فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین در
مدیریت و حسابداری
سال هشتم، شماره ۹۲، بهار ۱۴۰۳، ص ۹۶۱-۹۴۱

Journal of New Research Approaches
in Management and Accounting
ISSN: 2588-4573
http://www.majournal.ir

تاثیر بلاکچین و هوش مصنوعی بر کیفیت حسابرسی

احسان همتی [۱]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۰۱ تاریخ چاپ: ۱۴۰۳/۰۳/۳۱

چکیده

در دنیای امروز، حسابرسی نقشی حیاتی در تضمین صحت و شفافیت اطلاعات مالی ایفا می‌کند. با این حال، روش‌های سنتی حسابرسی با چالش‌هایی مانند حجم زیاد داده‌ها، پیچیدگی فزاینده معاملات و خطر تقلب روبرو هستند.فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی (AI) دو فناوری نوظهور هستند که پتانسیل متحول کردن فرآیند حسابرسی و ارتقای کیفیت آن را دارند.این مقاله به بررسی تأثیر بلاکچین و هوش مصنوعی بر کیفیت حسابرسی می‌پردازد.یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که استفاده از فناوری‌های بلاکچین و هوش مصنوعی در سیستم مالی شرکت‌ها، تاثیر مثبتی بر کیفیت حسابرسی دارد. این تاثیر از طریق کمک به فرآیند حسابرسی، کشف زودهنگام تقلب و بهبود گزارش‌های مالی حاصل می‌شود.این مطالعه همچنین پیامدهای قابل توجهی برای سرمایه‌گذاران، دولت، شرکت‌ها و سیاست‌گذاران به همراه دارد. استفاده از فناوری‌های بلاکچین و هوش مصنوعی در حسابرسی، مزایای متعددی از جمله افزایش شفافیت، خودکارسازی فرآیندها، تجزیه و تحلیل پیشرفته داده‌ها، کشف تقلب و بهبود کیفیت گزارش‌های مالی را به همراه دارد.با وجود این، برای بهره‌برداری کامل از مزایای این فناوری‌ها، لازم است چالش‌هایی مانند پیچیدگی، نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی و نیاز به تخصص را برطرف کرد.

واژگان کلیدی

بلاکچین، هوش مصنوعی، کیفیت حسابرسی

۱. کارشناسی ارشد حسابداری، دانشگاه غیرانتفاعی کار، قزوین، ایران.

مقدمه

در دنیای امروز، حسابرسی نقشی حیاتی در تضمین صحت و شفافیت اطلاعات مالی ایفا می‌کند. با این حال، روش‌های سنتی حسابرسی با چالش‌هایی مانند حجم زیاد داده‌ها، پیچیدگی فزاینده معاملات و خطر تقلب روبرو هستند.فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی (AI) دو فناوری نوظهور هستند که پتانسیل متحول کردن فرآیند حسابرسی و ارتقای کیفیت آن را دارند.افزایش شفافیت و ردیابی‌پذیری: معاملات ثبت‌شده در بلاکچین دائمی، غیرقابل تغییر و برای همه مشارکت‌کنندگان قابل مشاهده هستند. این امر می‌تواند به کاهش خطر تقلب و دستکاری در اطلاعات مالی کمک کند.خودکارسازی فرآیندهای حسابرسی: بلاکچین می‌تواند برای خودکارسازی بسیاری از وظایف وقت‌گیر و پرمخاطره حسابرسی، مانند جمع‌آوری داده‌ها و تأیید صحت معاملات، استفاده شود.تجزیه و تحلیل داده‌های پیشرفته: هوش مصنوعی می‌تواند برای تجزیه و تحلیل حجم عظیمی از داده‌های مالی ثبت‌شده در بلاکچین استفاده شود و به حسابرسان در شناسایی الگوهای مشکوک و ریسک‌های بالقوه کمک کند.

هوش مصنوعی می‌تواند برای تجزیه و تحلیل داده‌های مالی و شناسایی زمینه‌های بالقوه ریسک تقلب یا خطا استفاده شود.

در حالی که بلاکچین و هوش مصنوعی پتانسیل قابل‌توجهی برای ارتقای کیفیت حسابرسی دارند، چالش‌هایی نیز وجود دارد که باید برطرف شوند:

پیچیدگی: پیاده‌سازی و استفاده از فناوری‌های بلاکچین و هوش مصنوعی می‌تواند پیچیده و پرهزینه باشد.مربوط به حریم خصوصی: استفاده از این فناوری‌ها می‌تواند نگرانی‌هایی را در مورد حفظ حریم خصوصی داده‌ها ایجاد کند.نیاز به تخصص: استفاده مؤثر از این فناوری‌ها به تخصص و دانش فنی قابل‌توجهی از سوی حسابرسان نیاز دارد.

با وجود این چالش‌ها، بلاکچین و هوش مصنوعی به عنوان ابزارهای قدرتمندی برای ارتقای کیفیت حسابرسی و اطمینان از صحت و شفافیت اطلاعات مالی در عصر دیجیتال شناخته می‌شوند.

بیان مساله

بازرسی‌ها نقش حیاتی در تضمین انطباق با قوانین، مقررات و استانداردهای حسابداری ایفا می‌کنند .شرکت‌ها تابع الزامات نظارتی مختلفی هستند و باید به اصول حسابداری و چارچوب‌های گزارشگری پایبند باشند(رینالدو[1]، ۲۰۲۳).

حسابرسی‌های باکیفیت، اطمینان مستقلی از برآورده شدن این الزامات انطباقی را به ارمغان می‌آورند و خطر مجازات، عواقب قانونی یا لطمه به اعتبار شرکت را کاهش می‌دهند(تاها[2]، ۲۰۲۳). حسابرسی‌های باکیفیت با پاسخگو نگه داشتن مدیریت و ارزیابی مستقل از گزارش‌های مالی شرکت، به حاکمیت موثر شرکتی کمک می‌کنند(آریانی[3]، ۲۰۲۳)

حسابرسی‌ها با بررسی کنترل‌های داخلی و فرآیندهای مدیریت ریسک، به شناسایی نقاط ضعف و زمینه‌های بهبود کمک می‌کنند و شفافیت و پاسخگویی سازمان را افزایش می‌دهند(اوگبو، ۲۰۲۳).

[1] Renaldo
[2] Taha
[3] Aryani

حسابرسی‌ها از منافع ذی‌نفعان مختلف از جمله کارمندان، مشتریان، تامین‌کنندگان و وام‌دهندگان محافظت می‌کنند(اوگبو، ۲۰۲۳). حسابرسی‌ها با اطمینان از صحت و قابل اتکا بودن صورت‌های مالی، به حفظ سرمایه‌گذاری‌ها، مشاغل و روابط قراردادی مرتبط با یک شرکت کمک می‌کنند .این امر اعتماد و ثبات را در محیط کسب و کار ترویج می‌کند.

کیفیت حسابرسی موضوعی جذاب در تحقیقات حسابداری است و تحت تأثیر عوامل متعددی از جمله بلوکچین، هوش مصنوعی، تردید حرفه‌ای، استقلال حسابرس، اندازه شرکت حسابرسی، محیط نظارتی، پیشرفت‌های تکنولوژیکی و استفاده از ابزارهای نوآورانه حسابرسی قرار می‌گیرد.

تردید حرفه‌ای نقش محوری در کیفیت حسابرسی ایفا می‌کند(جانسین[۴]، ۲۰۲۱). استقلال حسابرس که بی‌طرفی او را تضمین می‌کند، برای نتایج حسابرسی عینی و قابل اعتماد اساسی است(چن[۵] و همکاران، ۲۰۱۳). اندازه شرکت حسابرسی به عنوان یک عامل شناخته شده است، به طوری که شرکت‌های بزرگ‌تر اغلب منابع و تخصص بیشتری برای ارائه حسابرسی‌های با کیفیت بالاتر دارند(چن و همکاران، ۲۰۱۳). محیط نظارتی و مکانیسم‌های نظارت تأثیر قابل‌توجهی بر کیفیت حسابرسی دارند، زیرا مقررات سخت‌گیرانه و نظارت مؤثر به یک فرآیند حسابرسی قوی‌تر کمک می‌کنند(کلیمن[۶] و همکاران، ۲۰۱۴) پیشرفت‌های تکنولوژیکی و استفاده از ابزارهای نوآورانه حسابرسی به عنوان عواملی کلیدی در شکل‌دهی به کیفیت حسابرسی در فضای کسب‌وکار معاصر ظهور کرده‌اند(هیچری[۷]، ۲۰۲۳).

درک تعامل پیچیده این عوامل برای پیشبرد تحقیقات و ارتقای کیفیت و اثربخشی کلی روش‌های حسابرسی ضروری است. با این حال، این عوامل در ادبیات گذشته در زمینه‌های جمعیتی مختلف به طور گسترده مورد بحث قرار گرفته‌اند، اما در مورد هوش مصنوعی (AI) و فناوری بلاکچین در رابطه با کیفیت حسابرسی در دنیای مدرن، تحقیقات کافی انجام نشده است.

با وجود این، هوش مصنوعی (AI) و فناوری بلاکچین پتانسیل تأثیرگذاری قابل توجهی بر کیفیت حسابرسی دارند. این موضوع ناشی از شکافی است که در منبع (هان[۸] و همکاران، ۲۰۲۳) به آن اشاره شده است. این منبع بیان می‌کند که بلاکچین بر فرآیند حسابداری و هوش مصنوعی بر فرآیند حسابرسی تأثیر می‌گذارند. در این پژوهش، ما مستقیماً به بررسی تأثیر هر دوی بلاکچین و هوش مصنوعی بر کیفیت حسابرسی، به جای تمرکز صرف بر فرآیند حسابرسی، می‌پردازیم.

