. با این حال، از حسابرسان فناوری اطلاعات انتظار نمی‌رود که از تخصص فنی و عملیاتی مربوط به فعالیت‌های مختلف سازمان، مساوی باشد، چه برسد به اینکه فراتر رود. با این وجود، آن‌ها ممکن است با ارزیابی کنترل‌های موجود و فراهم کردن زمینه‌ای برای کمک به بهبود این کنترل‌ها، به افراد مسئول کمک کنند تا به نتایج مؤثرتری دست یابند (اسمانیدر و همکاران، ۲۰۲۲).

هدف از حسابرسی فناوری اطلاعات، کسب اطمینان از آن است که منابع فناوری اطلاعات، دستیابی اثربخش به هدف‌های سازمانی و استفاده بهینه از منابع را میسر می‌سازند. حسابرسی فناوری اطلاعات، می‌تواند تحقق برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات، عملیات فناوری اطلاعات، راهبری واحد فناوری اطلاعات، سیستم‌های برنامه‌ریزی منابع سازمانی، امنیت سیستم‌های اطلاعاتی، یافتن راه‌حل‌های تجاری، تدوین و توسعه سیستم و تداوم کسب‌وکار را امکان‌پذیر سازد. همه این موارد، زمینه‌های خاصی از پیاده‌سازی سیستم‌های اطلاعاتی یا ناظر بر ارزشی هستند که سیستم‌های اطلاعاتی می‌توانند ارائه نمایند (نوگراهانتی و پراتیوی ۲۵، ۲۰۲۳). نمونه‌هایی از اهداف حسابرسی فناوری اطلاعات عبارتند از (نگوین و همکاران، ۲۰۲۳؛ آنگرایی و همکاران، ۲۰۲۴):

- بررسی کنترل‌های سیستم‌های فناوری اطلاعات برای اطمینان یافتن از کفایت و اثربخشی آن‌ها؛
- ارزیابی فرایندهای مربوط به عملیات یک زمینه، همانند سیستم حقوق و دستمزد یا سیستم حسابداری مالی؛
- ارزیابی عملکرد یک سیستم و امنیت آن، همانند سیستم خرید بلیت قطار؛ و
- بررسی فرایند تدوین و توسعه سیستم‌ها و رویه‌ها.

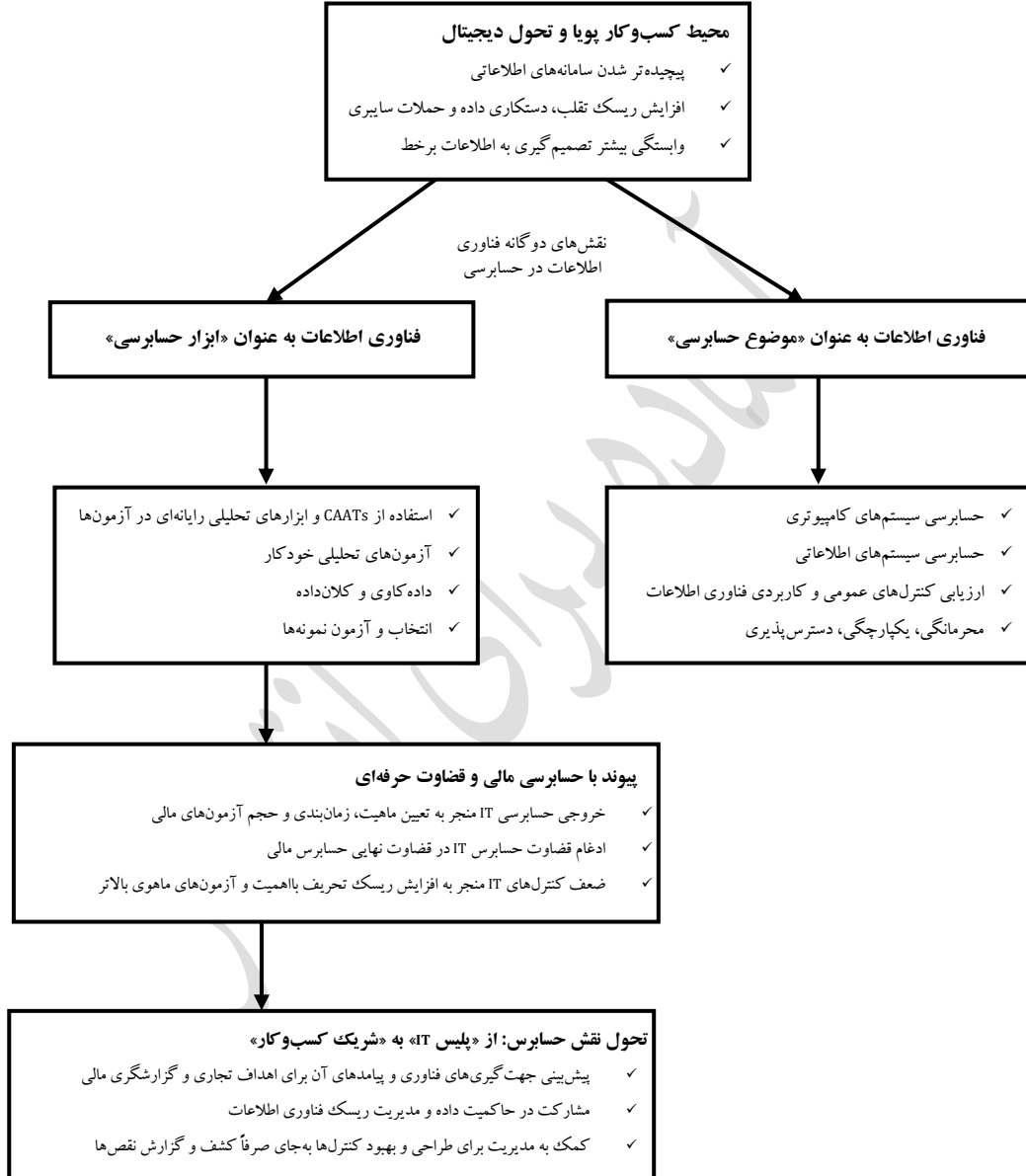
حسابرسی‌های فناوری اطلاعات ممکن است به صورت بررسی جداگانه از سیستم‌های اطلاعاتی یا همراه با حسابرسی صورت‌های مالی، بررسی کنترل‌های داخلی و/یا به عنوان حسابرسی‌های

عملکرد سیستم‌های فناوری اطلاعات یا برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات انجام شود. دامنه حسابرسی‌های فناوری اطلاعات، شامل حسابرسی ویژه^{۲۶}، حسابرسی دادگاهی^{۲۷} و پروژه‌های تدوین سیستم‌های اطلاعاتی^{۲۸} نیز می‌باشد (ستوئل و هاوولکا، ۲۰۲۱).

صرف‌نظر از نوع حسابرسی، حسابرس فناوری اطلاعات موظف است سیاست‌ها و رویه‌های هدایت‌کننده محیط کلی فناوری اطلاعات سازمان مورد حسابرسی را ارزیابی کند تا از برقراری کنترل‌های مربوط و مکانیسم‌های اجرایی اطمینان حاصل کند. حسابرس فناوری اطلاعات باید از میان هدف‌های تعیین شده برای حسابرسی فناوری اطلاعات، درباره دامنه حسابرسی تصمیم بگیرد. تعیین دامنه حسابرسی فناوری اطلاعات عبارت است از تصمیم‌گیری در مورد ژرفای رسیدگی‌ها، پوشش سیستم‌های فناوری اطلاعات و ویژگی‌های آن‌ها، فرآیندهای فناوری اطلاعات که باید حسابرسی شوند، محل استقرار سیستم‌های فناوری اطلاعات زیر پوشش و دوره پوشش. این امر در واقع، تنظیم یا ترسیم مرزهای حسابرسی خواهد بود (ارباب سلیمانی و همکاران، ۱۴۰۲).

در این چارچوب، حسابرسی فناوری اطلاعات به‌عنوان لایه زیربنایی، کیفیت محیط کنترلی و کنترل‌های عمومی و کاربردی سامانه‌های اطلاعاتی را ارزیابی می‌کند و با استفاده از ابزارهای تحلیلی رایانه‌ای و تکنیک‌های حسابرسی به کمک رایانه، شواهد مکمل و عمیق‌تری درباره صحت پردازش‌ها و داده‌ها در اختیار حسابرس مالی قرار می‌دهد. نتایج این ارزیابی، مستقیماً بر ماهیت، زمان‌بندی و میزان آزمون‌های حسابرسی مالی اثر می‌گذارد. به گونه‌ای که ضعف در کنترل‌های فناوری اطلاعات به افزایش ریسک تحریف بااهمیت، گسترش آزمون‌های ماهوی و اتکا کمتر بر کنترل‌ها منجر می‌شود، در حالی که قوت کنترل‌های IT، امکان طراحی رویکرد کارا تر و مبتنی بر اتکای بیشتر بر سیستم‌ها را فراهم می‌کند. به این ترتیب، تعامل ساختارمند میان حسابرسی فناوری اطلاعات و حسابرسی مالی، پل ارتباطی میان ارزیابی فنی سامانه‌ها و قضاوت نهایی درباره منصفانه بودن صورت‌های مالی ایجاد کرده و نقش حسابرسی فناوری اطلاعات را از یک فعالیت صرفاً پشتیبان، به یک ورودی کلیدی در طرح کلی حسابرسی مالی ارتقا می‌دهد (شکل ۱).

