



آینده پژوهی کاربرد هوش مصنوعی در حسابرسی: از منظر علم و فناوری اطلاعات

فرهاد عزیزی^۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۰۵

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۱۴

چکیده

هوش مصنوعی و کاربرد آن در حسابرسی صورت‌های مالی، پیامدهای عمیقی بر اهداف حسابرسی و راه‌های دستیابی به آن‌ها اعمال کرده است. با این حال؛ در گذشته محدود به فناوری‌های موجود در این حرفه، اهداف حسابرسی صورت‌های مالی با انتطابق با اصول پذیرفته شده حسابداری، از طریق مشاهده عینی و بازرسی گزارش‌های حسابداری به عنوان تنها رویکرد محدود به شمار می‌رفت. با ظهور فناوری‌های هوش مصنوعی، اهداف حسابرسی صورت‌های مالی باید بر اساس اطمینان از قابلیت اتکای اطلاعات حسابداری باشد تا انطباق گزارش‌های حسابداری با اصول پذیرفته شده استانداردهای حسابداری. روش پژوهش بر مبنای هدف کاربردی، بر مبنای جمع‌آوری داده توصیفی-پیمایشی و بر مبنای نوع داده، ترکیبی است و پیشران‌های آینده‌ساز تاثیرگذار بر حسابرسی در حوزه علم و فناوری اطلاعات در ۱۵ سال آینده با استفاده از روش‌های پانل خبرگان، پرسش‌نامه باز، مصاحبه و دلفی فازی در سال ۱۴۰۳ شناسایی شدند. برای انتخاب خبرگان از استادان و متخصصان دانشگاه در ایران، از روش نمونه‌گیری قضاوتی و گلوله برفی استفاده گردید و نمونه‌گیری تا اشیاع نظری ادامه یافت. نتایج نشان داد وضعیت سیستم‌های حسابرسی در ایران وضعیت مطلوبی ندارد و مطابق با نظر خبرگان توسعه سیستم‌های خبره و سیستم‌های حسابرسی هوشمند مهمترین پیشران‌های تاثیرگذار خواهند بود و دلالت بر این موضوع دارد که در آینده، فناوری در سیستم‌های خبره حسابرسی نفوذ کرده و سیستم‌های حسابرسی و حسابداری هوشمند خواهند شد.

واژه‌های کلیدی: آینده حسابرسی، نیروی پیشران، فناوری اطلاعات، هوش مصنوعی.

۱ گروه حسابداری، واحد صفادشت، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول) azizi.f7@gmail.com

۱- مقدمه

بدون شک حسابداری به عنوان اولین حوزه کسب و کار است که ابزارها و تکنیک‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات^۱ در آن به کار گرفته خواهد شد. اگرچه کاربرد فناوری اطلاعات و ارتباطات برای اولین بار در سیستم‌های حسابداری مطرح و در جنبه‌های تحلیل مدل‌سازی‌های حسابداری مالی بسیار سودمند واقع شد. در همین راستا آل-هاتامی (۲۰۲۳) معتقد است که سرعت پذیرش فناوری اطلاعات و ارتباطات در حرفه حسابداری به عنوان یک حرفه با رویکرد محافظه کارانه دست‌اندرکاران آن بسیار پایین است. با این حال، در اواخر دهه ۱۹۹۰، این حرفه مجبور به کامپیوتری کردن عملیات خود به عنوان راهی برای ارتقای کارایی، مقاومت در برابر رقابت و کاهش هزینه‌ها شد (هاشد-عبداله و المقتاری، ۲۰۲۴؛ احمد و همکاران، ۲۰۲۴). ابزارهای فناوری اطلاعات و ارتباطات معمولاً در طیف وسیعی از وظایف، از تکالیف ساده مانند محاسبات گرفته تا موارد پیچیده مانند نمودار جریان و تجزیه و تحلیل آماری استفاده می‌شوند. چنین ابزارهایی عبارتند از ابزار حسابرسی (شامل بسته‌های نرم‌افزار استاندارد و نرم‌افزارهای هدفمند)، چک‌لیست‌ها، مدل‌های لاجیت، برنامه‌های استعلام حسابرسی (قابلیت تجزیه و تحلیل و آزمایش عمیق داده‌ها)، ماژول‌های نظارت حسابرسی یکپارچه (روال‌های برنامه‌ریزی شده که به طور مداوم داده‌های واقعی را پایش می‌کنند و شرایط پردازش)، سیستم‌های خبره و الگوهای کنترل داخلی که معمولاً برای شناسایی نقاط قوت و ضعف یک سیستم استفاده می‌شود (آگنسی و همکاران، ۲۰۲۴).

با توجه به پیشرفت مداوم در فناوری‌های کامپیوتری، اکثر شرکت‌های بزرگ استفاده از هوش مصنوعی را در قضاوت حسابرسی به عنوان بخشی از سیستم‌های اتوماسیون حسابرسی یکپارچه خود معرفی کرده‌اند. لذا استفاده از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات مانند تبادل الکترونیکی داده^۲، انتقال الکترونیکی فایل^۳ و پردازش تصویر به تدریج جایگزین مسیرهای حسابرسی سنتی می‌شوند و در نتیجه کل فرآیند حسابرسی کاملاً تغییر می‌کند (هان و همکاران، ۲۰۲۳؛ آلانازی، ۲۰۲۳). علیرغم تغییرات که حرفه حسابرسی در یک و نیم قرن اخیر تجربه کرده است، موضوع اصلی حسابرسی ارائه اظهارنظر به صورت مستقل توسط شخصی ثالث و خارج از شرکت در مورد صحت و قابلیت اطمینان معقول در خصوص اطلاعات مالی ارائه شده توسط مدیریت و مطابقت این اطلاعات با سیستم حسابداری با استانداردهای حسابداری قابل اجرا و قوانین مربوطه است (آرموتکو و همکاران، ۲۰۲۴). بنابراین، حسابرسی شامل مجموعه‌ای از فعالیت‌های فشرده اطلاعاتی است که شامل جمع‌آوری، سازمان‌دهی، پردازش، ارزیابی و ارائه داده‌ها با هدف ایجاد یک نظر حسابرسی قابل اعتماد (تصمیم) می‌شود. این اظهارنظر نهایی حسابرسی معمولاً تلفیقی از قضاوت‌های حسابرسی (بر اساس شواهد حسابرسی مرتبط، مناسب، کافی و

¹ Information and Communications Technology (ICT)

² Electronic Data Interchange (EDI)

³ Electronic File Transfer (EFT)

متقاعدکننده) در جنبه‌های مختلف صورت‌های مالی به عنوان کمک‌های تصمیم‌گیری مبتنی بر فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات است.

