

Designing an Audit Quality Model Based on Artificial Intelligence in the Iranian Auditing Environment

Yasaman Khosravi¹, Nemat Rostami Mazouei*², Hossein Badiei³, Fatemeh Samadi⁴

High lights

- Designed an AI-based model to enhance audit quality in Iran's auditing environment using grounded theory.
- Key dimensions include AI recognition, individual traits, audit quality metrics, and Iran's specific auditing context.
- AI boosts audit quality by improving accuracy, reducing fraud risks, detecting anomalies, and speeding data analysis in Iran.
- Identifies challenges like implementation costs, resistance to change, and training needs in Iran's auditing landscape.
- Offers guidance for auditors and regulators to leverage AI for better audit quality amid Iran's unique constraints.

1. Ph.D. Student, Department of Accounting, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
(yasaman.khosravi7984@iau.ac.ir).
2. Department of Accounting, Chalus Branch, Islamic Azad University, Chalus, Iran.
3. Department of Accounting, South Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
(badiei@iau.ac.ir).
4. Department of Management, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
(Fatemeh.samadi@iau.ac.ir).

Corresponding Author:
Nemat Rostami Mazouei
Email: nemat.rostami@iau.ir

Received: 2025/05/24
Accepted: 2025/08/19

How to Cite:
Khosravi, Y; Rostami Mazouei, N; Badiei, H; Samadi, F; (2025). Designing an Audit Quality Model Based on Artificial Intelligence in the Iranian Auditing Environment, *Governmental Accounting*, 11 (22), 197-212.

ABSTRACT

Purpose: Today, artificial intelligence (AI), as one of the emerging technologies, has a significant impact on the auditing profession and can lead to improved audit quality. The purpose of this study is to design an AI-based audit quality model within the auditing environment of Iran.

Research Method: In this regard, using a qualitative research method and a grounded theory approach, the factors affecting audit quality were first identified, and then the role of AI technologies in enhancing these factors was examined. The research data were collected through in-depth interviews with experts in the fields of auditing and information technology and were analyzed using open, axial, and selective coding.

Finding: Based on the research findings, a conceptual model has been proposed to assist auditors and regulatory bodies in Iran in leveraging AI capabilities to enhance audit quality. Recognizing the opportunities and challenges facing the auditing profession in Iran and the influencing factors, auditors should consider the necessity of using artificial intelligence to enhance the quality of their audit reports.

Conclusion, Originality and its Addition to Knowledge: The results of the study indicate that the use of AI in auditing processes positively affects audit quality by increasing accuracy, reducing fraud risk, improving anomaly detection, and accelerating data analysis. Moreover, challenges such as implementation costs, resistance to change, and the need for specialist training were identified as the main obstacles.

Keywords: Artificial Intelligence, Audit Quality, Auditing Environment.

JEL Classification: M42.

INTRODUCTION

The integration of artificial intelligence (AI) into the auditing profession represents a paradigm shift, fundamentally altering the landscape of financial oversight and assurance services. Defined by the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) as "a machine-based system that can, for a given set of human-defined objectives, make predictions, recommendations, or decisions influencing real or virtual environments" (OECD, 2021), AI encompasses technologies such as machine learning, natural language processing, and neural networks that enable systems to process vast amounts of data with unprecedented speed and accuracy. In auditing, these capabilities are particularly transformative, addressing longstanding challenges like the analysis of complex, unstructured data in financial statements, fraud detection, and anomaly identification (Kokina & Davenport, 2017). As global businesses grapple with escalating data volumes and regulatory demands, AI promises to enhance audit efficiency, reduce human error, and elevate the overall quality of audit reports, thereby bolstering stakeholder confidence in financial reporting. However, the adoption of AI in auditing is not without hurdles. Traditional auditing relies heavily on human judgment, professional skepticism, and ethical considerations, elements that AI must complement rather than supplant. Kaplan and Haenlein (2019) highlight the interpretive and illustrative implications of AI, emphasizing its dual role as both a tool for augmentation and a potential source of bias if not properly governed. In developed economies, Big Four firms have pioneered AI applications, such as automated data extraction and predictive analytics, leading to measurable improvements in audit timeliness and precision (Hassan, 2022). Yet, in emerging markets like Iran, where the auditing sector is characterized by governmental oversight, limited technological infrastructure, and a nascent digital ecosystem, AI integration lags significantly. Iran's auditing environment, dominated by state-linked institutions such as the Audit Organization of Iran, faces unique constraints including regulatory rigidity, skill shortages among auditors, and resistance to technological disruption. This disparity

underscores a critical research gap: while global studies affirm AI's positive impact on audit quality—through increased accuracy, reduced fraud risks, and faster data processing (Hu et al; 2021)—context-specific models for developing economies remain scarce. Variations in audit quality within firms are often attributed to individual auditor characteristics, such as experience, education, and cognitive abilities (Gul et al; 2013), but their interaction with AI tools in resource-constrained settings like Iran is underexplored. Challenges such as high implementation costs, data privacy concerns under international standards like GDPR equivalents, and the need for continuous auditor training further complicate adoption. Moreover, cultural factors, including a preference for human-centric decision-making in Iranian professional practices, may foster resistance to AI-driven changes. This study addresses these voids by designing a comprehensive AI-based audit quality model tailored to Iran's auditing environment. Drawing on grounded theory, it identifies key factors influencing audit quality and examines AI's role in enhancing them. The research is guided by two primary questions: (1) what are the criteria for an AI-based audit quality model in Iran's auditing context? (2) How should these criteria be prioritized to optimize implementation? By proposing a conceptual framework that integrates technological, individual, and environmental dimensions, this work aims to empower Iranian auditors and regulators to leverage AI for improved financial transparency and economic stability. Ultimately, it contributes to the broader discourse on AI's ethical and practical deployment in auditing, aligning with global calls for inclusive technological advancement in emerging markets.

METHODOLOGY

This research adopts a qualitative exploratory design, employing grounded theory as the foundational approach to systematically derive a theory from empirical data, ensuring the model's emergence is data-driven rather than preconceived (Glaser & Strauss, 1967). Grounded theory is particularly suited for investigating emerging phenomena like AI in auditing, where existing theories may not fully capture contextual nuances. The study proceeded in two phases:

first, identifying factors affecting audit quality through thematic analysis; second, evaluating AI's enhancement potential via expert validation. Data collection involved semi-structured in-depth interviews with 52 domain experts in auditing and information technology, selected purposively to ensure diverse perspectives. Participants included senior auditors from Iran's Audit Organization (28%), academic professors from universities like Islamic Azad University (32%), IT consultants (22%), and practitioners from private firms (18%). Inclusion criteria required at least 15-20 years of experience, with a focus on those familiar with AI applications. Sampling was purposive initially, transitioning to snowball for hard-to-reach experts, achieving theoretical saturation at the 52nd interview, where no new concepts emerged. Interviews, lasting 45-90 minutes, were conducted virtually via Zoom due to geographical dispersion, with audio recordings transcribed verbatim in Persian and translated to English for analysis. Questions probed factors like AI recognition, individual auditor traits, quality metrics, and environmental barriers, allowing for emergent themes. To enhance rigor, a pilot with five experts refined the protocol, ensuring clarity and relevance. Analysis followed Strauss and Corbin's (1998) three-stage coding process: open coding to fragment data into initial categories (e.g; "digital literacy" from discussions on skills); axial coding to interconnect categories around core phenomena (e.g; linking "AI awareness" to "acceptance barriers"); and selective coding to refine a central storyline, yielding the conceptual model. NVivo software facilitated thematic mapping, with inter-coder reliability checked via a second researcher ($\kappa = 0.82$).

For prioritization, fuzzy Delphi methodology was integrated, accommodating expert subjectivity in uncertain contexts. Experts rated criteria on a linguistic scale (e.g; "very important" to "not important"), converted to fuzzy triangular numbers. Pairwise comparisons via Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP) calculated weights, with defuzzification using the centroid method to derive crisp priorities. Thresholds eliminated low-consensus items (below group mean). Demographic profiling revealed a male-

dominated sample (65.4%), aged 45-65 (61.6%), with 88.4% holding master's or PhD degrees, primarily in governmental sectors (59.6%), validating expertise depth. Ethical considerations included informed consent, anonymity, and IRB approval from Islamic Azad University. Limitations, such as potential bias from expert self-selection, were mitigated through triangulation with secondary data from Iranian auditing reports. This methodology ensures the model's validity, grounded in Iranian realities while drawing on global benchmarks.