شکل ۱. تعامل فناوری اطلاعات و حسابرسی مالی



وضعیت حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران

امروزه فناوری در کسب و کارها تاثیر روز افزون مشهودی دارد و نیاز به فناوری تمام جنبه‌های سازمان را دربر گرفته است. حال یکی از مهم‌ترین مسائل کسب و کارها اطمینان از صحت و امنیت سیستم فناوری اطلاعات در برابر تهدیدهای خارجی و داخلی می‌باشد. بر این اساس ضرورت حسابرسی فناوری اطلاعات آشکار می‌شود. در ایران نیز گسترش سامانه‌های متمرکز بانکی، سامانه‌های معاملات برخط بازار سرمایه، دولت الکترونیک و سامانه‌های هوشمند مالیاتی باعث شده وابستگی واحدهای تجاری و نهادهای عمومی به زیرساخت‌های فناوری اطلاعات به‌طور چشمگیری افزایش یابد و در نتیجه، نیاز به حسابرسی تخصصی این سامانه‌ها به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از حاکمیت شرکتی و پاسخگویی بخش عمومی مطرح شود. هم‌زمان با این تحولات، «انجمن علمی حسابرسی فناوری اطلاعات ایران» با مجوز وزارت علوم تحقیقات و فناوری در اواخر دهه ۱۳۸۰ (اسفند ۱۳۸۸) تأسیس شد تا به‌عنوان مرجعیت علمی و حرفه‌ای، توسعه دانش، تربیت نیروی متخصص، تدوین استانداردهای بومی و برگزاری دوره‌ها و رویدادهای حرفه‌ای در حوزه حسابرسی فناوری اطلاعات را پیگیری کند و از طریق نشریه «حسابرسی سیستم‌ها و فناوری اطلاعات» به ادبیات این حوزه در کشور جهت دهد (انجمن حسابرسی فناوری اطلاعات، ۱۴۰۰). نقش این انجمن در ارتقای صلاحیت حرفه‌ای حسابرسان فناوری اطلاعات، ایجاد شبکه‌ای از متخصصان میان‌رشته‌ای حسابداری و کامپیوتر و تقویت گفتمان «اعتماد دیجیتال» در ایران، زمینه‌ای نهادی فراهم کرده است تا پژوهش‌های دانشگاهی و تجربه‌های حرفه‌ای در قالب الگوهای بومی حسابرسی فناوری اطلاعات همگرا شود و از سطح بحث‌های مفهومی پراکنده به سمت مدل‌های جامع‌تر و قابل اجرا حرکت کند.

بافت ادبیات پژوهشی در ایران را می‌توان در چند جریان اصلی خلاصه کرد. نخست، مطالعاتی که بر «موانع و مشکلات» تأکید دارند و در واقع شکاف میان ضرورت و عمل را نشان می‌دهند. به عنوان مثال دهنوی (۱۳۹۵) با تمرکز بر شرکت‌های حسابرسی، موانعی مانند هزینه‌های پیاده‌سازی و نگهداری ابزارهای حسابرسی رایانه‌ای، کمبود مهارت و آموزش کارکنان، مقاومت در برابر تغییر و نبود زیرساخت‌های استاندارد را به‌عنوان عوامل بازدارنده استفاده گسترده از فناوری اطلاعات در حسابرسی مستقل شناسایی می‌کند. همچنین، پرندین و همکاران (۱۴۰۲) با بررسی دیدگاه اعضای جامعه حسابداران رسمی ایران در مورد اجرای حسابرسی فناوری اطلاعات به شناسایی موانع و مشکلات اجرای این نوع حسابرسی پرداخته‌اند. نتایج آنان

حاکمی از آن است که اعضای جامعه حسابداران رسمی ایران، اجرای حسابرسی فناوری اطلاعات را دارای منافع می‌دانند و از طرفی موانع و مشکلات اجرای چنین خدمتی را نبود دانش و تجربه کافی در زمینه حسابرسی فناوری اطلاعات در بین اعضای جامعه حرفه حسابرسی، تعداد کم موسسات حسابرسی بزرگ در ایران، نبود استانداردهای حسابرسی فناوری اطلاعات در کشور، عدم توان جذب و بکارگیری تخصص‌های دیگر به جزء حسابداری و حسابرسی توسط موسسات حسابرسی، ارتباط کم موسسات حسابرسی با موسسات حسابرسی بین‌المللی و عدم استفاده از تجارب آنان و نبود انجمن‌های حرفه‌ای مرتبط با حسابرسی فناوری اطلاعات را تشخیص داده‌اند. این پژوهش‌ها موانع را در چند دسته اصلی از جمله ضعف آگاهی و فرهنگ حرفه‌ای، محدودیت‌های قانونی و مقرراتی، نارسایی در استانداردها و رهنمودهای بومی، چالش‌های فنی و نرم‌افزاری و نیز ملاحظات اقتصادی و ساختار بازار خدمات حسابرسی صورت‌بندی می‌کند و نشان می‌دهد که حسابرسی فناوری اطلاعات هنوز در بسیاری از موسسات در حد یک «انتظار نظری» باقی مانده است. علاوه بر این، پژوهش‌های دیگر انجام شده است که کاربرد تخصصی این دیدگاه جدید را در صنایع خاصی مورد بررسی قرار داده است. به عنوان مثال احمدی و همکاران (۱۴۰۵) با مدلی برای حسابرسی فناوری اطلاعات موفق در صنعت بانکداری ایران ارائه کرده‌اند. پژوهش آنان مؤلفه‌های کلیدی موفقیت حسابرسی فناوری اطلاعات را در بستر بانکداری شناسایی می‌کند. از جمله حاکمیت و راهبری فناوری اطلاعات، شایستگی‌های تخصصی حسابرس، حمایت مدیریت عالی، ساختار کنترل‌های عمومی و کاربردی، کیفیت داده و یکپارچگی سامانه‌ها و سازوکارهای ارتباطی میان حسابرسان و واحدهای فناوری اطلاعات. از طرف دیگر، زین‌العابدینی و همکاران (۱۴۰۰) با اتکا بر مصاحبه با خبرگان حرفه حسابرسی، یک مدل مفهومی ارائه کردند که در آن شرایط علی، زمینه‌ای و مداخله‌گر، راهبردهای حسابرسی فناوری اطلاعات و پیامدهای آن در چارچوب ویژگی‌های نهادی و حرفه‌ای ایران تبیین شده است و به‌نوعی نقشه‌راه مفهومی برای بومی‌سازی حسابرسی فناوری اطلاعات در کشور فراهم می‌آورد. ترکیب این جریان‌های پژوهشی نشان می‌دهد که ادبیات داخلی از مرحله توصیف موانع و محدودیت‌ها به سمت طراحی مدل‌های موفقیت و چارچوب‌های جامع حرکت کرده، هرچند هنوز شکاف‌هایی در پیوند نظام‌مند این مدل‌ها با استانداردهای بین‌المللی، دستورالعمل‌های نهادهای ناظر و ظرفیت‌سازی حرفه‌ای باقی است که پژوهش حاضر می‌کوشد آن‌ها را برجسته و برای آن‌ها راهکار پیشنهاد کند.

بر پایه نظریه نهادی، رفتار سازمان‌ها و حرفه‌ها نه فقط بر مبنای کارایی اقتصادی، بلکه تحت تأثیر فشارهای قهری، هنجاری و تقلیدی شکل می‌گیرد (دی‌ماجیو و پاول، ۱۹۸۳). در حوزه حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران نیز می‌توان مشاهده کرد که الزامات نهادهای ناظر و مقررات بالادستی، نوعی فشار قهری برای استقرار کنترل‌ها و حسابرسی‌های فناوری اطلاعات ایجاد می‌کند. با این حال، انتظارات جامعه حرفه‌ای، انجمن‌های تخصصی و استانداردهای بین‌المللی، منشأ فشارهای هنجاری برای همسویی با «بهترین رویه‌ها» هستند. علاوه بر این، گرایش سازمان‌ها و موسسات حسابرسی به اقتباس چارچوب‌هایی مانند کوییت و رهنمودهای اینتوسای، غالباً جنبه تقلیدی دارد و در برخی موارد بیش از آن که به استقرار عمیق و کارکردی حسابرسی فناوری اطلاعات بینجامد، به پذیرش نمادین و گزارش محور منجر می‌شود. از این منظر، بخشی از چالش‌های شناسایی شده در این پژوهش از جمله ضعف چارچوب‌های بومی، ناهمگونی سامانه‌ها، ابهام نقش نهادهای ناظر و فاصله میان متن مقررات و عمل حرفه‌ای را می‌توان نتیجه تعارض میان این فشارهای نهادی و ظرفیت واقعی سازمان‌ها و حرفه حسابرسی در بومی‌سازی حسابرسی فناوری اطلاعات تفسیر کرد.