از آنجایی که کمک‌های تصمیم‌گیری مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات، همزمان با افزایش فشار بر حساب‌رسان برای ایفای نقش مؤثرتر در حاکمیت و کنترل نهادهای شرکتی در دنیای کسب‌وکار مدرن ادامه می‌دهند، پژوهش حاضر با بررسی مطالعات صورت گرفته در این زمینه و ارائه نظرهای خبرگان در مورد استفاده بکارگیری فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات در حوزه حسابرسی، به فرآیند پیاده‌سازی تصمیم‌های کامپیوتری، سیستم‌های هوش مصنوعی کمک شایانی می‌کند که به عنوان پیشهادی برای پژوهش‌های آتی و پیشرفت‌های اخیر در این حوزه می‌باشد. باتوجه به توضیح مسئله‌ای حاضر، می‌بایست اذعان نمود هدف اصلی این مطالعه، آینده‌پژوهی ظرفیت‌های توسعه‌ای فناوری اطلاعات و ارتباطات تحت ظهور کارکردهای سیستم‌های هوش مصنوعی در حرفه حسابرسی می‌باشد که با طی فرآیندهای روش‌شناسی کیفی، تلاش می‌شود تا امکان دستیابی به آن در بستر مطالعه محقق گردد.

۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

پیشرفت و بکارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی، الگوهای کسب‌وکار را متحول ساخته و در نتیجه تغییراتی در محیط‌های اجتماعی ایجاد کرده است. برای انطباق بهتر با جامعه فعلی که در آن اطلاعات به سرعت در حال تکامل است، همه رشته‌ها و حرفه‌ها در حال بازسازی یا بهبود استراتژی‌ها، سازمان‌ها، محصولات و رویه‌های خود هستند. لذا؛ حوزه حسابرسی هم نیز از این قاعده مستثنی نیست. اکنون می‌تواند از حسابداری الکترونیکی، داده کاوی و تجزیه و تحلیل داده‌های چند بعدی استفاده کند (کینتامور، ۲۰۲۴؛ و ارزارو، ۲۰۲۲). بر همین اساس، فن‌آوری‌ها و روش‌های حسابرسی صرفاً زیربخشی را تشکیل می‌دهند که هوش مصنوعی در حال تغییر آن است. توسعه هوش مصنوعی در زمینه حسابرسی می‌تواند تاثیر قابل توجهی بر اهداف حسابرسی، به ویژه بر اهداف حساب‌رسان در هنگام اعمال صورت‌های مالی و روش‌های حسابرسی داشته باشد. باین‌حال، برخلاف بهبود سریع شیوه‌های حسابرسی که توسط فناوری اطلاعات پشتیبانی می‌شود، چارچوب تئوری‌های حسابرسی مدرن به خوبی تثبیت نشده است و نیازمند مطالعات گسترده توسط متخصصان بیشتر است (راجگورو، ۲۰۲۴).

حساب‌رسان باید هنگام حسابرسی صورت‌های مالی ابتدا اهداف حسابرسی را مشخص کرده و سپس آن‌ها را به دستورالعمل‌های حسابرسی تقسیم کنند تا در نهایت به اهداف حسابرسی دست یابند. دستورالعمل‌های حسابرسی باید دستورالعمل‌هایی را برای حساب‌رسان برای جمع‌آوری شواهد ترسیم کند تا بر اساس این اطلاعات بتوانند قضاوت حرفه‌ای را در فرایند حسابرسی انجام دهند که محصول نهایی قضاوت آن‌ها اظهارنظر حسابرسی در خصوص صورت‌های مالی است (بن-جاییئور، ۲۰۲۴). در همین‌راستا، راه‌های دستیابی به هوش مصنوعی می‌تواند بر کل فرآیند حسابرسی صورت‌های مالی تأثیرگذار باشد. پیشرفت در زمینه هوش مصنوعی برای حساب‌رسان بر هدف

نهایی حسابرسی و تقاضا برای حسابرسی صورت‌های مالی ممکن است تغییرات قابل توجهی نداشته باشد؛ اما در زمینه اهداف حسابرسی اثرگذار است (فاسیئولی و همکاران، ۲۰۲۳). با توجه به به پشتیبانی فنی و اقدامات امنیتی که هوش مصنوعی می‌تواند برای اطمینان از رعایت منصفانه بودن کلی صورت‌های مالی واحد تجاری ارائه کند، اهداف حسابرسی می‌تواند بر این اساس، به جای استنباط قابل اعتماد بودن اطلاعات حسابداری از طریق یک موقعیت روشن در خصوص قابلیت اتکای اطلاعات حسابداری تعیین شود (ماناگی و همکاران، ۲۰۲۳). بکارگیری فناوری هوش مصنوعی به حسابرسان این کمک را می‌کند که به صورت منصفانه اطلاعات اولیه حسابداری^۱ را مشروعیت ببخشند.

فناوری‌های هوش مصنوعی دسترسی بیشتری به دامنه وسیع‌تری از داده‌ها همراه با اقدامات سریع و راحت برای تجزیه کردن اطلاعات ایجاد می‌کنند. داده‌های اولیه پس از تجزیه و تحلیل، تعداد زیادی از اطلاعات مفید از انواع مختلف را برای استفاده‌کنندگان فراهم می‌کنند که می‌توانند مستقیماً اطلاعات ثانویه حسابداری را تأیید کند (وانگ و همکاران، ۲۰۲۴). توانایی یافتن اطلاعات حسابداری غیرعادی در حسابرسی صورت‌های مالی به دلیل در دسترس بودن داده‌ها و تحلیل‌های گسترده همراه با مدل‌های داده‌کاوی بسیار افزایش یافته است. در نتیجه، با افزایش هم‌افزایی بین هوش مصنوعی و عملکرد حسابرسی، اهداف حسابرسی باید واقعاً برای اطمینان از قابلیت اتکاء و منصفانه بودن اطلاعات حسابداری، به جای انطباق رویه‌های تهیه اطلاعات حسابداری، به گونه‌ای باشد که شکاف انتظارات حسابرسی را کاهش دهد و شکاف بین حرفه حسابداری و حرفه حقوقی را پر کند (ژانگ و همکاران، ۲۰۲۳). رویه‌های فعلی موجود برای حسابرسان در راستای جمع‌آوری انواع مختلف اطلاعات شامل استعمال از بانک‌ها، مشاهده عینی، محاسبات دستی و تجزیه و تحلیل دستی است که در نتیجه حسابرسی بیشتر به حسابرسان و تیم حسابرسی بستگی دارد. هوش مصنوعی این فرصت را برای مشارکت تخصصی گسترده‌تر در حوزه حسابرسی ایجاد کرده است و راهی برای کشف راه‌های بیشتری برای جمع‌آوری شواهد حسابرسی فراهم کرده است (یو و همکاران، ۲۰۲۳؛ پاندی و همکاران، ۲۰۲۳). به‌طور نمونه؛ شواهد مربوط به دعاوی حقوقی عمدتاً حسابرسان از نتایج کارشناسی رویه‌های حقوقی استفاده می‌کنند. لذا؛ هوش مصنوعی با جمع‌آوری اطلاعات از کارشناسان متخصص در این زمینه و با استفاده از فن‌آوری‌های نوین در جهت تجزیه و تحلیل و قضاوت برخی موارد خاص ناشی از دعاوی حقوقی به فرایند تصمیم‌گیری حسابرسان کمک نماید.