با این حال، هوش مصنوعی توانایی تحلیل حجم عظیمی از داده‌ها را به سرعت و با دقت بالا دارد. حسابرسان از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی برای انجام تحلیل‌های پیشرفته داده‌ها و شناسایی الگوها، ناهنجاری‌ها و روندها در اطلاعات مالی استفاده می‌کنند. این امر به حسابرسان امکان می‌دهد تا دیدگاه عمیق‌تری کسب کنند، ریسک‌های بالقوه را شناسایی

[4] Janssen
[5] Chen
[6] Kleinman
[7] Hichri
[8] Han

کرده و تلاش‌های خود را بر روی مناطقی که نیاز به بررسی بیشتر دارند متمرکز کنند و در نهایت کیفیت و اثربخشی حسابرسی را بهبود بخشند(دزورت[9]، ۲۰۲۳). اتوماسیون همچنین حسابرسان را قادر می‌سازد تا مجموعه داده‌های بزرگ‌تری را بررسی کنند که این امر دامنه حسابرسی را افزایش داده و کیفیت آن را ارتقا می‌دهد(بهاردیا[10]، ۲۰۲۳)

بنابراین، بررسی تأثیر هر دوی بلاکچین و هوش مصنوعی بر کیفیت حسابرسی، به ویژه در شرکت‌های بازارهای نوظهور، اهمیت دارد. پژوهش ما شامل دو هدف اصلی است. هدف اول بررسی تأثیر فناوری‌های بلاکچین بر کیفیت حسابرسی در فرآیند حسابرسی می‌باشد. هدف دوم شامل بررسی تأثیر هوش مصنوعی ((AIمورد استفاده در فرآیند حسابرسی بر کیفیت حسابرسی است.

یافته‌های ما و اهمیت آن‌ها

تحقیقات ما نشان می‌دهد که استفاده از فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی (AI) در سیستم مالی شرکت‌ها، تاثیر مثبتی بر کیفیت حسابرسی دارد. این تاثیر از طریق کمک به فرآیند حسابرسی، کشف زودهنگام تقلب و بهبود گزارش‌های مالی حاصل می‌شود. وجود بلاکچین و هوش مصنوعی در سیستم مالی، اعتماد سرمایه‌گذاران، ذینفعان و قانون‌گذاران را جلب می‌کند.

علاوه بر این، این مطالعه پیامدهای قابل توجهی برای سرمایه‌گذاران، دولت، شرکت‌ها و سیاست‌گذاران به همراه دارد. پژوهش ما با ارائه‌ی دیدگاه‌هایی درباره‌ی کاربرد و پیامدهای فناوری‌های هوش مصنوعی و بلاکچین در حوزه‌ی حسابرسی، به ویژه در کشور ترکیه، به بدنه‌ی دانش موجود کمک می‌کند. این مطالعه همچنین تأکید می‌کند که چگونه این فناوری‌ها بر کیفیت حسابرسی تأثیر می‌گذارند، باعث افزایش کارایی، بهبود کشف تقلب و تقویت شیوه‌های حاکمیت شرکتی می‌شوند.

این پژوهش، شیوه‌های برتر و دستورالعمل‌هایی را برای ادغام هوش مصنوعی و بلاکچین در فرآیند حسابرسی شناسایی می‌کند. این مطالعه می‌تواند توصیه‌های ارزشمندی در مورد نحوه‌ی بهره‌برداری موثر از این فناوری‌ها توسط شرکت‌های حسابرسی، رفع چالش‌های پیاده‌سازی و اطمینان از انطباق با الزامات نظارتی ارائه دهد.

یافته‌های این مطالعه، بینش مبتنی بر شواهد را برای سیاست‌گذاران و نهادهای نظارتی به ارمغان می‌آورد. این یافته‌ها به سیاست‌گذاران کمک می‌کند تا از مزایا و ریسک‌های بالقوه‌ی مرتبط با به‌کارگیری هوش مصنوعی و بلاکچین در حسابرسی آگاه شوند.

این مطالعه با بررسی تأثیر هوش مصنوعی و بلاکچین بر کیفیت حسابرسی، به ارتقای شیوه‌های حسابرسی کمک می‌کند. این پژوهش فرصت‌های استفاده از فناوری برای خودکارسازی، تحلیل داده‌ها و حسابرسی مستمر را برجسته می‌کند.

یافته‌های این مطالعه همچنین حسابرسان را در استفاده از هوش مصنوعی و بلاکچین برای بهبود ارزیابی ریسک، کشف تقلب و اثربخشی کلی حسابرسی راهنمایی می‌کند. این تحقیق توصیه‌هایی را برای حفظ استقلال حسابرس، اطمینان از حریم خصوصی داده‌ها و رعایت تردید حرفه‌ای در زمینه‌ی ادغام هوش مصنوعی و بلاکچین ارائه می‌دهد.

[9] DeZoort
[10] Bharadiya

در نهایت، این مطالعه می‌تواند بینش‌ها، توصیه‌ها و پیامدهای ارزشمندی را برای حرفه‌ی حسابرسی، نهادهای نظارتی و سایر ذینفعان ارائه دهد و به پیشرفت دانش، آگاه‌سازی تصمیم‌گیری و ترویج پذیرش موثر و مسئولانه‌ی این فناوری‌ها در حسابرسی کمک کند.

ساختار باقیمانده‌ی مقاله به شرح زیر است:

بخش دوم، مروری بر ادبیات مرتبط و پیشینه‌ی نظری ارائه می‌دهد.

بخش سوم، روش‌شناسی به‌کار رفته در این مطالعه را توضیح می‌دهد.

بخش چهارم، مجموعه داده‌های استفاده شده و یافته‌های تجربی اصلی همراه با بحث در مورد آن‌ها را گزارش می‌کند.

بخش پنجم به نتیجه‌گیری و توصیه‌ها اختصاص دارد و پیامدهای سیاستی نیز در همین بخش مورد بحث قرار می‌گیرد.

مرور ادبیات و چارچوب نظری

برای بحث در مورد تأثیر هوش مصنوعی (AI) و بلاکچین بر کیفیت حسابرسی، چندین تئوری و چارچوب، بستر مناسبی برای تحقیق و تحلیل فراهم می‌کنند.

نظریه کارگزاری :(Agency Theory) این نظریه به بررسی روابط بین صاحبان اصلی (مانند سهامداران) و مدیران (به عنوان عامل) می‌پردازد و بر همسو کردن منافع آنها تمرکز دارد. در زمینه کیفیت حسابرسی، از این نظریه می‌توان برای بررسی چگونگی کمک فناوری‌های هوش مصنوعی و بلاکچین به کاهش عدم تقارن اطلاعات، کاهش تضاد منافع و تقویت نظارت و پاسخگویی مدیریت استفاده کرد.

مدل پذیرش فناوری :(Technology Acceptance Model - TAM) این مدل به بررسی عواملی می‌پردازد که بر پذیرش و استفاده‌ی افراد از فناوری‌های جدید تأثیر می‌گذارد (همزا[11] و همکاران، ۲۰۲۳). این مدل را می‌توان برای بررسی نگرش‌ها و برداشت‌های حسابرسان نسبت به هوش مصنوعی و بلاکچین و تمایل آنها برای ادغام این فناوری‌ها در رویه‌های حسابرسی به کار برد. مدل TAM می‌تواند عواملی را شناسایی کند که باعث تسهیل یا کند شدن پذیرش هوش مصنوعی و بلاکچین در حسابرسی می‌شود و به درک جنبه‌های انسانیِ اجرای فناوری کمک می‌کند.

نظریه انتشار نوآوری :(Diffusion of Innovations) این نظریه بررسی می‌کند که چگونه ایده‌ها، فناوری‌ها یا نوآوری‌های جدید در یک سیستم اجتماعی گسترش یافته و پذیرفته می‌شوند(جیلبرت [12]و همکاران، ۲۰۲۳). در زمینه‌ی هوش مصنوعی و بلاکچین در حسابرسی، نظریه‌ی انتشار نوآوری می‌تواند به درک عواملی کمک کند که بر پذیرش و گسترش این فناوری‌ها در میان شرکت‌های حسابرسی، نهادهای نظارتی و سایر ذینفعان در اکوسیستم حسابرسی تأثیر می‌گذارد.

نظریه کنترل :(Control Theory) این نظریه بر مکانیزم‌ها و فرآیندهایی تمرکز دارد که برای اطمینان از دستیابی یک سازمان به اهدافش به کار می‌روند. در چارچوب کیفیت حسابرسی و پذیرش فناوری، از این نظریه می‌توان برای بررسی چگونگی ارائه‌ی کنترل‌های پیشرفته توسط فناوری‌های هوش مصنوعی و بلاکچین، مانند بررسی‌های خودکار، نظارت

[11] Hamza
[12] Jillbert

لحظه‌ای و تأیید صحت داده‌ها استفاده کرد. این نظریه می‌تواند بررسی کند که چگونه این فناوری‌ها محیط کنترل را تقویت کرده و به بهبود کیفیت حسابرسی کمک می‌کنند(آیتکزینو[۱۳]، ۲۰۲۳)

نظریه نهادی (:(Institutional Theoryاین نظریه بررسی می‌کند که چگونه هنجارها، قوانین و ساختارهای اجتماعی و فرهنگی بر سازمان‌ها و افراد تأثیر می‌گذارند. در زمینه هوش مصنوعی و بلاکچین در حسابرسی، از نظریه نهادی می‌توان برای بررسی فشارهای خارجی و نیروهای نهادی استفاده کرد که باعث هدایت یا ممانعت از پذیرش و استفاده از این فناوری‌ها در حرفه‌ی حسابرسی می‌شوند. این نظریه می‌تواند نقش نهادهای حرفه‌ای، نهادهای نظارتی و هنجارهای صنعتی را در شکل‌دهی به استفاده از هوش مصنوعی و بلاکچین در حسابرسی روشن کند (داس و همکاران، ۲۰۲۳)

این تئوری‌های پذیرفته‌شده‌ی عمومی، چارچوب‌های نظری‌ای را برای درک و تحلیل پذیرش، تأثیر و پیامدهای هوش مصنوعی و بلاکچین بر کیفیت حسابرسی در اختیار ما قرار می‌دهند. ما از این تئوری‌ها برای هدایت تحقیقات و زمینه‌سازی نظری برای یافته‌های پژوهشی خود استفاده می‌کنیم.