در چنین بستری، فاصله بین جایگاه راهبردی و نهادینه‌شده حسابرسی فناوری اطلاعات در سطح بین‌المللی و وضعیت هنوز پراکنده، پروژه محور و عمدتاً فرد محور آن در ایران، ضرورت اتخاذ یک رویکرد علمی، نظام مند و تطبیقی را برجسته می‌کند. در بسیاری از کشورها، استقرار چارچوب‌های جامع مانند کوییت، استفاده گسترده از استانداردها و رهنمودهای ایساکا، اینتوسای و ادغام حسابرسی فناوری اطلاعات در الزامات حاکمیت شرکتی و قوانین نظارتی (مانند سارینز-آکسلی در آمریکا یا مقررات نظارتی بانکداری در اروپا) باعث شده است حسابرسی فناوری اطلاعات به یک «زبان مشترک» میان نهادهای ناظر، موسسات حسابرسی و واحدهای فناوری اطلاعات تبدیل شود و به طور قابل سنجش به بهبود کیفیت کنترل‌های داخلی، مدیریت ریسک سایبری و اعتماد سرمایه گذاران کمک کند (شاگر و همکاران، ۲۰۲۳). تجربه موفق کشورهایی که بانک‌های آن‌ها ملزم به اجرای منظم حسابرسی‌های فناوری اطلاعات مبتنی بر کوییت و گزارشگری ساختارمند نتایج به نهاد ناظر هستند، نشان می‌دهد که این رویکرد می‌تواند سطح بلوغ کنترل‌های فناوری اطلاعات، آماده‌باش در برابر رخدادهای امنیتی و شفافیت گزارشگری را به طور معناداری ارتقا دهد (کیکی و میلوی^{۲۹}، ۲۰۲۵). دبا این حال، در ایران هنوز چارچوب ملی یکپارچه‌ای که انتظارات نهادهای ناظر، الزامات حرفه‌ای و ظرفیت‌های بومی را

در قالب یک مدل مرجع حسابرسی فناوری اطلاعات جمع‌بندی کند، تدوین نشده است. از این رو، یک مطالعه مروری-نظام‌مند که با الهام از این تجربه‌های موفق بین‌المللی، ادبیات داخلی و بین‌المللی را تلفیق کرده و شکاف‌ها، چالش‌ها و مسیرهای عملیاتی بومی‌سازی را تبیین کند، از منظر توسعه دانش و سیاست‌گذاری، برای ایران یک ضرورت علمی و حرفه‌ای به شمار می‌آید.

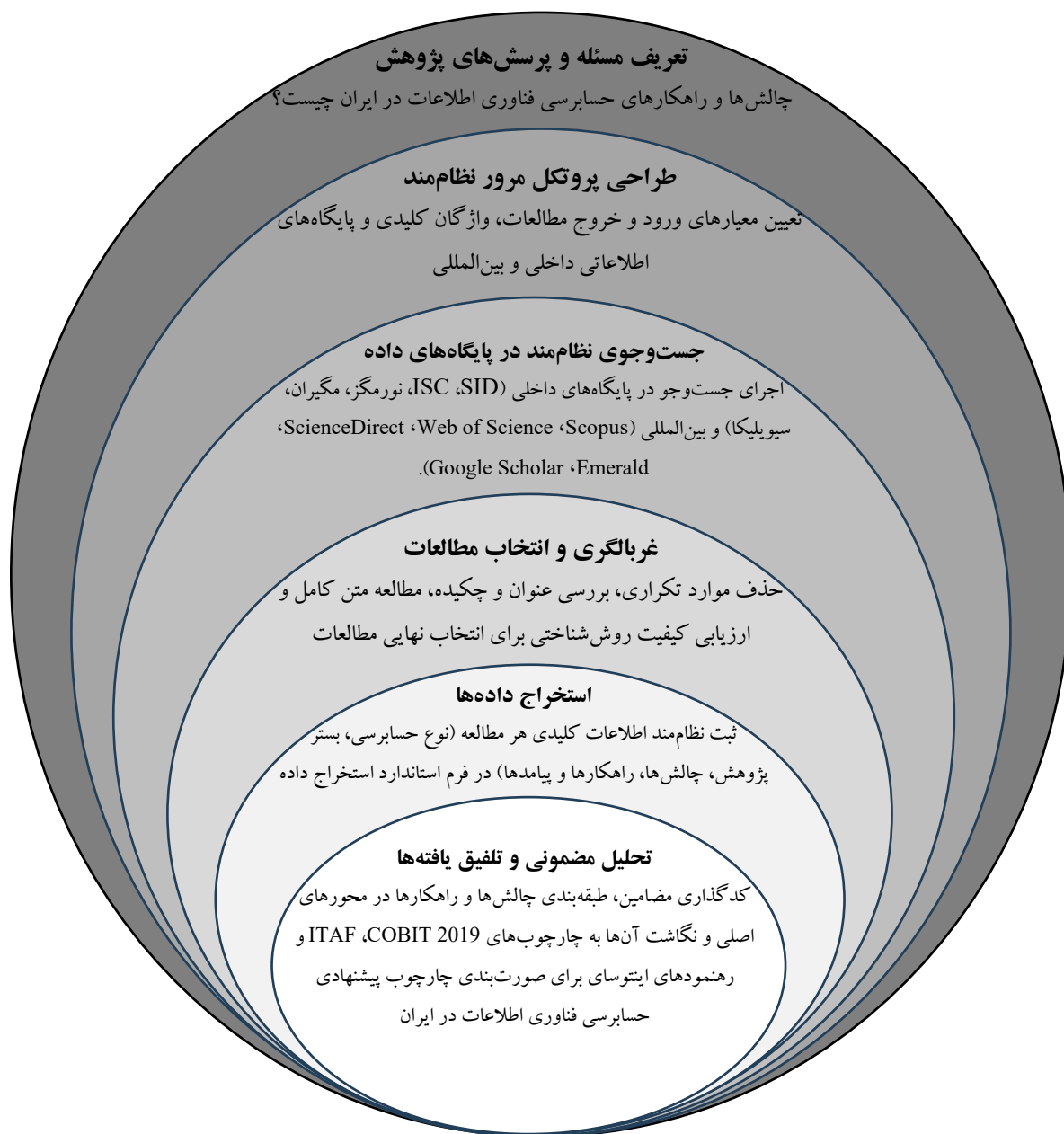
۳. روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نظر ماهیت، یک مطالعه مروری-نظام‌مند ادبیات در حوزه «حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران» است. هدف از به‌کارگیری این رویکرد، گردآوری، تحلیل و تلفیق شواهد موجود در ادبیات داخلی و بین‌المللی به‌منظور شناسایی نظام‌مند چالش‌ها و راهکارهای حسابرسی فناوری اطلاعات در سه سطح حسابرسی مستقل، حسابرسی داخلی و حسابرسی بخش عمومی است. در گام نخست، پرسش‌های اصلی پژوهش به‌صورت شفاف تعریف شد. از جمله این‌که: «مهم‌ترین چالش‌های پیش روی حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران چیست؟» و «چه راهکارها و فرصت‌هایی برای ارتقای کیفیت و اثربخشی حسابرسی فناوری اطلاعات در بستر نهادی ایران قابل استخراج است؟». این پرسش‌ها، مبنای طراحی راهبرد جست‌وجو و انتخاب مطالعات قرار گرفت. در گام دوم، پروتکل مرور نظام‌مند تدوین شد تا مراحل کار به‌صورت ساختارمند و شفاف مستندسازی شود. این پروتکل شامل تعیین معیارهای ورود و خروج مطالعات (مانند ارتباط مستقیم با حسابرسی فناوری اطلاعات، زبان فارسی یا انگلیسی، انتشار در بازه زمانی مشخص، و برخورداری از متن کامل)، پایگاه‌های اطلاعاتی مورد استفاده و راهبردهای جست‌وجو (ترکیب واژگان کلیدی مانند «حسابرسی فناوری اطلاعات»، «حسابرسی سیستم‌های اطلاعاتی»، «تحول دیجیتال»، «چالش‌ها»، «راهکارها»، «IT audit»، «Information systems audit» و ...) و نیز روش‌های تحلیل داده بود. بر اساس این پروتکل، جست‌وجوی نظام‌مند در پایگاه‌های داخلی (مانند SID، ISC، نورمگز، مگیران، سیولیکا) و پایگاه‌های بین‌المللی (مانند Scopus، Web of Science، ScienceDirect، Emerald و Google Scholar) انجام شد و برای هر جست‌وجو، تاریخ، پایگاه و ترکیب واژگان کلیدی ثبت گردید.

در گام سوم، انتخاب مطالعات بر اساس معیارهای تعیین‌شده انجام شد. ابتدا عناوین و چکیده‌های مقالات بازیابی‌شده غربال‌گری شد و موارد نامرتبط یا تکراری حذف گردید. در مرحله بعد،

متن کامل مقالات منتخب مطالعه شد تا از انطباق آن‌ها با معیارهای ورود اطمینان حاصل شود. سپس در گام چهارم، استخراج داده‌ها صورت گرفت. به این معنا که اطلاعات کلیدی هر مطالعه شامل هدف، بستر پژوهش، نوع حسابرسی (مستقل، داخلی، بخش عمومی)، نوع ریسک‌ها و کنترل‌های مورد بررسی، چالش‌های گزارش شده و راهکارها/پیشنهادها در برهه‌های استاندارد استخراج داده ثبت شد. در ادامه، کیفیت روش شناختی مطالعات با توجه به نوع آن‌ها (پیمایشی، موردی، کیفی، مروری) و با استفاده از چک‌لیست‌های متناسب ارزیابی شد و مطالعات بسیار ضعیف از تحلیل نهایی کنار گذاشته شدند. همچنین، در گزارشگری مراحل شناسایی، غربال‌گری و انتخاب مطالعات، از منطق چارچوب پرزما^{۳۰} الهام گرفته شد تا شفافیت فرآیند مرور تضمین شود. در گام پایانی، داده‌های استخراج شده با رویکرد تحلیل مضمونی و طبقه‌بندی مفهومی تلفیق شد. بدین ترتیب، چالش‌های شناسایی شده در قالب چند محور اصلی (از جمله الزامات استاندارد و مقرراتی، زیرساخت‌ها و ابزارهای فنی، شایستگی‌ها و آموزش حسابرسان، حاکمیت داده و امنیت اطلاعات، فرهنگ سازمانی و حمایت مدیریت عالی، و محیط نهادی و حرفه‌ای) دسته‌بندی گردید و برای هر محور، راهکارها و فرصت‌های متناظر با اتکا بر چارچوب‌های بین‌المللی نظیر COBIT 2019، چارچوب حسابرسی فناوری اطلاعات و رهنمودهای اینتوسای و نیز شواهد بومی ایران استخراج شد. خروجی این فرایند، جداول و بحث‌های تحلیلی پژوهش حاضر است که تصویری یکپارچه از چالش‌ها و راهکارهای حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران ارائه می‌کند.