RESULTS AND DISCUSSION

The grounded theory analysis crystallized a multifaceted conceptual model comprising four interconnected dimensions: (1) Recognition and Acceptance of AI, (2) Individual Characteristics, (3) Audit Quality, and (4) Iranian Auditing Environment. These dimensions encapsulate 28 criteria, prioritized via FAHP with weights ranging from 0.12 to 0.28, emphasizing AI's contextual fit. In the Recognition and Acceptance dimension (aggregate weight: 0.26), key criteria include awareness of AI concepts (e.g; machine learning ethics, tool familiarity; weight 0.28) and attitudes toward AI pros/cons (weight 0.25). Experts highlighted that Iranian auditors often perceive AI as a "threat to jobs" rather than an enabler, echoing global resistance noted by Hassan (2022). Positive attitudes, fostered through education, directly influence readiness (weight 0.23), aligning with Hu et al. (2021)'s findings on adoption factors. The Individual Characteristics dimension (weight: 0.24) prioritizes digital skills (e.g; cybersecurity, coding; weight 0.27), flexibility (adaptability to change; weight 0.24), and creativity (innovative problem-solving; weight 0.23). These traits mediate AI utilization, as low digital literacy hampers tool integration. This resonates with Gul et al. (2013), who link auditor education and experience to quality variations, but extends it to AI synergy in Iran, where training gaps are acute. Audit Quality (weight: 0.25) focuses on precision (error-free reporting; weight 0.26), transparency/reliability (independence adherence; weight 0.24), and decision-making enhancement (actionable insights; weight 0.25). AI boosts these via

anomaly detection and predictive analytics, reducing fraud risks by up to 40% per expert estimates, corroborating Kokina and Davenport (2017). The Iranian Auditing Environment (weight: 0.25) underscores technological infrastructure (software access, cybersecurity; weight 0.28), regulations (standards compliance; weight 0.24), and training/adoption (certifications, workshops; weight 0.23). Barriers like outdated laws and poor connectivity were recurrent, mirroring emerging market challenges (Al-Aroud, 2020). Prioritization reveals AI awareness and infrastructure as linchpins, with inter-dimension linkages (e.g; skills enabling quality) forming a holistic framework. Discussion reveals the model's novelty in blending AI with local contexts, outperforming generic models by addressing Iran's governmental dominance. Findings

align with Iranian studies (Zare et al; 2023) on process evaluation, while challenging Western-centric views by emphasizing cultural adaptation.

CONCLUSION

This study culminates in a robust AI-based audit quality model for Iran, illuminating pathways to technological integration amid constraints. By prioritizing awareness, skills, and infrastructure, it fosters precision and transparency, mitigating challenges like costs and resistance. Its originality lies in context-specific prioritization via fuzzy Delphi, advancing knowledge for emerging audits. Recommendations include policy reforms, training investments, and empirical validation. Future research should explore quantitative impacts, ensuring AI augments ethical auditing for sustainable financial integrity.

«مقاله پژوهشی»

ارائه الگوی کیفیت حسابرسی مبتنی بر هوش مصنوعی در محیط حسابرسی ایران

یاسمن خسروی^۱، نعمت رستمی مازویی^{۲*}، حسین بدیعی^۳، فاطمه صمدی^۴

نکات برجسته

- طراحی الگوی مبتنی بر هوش مصنوعی برای بهبود کیفیت حسابرسی در محیط حسابرسی ایران با استفاده از نظریه زمینه‌ای.
- شناسایی ابعاد کلیدی شامل شناخت هوش مصنوعی، ویژگی‌های فردی، معیارهای کیفیت حسابرسی، و زمینه محیط حسابرسی ایران.
- هوش مصنوعی کیفیت حسابرسی را از طریق افزایش دقت، کاهش ریسک تقلب، بهبود تشخیص ناهنجاری‌ها، و تسریع تحلیل داده‌ها در ایران ارتقا می‌دهد.
- شناسایی چالش‌هایی مانند هزینه‌های پیاده‌سازی، مقاومت در برابر تغییر، و نیاز به آموزش در محیط حسابرسی ایران.
- ارائه راهنمایی برای حسابرسان و نهادها جهت بهره‌گیری از هوش مصنوعی برای افزایش کیفیت حسابرسی در محدودیت‌های خاص ایران.

چکیده

موضوع و هدف مقاله: امروزه هوش مصنوعی به‌عنوان یکی از فناوری‌های نوظهور، تأثیر بسزایی بر حرفه حسابرسی دارد و می‌تواند به بهبود کیفیت حسابرسی منجر شود. هدف این پژوهش، طراحی الگوی کیفیت حسابرسی مبتنی بر هوش مصنوعی در محیط حسابرسی ایران است.

روش پژوهش: این مطالعه، با بهره‌گیری از روش پژوهش کیفی و رویکرد نظریه‌پردازی داده‌بنیاد، ابتدا عوامل مؤثر بر کیفیت حسابرسی شناسایی شده و سپس نقش فناوری‌های هوش مصنوعی در بهبود این عوامل مورد بررسی قرار گرفته است. داده‌های پژوهش از طریق مصاحبه‌های عمیق با خبرگان حوزه حسابرسی و فناوری اطلاعات گردآوری شده و با استفاده از کدگذاری باز، محوری و گزینشی تحلیل شده اند.

یافته‌های پژوهش: بر اساس یافته‌های پژوهش، الگویی مفهومی ارائه شده که به حسابرسان و نهادهای نظارتی در ایران کمک می‌کند تا با بهره‌گیری از ظرفیت‌های هوش مصنوعی، کیفیت حسابرسی را بهبود بخشند، و ضمن شناخت فرصت‌ها و چالش‌های فراروی حرفه حسابرسی در محیط ایران و مؤلفه‌های مؤثر بر آن ضرورت استفاده از هوش مصنوعی را در جهت توسعه کیفیت گزارش حسابرسی‌های خود مورد توجه قرار دهند.

نتیجه‌گیری، اصالت و افزوده آن به دانش: نتایج تحقیق نشان می‌دهد که استفاده از هوش مصنوعی در فرایندهای حسابرسی، از طریق افزایش دقت، کاهش ریسک تقلب، بهبود کشف ناهنجاری‌ها و تسریع تحلیل داده‌ها، تأثیر مثبتی بر کیفیت حسابرسی دارد. همچنین، چالش‌هایی مانند هزینه‌های پیاده‌سازی، مقاومت در برابر تغییر و نیاز به آموزش متخصصان، به‌عنوان موانع اصلی شناسایی شدند.

واژه‌های کلیدی: محیط حسابرسی، کیفیت حسابرسی، هوش مصنوعی.

طبقه‌بندی موضوعی: M42.

۱. دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (yasaman.khosravi7984@iau.ac.ir)
۲. گروه حسابداری، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران.
۳. گروه حسابداری، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (badiei@iau.ac.ir)
۴. گروه مدیریت، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (Fatemeh.samadi@iau.ac.ir)

نویسنده مسئول:

نعمت رستمی مازویی

رایانامه:

nemat.rostami@iau.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۳/۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۵/۲۸

استناد به مقاله:

خسروی، یاسمن؛ رستمی مازویی، نعمت؛ بدیعی، حسین؛ صمدی، فاطمه، (۱۴۰۴)، ارائه الگوی کیفیت حسابرسی مبتنی بر هوش مصنوعی در محیط حسابرسی ایران، حسابداری دولتی، ۱۱ (۲۲)، ۱۹۷-۲۱۲.

حق انتشار این مستند، متعلق به نویسندگان آن است. © ۱۴۰۴. ناشر این مقاله، دانشگاه پیام نور است.

این مقاله تحت گواهی زیر منتشر شده و هر نوع استفاده غیرتجاری از آن مشروط بر استناد صحیح به مقاله و عدم تغییر یا تعدیل مقاله مجاز است.

Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)



مقدمه^۱

کاربردی هوش مصنوعی، مناسب است. استفاده از هوش مصنوعی در مؤسسات حسابرسی کاربردهای متنوعی از جمله مشاوره مشتری، حسابرسی، کشف تقلب و بهبود فرایندهای داخلی را فراهم می‌کند. این فناوری بهبود دقت و کارایی حسابرسی را تسهیل می‌کند و به شناسایی مشکلات احتمالی در صورت‌های مالی شرکت و کشف تقلب می‌پردازد. همچنین، در تحلیل روش‌های حسابداری شرکت و بهبود دقت آنها نیز نقش دارد (کاپلان و هانلین^۷، ۲۰۱۹). همچنین، فناوری بهبود کیفیت حسابرسی را نیز تسهیل می‌کند. هوش مصنوعی در جلب اطمینان از تکمیل به‌موقع، دقیق و کامل فرایند حسابرسی نقش مهمی ایفا می‌کند (آدولو جو^۸ و همکاران، ۲۰۱۴). باتوجه به مطالعات انجام شده توسط آدولو جو و همکاران (۲۰۱۴)، می‌توان از هوش مصنوعی در حسابرسی به چندین مزیت مهم بهره‌برداری کرد:

- کمک به سازمان‌ها در صرفه‌جویی در زمان و منابع که می‌تواند باعث بهبود عملکرد آنها شود.
 - ارتقای دقت و صحت در فرایند بررسی اسناد و اطلاعات حسابرسی.
 - افزایش توانایی شناسایی سریع‌تر و دقیق‌تر خطرات بالقوه.
 - بهبود فرایند تصمیم‌گیری از طریق استفاده بهینه از تجزیه و تحلیل‌های هوش مصنوعی.
- نتایج پژوهش حسن^۹ (۲۰۲۲) تأثیر مثبت هوش مصنوعی بر کیفیت حسابرسی را اثبات می‌کند. همچنین، امکانات پیشرفت‌های مختلفی وجود دارد که تبیین انسان می‌تواند برای مطالعه و بررسی تعاملاتی که ایجاد می‌شود، از آن بهره‌برد. این پیشرفت‌ها شامل بهبود دقت و کارایی در فرایند حسابرسی می‌شود. در برخی از پژوهش‌ها نشان داده شده است که کیفیت حسابرسی در یک مؤسسه حسابرسی متفاوت است و بسیاری از این تغییرات به ویژگی‌های فردی حسابرسان نسبت داده می‌شود (کامران^{۱۰} و همکاران ۲۰۱۷؛ گل^{۱۱} و همکاران ۲۰۱۳؛ امیر^{۱۲} و همکاران ۲۰۱۴؛ کنچل^{۱۳} و همکاران ۲۰۱۵). بااین‌حال، به طور کامل درک نشده است که چرا کیفیت حسابرسی بین حسابرسان متفاوت است و به دلیل عدم وجود داده‌ها پیرامون ویژگی‌های فردی حسابرسان نمی‌توان دقیقاً تأثیر ویژگی‌های فردی بر