علاوه بر این، مدل پذیرش فناوری (TAM) بیشترین پشتیبانی را برای این مطالعه در زمینه‌های مختلف ارائه می‌دهد. با این حال، مدل پذیرش فناوری کاربرد گسترده‌ای در کیفیت حسابرسی پیدا کرده است و به عنوان یک چارچوب نظری برای درک پذیرش فناوری توسط حسابرسان و پیامدهای آن بر عملکرد فرآیند حسابرسی عمل می‌کند. همانطور که در تحقیقات به طور منظم نشان داده شده است، ویژگی‌هایTAM ، به ویژه سهولت درک و استفاده‌ی درک‌شده و سودمندی درک‌شده، نگرش‌ها و عزم حسابرسان را در مورد پذیرش فناوری‌های جدید شکل می‌دهند(آفسی[۱۴] و همکاران، ۲۰۲۳)

رسلی[۱۵] و همکاران (۲۰۱۲) بیان می‌کند که درک حسابرسان از سهولت ادغام فناوری در کارشان و همچنین درک مزایای این ابزارهای فناورانه، بر پذیرش و استفاده‌ی آن‌ها تأثیر می‌گذارد. بر اساس منابع (آل اتیکیو[۱۶] و همکاران، ۲۰۲۲)، رابطه‌ی مثبتی بین ویژگی‌های مطلوب TAM و پذیرش فناوری به بهبود کیفیت حسابرسی از طریق افزایش کارایی تحلیل داده‌ها تا ارزیابی ریسک و فرآیندهای تصمیم‌گیری مؤثرتر مرتبط است.

لطفی(۲۰۲۳) علاوه بر ویژگی‌های اصلیTAM ، به جنبه‌های دیگری که بر پذیرش فناوری توسط حسابرسان در زمینه‌ی کیفیت حسابرسی تأثیر می‌گذارند، پرداخته است. این متغیرها شامل ابتکارات آموزشی و پرورش برای ارتقای مهارت‌های فناورانه‌ی حسابرسان و سازگاری فناوری جدید با روش‌های حسابرسی تثبیت‌شده است(کبیر و همکاران، ۲۰۲۲)

مطالعات گذشته مانند(لطفی و همکاران، ۲۰۲۳) با بررسی این پیچیدگی‌ها، بینش مفیدی درباره‌ی ارتباط درهم‌تنیده‌ی درک حسابرسان، پذیرش فناوری و تأثیر ناشی بر کیفیت حسابرسی ارائه می‌دهند. به طور کلی، استفاده از روانشناسی

[13] Aitkazinov
[14] Afsay
[15] Rosli
[16] Al-Ateeq

مدل پذیرش فناوری ((TAMدر کیفیت حسابرسی، به درک بهتر پویایی‌های پیرامون پذیرش فناوری در حرفه‌ی حسابرسی کمک کرده است و با یکپارچه‌سازی مؤثر نوآوری‌های فناورانه، زمینه‌ساز بهبود فرآیندها و نتایج حسابرسی شده است.

بلاکچین و کیفیت حسابرسی

چندین مطالعه تأثیر بالقوه‌ی فناوری بلاکچین بر بهبود کیفیت حسابرسی را بررسی کرده‌اند. بر اساس منابع (کبیر و همکاران، ۲۰۲۱) فناوری بلاکچین با امکان کشف تقلب و صرفه‌جویی در زمان، تأثیر مثبتی بر کیفیت حسابرسی دارد و می‌تواند به نفع حسابرسان و شرکت‌های حسابرسی عمل کند. طبق این منبع، استفاده از بلاکچین در فرآیند حسابرسی می‌تواند به ارتقای کیفیت حسابرسی منجر شود (سجانتو[۱۷] و همکاران، ۲۰۲۱). او همچنین نتیجه‌گیری می‌کند که فناوری بلاکچین به دلیل کاهش خطا و صرف زمان کمتر، تأثیر مثبتی بر کیفیت حسابرسی داشته است. با استفاده از بلاکچین، احتمال بروز اشتباه کاهش می‌یابد(آلکافاجی[۱۸] و همکاران، ۲۰۲۳)

در مقابل، الومال و همکاران (۲۰۲۱) نتایج متفاوتی به دست آورده و نتیجه‌گیری می‌کند که استفاده از فناوری بلاکچین به دلیل سوءاستفاده و کمبود مهارت متخصصان، کیفیت را کاهش می‌دهد.

فناوری بلاکچین یک دفتر کل توزیع‌شده و غیرقابل تغییر را فراهم می‌کند که در آن تراکنش‌ها ثبت و تأیید می‌شوند(الومال و همکاران، ۲۰۲۱). این ویژگی باعث اطمینان از صحت داده‌ها و کاهش خطر دستکاری یا فعالیت‌های تقلب‌آمیز می‌شود. مطالعات نشان می‌دهند که بلاکچین می‌تواند با ارائه‌ی یک منبع داده‌ی قابل اعتماد به حسابرسان، قابلیت اطمینان و دقت اطلاعات مالی را افزایش دهد و در نتیجه منجر به بهبود کیفیت حسابرسی شود(آلکافاجی و همکاران، ۲۰۲۳)

ثبت لحظه‌ای و شفافیت بلاکچین امکان انجام حسابرسی مستمر را فراهم می‌کند و به حسابرسان این امکان را می‌دهد تا به اطلاعات به‌روز و دقیق دسترسی داشته باشند(قدیر، ۲۰۲۳). این امر باعث تسریع در انجام حسابرسی‌ها، کاهش عدم تقارن اطلاعات و درک کامل‌تر و دقیق‌تر حسابرسان از وضعیت مالی یک شرکت می‌شود(هیچری، ۲۰۲۳).

ماهیت شفاف و قابل ردیابی بلاکچین، ردپای حسابرسی را تقویت می‌کند. هر تراکنشی که در بلاکچین ثبت می‌شود، یک اثر دیجیتال غیرقابل تغییر به جا می‌گذارد و به حسابرسان امکان بازسازی توالی وقایع و تأیید صحت تراکنش‌ها را می‌دهد. این امر پاسخگویی و شفافیت را در فرآیند حسابرسی تقویت کرده و کیفیت حسابرسی را بهبود می‌بخشد(هیچری، ۲۰۲۳).

بلاکچین می‌تواند فرآیندهای حسابرسی را خودکار و ساده کند و وابستگی به وظایف دستی و زمان‌بر را کاهش دهد. بلاکچین با امکان اشتراک‌گذاری ایمن و کارآمد داده‌ها بین حسابرسان، شرکت‌ها و سازمان‌های نظارتی، می‌تواند کارایی رویه‌های حسابرسی را افزایش دهد که در نتیجه صرفه‌جویی در هزینه را به دنبال دارد(اسمیت[۱۹] و همکاران،

[17] Sujanto
[18] Alkafaji
[19] Smith

۲۰۲۳) بهبود کارایی به حسابرسان این امکان را می‌دهد تا منابع بیشتری را به ارزیابی ریسک، کشف تقلب و سایر فعالیت‌های مهم حسابرسی اختصاص دهند که در نهایت منجر به بهبود کیفیت حسابرسی می‌شود (فتوح[۲۰] و همکاران، ۲۰۲۳)

قراردادهای هوشمند، که توافقات خوداجرا هستند و روی بلاکچین ذخیره می‌شوند، مزایای بالقوه‌ای برای حسابرسی‌ها به همراه دارند. حسابرسی قراردادهای هوشمند می‌تواند تأیید لحظه‌ای انطباق با تعهدات قراردادی و اطمینان از صحت در تراکنش‌های مالی را تضمین کند. تحقیقات نشان می‌دهد که استفاده از بلاکچین در حسابرسی قراردادهای هوشمند می‌تواند شفافیت را افزایش دهد، خطاها را کاهش دهد و کیفیت حسابرسی را بهبود بخشد

با وجود مزایای بالقوه، پژوهش‌های پیشین همچنین برخی چالش‌ها و محدودیت‌های بلاکچین در کیفیت حسابرسی را برجسته می‌کنند این چالش‌ها شامل نگرانی‌های مربوط به مقیاس‌پذیری، ابهامات قانونی و نظارتی، مسائل مربوط به حریم خصوصی، پیچیدگی‌های فنی و نیاز به پروتکل‌ها و چارچوب‌های استاندارد است. پرداختن به این چالش‌ها برای تحقق کامل پتانسیل بلاکچین در ارتقای کیفیت حسابرسی ضروری است. با پیشرفت فناوری و افزایش پذیرش، تحقیقات بیشتری برای ارائه شواهد و بینش‌های قوی‌تر در مورد پیامدهای بلاکچین برای کیفیت حسابرسی مورد نیاز است

بلاکچین با خودکار کردن فرآیندهای تأیید و تطبیق داده‌ها، رویه‌های حسابرسی را ساده و روان می‌کند. حسابرسان به جای تکیه بر جمع‌آوری و تطبیق داده‌های دستی، می‌توانند به داده‌های تراکنش‌های لحظه‌ای ذخیره‌شده در بلاکچین دسترسی داشته باشند این خودکارسازی باعث ین خودکارسازی باعث کاهش خطا، صرفه‌جویی در زمان و افزایش کارایی حسابرسی می‌شود و به حسابرسان این امکان را می‌دهد تا روی وظایف با ارزش‌تر مانند ارزیابی و تجزیه و تحلیل ریسک تمرکز کنند. ماهیت لحظه‌ای بلاکچین امکان حسابرسی مستمر را فراهم می‌کند، در حالی که حسابرسان می‌توانند تراکنش‌ها و فعالیت‌های مالی را به صورت لحظه‌ای رصد کنند. [۳۷] این امر به حسابرسان این امکان را می‌دهد تا به سرعت ناهنجاری‌ها یا بی‌نظمی‌ها را شناسایی و اقدامات مناسب را انجام دهند. حسابرسی مستمر قابلیت‌های کشف تقلب را ارتقا می‌دهد و به حسابرسان امکان می‌دهد تا بینش‌های به‌موقع را به ذینفعان ارائه دهند و کیفیت کلی حسابرسی را بهبود بخشند(فتوح و همکاران، ۲۰۲۳)

بر اساس ادبیات قبلی، فرضیه زیر را تدوین می‌کنیم:

فرضیه (۱): استفاده از فناوری بلاکچین با ارائه کمک‌های حسابرسی در طول فرآیند حسابرسی، تأثیر مثبتی بر کیفیت حسابرسی دارد.