هوش مصنوعی اطلاعات عظیمی از داده‌ها را برای متخصصان حسابداری مالی خارجی^۲، کارشناسان امور مالی و محاسباتی فراهم می‌کند که می‌توانند از دانش حرفه‌ای خود برای انجام تجزیه و تحلیل عمیق اطلاعات حسابداری

^۱ اطلاعات حسابداری به دو دسته اولیه و ثانویه تقسیم‌بندی می‌شوند که در دسته اولیه اطلاعات خام (شامل فاکتور، مستندات اولیه و ...) می‌باشد که برای ثبت این اطلاعات توسط حسابداران به دسته ثانویه که ثبت حسابداری بر اساس استانداردهای حسابداری است انجام خواهد شد. بنابراین؛ حسابرسان اطلاعات ثانویه را به صورت دستی و بر اساس شواهد حسابرسی مورد بررسی قرار می‌دهند. فرایند هوش مصنوعی می‌تواند در روش‌های حسابرسی برای کمک به رسیدن به اهداف حسابرسی بسیار مفید واقع شود (منبع: گانو و هان، ۲۰۲۱).

^۲ متخصصان حسابداری مالی خارجی افرادی هستند که در زمینه حسابداری مالی خبره هستند و نظرات کارشناسی و تخصصی خود را در حوزه‌های مختلف به صورت کارشناسانه مطرح می‌کنند که دانش و تخصص آن‌ها قابلیت استفاده برای استفاده‌کنندگان از اطلاعات را داشته باشد.

از طریق داده‌کاوی و ارائه نظرات قطعی در مورد کیفیت کلی اطلاعات استفاده کنند. در ارتباط با اطلاعات حسابداری، حسابرسان ممکن است از نتایج کارشناسی به عنوان شواهد حسابرسی برای ادامه کار استفاده کنند، نه اینکه به ظرفیت فردی در جمع‌آوری موارد شواهد محدود شوند (گودل و همکاران، ۲۰۲۳؛ استیف و همکاران، ۲۰۲۳). این می‌تواند از گستردگی و عمق شیوه‌های حسابرسی فراتر از شیوه‌های حسابداری، با افزایش کیفیت حسابرسی و اطمینان از صحت و اعتبار اطلاعات حسابداری حفاظت کند. طبق مدل مرسوم حسابرسی، با توجه به محدودیت نظریه‌ها و روش‌های حسابرسی پس از جمع‌آوری و ارزیابی شواهد، حسابرسان باید برای قضاوت و اظهارنظر حسابرسی به دانش و تجربه فردی خود تکیه نمایند. هنگام استنباط، حسابرسان ممکن است دیدگاه‌های ذهنی، تفاوت‌های شخصی و تناقض‌های فکری خود را در اظهارنظر خود بکار ببرند که امکان ارائه نظرهای نادرست وجود دارد؛ اما استنتاج جامع با کمک هوش مصنوعی، به حسابرسان برای ارائه مدلی مبتنی بر عقل‌گرایی به عنوان هسته مرکزی قضاوت‌های خود و صحت اظهارنظر آن‌ها کمک می‌کند. از جمله مزایای دیگر بکارگیری سیستم هوش مصنوعی در حسابرسی، استقلال قضاوت حسابرسان است که از طریق استفاده از داده‌های الکترونیکی در دفاتر حسابداری، به سیستم مستقل خود انتقال و ایجاد نمایند و از چنین اطلاعاتی برای تایید داده‌های موجود در سیستم حسابداری استفاده نمایند. در همین راستا برخی محققان از جمله شفیعی (۱۴۰۱) معتقد است که هوش مصنوعی توانسته است بر روی کسب‌وکارهای موجود در حوزه سلامت تأثیرات متنوعی بگذارد و موجب تغییرات در ساختار آن‌ها گردد. نویدی و قیصری (۱۴۰۲) بر این باورند که هوش مصنوعی و کارکردهای آن شامل زیرساخت‌ها، توانایی گسترش کار و مواضع پیشگیرانه را در جامعه مورد تأثیر قرار می‌دهد که این امر در بهبود بهره‌وری سازمانی نقش بسزایی دارد. همچنین کریمی و همکاران (۱۴۰۱) استدلال کردند که هوش مصنوعی آنالیز بهتری را برای پیش‌بینی رتبه کیفیت اطلاعات حسابداری ارائه می‌دهد. از سویی دیگر، شاملو و ناظم (۱۴۰۲) بیان کردند که علی‌رغم چالش‌های مرتبط با پیاده‌سازی هوش مصنوعی، تأثیر قابل توجهی بر بهبود پیش‌بینی تقاضا و عملکرد کسب‌وکارها می‌گذارد. به‌طور کلی در پژوهش‌های حسابداری و حسابرسی، تحقیقات اندکی در خصوص هوش مصنوعی و کاربردهای آن در حوزه‌های مالی انجام شده است و بالعکس در پژوهش‌های خارج از کشور موضوع هوش مصنوعی در حسابرسی و حسابداری مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. به‌طور نمونه؛ هاشد-عبدالله و الماقتاری (۲۰۲۴) بر این باورند که استفاده از هوش مصنوعی، تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ، رایانش ابری و پیشرفت‌های یادگیری عمیق ماشین بردار می‌تواند شیوه‌های حسابداری و حسابرسی را بهبود بخشد. فناوری‌های هوش مصنوعی به کسب‌وکارها در افزایش کارایی، دقت و توانایی‌های تصمیم‌گیری کمک می‌کند و در نتیجه فرایندهای گزارشگری مالی و حسابرسی را بهبود می‌بخشد. لیائو و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهش خود نشان دادند که آموزش هوش مصنوعی برای حسابرسان می‌تواند در سطح فردی از مهارت‌های تفکر منطقی کوتاه، فناوری‌های کاربردی و برنامه‌نویسی برای گزارش حسابرسی کاربرد داشته باشد و در نهایت منجر به به‌موقع بودن گزارش‌های حسابرسی شود.

۳- روش‌شناسی پژوهش

روش پژوهش بر مبنای نوع پژوهش نیز از انواع پژوهش‌های ترکیبی می‌باشد که بخشی از آن کیفی و بخشی نیز کمی است و بر مبنای هدف نیز از نوع کاربردی و بر مبنای روش جمع‌آوری داده‌ها توصیفی-پیمایشی و اکتشافی محسوب می‌شود. جامعه آماری پژوهش شامل استادان و دانشجویان دوره دکتری حسابرسی، اعضای جامعه حسابداران رسمی در ایران می‌باشد. قلمرو موضوعی پژوهش حوزه حسابرسی و ارایه پیشنهادات آینده‌ساز برای حسابرسان در حوزه فناوری اطلاعات می‌باشد. قلمرو زمانی پژوهش ۱۵ سال آینده می‌باشد و نظرات مشارکت‌کنندگان از طریق پانل خبرگان، پرسش‌نامه باز، مصاحبه و دلفی طی یک دوره زمانی در سال ۱۴۰۳ جمع‌آوری گردید.

