

## مقاله ترویجی

## نقش فناوری بلاکچین در حسابداری و حسابرسی<sup>۱،۲</sup> رضیه علی خانی<sup>۳\*</sup> و جواد عطایی<sup>۴</sup>

نشریه علمی حسابرسی سیستم‌ها و فناوری اطلاعات

انجمن حسابرسی فناوری اطلاعات ایران

سال اول، پیاپی ۱، بهار و تابستان ۱۴۰۴

صص ۲۲۶ - ۲۵۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۰۷

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۲/۱۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۱۵

## چکیده

فناوری بلاکچین به عنوان نوآوری تحول‌آفرین، به ویژه در حسابداری و گزارشگری مالی، توانایی بالایی برای بهبود شفافیت، کارایی و امنیت فرآیندها دارد و می‌تواند به کاهش تقلب و افزایش اعتماد در اکوسیستم مالی کمک کند. هدف این مقاله، تبیین نقش فناوری بلاکچین در حسابداری و حسابرسی و نوآوری در گزارش‌های مالی می‌باشد که به بررسی مفاهیم و ساختار بلاکچین، تکامل آن و تأثیر آن بر حسابداری و حسابرسی، استفاده از قراردادهای هوشمند در حسابرسی، چالش‌ها و فرصت‌های ناشی از آن می‌پردازد. پیاده‌سازی سیستم‌های صورت‌های مالی مبتنی بر بلاکچین می‌تواند منجر به بهبود شفافیت و کاهش تقلب در گزارشگری مالی شود، اما نیاز به سرمایه‌گذاری‌های اولیه و انطباق با الزامات قانونی و نظارتی نیز وجود دارد. این مقاله همچنین به چالش‌های مقیاس‌پذیری و نیاز به ادغام بلاکچین با سیستم‌های مالی موجود اشاره و نیاز به به‌روزرسانی برنامه‌های آموزشی برای حرفه‌ای‌ها مورد تأکید قرار می‌گیرد. این مقاله به وضوح نشان می‌دهد که فناوری بلاکچین می‌تواند به عنوان عاملی تحول‌آفرین در حسابداری و حسابرسی به ایجاد اکوسیستم مالی شفاف‌تر و کارآمدتر کمک نماید.

واژه‌های کلیدی: فناوری، بلاکچین، حسابداری، حسابرسی.

طبقه‌بندی موضوعی: M15، M40، M41.

<sup>۱</sup> <https://doi.org/10.22034/JISTA.2025.541245.1059>

<sup>۲</sup> مقاله منتخب بیست و دومین همایش ملی حسابداری ایران

<sup>۳</sup> دانشیار گروه حسابداری، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران. (نویسنده مسئول). Email:

Razieh\_Alikhani@iauc.ac.ir

<sup>۴</sup> دانشجوی دکتری حسابداری، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران. Email: s.ataei3765@gmail.com

## مقدمه

تکامل فناوری به‌طور مداوم، بر بخش‌های مختلف اقتصاد جهانی تأثیر گذاشته است و حسابداری مالی نیز از این قاعده مستثنی نیست. در حالی که ظهور اینترنت به‌طور چشمگیری نحوه تبادل و انتقال اطلاعات را تغییر داده است، تأثیر آن بر تبادل ارزش، کمتر مورد توجه بوده است (واربورگ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶). در اینجا فناوری بلاکچین که در ابتدا، به‌عنوان فناوری زیرساختی برای ارزهای دیجیتال مانند بیت‌کوین تصور می‌شد، وارد می‌شود و راه‌حل‌ها و کاربردهای بالقوه‌ای را در صنایع مختلف، از جمله مدیریت زنجیره تأمین، بهداشت و درمان و به‌ویژه حسابداری مالی ارائه می‌دهد. قدرت فناوری بلاکچین<sup>۲</sup> که به‌عنوان فناوری دفترکل گسترده<sup>۳</sup> نیز شناخته می‌شود، به‌طور مداوم در حال رشد است و به‌طور فزاینده‌ای روشن است که استفاده از آن تأثیرات تحول‌آفرینی در دنیای کسب و کار و جامعه به‌طور کلی خواهد داشت. به همین دلیل، توجه قابل توجهی از سوی محققان و متخصصان جلب کرده است. بلاکچین به‌عنوان «یک پایگاه داده گسترده از سوابق یا یک دفترکل عمومی از تمام تراکنش‌ها یا رویدادهای دیجیتالی تعریف می‌شود که بین طرف‌های شرکت‌کننده انجام و به اشتراک گذاشته شده‌اند» (استانسیو<sup>۴</sup>، ۲۰۱۷). در دفترکل عمومی، هر تراکنش با توافق بیش از نیمی از شرکت‌کنندگان سیستم تأیید می‌شود و پس از ثبت، اطلاعات دائمی و غیرقابل حذف است (اتلام و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۸). چند نسخه از دفترکل توسط شرکت‌کنندگان در همان شبکه مدیریت و تأیید می‌شود. این شرکت‌کنندگان در تراکنش‌هایی شرکت می‌کنند که به یک زنجیره متوالی اضافه می‌شود که شامل تراکنش‌های معتبر پیشین به‌صورت بلوک‌ها است. این فرایند به استفاده از یک هش وابسته است که به‌عنوان امضای رمزنگاری شده نیز شناخته می‌شود.

در ساختار بلاکچین، هر بلوک به‌صورت عددی مرتب شده و فرآیند تأیید، اطلاعات تراکنش‌های جدید را با قبلی‌ها مرتبط می‌کند. قدرت واقعی بلاکچین در ماهیت غیرمتمرکز آن، نهفته است. داده‌ها و سوابق، به‌جای ذخیره‌سازی در یک مکان واحد، در چند گره توزیع می‌شوند. این سوابق می‌توانند به‌راحتی توسط افراد مجاز در شبکه هم‌تا به هم‌تا قابل دسترسی

<sup>1</sup> Warburg

<sup>2</sup> Blockchain technology

<sup>3</sup> Distributed Ledger Technology (DLT)

<sup>4</sup> Stanciu

<sup>5</sup> Atlam et al.



باشند و غیرقابل تغییر هستند. در واقع، بلاکچین، یک روش امن، شفاف، کارآمد و مؤثر برای ثبت و مدیریت تراکنش‌ها است. به‌طور خاص، این سوابق بدون تغییر و ایمن، مشابه یک دفتر آنلاین باقی می‌ماند (بونسون و بدنارووا<sup>۱</sup>، ۲۰۱۹).

اگرچه در ابتدا بلاکچین به‌عنوان فناوری پشت ارزهای دیجیتال شناخته می‌شد، اکنون به‌طور گسترده‌ای در زمینه حسابداری استفاده می‌شود. این فناوری، پردازش تراکنش‌ها، تولید وام‌های مالی، مدیریت موجودی و اجرای قراردادها را امکان‌پذیر می‌سازد. شرکت‌های حسابداری پیشرو، به‌تدریج بلاکچین را برای ارائه خدمات بهتر به مشتریان خود در همکاری با مؤسسات مالی و حرفه‌ای بزرگ دیلویت<sup>۲</sup>، ارنست و یانگ<sup>۳</sup>، پرایس واترهاوسکوپرز<sup>۴</sup> و کی‌پی‌ام‌جی<sup>۵</sup> اتخاذ می‌کنند. دیلویت، اولین شرکتی بود که وارد فضای بلاکچین شد و در سال ۲۰۱۴، پلتفرم خدمات یک‌نفره خود به نام “رویکس” را راه‌اندازی کرد که خدمات مشاوره و کاربرد بلاکچین را ارائه می‌دهد. این شرکت در سال ۲۰۱۶، آزمایشگاه‌های بلاکچین را در دوبلین و در سال ۲۰۱۷، در نیویورک تأسیس کرد تا پروژه‌ها و راه‌حلهایی را با استفاده از این فناوری توسعه دهد. در آگوست ۲۰۱۸، دیلویت با مقامات پولی سنگاپور همکاری کرد تا بر روی کاربرد بلاکچین برای ارتباط بین انتقال وجوه و انتقال امنیت کار کند (چنگ و هوانگ<sup>۶</sup>، ۲۰۲۰). با توجه به ارزیابی جامع فناوری بلاکچین و کاربردهای فعلی آن، واضح است که چشم‌انداز حسابداری مالی، در آستانه تحول قابل توجهی قرار دارد. ویژگی‌های ذاتی بلاکچین، یعنی غیرمتمرکز بودن، شفافیت و غیرقابل تغییر بودن، مزایای جذابی را ارائه می‌دهد که می‌تواند رویه‌ها و سیستم‌های موجود را دگرگون کند (چودهری و همکاران<sup>۷</sup>، ۲۰۲۳).

با این حال، پذیرش فناوری بلاکچین در کشورهای مختلف و صنایع، با چالش‌های متعددی مواجه است و تحت تأثیر عوامل متعددی قرار دارد. چارچوب‌های نظارتی، زیرساخت‌های فناوری، دینامیک‌های بازار و نگرش‌های فرهنگی نسبت به نوآوری در حوزه‌های مختلف و بخش‌های مختلف به‌طور گسترده‌ای متفاوت است. به‌عنوان نمونه، کشورهایی که دارای قوانین

<sup>1</sup> Bonson & Bednarova

<sup>2</sup> Deloitte

<sup>3</sup> Ernst & Young

<sup>4</sup> PricewaterhouseCoopers (PWC)

<sup>5</sup> KPMG

<sup>6</sup> Cheng & Huang

<sup>7</sup> Chowdhury et al.



حمایتی و جمعیت‌های آشنا با فناوری هستند، ممکن است نرخ‌های پذیرش سریع‌تری نسبت به کشورهای با قوانین سخت‌گیرانه و سواد فناوری پایین‌تر داشته باشند. به‌طور مشابه، صنایعی که نیازهای قابل توجهی برای شفافیت، کارایی و امنیت دارند، مانند مالی و مدیریت زنجیره تأمین، ممکن است نسبت به ادغام بلاکچین، بازتر باشند. علاوه بر این، سطح همکاری و استانداردسازی درون و بین صنایع می‌تواند به‌طور قابل توجهی بر سرعت و موفقیت پذیرش بلاکچین تأثیر بگذارد. درک این چالش‌ها و عوامل، نیازمند درک دقیق از زمینه‌های خاصی است که در آنها راه‌حل‌های بلاکچینی مانند سیستم صورت‌های مالی بلاکچینی<sup>۱</sup> پیاده‌سازی می‌شوند (داشکویچ و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۲۴).

اعتمادسازی و ایجاد شبکه قابل اعتماد، با یا بدون دخالت شخص ثالث مورد اعتماد، هدف کلیدی پذیرش فناوری بلاکچین برای ثبت حسابداری است. بلاکچین، داده‌های تأیید شده‌ای را درباره ارزش یک تراکنش، اینکه به چه کسی پرداخت شده و توسط چه کسی پرداخت شده است، جمع‌آوری و سپس آن را هش کرده و بلوک را به زنجیره موجود اضافه می‌کند. عدم تغییرپذیری، قابلیت ردیابی و دیدپذیری بلاکچین، به شرکت کنندگان این امکان را می‌دهد تا تراکنش‌های کاملاً رمزنگاری شده و همزمان را مشاهده کنند که این ویژگی، آن را در استفاده مدرن از اینترنت قدرتمند می‌سازد (هیوز و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹). این موضوع، به‌واسطه ترکیب الگوریتم‌های هش، کلیدهای خصوصی و عمومی و دفاتر کل غیرمتمرکز، ممکن می‌شود. بلاکچین به لطف شبکه توزیع شده، امضای دیجیتال و روش‌های اعتبارسنجی توافقی، امن و قابل اعتماد است. شورای گزارش‌دهی مالی<sup>۴</sup>، ادعا می‌کند که عدم تغییرپذیری و مقاومت در برابر دستکاری سوابق ناشی از توزیع و هش کردن آنها، پایه‌گذار اعتمادی است که از بلاکچین ایجاد می‌شود. هش‌ها مشابه با اثر انگشت، منحصر به فرد هستند زیرا هر اطلاعات جدیدی، هر چند کوچک، منجر به تغییر هویت منحصر به فرد هش می‌شود، زیرا بلوک تغییر می‌کند. بازی‌های بلاکچینی به دلیل روش توافقی چالش‌برانگیز هستند. به گفته دیلویت (۲۰۱۶)، می‌توان

<sup>1</sup> Blockchain Financial Statements (BFS)

<sup>2</sup> Dashkevich et al.