هوش مصنوعی (AI) و کیفیت حسابرسی

تحقیقات زیادی در مورد مزایای استفاده از هوش مصنوعی (AI) در امور مالی و اقتصاد، به ویژه در فرآیند حسابرسی وجود دارد .بر اساس منابع (نوردین[۲۱] و همکاران، ۲۰۲۲)، هوش مصنوعی با کشف تقلب‌ها، کیفیت حسابرسی را بهبود می‌بخشد.

[20] Fotoh

تاثیر هوش مصنوعی بر کیفیت حسابرسی به طور گسترده در پژوهش‌های گذشته مورد بررسی قرار گرفته است . فناوری‌های هوش مصنوعی، مانند الگوریتم‌های یادگیری ماشینی و استخراج داده، توانایی حسابرسان را در تجزیه و تحلیل ارتقا داده‌اند (ریبیو ، ۲۰۲۳؛ ساموئل و همکاران،۲۰۲۴)

ساموئل و همکاران (۲۰۲۴)؛ دریافت که ابزارهای تحلیل داده مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند اثربخشی و کارایی حسابرسی‌ها را افزایش دهند که منجر به بهبود کیفیت حسابرسی می‌شود.

هوش مصنوعی می‌تواند وظایف تکراری و زمان‌بر حسابرسی مانند ورود داده‌ها، اعتبارسنجی داده‌ها و مستندسازی را خودکار کند .این اتوماسیون خطر خطای انسانی را کاهش می‌دهد و به حسابرسان اجازه می‌دهد تا روی فعالیت‌های پیچیده‌تر و مبتنی بر قضاوت تمرکز کنند(سیهومبینگ و همکاران، ۲۰۲۳)

آلجایدی[۲۲] و همکاران (۲۰۲۳) نشان داده است که خودکارسازی وظایف روتین از طریق هوش مصنوعی می‌تواند با بهبود دقت، افزایش کارایی و آزاد کردن زمان حسابرسان برای فعالیت‌های با ارزش‌تر، کیفیت حسابرسی را ارتقا دهد.

هوش مصنوعی امکان حسابرسی و نظارت مستمر بر تراکنش‌ها و سیستم‌های مالی را فراهم می‌کند .هوش مصنوعی از طریق تجزیه و تحلیل و نظارت لحظه‌ای بر داده‌ها، می‌تواند به سرعت ریسک‌ها یا ناهنجاری‌های بالقوه را شناسایی کند

این قابلیت نظارت مستمر، توانایی حسابرسان را در شناسایی و واکنش به ریسک‌های نوظهور را افزایش می‌دهد و با کاهش عدم تقارن اطلاعات و ارائه بینش‌های به موقع به ذینفعان، به بهبود کیفیت حسابرسی کمک می‌کند (وانگ و همکاران، ۲۰۲۳)

هوش مصنوعی می‌تواند از حسابرسان در انجام ارزیابی‌های ریسک دقیق‌تر و پیش‌بینی ریسک‌های بالقوه‌ی حسابرسی پشتیبانی کند(وانگ و همکاران، ۲۰۲۳) با استفاده از داده‌های تاریخی، روندهای صنعت و تکنیک‌های پیشرفته‌ی تحلیل پیشگویانه، هوش مصنوعی می‌تواند زمینه‌های ریسک حسابرسی بالاتر را شناسایی کند و به حسابرسان کمک کند تا بر اساس آن اولویت‌بندی کنند (لاسانتی[۲۳] و همکاران، ۲۰۲۳)

لاسانتی و همکاران (۲۰۲۳) پیشنهاد می‌کند که ابزارهای ارزیابی ریسک مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند با بهبود شناسایی ریسک، تخصیص منابع و برنامه‌ریزی حسابرسی، کیفیت حسابرسی را ارتقا دهند.

سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند به حسابرسان در فرآیندهای تصمیم‌گیری پیچیده کمک کنند .این سیستم‌ها می‌توانند با تکیه بر الگوریتم‌های پیشرفته و تحلیل داده‌ها، بینش‌ها، توصیه‌ها و ارزیابی‌های ریسک لحظه‌ای را در اختیار حسابرسان قرار دهند(پاتل[۲۴] و همکاران، ۲۰۲۳)

سونمز[۲۵] (۲۰۲۳) نشان داده است که سیستم‌های پشتیبانی تصمیم‌گیری مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند دقت تصمیم‌گیری حسابرسان را بهبود بخشند و به کیفیت بهتر حسابرسی کمک کنند.

علاوه بر این، پژوهش‌های گذشته نشان می‌دهد که هوش مصنوعی با بهبود قابلیت‌های تحلیلی، خودکار کردن وظایف روتین، امکان حسابرسی مستمر، پشتیبانی از ارزیابی ریسک و ارائه پشتیبانی تصمیم‌گیری، پتانسیل ارتقای کیفیت

---

[21] Noordin
[22] Aljaaidi
[23] Lasanthi
[24] Patel
[25] Sonmez

حسابرسی را دارد .با این حال، برای درک کامل و تحقق مزایای هوش مصنوعی در بهبود کیفیت حسابرسی و رسیدگی به چالش‌های مرتبط، تحقیقات و اجرای عملی بیشتر مورد نیاز است.

فرضیه :استفاده از هوش مصنوعی (AI) با ارائه‌ی پشتیبانی در طول فرآیند حسابرسی، تأثیر مثبتی بر کیفیت حسابرسی دارد.

مواد و روش‌ها

برای دستیابی به هدف این مطالعه، ما از ابعاد مختلف فناوری بلاکچین استفاده کردیم، همانطور که در منابع(وانگ، ۲۰۲۳) به کار رفته است و ابعاد دقیق برای اندازه‌گیری فناوری بلاکچین در مطالعه دیگری (ساجانتو و همکاران، ۲۰۲۱) به کار گرفته شده‌اند. ما بر اساس عوامل متعدد مرتبط با مسائل فناورانه، اقتصادی و اجتماعی، از هشت بعد مهم استفاده کردیم.

به عنوان مثال، بعد فنی شامل مقیاس‌پذیری، امنیت و قابلیت همکاری می‌شود (اسوان[۲۶]، ۲۰۱۵)

عامل اقتصادی مستلزم ارزیابی اثربخشی هزینه، بهبود کارایی و امکان حذف واسطه‌ها در مشاغل متنوع است (چهاده[۲۷]، ۲۰۲۲)

اعتماد بین سازمان‌ها، به عنوان یک مؤلفه‌ی اجتماعی، برای درک تأثیر بلاکچین بر تعاملات شرکت‌کنندگان بسیار مهم است (مویوگایار[۲۸]، ۲۰۱۶)

حکمرانی و انطباق با قوانین، دو عنصر اجتماعی دیگر هستند که هنگام بررسی نقش دولت‌ها و سازمان‌های نظارتی در تنظیم کاربردهای بلاکچین باید در نظر گرفته شوند(نایارانان[۲۹]، ۲۰۲۲)

بعد محیط زیستی به مصرف انرژی و پایداری شبکه‌ی بلاکچین می‌پردازد(داس، ۲۰۲۰)

تجربه‌ی کاربری، که قابلیت استفاده و دسترسی به برنامه‌های بلاکچین را بررسی می‌کند و بعد حقوقی، که به مسائلی مانند قابلیت اجرای قراردادهای هوشمند و حقوق مالکیت فکری می‌پردازد، ابعاد دیگری هستند(لی و همکاران، ۲۰۲۱)

علاوه بر این، سوالات مربوط به این ابعاد بر اساس مقیاس لیکرت ۵ درجه‌ای طراحی شده‌اند.

همچنین، سیزده بعد مختلف برای اندازه‌گیری تأثیر هوش مصنوعی ((AIاستفاده می‌شود، همانطور که در منابع اندازه‌گیری شده است. به طور مشابه، ما از ۱۳ بعد اندازه‌گیری هوش مصنوعی استفاده کردیم.

دقت، قابلیت تفسیر و مقیاس‌پذیری همگی عناصر فنی هوش مصنوعی هستند .

انصاف، پاسخگویی و شفافیت

برای سنجش تأثیر هوش مصنوعی ((AI، از سیزده بعد مختلف استفاده شده است، همان طور که در منابع اندازه‌گیری شده است. به طور مشابه، ما از ۱۳ بعد برای سنجش هوش مصنوعی استفاده کردیم.

دقت، قابلیت تفسیر و مقیاس‌پذیری همگی عناصر فنی هوش مصنوعی هستند.

عوامل اخلاقی شامل انصاف، پاسخگویی و شفافیت است.. تأثیر بر اشتغال و پتانسیل هوش مصنوعی برای تشدید یا کاهش نابرابری‌های موجود، ابعاد این بخش هستند.

---

[26] Sonmez
[27] Chehade
[28] Mougayar
[29] Narayanan

بعد حقوقی به بررسی چارچوب‌های قانونی که کاربردهای هوش مصنوعی را تنظیم می‌کنند و همچنین مسائل مربوط به مسئولیت می‌پردازد.