فرایند اجرای روش پژوهش حاضر به صورت خلاصه در شکل ۲ ترسیم و مراحل اصلی آن از تعریف مسئله و تدوین پروتکل مرور نظام‌مند تا جست‌وجو، غربال‌گری، استخراج داده‌ها و تحلیل مضمونی نشان داده شده است.



شکل ۲. پیاز روش پژوهش مرور نظام‌مند چالش‌ها و راهکارهای حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران

۴. یافته‌های پژوهش

چالش‌های پیش روی حسابرسی فناوری اطلاعات

با وجود فرصت‌های ناشی از تحول دیجیتال، حسابرسی‌های فناوری اطلاعات نیز با چالش‌های متعددی در سازگاری با چشم‌انداز دیجیتال در حال تکامل مواجه هستند. یکی از این چالش‌ها، سرعت بالای تغییرات فناوری است که از حساب‌برسان فناوری اطلاعات می‌خواهد مهارت‌ها و دانش خود را به‌طور مداوم به‌روز کنند تا با تهدیدها و آسیب‌پذیری‌های نوظهور همگام شوند. علاوه بر این، پیچیدگی سیستم‌ها و فرآیندهای دیجیتال می‌تواند چالش‌هایی را برای حساب‌برسان فناوری اطلاعات در انجام ارزیابی‌های جامع و شناسایی خطرات ایجاد کند. همچنین، ریسک‌های امنیت سایبری در زمینه تحول دیجیتال، چالش‌های زیادی برای حسابرسی‌های فناوری اطلاعات به‌وجود می‌آورد. با افزایش وابستگی سازمان‌ها به فناوری‌های دیجیتال، آن‌ها بیشتر در معرض تهدیدات سایبری مانند نشت داده‌ها و حملات باج‌افزاری قرار می‌گیرند. بنابراین، حساب‌برسان فناوری اطلاعات باید در ارزیابی کنترل‌های امنیت سایبری هوشیار باشند و از تاب‌آوری زیرساخت‌های دیجیتال اطمینان حاصل کنند (ایساکا، ۲۰۱۹).

علاوه بر این، رعایت الزامات قانونی چالش‌هایی را برای حسابرسی‌های فناوری اطلاعات در زمینه تحول دیجیتال به‌وجود می‌آورد، زیرا سازمان‌ها باید از میان چشم‌انداز پیچیده‌ای از مقررات حفاظت از داده‌ها و حریم خصوصی عبور کنند. حساب‌برسان فناوری اطلاعات باید از الزامات قانونی در حال تغییر مطلع باشند و اطمینان حاصل کنند که سازمان‌ها با قوانین و استانداردهای مربوطه مطابقت دارند. به‌طور خلاصه، تحول دیجیتال فرصت‌ها و چالش‌هایی را برای حسابرسی فناوری اطلاعات به همراه دارد. با درک پیامدهای تحول دیجیتال و پرداختن به چالش‌های کلیدی، حساب‌برسان فناوری اطلاعات می‌توانند نقش حیاتی در کمک به سازمان‌ها برای بهره‌برداری از مزایای فناوری‌های دیجیتال در حالی که ریسک‌های مرتبط را مدیریت می‌کنند، داشته باشند (ایساکا، ۲۰۲۰). با توجه به بررسی‌های انجام شده، جدول ۲ چالش‌های پیش رو و همچنین، راهکارهای خاص برای مقابله با این چالش‌ها را ارائه می‌دهد.

جدول ۲. چالش‌های پیش روی حسابرسی فناوری اطلاعات در تحول دیجیتال و راهکارهای مؤثر برای رسیدگی به چالش‌ها	
چالش‌ها	راهکارها
افزایش پیچیدگی محیط‌های فناوری اطلاعات	سرمایه‌گذاری در آموزش مستمر و ارتقاء مهارت‌های حرفه‌ای حساب‌برسان فناوری اطلاعات برای بهبود توانمندی در مدیریت محیط‌های پیچیده فناوری اطلاعات؛

همکاری با تیم‌های فناوری اطلاعات و امنیت سایبری برای درک جامع از سیستم‌ها و شبکه‌های فناوری اطلاعات.	
پیاده‌سازی تدابیر قوی امنیت سایبری، مانند سیستم‌های تشخیص نفوذ، پروتکل‌های رمزگذاری و کنترل‌های دسترسی، برای کاهش تهدیدات و آسیب‌پذیری‌های سایبری؛ انجام حسابرسی‌های امنیت سایبری منظم و تست نفوذ برای شناسایی و رفع ضعف‌های امنیتی.	ریسک‌ها و تهدیدات امنیت سایبری
به‌روز نگه‌داشتن اطلاعات در مورد تغییرات در چهارچوب‌های قانونی و استانداردهای صنعتی، مانند GDPR، PCIDSS، ISO 27001؛ ایجاد سازوکارهای نظارت بر رعایت الزامات قانونی و انجام حسابرسی‌های منظم برای اطمینان از انطباق با الزامات قانونی.	الزامات قانونی در حال تحول
توسعه چارچوب‌های حسابرسی فناوری اطلاعات سفارشی متناسب با نیازهای خاص سازمان و اهداف تحول دیجیتال؛ بهره‌برداری از چارچوب‌های موجود، مانند COBIT و COSO و سازگار کردن آن‌ها برای مقابله با ریسک‌ها و چالش‌های نوظهور فناوری اطلاعات.	عدم وجود چارچوب‌های حسابرسی فناوری اطلاعات
تخصیص منابع کافی از جمله بودجه، کارکنان و فناوری برای پشتیبانی از فعالیت‌های حسابرسی فناوری اطلاعات؛ اولویت‌دهی به ابتکارات حسابرسی فناوری اطلاعات بر اساس ارزیابی ریسک و اهمیت استراتژیک برای بهینه‌سازی استفاده از منابع.	محدودیت‌های منابع
ایجاد فرهنگ باز بودن و سازگاری درون سازمان برای تسهیل پذیرش نوآوری‌ها و توصیه‌های حسابرسی فناوری اطلاعات؛ برقراری ارتباط درباره مزایای تحول دیجیتال و بهبودهای حسابرسی فناوری اطلاعات با ذینفعان کلیدی برای کسب حمایت و رضایت آن‌ها.	مقاومت در برابر تغییر
پیاده‌سازی سیاست‌ها و رویه‌های حریم خصوصی داده‌ها برای اطمینان از انطباق با مقررات حریم خصوصی، مانند CCPA و GDPR؛ انجام حسابرسی‌های منظم حریم خصوصی داده‌ها و ارزیابی ریسک‌ها برای شناسایی و رفع مؤثر خطرات حریم خصوصی.	حریم خصوصی و حفاظت از داده‌ها
سرمایه‌گذاری در استراتژی‌های جذب و حفظ حرفه‌ای‌های حسابرسی فناوری اطلاعات ماهر؛ ارائه آموزش‌های مستمر و فرصت‌های توسعه حرفه‌ای برای ارتقاء مهارت‌ها و دانش کارکنان حساب‌رسان موجود.	کمبود مهارت
ترویج همکاری و ارتباط میان حسابرسی فناوری اطلاعات، عملیات فناوری اطلاعات و واحدهای تجاری برای تسهیل یکپارچگی فرآیندها و یافته‌های حسابرسی؛ پیاده‌سازی سیستم‌های مدیریت حسابرسی یکپارچه برای ساده‌سازی گردش کار حسابرسی و تسهیل تبادل اطلاعات.	چالش‌های یکپارچگی
انجام ارزیابی‌های دقیق ریسک قبل از پذیرش فناوری‌های جدید برای شناسایی خطرات بالقوه و توسعه استراتژی‌های کاهش ریسک؛ پیاده‌سازی فرآیندهای قوی مدیریت تغییر برای اطمینان از یکپارچگی و پذیرش بی‌دردر فناوری‌های جدید.	ریسک پذیرش فناوری
طراحی نقشه راه معماری یکپارچه سامانه‌ها در سطح سازمان و الزام به مستندسازی فنی و کنترلی؛ استفاده از لایه‌های میان‌افزار و مخازن داده متمرکز برای قابل‌حسابرسی کردن سامانه‌های متنوع و قدیمی؛ مشارکت دادن حساب‌رسان فناوری اطلاعات در پروژه‌های نوسازی سیستم‌ها از مراحل اولیه.	ناهمگونی سامانه‌های بومی
حمایت از توسعه ابزارهای بومی و متن‌باز حسابرسی فناوری اطلاعات و ایجاد کنسرسیوم‌های حرفه‌ای برای ارزیابی و به‌کارگیری آن‌ها؛	محدودیت ناشی از تحریم