در پژوهش حاضر، برای انتخاب خبرگان از روش‌های نمونه‌گیری قضاوتی و گلوله برفی استفاده شد و نمونه‌گیری تا اشباع نظری ادامه یافت. در این روش، مشارکت از افرادی که خبرگان این حوزه بوده و معیارهای لازم را برخوردار هستند، شروع و ضمن پاسخ به سوال‌های پژوهش، از آن‌ها خواسته شد تا سایر افراد صاحب‌نظر در این زمینه معرفی نمایند. از طرفی دیگر کفایت نمونه‌گیری با روش نمونه‌گیری نظری محقق گردید و نمونه‌گیری تا جایی ادامه پیدا کرد که اشباع نظری حاصل شد و پیشنهاد جدید اضافه نگردید. به منظور شناسایی نیروهای پیشنهادی ابتدا جلساتی به صورت پانل با خبرگان برگزار و نظرات خبرگان دریافت گردید. این جلسات به صورت ۲، ۳ و بعضاً ۵ نفره بوده و در مجموع ۱۰ فرد خبره متفاوت بودند. همچنین به منظور دریافت نظرات افراد متخصص که دسترسی حضوری به آن‌ها دشوار بود، سوال‌های کاملاً باز از طریق فضای مجازی ارسال و نظرات دریافت گردید. در این مرحله نیز میزان مشارکت خبرگان ۸ نفر بود. در مرحله بعد با توجه به رویکرد اکتشافی پژوهش از مصاحبه نیمه ساختار یافته به عنوان اصلی‌ترین ابزار جمع‌آوری داده‌ها استفاده شد و سوال‌ها تقریباً باز تنظیم شدند و با ۱۰ نفر از خبرگان در سطح کشور مصاحبه انجام شد. برای ورود به مصاحبه‌ها، فرایندی که پژوهشگر دنبال نموده شامل معرفی شخصی، بیان هدف پژوهش، اظهار رازداری در مورد اطلاعات و توضیح در این مورد که چرا مصاحبه‌شونده برای مصاحبه انتخاب شده است. اطلاعات دریافتی از مصاحبه‌شوندگان، در جلسه مصاحبه توسط مصاحبه‌گر ضبط و یادداشت‌برداری و طبقه‌بندی و تحلیل شد.

پس از شناسایی پیشنهادی‌های آینده‌ساز حسابرسی در حوزه علم و فناوری اطلاعات طی مراحل یاد شده، پرسش‌نامه دلفی فازی بر مبنای آن تهیه و دوباره توسط استادان مورد بررسی قرار گرفت تا روایی پرسش‌نامه افزایش یابد و در نهایت با جمع‌بندی، تجمیع، تعدیل و اصلاح پیشنهادها، پرسش‌نامه نهایی دلفی فازی تهیه گردید. در انتخاب خبرگان مرحله پرسش‌نامه دلفی فازی نیز بر اساس نظرات استادان دانشگاه، خبرگان از میان استادان با سابقه در حوزه حسابرسی و فناوری اطلاعات در ایران انتخاب گردید. این پرسش‌نامه بر مبنای طیف لیکرت ۵ تایی از کاملاً موافقم تا کاملاً مخالفم تنظیم و در دو فرمت اینترنتی و ورد تهیه و به خبرگان از طریق فضای مجازی یا پست الکترونیکی ارسال و نظرات دریافت گردید. در مجموع در این مرحله ۳۴ پرسش‌نامه دریافت شد.

۴- یافته‌های پژوهش

۴-۱- نتایج پانل خبرگان، پرسش‌نامه باز و مصاحبه

در این قسمت بخشی از نتایج حاصل از پانل خبرگان، پرسش‌نامه باز و مصاحبه، به صورت خلاصه ارائه گردید و در پایان نیز عناوین پیشنهادی اصلی و مهم بیان شدند. نتایج مصاحبه نشان داد صاحب‌نظران حرفه معتقدند هستند یک فرایند تصمیم‌گیری ساده باید لزوماً شامل سه مرحله اساسی هوش، طراحی و انتخاب باشد. آن‌ها استدلال کردند که مرحله هوش متشکل از جمع‌آوری داده‌ها، شناسایی اهداف، تشخیص مشکلات، داده‌های معتبر و ساختار بندی مشکلات است و مرحله طراحی شامل دستکاری داده‌ها، تعیین کمیت اهداف، تولید گزینه‌ها و تخصیص ریسک یا ارزش به گزینه‌ها می‌باشد و در نهایت مرحله انتخاب شامل تولید آمار و اطلاعات در مورد جایگزین‌ها، شبیه‌سازی نتایج جایگزین‌ها، توضیح گزینه‌ها، انتخاب از بین گزینه‌ها و توضیح انتخاب است. بنابراین، هوش مصنوعی بخش مهمی از کمک‌های مربوط به مرحله تصمیم‌گیری است که همچنان در عملیات فنی و مدیریتی کسب‌وکارها و حرفه‌های مدرن از جمله حسابرسی توسعه یافته و به کار گرفته می‌شود.

بنا به مصاحبه‌شوندگان، در پذیرش هوش مصنوعی و بکارگیری آن در فرایند تصمیم‌های حسابرسان و کمک به اهداف آن‌ها در راستای گزارشگری حسابرسی بسیار حائز اهمیت است. وی باور دارد که:

"با افزایش احتمالی جمعیت در سطح جهان به سطوح غیرقابل تصور و به دلیل پیچیدگی ماهیت معاملات، اعمال روش‌های حسابرسی به طور قابل توجهی به نرم‌افزار وابسته خواهد شد. بنابراین، هوش مصنوعی و سیستم‌های خبره در انجام حسابرسی امروزی مفید و شاید اجتناب ناپذیر هستند."

در دو دهه گذشته، تلاش‌های مستمر در توسعه سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بسیار پیچیده (در قالب سیستم‌های خبره و شبکه‌های عصبی) برای کمک به حسابرسان در قضاوت صورت گرفته است. هدف این سیستم‌ها کمک به حسابرسان برای تصمیم‌گیری بهتر با مراقبت از سوگیری‌ها و حذفیات احتمالی است که معمولاً در فرایندهای تصمیم‌گیری صرفاً دستی رخ می‌دهد. با این حال؛ صرف نظر از ماهیت ابزارها و تکنیک‌هایی که حسابرسان قبل از رسیدن به یک تصمیم خاص استفاده می‌کند، در نهایت مسئولیت قضاوت بر عهده حسابرسان است. همان‌طور که در مورد حسابرسانی که برای ایجاد شواهد حسابرسی به عنوان مبنایی برای اظهار نظر حسابرسی به کارشناسان ارزش‌گذاری دارایی‌ها متکی هستند، ابزارهای هوش مصنوعی که توسط حسابرسان استفاده می‌شوند صرفاً به عنوان کارشناس‌های استخدام شده برای انجام یک فعالیت خاص در نظر گرفته می‌شوند.