<sup>3</sup> Hughes et al

<sup>4</sup> Financial Reporting Council



با استفاده از ویژگی‌های منحصر به فرد هش بلاکچین، تاب‌آوری ایجاد کرد. این فناوری همچنین می‌تواند شفافیت اطلاعات و قابلیت حسابرسی را بهبود بخشد (جایالاکشمی<sup>۱</sup>، ۲۰۲۴). از نظر فناوری، فناوری بلاکچین یا فناوری دفاتر گسترده، به‌عنوان نقطه کانونی نوآوری در بخش‌های مختلف ظاهر شده و توجه طیف وسیعی از جوامع را جلب کرده است. جذابیت بلاکچین ناشی از وعده آن برای ارائه مسیر شفاف، غیرقابل تغییر و امن رمزنگاری شده از رویدادهای دیجیتالی است که می‌تواند توسط چند شرکت‌کننده و ذینفع مشترک، نگهداری، به اشتراک گذاشته و تأیید شود. به‌عنوان نمونه، بانک تسویه بین‌المللی بیان می‌کند که پذیرش فناوری دفاتر گسترده می‌تواند به‌طور بنیادی، نحوه ذخیره‌سازی دارایی‌ها و نگهداری سوابق آن‌ها، انجام تعهدات، اجرای قراردادهای و مدیریت ریسک‌ها را تغییر دهد (بانک تسویه بین‌المللی<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷). توانایی بلاکچین برای ساده‌سازی فرآیندهای کسب‌وکار، ترویج شفافیت و پل زدن شکاف‌های اعتماد، ارزیابی مجدد زیرساخت‌ها و رویه‌های سنتی را در میان بازیگران اقتصادی تحریک کرده است (داشکویچ و همکاران، ۲۰۲۰). بانک‌های مرکزی و مؤسسات مالی، به همراه جامعه‌های وسیع‌تر از محققان، در حال بررسی این هستند که چگونه بلاکچین می‌تواند سازوکارهای اعتماد دستی واسطه‌ای را دوباره تعریف کند و به‌دنبال بهبود مدیریت داده‌های مالی باشد (مارنگو و پاگانو<sup>۳</sup>، ۲۰۲۳). بنابراین، در این تحقیق به بررسی فناوری بلاکچین در حسابداری و حسابرسی و نقش آن در نوآوری گزارش‌های مالی پرداخته می‌شود.

### مبانی نظری و پیشینه پژوهش

فناوری بلاکچین، یک سیستم امنیتی غیرمتمرکز و کدگذاری شده است که امکان توسعه پلتفرم‌ها و خدمات دیجیتال جدید را با استفاده از این فناوری در حال توسعه فراهم می‌نماید. پلتفرم‌ها و زبان‌های بلاکچین برای نوشتن قراردادهای هوشمند به طور فزاینده‌ای محبوب می‌شوند. ویژگی‌های قراردادهای هوشمند مبتنی بر بلاکچین، امکان ادغام تعداد زیادی از برنامه‌های کاربردی را در آینده فراهم می‌کند. بهبود قراردادهای هوشمند مانند کاهش تاخیر، توان عملیاتی بالاتر و مقیاس‌پذیری، قراردادهای هوشمند را به بسیاری از صنایع جذب می‌کند.

<sup>1</sup> Jayalakshmi

<sup>2</sup> Bank for International Settlements (BIS)

<sup>3</sup> Marengo & Pagano



فناوری بلاکچین، توانایی بهینه‌سازی زیرساخت‌های مالی در مواجهه با مسائل جهانی مانند توسعه پایدار و انتقال دارایی‌ها، به نحو موثرتر از سیستم‌های مالی موجود، دارد. بلاکچین، کاربردهای ناشناخته مختلفی در بخش مالی دارد و همچنین، دامنه پیشرفت در این فناوری، وجود دارد (مران‌جوری و کوچکی تاجانی، ۱۴۰۰).

بلاکچین، پایگاه داده توزیع‌شده است که سوابق تراکنش‌ها (بلوک‌ها) را به صورت زمانی مرتب (زنجیره)، ذخیره می‌کند. هر تراکنش با توافق بین شرکت‌کنندگان در شبکه (گره‌ها) تأیید می‌شود و پس از تأیید، تراکنش به زنجیره اضافه و غیرقابل تغییر می‌شود. با وجود استفاده غالب از بلاکچین برای داده‌های تراکنش‌های ارز دیجیتال و تجاری، این فناوری می‌تواند ذخیره‌سازی هر نوع اطلاعاتی را امکان‌پذیر کند. آنچه بلاکچین را از سایر دفاتر یا پایگاه‌های داده متمایز می‌کند، سه ویژگی اصلی است: اولاً، نیازی به واسطه‌ندارد؛ ثانیاً، به دلیل ماهیت غیرمتمرکز آن، به راحتی قابل دستکاری نیست؛ و ثالثاً، اطلاعات ذخیره‌شده در «بلوک‌ها» (یعنی واحدها) با استفاده از هش‌های رمزنگاری شده به هم متصل می‌شوند که یک رکورد غیرقابل تغییر ایجاد می‌کند (لوئیس<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸). هش، یک اثر انگشت دیجیتال از داده‌ها در هر بلوک است. وقتی یک بلوک جدید ایجاد می‌شود، شامل هش بلوک قبلی است. اگر هر اطلاعاتی در یک بلوک تغییر کند، آن هش و همه هش‌های بلوک‌های بعدی تغییر می‌کند. این موضوع دستکاری داده‌ها در یک بلاکچین را بسیار دشوار می‌کند (دین و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸).

با پیشرفت فناوری، امروزه، فناوری بلاکچین در مقالات حوزه حسابداری، مدیریت و کسب و کار بسیار مورد توجه قرار گرفته است (سلیمانی امیری، محمودخانی و احمدی، ۱۳۹۸) و در آینده، تاثیر شگرفی بر صنعت مالی و حسابداری خواهد داشت (صراف و همکاران، ۱۴۰۰). بلاکچین، امکان اجرا و پشتیبانی از تراکنش‌های مالی را فراهم می‌آورد و می‌تواند عامل دگرگونی و تحول در حوزه حسابداری و حسابرسی شود. با بکارگیری بلاکچین در سامانه اطلاعاتی حسابداری، می‌توان ساختار امنی را برای سیستم حسابداری ایجاد کرد که در آن، احتمال ارتکاب تقلب کاهش می‌یابد. علت اصلی آن، این است که کلیه داده‌های ثبت شده در سیستم حسابداری بلاکچین، براساس مجموعه‌ای از کنترل‌های داخلی از پیش تعیبه شده، توسط

<sup>1</sup> Lewis

<sup>2</sup> Dinh et al.



همه ایستگاه‌های کاری موجود در شبکه بررسی و تایید می‌شود (فیاض بخش، ۱۴۰۰). حسابداری و حسابرسی را می‌توان به عنوان حرفه‌هایی قلمداد کرد که بلاکچین قادر است تغییرات اساسی در آنها ایجاد کند و مزایا و مخاطرات بسیاری برای آنها به وجود بیاورد. بیم آن می‌رود که در صورت عدم بروزرسانی و عدم همراهی با تحولات نوظهور در حوزه کسب و کار، جایگاه حسابداری و حسابرسی تحت تاثیر قرار گیرد (نصیری و همکاران، ۱۴۰۱).

داشکویچ و همکاران (۲۰۲۴)، "صورت‌های مالی بلاک‌چینی: نوآوری در گزارشگری مالی، حسابداری و مدیریت نقدینگی" را مورد بررسی قرار دادند. یافته‌های تحقیق آنان نشان داد که پیاده‌سازی جاوا از صورتهای مالی بلاک‌چینی، نشان‌دهنده ادغام موفق فناوری بلاکچین در رویه‌های حسابداری است و توانایی تأیید در زمان واقعی تراکنش‌ها، نگهداری سوابق غیرقابل تغییر و افزایش شفافیت و کارایی گزارشگری مالی را نشان می‌دهد. چارچوب و پیاده‌سازی صورتهای مالی بلاکچینی به‌عنوان پیشرفت در کاربرد فناوری بلاکچین در حسابداری محسوب می‌شود. این تحقیق، ضرورت بررسی بیشتر توانایی بلاکچین در سیستم‌های حسابداری را مورد تأکید قرار می‌دهد و مسیر امیدوارکننده‌ای برای نوآوری‌های آینده در گزارشگری مالی غیرقابل تغییر و مدیریت نقدینگی پیشنهاد می‌کند. قادر و چک (۲۰۲۴)، به بررسی تأثیر فناوری بلاکچین و هوش مصنوعی بر کیفیت حسابرسی شرکت‌ها در ترکیه پرداختند. داده‌های اولیه از ۳۰۰ پاسخ‌دهنده از طریق نمونه‌گیری تصادفی جمع‌آوری شده‌اند تا اهداف مطالعه محقق شوند. از روش معادلات ساختاری برای بررسی رابطه بین متغیرهای برونزا و درونزا استفاده شده است. یافته‌های تحقیق نشان داد که فناوری‌های بلاکچین و استفاده از هوش مصنوعی در سیستم مالی شرکت‌ها به‌طور مثبت بر کیفیت حسابرسی تأثیر می‌گذارد، زیرا به فرآیند حسابرسی و شناسایی تقلب کمک می‌کند که در نهایت به بهبود گزارش‌دهی مالی منجر می‌شود. چودهری و همکاران (۲۰۲۳)، تأثیر فناوری بلاکچین بر سیستم حسابداری مالی سنتی در کوتاه‌مدت و بلندمدت را مورد بررسی قرار دادند. این مقاله استدلال می‌کند که فناوری بلاکچین می‌تواند به طور بالقوه سیستم و رویه‌های حسابداری موجود را مختل کند. ماهیت غیرمتمرکز بلاکچین به این معناست که نیازی به یک نهاد مرکزی برای مدیریت تراکنش‌ها یا نگهداری سوابق نیست. این می‌تواند حسابداری مالی را کارآمدتر و شفاف‌تر کند و همچنین



خطر تقلب را کاهش دهد. بلاکچین و هوش مصنوعی در سیستم مالی، اعتماد را برای سرمایه‌گذاران، ذینفعان و قانون‌گذاران ایجاد می‌کنند. علاوه بر این، این مطالعه تأثیرات قابل توجهی برای سرمایه‌گذاران، دولت، شرکت‌ها و سیاست‌گذاران پیشنهاد می‌کند. سرمایه‌گذاران می‌توانند بر اساس دقت حساب‌های مالی تصمیمات سرمایه‌گذاری اتخاذ کنند؛ در حالی که دولت و سیاست‌گذاران می‌توانند با استفاده از یافته‌های این مطالعه، سازوکارهای حکمرانی را بهبود بخشند. بونسون و بدنارووا<sup>۱</sup> (۲۰۲۲)، به بررسی پیامدهای بلاکچین برای حسابرسی و حسابداری در زمینه اقتصاد دیجیتال نوظهور پرداختند و ارزیابی نمودند که چگونه بلاکچین می‌تواند قابلیت اطمینان صورت‌های مالی را تقویت کرده و وقوع تقلب‌های حسابداری را کاهش دهد. یافته‌های تحقیق آنها، بینش‌های نظری در توانایی تحول‌آفرین بلاکچین در حسابداری و حسابرسی را مورد تأکید قرار می‌دهد و از آینده‌ای حمایت می‌کند که در آن، گزارشگری مالی امن‌تر، شفاف‌تر و کارآمدتر باشد.