مورد دیگر، همکاری انسان و هوش مصنوعی است که میزان ادغام سیستم‌های هوش مصنوعی با فرآیندهای تصمیم‌گیری انسانی را ارزیابی می‌کند.

امنیت و حفظ حریم خصوصی، عناصر کلیدی برای رسیدگی به آسیب‌پذیری‌های بالقوه و محافظت از داده‌های حساس هستند. علاوه بر این، تأثیر زیست محیطی فناوری‌های هوش مصنوعی، مصرف انرژی و نگرانی‌های مربوط به پایداری به طور فزاینده‌ای مورد توجه قرار گرفته‌اند.

علاوه بر این، سوالات مربوط به این ابعاد بر اساس مقیاس لیکرت ۵ درجه‌ای طراحی شده‌اند.

کیفیت حسابرسی

کیفیت حسابرسی نیز از طریق نه بعد مختلف اندازه‌گیری می‌شود، همانطور که در منابع اندازه‌گیری شده است.

این ابعاد شامل استقلال حسابرس، تردید حرفه‌ای، صلاحیت، مراقبت حرفه‌ای مناسب، رفتار اخلاقی، شفافیت، اندازه شرکت حسابرسی، انطباق با قوانین و مقررات و دقت گزارشگری است که همه این موارد مهم هستند. این عوامل در مجموع به قابلیت اطمینان، اعتبار و اثربخشی فرآیند حسابرسی کمک می‌کنند.

علاوه بر این، سوالات مربوط به این ابعاد بر اساس مقیاس لیکرت ۵ درجه‌ای طراحی شده‌اند.

جامعه آماری و روش نمونه‌گیری

برای جمع‌آوری داده‌های مربوط به ۲۵۰ پاسخ‌دهنده از ۱۰۰ شرکت مختلف، از روش نمونه‌گیری تصادفی استفاده شده است. نمونه‌گیری تصادفی از تمامی بخش‌های فعال در ترکیه انجام شده است. سه نفر از هر شرکت برای حذف سوگیری‌های داده انتخاب شده‌اند.

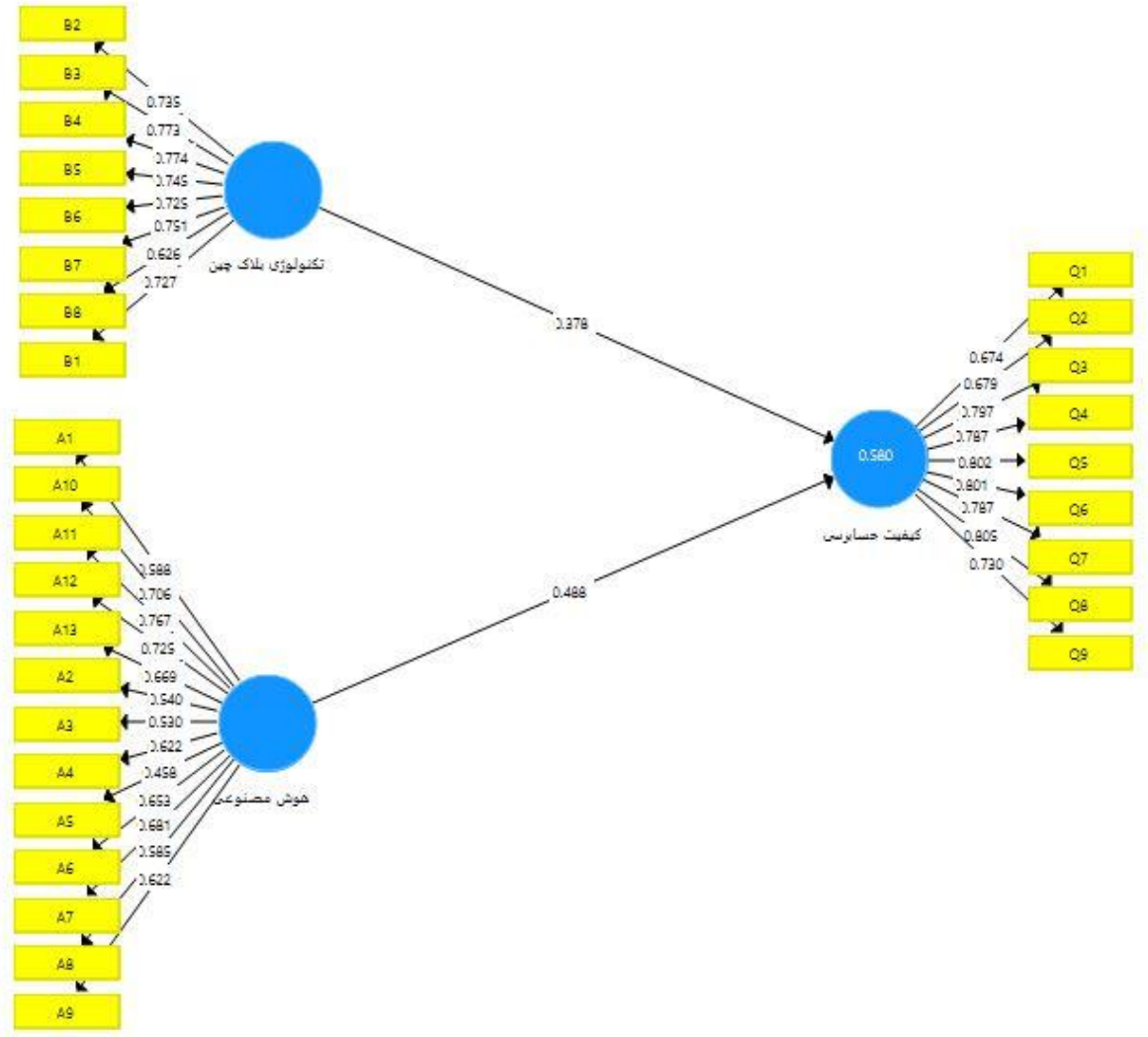
انتخاب ۳ فرد مختلف از هر سازمان بر اساس سه سطح، از جمله سطح بالا، میانی و پایین صورت گرفته است، چرا که:

- داده‌های مدیریت عالی برای درک تصمیمات استراتژیک، تخصیص منابع و چشم‌انداز کلی سازمان در رابطه با ادغام هوش مصنوعی و بلاکچین در فرآیندهای حسابرسی ضروری است.
- داده‌های مدیریت میانی به ارزیابی چگونگی پیاده‌سازی، هماهنگی و نظارت بر این فناوری‌ها در بخش‌ها یا حوزه‌های عملکردی خاص کمک می‌کند.
- داده‌های عملیاتی سطح پایین، بینش‌هایی را در مورد استفاده روزمره از فناوری‌های هوش مصنوعی و بلاکچین در رویه‌های حسابرسی، چالش‌های بالقوه‌ای که کارکنان با آن مواجه هستند و پیامدهای عملی بر کیفیت نتایج حسابرسی ارائه می‌دهد. رویکرد جامع که داده‌ها را از همه سطوح در بر می‌گیرد، درک ظریف‌تری از پویایی‌های سازمانی، مدیریتی و عملیاتی را تضمین می‌کند و منجر به استراتژی‌های مؤثرتر برای استفاده از این فناوری‌ها برای ارتقای کیفیت حسابرسی می‌شود.

برای این مطالعه توصیفی از روش پرسشنامه استفاده شده است. علاوه بر این، برای دستیابی به اهداف تحقیق ما، از ابزارهای آماری مختلفی مانند تحلیل عاملی اکتشافی، تحلیل تأییدی، تست‌های اعتبار و پایایی، تحلیل تفکیک‌آمیز و همگرایی استفاده می‌شود. این ابزارهای آماری از قابلیت اطمینان بالاتری برخوردار بوده و جهت‌گیری‌ها و شدت ارتباط بین متغیرها را با دقت بیشتری ارائه می‌دهند.