برخی از مصاحبه‌شوندگان بر این باورند که مسئولیت اطمینان از ارتباط، قابلیت اطمینان و اثربخشی چنین ابزارهایی برای اهداف حسابرسان بر عهده حسابرسان است. علاوه بر این، استفاده از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای قضاوت همانند یک شمشیر دولبه است. بدین معنی که حسابرسان ممکن است مسئول عدم استفاده کافی از یک کمک‌کننده تصمیم‌گیری مدرن برای رسیدن به قضاوتی باشد که اشتباه می‌کند، همان‌طور که ممکن است مسئول استناد به قضاوت خود بر اساس یک سیستم خبره برای قضاوت نادرست باشد. آن‌ها استدلال کردند

که مزایای مختلفی برای حسابرسی از استفاده حسابرسان از سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای حسابرسی شناسایی شده است که شامل کارایی و اثربخشی، سازگاری، ساختار وظایف حسابرسی، بهبود تصمیم‌گیری و ارتباطات، آموزش کارکنان، توسعه تخصص برای افرادی که تازه استخدام شده‌اند و زمان تصمیم‌گیری کوتاه است می‌باشد. با این وجود، با مصاحبه از خبرگان چالش‌هایی از جمله هزینه‌های بالای ساخت، به‌روزرسانی و نگهداری سیستم‌ها، مهار پایگاه دانش مبتدیان، ممانعت از توسعه مهارت‌های قضاوت حرفه‌ای به عنوان مشکلات احتمالی اتخاذ سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی وجود دارد. خطر انتقال ابزارها به رقبا و امکان استفاده از آن‌ها علیه حسابرسان در دادگاه قانونی به دلیل اتکای بیش از حد به شواهد در راستای فرایند تصمیم‌گیری بر عهده حسابرسان است. بنابراین، پیشنهاد مصاحبه‌شوندگان به شرح زیر است:

"با نگاهی به توسعه و تاثیر هوش مصنوعی بر حسابرسی، با توجه به ادبیات نظری کنونی، از منظری کلی لازم است که پذیرش حسابرسان از اجزای خاص آن (سیستم‌های خبره و شبکه‌های عصبی) در جزئیات بیشتر مورد بررسی قرار گیرد."

در راستای بکارگیری از سیستم‌های خبره^۱ برخی از مصاحبه‌شوندگان بر این اعتقاد دارند که در راستای تبیین معنای سیستم‌های خبره باید گروهی از متخصصان به عنوان انجمن حسابرسان سیستم‌های خبره در کشور تشکیل شود که آن‌ها گروه سیستم خبره را به صورت زیر تعریف کردند.

"یک سیستم خبره به عنوان تجسم یک مؤلفه مبتنی بر دانش در رایانه از یک مهارت خبره در نظر گرفته می‌شود. به گونه‌ای که سیستم می‌تواند مشاوره هوشمندانه ارائه دهد یا تصمیمی هوشمندانه در مورد عملکرد پردازش‌ها ارائه کند. یک ویژگی اضافی مطلوب، که بسیاری آن را اساسی می‌دانند، توانایی سیستم، در صورت تقاضا، برای توجیه خط استدلال خود به گونه‌ای است که مستقیماً برای پرسش‌گر قابل درک باشد. سبکی که برای دستیابی به این ویژگی‌ها اتخاذ می‌شود، برنامه‌ریزی مبتنی بر قانون است."

برخی دیگر از مصاحبه‌شوندگان در زمینه سیستم‌های خبره معتقدند که سیستم‌های خبره به عنوان یک نرم‌افزاری است که یک یا چند متخصص را در یک حوزه تصمیم‌گیری خاص ترکیب می‌کنند تا یک توصیه خاص برای مجموعه‌ای از مشکلات در هنگامی که کاربر در تصمیم‌گیری بهتر از زمانی که بدون کمک است ارائه دهند. سیستم خبره ترکیبی از سیستم و فرآیند طراحی شده برای تقلید از قضاوت کارشناسان است. این سیستم با سایر سیستم‌های کامپیوتری متفاوت است زیرا دارای ویژگی‌های خاص مانند تمرکز و کاربرد است. در نهایت؛ نظر کلی مصاحبه‌شوندگان بر این استدلال است که:

"سیستم‌های خبره از دو جنبه اساسی با استفاده از روش‌های کمک به حسابرسان بر اساس روش‌های سنتی در فرایند تصمیم‌گیری متفاوت‌تر هستند. اول، آن‌ها به جای راه‌حل‌های الگوریتمی، بر دانش، که نوعاً به عنوان قوانین تولید می‌شود، تأکید می‌کنند. دوم، دسترسی به این پایگاه دانش را برای استفاده کننده از کمک

¹ expert systems



تصمیم‌گیری فراهم می‌کنند. علاوه بر این، نرم‌افزار سیستم خبره پیچیده قابلیت‌های متعددی را برای تقویت تبادل نظر بین کاربر و سیستم می‌دهد."

بنابراین، انتظار می‌رود که یک سیستم خبره موثر چندین مزیت از جمله درک فرآیندهای وظیفه، افزایش دانش و قابلیت انتقال دانش را برای حرفه حسابرسی فراهم کند. سیستم‌های خبره مورد استفاده در حسابرسی به عنوان سیستم‌هایی در برگیرنده برنامه‌ریزی حسابرسی، آزمون انطباق، آزمون اساسی، فرمول‌بندی نظرات، گزارشگری و تصمیم‌های حسابرسی صاحبکار شناسایی شده است.

۵- مدل‌هایی برای ارزیابی تأثیر استفاده حسابرسان از سیستم‌های خبره

بر اساس نظر مصاحبه‌شوندگان، یک چارچوب دوبعدی (مدل ماتریسی) برای پرداختن به تأثیرات چندگانه احتمالی سیستم‌های خبره بر شرکت‌های حسابداری پیشنهاد کردند. این ماتریس شامل سطوح تأثیر (صنعت، سازمان، فرد و وظیفه) از یک سو و از سویی دیگر، دسته‌های تأثیر (کارایی، اثربخشی، تخصص، آموزش و محیط‌زیست) است. دلیل انتخاب سطوح مختلف تأثیر این واقعیت بود که هر نوع کار یا صنعت ممکن است اثرات منحصر به فردی داشته باشد که توسط سیستم‌های خبره ایجاد می‌شود. بنابراین آن‌ها معتقد بودند که چارچوبی مفیدی را برای مطالعه تأثیر فناوری اطلاعات بر روی عملکرد حسابداری ارائه می‌دهد زیرا برخی از عوامل اقتضایی خاص ضروری (وظیفه، صنعت، محیط و اندازه) را در نظر می‌گیرد. این ماتریس از مدل می‌تواند تأثیرات بالقوه بر حسابرسی داشته باشد.