یوسف زاده و همکاران (۱۴۰۳)، به بررسی تاثیر کاربست بلاکچین بر عملکرد شرکت‌ها از منظر کنترل داخلی پرداختند. جامعه آماری مدیران شرکت‌های پذیرفته در بورس اوراق بهادار تهران قرار گرفت و با استفاده از نظرات ۲۰۰ مدیر ارشد و میانی با استفاده از روش معادلات ساختاری الگوی پیشنهادی تحلیل شد. نتایج نشان داد که کاربست فناوری بلاکچین به طور معنی داری می‌تواند بر عملکرد شرکت‌ها تاثیرگذار باشد. همچنین بلاکچین، تاثیر مضاعف بر رابطه کنترل داخلی و عملکرد شرکت‌ها دارد. همچنین کاربست بلاکچین بر بهبود رابطه چارچوب کوزو و عملکرد شرکت تاثیر فزاینده دارد. زارع بهنمیری و همکاران (۱۴۰۲) به ارائه چارچوبی برای شناسایی و تحلیل پیشران‌های کلیدی اثرگذار روی آینده حسابرسی در ایران با تمرکز بر فناوری بلاکچین پرداختند. پیشران‌ها از طریق مرور پیشینه و مصاحبه با خبرگان به دست آمدند. در ادامه برای غربال و تحلیل پیشران‌ها از دو پرسشنامه خبره‌سنجی و اولویت‌سنجی استفاده شد. از میان پیشران‌ها، ۱۱ پیشران دارای عدد دیفازی بالاتر از ۰/۶ بودند و برای رتبه‌بندی نهایی انتخاب شدند. درجه اولویت پیشران‌های باقیمانده با روش کوکوسو ارزیابی شد. با توجه به شاخص‌های کوکوسو، پیشران‌های توسعه بلاکچین در صنایع و حوزه‌های دیگر و میزان پذیرش بلاکچین توسط سازمان و موسسات حسابرسی به ترتیب بیشترین درجه اولویت را

<sup>1</sup> Bonson & Bednarova



داشتند. آموزش فناوری‌های دیجیتال مالی مثل بلاکچین به مدیران، حساب‌رسان و کاربران مالی، یکپارچگی سیاست‌های نهادهای رگولاتور در زمینه نظارت و استانداردگذاری و همسویی استانداردهای جهانی با الزامات فناوری بلاکچین از جمله مهم‌ترین پیشنهادها کاربردی پژوهش بودند. توتچی و همکاران (۱۴۰۱)، به واکاوی ابعاد و همچنین شناسایی اجزای هر بعد از کارآیی فناوری بلاکچین در حرفه حسابرسی پرداختند. به این منظور، این پژوهش با رویکرد کیفی و ابزار فراترکیب (متا سنتز) به ارزیابی و تحلیل نظام‌مند نتایج و یافته‌های پژوهش‌های پیشین پرداخته است. در این پژوهش، در مجموع ۱۸۹ مقاله استخراج و مورد بررسی قرار گرفت که پس از تجزیه و تحلیل، مولفه‌های مورد نظر ۹۹ مقاله نهایی گردید. یافته‌های این پژوهش منجر به شناسایی ابعاد سیزده گانه‌ای شد. در انتها با استفاده از روش کمی آنتروپی شانون، بر اساس رویکرد تحلیل محتوا به تعیین ضرایب اثر اجزای شناسایی شده در پژوهش نهایی شده، پرداخته شد. یافته‌ها نشان داد مهم‌ترین شاخصه‌های موثر فناوری بلاکچین در حرفه حسابرسی فرصت‌های ناشی از پذیرش قوانین جهانی حسابداری، تغییر در استانداردها، رویه حسابرسی و تاثیر قوانین شرکت‌ها با اندازه خاص، افزایش متخصصان دانشگاهی، افزایش مناطق آزاد و ویژه تجاری، جهانی شدن فرهنگی، کاهش ساختار سنی نیروی کار، گسترش سطح مشارکت زنان در محیط کار، افزایش تقاضای رفاه افراد بزرگتر جامعه و اهمیت اوقات فراغت و افزایش رفاه‌طلبی مصرف‌گرایی، افزایش استفاده از انرژی پاک و کاهش اهمیت و استفاده از سوخت‌های فسیلی، سرمایه داری آینده و گسترش کاربرد علوم و فناوری‌های نوین در کسب و کار می‌باشد. نصیری و همکاران (۱۴۰۱)، در تحقیقی به تحلیل محتوای تحقیقات حسابداری در پرتو فناوری نوظهور بلاکچین پرداختند. این پژوهش از طریق بررسی ۱۲۱ مقاله از ۸۴ مجله معتبر حسابداری نمایه شده در فهرست‌های رتبه بندی ABS، ABDC و SJR در بازه زمانی ۲۰۰۴ تا ۲۰۲۱ به تجزیه و تحلیل ابعاد مختلف تحقیقات منتشره پرداخت. تجزیه و تحلیل مقالات منتشره حاکی از رشد صعودی انتشار مقالات و تاثیرگذاری و ورود بلاکچین به حوزه‌های حسابرسی، حسابداری، رمزارزها، گزارشگری مالی، مالیات، بازار سهام، قراردادهای هوشمند و حاکمیت شرکتی است. همچنین، اهمیت تأثیری مورد تأکید قرار گرفته است که این فناوری بر آینده تحقیقات حسابداری و آموزش به دانشجویان حسابداری می‌گذارد. سلیمانی امیری و همکاران (۱۳۹۸)، به بررسی وضعیت علمی مقالات بلاکچین در پایگاه اسکوپوس پرداختند.



نتایج پژوهش آنها حاکی از آن است که فناوری بلاکچین موجب تغییر پارادایم اطمینان بخشی خواهد شد. همچنین، یکی از موضوعات مورد توجه در حوزه مقالات بلاکچین موضوع حسابرسی است.

## یافته‌های پژوهش

### مفهوم بلاکچین

بلاک‌چین، فناوری ذخیره و تأیید سوابق تراکنش‌ها می‌باشد که با افزودن «بلوک‌هایی» از داده‌ها به دفتر کل، به نام بلاک‌چین، در شبکه‌ای از رایانه‌های همتا به همتا<sup>۱</sup> نگهداری می‌شود. برای محافظت بلاچین، از یک سیستم کاری غیرمتمرکز به نام «اثبات کار» استفاده می‌شود. از طریق به اصطلاح «ماینینگ»، «اثبات کار» امکان ایجاد بلوک‌های جدید، کاهش می‌یابد و بازسازی زنجیره از نقطه‌ای خاص را دشوار می‌کند و شانس دستکاری را بسیار کاهش می‌دهد. به این ترتیب، می‌توان تراکنش را از طریق شبکه گره‌ها و بدون نیاز به مرجع مرکزی تأیید و تمام اطلاعات را از طریق دفتر کل عمومی ارائه کرد (فولانا<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹).

بلاک‌چین به‌عنوان سیستم مبتنی بر اعتماد و اجماع عمل می‌کند؛ به‌طوری که تمام شرکت‌کنندگان می‌توانند به اطلاعات ثبت‌شده در این پایگاه داده دسترسی داشته باشند و از صحت آن اطمینان حاصل کنند. بلاکچین به‌عنوان دفترچه ثبت برای تراکنش‌های الکترونیکی عمل می‌کند که با ویژگی‌های منحصر به فردی طراحی شده است تا اسناد ایمن، دقیق، باز و قابل استفاده ایجاد کند. پیاده‌سازی‌های مختلف بلاکچین عمدتاً بر روی سرورها انجام می‌شود و ظرفیت رمزنگاری و پیاده‌سازی در حوزه‌های تجاری از جمله ویژگی‌های مهم آن به شمار می‌رود. این فناوری به‌طور مداوم در حال توسعه و بهبود است (نوری و طالب‌نیا، ۱۴۰۲).

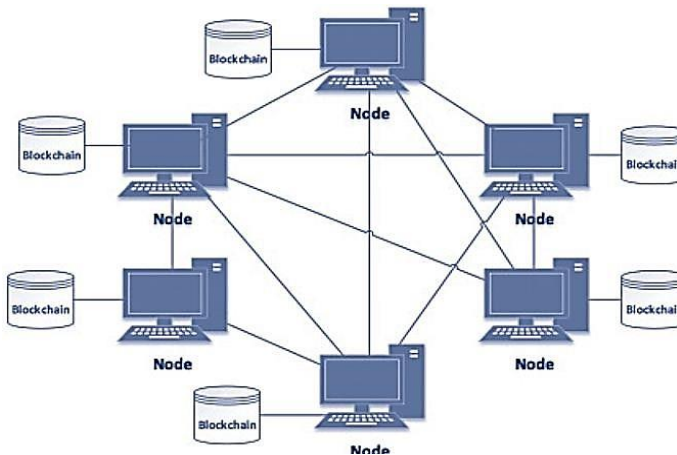
مزیت اصلی فناوری بلاکچین این است که پس از تأیید یک تراکنش، هیچ‌کس نمی‌تواند آن را تغییر دهد یا حذف کند. در صورتی که یک تراکنش مسدود شود، غیرقابل برگشت خواهد بود و تمام شرکت‌کنندگان به اطلاعات تراکنش‌ها دسترسی خواهند داشت. بلاکچین به‌عنوان سیستم توزیع‌شده، تغییرات را به‌صورت شفاف برای تمام اعضای شبکه ثبت می‌کند. این شفافیت می‌تواند به افزایش رقابت‌پذیری شرکت‌ها و تقویت اعتماد بین شرکت‌کنندگان در

<sup>1</sup> Peer-to-peer

<sup>2</sup> Fullana



بازار کمک‌کند (اولارو<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱). قراردادهای هوشمند که بر اساس بلاکچین تعریف می‌شوند، قوانین و مقرراتی را مشخص می‌کنند که باید قبل از انجام تراکنش رعایت شوند. این قراردادها به‌عنوان دستورالعمل‌هایی برای خواندن و نوشتن در پایگاه داده بلاکچین عمل کرده و به‌طور خودکار اجرا می‌شوند (نوری و طالب نیا، ۱۴۰۲). در نتیجه، بلاکچین، فناوری نوآورانه و پیشرفته‌ای است که می‌تواند به بهبود فرآیندهای تجاری و افزایش امنیت و اعتماد در تبادلات اطلاعاتی کمک کند. شکل همتایی شبکه بلاکچین، در شکل ۱ قابل مشاهده می‌باشد.



شکل ۱. همتایی (P2P) شبکه بلاکچین (الینا و الن، ۲۰۲۱)

## ساختار بلاکچین

بلاکچین نوعی شبکه گسترده همتا به همتا از شرکت کنندگان مستقل است که به‌طور کلی تمام داده‌ها را به یکدیگر منتقل می‌کنند که هر یک ممکن است انگیزه‌ها و اهداف متفاوتی داشته باشند. آنها ممکن است لزوماً به یکدیگر اعتماد نکنند اما به توافق (توافقی سازگار درباره تغییرات در وضعیت پایگاه داده مشترک) در تاریخچه خطی عملیات آن پایگاه داده مشترک دست می‌یابند. از سوی دیگر، بلاکچین‌های مجوزدار یا خصوصی به بلاکچین‌هایی اشاره دارند که دسترسی به آنها محدود به مجموعه خاصی از شرکت کنندگان تأییدشده است. این بلاکچین‌ها در محیطی عمل می‌کنند که شرکت کنندگان قبلاً شناخته شده و تأیید شده‌اند و در میان آنها سطحی از اعتماد وجود دارد. شرکت کنندگان از طریق قراردادها و توافق‌های قانونی

<sup>1</sup> Olaru

خارج از زنجیره مسئول شناخته می‌شوند و با تهدید پیگرد قانونی در صورت رفتار نادرست تشویق می‌شوند که به‌طور صادقانه رفتار کنند. در چشم‌انداز فناوری‌های بلاکچین، دو چارچوب مهم به‌دلیل رویکردهای متمایز خود در امنیت، حریم خصوصی و مقیاس‌پذیری برجسته هستند: بیت‌کوین (ناکاموتو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۸) و کوردای (براون<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸).