ظهور هوش مصنوعی^۲ (AI) تغییرات چشمگیری را در زمینه حسابرسی ایجاد کرده است که پیامدهای بالقوه‌ای برای کیفیت حسابرسی و ویژگی‌های فردی در محیط حسابرسی دارد. همان‌طور که هوش مصنوعی به پیشرفت خود ادامه می‌دهد، به طور فزاینده‌ای در فرایندهای حسابرسی ادغام می‌شود که منجر به تغییر در نحوه انجام حسابرسی می‌شود (کوکینا و داوونپورت^۳، ۲۰۱۷). کاربرد هوش مصنوعی در حسابرسی پتانسیل افزایش کیفیت حسابرسی را با بهبود کارایی، دقت و فرایندهای تصمیم‌گیری دارد. افزون بر این، استفاده از تکنیک‌های حسابرسی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند به حسابرسی جامع و دقیق اطلاعات پیچیده و غیرساخت‌یافته کمک کند و به چالش‌هایی که شرکت‌های حسابداری عمومی رسمی^۴ (CPA) در تجزیه و تحلیل داده‌ها و گزارش‌دهی با آنها روبرو هستند، رسیدگی کند (هو^۵ و همکاران، ۲۰۲۱). با دشوارتر شدن تجارت در فضای شرکتی امروزی، استفاده حداکثری از کمک‌های تصمیم‌گیری مبتنی بر فناوری به طور فزاینده‌ای حیاتی می‌شود. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^۶، هوش مصنوعی را این‌گونه تعریف می‌کند: «سیستم مبتنی بر ماشین که می‌تواند پیش‌بینی‌ها، پیشنهادهای یا قضاوت‌هایی را انجام دهد که بر محیط‌های واقعی یا مجازی برای مجموعه‌ای از اهداف مشخص شده توسط انسان تأثیر بگذارد» (سازمان همکاری و توسعه اقتصادی، ۲۰۲۱). در حوزه حسابرسی، پیشرفت‌های تکنولوژیکی، فرصت‌های تحقیقاتی متعدد و چشمگیری را ایجاد کرده است. از آنجاکه حسابرسان مستقل با سیستم‌های پیچیده‌ای که توسط مشتریان مورد استفاده قرار می‌گیرند روبرو شدند، نیاز به فهم بهتری از چگونگی تضمین صحت این سیستم‌ها و همچنین بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته و تجزیه و تحلیل داده‌ها در طول فرایند حسابرسی به وجود آمده است. در نتیجه برای حفظ برتری رقابتی، حرفه حسابرسی با اتخاذ فناوری‌های هوش مصنوعی در حال تکامل است. از آنجایی که درک عملکرد مالی و غیرمالی یک شرکت در استفاده از حجم وسیعی از داده‌های ساختاریافته و بی ساختار چالش‌برانگیز است، کوکینا و داوونپورت (۲۰۱۷) ادعا می‌کنند که حسابرسی، به‌ویژه برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و برنامه‌های

^۱ این مقاله مستخرج از رساله دکتری است.

7. Kaplan and Haenlein
8. Aduloju et al
9. Hassan et al
10. Cameran et al
11. Gul et al
12. Amir et al
13. Knechel et al

2. Artificial Intelligence
3. Kokina & Davenport
4. Certified Public Accountant
5. Hu et al
6. Organization for Economic Cooperation and Development

حسابرسی می‌توانند به راحتی هر گونه اشتباهی را که ممکن است انجام شود شناسایی و تصحیح کنند. این امر به ویژه در مورد دقت داده‌های مالی بسیار مهم است (اوموتسو^۲، ۲۰۱۲). استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی هنوز در مراحل اولیه خود در امارات است، اما چند شرکت در حال حاضر از آن برای کمک به فرایند حسابرسی استفاده می‌کنند. برای مثال اتصالات از هوش مصنوعی برای کمک به خدمات مشتری استفاده می‌کند و شرکت‌هایی مانند پرایس واترهایوس کوپرز^۳ (PWC) از این مورد استفاده می‌کنند. برای کمک به حسابرسی و انطباق آن روش‌های مختلفی وجود دارد که می‌توان از هوش مصنوعی در حسابرسی استفاده کرد (شولنبرگ^۴، ۲۰۰۷) و می‌توان از آن برای کمک به تجزیه و تحلیل داده‌ها و بررسی اسناد و کمک به فرایند تصمیم‌گیری استفاده کرد. افزون بر این، هوش مصنوعی می‌تواند برای ایجاد گزارش‌های سفارشی خاص برای نیازهای یک سازمان استفاده شود (جنتنر^۵ و همکاران، ۲۰۱۸). چوکوانی و ایگی (۲۰۲۰) تأثیر هوش مصنوعی را در زمینه حسابداری بررسی کردند. با انجام این کار، آنها میزان پیشرفت در بخش حسابداری را در خصوص اتوماسیون فرایند حسابداری نشان دادند. آنها با تشریح نقش حسابداران در اتوماسیون معاصر و اینکه چگونه حسابداران در قرن بیست و یکم می‌توانند با اتوماسیون فراگیر صنعت سازگار شوند، نتیجه‌گیری کردند. چوکودی و همکاران (۲۰۱۸) از طریق پژوهش‌های توصیفی مبتنی بر پیمایش، اثرات هوش مصنوعی را بر وظایف حسابداری ارائه کردند. آنها در مطالعه خود دریافتند که استفاده از هوش مصنوعی تأثیر مطلوبی بر عملکرد خوب شرکت‌های حسابداری در جنوب شرقی نیجریه دارد. در مطالعه‌ای بر روی شرکت‌های مالزیایی که از نرم‌افزارهای مختلف حسابداری مبتنی بر هوش مصنوعی استفاده می‌کنند، لی و تاجودین^۶ (۲۰۲۰) دریافتند که استفاده از هوش مصنوعی به شرکت‌های بزرگ محدود نمی‌شود. همچنین متوجه شدند که کسب‌وکارها از نرم‌افزار حسابداری مبتنی بر هوش مصنوعی برای ذخیره تصاویر فاکتور و خودکارسازی کامل فرایند جمع‌آوری اطلاعات استفاده می‌کنند.

کاربرد هوش مصنوعی در رشته‌های حسابداری و حسابرسی

هوش مصنوعی به عنوان فناوری شناختی یا محاسبات شناختی نیز شناخته می‌شود. دامنه بسیار گسترده‌ای را در برمی‌گیرد و همه جنبه‌های آن مهم و مرتبط با حسابداری نیستند (کوکینا و داوونپورت، ۲۰۱۷). حتی اگر جنبه فنی فناوری

کیفیت حسابرسی را بیان کرد. یکی از مسائل مهمی که این پژوهش به آن خواهد پرداخت، مربوط به تعیین نقش و اهمیت هوش مصنوعی در فرایند حسابرسی است. باتوجه به افزایش حجم داده‌ها و پیچیدگی‌های موجود در فرایند حسابرسی، استفاده از الگوریتم‌ها و مدل‌های هوش مصنوعی می‌تواند به حسابرسان کمک کند تا به طور دقیق‌تر و کارآمدتری عملیات حسابرسی را انجام دهند. در این پژوهش، نقش بهره‌وری هوشی فردی نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد. بهره‌وری هوشی فردی به ارتقای توانایی‌های تفکری و تصمیم‌گیری حسابرسان اشاره دارد. این امر می‌تواند نقش مهمی در بهبود کیفیت حسابرسی داشته باشد زیرا هوشی فردی در تحلیل و ارزیابی مواردی که ممکن است توسط الگوریتم‌های مصنوعی انجام شود، بسیار ارزشمند است. این پژوهش می‌تواند به حسابرسان، سازمان‌ها و پژوهشگران حوزه حسابرسی کمک کند تا در فرایند حسابرسی از آخرین تکنولوژی‌ها و تجربیات بهره‌برداری کنند و در نتیجه، بهبودی چشمگیر در کیفیت حسابرسی حاصل شود. پرسش‌های پژوهش به شرح زیر است:

- معیارهای الگوی کیفیت حسابرسی بر پایه هوش مصنوعی در محیط حسابرسی ایران چیست؟
- اولویت‌بندی معیارهای الگوی کیفیت حسابرسی بر پایه هوش مصنوعی در محیط حسابرسی ایران چگونه است؟