مصاحبه‌شوندگان با در نظر گرفتن مسائل اخلاقی ذاتی در کاربرد سیستم‌های خبره در عملکرد حسابرسی، دیدگاه کاملاً جدیدی را در مورد تأثیر استفاده از سیستم‌های خبره در حسابرسی معرفی کردند. آن‌ها؛ نظریه «خود مسئول» نیبور برای زیربنای دامنه آنچه که به عنوان یک موضوع اخلاقی است و چارچوبی برای شناسایی اقدام مسئولانه در جهت در نظر گرفتن تعاملات مداوم بین گروه‌های ذی‌نفع که تحت تأثیر اجرای سیستم‌های خبره است را در نظر گرفتند. لذا؛ این چارچوب باید برای ارزیابی اقدامات ذی‌نفعان قبل از توسعه سیستم در کنار پیامدهای بالقوه آن برای سیستم مورد استفاده قرار گیرد. همچنین مزایای استفاده از این سیستم‌ها، کمک به ارزیابی تصمیم‌های قضاوت کارشناسان و تصمیم‌گیرندگان مبتدی است. همچنین ترکیب مناسب کاربر و سیستم‌های خبره منجر به بهبود کیفیت تصمیم‌گیری می‌شود اما اگر سیستم‌های خبره هوشمند به عنوان یک کمک‌کننده به آن‌ها از کاربر متخصص‌تر باشد برای تصمیم‌گیرنده مبتدی ممکن است مستعد تصمیم‌گیری ضعیف‌تر باشد.

بر اساس نظر مصاحبه‌شوندگان، استفاده از سیستم‌های خبره برای کمک در فرایند تصمیم‌گیری پیچیده و ارزیابی ریسک مدیریت کاربرد فراوان دارد. استفاده از سیستم‌های خبره توانایی حسابرسان را برای تمایز بهتر بین شرایط با سطوح مختلف خطر تقلب مدیریت افزایش می‌دهد. بنابراین، سیستم‌های خبره به نظر می‌رسد که از نظر فن‌آوری پیشرفته‌ترین هستند و دقت سطح بالاتری را در ارزیابی چنین خطری ارائه می‌دهند.

۶- دلفی فازی

پس از تهیه لیست پیشران‌های اولیه، با نظرات استادان و خبرگان، پیشران‌های یاد شده در مصاحبه‌شوندگان جمع و تعدیل شدند و در نهایت ۱۲ پیشران در حوزه حسابرسی و علم و فناوری اطلاعات انتخاب و پرسش‌نامه دلفی تهیه و به خبرگان ارسال و تعداد ۲۵ پرسش‌نامه قابل استفاده دریافت گردید. لازم به ذکر است پرسش‌نامه تهیه شده در چندین نوبت توسط خبرگان اصلاح و نظرات آن‌ها در مورد پرسش‌نامه دلفی دریافت و موارد موردنظر لحاظ شدند تا روایی پرسش‌نامه افزایش یابد.

۷- اطلاعات عمومی خبرگان- دلفی فازی

تمامی مشارکت‌کنندگان دارای تحصیلات دکتری حسابداری و حسابرسی و استادان دانشگاه بودند. بنابراین، این افراد هم به دلیل فعالیت در حسابرسی و هم دارا بودن تحصیلات دانشگاهی، از نظر تجربی و نظری افرادی آگاه هستند. همچنین تمامی مشارکت‌کنندگان در اکثر حوزه‌های حسابرسی، حسابداری، حسابداری مدیریت تجربه داشته‌اند.

۸- آزمون پایایی و آزمون دوجمله‌ای

نتایج آزمون آلفای کرونباخ نشان داد با توجه به تعداد سوال‌های بخش فناوری و تعداد ۲۶ نفر خبره مرحله دلفی، آلفای کرونباخ ۷۶ درصد است. همچنین نتایج آزمون نسبت یا دوجمله‌ای نشان داد برای تمامی پیشران‌ها تعداد نظر موافق و مخالف در سطح معناداری ۵٪ با هم برابر نیستند و این نابرابری به نفع نظرات موافق است. از این‌رو، به نظر پاسخ‌دهندگان تمامی پیشران‌های ارائه شده در حوزه حسابرسی و فناوری اطلاعات، هرچند با شدت متفاوت جزء پیشران‌های آینده‌ساز حسابرسی هستند و میانگین امتیازات تمامی پیشران‌ها بیشتر از ۳ است.

همچنین نتایج بر مبنای دلفی فازی بررسی گردید که مراحل آن شامل: گام اول: مشخص کردن کمترین مقدار از هر معیار به عنوان حداقل. گام دوم: مشخص کردن بیشترین مقدار هر معیار به عنوان حداکثر. گام سوم: محاسبه میانگین هندسی هر شاخص. گام چهارم: مشخص کردن عدد میانه (از آنجاکه در پرسش‌نامه از طیف ۵ گزینه‌ای لیکرت استفاده شد) یعنی ۳ به عنوان آستانه. گام پنجم: محاسبه میانگین فازی با استفاده از روش میانگین فازی برای اعداد فازی ساخته شده در هر معیار. گام ششم: با مقایسه آستانه و میانگین فازی در وضعیتی که آستانه کوچکتر از میانگین فازی شاخص باشد، شاخص پذیرفته می‌شود.

نتایج حاصل از تحلیل دلفی فازی نشان داد تمام پیشران‌های حسابرسی، علم و فناوری اطلاعات به عنوان پیشران‌های آینده‌ساز تایید می‌گردند که در جدول ۱ ارائه شده است.



جدول ۱- آزمون دوجمله‌ای مبتنی بر نظر موافق یا مخالف

پیشران‌ها	تعداد موافق < ۳	تعداد مخالف >= ۳	درصد موافق	سطح معناداری	میانگین
اثرپذیری صنعت در پذیرش فناوری‌های اطلاعات هوش مصنوعی در کسب‌وکارها	۲۳	۳	٪۸۸	۰/۰۰۱	۴/۴۶
تاثیر سازمان در جهت استفاده از شبکه‌های عصبی، داده‌های بزرگ، تحلیل حساسیت	۲۴	۲	٪۹۲	۰/۰۰۰	۴/۸۸
نگرش افراد در استفاده و بکارگیری از فناوری‌های نوین هوش مصنوعی در سازمان‌ها	۲۱	۵	٪۸۱	۰/۰۰۲	۴/۳۸
اثرگذاری وظیفه حسابرسان در استفاده از سیستم‌های خبره هوش مصنوعی	۲۶	۰	٪۱۰۰	۰/۰۰۰	۴/۹۳
تاثیر کارایی	۲۴	۲	٪۹۲	۰/۰۰۰	۴/۷۱
اثر بخشی	۲۵	۱	٪۹۶	۰/۰۰۰	۴/۵۰
تخصص	۱۹	۷	٪۷۳	۰/۰۰۵	۴/۶۴
آموزش و محیط‌زیست	۲۳	۳	٪۸۸	۰/۰۰۱	۴/۰۲
عملکرد حسابداری	۲۵	۱	٪۹۶	۰/۰۰۰	۴/۸۴
وظیفه	۲۳	۳	٪۸۸	۰/۰۰۱	۴/۹۱
محیط شرکت	۲۶	۰	٪۱۰۰	۰/۰۰۰	۴/۹۷
اندازه شرکت	۲۴	۲	٪۹۲	۰/۰۰۰	۴/۹۵

منبع: یافته‌های پژوهشگر

برای تمامی پیشران‌های مورد بررسی میانگین به دست آمده در حالت فازی بالاتر از حد آستانه، که ۳ می‌باشد است، است بنابراین می‌توان این طور بیان نمود که روی تمامی پیشران‌های شناسایی شده در این پژوهش از دید خبرگان اجماع وجود دارد و هیچ معیاری از نظر خبره‌ها زائد یا ناکارآمد شناسایی نشده است. همچنین تمامی پیشران‌ها بر مبنای میانگین امتیازات رتبه‌بندی شدند که بیشترین مقدار امتیاز مربوط به توسعه نرم‌افزارها و سیستم‌های حسابرسی هوشمند است و دلالت بر این موضوع دارد که در آینده فناوری در سیستم‌های حسابرسی نفوذ خواهد کرد و سیستم‌های حسابداری و حسابرسی هوشمند خواهند شد.