معماری بیت‌کوین: بیت‌کوین (ناکاموتو، ۲۰۰۸)، طراحی بلاکچین حول مفهوم یک دفتر کل کاملاً عمومی متمرکز است که تمام تراکنش‌ها را در بین تمام شرکت‌کنندگان شبکه به‌صورت شفاف و غیرقابل تغییر ثبت می‌کند. این دفتر کل، یا بلاکچین، توسط یک سازوکار اجماعی به نام اثبات کار نگهداری می‌شود که از ماینرها می‌خواهد معماهای محاسباتی پیچیده‌ای را برای تأیید تراکنش‌ها و ایجاد بلوک‌های جدید حل کنند. علاوه بر این، اگرچه معماری بیت‌کوین، ناشناس بودن تمام شرکت‌کنندگان در شبکه و شفافیت کامل را تضمین می‌کند، اما با چالش‌هایی در زمینه حریم خصوصی تراکنش‌ها مواجه است. هر شرکت‌کننده به تمام تاریخچه تراکنش‌ها دسترسی دارد که نگرانی‌هایی درباره حریم خصوصی ایجاد می‌کند و به‌علاوه مسئله مقیاس‌پذیری را نیز به وجود می‌آورد. این فرآیند یکپارچگی و امنیت شبکه را تضمین می‌کند اما همچنین چالش‌هایی مانند مصرف بالای انرژی و محدودیت‌های مقیاس‌پذیری به‌دلیل زمان و قدرت محاسباتی مورد نیاز برای پردازش تراکنش‌ها را معرفی می‌کند (داشکویچ و همکاران، ۲۰۲۴).

معماری کوردای: کوردای، از سوی دیگر، رویکردی متناسب‌تر را اتخاذ می‌کند، زیرا به‌عنوان پلتفرم بلاکچین مجوزدار طراحی شده است که بر نیازهای کسب‌وکارها، به‌ویژه در بخش مالی تمرکز دارد. این پلتفرم امکان پیام‌رسانی مستقیم نقطه به نقطه را فراهم می‌کند تا تراکنش‌های خصوصی را تضمین و اطمینان حاصل کند که داده‌های تراکنشی بین طرف‌های درگیر با هویت‌های تأیید شده محرمانه باقی می‌مانند و بنابراین، به نگرانی‌های حریم خصوصی ذاتی در بلاکچین‌های عمومی مانند بیت‌کوین پاسخ می‌دهد (براون، ۲۰۱۸). اگرچه این یک بلاکچین سنتی نیست زیرا دفتر کل جهانی از تمام تراکنش‌ها را نگهداری نمی‌کند، اما هنوز یک دفتر کل گسترده است که به کسب‌وکارها اجازه می‌دهد به‌طور مستقیم و خصوصی با

<sup>1</sup> Nakamoto

<sup>2</sup> Brown



یکدیگر معامله کنند و در نتیجه اشتراک‌گذاری غیرضروری داده‌ها را به حداقل برسانند (براون و همکاران، ۲۰۱۶). به‌جای آن، فقط طرف‌های درگیر در یک تراکنش و کسانی که نیاز به دانستن دارند، می‌توانند به جزئیات تراکنش دسترسی داشته باشند. این موضوع از طریق استفاده از "چارچوب جریان کوردای" برای پردازش تراکنش‌ها محقق می‌شود که ارتباط مستقیم بین طرف‌ها و جریان‌های پیچیده تراکنشی را تسهیل می‌کند. کوردای تراکنش‌ها را در "خزانه‌های" فردی— "خزانه‌های تراکنش"—ثبت می‌کند که برای حفظ این حریم خصوصی تراکنشی ضروری است در حالی که قابلیت ردیابی برای انطباق و شفافیت را نیز فراهم می‌کند. علاوه بر این، طراحی کوردای از توسعه "CorDapps" (برنامه‌های توزیع‌شده کوردای) و طراحی و پیاده‌سازی انواع مختلف «قراردادهای هوشمند» پشتیبانی می‌کند که می‌توانند برای خدمات مالی مختلف سفارشی شوند و انطباق را تضمین کرده و مقیاس‌پذیری و حریم خصوصی را فراهم می‌آورد که شبکه بیت‌کوین نمی‌تواند به‌طور مستقیم ارائه دهد (داشکوویچ و همکاران، ۲۰۲۴).

### تکامل بلاک‌چین و انقلاب حسابداری

هدف حسابداری و حسابرسی سنتی، ایجاد اعتماد متقابل و حفاظت از منافع سرمایه‌گذاران از طریق توسعه سازوکارهای لازم است. تاریخ حسابداری مدرن، به فعالیت‌های تجاری در ایتالیا در قرن سیزدهم برمی‌گردد. برای افزایش دقت حسابداران، بازرگانان روش ثبت دوگانه را توسعه دادند که از زمان خلاصه‌سازی آن توسط لوکا پاچیولی در کتاب ریاضی خود (منتشرشده در سال ۱۴۹۴ در ونیز)، به‌طور گسترده‌ای پذیرفته شده است (باسو و ویمر،<sup>۱</sup> ۲۰۰۸). این روش نیاز دارد که هر تراکنش مالی حداقل در دو حساب ثبت شود. هدف از ثبت دوگانه، جلوگیری از خطاها و ارائه "سیستم کنترل و تعادل"<sup>۲</sup> است. این سیستم، به اطمینان از ثبت همه تراکنش‌ها و این موضوع کمک می‌کند که هر تراکنش در حساب صحیح ثبت شده است. رشد مداوم فعالیت‌های شرکت‌ها، نیاز به اطلاعات مالی و عوامل خارجی مانند مقررات بازار سهام، انگیزه‌ای برای توسعه سیستم‌های حسابداری بزرگتر و پیچیده‌تر در طول قرن‌ها بوده است (چودهری، ۲۰۱۹؛ فدیوک و هادسون،<sup>۳</sup> ۲۰۱۹).

<sup>1</sup> Basu & Waymire

<sup>2</sup> Checks and balances

<sup>3</sup> Fedyk & Hodson



فناوری بلاک‌چین به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان نیروی تحول‌آفرین در حسابداری و عملیات تجاری شناخته می‌شود و تحقیقات نشان می‌دهد که توانایی آن برای افزایش شفافیت و امنیت در تراکنش‌های مالی وجود دارد. نوآوری بلاک‌چین می‌تواند زیرساخت‌هایی را بهبود بخشد که فعالیت‌های اقتصادی را احاطه کرده‌اند و مدل‌های کسب‌وکار جدید و بهبودیافته مبتنی بر بلاک‌چین ایجاد کند که به‌خودی‌خود، از عوامل اصلی فشار برای پذیرش دفاتر کل گسترده توسط صنعت محسوب می‌شود. این موضوع، به‌طور بنیادی روشی متفاوت برای انجام و ردیابی تراکنش‌های مالی ایجاد می‌کند و می‌تواند به‌چالش کشیدن ماهیت متمرکز سیستم‌های مالی موجود، از بانک‌های مرکزی شروع کند و به شرکت‌کنندگان متنوع در اقتصاد گسترش یابد (گارانی‌نا و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲).

حسابداری مبتنی بر بلاک‌چین، توجه فزاینده‌ای از سوی صنعت و دانشگاه را به خود جلب کرده است. حسابداری به‌عنوان بخش مهمی شناخته می‌شود که از پذیرش فناوری بلاک‌چین بهره‌مند می‌شود. ویژگی غیرقابل تغییر بلاک‌چین، انتظار می‌رود که ایجاد و نگهداری سوابق دائمی و به‌موقع داده‌های تراکنشی را تسهیل کند و به این ترتیب، قابلیت اطمینان نگهداری سوابق را افزایش دهد. این ویژگی بلاک‌چین، همچنین به شرکت‌کنندگان شبکه، این قابلیت را می‌دهد که هر گونه دستکاری یا تغییر در داده‌های تراکنشی ثبت‌شده را شناسایی کنند و در نتیجه، از رویه‌های نادرست حسابداری و دستکاری داده‌های تراکنشی جلوگیری کرده و تقلب را کاهش دهند. غیرقابل تغییر بودن و شفافیت غیرمتمرکز که توسط بلاک‌چین فراهم می‌شود، فرصت‌هایی برای دسترسی و اشتراک‌گذاری داده‌های قابل تأیید، گزارش‌دهی نزدیک به زمان واقعی و تأیید تاریخچه تراکنش‌ها ارائه می‌دهد. شفافیت بهبود یافته، عدم تقارن داده‌ها را بین ذینفعان به حداقل می‌رساند. این جنبه‌ها به پیشرفت یکپارچگی و قابلیت اطمینان فرآیندهای حسابداری کمک کرده و به ایجاد کنترل‌های حسابداری شفاف و ایمن مبتنی بر بلاک‌چین برای مقابله با احتمال رفتارهای غیراخلاقی کمک می‌کند (بونسون و بدنارووا، ۲۰۲۲).

مک‌کالیگ و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۹)، به بررسی این می‌پردازند که چگونه بلاک‌چین می‌تواند انتقال داده‌ها را در فرآیندهای گزارش‌دهی و حسابرسی تأمین کند. آن‌ها بر اهمیت رمزنگاری

<sup>1</sup> Garanina et al.

<sup>2</sup> McCallig et al



در تقویت قابلیت اطمینان اطلاعات مالی تأکید می‌کنند. تحقیقات نوظهور همچنین به نقش بلاکچین در شکل‌دهی به فرآیندهای تصمیم‌گیری آینده با ادغام فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند هوش مصنوعی و تحلیل داده‌های کلان اشاره می‌کنند. همان‌طور که توسط گارانینا و همکاران، (۲۰۲۲) گزارش شده است، فرآیندهای تجاری مرتبط با تحلیل داده‌های کلان فعلی و اهمیت فیلتر کردن و استخراج سیگنال‌های استفاده‌شده توسط صنعت در حال افزایش است. این فرصت وجود دارد که محدودیت‌های فعلی در چرخه زندگی پردازش تراکنش، مانند مشکلات مربوط به کیفیت و کامل بودن پیام‌رسانی بین سیستم‌ها، عدم وجود سیستم‌های داده مرجع، مشکلات مختلف با حسابداری و تأییدات دستی یا حتی مبتنی بر کاغذ را بهبود بخشد. این ادغام می‌تواند حرفه حسابداری را متحول کند و نقش‌های سنتی حسابداران و حساب‌برسان را تغییر دهد (داشکویچ و همکاران، ۲۰۲۴).

اثر بخشی بلاکچین در شناسایی تقلب در حوزه‌های مختلف کسب‌وکار، از جمله بیمه، بانکداری و املاک و مستغلات مورد مطالعه قرار گرفته است. ادبیات مربوط به کاربرد فناوری بلاکچین در کاهش تقلب‌های حسابداری توافقی را نشان می‌دهد که بلاکچین، پلتفرم امن و شفاف‌تری فراهم می‌کند که می‌تواند توسط ذینفعان مختلف مورد استفاده قرار گیرد. یکی از مشکلات اصلی رویه‌های حسابداری موجود را توانایی انجام تقلب از طریق استفاده از دستکاری و پنهان‌سازی حسابداری تعریف می‌کنند. تقلب حسابداری به‌عنوان تهیه و انتشار عمدی سوابق حسابداری از طریق دخالت مستقیم یا غیرمستقیم مدیریت عالی سازمان تعریف می‌شود. سیستم‌های حسابداری سنتی، به‌طور قابل توجهی به یک نهاد مرکزی وابسته هستند و در معرض خطر نادیده گرفتن مدیریت - یک نگرانی عمده موجود در تقلب حسابداری - قرار دارند. دفاتر کل گسترده اطمینان می‌دهد که تراکنش‌ها به‌صورت یک‌جانبه ثبت یا دچار تغییر نمی‌شوند مگر با توافق و در نتیجه، مقاومت ساختاری در برابر فعالیت‌های تقلبی را ارائه می‌دهد. همچنین، سیستم‌های حسابداری مبتنی بر بلاکچین می‌توانند سازوکارهای اجماع غیرمتمرکز را فعال کنند که می‌تواند به‌عنوان مانعی در برابر دستکاری داده‌های مالی عمل کند. نقش بلاکچین در حسابداری همچنین از منظر آن به‌عنوان فناوری بنیادی نه به‌عنوان فناوری مخرب با توانایی تغییر بنیادی سیستم‌های اقتصادی و اجتماعی دیده می‌شود. دفتر کل غیرمتمرکز و غیرقابل تغییر بلاکچین، چارچوبی قابل اعتماد برای تراکنش‌های شفاف و قابل اعتماد ارائه می‌دهد و برای



همه شرکت کنندگان شبکه قابل مشاهده است که کلید جلوگیری از اقدامات دستکاری کننده بالقوه است. علاوه بر این، ویژگی غیرقابل تغییر بودن بلاکچین می‌تواند به طور قابل توجهی در شناسایی تقلب کمک کند، زیرا به محض ثبت داده‌ها در بلاکچین، داده‌ها نمی‌توانند تغییر یا حذف شوند و در نتیجه، یک رکورد دائمی و قابل تأیید از تراکنش‌ها ایجاد می‌شود (داشکویچ و همکاران، ۲۰۲۴).