یافته های پژوهش

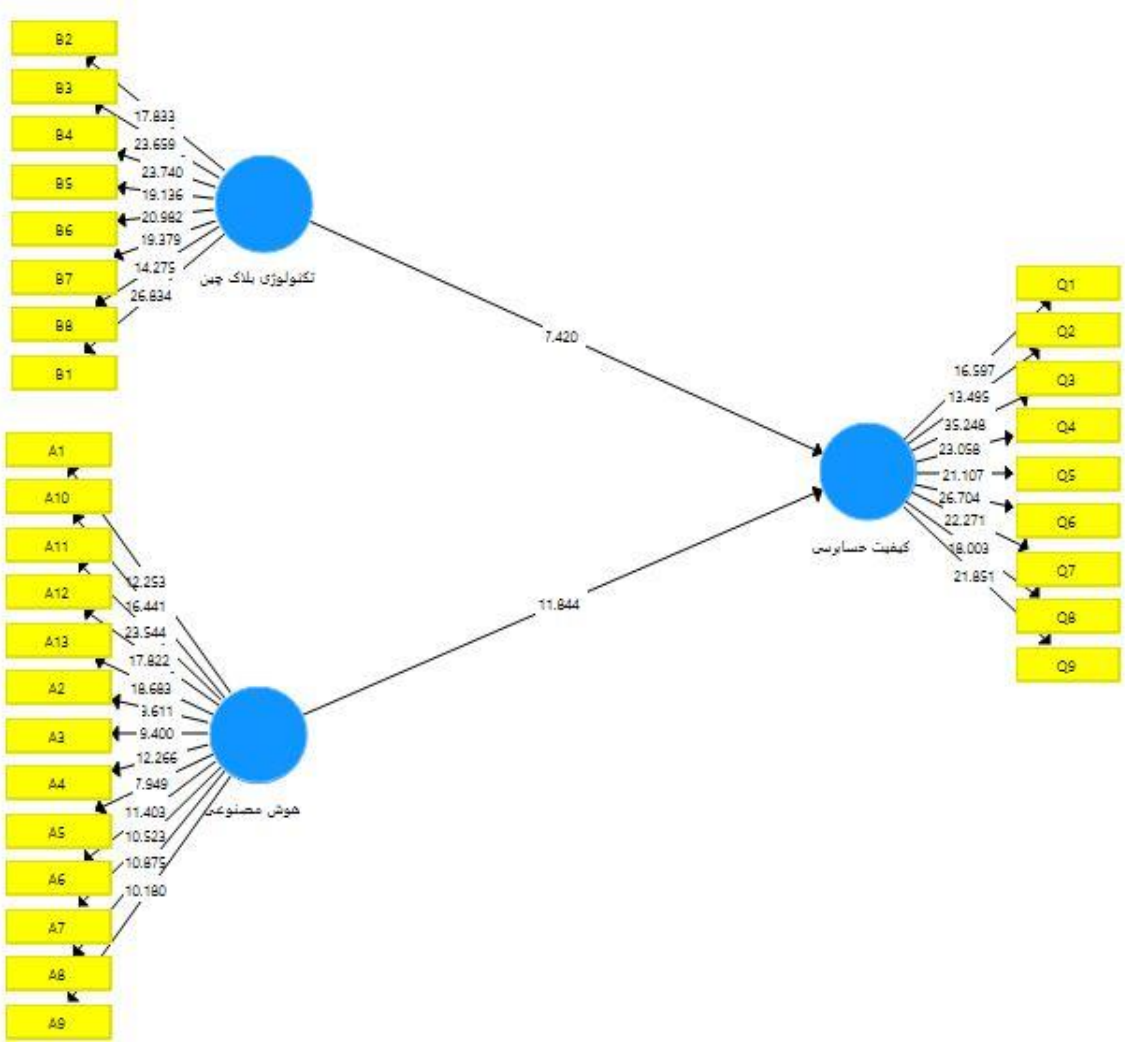
در ادامه به تحلیل عاملی تائیدی مدل های پژوهش پرداخته شد. برای این امر قبل از وارد شدن به مرحله آزمون فرضیات و مدل مفهومی تحقیق، اطمینان یافتن از صحت مدل های اندازه گیری متغیرهای برونزا و درونزا ضروری است. این کار از طریق تحلیل عاملی مرتبه تاییدی صورت گرفت. تحلیل عاملی تأییدی یکی از قدیمی ترین روشهای آماری است که برای بررسی ارتباط بین متغیرهای مکنون (عاملهای بدست آمده) و متغیرهای مشاهده شده (سؤالات) به کار برده می شود و بیانگر مدل اندازه گیری است. به منظور تحلیل ساختار پرسشنامه ها و کشف عوامل تشکیل دهنده هر سازه از بارهای عاملی استفاده شده است. نتایج بارهای عاملی متغیرهای تحقیق در شکل ۱ نشان داده شده اند.



شکل ۱: مدل ترسیم شده همراه با مقادیر استاندارد شده

در این مرحله که ارائه مدل های نهایی ترسیم شده همراه با مقادیر ضرایب معناداری است مشاهده گردید که تمامی مقادیر بارهای عاملی سوالات پژوهش بیشتر از 0/40 می باشند. لذا میتوان همسویی سوالات پرسشنامه برای اندازه گیری مفاهیم را در این مرحله معتبر نشان داد. در واقع نتایج فوق نشان می دهد آنچه پژوهشگران توسط سوالات پرسشنامه

قصد سنجش آنها را داشته است توسط این ابزار محقق شده است. لذا روابط بین سازه ها یا متغیرهای پنهان قابل استناد است. شاخصی که بار عاملی بالاتری داشته باشد، دارای اهمیت بالاتری نسبت به سایر شاخص ها می باشد.



شکل۲: مدل ترسیم شده همراه با مقادیر ضرایب معناداری t-value

مدل های اندازه گیری مربوط به بخشی از مدل کلی می شود که در برگیرنده یک متغیر به همراه سوالات مربوط به آن متغیر است. بنابراین برای تحلیل مدل کلی این تحقیق نیاز به بررسی بزارش مدل های اندازه گیری موجود داریم. برای بررسی بزارش مدل های اندازه گیری از سه معیار پایایی، روایی همگرا و روایی واگرا استفاده می شود. بار عاملی مربوط به شاخص های سنجیده شده ی هر متغیر پنهان (متغیرهای آشکار) مورد بررسی قرار می گیرد.

لازم به ذکر است که برای کنترل نمودن معناداری روابط میان هر سوال و متغیر مربوطه (برازش مدل اندازه گیری) در صورت کمتر شدن ضرایب معناداری (t-Value) مربوط به هر سوال از مقدار 1/96 می بایست آن سوال را حذف نمود. زیرا آن سوال در تبیین متغیر مربوط به خود ضعف داشته و وجود آن در مدل باعث افزایش خطای اندازه گیری در محاسبات بعدی می شود. مطابق شکل۲ ضرایب معناداری (t-Value) مربوط به همه سوالات از مقدار ملاک 1/96 بیشتر می باشد. برای پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ از دو شاخص ذکر شده جهت بررسی پایایی مدل استفاده می شود. معیار پایایی ترکیبی توسط ورتس و همکاران (1974) معرفی شد و برتری آن نسبت به آلفای کرونباخ در این است که

پایایی سازه ها نه به صورت مطلق بلکه با توجه به همبستگی سازه هایشان با یکدیگر محاسبه می گردد. در صورتی که مقدار پایایی ترکیبی برای هر سازه بالای 0/7 (نونالی ،1978) شود، نشان از پایایی درونی مناسب برای مدلهای اندازه گیری دارد و مقدار کمتر از 0/6 عدم وجود پایایی را نشان می دهد (نونالی و برنستین، 1994). از سوی دیگر برای روایی همگرا از شاخص میانگین واریانس استخراج شده (AVE) استفاده می شود. روایی همگرا معیار دیگری از بررسی برازش مدل های اندازه گیری است که به بررسی برازش مدل های اندازه گیری، می پردازد و به بررسی میزان همبستگی هر سازه با سؤالات (شاخص ها) خود می پردازد که هرچه این همبستگی بیشتر باشد، برازش نیز بیشتر است (بارکلی و همکاران ،1995). فورنل و لارکر (1981) معیار میانگین واریانس استخراج شده (AVE) را برای سنجش روایی همگرا معرفی کرده و اظهار داشتند که مقدار عدد بحرانی 0/5 می باشد. در جدول ۲ مقدار این ضریب برای هریک از سازه ها ارائه شده است و مقدار AVE همه متغیرها بیشتر از 0/5 می باشد که حکایت از روایی همگرایی مناسب مدل دارد. با توجه به اینکه مقدار مناسب برای آلفای کرونباخ برابر با 0/7 و برای پایایی ترکیبی مقدار 0/7 و برای AVE مقدار 0/5 مناسب می باشد. مطابق با یافته های جدول ۱ تمامی این معیارها در مورد متغیرهای مکنون مقادیر مناسبی اتخاذ نموده اند. پس می توان مناسب بودن وضعیت پایایی و روایی همگرای پژوهش را تایید نمود.

جدول۱: ضرایب آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و روایی همگرا

متغیرها	میانگین واریانس(AVE) AVE > ۰/۵	پایایی ترکیبی(CR) CR > ۰/۷	ضریب آلفای کرونباخ α > ۰/۷
تکنولوژی بلاک چین	۰/۵۳۸	۰/۹۰۳	۰/۸۷۷
هوش مصنوعی	۰/۵۰۲	۰/۸۹۵	۰/۸۷۶
کیفیت حسابرسی	۰/۵۸۴	۰/۹۲۶	۰/۹۱۰

روایی واگرا وقتی در سطح قابل قبول است که میزان AVE برای هر سازه بیشتر از واریانس اشتراکی آن سازه و سازهای دیگر (مربع مقدار ضرایب همبستگی بین سازه ها) در مدل باشد(فورنل و لارکر، ۱۹۸۱). بررسی این امر به وسیله یک ماتریس صورت می پذیرد که خانه های این ماتریس حاوی مقادیر ضرایب همبستگی بین سازه ها و جذر مقادیر AVE مربوط به هر سازه است. در جدول ۲ نمونه آن مشخص است. سپس مقادیر موجود روی قطر اصلی ماتریس را با ریشه دوم مقادیر واریانس شرح داده شده در AVE جایگزین می کنیم و در نهایت جدول ۲ ارائه می شود.

جدول۲: جدول فورنل-لارکر پس از جایگذاری مقادیر ریشه دوم AVE

متغیرها	تکنولوژی بلاک چین	هوش مصنوعی	کیفیت حسابرسی
کیفیت حسابرسی	۰/۷۳۳		
هوش مصنوعی	۰/۵۴۰	۰/۷۰۸	
تکنولوژی بلاک چین	۰/۶۴۱	۰/۶۹۲	۰/۷۶۴

همان طور که در جداول بالا مشاهده می شود، مقادیر موجود در سطر و ستون مربوطه بزرگتر است. در گام بعد برازش ساختاری مدل های بالا صورت می گیرد که با بکارگیری سه معیار «R^2»، «Q^2» و «F^2» به برازش ساختاری مدل پژوهش اقدام می کنیم. جدول ۳ مقادیر این سه معیار را برای ابعاد مدل پژوهش نشان می دهد.

جدول ۳: معیارهای سه گانه برای برازش ساختاری مدل

ردیف	ابعاد	شاخص	R^2	Q^2	F^2
		مقدار آستانه	۰/۱۹ ضعیف ۰/۳۳ متوسط ۰/۶۷ قوی	۰/۰۲ ضعیف ۰/۱۵ متوسط ۰/۳۵ قوی	۰/۰۲ ضعیف ۰/۱۵ متوسط ۰/۳۵ قوی
۱	تکنولوژی بلاک چین	مقدار	–	–	۰/۲۴۱
		نتیجه	–	–	متوسط
۲	هوش مصنوعی	مقدار	–	–	۰/۴۰۳
		نتیجه	–	–	قوی
۳	کیفیت حسابرسی	مقدار	۰/۵۸۰	۰/۳۲۶	–
		نتیجه	متوسط	متوسط	–

در نهایت با استفاده از معیار «نیکوییِ برازش» به ارزیابی کلی مدل پژوهش میپردازیم. برای محاسبه GoF از فرمول 1 استفاده می کنیم. سه مقدار 0/01، 0/25 و 0/36 به ترتیب مقادیر ضعیف ،متوسط و قوی برای GoF است. این معیار عبارت است از میانگین هندسی متوسط ضریب تعیین چندگانه در متوسط مشترکات.