طراحی گواهی‌نامه‌ها و دوره‌های حرفه‌ای داخلی معادل مدارک بین‌المللی؛ گسترش همکاری‌های منطقه‌ای و دانشگاهی برای جبران محدودیت‌های ناشی از تحریم.	
تشکیل کارگروه یا کمیته مشترک بین‌نهادی (بانک مرکزی، سازمان بورس، دیوان محاسبات، سازمان امور مالیاتی و ...) برای تدوین دستورالعمل واحد حسابرسی فناوری اطلاعات؛ هم‌راستاسازی الزامات نظارتی با چارچوب‌هایی نظیر کویبت و استانداردهای بین‌المللی موسسات عالی حسابرسی؛ انتشار راهنمای مشترک برای حساب‌برسان مستقل و داخلی.	ابهام نهادهای ناظر
الزام سازمان‌ها به نگهداری «مجموعه مستندات قابل حسابرسی» (فرایندها، نقش‌ها، کنترل‌ها، ماتریس تفکیک وظایف، لاگ‌ها) در آیین‌نامه‌های داخلی و دستورالعمل‌های نظارتی؛ تدوین الگوها و چک‌لیست‌های استاندارد مستندسازی؛ پیوند دادن امتیاز ارزیابی عملکرد واحدهای فناوری اطلاعات با کیفیت مستندسازی.	ضعف مستندسازی کنترل‌ها
طراحی رویه‌های دسترسی طبقه‌بندی‌شده برای حساب‌برسان؛ تعریف توافق‌نامه‌های سطح خدمت برای دسترسی حساب‌برسان فناوری اطلاعات؛ ثبت و پایش کامل لاگ دسترسی حساب‌برسان برای کاهش نگرانی‌های امنیتی و در عین حال حفظ کفایت شواهد حسابرسی.	محدودیت دسترسی حساب‌برسان
ایجاد سازوکارهای «گزارش‌گری بدون مجازات» برای رخدادهای امنیتی و نقض کنترل‌ها؛ گنجاندن شاخص‌های شفافیت و همکاری با حساب‌برسان در ارزیابی عملکرد مدیران؛ آموزش مدیران ارشد درباره این‌که افشای به‌موقع رخدادهای می‌تواند ریسک سازمان را کاهش دهد و نه افزایش.	پنهان‌سازی رخدادهای پرخطر
الزام حضور نماینده متخصص فناوری اطلاعات و حسابرسی داخلی فناوری اطلاعات در کمیته حسابرسی و کمیته راهبری فناوری اطلاعات؛ تعریف کانال گزارش‌دهی مستقیم حسابرسی فناوری اطلاعات به کمیته حسابرسی؛ برگزاری جلسات منظم مشترک میان مدیریت ارشد، فناوری اطلاعات و حساب‌برسان برای هم‌راستا کردن انتظارات و ریسک‌ها.	تصمیم‌گیری غیر تخصصی فناوری
درج بندهای صریح «حق حسابرسی» در قراردادهای برون‌سپاری فناوری اطلاعات و نرم‌افزار؛ الزام پیمانکاران به ارائه مستندات فنی، لاگ‌ها و گزارش‌های امنیتی موردنیاز حساب‌برسان؛ ارزیابی دوره‌ای ریسک پیمانکاران و رتبه‌بندی آن‌ها بر اساس میزان انطباق با الزامات حسابرسی و امنیت.	وابستگی شدید به پیمانکار
ایجاد پایگاه داده ملی ناشناس‌شده از یافته‌های کلیدی حسابرسی فناوری اطلاعات در نهادهایی مانند سازمان حسابرسی یا جامعه حسابداران رسمی؛ انتشار سالانه گزارش‌های تحلیلی از روند ریسک‌ها و ضعف‌های مشترک؛ استفاده از این داده‌ها برای بنچمارک‌کردن سازمان‌ها و بهبود مدل‌های ارزیابی ریسک حساب‌برسان.	فقدان پایگاه دانش ملی
افزودن «گزارش اثر بر حسابرسی فناوری اطلاعات» به مطالعات توجیهی طرح‌های کلان دیجیتال؛ حضور نمایندگان حسابرسی داخلی و حسابرسی فناوری اطلاعات در کارگروه‌های تصویب پروژه‌های ملی؛ تعریف شاخص‌های کلیدی عملکرد مرتبط با حسابرسی‌پذیری و کیفیت کنترل‌های فناوری اطلاعات در کارنامه پروژه‌های تحول دیجیتال.	عدم هم‌راستایی تحول دیجیتال

فرصت‌های حسابرسی فناوری اطلاعات در تحول دیجیتال

با وجود چالش‌های ناشی از تحول دیجیتال، این تحول فرصت‌های زیادی را برای حسابرسی فناوری اطلاعات به وجود می‌آورد تا به سازمان‌ها ارزش افزوده دهد. با بهره‌برداری از تجزیه و

تحلیل داده‌ها و فناوری‌های اتوماسیون، حسابرسی‌های فناوری اطلاعات می‌توانند اثربخشی و کارایی خود را در ارزیابی سیستم‌ها و فرآیندهای دیجیتال افزایش دهند. علاوه بر این، حسابرسی‌های فناوری اطلاعات می‌توانند با شناسایی زمینه‌های بهینه‌سازی و بهبود در ابتکارات دیجیتال، بینش‌های ارزشمندی را به مدیریت ارائه دهند. همچنین، حسابرسی فناوری اطلاعات می‌تواند نقش پیشگیرانه‌ای در حمایت از تحول دیجیتال سازمان‌ها ایفا کند و خدمات مشاوره‌ای و راهنمایی استراتژیک ارائه دهد. با دنبال کردن تکنولوژی‌های نوظهور و روندهای صنعتی، حسابرسان فناوری اطلاعات می‌توانند به سازمان‌ها در بهره‌برداری از فرصت‌ها و حل چالش‌های مرتبط با تحول دیجیتال کمک کنند (دیلویت، ۲۰۲۱). بر اساس «دیدگاه مبتنی بر منابع» و رویکرد «قابلیت‌های پویا»، کیفیت حسابرسی فناوری اطلاعات را می‌توان نه صرفاً یک وظیفه کنترلی، بلکه به‌عنوان منبعی راهبردی و قابلیت سازمانی تحلیل کرد که در صورت کمیاب بودن، دشواری تقلید و سازمان‌دهی مناسب، می‌تواند به مزیت رقابتی و تاب‌آوری بالاتر در برابر ریسک‌های دیجیتال منجر شود. در بستر تحول دیجیتال، حسابرسی فناوری اطلاعات نقش یک «قابلیت پویا» را ایفا می‌کند که به سازمان و موسسه حسابرسی امکان می‌دهد به‌طور مستمر ریسک‌های نوظهور را شناسایی، فرصت‌های ناشی از فناوری‌های جدید را ارزیابی و ترکیب ابزارها، مهارت‌ها و رویه‌های حسابرسی خود را بازپیکربندی کند. سرمایه‌گذاری در توسعه مهارت‌های تخصصی حسابرسان فناوری اطلاعات، استقرار ابزارهای تحلیل پیشرفته داده، ایجاد پایگاه‌های دانش حسابرسی و یکپارچه‌سازی حسابرسی فناوری اطلاعات با راهبردهای تحول دیجیتال، در واقع به تقویت همین قابلیت پویا می‌انجامد و می‌تواند بخش مهمی از فرصت‌های ذکر شده در این پژوهش از جمله نظارت مستمر، نقش مشاور راهبردی و هم‌افزایی با حسابرسی مالی را بالفعل کند. با توجه به بررسی‌های انجام شده، جدول ۳ فرصت‌های موجود و همچنین، راهکارهای خاص برای استفاده از این فرصت‌ها را ارائه می‌دهد.

جدول ۳. فرصت‌های حسابرسی فناوری اطلاعات در تحول دیجیتال و راهکارهایی برای بهره‌برداری از آن	
فرصت‌ها	راهکارها
قابلیت‌های تجزیه و تحلیل داده‌های پیشرفته	برای تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌ها و شناسایی الگوها، ناهنجاری‌ها و روندها، باید بر روی ابزارها و فناوری‌های پیشرفته تجزیه و تحلیل داده‌ها مانند هوش مصنوعی و یادگیری ماشین سرمایه‌گذاری شود. همچنین، روش‌های حسابرسی مبتنی بر داده برای افزایش کارایی و اثربخشی حسابرسی توسعه داده شود.