مینگ‌مین<sup>۱</sup> (۲۰۲۰) بینش‌های بیشتری در مورد نقش تحول‌آفرین بلاکچین در مدرن‌سازی سیستم‌های اطلاعات حسابداری ارائه می‌دهد. این کار بر اهمیت ادغام فناوری بلاکچین در چارچوب‌های حسابداری موجود تأکید می‌کند تا بهبودهایی در فرآیند حسابرسی ایجاد شود و آن را کارآمدتر و کمتر مستعد خطا کند. همان مطالعه بیان می‌کند که ویژگی‌های ذاتی دفاتر کل گسترده، مانند غیرقابل تغییر بودن سوابق و شفافیت تراکنش‌ها، آن را به ابزاری عالی برای ساخت سیستم‌های اطلاعات حسابداری قوی تبدیل می‌کند که با الزامات اصلی گزارشگری مالی قابل اعتماد و پیشگیری از تقلب همسو است. با اطمینان از اینکه ورودی‌های مالی پس از تأیید نمی‌توانند دستکاری شوند، بلاکچین محیطی ایجاد می‌کند که در آن، تقلب نه تنها دشوار است بلکه شناسایی آن نیز آسان‌تر است (مینگ‌مین، ۲۰۲۰). یکی از جنبه‌های انقلابی بلاک‌چین در سیستم‌های اطلاعات حسابداری، توان حسابرسی در زمان واقعی است. این می‌تواند اطمینان حاصل کند که ناهنجاری‌ها به سرعت شناسایی و برطرف می‌شوند و در نتیجه یکپارچگی سیستم حفظ می‌شود (داشکویچ و همکاران، ۲۰۲۴).

تحقیقات گوناگونی به بررسی پیامدهای بالقوه فناوری بلاکچین برای بهبود کیفیت حسابرسی پرداخته‌اند. طبق تحقیق کبیر و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۲)، فناوری‌های بلاکچین بر کیفیت حسابرسی تأثیر می‌گذارند زیرا توانایی بالایی برای کمک به حساب‌رسان و شرکت‌های حسابرسی در شناسایی تقلب و صرفه‌جویی در زمان دارند. کیفیت حسابرسی می‌تواند از طریق استفاده از بلاکچین در این فرآیند به دست آید. همچنین نتیجه‌گیری شده است که فناوری‌های بلاکچین، به دلیل کاهش خطاها و کاهش زمان مصرفی، تأثیر مثبتی بر کیفیت حسابرسی دارند. با استفاده از بلاکچین، احتمال اشتباهات کاهش می‌یابد.

<sup>1</sup> Mingming

<sup>2</sup> Kabir et al.



فناوری بلاک‌چین، دفتر کل غیر متمرکز و غیر قابل تغییر فراهم می‌کند که در آن تراکنش‌ها ثبت و تأیید می‌شوند. این ویژگی اطمینان از یکپارچگی داده‌ها را تضمین کرده و ریسک دستکاری یا فعالیت‌های تقلبی را کاهش می‌دهد. مطالعات نشان می‌دهند که بلاکچین می‌تواند قابلیت اطمینان و دقت اطلاعات مالی را افزایش دهد و منجر به بهبود کیفیت حسابرسی از طریق ارائه یک منبع داده قابل اعتماد برای حسابرسان شود. ثبت و شفافیت بلادرنگ بلاکچین، امکان حسابرسی مداوم را فراهم می‌کند و به حسابرسان اجازه می‌دهد به اطلاعات به‌روز و دقیق دسترسی پیدا کنند. این امر به بهبود زمان‌بندی حسابرسی، کاهش عدم تقارن اطلاعات و ارائه درک کامل و دقیقی از وضعیت مالی شرکت به حسابرسان کمک می‌کند. طبیعت شفاف و قابل ردیابی بلاکچین، زنجیره حسابرسی را تقویت می‌کند. هر تراکنش ثبت شده در بلاکچین یک اثر دیجیتال غیر قابل تغییر به جا می‌گذارد که به حسابرسان این امکان را می‌دهد تا توالی رویدادها را بازسازی کرده و دقت تراکنش‌ها را تأیید کنند. این موضوع، مسئولیت‌پذیری و شفافیت را در فرآیند حسابرسی تقویت کرده و کیفیت حسابرسی را بهبود می‌بخشد. بلاکچین می‌تواند فرآیندهای حسابرسی را خودکار و ساده‌سازی کند و وابستگی به وظایف دستی و زمان‌بر را کاهش دهد. با امکان اشتراک‌گذاری ایمن و کارآمد داده‌ها بین حسابرسان، شرکت‌ها و نهادهای نظارتی، بلاکچین می‌تواند کارایی رویه‌های حسابرسی را افزایش دهند و در نتیجه، منجر به صرفه‌جویی در هزینه‌ها شوند. بهبود کارایی به حسابرسان این امکان را می‌دهد که منابع بیشتری را به ارزیابی ریسک، شناسایی تقلب و سایر فعالیت‌های حیاتی حسابرسی اختصاص دهند که در نهایت کیفیت حسابرسی را بهبود می‌بخشد (اسمیت و توایواری<sup>۱</sup>، ۲۰۲۳).

بلاکچین، با خودکارسازی فرآیندهای تأیید داده و تطبیق، رویه‌های حسابرسی را ساده و بهینه می‌کند. به جای وابستگی به جمع‌آوری و تطبیق دستی داده‌ها، حسابرسان می‌توانند به داده‌های تراکنش بلادرنگ ذخیره شده در بلاکچین دسترسی پیدا کنند. این خودکارسازی خطاها را کاهش می‌دهد، زمان را صرفه‌جویی می‌کند و کارایی حسابرسی را بهبود می‌بخشد و به حسابرسان این امکان را می‌دهد که بر روی وظایف با ارزش‌تر مانند ارزیابی ریسک و تحلیل تمرکز کنند (قادر و چک، ۲۰۲۴).

<sup>۱</sup> Smith & Tiwari



## حسابرسی با قراردادهای هوشمند

با وجود تلاش‌ها برای بهبود فرآیند حسابرسی، ناهنجاری‌ها هنوز ممکن است رخ دهند و اعتماد سرمایه‌گذاران را تضعیف کرده و عملکرد عادی بازارهای سرمایه را مختل کنند (وانگ و وانگ<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲). به همین دلیل، حرفه حسابرسی تحت بررسی شدید قرار گرفته است و بسیاری از سازمان‌ها و نهادهای دولتی خواستار اصلاحات شده‌اند. قانون ساریینز-آکسلی در سال ۲۰۰۲ در پاسخ به مجموعه‌ای از رسوایی‌های شرکتی و حسابداری با پروفایل بالا، مانند موارد مربوط به انرون، ورلدکام و سایر شرکت‌های برجسته، تصویب شد. این قانون به منظور بازگرداندن اعتماد عمومی به بازارهای مالی با اجرای استانداردهای تقویت‌شده برای همه هیئت‌های شرکتی، مدیریت اجرایی و شرکت‌های حسابداری عمومی ایالات متحده طراحی شده است (شیا و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۴).

این مقررات جدید، به منظور ترویج شفافیت، پاسخگویی و حکمرانی شرکتی بیشتر در دنیای کسب‌وکار طراحی شده است. قانون ساریینز-آکسلی نیاز دارد که نظر حسابرس در مورد صورت‌های مالی همراه با گزارشی دقیق از یافته‌های حسابرس ارائه شود. قانون ساریینز-آکسلی همچنین الزامی می‌کند که گزارش حسابرس در مورد کنترل‌های داخلی بر گزارشگری مالی شامل بیانیه‌ای باشد که دامنه بررسی‌های حسابرس در مورد کنترل‌های داخلی بر گزارشگری مالی را شناسایی کند و اینکه حسابرس به اطمینان معقولی درباره مؤثر بودن سیستم کنترل‌های داخلی در تمام جنبه‌های مهم دست یافته است. این اقدامات، نقش حسابرسی‌ها را به‌عنوان سازوکارهای کنترل شخص ثالث ترویج می‌کند و می‌تواند به‌طور مؤثری به‌عنوان ابزارهایی برای کاهش تقلب و خطا در افشاهای شرکت‌ها عمل کند. با این حال، این اقدامات، تضمینی برای جلوگیری یا شناسایی تمام تقلب‌ها و خطاها نیستند (چودھری و همکاران، ۲۰۲۳).

از طرفی، ظهور تحولات دیجیتال و فراوانی داده‌ها، کسب‌وکارها را مجبور کرده است که روش‌های خود را سازگار و تغییر دهند. فناوری‌های مخرب مانند یادگیری عمیق و داده‌های کلان، جمع‌آوری، تحلیل و انتشار اطلاعات را متحول کرده‌اند و کاربردهایی از پیش‌بینی ریسک شهرت از طریق داده‌های رسانه‌های اجتماعی تا توانایی تحول‌آفرین قراردادهای

<sup>1</sup> Wang & Wang

<sup>2</sup> Xia et al.



هوشمند فعال شده با بلاکچین در زنجیره تأمین و صنعت مالی را شامل می‌شود (روزاریو و واسارهلی<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸).

قراردادهای هوشمند که توافقی‌های خوداجرا شده‌ای هستند که بر روی بلاکچین ذخیره می‌شوند، مزایای بالقوه‌ای برای حسابرسی ارائه می‌دهند. حسابرسی قراردادهای هوشمند می‌تواند تأیید بلادرنگ از انطباق با الزامات قراردادی را فراهم کرده و دقت در تراکنش‌های مالی را تضمین کند. تحقیقات نشان می‌دهند 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، ادبیات قبلی همچنین برخی چالش‌ها و محدودیت‌های بلاکچین در کیفیت حسابرسی را برجسته می‌کند. این چالش‌ها شامل نگرانی‌های مقیاس‌پذیری، عدم قطعیت‌های قانونی و نظارتی، مسائل حریم خصوصی، پیچیدگی‌های فنی و نیاز به پروتکل‌ها و چارچوب‌های استاندارد شده است. پرداختن به این چالش‌ها برای تحقق کامل توانایی بلاکچین در بهبود کیفیت حسابرسی ضروری است. با پیشرفت فناوری و افزایش پذیرش، تحقیقات بیشتری لازم است تا شواهد و بینش‌های قوی‌تری در مورد پیامدهای بلاکچین برای کیفیت حسابرسی ارائه شود (ویلکاو و تیان<sup>۲</sup>، ۲۰۲۳).