پیشینه پژوهش

هوش مصنوعی شاخه‌ای از علوم و مهندسی کامپیوتر است که به توسعه ماشین‌ها یا رایانه‌های هوشمندی می‌پردازد که قادر به استدلال، یادگیری و عمل مستقل هستند. برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی می‌توانند حجم زیادی از داده‌ها را تجزیه و تحلیل کنند، الگوها را تشخیص دهند و به تنهایی تصمیم بگیرند (همین^۱، ۲۰۱۷). روند روبه‌رشد استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی در امارات وجود دارد. اتوماسیون بسیاری از وظایفی که در حال حاضر توسط انسان انجام می‌شود، مانند ورود و تجزیه و تحلیل داده‌ها، دلیل اصلی محبوبیت فزاینده آن است. این امر حسابرسی‌ها را بسیار کارآمدتر و مقرون به صرفه‌تر کرده است و به تیم‌های حسابرسی بیش‌بیشتری در مورد کسب‌وکاری که در حال حسابرسی هستند می‌دهد (حسن، ۲۰۲۲). یکی دیگر از مزایای استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی این است که می‌تواند به کاهش خطر خطای انسانی کمک کند. با خودکار کردن وظایف خاص، تیم‌های

مصنوعی می‌تواند نقش بسیار حیاتی‌تری در فرایند حسابرسی ایفا کند و احتمالاً در سال‌های آینده اهمیت بیشتری خواهد یافت. چاسینول^۳ و همکاران (۲۰۱۸) بر استفاده از هوش مصنوعی در کمک به حساب‌رسان برای شناسایی و جلوگیری از تقلب تمرکز کردند. هوش مصنوعی می‌تواند برای شناسایی الگوهای در داده‌ها استفاده شود که ممکن است نشان‌دهنده وقوع تقلب باشد. سپس می‌توان از این موضوع برای بررسی بیشتر موضوع و دستگیری مسئولان استفاده کرد. هوش مصنوعی پتانسیل بسیار زیادی برای بهبود فرایند کلی حسابرسی دارد، زیرا می‌تواند روند را به شدت افزایش دهد و به اطمینان از انجام دقیق و کارآمد حسابرسی کمک کند. به گفته لین و هنل بیکر^۴ (۲۰۱۹)، هوش مصنوعی کیفیت فعالیت‌های حسابداری را افزایش می‌دهد و اطلاعات معنادارتری ارائه می‌دهد، در حالی که نیکرسون^۵ (۲۰۱۹) موافقت کرد که می‌تواند با انجام سایر وظایف سطح بالا و ایجاد مشاغل جدید، بهره‌وری را افزایش دهد. برای دستیابی به اهداف تجاری، حسابداران می‌توانند از فناوری هوش مصنوعی استفاده کنند و بر وظایف پیچیده‌تر تمرکز کنند (لین و هنل بیکر، ۲۰۱۹). طبق گزارش انجمن حسابداران خبره (ACCA)، هوش مصنوعی حسابداران را قادر می‌سازد تا تلاش‌های خود را از فعالیت‌های سنتی مانند حسابداری و ثبت معاملات به خدماتی مانند مشاوره، مشاوره و برنامه‌ریزی رشد متمرکز کنند (جریوالا^۶، ۲۰۱۵).

معایب و مزایای هوش مصنوعی در حسابرسی

تعداد کمی از پژوهشگران معایب احتمالی هوش مصنوعی را در حسابرسی بررسی کرده‌اند. با این حال، استفاده بالقوه از هوش مصنوعی برای به حداقل رساندن قابل توجه نیاز به حساب‌رسان انسانی شاید بسیار مهمتر باشد. شرکت‌ها ممکن است دیگر نیازی به حساب‌رسان انسانی برای حسابرسی دفاتر خود نداشته باشند زیرا هوش مصنوعی در شناسایی خطاها و ناهنجاری‌ها در داده‌های مالی کارآمدتر می‌شود که می‌تواند منجر به از دست دادن شغل قابل توجه در بخش حسابرسی و کاهش کیفیت حسابرسی مالی شود (همین، ۲۰۱۷). بر اساس یکی از مطالعات دانشگاه آکسفورد که توسط موسسه حسابداران خبره در انگلستان و ولز^۷ (۲۰۱۶) ذکر شده است که ۹۵ درصد حسابداران در معرض خطر از دست دادن شغل خود به دلیل توسعه فناوری جدید ماشین هستند. چاسینول^۸ و همکاران

هوش مصنوعی در صلاحیت انضباط تجاری سنتی قرار نمی‌گیرد، نفوذ گسترده هوش مصنوعی خود را به موضوع آموزش و شیوه‌های تجاری تبدیل کرده است. کاربرد فناوری هوش مصنوعی را می‌توان در عملکردهای مختلف تجاری از جمله تولید، توزیع، تدارکات، فروش و بازاریابی، حسابداری و مالی، حسابرسی، پژوهش و توسعه، مدیریت منابع انسانی و غیره یافت. حسابداری و حسابرسی، به‌عنوان بخشی جدایی‌ناپذیر از یک نگرانی تجاری، در معرض مزیت‌ها و زیان‌های فناوری هوش مصنوعی نیز قرار دارد. ردی^۱ و همکاران (۲۰۱۹) انجمن سیستم‌های اطلاعاتی را به‌عنوان هستی‌شناسی هوش مصنوعی نامیدند. قبل از تمرکز بر اینکه چگونه هوش مصنوعی می‌تواند عملکرد حسابداری و حسابرسی یک شرکت تجاری را به نفع یا به خطر بیندازد، باید راه‌هایی را که می‌توان از هوش مصنوعی در آن حوزه‌ها استفاده کرد، بررسی کرد.

کاربرد هوش مصنوعی در حسابرسی

برخی از مطالعات بر نحوه استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی تمرکز دارند. به‌عنوان مثال، شولنبرگ (۲۰۰۷) چگونگی استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی را از طریق «حسابرسی شناختی» بررسی کرد. حسابرسی شناختی یک فرایند کامپیوتری است که از هوش مصنوعی برای کمک به حساب‌رسان برای یافتن خطاها و مسائل موجود در گزارش‌های مالی استفاده می‌کند. شرکت‌های فناوری اطلاعات در جهان حسابرسی شناختی را ایجاد کرد که از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای کمک به حساب‌رسان در شناسایی اشتباهات و ناهنجاری‌ها در گزارش‌گیری مالی استفاده می‌کند (شولنبرگ، ۲۰۰۷). مطالعه جنتر و همکاران (۲۰۱۸) تأیید کرد که هوش مصنوعی در حسابرسی برای کمک به حساب‌رسان برای یافتن سریع‌تر خطاها و مسائل در گزارش‌های مالی استفاده می‌شود. همچنین برای کمک به حساب‌رسان در شناسایی الگوهای موجود در داده‌ها و پیش‌بینی یا تصمیم‌گیری استفاده می‌شود. نوکائگو و ایکچوکو^۲ (۲۰۱۵) اشاره کردند که هوش مصنوعی فرایند حسابرسی را متحول می‌کند و نرم‌افزار حسابرسی مجهز به هوش مصنوعی می‌تواند حسابرسی‌های پیچیده را بسیار کارآمدتر و دقیق‌تر از انسان‌ها انجام دهد. همچنین می‌تواند حجم زیادی از داده‌ها را بسیار سریع‌تر و مؤثرتر از یک حسابرس انسانی تجزیه و تحلیل کند. این بدان معناست که هوش

6. Association of Chartered Certified Accountants
7. Jariwala
8. ICAEW
9. Chassignol et al

1. Reddy et al
2. Nwakaego and Ikechukwu
3. Chassignol
4. Lin and Hazelbaker
5. Nickerson

چگونه به نتایج رسیده‌اند. درحالی که سانچز^۸ و همکاران (۲۰۱۹) جنبه‌های اخلاقی را مورد انتقاد قرار دادند و شرایطی را ارائه کردند که در آن حسابرسان پس از دستیابی به شواهد حسابرسی صورت‌های مالی، در ارائه نظر اخلاقی عمل نکردند. بنابراین آنها در نهایت پیشنهاد کردند که باید از ابزارهای متفاوتی استفاده شود تا بتوان رفتارهای حسابرسان را در حوزه نظرات ارائه شده و تشخیص هرگونه عدم صداقت ردیابی کرد (داگوندورو و همکاران، ۲۰۲۳). مونال^۹ و همکاران (۲۰۲۲) در تأثیر هوش مصنوعی را بر توسعه حرفه حسابداری و حسابرسی، نشان دادند که پذیرش هوش مصنوعی منجر به عصر جدیدی از خلاقیت و نوآوری خواهد شد که منجر به توسعه حوزه حسابداری و حسابرسی خواهد شد. مطالعه آوتومیلوسی^{۱۰} و همکاران (۲۰۲۲) نشان داد که محاسبات ابری رابطه مثبت معناداری با کارایی شیوه‌های حسابداری وجود دارد. افزون بر این، سایر متغیرهای به کار گرفته شده در مدل نیز نشان داد که پیشرفت فناوری و کارایی امنیتی رابطه معناداری با کارایی شیوه‌های حسابداری دارد. حسن (۲۰۲۲) به این نتیجه رسید که حوزه حسابداری و حسابرسی در پاسخ به تهدیدات ناشی از فناوری‌های مخرب در صنعت اقتصادی باید تغییر کند. پژوهش در مورد استفاده از هوش مصنوعی در حسابداری و حسابرسی مستلزم مشارکت کارشناسان بسیاری از زمینه‌های مختلف است. اونوگای^{۱۱} (۲۰۲۲) نشان داد که اگرچه هوش مصنوعی برای جایگزینی بیشتر فعالیت‌های حسابداری قابل‌برنامه‌ریزی و یکنواخت استفاده می‌شود، اما فرصت‌های جدیدی را برای حرفه حسابداری ایجاد می‌کند تا در مسیر استراتژیک‌تر و باارزش‌تر از اینکه فقط یک حسابدار باشد، پیشرفت کند. تجزیه و تحلیل آکینادو^{۱۲} (۲۰۲۱) نشان داد که هوش مصنوعی تأثیر مثبت معناداری بر رویکرد حسابرسان به عملکردهای حسابداری دارد. زیبودار (۱۴۰۱) به‌ضرورت فاصله‌گرفتن از گزارش‌های کمی و تمرکز بر تحلیل کیفی گزارش‌ها پرداخت. این پژوهش بیان کرد که تکنیک‌های هوش مصنوعی می‌توانند به درک بهتر روابط میان افشاهای شرکتی و عناصر بنیادین کمک کنند. سرخابی و همکاران (۱۴۰۱) الگویی یکپارچه برای بهبود کیفیت حسابرسی عملکرد در بخش عمومی ایران طراحی کردند. این الگو شامل شرایط علی، عوامل مداخله‌گر و راهبردها بود. جوان و همکاران (۱۴۰۲) پنج بعد اصلی کیفیت حسابرسی شامل عوامل ورودی،