<p>اجرای نظارت مستمر و فرآیندهای حسابرسی خودکار برای افزایش پوشش حسابرسی و کاهش اتکا به آزمایش دستی لازم است. از اتوماسیون فرآیند رباتیک و تجزیه و تحلیل پیشرفته برای خودکارسازی وظایف ممیزی مکرر و تمرکز بر فعالیت های ارزش افزوده استفاده شود.</p>	<p>نظارت مستمر و اتوماسیون</p>
<p>یک رویکرد مدیریت ریسک فعال با استفاده از تکنیک های تحلیل پیش بینی و مدل سازی ریسک برای شناسایی ریسک ها و آسیب پذیری های نوظهور اتخاذ شود. برای ارزیابی تأثیر ابتکارات دیجیتال بر نمایه ریسک سازمانی و بر این اساس، استراتژی های کاهش ریسک توسعه داده شود.</p>	<p>شناسایی و مدیریت ریسک پیشگیرانه</p>
<p>داشبوردهای گزارشگری به موقع و ابزارهای تجزیه و تحلیل برای ارائه بینش به موقع به ذینفعان در مورد یافته های کلیدی حسابرسی و پوشش ریسک اجرا شود. همچنین، نظارت مستمر بر سیستم ها و فرآیندهای حیاتی فناوری اطلاعات برای تسهیل تصمیم گیری فعال و مدیریت ریسک فعال شود.</p>	<p>گزارش و بینش در زمان واقعی</p>
<p>فعالیت های حسابرسی فناوری اطلاعات با اهداف و فرآیندهای تجاری برای اطمینان از ارتباط و ارزش افزوده هماهنگ شود. این کار از طریق همکاری نزدیک با واحدهای تجاری و بخش های فناوری اطلاعات برای درک اهداف و اولویت های سازمانی و متناسب با رویکردهای حسابرسی قابل انجام است.</p>	<p>ادغام با فرآیندهای تجاری</p>
<p>چارچوب های انطباق و حاکمیت برای رسیدگی به الزامات نظارتی و استانداردهای صنعت به طور موثر تقویت شود. همچنین، کنترل ها و رویه های قوی برای اطمینان از حریم خصوصی، امنیت و یکپارچگی داده ها در راستای دستورالعمل های نظارتی اجرا شود.</p>	<p>انطباق و حاکمیت پیشرفته</p>
<p>حسابرسی فناوری اطلاعات به عنوان مشاور استراتژیک مدیریت ارشد و هیئت مدیره با ارائه بینش در مورد فناوری های نوظهور و روندهای دیجیتالی قرار داده شود. توصیه هایی برای بهینه سازی سرمایه گذاری های فناوری اطلاعات، مدیریت ریسک ها و هدایت نوآوری دیجیتال ارائه شود.</p>	<p>نقش مشاوره استراتژیک</p>
<p>در برنامه های توسعه استعداد برای افزایش مهارت ها و توانایی متخصصان حسابرسی فناوری اطلاعات سرمایه گذاری شود. همچنین، آموزش در مورد فناوری های نوظهور، بهترین روش های امنیت سایبری و انطباق با مقررات برای تجهیز حسابرسان به دانش و تخصص مورد نیاز برای رسیدگی به چالش های تحول دیجیتال ارائه شود.</p>	<p>پرورش استعداد و تقویت مهارت ها</p>
<p>برای تجزیه و تحلیل حجم زیاد داده ها و شناسایی الگوها، ناهنجاری ها و روندها، باید بر روی ابزارهای پیشرفته تحلیل داده و الگوریتم های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین سرمایه گذاری شود. همچنین، روش های حسابرسی مبتنی بر داده طراحی و مستند شود تا کارایی و اثربخشی آزمون های حسابرسی افزایش یابد و پوشش ریسک ها گسترده تر شود.</p>	<p>تحلیل پیشرفته داده ها</p>
<p>اجرای نظارت مستمر و فرآیندهای حسابرسی خودکار برای افزایش پوشش حسابرسی و کاهش اتکا به آزمون های دستی ضروری است. از اتوماسیون رباتیک فرآیندها و تحلیل های پیشرفته برای خودکارسازی وظایف تکراری حسابرسی استفاده شود تا حسابرسان بتوانند بر فعالیت های تحلیلی و ارزش افزوده تمرکز کنند.</p>	<p>نظارت مستمر و خودکارسازی</p>
<p>رویکرد مدیریت ریسک فعال با بهره گیری از تحلیل های پیش بینی و مدل سازی ریسک برای شناسایی ریسک ها و آسیب پذیری های نوظهور اتخاذ شود. همچنین، اثر طرح های تحول دیجیتال بر نمایه ریسک سازمانی به طور منظم ارزیابی و بر اساس آن استراتژی های کاهش ریسک و برنامه های کنترلی به روز شوند.</p>	<p>مدیریت پیشگیرانه ریسک ها</p>
<p>داشبوردهای به موقع گزارشگری و ابزارهای تحلیلی تعاملی برای ارائه بینش برخط به ذینفعان درباره یافته های مهم حسابرسی و وضعیت ریسک طراحی و پیاده سازی شود. نظارت مستمر بر سامانه ها و فرآیندهای حیاتی فناوری اطلاعات فعال گردد تا تصمیم گیری مدیریت و واکنش به ریسک ها سریع تر و آگاهانه تر انجام شود.</p>	<p>گزارشگری و بینش برخط</p>
<p>فعالیت های حسابرسی فناوری اطلاعات با اهداف و فرآیندهای اصلی کسب و کار همراستا شود تا ارتباط و ارزش افزوده آن برای مدیران روشن باشد. این امر از طریق همکاری نزدیک با واحدهای تجاری و واحد فناوری اطلاعات و شناخت عمیق از راهبردها و اولویت های سازمانی و طراحی برنامه حسابرسی متناسب با آن ها محقق می شود.</p>	<p>همراستایی با فرآیندهای کسب و کار</p>

<p>انطباق و حاکمیت تقویت شده</p>	<p>چارچوب‌های انطباق و حاکمیت در حوزه فناوری اطلاعات به گونه‌ای تقویت شود که الزامات نظارتی و استانداردهای حرفه‌ای به صورت منسجم پوشش داده شود. کنترل‌ها و رویه‌های قوی برای حفظ حریم خصوصی، امنیت و یکپارچگی داده‌ها طراحی و اجرای آن‌ها در راستای دستورالعمل‌های نظارتی به طور مستمر پایش گردد.</p>
<p>نقش مشاور راهبردی حسابرس</p>	<p>واحد حسابرسی فناوری اطلاعات در جایگاه مشاور راهبردی مدیریت ارشد و هیئت‌مدیره قرار گیرد و بینش لازم درباره فناوری‌های نوظهور و روندهای دیجیتال ارائه کند. توصیه‌هایی برای بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری‌های فناوری اطلاعات، مدیریت ریسک‌ها و هدایت نوآوری دیجیتال با تکیه بر شواهد و تحلیل‌های حسابرسی ارائه شود.</p>
<p>توسعه استعداد و مهارت‌ها</p>	<p>در برنامه‌های توسعه استعداد برای ارتقای مهارت‌ها و توانمندی‌های متخصصان حسابرسی فناوری اطلاعات سرمایه‌گذاری شود. آموزش‌های مستمر درباره فناوری‌های نوظهور، بهترین رویه‌های امنیت اطلاعات و الزامات انطباقی ارائه گردد تا حسابرسان برای مواجهه با چالش‌های تحول دیجیتال مجهز شوند.</p>
<p>بهره‌گیری از داده‌های بیرونی</p>	<p>استفاده نظام‌مند از منابع داده بیرونی مانند سامانه‌های بین‌سازمانی، پایگاه‌های اطلاعات عمومی و گزارش‌های صنعت برای غنی‌سازی شواهد حسابرسی تقویت شود. سازوکارهایی برای ترکیب داده‌های داخلی و بیرونی در مدل‌های تحلیل ریسک طراحی گردد تا تصویر جامع‌تری از ریسک‌های فناوری اطلاعات و رفتاری ذی‌نفعان به دست آید.</p>
<p>هم‌افزایی با حسابرسی سنتی</p>	<p>تعامل ساختارمند میان حسابرسی فناوری اطلاعات و حسابرسی مالی و عملیاتی برای طراحی برنامه‌های مشترک و آزمون‌های تلفیقی برقرار شود. با ترکیب تخصص کنترل‌های فناوری اطلاعات و کنترل‌های مالی، می‌توان شواهد قوی‌تری فراهم کرد و هزینه و زمان حسابرسی را از طریق حذف آزمون‌های تکراری کاهش داد.</p>
<p>ارتقای شفافیت برای ذی‌نفعان</p>	<p>گزارش‌های حسابرسی فناوری اطلاعات به گونه‌ای بازطراحی شود که برای ذی‌نفعان غیرمتخصص نیز قابل فهم و تصمیم‌ساز باشد. استفاده از تصویرسازی داده، طبقه‌بندی روشن سطح ریسک‌ها و بیان پیامدهای تجاری ضعف‌های کنترلی می‌تواند اعتماد مدیریت و هیئت‌مدیره را افزایش داده و توجه آن‌ها را به اصلاحات لازم جلب کند.</p>
<p>استانداردسازی ابزار و رویه</p>	<p>فرصت استانداردسازی ابزارها، روش‌ها و چک‌لیست‌های حسابرسی فناوری اطلاعات در سطح سازمان یا گروه سازمانی مورد بهره‌برداری قرار گیرد. توسعه کتابچه روش‌شناسی و ابزارهای مشترک سبب می‌شود کیفیت حسابرسی یکنواخت‌تر، فرایند آموزش ساده‌تر و امکان مقایسه نتایج در دوره‌های مختلف فراهم شود.</p>
<p>توسعه شاخص‌های عملکرد حسابرسی</p>	<p>شاخص‌های کلیدی عملکرد برای ارزیابی اثربخشی و کارایی حسابرسی فناوری اطلاعات (مانند پوشش ریسک، زمان پاسخ‌گویی به رخدادهای و میزان اجرای توصیه‌ها) تعریف و پایش شود. بر اساس نتایج این شاخص‌ها، فرایندها و برنامه‌های حسابرسی به طور مستمر بازطراحی گردد تا بهبود مستمر و یادگیری سازمانی شکل بگیرد.</p>
<p>سامانه‌های پشتیبان تصمیم حسابرس</p>	<p>از سامانه‌های هوشمند پشتیبان تصمیم برای کمک به حسابرسان در انتخاب آزمون‌ها، اولویت‌بندی حوزه‌های پرریسک و تحلیل نتایج استفاده شود. این سامانه‌ها می‌توانند مبتنی بر دانش انباشته حسابرسی، الگوهای خطا و تجربیات گذشته طراحی شوند و به ارتقای کیفیت قضاوت حرفه‌ای و کاهش خطای انسانی کمک کنند.</p>
<p>همکاری با دانشگاه و پژوهش</p>	<p>همکاری ساختارمند میان واحدهای حسابرسی فناوری اطلاعات و دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی برای انجام پروژه‌های مشترک، به‌روزرسانی دانش و توسعه مدل‌های نوآورانه حسابرسی گسترش یابد. از پایان‌نامه‌ها و طرح‌های پژوهشی برای حل مسائل واقعی حسابرسی و آزمون روش‌های جدید در محیط‌های آزمایشی استفاده شود.</p>
<p>توسعه همکاری منطقه‌ای و ملی</p>	<p>از ظرفیت انجمن‌های حرفه‌ای، کنفرانس‌ها و شبکه‌های تخصصی در سطح ملی و منطقه‌ای برای تبادل تجربه در حوزه حسابرسی فناوری اطلاعات استفاده شود. ایجاد گروه‌های کاری مشترک، انتشار راهنماهای بومی‌شده و به‌اشتراک‌گذاری نمونه‌های موفق می‌تواند به ارتقای بلوغ حسابرسی فناوری اطلاعات در کشور کمک کند.</p>