با سازوکارهای رمزنگاری و اجماعی که یکپارچگی تراکنش‌ها را تأمین می‌کند، فناوری بلاکچین می‌تواند به‌طور بالقوه حوزه‌های حسابداری، حسابرسی و پاسخگویی را با ایجاد روش کارآمدتر و نوآورانه برای ردیابی و تأیید تراکنش‌ها متحول کند (واسارهلی و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۵). این می‌تواند به کاهش هزینه‌ها و بهبود دقت منجر شود. علاوه بر این، بلاکچین می‌تواند به بهبود شفافیت و پاسخگویی در حسابداری با ارائه رکورد غیرقابل دستکاری از تراکنش‌ها کمک کند. قراردادهای هوشمند که اغلب به‌عنوان اقدامات برنامه‌ریزی شده انسانی توصیف می‌شوند، شرایط اساسی را در یک بلاکچین رمزگذاری کرده و به‌طور خودکار، زمانی اجرا می‌شوند که شرایط از پیش تعیین شده برآورده می‌شود (شمیتز و لئونی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۹؛ کاین و مک‌میکل<sup>۵</sup>، ۲۰۱۷). آنها کاربرد قدرتمند از فناوری بلاکچین را نمایان می‌سازند که تسهیل،

<sup>1</sup> Rozario & Vasarhelyi

<sup>2</sup> Vilkov & Tian

<sup>3</sup> Vasarhelyi

<sup>4</sup> Schmitz & Leoni

<sup>5</sup> Coyne & McMickle



تأیید، کنترل و اجرای خودکار تراکنش‌ها را ممکن می‌سازد. به این ترتیب، آن‌ها قابلیت استفاده از بلاکچین را فراتر از ثبت ساده به پیاده‌سازی خودکار شرایط توافق‌های چندجانبه گسترش می‌دهند (دیلویت، ۲۰۱۹).

این شفافیت، به ایجاد اعتماد بین شرکت‌ها و ذینفعان آنها کمک می‌کند. همان‌طور که گیتزمن و گروسستی<sup>۱</sup> (۲۰۲۱) اشاره می‌کنند: «این روش جدید برای حل قراردادها به‌طور بالقوه مخرب است. علاوه بر توانایی ذاتی برای حذف طرف‌های غیرضروری در فرآیند، قراردادهای هوشمند زبانی دقیق و قوی را فراهم می‌کنند که تحت تأثیر تفسیر انسانی قرار نمی‌گیرد و از وجود واژگان حقوقی غیرقابل فهم رنج نمی‌برد.» برای سازگاری با اقتصاد دیجیتال مدرن، مدل حسابرسی سنتی باید به دلیل افزایش خودکارسازی و طبیعت پیش‌بینی‌کننده حسابرسی صورت‌های مالی تکامل یابد: حساب‌رسان مستقل باید تأثیر تجزیه و تحلیل‌های پیشرفته حسابرسی، قراردادهای هوشمند و بلاکچین را به‌منظور حفظ ارتباط و ارائه حسابرسی‌های با کیفیت در محیط کسب‌وکار پیچیده بپذیرند (روزاریو و واسارهلی، ۲۰۱۸). این موضوع به‌ویژه دارای اهمیت است زیرا پایگاه‌های داده‌ای که تراکنش‌های روزانه را ذخیره می‌کنند، با تهدیدات سایبری مواجه هستند. حساب‌رسان می‌توانند با پذیرش این فناوری‌ها و در نظر گرفتن چالش‌هایی که ارائه می‌دهند، در فضای حملات سایبری حرکت و از فرصت‌های ارائه‌شده توسط بلاکچین و قراردادهای هوشمند برای افزایش کارایی‌های عملیاتی بهره‌برداری کنند (روزاریو و واسارهلی، ۲۰۱۸). به‌طور دقیق‌تر، بلاکچین می‌تواند به بهبود شفافیت و پاسخگویی در حسابرسی با ارائه یک رکورد غیرقابل دستکاری از تراکنش‌ها کمک کند: شرکت‌ها می‌توانند از فناوری بلاکچین برای ایجاد مسیرهای حسابرسی استفاده کنند که می‌تواند برای ارزیابی دقت صورت‌های مالی به کار رود. با وجود اینکه شرکت‌ها باید به اصول حسابداری برای مستندسازی، ارائه و افشا در حسابداری سنتی پایبند باشند، آن‌ها قادر به کنترل برخی روش‌های حسابداری مانند سیاست‌های حسابداری، برآوردها و قضاوت‌ها هستند (یو و همکاران، ۲۰۱۸). معمولاً شرکت‌ها فرآیندهای حسابداری مورد استفاده در تهیه گزارش‌ها را افشا نمی‌کنند و تنها صورت‌های مالی معمولی را به استفاده کنندگان برون سازمانی ارائه می‌دهند. با این کار،

<sup>1</sup> Gietzmann & Grossetti

<sup>2</sup> Yu et al.



شرکت‌ها می‌توانند اطلاعات خود را محرمانه نگه‌دارند؛ اما این موضوع با چند ایراد همراه است. یکی از مشکلات این است که چه شرکتی از دفتر کاغذی یا الکترونیکی استفاده کند یا نکند، احتمال دستکاری و آسیب به تراکنش‌ها وجود دارد. نگرانی دیگر این است که برای حداکثر کردن منافع شخصی، مدیران یا سهامداران کنترل‌کننده ممکن است حساب‌های جعلی ایجاد کرده و حساب‌ها را دستکاری کنند. در نتیجه، شناسایی مشکلات یا ناهنجاری‌های بالقوه برای ذینفعان خارجی، از جمله سرمایه‌گذاران و نهادهای نظارتی، به دلیل پیچیدگی فرآیندهای حسابداری سنتی، به‌طور فزاینده‌ای دشوار می‌شود. معرفی فناوری بلاکچین می‌تواند خطاها را در زمینه‌های حسابداری کاهش دهد. علاوه بر این، فناوری بلاکچین می‌تواند برای ایجاد سیستم‌های دفتر دیجیتال به‌کار رود که تمام تراکنش‌های انجام‌شده در یک شبکه خاص را ردیابی می‌کنند. این می‌تواند به‌طور بالقوه نحوه تهیه صورت‌های مالی را متحول کند زیرا تمام داده‌های تراکنش به‌راحتی در دسترس و به‌روز خواهد بود. دفاتر ساخته‌شده بر روی فناوری بلاک‌چین شفافیت بیشتری را فراهم می‌کنند زیرا به‌دلیل پروتکل‌های امنیتی سخت‌گیرانه، در برابر دستکاری مقاوم هستند. استفاده از بلاکچین در حسابداری مالی اطمینان می‌دهد که به محض اینکه در بلاکچین عمومی ثبت می‌شود، هزاران نسخه پشتیبان در دسترس و تمام تراکنش‌ها برای تمام اعضای شبکه شفاف خواهد بود (کای<sup>۱</sup>، ۲۰۲۱؛ یرماک<sup>۲</sup>، ۲۰۱۷).

در حسابرسی، این اطمینان می‌دهد که آزمون‌های وجود می‌توانند به‌سرعت و به‌طور کارآمد با استفاده از قراردادهای هوشمند برای بازپیکربندی داده‌هایی انجام شوند که قبلاً تأیید شده‌اند. این فناوری همچنین می‌تواند شیوه‌های مدیریت ریسک را با شناسایی زود هنگام هر رویداد یا شرایطی از طریق تجزیه و تحلیل‌های پیش‌بینی‌کننده بهبود بخشد. به‌عنوان نمونه، اگر یک الگوی خاص در سفارش‌های خرید ظاهر شود که قبلاً شناسایی نشده و به‌عنوان احتمالاً تقلبی در نظر گرفته شود، تجزیه و تحلیل بیشتر می‌تواند به‌طور کامل درک کند که چه چیزی در پس‌چین رفتاری وجود دارد، قبل از اینکه منجر به خسارت مالی جدی در یک سازمان شود (بونویوت<sup>۳</sup>، ۲۰۲۰). به این ترتیب، موسسات حسابرسی ممکن است به تیم‌های بزرگتری با مهارت‌های مختلف نیاز داشته باشند که شامل کارشناسان فناوری اطلاعات آشنا با زبان‌های

<sup>1</sup> Cai

<sup>2</sup> Yermack

<sup>3</sup> Bonyuet



برنامه‌نویسی برای توسعه برنامه‌های بلاک‌چین مناسب برای نیازهای خاص مشتریان آنان باشد (چودهری و همکاران، ۲۰۲۳).

### رویه‌های حسابرسی هوشمند: چالش‌ها و فرصت‌ها

کاربرد فناوری بلاک‌چین در حوزه‌های حسابداری، حسابرسی و پاسخگویی، هنوز در مراحل اولیه است و موانع متعددی باید قبل از پذیرش گسترده آن برطرف شود. یکی از مشکلات این است که فناوری بلاک‌چین کنونی نمی‌تواند داده‌های گسترده حسابداری یک شرکت را مدیریت کند و ادغام بلاک‌چین نیاز به سرمایه‌گذاری مالی قابل توجهی دارد. نگرانی دیگر، دسترسی و استفاده غیرمحدود از اطلاعات به دلیل ماهیت شفاف چارچوب فنی است که می‌تواند منجر به خسارات قابل توجهی برای شرکت‌هایی شود که نیاز به حفاظت از اسرار تجاری دارند (سرنیا و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲).

علاوه بر این، عدم استانداردهای در کاربردهای بلاک‌چین مسائل را به وجود می‌آورد، زیرا این موضوع، نیاز به استفاده از یک پلتفرم مشترک برای تمام شرکت‌های حسابرسی دارد که در حال حاضر غیرعملی است. غلبه بر این موانع نیازمند توافق بین ذینفعان مختلف و ایجاد استانداردها و شیوه‌های مشترک است. با این حال، با وجود این چالش‌ها، حسابداری می‌تواند از دفاتر کل گسترده مانند بلاک‌چین، عمدتاً به دلیل ویژگی‌های شفافیت و امنیت بهبود یافته آن، به طور قابل توجهی بهره‌مند شود. استفاده از بلاک‌چین امکان ایجاد یک دفتر توزیع شده را فراهم می‌کند که تمام تراکنش‌ها را در یک پایگاه داده عمومی ثبت و ذخیره می‌کند که برای هر کسی با دسترسی به اینترنت قابل دسترسی است. پایداری داده‌ها درون بلاک‌چین، تضمین می‌کند که پس از ورود، نمی‌توان آن را تغییر داد یا حذف کرد و این موضوع، شفافیت و امنیت اطلاعات را نسبت به سیستم‌های حسابداری سنتی افزایش می‌دهد (کای، ۲۰۲۱). استفاده از قراردادهای هوشمند همچنین بسیاری از وظایف مانند صدور فاکتورها و پرداخت‌ها را خودکار می‌کند که در حال حاضر، به صورت دستی انجام می‌شوند و منجر به کاهش زمان و هزینه‌های پردازش می‌شود. علاوه بر این، فرآیندهای حسابرسی می‌توانند با استفاده از قراردادهای هوشمند که تراکنش‌ها را با شرایط از پیش تعیین شده قبل از اجرا تأیید می‌کنند، خودکار و کارآمدتر

<sup>1</sup> Cernea et al.



شوند. ویژگی‌های فنی بلاکچین، مانند شفافیت افزایش‌یافته، قابلیت ردیابی آسان و مقاومت در برابر دستکاری، راهی جذاب برای شرکت‌هایی ارائه می‌دهد که به دنبال کاهش شکاف اطلاعات بین خود و سرمایه‌گذارانشان هستند. با استفاده از بلاکچین در کوتاه‌مدت، کسب و کارها می‌توانند اطلاعات سودآوری مانند پیش‌بینی‌های درآمد و ابتکارات مسئولیت اجتماعی شرکتی را به‌طور انتخابی افشا کنند که به‌طور قانونی الزامی نیست. این اشتراک‌گذاری پیشگیرانه اطلاعات به سرمایه‌گذاران اجازه می‌دهد تا تصمیمات بهتری بگیرند و درک عمیق‌تری از سازمان مورد نظر پیدا کنند (سرنیا و همکاران، ۲۰۲۲).