فرمول۱: معیار برازش کلی

$$\mathrm{GOF} = \sqrt{\overline{\mathrm{Communalities}} \times \overline{R^2}}$$

برازش مدل به صورت زیر می شود:

$$\mathrm{GOF} = \sqrt{0/392 \times 0/580} = ۰/۴۷۷$$

بدین ترتیب با انجام محاسبات، مقدار برازش کلی برای مدل برابر با ۰/۴۷۷ است که نشان از نمره قوی برازش مدل می باشد.

پس از بررسی برازش مدل به آزمون فرضه ها با استفاده از ضریب T و ضریب مسیر می پردازیم. وقتی مقادیر t در بازه بیشتر از 1/96 باشد، گویای معنادار بودن پارامتر مربوط و متعاقباً تأیید فرضیه پژوهش است. سپس مقادیر رابطه متغیرها با یکدیگر با استفاده از ضرایب استانداردشده (ضریب مسیر) مشخص گردیده است. ضریب مسیر نشان دهنده ی شدت و نوع رابطه بین دو متغیر است. عددی بین ۱- تا ۱+ است که اگر سطح معناداری بیشتر از ۰/۰۵ باشد، نشان دهنده ی نبود رابطه ی خطی بین دو متغیر است. در جدول زیر نتایج مربوط به آزمون روابط بین متغیرهای پژوهش ارائه شده است.

جدول۶: آزمون روابط بین متغیرهای پژوهش

مسیر	ضریب مسیر	انحراف استاندارد	آماره T	سطح معناداری	نتیجه
تکنولوژی بلاک چین ← کیفیت حسابرسی	۰/۳۷۸	۰/۰۵۱	۷/۴۲۰	۰/۰۰۰	تایید
هوش مصنوعی ← کیفیت حسابرسی	۰/۴۸۸	۰/۰۴۱	۱۱/۸۴۴	۰/۰۰۰	تایید

با توجه به آنچه در جدول آمده است فرضیه های پژوهش را تبیین می کنیم.

فرضیه ۱: تکنولوژی بلاک چین بر کیفیت حسابرسی تاثیر دارد.

با توجه به مقدار آماره T که ۷/۴۲۰ محاسبه شده و سطح معناداری ۰/۰۰۰ که کمتر از ۰/۰۵ محاسبه شده است، می توان گفت تکنولوژی بلاک چین بر کیفیت حسابرسی تاثیر دارد. میزان ضریب مسیر محاسبه شده ۰/۳۷۸ می باشد و با توجه به مثبت بودن مقدار بتا می توان گفت با افزایش ۱ نمره در تکنولوژی بلاک چین، نمرات کیفیت حسابرسی ۰/۳۷۸ افزایش می یابد.

فرضیه ۲: هوش مصنوعی بر کیفیت حسابرسی تاثیر دارد.

با توجه به مقدار آماره T که ۱۱/۸۴۴ محاسبه شده و سطح معناداری ۰/۰۰۰ که کمتر از ۰/۰۵ محاسبه شده است، می توان گفت هوش مصنوعی بر کیفیت حسابرسی تاثیر دارد. میزان ضریب مسیر محاسبه شده ۰/۴۸۸ می باشد و با توجه به مثبت بودن مقدار بتا می توان گفت با افزایش ۱ نمره در هوش مصنوعی، نمرات کیفیت حسابرسی ۰/۴۸۸ افزایش می یابد.

نتیجه گیری

فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی (AI) پتانسیل متحول کردن فرآیند حسابرسی و ارتقای کیفیت آن را دارند. در این مقاله، به بررسی چگونگی تاثیر این فناوری‌ها بر کیفیت حسابرسی پرداخته شد.ذخیره اطلاعات معاملات در یک دفتر کل غیرقابل تغییر مبتنی بر بلاکچین، شفافیت و ردیابی را به طور قابل توجهی افزایش می‌دهد. این امر به حسابرسان امکان می‌دهد تا به راحتی به داده‌ها دسترسی داشته باشند و صحت آنها را تأیید کنند،هوش مصنوعی می‌تواند وظایف حسابرسی خسته‌کننده و زمان‌بر مانند تجزیه و تحلیل داده‌ها و شناسایی الگوها را خودکار کند. این امر به حسابرسان اجازه می‌دهد تا بر روی وظایف پیچیده‌تر مانند ارزیابی ریسک و قضاوت حرفه‌ای تمرکز کنند.الگوریتم‌های هوش مصنوعی قادر به پردازش حجم عظیمی از داده‌ها و شناسایی روابط و الگوهای ظریف هستند که ممکن است از دید حسابرسان انسانی پنهان بماند.این امر می‌تواند به کشف زودهنگام تقلب و سایر فعالیت‌های غیرقانونی کمک کند.هوش مصنوعی می‌تواند برای شناسایی معاملات غیرمعمول و سایر پرچم‌های قرمز که نشان‌دهنده تقلب احتمالی است، استفاده شود.

این امر می‌تواند به حسابرسان در تمرکز بر روی زمینه‌های پرخطر و کارآمدتر کردن فرآیند حسابرسی کمک کند.

استفاده از بلاکچین و هوش مصنوعی می‌تواند منجر به تولید گزارش‌های حسابرسی دقیق‌تر و قابل اتکاتر شود. این امر به نوبه خود، می‌تواند به افزایش اعتماد سرمایه‌گذاران به اطلاعات مالی و بهبود کارایی بازارهای مالی کمک کند.

با وجود مزایای متعدد، استفاده از بلاکچین و هوش مصنوعی در حسابرسی با چالش‌هایی نیز همراه است.

پیچیدگی این فناوری‌ها، نگرانی‌های مربوط به حریم خصوصی و نیاز به تخصص، از جمله چالش‌های کلیدی هستند که باید قبل از اتخاذ گسترده آنها برطرف شوند.

علاوه بر این، ملاحظات اخلاقی مرتبط با استفاده از هوش مصنوعی در حسابرسی، مانند پتانسیل سوگیری و تبعیض، باید به دقت مورد توجه قرار گیرد.

در مجموع، بلاکچین و هوش مصنوعی ابزارهای قدرتمندی هستند که می‌توانند کیفیت حسابرسی را به طور قابل توجهی ارتقا دهند.با پرداختن به چالش‌ها و ملاحظات مرتبط، این فناوری‌ها می‌توانند به ایجاد یک سیستم حسابرسی شفاف‌تر، کارآمدتر و قابل اعتمادتر کمک کنند.

منابع و مأخذ

[1]N. Renaldo, T. Sevendy, Development of intermediate accounting teaching materials: financial accounting and accounting standards, Reflections: Education Pedagogical Insights 1 (1) (2023) 1–12. http://firstcierapublisher.com/.

[2] A. Taha, Internal auditors' independence under workplace bullying stress: an investigative study, Journal of Islamic Accounting and Business Research (2023), https://doi.org/10.1108/JIABR-09-2022-0239.

[3] D. Aryani, The influence of corporate governance mechanisms on financial reporting fraud (A study on property & real estate sector companies listed on IDX in the years 2018-2022), Indonesian Journal of Economic and Management Sciences 1 (3) (2023) 389–404, https://doi.org/10.55927/ijems.v1i3.4729.

[4] F.C. Ogbu, Leadership and Corporate Governance, 2023, https://doi.org/10.18559/ebr.2014.1.827.

[5] S. Janssen, et al., Auditors' professional skepticism: traits, behavioral intentions, and actions, Behavioral Intentions, Actions (2021), https://doi.org/10.1504/ IJIPM.2023.130461.

[6] A. Olagunju, An empirical analysis of the Impact of auditors independence on the credibility of financial statement in Nigeria, Res. J. Finance Account. 2 (3) (2011) 82–99. https://www.iiste.org/.

[7] Y.-S. Chen, et al., Quality, size, and performance of audit firms, The International Journal of Business and Finance Research 7 (5) (2013) 89–105. https://ssrn. com/abstract=2262503.

[8] G. Kleinman, B.B. Lin, D. Palmon, Audit quality: a cross-national comparison of audit regulatory regimes, J. Account. Audit Finance 29 (1) (2014) 61–87, https://doi.org/10.1177/0148558X13516127.

[9] A. Hichri, Integrated reporting, audit quality: presence of environmental auditing in an international context, Eur. Bus. Rev. 35 (3) (2023) 397–425, https://doi. org/10.1108/EBR-03-2022-0044.

[10] H. Han, et al., Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: a literature review, Int. J. Account. Inf. Syst. 48 (2023) 100598, https://doi.org/10.1016/j.accinf.2022.100598.