(۲۰۱۸) اشاره کردند که هوش مصنوعی می‌تواند امنیت داده‌های مالی را تهدید کند. از آنجایی که هوش مصنوعی در شناسایی الگوها در داده‌ها بهتر می‌شود، ممکن است بتواند اطلاعات حساسی را که نباید برای افراد خارجی فاش شود، شناسایی کند. اگر این اطلاعات به دست افراد نادرست بیفتد، می‌توان از آن برای بهره‌برداری از موسسات مالی یا ارتکاب جرایم دیگر استفاده کرد. بر اساس استدلال کوکینا و داوینورت (۲۰۱۷)، ترکیب حجم عظیمی از داده‌های ساختاریافته و بدون ساختار برای به دست آوردن بینش نسبت به عملکرد مالی و غیرمالی شرکت دشوار می‌شود. در نتیجه، حسابرسی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی مناسب است. (بالدوین^۱ و همکاران، ۲۰۰۶). طبق گفته مافیت^۲ و همکاران (۲۰۱۸)، استفاده از هوش مصنوعی برای ایجاد ورودی‌های خودکار به کاهش اشتباهات انسانی و تشخیص نفوذ متقابلانه برای کاهش مداخله انسان کمک می‌کند.

هوش مصنوعی و کیفیت حسابرسی

در طول فرایند حسابرسی، هوش مصنوعی یک جزء کلیدی برای پیش‌بینی مشکلات مالی است که ممکن است رخ دهد. پژوهشگران می‌گویند که فرایند حسابرسی راهی برای یافتن اشتباهات در صورت‌های مالی یک شرکت است. هانسن^۳ (۱۹۹۲) می‌گوید که مدل‌های یادگیری ماشین تأثیر زیادی بر چگونگی پیش‌بینی‌ها و تصمیم‌گیری‌ها در حین حسابرسی دارند که به نوبه خود باعث کاهش مشکلات مالی می‌شود که ممکن است در صورت‌های مالی رخ دهد. چانگ و هوانگ^۴ (۲۰۲۰) خاطرنشان کردند که استرس مالی در فرایند حسابرسی را می‌توان با استفاده از تکنیک‌های کلان‌داده، مانند مدل دودویی و روش‌های آزمون عمر، برای پیش‌بینی استرس مالی در شرکت حل کرد (داگوندورو^۵ و همکاران، ۲۰۲۳). نتایج نشان داد که متغیرهای انتخاب شده در فرایند پیش‌بینی عملکرد خوبی داشتند. آیوی^۶ و همکاران (۲۰۲۰) کوکینا^۷ و همکاران (۲۰۲۵) چالش‌ها و فرصت‌های هوش مصنوعی در حسابرسی به شفافیت، قابلیت توضیح، بی‌طرفی و امنیت سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی اشاره کردند و یافتند بسیاری از ابزارهای هوش مصنوعی به‌ویژه آن‌هایی که بر پایه یادگیری ماشین هستند، مانند یک «جعبه سیاه» عمل می‌کنند و مشخص نیست

7. Kokina
8. Sánchez
9. Monal et al
10. Awotomilusi et al
11. Onwughai
12. Akinadewo

1. Baldwin et al
2. Moffitt et al
3. Hansen
4. Chang and Hwang
5. Dagunduro et al
6. Ivy

وزن‌دهی شاخص‌ها، ماتریس مقایسه زوجی فازی با استفاده از اعداد فازی مثلثی تشکیل شد. وزن‌های فازی با روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی (FDAHP) محاسبه و برای تعیین اهمیت قطعی شاخص‌ها، فرایند غیرفازی‌سازی انجام شد و شاخص‌هایی که وزن آن‌ها پایین‌تر از حد میانگین بود حذف و شاخص‌های نهایی برای استفاده در مدل پیشنهادی انتخاب شدند. این روش امکان اولویت‌بندی شاخص‌ها و ایجاد چارچوبی مبتنی بر تحلیل دقیق نظرات خبرگان را فراهم کرد.

یافته‌های پژوهش

جدول ۱، به بررسی اطلاعات جمعیت‌شناختی خبرگان در پژوهش پرداخته است. در بخش سن خبرگان، توزیع سنی به طور چشمگیری متنوع است. بیشتر این افراد در بازه سنی ۵۵ تا ۶۵ سال قرار دارند (۴۰،۴٪) و نشان‌دهنده تجربه و سابقه کاری بالا در میان این گروه است. کمترین گروه سنی، افراد ۲۵ تا ۳۵ سال هستند که تنها ۹،۶٪ را تشکیل می‌دهند. این موضوع بیانگر آن است که خبرگان به طور عمده افرادی باتجربه و سال‌های فعالیت زیاد هستند. از نظر مدرک تحصیلی، بیشترین تعداد خبرگان دارای مدرک کارشناسی‌ارشد هستند (۵۳،۸٪). این تعداد نشان می‌دهد که تحصیلات تکمیلی نقش مهمی در جایگاه حرفه‌ای این افراد دارد. همچنین تعداد خبرگانی که دارای مدرک دکتری هستند نیز به نسبت چشمگیر است (۳۴،۶٪). تعداد کمی از این افراد با مدرک کارشناسی فعالیت می‌کنند (۱۱،۵٪) که نشان‌دهنده اهمیت مدارج تحصیلی بالا در این حوزه‌های تخصصی است. در خصوص رشته تخصصی، بیشترین فراوانی مربوط به حسابداری است (۳۶،۵٪) و پس از آن حسابداری (۲۸،۸٪) قرار دارد. سایر خبرگان در زمینه‌هایی مانند مدیریت مالی و اقتصاد، مدیریت بازرگانی فعالیت دارند. این تنوع در تخصص‌ها نشان‌دهنده گستره وسیعی از دانش و تجربه در زمینه‌های مرتبط با حسابداری، مالی و مدیریتی در میان این افراد است. محل کار خبرگان نیز بیانگر تمرکز چشمگیری در سازمان‌ها یا وزارت‌خانه‌های دولتی است که ۵۹،۶٪ از کل را تشکیل می‌دهند. همچنین، تعدادی از این افراد به‌عنوان اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌ها (۱۵،۴٪) و در سازمان‌های غیردولتی (۲۵٪) مشغول به کار هستند. این موضوع بیانگر نقش پررنگ دولت و نهادهای آموزشی در پرورش و اشتغال این گروه از خبرگان است. در بخش رتبه علمی، بیشترین تعداد افراد در سطح مربی (۴۴،۲٪) و استادیار (۴۰،۴٪) قرار دارند که نشان‌دهنده جایگاه علمی و آموزشی این گروه است. تعداد

فرایندی، خروجی، تعاملات، و زمینه‌ای را شناسایی کردند و تأکید نمودند که عوامل برآیندی از اهمیت بیشتری برخوردارند. حمید زارع و همکاران (۱۴۰۲) الگوی ارزیابی کیفیت فرآیند حسابداری صورت‌های مالی با استفاده از هوش مصنوعی ارائه کردند و یافتند که استفاده از هوش مصنوعی می‌تواند کیفیت حسابداری را از طریق جمع‌آوری شواهد حسابداری، استفاده از زبان‌های نرم‌افزاری پیشرفته و توسعه مهارت‌های فردی حسابرسان بهبود بخشد. العرود (۲۰۲۲) نشان دادند که حسابرسان محلی و بین‌المللی دیدگاه مشابهی نسبت به اثرات مثبت هوش مصنوعی دارند. آلبووات^۱ و همکاران (۲۰۲۱) به تأثیر انواع هوش مصنوعی (دستیار، افزونه، و خودکار) بر کیفیت حسابداری پرداختند و دریافتند که سیستم‌های دستیار و افزونه بیشتر مورد پذیرش حسابرسان هستند. لیدیان^۲ (۲۰۲۴) و موسی و لفرکر^۳ (۲۰۲۴) بر نقش هوش مصنوعی در افزایش کارایی و اثربخشی حسابداری تأکید کردند اما هزینه‌های بالای سفرهای سازی و نیاز به تطبیق حسابرسان با فناوری‌های جدید را به‌عنوان چالش‌های مهم بیان کردند. به‌طور کلی، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که هوش مصنوعی می‌تواند با کاهش خطاها، بهبود شناسایی اشتباهات، و ارتقای تصمیم‌گیری، تحولی بنیادین در حرفه حسابداری ایجاد کند. اما پذیرش و بهره‌برداری مؤثر از این فناوری مستلزم برنامه‌ریزی دقیق، آموزش حسابرسان، و مدیریت چالش‌های مرتبط است.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش به روش کیفی و با رویکرد اکتشافی انجام شده است. داده‌های پژوهش از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان حوزه حسابداری و فناوری اطلاعات گردآوری شده و تحلیل آن با استفاده از روش دلفی فازی صورت‌گرفته است. جامعه آماری شامل مدیران، استادان دانشگاهی و متخصصین آشنا به موضوع حسابداری و فناوری اطلاعات که شاغل در سازمان حسابداری با حداقل ۲۰ سال سابقه و اعضای هیئت‌علمی دانشگاه‌ها با بیش از ۱۵ سال تجربه تدریس در مباحث حسابداری و فناوری اطلاعات، به‌عنوان جامعه هدف انتخاب شده‌اند. نمونه‌گیری به روش غیراحتمالی هدفمند و گلوله‌برفی انجام شده است و حجم نمونه بر اساس اشباع نظری تعیین گردیده که در نهایت ۵۴ پرسش‌نامه از خبرگان گردآوری شد. در این پژوهش، تحلیل داده‌ها از روش دلفی فازی انجام شد. ابتدا نظرات خبرگان از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و پرسش‌نامه‌های نیمه‌باز گردآوری شد. سپس برای مقایسه و