علاوه بر این، نتایج مثبت زیادی مرتبط با استفاده از فناوری بلاکچین برای انتشار اطلاعات عمومی وجود دارد. به‌عنوان نمونه، دسترسی به سوابق تاریخی به سرمایه‌گذاران این امکان را می‌دهد که داده‌های فعلی را تأیید و ارزیابی کنند که این موضوع، به‌ویژه در مواجهه با عدم قطعیت‌های قابل توجه مفید است. علاوه بر این، توزیع داده‌های عمومی از طریق کانال‌های مجاز می‌تواند تأثیر قابل توجهی بر انتخاب‌های سرمایه‌گذاران داشته باشد و به ارزیابی‌های دقیق‌تری از عملکرد و چشم‌انداز شرکت منجر شود (یو و همکاران، ۲۰۱۸). با گذشت زمان، با افزایش تعداد شرکت‌ها و سرمایه‌گذاران که ارزش افشای داوطلبانه را به‌عنوان سازوکار مؤثر علامت‌دهی برای کاهش هزینه‌های مرتبط با اعتماد شناسایی می‌کنند، احتمالاً بیشتر به این عمل مشغول خواهند شد.

زبان گزارشگری مالی<sup>۱</sup>، با توجه به اینکه در همه زمینه‌های گزارشگری مالی توسط افراد متخصص و با تجربه ایجاد گردید، بکارگیری این زبان به صورت صحیح موجب کاهش زمان تهیه اطلاعات جهت گزارشگری مالی خواهد شد. در این زبان، چون کار اصلی به عهده ماشین بوده و با استفاده از هوش مصنوعی انجام می‌گردد، بنابراین، تا حدود زیادی عاری از خطاها و اشتباهاتی انسانی در حین کار بوده و موجب افزایش قابلیت اتکا و صحت اطلاعات خواهد شد (امینی مهر و نبوی نژاد، ۱۳۹۶).

استفاده از فناوری بلاکچین در حوزه‌های حسابداری، حسابرسی و پاسخگویی به نوبه خود، مزایایی مانند بهبود کارایی، دقت و شفافیت گزارشگری مالی را به ارمغان می‌آورد که اعتماد بیشتری را در کاربران گزارش‌ها ایجاد می‌کند. همچنین، وابستگی به واسطه‌ها کاهش و امنیت

<sup>۱</sup> XBRL



به دلیل دفاتر غیر قابل دستکاری، افزایش می‌یابد. اجرای فناوری بلاکچین می‌تواند به‌طور قابل توجهی فعالیت‌های تقلبی را کاهش دهد یا حتی از بین ببرد، زیرا هر تراکنش ثبت و برای تمام شرکت کنندگان شبکه قابل مشاهده خواهد بود. این موضوع، منجر به صرفه‌جویی در هزینه‌ها برای سازمان‌ها می‌شود، زیرا دیگر نیازی به انجام حسابرسی‌های پرهزینه برای شناسایی و بررسی تقلب نیست (یرماک، ۲۰۱۷).

با ارزیابی دقیق مزایا و معایب چنین افشاهایی، کسب و کارها می‌توانند تصمیمات آگاهانه‌ای در مورد اطلاعاتی اتخاذ کنند که می‌خواهند به اشتراک بگذارند. در این فرآیند، آن‌ها نه تنها تعهد خود را به شفافیت و شیوه‌های اخلاقی نشان می‌دهند بلکه روابط قوی‌تری با سرمایه‌گذاران، پرورش می‌دهند که ارزش بینش‌های اضافی در مورد عملیات و وضعیت مالی شرکت را دارند. از نظر صرفه‌جویی در هزینه، استفاده از بلاکچین می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌ها برای حساب‌برسان و حسابداران شود، زیرا ممکن است خدمات آن‌ها به‌طور منظم مورد نیاز نباشد، اگر سوابق بر روی یک دفتر امن و غیر قابل دستکاری نگهداری شود. زمان لازم برای تهیه صورت‌های مالی نیز به دلیل خودکارسازی می‌تواند به‌طور قابل توجهی کاهش یابد (کای، ۲۰۲۱). جدای از این، شرکت‌ها همچنین باید محتویات مشتری که از جمله گزارش‌های CSR، بررسی‌های تجاری، پیش‌بینی‌های درآمدی در بلاکچین را ارائه کنند که می‌خواهند در کوتاه‌مدت به‌طور داوطلبانه افشا کنند. فراوانی افشای اطلاعات باید با صلاح‌دید شرکت تعیین شود و شرکت‌ها اگر می‌خواهند تأثیر خوبی در بازار داشته باشند، انگیزه دارند که اطلاعات غیر محرمانه را به موقع افشا کنند (چودهری و همکاران، ۲۰۲۳).

## بحث و نتیجه‌گیری

سیستم صورت‌های مالی بلاکچین، گام مهمی برای نوآوری گزارشگری مالی و مدیریت نقدینگی به شمار می‌آید. پیاده‌سازی و اثبات مفهوم بلاکچین، نشان‌دهنده قابلیت و اثربخشی استفاده از این فناوری برای بهبود شفافیت، پاسخگویی و کارایی عملیاتی در اکوسیستم مالی است. با این حال، هنوز خلأهای زیادی وجود دارد تا به‌طور کامل توانایی سیستم صورت‌های مالی بلاکچین محقق شود و چالش‌های موجود در طول توسعه و پیاده‌سازی آن، برطرف گردد. سیستم صورت‌های مالی بلاکچین، توانایی دارد که به طیف وسیعی از موارد استفاده فراتر از



گزارشگری مالی سنتی و مدیریت نقدینگی اعمال شود. تحقیقات آینده می‌تواند کاربرد سیستم صورت‌های مالی بلاک‌چین را در زمینه‌هایی مانند تأمین مالی زنجیره تأمین، تأمین مالی تجاری و پرداخت‌های فرامرزی و غیره بررسی کند. با استفاده از شفافیت، غیرقابل تغییر بودن و کارایی فناوری بلاک‌چین، سیستم صورت‌های مالی بلاک‌چین می‌تواند به ساده‌سازی و خودکارسازی بسیاری از فرآیندهای پیچیده و زمان‌بر در این زمینه‌ها کمک کند و در نتیجه هزینه‌ها را کاهش داده و کارایی کلی را بهبود بخشد.

در نهایت، تجزیه و تحلیل تحقیقات نشان می‌دهد که حرفه حسابداری و حسابرسی می‌تواند تا حد زیادی از مزایای بلاکچین سود ببرد و الگوی فعلی این حوزه‌ها ممکن است در نهایت به لطف این فناوری در حال ظهور تغییر کند. با وجود اینکه تحقیقات حسابداری عمدتاً به نقش و کاربرد بلاک‌چین در حسابداری و حسابرسی پرداخته‌اند، اما می‌توان بحث بلاکچین را فراتر از تمرکز فعلی آن توسعه داد تا تحقیقات بیشتری در مورد تأثیر فناوری بلاکچین در سایر زمینه‌ها مانند حاکمیت شرکتی، بازار سهام و مالیات انجام شود. با توجه به یافته‌های پژوهش توصیه می‌شود که مطالعات بیشتری برای ارزیابی و بررسی ادبیات موجود به صورت دقیق‌تر در زمینه‌های حسابداری و حسابرسی انجام گیرد و همچنین، پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های مشابهی در زمینه تأثیرگذاری سایر فناوری‌های نوظهور نظیر هوش مصنوعی و فناوری ابری بر حسابداری انجام شود. با توجه به تغییراتی که فناوری‌های نوینی همچون بلاک‌چین بر حرفه حسابداری و حسابرسی به وجود خواهد آورد، نیاز به نگاهی متفاوت به برقراری بسترهای آموزشی و حرفه‌ای در کشور وجود دارد.

یکی از زمینه‌های تحقیقاتی آینده، بررسی پیامدهای اقتصادی و نظارتی پیاده‌سازی صورت‌های مالی بلاکچین در حوزه‌های مختلف است. این پذیرش می‌تواند منجر به مزایای اقتصادی قابل توجهی مانند افزایش شفافیت، کاهش تقلب و بهبود کارایی در گزارشگری مالی و مدیریت نقدینگی شود. با این حال، همچنین چالش‌ها و ملاحظات نظارتی متعددی را به همراه دارد. از نظر اقتصادی، پذیرش صورت‌های مالی بلاکچین ممکن است نیاز به سرمایه‌گذاری‌های اولیه قابل توجهی در زیرساخت، آموزش و ادغام با سیستم‌های موجود داشته باشد. تحلیل‌های هزینه-فایده پیاده‌سازی صورت‌های مالی بلاکچین ممکن است در حوزه‌های مختلف متفاوت



باشد و تحت تأثیر عواملی مانند اندازه اقتصاد، پیچیدگی بازارهای مالی و سطح آمادگی فناوری قرار گیرد.

زمینه دیگری برای تحقیق آینده، بهینه‌سازی مقیاس‌پذیری و عملکرد سیستم صورت‌های مالی بلاکچین است. در حالی که پیاده‌سازی فعلی توانایی پردازش تراکنش‌های مالی در زمان واقعی را نشان داده است، تحقیقات بیشتری لازم است تا اطمینان حاصل شود که سیستم می‌تواند حجم بالای تراکنش‌های تولید شده توسط سیستم مالی را مدیریت کند. مقیاس‌پذیری سیستم صورت‌های مالی بلاکچین، جنبه‌ای حیاتی است که نیاز به بررسی بیشتری دارد. این سیستم با چالش‌های مقیاس‌پذیری خاصی مانند پردازش قراردادهای هوشمند پیچیده، مدیریت ذخیره‌سازی داده‌های بزرگ و همگام‌سازی کارآمد چندین شبکه بلاک‌چین مواجه است.

یک جهت مهم دیگر برای تحقیقات آینده، ادغام سیستم صورت‌های مالی بلاک‌چین با سیستم‌ها و زیرساخت‌های مالی موجود است که نیاز به بررسی بیشتری دارد تا اطمینان حاصل شود که با دامنه وسیعی از سیستم‌های قدیمی و فرمت‌های داده‌ای مورد استفاده در صنعت مالی سازگار است. این ممکن است شامل توسعه مدل‌های داده استاندارد و هستی‌شناسی‌ها برای گزارشگری مالی و همچنین ایجاد لایه‌های میانی و ترجمه برای تسهیل ارتباط بین سیستم‌های مختلف باشد.

## ملاحظات اخلاقی

حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.

مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده‌سازی مقاله مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچ‌گونه تعارض منافی وجود ندارد.

تعهد کپی‌رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی‌رایت رعایت شده است.