[11] F.T. DeZoort, T. Pollard, An evaluation of root cause analysis use by internal auditors, J. Account. Publ. Pol. (2023) 107081, https://doi.org/10.1016/j. jaccpubpol.2023.107081.
[12] J.P. Bharadiya, AI-driven security: how machine learning will shape the future of cybersecurity and web 3.0, Am. J. Neural Network Appl. 9 (1) (2023) 1–7, https://doi.org/10.11648/j.ajnna.20230901.11.
[13] M. Hamza, et al., Exploring perceptions of the adoption of prefabricated construction technology in Pakistan using the technology acceptance model, Sustainability 15 (10) (2023) 8281, https://doi.org/10.3390/su15108281.
[14] J. Jillbert, et al., Insight on theoretical and conceptual review on the diffusion of innovative marketing digital transformation systems in circular economy era, in: Global Conference on Business and Management Proceedings, 2023.
[15] A. Aitkazinov, The role of artificial intelligence in auditing: opportunities and challenges, International Journal of Research in Engineering, Science and Management 6 (6) (2023) 117–119. https://journal.ijresm.com/index.php/ijresm/article/view/2740.
[16] S.D. Das, P.K. Bala, What drives MLOps adoption? An analysis using the TOE framework, J. Decis. Syst. (2023) 1–37, https://doi.org/10.1080/ 12460125.2023.2214306.
[17] A. Afsay, A. Tahriri, Z. Rezaee, A meta-analysis of factors affecting acceptance of information technology in auditing, Int. J. Account. Inf. Syst. 49 (2023) 100608, https://doi.org/10.1016/j.accinf.2022.100608.
[18] K. Rosli, P.H. Yeow, E.-G. Siew, Factors influencing audit technology acceptance by audit firms: a new I-TOE adoption framework, Journal of Accounting and Auditing 2012 (2012) 1, https://doi.org/10.5171/2012.876814.
[19] B. Al-Ateeq, et al., Big data analytics in auditing and the consequences for audit quality: a study using the technology acceptance model (TAM), Corporate Governance and Organizational Behavior Review 6 (1) (2022) 64–78, https://doi.org/10.22495/cgobrv6i1p5.
[20] A. Lutfi, H. Alqudah, The influence of technological factors on the computer-assisted audit tools and techniques usage during COVID-19, Sustainability 15 (9) (2023) 7704, https://doi.org/10.3390/su15097704.
[21] M.R. Kabir, et al., Impact of integrity and internal audit transparency on audit quality: the moderating role of blockchain, Management and Accounting Review 21 (1) (2022) 203–233. https://ir.uitm.edu.my/id/eprint/58177.
[22] M. Sujanto, et al., Auditor's perception on technology transformation: blockchain and CAATs on audit quality in Indonesia, Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl. 12 (8) (2021). https://www.academia.edu/download/71899545/Paper_61.
[23] B.K.A. Alkafaji, M.L. Dashtbayaz, M. Salehi, The impact of blockchain on the quality of accounting information: an Iraqi case study, Risks 11 (3) (2023) 58, https://doi.org/10.3390/risks11030058.
[24] N. Elommal, R. Manita, How blockchain innovation could affect the audit profession: a qualitative study, Journal of Innovation Economics and Management (2021) I103–I127, https://doi.org/10.3917/jie.pr1.0103.
[25] K.L. Lee, T. Zhang, Revolutionizing supply chains: unveiling the power of blockchain technology for enhanced transparency and performance, International Journal of Technology, Innovation and Management 3 (1) (2023) 19–27, https://doi.org/10.54489/ijtim.v3i1.216.
[26] A.M.-A. Qadir, H.R. Arab, Revolutionizing accounting and assurance: the untapped potential of blockchain, Journal of Survey in Fisheries Sciences 10 (3S) (2023) 5852–5874. https://sifisheriessciences.com/journal/index.php/journal/article/download/1992/2051.

[27] E. Bonson, ´ M. Bedn´ arov´ a, Blockchain and its implications for accounting and auditing, Meditari Account. Res. 27 (5) (2019) 725–740, https://doi.org/10.1108/ MEDAR-11-2018-0406.
[28] M. Smith, M. Tiwari, The implications of national blockchain infrastructure for financial crime, J. Financ. Crime (2023), https://doi.org/10.1108/JFC-01-2023- 0006.
[29] L.E. Fotoh, J.I. Lorentzon, Audit digitalization and its consequences on the audit expectation gap: a critical perspective, Account. Horiz. 37 (1) (2023) 43–69, https://doi.org/10.2308/HORIZONS-2021-027.
[30] A. Gucciardi, Trustless Contract Management: a Study on the Benefits of Blockchain-Based Smart Contracts, 2023. Politecnico di Torino.
[31] Desai, K., D. Gosar, and R. Pachorkar, Blockchain-based E-voting system. 2018 IEEE 11th International Conference on Cloud Computing (CLOUD), doi:10.1109/ CLOUD.2018.00151..
[32] A. Javadpour, et al., An IoE blockchain-based network knowledge management model for resilient disaster frameworks, Journal of Innovation and Knowledge 8 (3) (2023) 100400, https://doi.org/10.1016/j.jik.2023.100400.
[33] A. Vilkov, G. Tian, Blockchain's scope and purpose in carbon markets: a systematic literature review, Sustainability 15 (11) (2023) 8495, https://doi.org/ 10.3390/su15118495.
[34] B. Mashayekhi, et al., Mapping the state of expanded audit reporting: a bibliometric view, Meditari Account. Res. (2023), https://doi.org/10.1108/MEDAR-09- 2022-1809.
[35] R. Hashem, A.-R.I. Mubarak, A. Abu-Musa, The Impact of blockchain technology on audit process quality: an empirical study on the banking sector, International Journal of Auditing and Accounting Studies 5 (1) (2023) 87–118. https://DOI:10.47509/IJAAS.2023.v05i01.04.
[36] P. Dashora, S.S. Bhanawat, Implications of blockchain accounting for auditors: a literature review, IUP Journal of Accounting Research and Audit Practices 22 (2) (2023) 42–52. https://www.proquest.com/openview/f75.
[37] E. Chowdhury, A. Stasi, A. Pellegrino, Blockchain technology in financial accounting: emerging regulatory issues, Rev. Financ. Econ. 21 (2023) 862–868. https://www.researchgate.net.
[38] N.A. Noordin, K. Hussainey, A.F. Hayek, The use of artificial intelligence and audit quality: an analysis from the perspectives of external auditors in the UAE, J. Risk Financ. Manag. 15 (8) (2022) 339, https://doi.org/10.3390/jrfm15080339.
[39] C.V. Ribeiro, A. Paes, D. de Oliveira, AIS-based maritime anomaly traffic detection: a review, Expert Syst. Appl. (2023) 120561, https://doi.org/10.1016/j. eswa.2023.120561.
[40] P. Samuel, et al., AI-based big data algorithms and machine learning techniques for managing data in E-governance, in: AI, IoT, and Blockchain Breakthroughs in E-Governance, IGI Global, 2023, pp. 19–35.
[41] R.P. Sihombing, I.M. Narsa, I. Harymawan, Big data analytics and auditor judgment: an experimental study, Account. Res. J. 36 (2/3) (2023) 201–216, https:// doi.org/10.1108/ARJ-08-2022-0187.
[42] K. Aljaaidi, N. Alwadani, A. Adow, The Impact of artificial intelligence applications on the performance of accountants and audit firms in Saudi Arabia, International Journal of Data and Network Science 7 (3) (2023) 1165–1178, https://doi.org/10.5267/j.ijdns.2023.5.007.

[43] M. Osei-Assibey Bonsu, Y. Wang, Y. Guo, Does fintech lead to better accounting practices? Empirical evidence, Account. Res. J. 36 (2/3) (2023) 129–147, https://doi.org/10.1108/ARJ-07-2022-0178.
[44] A.M. Lasanthi, S. Akther, Auditor Incentives and Audit Quality: A Qualitative Study Regarding Influence of Incentives on Audit Quality Based on Sri Lanka and Bangladesh, 2023.
[45] Patel R., et al., Unleashing the potential of artificial intelligence in auditing: a comprehensive exploration of its multifaceted impact, J. Artif. Intell. Res. Vol. 4, No. 35 (2023). 41-57,https://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/119616.
[46] Sonmez, ¨ F.T., Emerging technologies in emergency medicine: the role of artificial intelligence and robotics in emergency situations. Robotics in Emergency: p. 337 doi:https://www.bidgecongress.org..
[47] R. Rusmiyanto, et al., The role of Artificial Intelligence (AI) in developing English language Learner's communication skills, J. Educ. 6 (1) (2023) 750–757, https://doi.org/10.31004/joe.v6i1.2990.
[48] J. Wang, Research on the construction of accounting information audit quality control system based on blockchain, Security and Privacy 6 (2) (2023) e227, https://doi.org/10.1002/spy2.227. [49] M. Swan, Blockchain: Blueprint for a New Economy, O'Reilly Media, Inc, 2015.
[50] I. Chehade, Blockchain et DLT dans le syst`eme bancaire, Rev. Econ. Financ. (1) (2022) 253–275, https://doi.org/10.3917/ecofi.145.0253.
[51] W. Mougayar, The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology, John Wiley & Sons, 2016.
[52] A. Narayanan, et al., Bitcoin and cryptocurrency technologies, Curso Elaborado Pela 1 (1) (2021) 1–308, https://doi.org/10.1016/j.techfore.2019.119877.
[53] S. Das, Application of Blockchain in Outbound Logistics Track and Trace, 2020.
[54] Y. Li, et al., Identifying price bubble periods in the Bitcoin market-based on GSADF model, Qual. Quantity (2021) 1–16, https://doi.org/10.1007/s11135-020- 01077-4.

Abstract

In today's world, auditing plays a vital role in ensuring the accuracy and transparency of financial information. However, traditional auditing methods face challenges such as large volume of data, increasing complexity of transactions and the risk of fraud. Blockchain technology and artificial intelligence (AI) are two emerging technologies that have the potential to revolutionize the auditing process and improve its quality. This article It examines the effect of blockchain and artificial intelligence on audit quality. Research findings show that the use of blockchain and artificial intelligence technologies in the financial system of companies has a positive effect on audit quality. This impact is achieved through helping the audit process, early detection of fraud and improving financial reporting. This study also has significant implications for investors, government, companies and policy makers. The use of blockchain and artificial intelligence technologies in auditing brings many benefits, including increased transparency, process automation, advanced data analysis, fraud detection, and improving the quality of financial reports. However, to fully exploit the benefits of these technologies, Challenges such as complexity, privacy concerns, and the need for expertise need to be addressed.

Keywords

Blockchain, artificial intelligence, audit quality