۵. بحث و نتیجه‌گیری

مرور نظام‌مند ادبیات و شواهد بومی در این پژوهش نشان می‌دهد که حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران در «منطقه گذار» میان نگاه سنتی تبعی به سامانه‌ها و نقش راهبردی در حاکمیت داده و مدیریت ریسک فناوری قرار دارد. به گونه‌ای که از یک سو، پیچیدگی فزاینده سامانه‌های متمرکز بانکی، مالیاتی، بازار سرمایه و دولت الکترونیک، ریسک‌های امنیت سایبری، حریم خصوصی و تداوم کسب‌وکار را تشدید کرده و ضعف در کنترل‌ها می‌تواند مستقیماً به تحریف صورت‌های مالی، اختلال خدمات عمومی و کاهش اعتماد ذی‌نفعان منجر شود. از سوی دیگر، چارچوب‌های بین‌المللی مانند کویت ۲۰۱۹، چارچوب حسابرسی فناوری اطلاعات و رهنمودهای اینتوسای، فرصت‌هایی برای استانداردسازی، یکپارچگی و ارتقای کیفیت حسابرسی فناوری اطلاعات فراهم می‌کنند. یافته‌ها نشان می‌دهد چالش‌های ایران صرفاً فنی نیست، بلکه درهم‌تنیدگی عوامل انسانی (کمبود مهارت، مقاومت در برابر تغییر)، سازمانی (وابستگی به پیمانکار، ضعف مستندسازی، محدودیت دسترسی حسابرس)، نهادی (ابهام نهادهای ناظر، نبود پایگاه دانش ملی، تحریم‌ها) و محیطی (ناهمگونی سامانه‌های بومی، عدم هم‌راستایی طرح‌های تحول دیجیتال با الزامات حسابرسی‌پذیری) تصویری چندبعدی از موانع پیش روی بلوغ حسابرسی فناوری اطلاعات ایجاد کرده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که بدون توجه به پویایی‌های نهادی و فشارهای قهری، هنجاری و تقلیدی، طراحی هرگونه چارچوب ملی حسابرسی فناوری اطلاعات با خطر نمادین بودن و عدم اجرای مؤثر مواجه خواهد بود.

از طرف دیگر، فرصت‌هایی همچون بهره‌گیری از تجلیل‌های پیشرفته داده، نظارت مستمر، هم‌افزایی با حسابرسی مالی و عملیاتی، نقش مشاور راهبردی حسابرس فناوری اطلاعات، همکاری با دانشگاه‌ها و شبکه‌های حرفه‌ای و توسعه شاخص‌های عملکرد حسابرسی می‌تواند این حوزه را از نقش «پلیس فناوری اطلاعات» به «شریک راهبردی کسب‌وکار و حاکمیت دیجیتال» ارتقا دهد. با توجه به ماهیت مفهومی و مروری این پژوهش، یافته‌ها می‌تواند مبنای طراحی مدل‌های تجربی آتی و مطالعات موردی در صنایع مختلف قرار گیرد. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود نهادهای ناظر (بانک مرکزی، سازمان بورس، دیوان محاسبات، سازمان امور مالیاتی و ...) با همکاری جامعه حسابداران رسمی و انجمن‌های تخصصی، «چارچوب ملی حسابرسی فناوری اطلاعات» را مبتنی بر کویت، استانداردهای اینتوسای و اقتضانات بومی تدوین و اجرای آن را در حسابرسی مستقل، داخلی و بخش عمومی الزامی کنند. همچنین توصیه می‌شود موسسات حسابرسی و واحدهای حسابرسی داخلی، برنامه‌های ساختارمند توسعه

شایستگی حسابرسان فناوری اطلاعات، ایجاد پایگاه‌های دانش مشترک و استقرار ابزارهای تحلیلی و نظارت مستمر را در اولویت راهبردی خود قرار داده و آن را در نقشه راه تحول دیجیتال سازمان ادغام کنند.

ملاحظات اخلاقی

در این مطالعه، اصل اخلاق امانتداری علمی رعایت و حق معنوی مولفین آثار محترم شمرده می‌شود. نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچگونه تضاد منافی وجود ندارد.

منابع

- احمدی، مجتبی؛ پورابراهیمی، علیرضا؛ ریاضی، لادن و موسوی، سیدعبداله امین. (۱۴۰۳). چالش‌های اجرای فرآیند حسابرسی فناوری اطلاعات در شبکه بانکی ایران. *مطالعات مدیریت کسب و کار هوشمند*، ۱۳(۵۰)، ۱-۴۷. <https://doi.org/10.22054/ims.2024.78861.2464>
- احمدی، مجتبی؛ پورابراهیمی، علیرضا؛ ریاضی، لادن و موسوی، سیدعبداله امین. (۱۴۰۳). ارائه مدلی برای حسابرسی فناوری اطلاعات موفق در صنعت بانکداری ایران. *دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت*، ۱۵(۵۸)، ۳۸۳-۴۰۵. [10.22034/jmaak.2024.23807](https://doi.org/10.22034/jmaak.2024.23807)
- اریاب سلیمانی، عباس؛ حقیقی طلب، بهاره و جهانگیری، رامین. (۱۴۰۲). *دستورالعمل حسابرسی فناوری اطلاعات*، تهران: انتشارات جامعه حسابداران رسمی ایران.
- پرندین، کاوه؛ دوست جباریان، جواد و عالی خانی، محسن. (۱۴۰۲). موانع اجرای حسابرسی فناوری اطلاعات در ایران. *پژوهش‌های حسابرسی حرفه‌ای*، ۳(۱۲)، ۸۸-۱۰۵. [10.22034/jpar.2023.1996238.1147](https://doi.org/10.22034/jpar.2023.1996238.1147)
- زین العابدینی، محمد؛ همتی، حسن؛ جباری، حسین و پناهیان، حسین. (۱۴۰۰). تدوین مدل جامع حسابرسی فناوری اطلاعات بر مبنای رویکرد گراند تئوری. *دانش حسابداری مالی*، ۸(۳) (پیاپی ۳۰)، ۷۹-۴۹. [10.30479/jfak.2021.15301.2847](https://doi.org/10.30479/jfak.2021.15301.2847)
- شیری، یحیی و مهدوی خو، مهدی. (۱۴۰۲). حسابرسی فناوری اطلاعات؛ فرصت یا ضرورت. *حسابداری و منافع اجتماعی*، ۱۳(۲)، ۱۰۹-۱۲۶. [10.22051/jaasci.2023.30006.1576](https://doi.org/10.22051/jaasci.2023.30006.1576)
- علوی، سید کمال؛ نعمتی، علی و دارابی، رویا. (۱۴۰۴). الگوی بهینه و کاربردی فناوری اطلاعات در حسابرسی با توجه به آزمون‌های محتوا، کنترل و ریسک‌های حسابرسی. *پژوهش‌های حسابرسی حرفه‌ای*، ۵(۲۰)، ۳۰-۵۷. [10.22034/jpar.2024.2031862.1327](https://doi.org/10.22034/jpar.2024.2031862.1327)

- محمود دهنوی، زهره. (۱۳۹۵). استفاده از فناوری اطلاعات در حسابرسی مستقل در ایران؛ موانع و مشکلات. *حسابداری و منافع اجتماعی*، ۶(۲)، ۵۵-۷۰. [10.22051/ijar.2016.2431](https://doi.org/10.22051/ijar.2016.2431)
- Abu Huson, Y., Sierra-García, L., & Garcia-Benau, M. A. (2024). A bibliometric review of information technology, artificial intelligence, and blockchain on auditing. *Total Quality Management & Business Excellence*, 35(1-2), 91-113. <https://doi.org/10.1080/14783363.2023.2256260>
- Afsay, A., Tahriri, A., & Rezaee, Z. (2023). A meta-analysis of factors affecting acceptance of information technology in auditing. *International Journal of Accounting Information Systems*, 49, 100608. [10.1016/j.accinf.2022.100608](https://doi.org/10.1016/j.accinf.2022.100608).
- Ahmadi, M., pourebrahimi, A., Riazi, L. and Mousavi, S. A. A. (2024). Challenges to the implementation of information technology audit process in Iran's banking network. *Business Intelligence Management Studies*, 13(50), 1-47. (In Persian). <https://doi.org/10.22054/ims.2024.78861.2464>.
- Ahmadi, M., Pourebrahimi, A., Riazi, L. and Mousavi, S. A. A. (2025). Propose a model for successful IT auditing in Iran's banking industry. *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 15(58), 383-405. (In Persian). [10.22034/jmaak.2024.23807](https://doi.org/10.22034/jmaak.2024.23807).
- Alavi, S. K., Nemati, A. and darabi, R. (2025). An Optimal and Practical Model of Information Technology in Auditing Considering Substantive and Control Testing, and Audit Risks. *Professional Auditing Research*, 5(20), 30-57. (In Persian). [10.22034/jpar.2024.2031862.1327](https://doi.org/10.22034/jpar.2024.2031862.1327).
- Anggraini, F. D., Sumartono, S., & Rusman, H. (2024). Information Technology Audit in Optimizing Resources and Utilization of Financial Information Systems. *TECHNOVATE: Journal of Information Technology and Strategic Innovation Management*, 1(1), 35-44. [10.52432/technovate.1.1.2024.35-44](https://doi.org/10.52432/technovate.1.1.2024.35-44).
- Arba'ah, Z. D. K. W., Utami, E., & Muhammad, A. H. (2023). Information & Technology Audit of E-Government Using Cobit a Literature Review. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 6(1). <https://garuda.kemdiktisaintek.go.id/documents/detail/3449582>.
- Arbab Soleimani, A., Haghighitalab, B., Jahangiri, R. (2022). IT Audit Manual (IT AM), Tehran: Iranian Association of Certified Public Accountants Press. (In Persian).
- Arief, A., & Wahab, I. H. A. (2016, October). Information technology audit for management evaluation using COBIT and IT security (Case study on Dishubkominfo of North Maluku Provincial Government, Indonesia). In *2016 3rd International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE)* (pp. 388-392). IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7892477/>.
- Asniarti, A., & Muda, I. (2019, May). The effect of computer assisted audit tools on operational review of information technology audits. In *1st International Conference on Social Sciences and Interdisciplinary Studies (ICSSIS 2018)* (pp. 23-27). Atlantis Press. [10.2991/icssis-18.2019.5](https://doi.org/10.2991/icssis-18.2019.5).
- Ceki, B., & Moloi, T. (2025). Technology Adoption Framework for Supreme Audit Institutions Within the Hybrid TAM and TOE Model. *Journal of Risk and Financial Management*, 18(8), 409. <https://doi.org/10.3390/jrfm18080409>.