جدول ۲- دلفی فازی و رتبه‌بندی

پیشران	میانگین ساده	رتبه	L	میانگین هندسی	U	آستانه	میانگین فازی	وضعیت
اثرپذیری صنعت در پذیرش فناوری‌های اطلاعات هوش مصنوعی در کسب‌وکارها	۴/۴۶	۱	۳	۴/۴۲	۵	۳	۴/۱۹	تایید
تاثیر سازمان در جهت استفاده از شبکه‌های عصبی، داده‌های بزرگ، تحلیل حساسیت	۴/۸۸	۲	۳	۴/۸۴	۵	۳	۴/۶۱	تایید
نگرش افراد در استفاده و بکارگیری از فناوری‌های نوین هوش مصنوعی در سازمان‌ها	۴/۳۸	۳	۳	۴/۳۴	۵	۳	۴/۱۵	تایید
اثرگذاری وظیفه حسابرسان در استفاده از سیستم‌های خبره هوش مصنوعی	۴/۹۳	۳	۳	۴/۸۹	۵	۳	۴/۶۶	تایید
تاثیر کارایی	۴/۷۱	۵	۳	۴/۶۷	۵	۳	۴/۴۸	تایید
اثر بخشی	۴/۵۰	۶	۳	۴/۴۶	۵	۳	۴/۲۳	تایید
تخصص	۴/۶۴	۸	۳	۴/۵۹	۵	۳	۴/۳۶	تایید
آموزش و محیط‌زیست	۴/۰۲	۴	۳	۳/۵۸	۵	۳	۴/۳۵	تایید
عملکرد حسابداری	۴/۸۴	۷	۴	۴/۸۰	۵	۳	۴/۵۷	تایید
وظیفه	۴/۹۱	۷	۳	۴/۸۷	۵	۳	۴/۶۴	تایید
محیط شرکت	۴/۹۷	۹	۳	۴/۹۳	۵	۳	۴/۷۰	تایید
اندازه شرکت	۴/۹۵	۹	۳	۴/۹۱	۵	۳	۴/۶۸	تایید

منبع: یافته‌های پژوهشگر

۹- نتیجه‌گیری و بحث

در پژوهش حاضر روند توسعه سیستم‌های هوش مصنوعی در حسابرسی با توجه به چالش‌های موجود و مزایای بی‌شمار آن‌ها توسط خبرگان مورد شناسایی و استفاده حسابرسان از سیستم‌های هوش مصنوعی در دستیابی به قضاوت حسابرسی مورد بحث قرار گرفت. به‌طور نمونه؛ مزایای بکارگیری سیستم‌های خبره هوش مصنوعی بر طراحی و نظارت بر سیستم‌های کنترل داخلی، اثربخشی کمیته‌های حسابرسی و پیامدهای استفاده از چنین سیستم‌هایی برای سیستم‌های کوچک، عملیات و بقای موسسات حسابرسی کوچک، آموزش حسابرسی، حسابرسی سازمان بخش دولتی، استقلال حسابرسان و شکاف انتظارات حسابرسی-عملکرد است. پیشرفت و بکارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی، الگوهای زندگی و کسب‌وکار متعارف را متحول کرده است و در نتیجه تغییراتی در محیط‌های کسب‌وکار و اجتماعی ایجاد کرده است. بنابراین همه رشته‌ها، حرفه‌ها در حال

بازسازی یا بهبود استراتژی‌های سازمان، محصولات و رویه‌های خود هستند. لذا فناوری‌ها و روش‌های حسابرسی صرفاً زیربخشی را تشکیل می‌دهند که هوش مصنوعی در حال تغییر آن است که این امر می‌تواند تاثیر قابل توجهی بر اهداف حسابرسی به ویژه در هنگام اظهارنظر صورت‌های مالی و اعمال روش‌های حسابرسی ایجاد کند. بر اساس نظر مصاحبه‌شوندگان، یک چارچوب دوبعدی (مدل ماتریسی) برای پرداختن به تأثیرات چندگانه احتمالی سیستم‌های خبره بر شرکت‌های حسابداری پیشنهاد کردند. این ماتریس شامل سطوح تأثیر (صنعت، سازمان، فرد و وظیفه) از یک سو و از سویی دیگر، دسته‌های تأثیر (کارایی، اثربخشی، تخصص، آموزش و محیط‌زیست) است. دلیل انتخاب سطوح مختلف تأثیر این واقعیت بود که هر نوع کار یا صنعت ممکن است اثرات منحصر به فردی داشته باشد که توسط سیستم‌های خبره ایجاد می‌شود. بنابراین آن‌ها معتقد بودند که چارچوبی مفیدی را برای مطالعه تأثیر فناوری اطلاعات بر روی عملکرد حسابداری ارائه می‌دهد زیرا برخی از عوامل اقتضایی خاص ضروری (وظیفه، صنعت، محیط و اندازه) را در نظر می‌گیرد. این ماتریس از مدل می‌تواند تأثیرات بالقوه بر حسابرسی داشته باشد.

بر اساس نظر مشارکت‌کنندگان، بر خلاف بهبود سریع شیوه‌های حسابرسی که توسط فناوری‌های اطلاعات پشتیبانی می‌شود، چارچوب نظریه‌های حسابرسی مدرن هنوز به خوبی در سازمان‌ها تثبیت نشده است و نیازمند مطالعات گسترده توسط متخصصان است. در این راستا، حسابرسان باید هنگام حسابرسی صورت‌های مالی ابتدا اهداف حسابرسی را مشخص کرده و سپس آن‌ها را به دستورالعمل‌های حسابرسی تقسیم کنند تا در نهایت به اهداف حسابرسی دست یابند. دستورالعمل‌های حسابرسی باید برای حسابرسان شواهدی در جهت جمع‌آوری اطلاعات ترسیم نماید. بنابراین، پژوهش حاضر به محققان و دست‌اندرکاران حسابرسی دانش و ابزارهایی برای ایجاد برنامه‌های کاربردی هوش مصنوعی شفاف‌تر در حسابرسی را ارائه می‌دهد.