## منابع

- امینی مهر، اکبر و نبوی نژاد، سیده فروزان، (۱۳۹۶)، بررسی اثرات بکارگیری زبان گزارشگری مالی قابل توسعه بر گزارشگری مالی شرکت‌های ایرانی. *پژوهش‌های تجربی حسابداری*، ۱۷(۱)، ۴۲-۲۹.
- توتچی فتیهدی، مهتاب؛ حسینی، سیده عاطفه؛ میرشاه ولایتی، فرزانه؛ مهدیزاده اشرفی، علی و جدیدی اول، کمال، (۱۴۰۱)، بررسی عوامل موثر کارایی فناوری بلاکچین در حرفه حسابرسی با روش فراترکیب (متاستز). *دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت*، ۱۱(۴۳)، ۱۲۶-۱۱۳.
- زارع بهنمیری، محمد جواد؛ ملکی، محمد حسن؛ حسنخانی، فاطمه و رامشه، منیژه، (۱۴۰۲)، ارائه چارچوبی برای شناسایی و تحلیل پیشران‌های کلیدی اثرگذار روی آینده حسابرسی در ایران با تمرکز بر فناوری بلاکچین، *پژوهش‌های تجربی حسابداری*، ۱۳(۳)، ۵۶-۲۷.
- سلیمانی امیری، غلامرضا؛ محمودخانی، مهناز و احمدی، ریحانه، (۱۳۹۸)، نقش بلاکچین در فرآیند حسابرسی: نگاهی بر نقشه علمی مقالات بلاکچین در پایگاه اسکوپوس، *مفدهمین همایش ملی حسابداری ایران*.
- صراف، فاطمه؛ پسندیده پارسا، بهرام؛ حاجی رضا، محمدرضا و غریب، مهدی، (۱۴۰۰)، فرصت‌ها و چالش‌های پیش رو در چشم انداز آتی حسابداری با ظهور فناوری نوین دیجیتال بلاکچین در راستای شفافیت در گزارشگری و ارائه خدمات مالی، *مجله حسابداری*، ۵۵۴: ۱۲-۸.
- فیاض بخش، اکرم، (۱۴۰۰)، دستاوردی به نام بلاکچین، *فصلنامه علمی تخصصی رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری*، ۱(۶۰): ۴-۱.
- مران جوری، مهدی و کوچکی تاجانی، محدثه، (۱۴۰۰)، تحول در آینده حسابداری و حسابرسی با ورود فناوری بلاکچین، *سومین همایش مالی ایران: محور اصلی آینده پژوهی صنعت مالی*، تهران.
- نصیری، سعید؛ صالحی، اله کرم و شکیامهر، احمد، (۱۴۰۱). تحلیل محتوای تحقیقات حسابداری در پرتو فناوری نوظهور بلاکچین، *دانش حسابداری مالی*، ۹(۴): ۱۸۷-۲۱۸.
- یوسف زاده، سارا؛ رهنمای رودپشتی، فریدون؛ بدیعی، حسین و غلام زاده، مسعود، (۱۴۰۳)، ارائه الگوی تحلیل کاربست بلاکچین بر عملکرد شرکت از منظر کنترل داخلی، *دانش حسابداری و حسابرسی مدیریت*، ۱۳(۵۱)، ۲۶۹-۲۸۰.

## References

- Amini Mehr, A. & nabavi nejad, S. F. (2017). XBRL Effects on Financial Reporting in Iranian Firms. *Empirical Research in Accounting*, 7(1), 29-42. doi: 10.22051/jera.2017.7264.1055. (in persian)
- Atlam, H. F., Alenezi, A., Alassafi, M. O., & Wills, G. (2018). Blockchain with internet of things: Benefits, challenges, and future directions. *International Journal of Intelligent Systems and Applications*, 10(6), 40-48.
- Bank for International Settlements (BIS). 2017b. "Distributed Ledgers In Payment, Clearing And Settlement Carry Promise As Well As Risks." Press



- release, 27 February 2017. Accessed November 13, 2018. <https://www.bis.org/press/p170227.htm>.
- BIS. Distributed Ledger Technology in Payment, Clearing and Settlement—An Analytical Framework; Technical Report No. 157; *Bank for International Settlements: Basel*, Switzerland, 2017.
- Bonson, E., Bednarova, M., 2019, Blockchain and its implications for accounting and auditing. *Meditari Account. Res.* 27, 725–740.
- Bonyuet, D. (2020). Overview and impact of blockchain on auditing. *Int. J. Digit. Account. Res.*, 31-43.
- Brown, R.G. The Corda Platform: An Introduction; R3: New York, NY, USA, 2018; Available online: <https://www.corda.net/content/corda-platform-whitepaper.pdf> (accessed on 1 April 2024).
- Cai, C. W. (2021). Triple-entry accounting with blockchain: How far have we come?. *Accounting & Finance*, 61(1), 71-93.
- Cerne, M. S., Ene, O. C. B., Monac, C. M., & VrĂ, A. (2022). The Per-spective Of The Implementation Of The Blockchain Within Roma-nian Companies. *Social-Economic Debates*, 11(1), 1-6.
- Cheng, C., & Huang, Q. (2020, January). Exploration on the application of blockchain audit. In 5th International Conference on Economics, Management, Law and Education (EMLE 2019). Atlantis Press.
- Chowdhury, Emon & Stasi, Alessandro & Pellegrino, Alfonso. (2023). Blockchain Technology in Financial Accounting: Emerging Regulatory Issues. *Review of Financial Economics*. 21. 862-868. 10.55365/1923.x2023.21.94.
- Coyne, J. G., & McMickle, P. L. (2017). Can blockchains serve an account-Dashkevich, N., Counsell, S., (2024). Destefanis, G. Blockchain Financial Statements: Innovating Financial Reporting, *Accounting, and Liquidity Management. Future Internet 2024*, 16, 244. <https://doi.org/10.3390/fi16070244>
- Dashkevich, N.; Counsell, S.; Destefanis, G. Blockchain Application for Central Banks: A Systematic Mapping Study. *IEEE Access* 2020, 8, 139918–139952. [CrossRef]
- Deloitte., 2017. Blockchain in banking While the interest is huge, challenges remain for large scale adoption. Available at. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/in/Documents/strategy/in-strategy-innovation-blockchain-in-banking-noexp.pdf> Accessed: 7 July 2020.
- Dinh, T. T. A., Liu, R., Zhang, M., Chen, G., Ooi, B. C., & Wang, J. (2018). Untangling blockchain: A data processing view of blockchain sys-tems. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineer-ing*, 30(7), 1366-1385.
- Fayyaz Bakhsh, A., (1400). An achievement called "Blockchain". *Scientific Journal of New Research Approaches in Management and Accounting*, 5(16), 1-8. Retrieved from <https://majournal.ir/index.php/ma/article/view/752>. (in persian).
- Fedyk, A., & Hodson, J. (2023). Trading on talent: Human capital and firm performance. *Review of Finance*, 27(5), 1659-1698.



- Fullana, O., & Ruiz, J. (2021). Accounting information systems in the blockchain era. *International Journal of Intellectual Property Management*, 11(1), 63-80.
- Garanina, T., Ranta, M., Dumay, J., 2022, Blockchain in accounting research: current trends and emerging topics. *Account. Audit. Account. J*, 35, 1507–1533.
- Gietzmann, M., & Grossetti, F. (2021). Blockchain and other distributed ledger technologies: where is the accounting? *Journal of Account-ing and Public Policy*, 40(5), 106881.
- Hughes, A., Park, A., Kietzmann, J., Archer-Brown, C., 2019. Beyond Bitcoin: What blockchain and distributed ledger technologies mean for firms. *Bus. Horiz.* 62 (3),273–281.
- Jayalakshmi, S., (2024). BLOCKCHAIN AND ITS IMPLICATIONS IN ACCOUNTING AND AUDITING. *International Journal of Humanities & social Science studies (IJHSSS)*. 12. 29-34.
- Kabir, M. R., Farid, A., Sobhani, F. A., & Mohamed, N. (2021). Impact of Integrity and Internal Audit Transparency on Audit Fraud Risk Mitigation: Moderating Role of Blockchain Technology. *Academy of Strategic Management Journal*, 20(6), 1-19.
- Khademi, S., (1400). Towards Blockchain-Based Accounting and Auditing, *Accountant Journal*, 1(556): 6-11. (in persian).
- Lewis, A. (2018). The basics of bitcoins and blockchains: an introduction to cryptocurrencies and the technology that powers them. *Mango Me-dia Inc*.
- Maran Jouri, M., and Kouchaki Tajani, M., 1400, The future of accounting and auditing with the introduction of blockchain technology, The third financial conference of Iran, Tehran, <https://civilica.com/doc/1446953> . (in persian)
- Marengo, A., Pagano, A., 2023, Investigating the factors influencing the adoption of blockchain technology across different countries and industries: A systematic literature review. *Electronics*, 12, 3006. [CrossRef]
- McCallig, J., Robb, A., Rohde, F., 2019. Establishing the representational faithfulness of financial accounting information using multiparty security, network analysis and a blockchain. *Int. J. Account. Inf. Syst.* 33, 47–58.
- Mingming, T., 2020, Research on the application of blockchain technology in accounting information system. In *Proceedings of the 2020 International Conference on Virtual Reality and Intelligent Systems*, ICVRIS, Zhangjiajie, China, 18–19 July 2020; pp. 330–334.
- Nakamoto, S., 2008. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system decentralized. *Business Rev.* 21260.
- Nasiri, S. , Salehi, A. K. and Shakibamehr, A. (2022). Content Analysis of Accounting Research in the Light of Emerging Blockchain Technology. *Financial Accounting Knowledge*, 9(4), 187-218. doi: 10.30479/jfak.2022.17207.3004. (in persian).
- Noori Doabi, P., (2023). The Effects of Blockchain Technology on the Accounting and Auditing profession, *Growth and technology*, 19(76), 25-32. [magiran.com/p2634832](http://magiran.com/p2634832). (in persian).
- Olaru, E. (2021). The impact of blockchain on the accounting profession. *CECCAR business review*, 2(04), 63-72.



- Qader, K. S., & Cek, K. (2024). Influence of blockchain and artificial intelligence on audit quality: Evidence from Turkey. *Heliyon*, 10(9)
- Rozario, A. M., & Vasarhelyi, M. A. (2018). Auditing with Smart Contracts. *International Journal of Digital Accounting Research*, 18.
- Saghafi, A., and Jamalipoor, M., (2018). Blockchain and the Future of Accounting and Auditing, *Accountant Journal*, 2(518):9-11. (in persian)
- Schmitz, J., & Leoni, G. (2019). Accounting and auditing at the time of blockchain technology: a research agenda. *Australian Accounting Review*, 29(2), 331-342.
- Smith, M., & Tiwari, M. (2024). The implications of national blockchain infrastructure for financial crime. *Journal of Financial Crime*, 31(2), 236-248.
- Soleimani Amiri, Gh., and Mahmoudkhani, M., and Ahmadi, R., 2019, The role of blockchain in the audit process: A look at the scientific map of blockchain articles in Scopus, *17th National Accounting Conference of Iran, Qom*, <https://civilica.com/doc/959475>. (in persian)
- Stanciu, A. (2017). Blockchain based distributed control system for edge computing. *21st international conference on control systems and computer science (CSCS)* (pp. 667-671). IEEE.
- Tootchi Fatidehi, M. , Hoseini, S. A. , Mirshahvelayati, F. , Mahdizadeh Ashrafi, A. and Jadidi Aval, K. (2022). Investigating the effective factors of blockchain technology efficiency in the audit profession by meta-synthesis method. *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 11(43), 113-126. (in persian)
- Vasarhelyi, M. A., Kogan, A., & Tuttle, B. M. (2015). Big data in account-ing: An overview. *Accounting Horizons*, 29(2), 381-396.
- Vilkov, A., & Tian, G. (2023). Blockchain's scope and purpose in carbon markets: A systematic literature review. *Sustainability*, 15(11), 8495 <https://doi.org/10.3390/su15118495>.
- Wang, J., & Wang, D. (2022). Corporate Fraud and Accounting Firm Involvement: Evidence from China. *Journal of Risk and Financial Management*, 15(4), 180.
- Warburg, B. (2016). How the blockchain will radically transform the econ-omy. TED Summit.
- Xia, H., Dawande, M., & Mookerjee, V. (2014). Role refinement in access control: Model and analysis. *INFORMS Journal on Computing*, 26(4), 866-884.
- Yermack, D. (2017). Corporate governance and blockchains. *Review of Finance*, 21(1), 7-31.
- Yousefzadeh, S., Rahnamay Roodposhti, F., badiei, H. & gholamzadeh, M. (2024). Providing an analysis model of blockchain application on company performance from the perspective of internal control. *Journal of Management Accounting and Auditing Knowledge*, 13(51), 269-280. (in persian)
- Yu, T., Lin, Z., & Tang, Q. (2018). Blockchain: The introduction and its application in financial accounting. *Journal of Corporate Account-ing & Finance*, 29(4), 37-47.
- Zare Bahnamiri, M. J. , Maleki, M. H. , Hasankhani, F. and Ramsheh, M. (2023). A Framework for Identifying and Analyzing Key Drivers Affecting Future of



Auditing in Iran with a Focus on Blockchain Technology. *Empirical Research in Accounting*, 13(3), 27-56. doi: 10.22051/jera.2023.41640.3047. (in persian)

#### COPYRIGHTS



This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.