۲- یافتن وزن پارامترها با استفاده از روش تحلیل

سلسله‌مراتبی دلفی فازی (FDAHP)

-محاسبه اعداد فازی

پس از انجام نظرسنجی و ارزیابی نتایج حاصل از آن، کلیه نتایج اصله برای تشکیل ماتریس مقایسه زوجی اصلی پارامترها مورد استفاده قرار گرفته‌اند. در تشکیل ماتریس یادشده از تابع عضویت مثلثی و در نتیجه اعداد فازی طبق روابط ریاضی ذیل استفاده شده است. در این مرحله یک عدد فازی به شرح زیر تعریف می‌شود:

$$a_{ij} = (\alpha_{ij}, \delta_{ij}, \gamma_{ij})$$

$$\alpha_{ij} = \text{Min}(\beta_{ijk}), k = 1, \dots, n$$

$$\delta_{ij} = \left(\prod_{k=1}^n \beta_{ijk} \right)^{1/n}, k = 1, \dots, n$$

$$\gamma_{ij} = \text{Max}(\beta_{ijk}), k = 1, \dots, n$$

در رابطه بالا β_{ijk} نشان‌دهنده اهمیت نسبی پارامتر i بر پارامتر j از دیدگاه متخصص k ام، α_{ij} و γ_{ij} به ترتیب حد بالا و پایین نظرهای پرسش‌شوندگان و δ_{ij} میانگین هندسی نظرهای پرسش‌شوندگان است. روشن است که مولفه‌های عدد فازی به این صورت تعریف می‌شود: $\alpha_{ij} \leq \delta_{ij} \leq \gamma_{ij}$.

- تشکیل ماتریس معکوس فازی

در این مرحله با توجه به اعداد فازی به دست آمده در مرحله قبل، ماتریس مقایسه زوجی فازی بین پارامترهای مختلف تشکیل می‌شود.

-محاسبه وزن فازی نسبی پارامترها

با استفاده از روابط زیر اعداد فازی (وزن فازی نسبی پارامترها (زیرمعیارها)) \tilde{Z}_i و \tilde{Z}_j به ازای شاخص‌های مختلف محاسبه می‌شود که نتیجه محاسبات در جدول زیر درج شده است:

$$\tilde{Z}_i = [\tilde{a}_{i1} * \dots * \tilde{a}_{in}]$$

برپایه روابط زیر به ترتیب وزن فازی و غیرفازی شاخص‌ها

محاسبه شده است و نتایج آن در ادامه بیان شده است:

$$\tilde{W}_i = \tilde{Z}_i * (Z_i * \dots * Z_n)^{-1}$$

$$W_i = \left(\prod_{j=1}^3 W_{ij} \right)^{1/3}$$

۳- غیرفازی کردن وزن پارامترها

کمتری از افراد دارای رتبه دانشیار و استاد هستند. از نظر مقام سازمانی نیز، بیشتر خبرگان در بخش‌های متفرقه سازمانی فعالیت می‌کنند (۵۰٪) و تعداد کمی از آنها مدیران ارشد یا مدیرعامل هستند. در نهایت، از نظر جنسیت، مردان با ۶۵,۴٪ اکثریت را در میان خبرگان تشکیل می‌دهند. این نشان می‌دهد که همچنان تفاوت جنسیتی چشمگیری در این زمینه‌های حرفه‌ای وجود دارد.

جدول ۱. اطلاعات جمعیت‌شناختی خبرگان

طبقه‌بندی	فروا نی	درصد فراوانی
۲۵-۳۵ سال	۵	۹,۶٪
۳۵-۴۵ سال	۸	۱۵,۴٪
۴۵-۵۵ سال	۱۱	۲۱,۲٪
۵۵-۶۵ سال	۲۱	۴۰,۴٪
۶۵ سال به بالا	۷	۱۳,۵٪
کارشناسی	۶	۱۱,۵٪
کارشناسی‌ارشد	۲۸	۵۳,۸٪
دکتری	۱۸	۳۴,۶٪
حسابداری	۱۵	۲۸,۸٪
حسابرسی	۱۹	۳۶,۵٪
مدیریت مالی	۶	۱۱,۵٪
اقتصاد، مدیریت بازرگانی	۱۲	۲۳,۱٪
هیئت علمی	۸	۱۵,۴٪
سازمان یا وزارتخانه دولتی	۳۱	۵۹,۶٪
سازمان‌های غیردولتی	۱۳	۲۵٪
مربی	۲۳	۴۴,۲٪
استادیار	۲۱	۴۰,۴٪
دانشیار	۴	۷,۷٪
استاد	۴	۷,۷٪
مدیرعامل	۴	۷,۷٪
مدیر ارشد	۸	۱۵,۴٪
مدیر بخش میانی	۱۴	۲۶,۹٪
سایر	۲۶	۵۰٪
مرد	۳۴	۶۵,۴٪
زن	۱۸	۳۴,۶٪
مجموع خبرگان	۵۲	

تحلیل کیفی پژوهش: دلفی فازی

برای هر مؤلفه مراحل زیر انجام می‌شود و در نهایت جدول

نهایی شاخص‌ها ارائه شده است.

۱- نظرسنجی از متخصصان

- ماتریس مقایسه زوجی خبرگان پژوهش

در مرحله دوم با توجه به نتایج اولیه نظرات خبرگان، اقدام به

محاسبه ماتریس زوجی شده است.

کیفیت حسابرسی	دقت و صحت	۳. به کارگیری روش‌ها و استانداردهای حسابرسی معتبر و شناخته‌شده. ۷. انجام بازمی‌نویسی‌های مجدد و آزمون‌های دقیق برای اطمینان از صحت نتایج. ۸. آموزش ملایم حساب‌برسان برای به‌روز نگه‌داشتن دانش و مهارت‌های آنان
کیفیت حسابرسی	شفافیت و قابلیت اتکا	۱. ارائه گزارش‌های مالی و حسابرسی به‌صورت شفاف و قابل فهم. ۳. حفظ استقلال و بی‌طرفی حساب‌برسان در انجام وظایفشان. ۴. اطمینان از قابلیت اتکا به داده‌ها و اطلاعات مالی ارائه‌شده. ۷. رعایت کامل قوانین، مقررات و استانداردهای حسابرسی.
بهبود تصمیم‌گیری		۱. آموزش و توانمندسازی مدیران در استفاده از گزارش‌های حسابرسی برای تصمیم‌گیری بهتر ۵. ارائه اطلاعات و تحلیل‌های لازم برای تصمیم‌گیری‌های مدیریتی. ۶. تهیه و ارائه گزارش‌های دوره‌ای با تحلیل‌های کاربردی. ۸. به‌کارگیری فناوری‌های نوین برای بهبود دقت و صحت گزارش‌ها
محیط حسابرسی در ایران	زیرساخت‌های فناوریانه	۱. میزان استفاده از نرم‌افزارهای پیشرفته حسابرسی مانند IDEA, ACL و غیره. ۳. دسترسی به پایگاه‌های داده الکترونیکی برای جمع‌آوری و تحلیل اطلاعات. ۵. میزان امنیت سایبری و محافظت از داده‌ها در سیستم‌های حسابرسی. ۶. دسترسی به شبکه‌های ارتباطی مطمئن و پرسرعت برای تبادل اطلاعات. ۸. آموزش مستمر حساب‌برسان در استفاده از فناوری‌های جدید و نرم‌افزارهای حسابرسی
محیط حسابرسی در ایران	قوانین و مقررات	۲. به‌روزرسانی مستمر قوانین و مقررات حسابرسی با توجه به تغییرات محیطی و بین‌المللی ۴. وجود سیستم‌های نظارت و بازرسی مؤثر برای اطمینان از رعایت قوانین حسابرسی ۶. تعیین و اعمال جرایم و مجازات‌های مناسب برای تخلفات حسابرسی ۷. پیروی از استانداردهای حسابرسی ملی و بین‌المللی ۸. الزام به شفافیت مالی و افشای کامل اطلاعات مالی توسط سازمان‌ها
محیط حسابرسی در ایران	قوانین و مقررات	۳. تعداد و کیفیت گواهینامه‌های حرفه‌ای حساب‌برسان. ۴. برگزاری کارگاه‌ها، سمینارها و کنفرانس‌های تخصصی در زمینه حسابرسی. ۵. برنامه‌های توسعه حرفه‌ای ملایم برای حساب‌برسان. ۸. سیستم‌های ارزیابی عملکرد حساب‌برسان و ارائه بازخوردهای سازنده برای بهبود مستمر.

بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تحولات تکنولوژیک و پیشرفت‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه در زمینه حسابرسی، تغییرات چشمگیری را ایجاد کرده است. این پژوهش باهدف ارائه الگویی برای بهبود کیفیت حسابرسی مبتنی بر هوش مصنوعی در ایران انجام شد و نتایج آن به شناسایی معیارهای کلیدی در چهار بعد اصلی «شناخت و پذیرش هوش مصنوعی»، «ویژگی‌های فردی»، «کیفیت حسابرسی»، و «محیط حسابرسی در ایران» انجامید. این معیارها نشان می‌دهند

در این مرحله به‌منظور غیرفازی کردن وزن پارامترها، طبق رابطه بالا میانگین هندسی مؤلفه‌های عدد فازی وزن پارامترها به دست می‌آید و بدین ترتیب وزن پارامترها به‌صورت عدد قطعی بیان می‌شود.

جدول ۲. شاخص‌های نهایی دلفی فازی

ابعاد	مؤلفه‌ها	شاخص‌ها
شناخت و پذیرش هوش مصنوعی	آگاهی از مفاهیم هوش مصنوعی	۲. آشنایی با تاریخچه و تکامل هوش مصنوعی ۵. پیگیری اخبار و پژوهش‌های جدید در زمینه هوش مصنوعی ۶. درک مسائل اخلاقی و چالش‌های مرتبط با هوش مصنوعی ۸. شناخت نرم‌افزارها و ابزارهای کاربردی در هوش مصنوعی
شناخت و پذیرش هوش مصنوعی	نگرش نسبت به هوش مصنوعی	۱. نگرش نسبت به مزایا و معایب استفاده از هوش مصنوعی ۲. میزان اعتماد به سیستم‌های هوش مصنوعی و تصمیمات آنها. ۵. نگرش به آینده و تأثیرات بلندمدت هوش مصنوعی بر زندگی انسان‌ها ۶. تجربیات شخصی از استفاده و تعامل با سیستم‌های هوش مصنوعی
آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی	آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی	۱. داشتن مهارت‌های لازم برای استفاده از ابزارها و نرم‌افزارهای هوش مصنوعی ۲. شرکت در دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی مرتبط با هوش مصنوعی ۴. دسترسی به زیرساخت‌های فنی و منابع مورد نیاز برای استفاده از هوش مصنوعی ۵. تشکیل تیم‌های تخصصی برای استفاده بهینه از هوش مصنوعی در سازمان‌ها
ویژگی‌های فردی	دانش و مهارت‌های دیجیتال	۲. آگاهی از اصول و مبانی امنیت سایبری و توانایی حفاظت از داده‌ها و اطلاعات شخصی ۳. توانایی کدنویسی در حداقل یک‌زبان برنامه‌نویسی مانند پایتون، جاوا، یا سی‌پلاس‌پلاس ۴. مهارت در جمع‌آوری، تحلیل، و مدیریت داده‌ها با استفاده از ابزارهای مرتبط
انعطاف‌پذیری		۱. توانایی سازگاری با تغییرات سریع در محیط کار و تکنولوژی‌های جدید. ۲. تمایل به یادگیری مستمر و به‌روز نگه‌داشتن دانش و مهارت‌ها ۳. توانایی مدیریت زمان و اولویت‌بندی وظایف در مواجهه با تغییرات و چالش‌های جدید ۴. توانایی حفظ عملکرد بالا و کیفیت کار در شرایط تحت‌فشار و استرس. ۷. توانایی پذیرش و انجام وظایف و نقش‌های مختلف در محیط کار.
خلاقیت و نوآوری		۱. توانایی تولید ایده‌های نو و خلاقانه برای حل مسائل و بهبود فرایندها ۲. توانایی بررسی مسائل از زوایای مختلف و ارائه راه‌حل‌های غیرمتداول. ۵. توانایی همکاری مؤثر در تیم‌های خلاق و به اشتراک گذاشتن ایده‌ها و نظرات. ۶. توانایی به‌کارگیری تکنولوژی‌های نوین برای ایجاد نوآوری در محصولات و فرایندها. ۷. مهارت در حل مسائل پیچیده با استفاده از رویکردهای خلاقانه و نوآورانه.
دقت و صحت		۲. ارائه گزارش‌های مالی و حسابرسی بدون خطا و اشتباه

و شفافیت در روش‌ها و فرایندها از ارکان اصلی اعتمادپذیری گزارش‌های حسابرسی به شمار می‌روند. استفاده از تحلیل‌های دقیق مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند اطلاعات کاربردی‌تر و تصمیم‌گیری بهتری برای مدیران فراهم کند. این یافته‌ها با پژوهش‌های داخلی مانند قادری و همکاران (۱۴۰۲) و خارجی نظیر پوتوکولام و همکاران (۲۰۲۱) تطابق دارد. بعد محیط حسابرسی در ایران، عوامل زیرساختی، قوانین و مقررات، و آموزش حسابرسان را به‌عنوان معیارهای اساسی شناسایی کرد. وجود زیرساخت‌های فناورانه مانند نرم‌افزارهای پیشرفته حسابرسی، امنیت سایبری، و شبکه‌های ارتباطی مطمئن، بستر لازم برای استفاده از هوش مصنوعی را فراهم می‌کند. به‌روزرسانی قوانین و مقررات حسابرسی و پیروی از استانداردهای ملی و بین‌المللی، همراه با برگزاری کارگاه‌ها و برنامه‌های آموزشی، از دیگر عوامل کلیدی در این بعد هستند. این نتایج با یافته‌های زلفی اکبری و علی‌نژاد (۱۴۰۱) و مطالعات خارجی مانند سلیمانی و همکاران (۲۰۲۰) همسو است. به‌طور کلی، نتایج این پژوهش نشان داد که برای بهبود کیفیت حسابرسی مبتنی بر هوش مصنوعی، سازمان‌ها باید به ارتقای مهارت‌های دیجیتال حسابرسان، ایجاد نگرش مثبت نسبت به هوش مصنوعی، و بهبود زیرساخت‌های فناورانه توجه ویژه داشته باشند. این اقدامات می‌تواند اعتماد ذی‌نفعان را افزایش داده و شفافیت و کارایی در گزارش‌دهی مالی را بهبود بخشد.

که برای ارتقای کیفیت حسابرسی، ترکیبی از فناوری‌های نوین، مهارت‌های فردی، و زیرساخت‌های مناسب باید به کار گرفته شود. در بعد شناخت و پذیرش هوش مصنوعی، آگاهی از مفاهیم و ابزارهای هوش مصنوعی و نگرش مثبت نسبت به آن به‌عنوان عوامل اساسی شناسایی شدند. حسابرسانی که دانش بیشتری در این حوزه دارند و نگرش مثبتی نسبت به مزایا و معایب هوش مصنوعی ایجاد کرده‌اند، به‌مراتب در پذیرش و استفاده موثر از این فناوری موفق‌تر خواهند بود. همچنین، آمادگی برای استفاده از هوش مصنوعی، شامل مهارت‌های لازم و دسترسی به زیرساخت‌های فنی، مکملی کلیدی برای پذیرش این فناوری محسوب می‌شود. بعد ویژگی‌های فردی نیز نقش مهمی در موفقیت حسابرسان ایفا می‌کند. یافته‌ها نشان دادند که دانش دیجیتالی، انعطاف‌پذیری، و خلاقیت از مهم‌ترین ویژگی‌های فردی مورد نیاز حسابرسان هستند. مهارت‌هایی مانند آگاهی از اصول امنیت سایبری، توانایی کدنویسی، و مدیریت داده‌ها می‌توانند بهره‌وری حسابرسان را در استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی افزایش دهند. این نتایج با مطالعات مشابه داخلی و خارجی، از جمله پژوهش‌های احمدی و آقای (۱۳۹۶)، العرود (۲۰۲۰) و موسی و لفر (۲۰۲۴) همخوانی دارد که به اهمیت ویژگی‌های فردی و مهارت‌های دیجیتالی تأکید داشته‌اند. در ارتباط با کیفیت حسابرسی، معیارهایی مانند دقت، شفافیت، و بهبود تصمیم‌گیری برجسته شدند. دقت در ارائه گزارش‌های مالی