منابع

- شاملو، زهرا و ناظم، فتاح. (۱۴۰۲). بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر توسعه سیستم‌های پیش‌بینی تقاضا برای کسب‌وکارهای خرده‌فروشی. تکنولوژی در کارآفرینی و مدیریت استراتژیک، ۱۲(۱)، ۵-۱۶
- شفیعی، مژگان. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر کسب‌وکارهای حوزه سلامت. مجله پژوهش‌های کارآفرینی، ۱۱(۱)، ۳۱-۴۶.
- کریمی، اکرم؛ دارابی، رویا؛ پورفخاران، محمدرضا و مقدم، حسین. (۱۴۰۱). پیش‌بینی رتبه‌بندی کیفیت اطلاعات با رویکرد تحلیل عاملی و هوش مصنوعی. پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی، ۱۴ (۵۴)، ۱۴۰-۱۰۱.
- نویدی، امیر و قیصری، حمیدرضا. (۱۴۰۲). بررسی تأثیر هوش مصنوعی (AI) در بهبود بهره‌وری سازمانی. مدیریت پویا و تحلیل کسب‌وکار، ۲(۲)، ۸-۱.

- Agnese, P., Arduino, F.R. and Di Prisco, D. (2024), "The era of artificial intelligence: what implications for the board of directors?", *Corporate Governance*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/CG-06-2023-0259>.
- Ahmad, Z., AlWadi, B.M., Kumar, H., Ng, B.-K. and Nguyen, D.N. (2024), "Digital transformation of family-owned small businesses: a nexus of internet entrepreneurial self-efficacy, artificial intelligence usage and strategic agility", *Kybernetes*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/K-10-2023-2205>.
- Alanazi, F., 2023. Development of Smart Mobility Infrastructure in Saudi Arabia: A Benchmarking Approach. *Sustainability* 15 (4), 3158. <https://doi.org/10.3390/su15043158>.
- Al-Hattami, H.M., 2023. Understanding perceptions of academics toward technology acceptance in accounting education. *Heliyon* 9 (1). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e13141>, 1-11.
- Armutcu, B., Tan, A., Ho, S.P.S., Chow, M.Y.C. and Gleason, K.C. (2024), "The effect of bank artificial intelligence on consumer purchase intentions", *Kybernetes*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/K-01-2024-0145>
- Cintamür, İ.G. (2024), "Acceptance of artificial intelligence devices in banking services: moderation role of technology anxiety and risk aversion", *International Journal of Bank Marketing*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/IJBM-10-2023-0563>
- Faccioli, M., Zonneveld, S., Tyler, C.R., Day, B., 2023. Does local Natural Capital Accounting deliver useful policy and management information? A case study of Dartmoor and Exmoor National Parks. *J. Environ. Manag.* 327, 116272 <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.116272>.
- Gao, Yubin.; Han, Lirong. (2021). Implications of Artificial Intelligence on the Objectives of Auditing Financial Statements and Ways to Achieve Them. *Microprocessors and Microsystems*, doi: <https://doi.org/10.1016/j.micpro.2021.104036>
- Goodell, J.W., Jabeur, S.B., Sa'adaoui, F., Nasir, M.A., 2023. Explainable artificial intelligence modeling to forecast bitcoin prices. *Int. Rev. Financ. Anal.* 88, 102702 <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2023.102702>
- Han, H., Shiwakoti, R.K., Jarvis, R., Mordi, C., Botchie, D., 2023. Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review. *Int. J. Account. Inf. Syst.* 48 (March), 1–16
- Managi, S., Islam, M., Zhang, D., Zaid, Y.B., Saito, O., 2023. Natural capital accounting for sustainable cities. *Sustain. Sci.* 18, 2049–2051. <https://doi.org/10.1007/s11625-023-01356-7>
- Pandey, D.K., Hunjra, A.I., Bhaskar, R., Al-Faryan, M.A.S., 2023. Artificial intelligence, machine learning and big data in natural resources management: a comprehensive bibliometric review of literature spanning 1975–2022. *Resour. Pol.* 86, 104250 <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104250>
- Rajguru, K. (2024), "Artificial Intelligence and the Perspective of Value Creation: Present Research Focus and Future Directions", Matosas-López, L. (Ed.) *The Impact of Digitalization on Current Marketing Strategies (Marketing & Technology: New Horizons and Challenges)*, Emerald Publishing Limited, Leeds, pp. 163-181.
- Stef, N., Basagaoğlu, H., Chakraborty, D., Jabeur, S.B., 2023. Does institutional quality affect CO2 emissions? Evidence from explainable artificial intelligence models. *Energy Econ.* 124, 106822 <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106822>.
- Varzaru, A.A., 2022. Assessing Artificial Intelligence Technology Acceptance in Managerial Accounting. *Electronics* 11 (14), 1–22. <https://doi.org/10.3390/electronics11142256>.



- Wang, B., He, W., An, M., Fang, X., Ramsey, T.S., 2024. Natural capital accounting of land resources based on ecological footprint and ecosystem services value. *Sci. Total Environ.* 170051
- Yu, J., Wang, S., Yang, W., 2023. Natural resources governance and geopolitical risks: a literature review and bibliometric analysis. *Resour. Pol.* 86, 104299 <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.104299>.
- Zhang, R., Li, P., Xu, L., Zhong, S., 2023. Reconciling ecological footprint and ecosystem services in natural capital accounting: applying a novel framework to the Silk Road Economic Belt in China. *J. Environ. Manag.* 330, 117115 <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.117115>.
- Ben Jabeur, Sami. (2024). Natural capital accounting for sustainability: Bibliometric analysis and explainable artificial intelligence modeling for citation counts. *Journal of Cleaner Production*, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.142138>
- Hashed Abdullah, Abdulwahid Ahmad.; Abdullah, Hashed.; Almaqtari, Faozi A. (2024). The impact of artificial intelligence and Industry 4.0 on transforming accounting and auditing practices. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100218>.



The Research Future of The Use of Artificial Intelligence in Auditing: From the Perspective of Science and Information Technology

Farhad Azizi¹

Received: 03/ January /2025 Accepted: 23/ February /2025

Abstract

Artificial intelligence and its application in the audit of financial statements have had profound consequences on the objectives of the audit and the ways to achieve them. However; In the past, limited to the technologies available in this profession, the objectives of auditing financial statements by conforming to accepted accounting principles, through objective observation and inspection of accounting reports were considered as the only limited approach. With the emergence of artificial intelligence technologies, the objectives of auditing financial statements should be based on ensuring the reliability of accounting information rather than the compliance of accounting reports with the accepted principles of accounting standards. The research method is based on the applied objective, based on descriptive-survey data collection and based on the data type, and the future-making drivers affecting auditing in the field of science and information technology in the next 15 years using expert panel methods, open questionnaire, interview and Delphi Fazi were identified in 2024. To select experts from university professors and specialists in Iran, judgmental and snowball sampling methods were used and sampling continued until theoretical saturation. The results showed that the status of audit systems in Iran is not favorable, and according to the experts, the development of expert systems and intelligent audit systems will be the most important driving forces, and it indicates that in the future, technology will penetrate expert audit systems and audit and accounting systems They will be smart.

Keyword: Future Auditing, Driving Force, Information Technology, Artificial Intelligence

¹ Accounting Department, Safadasht Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran (corresponding author) azizi.f7@gmail.com