- Daryaei, A. A., Fattahi, Y., & Aldbs, A. (2024). The puzzling association between accounting conservatism and corporate social responsibility. *Asian Journal of Accounting Research*, 9(1), 35-46. <https://doi.org/10.1108/AJAR-01-2023-0010>.
- DiMaggio, P. J., & Powell, W. W. (1983). The iron cage revisited: Institutional isomorphism and collective rationality in organizational fields. *American sociological review*, 48(2), 147-160. <https://doi.org/10.2307/2095101>.
- Feliciano, C., & Quick, R. (2022). Innovative information technology in auditing: auditors' perceptions of future importance and current auditor expertise. *Accounting in Europe*, 19(2), 311-331. <https://doi.org/10.1080/17449480.2022.2046283>
- INTOSAI. (2019). *ISSAI 5300: Guidelines on IT audit*. International Organization of Supreme Audit Institutions.
- ISACA. (2019). Audit in the era of digital transformation. *ISACA Journal*, 6, 1-3.
- ISACA. (2020). Digital transformation. *ISACA*. Retrieved from <https://www.isaca.org/resources/digital-transformation>
- Ismanidar, N., Maksum, A., Gultom, P., & Meutia, R. (2022). The effect of auditor competence and remote audit support on audit quality through digital-based governance with information technology as moderating variable in state financial audit. *International Journal of Business and Technology Management*, 4(2), 7-17. <https://doi.org/10.55057/ijbtm.2022.4.2.2>.
- Lashkari, D., Bauer, A., & Boussard, J. (2024). Information technology and returns to scale. *American Economic Review*, 114(6), 1769-1815. <https://www.aeaweb.org/articles/pdf/doi/10.1257/aer.20220522>.
- Li, T. C., & Chan, Y. E. (2019). Dynamic information technology capability: Concept definition and framework development. *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(4), 101575. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2019.101575>.
- Mahmoud Dehnavi, Z. (2016). Utilization of the Information Technology in External Audit in Iran, Problems and Constraints. *Journal of Accounting and Social Interests*, 6(2), 55-70. (In Persian). [10.22051/ijar.2016.2431](https://doi.org/10.22051/ijar.2016.2431).
- Manita, R., Elommal, N., Baudier, P., & Hikkerova, L. (2020). The digital transformation of external audit and its impact on corporate governance. *Technological Forecasting and Social Change*. [10.1016/j.techfore.2019.119751](https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119751).
- Mehabadi, M., & Shafi'i, S. (2025). Examining the impact of information technology and IT on independent auditing in Iran. *International Journal of Nonlinear Analysis and Applications*, 16(2), 105-113. [10.22075/ijnaa.2024.32897.4891](https://doi.org/10.22075/ijnaa.2024.32897.4891).
- Mpofu, F. Y., & Mpofu, Q. (2025). The application of digital technologies in external auditing: a double-edged sword? *International Journal of Business Ecosystem & Strategy* (2687-2293), 7(1), 39-56. <https://doi.org/10.36096/ijbes.v7i1.641>.
- Nguyen, A. H., Ha, H. H., & Nguyen, S. L. (2020). Determinants of information technology audit quality: Evidence from Vietnam. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 7(4), 41-50. https://oak.go.kr/central/journalist/journaldetail.do?article_seq=23377.

- Nugrahanti, T. P., & Pratiwi, A. S. (2023). The Remote Auditing and Information Technology. *Journal of Accounting and Business Education*, 8(1), 15-39. [10.26675/jabe.v8i1.37369](https://doi.org/10.26675/jabe.v8i1.37369).
- Office of the Comptroller and Auditor General of India. (2006). *Manual of information technology audit* (Vol. 1). Office of the Comptroller and Auditor General of India.
- Otero, A. R. (2019). *Information technology control and audit*. Auerbach publications.
- Parandin, K., Dustjabarian, J. and Allikhani, M. (2023). Obstacles to the implementation of information technology audit in Iran. *Professional Auditing Research*, 3(12), 88-105. (In Persian). [10.22034/jpar.2023.1996238.1147](https://doi.org/10.22034/jpar.2023.1996238.1147).
- Rusman, A., Nadlifatin, R., & Subriadi, A. P. (2022). Information system audit using COBIT and ITIL framework: literature review. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, 6(3), 799-810. [10.33395/sinkron.v7i3.11476](https://doi.org/10.33395/sinkron.v7i3.11476).
- Sayana, A. (2022, February 1). The evolution of information systems audit. *ISACA Journal*, 2022(1). Retrieved from <https://www.isaca.org/resources/isaca-journal/issues/2022/volume-1/the-evolution-of-information-systems-audit>
- Shaker, A. S., Al-Shiblawi, G. A. K., Union, A. H., & Hameed, K. S. (2023). The role of information technology governance on enhancing cybersecurity and its reflection on investor confidence. *International Journal of Professional Business Review*, 8(6), 1–23. [10.26668/businessreview/2023.v8i6.1605](https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i6.1605).
- Sheffield, M., Stoddard, C., Chitale, R., & Nakato, G. (2019). How big data analytics is reshaping Audit 4.0 by enhancing reliability and streamlining audit operations. *Journal of Academic Exploration and Synergy*, 4(6), 68–77. <https://doi.org/10.26668/businessreview/2023.v8i6.1605>.
- Shiri, Y. and Mahdavihou, M. (2023). Information Technology Auditing: Necessity or Opportunity. *Journal of Accounting and Social Interests*, 13(2), 109-126. (In Persian). [10.22051/jaasci.2023.30006.1576](https://doi.org/10.22051/jaasci.2023.30006.1576).
- Soraya, N., Muda, I., & Sampetoding, E. A. M. (2023). Analysis of challenges and difficulties in implementing information systems audit: A narrative literature review. *Jurnal Inovasi Akuntansi*, 1(2), 114–120. [10.36733/jia.v1i2.7753](https://doi.org/10.36733/jia.v1i2.7753).
- Sriram, G. K. (2022). The evolution of AI cloud computing and the future it holds. *International Research Journal of Modernization in Engineering, Technology and Science*, 4(2), 776–782. <https://www.ijert.org/papers/IJCRTBT02010.pdf>.
- Stoel, M. D., & Havelka, D. (2021). Information technology audit quality: An investigation of the impact of individual and organizational factors. *Journal of Information Systems*, 35(1), 135-154. [10.2308/isys-18-043](https://doi.org/10.2308/isys-18-043).
- Zeinolabedini, M., Hemmati, H., Jabari, H. and Panahian, H. (2021). Design a comprehensive Model of IT Audit: Grounded Theory Approach. *Financial Accounting Knowledge*, 8(3), 49-79. (In Persian). [10.30479/ifak.2021.15301.2847](https://doi.org/10.30479/ifak.2021.15301.2847).
- Zhang, K., & Bu, C. (2024). Top managers with information technology backgrounds and digital transformation: Evidence from small and medium companies. *Economic Modelling*, 132, 106629. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2023.106629>.

-
1. Manita
 2. Mpofo
 3. Soraya
 4. IT Audit
 5. Information Systems Audit and Control Association (ISACA)
 6. Information technology
 7. Li & Chan
 8. Harvard Business Review
 9. Anggraini
 10. Zhang & Bu
 11. Abu Huson
 12. Feliciano & Quick
 13. Afsay
 14. Computer Assisted Audit Techniques (CAATs)
 15. Office of the Comptroller and Auditor General of India
 16. Sriram
 17. Anggraini
 18. Arief & Wahab
 19. Stoel & Havelka
 20. Asniarti & Muda
 21. Nguyen
 22. Ismanidar
 23. Rusman
 24. Arba'ah
 25. Nugrahanti & Pratiwi
 26. Specialised Audit
 27. Forensic Audit
 28. Information Systems (IS) Development Projects
 29. Ceki & Moloj
 30. PRISMA

آماده برای انتشار