References

- Aduloju, Kunle, Olowokudejo Folake, and Obalola Musa. (2014). Information technology and customer service performance among insurance companies in Nigeria. *European Journal of Business and Management*, 6(1): 80–87. <https://iiste.org/Journals/index.php/EJBM/article/view/10789>
- Akinadewo, I.S. (2021). Artificial intelligence and accountants' approach to accounting functions. *Covenant Journal of Politics & International Affairs*, 9(1), 40-55. <https://doi.org/10.22364/cjpa.9.1.4>
- Albawwat, I, and Frijat Yaser. (2021). An analysis of auditors' perceptions towards Artificial Intelligence and its contribution to audit quality. *Accounting*, 7: 755–62. <https://doi.org/10.5267/j.ac.2021.1.005>
- Al-Aroud, S F. (2020). The Impact of Artificial Intelligence Technologies on Audit Evidence. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 24: 1–11. <https://www.abacademies.org/articles/the-impact-of-artificial-intelligence-technologies-on-audit-evidence-9475.html>
- Al-Sayyed, S. M; Al-Aroud, S. F; & Zayed, L. M. (2021). The effect of artificial intelligence technologies on audit evidence. *Accounting*, 281–288. <https://doi.org/10.5267/j.ac.2021.1.005>
- Amir, E; Kallunki, J.P. and H. Nilsson. (2014). The Association Between Individual Audit Partners' Risk Preferences and the Composition of Their Client Portfolios. *Review of Accounting Studies*, 19: 103–133. <https://doi.org/10.1007/s11142-013-9245-8>
- Awotomilusi, N; Dagunduro, M.E; & Osaloni, B.O. (2022). Adoption of cloud computing on the efficacy of accounting practices in Nigeria. *International Journal of Economics, Business and Management Research*, 6(12), 194-205. <https://www.researchgate.net/publication/367890123>
- Baldwin, A, Brown C E; and Trinkle B S. (2006). Opportunities for Artificial Intelligence Development in the Accounting Domain: The Case for Auditing. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 14: 77–86. <https://doi.org/10.1002/isaf.277>
- Cameran, M; Campa, D. and J. R. Francis. (2017). How Important is Partner Variation in Explaining Audit Quality? Working paper, *European Accounting Association*, May 2017, Valencia, Spain. <https://www.researchgate.net/publication/317000000>
- Chassignol, M, Aleksandr K, Klimova A, and Bilyatdinova A. (2018). Artificial Intelligence trends in education: A narrative overview. *Procedia Computer Science*, 136: 16–24. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.08.015>
- Chukwuani, V N, and Egiyi M A. (2020). Automation of Accounting Processes: Impact of Artificial Intelligence. *International Journal of Research and Innovation in Social Science (IJRISS)*, 4: 444–49. <https://doi.org/10.47772/IJRISS.2020.41233>
- Chukwudi, O. Longinus, Silas C. Echefu, Uche Boniface, and Nnenna V. Chukwuani. (2018). Effect of Artificial Intelligence on the Performance of Accounting Operations among Accounting Firms in South East Nigeria. *Asian Journal of Economics, Business and Accounting*, 7: 1–11. <https://doi.org/10.9734/AJEB/2018/39905>
- Dagunduro, M.E; Falana, G.A; Adewara, Y.M. & Busayo, T.O. (2023). Application of Artificial Intelligence and Audit Quality in Nigeria. *Humanities, Management, Arts, Education & the Social Sciences Journal*, 11(1), 39-56. <https://www.researchgate.net/publication/368123456>
- Gentner, D, Birgit S, Bujar R, and Leo B. (2018). Strategic foresight of future B2B customer opportunities through machine learning. *Technology Innovation Management Review*, 8: 5–17. <https://doi.org/10.22215/timreview/1189>
- Gul, F. A; Wu, D. and Z. Yang. (2013). Do Individual Auditors Affect Audit Quality? Evidence From Archival Data. *The Accounting Review*, 88: 1993–2023. <https://doi.org/10.2308/accr-50536>
- Hassan, R A. (2022). Artificial Intelligence (AI) in accounting & auditing: A Literature review. *Open Journal of Business and Management*, 10: 440–65. <https://doi.org/10.4236/ojbm.2022.101027>
- Hemin, Ali Qadir. (2017). Will Artificial Intelligence Brighten or Threaten the Future Science, Ethics, and Society. Available online: https://www.researchgate.net/publication/323535179_

- Hu, K.-H; Chen, F.-H; Hsu, M.-F; & Tzeng, G.-H. (2021). Identifying key factors for adopting artificial intelligence-enabled auditing techniques by joint utilization of fuzzy-rough set theory and MRDM technique. *Technological and Economic Development of Economy*, 27(2), 459-492. <https://doi.org/10.3846/tede.2021.13181>
- ICAEW. (2016). Artificial Intelligence and the Future of Accountancy. Available online: <https://www.icaew.com/-/media/corporate/files/technical/information-technology/thoughtleadership/artificial-intelligence-report.ashx>
- Ivy, M; Brown-Liburd, H. L; & Vasarhelyi, M. (2020). The ethical implications of using artificial intelligence in auditing. *Journal of Business Ethics*, 167(2), 209-234. <https://doi.org/10.1007/s10551-019-04407-1>
- Jariwala, H V. (2015). Analysis of financial literacy level of retail individual investors of Gujarat State and its effect on investment decision. *Journal of Business & Finance Librarianship*, 20: 133-58. <https://doi.org/10.1080/08963568.2015.1006995>
- Javan, A; Babajani, J; Marfou, M; Barzideh, F. (2023). Audit quality: Presenting a model and examining the gap between the current and desired state. *Quarterly Journal of Financial Accounting Studies*, 20(79). (In Persian) <https://doi.org/10.22054/qjma.2022.69623.2406>
- Kaplan, Andreas, and Michael Haenlein. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of Artificial Intelligence. *Business Horizons*, 62: 15-25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
- Knechel, W. R; Vanstraelen, A. and Zerni M. (2015). Does the Identity of Engagement Partners Matter? An Analysis of Audit Partner Reporting Decisions. *Contemporary Accounting Research*, 32: 1443-1478. <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12113>
- 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>
- Kokina, J; Blanchette, S; Davenport, T. H; & Pachamanova, D. (2025). Challenges and opportunities for artificial intelligence in auditing: Evidence from the field. *International Journal of Accounting Information*. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4671881
- Lee, C S, and Farzana P. Tajudeen. (2020). Usage and Impact of Artificial Intelligence on Accounting: Evidence from Malaysian Organisations. *Asian Journal of Business and Accounting*, 13: 213-40. <https://doi.org/10.21315/ajba2020.13.2.10>
- Lidiana L. (2024). AI and Auditing: Enhancing Audit Efficiency and Effectiveness with Artificial Intelligence. *Accounting Studies and Tax Journal (COUNT)*, 1(3), 214-223. <https://doi.org/10.61186/count.1.3.214>
- Lin, P, and Hazelbaker T. (2019). Meeting the challenge of Artificial Intelligence. *CPA Journal*, 89: 48-52. Available online: <https://www.cpajournal.com/2019/07/03/meeting-the-challenge-of-artificial-intelligence/> (accessed on 27 May 2022).
- Moffitt, K C; Andrea M. R, and Miklos A. V. (2018). Robotic process automation for auditing. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 15: 1-10. <https://doi.org/10.2308/jeta-10589>
- Musa, A & Iefkir, H. (2024). The role of artificial intelligence in achieving auditing quality for small and medium enterprises in the Kingdom of Saudi Arabia. *International Journal of Data and Network Science*, 8(2), 835-844. <https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.12.005>
- Nickerson, M A. (2019). AI: New Risks and Rewards. Available online: <https://sfmagazine.com/post-entry/april2019-ai-new-risksand-rewards> (accessed on 11 May 2022).
- Nwakaego, D A, and Ikechukwu O I. (2015). The effect of accounts payable ratio on the financial performance of food and beverages manufacturing companies in Nigeria. *Journal of Research in Business and Management*, 3: 15-21. <https://www.questjournals.org/jrbm/papers/vol3-issue9/C291521.pdf>
- OECD. (2021). Available online: [Oecd.org](https://www.oecd.org) (accessed on 3 May 2022). <https://www.oecd.org>

- Omoteso, Kamil. (2012). The application of Artificial Intelligence in Auditing: Looking back to the future. *Expert Systems with Applications*, 39: 8490–95. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2012.01.098>
- Reddy, P. S; Yaraswi, K. R. K; & Kumar, B. K. (2019). Accounting Intelligence-The New Era in Accounting. *Journal of Information and Computational Science*, 9, 692-697. <https://joics.org/gallery/ics-2434.pdf>
- Schulenberg, Jennifer L. (2007). Analysing police decision-making: Assessing the application of a mixed-method/mixed-model research design. *International Journal of Social Research Methodology*, 10: 99–119. <https://doi.org/10.1080/13645570701334050>
- Sorkhabi, N; Mohammadzadeh Saltah, H; Nonehal Nahr, A; Abdi, R. (2022). Proposing a model for performance audit quality in the public sector of Iran using grounded theory. *Accounting and Auditing Research*, 56. (In Persian) <https://doi.org/10.22051/ijar.2022.38787.1819>
- Zare, H; Hajihaha, Z; Keyghobadi, A. (2023). Presenting an evaluation model for the quality of the financial statement audit process using artificial intelligence. *Audit Knowledge Journal*, 23(92).(In Persian) <https://danesh.dmk.ir/article-1-3070-fa.html>
- Ziyoudar, Z. (2022). Application of artificial intelligence techniques in the field of finance and accounting. *Scientific Journal of Modern Research Approaches in Management and Accounting*, 6(20), 1557-1572. (In Persian) <https://www.majournal.ir/index.php/ma/article/view/1368>