



Accounting Information System Based on Blockchain Architecture: Model Designing

Mohsen Gharsi

Department of Accounting, Bonab Branch, Islamic Azad University, Bonab, Iran.

Ali Jafari

Department of Accounting, Bonab Branch, Islamic Azad University, Bonab, Iran

jafari.ali.iau@gmail.com

Asgar Pakmaram

Department of Accounting, Bonab Branch, Islamic Azad University, Bonab, Iran.

Nader Rezaei

Department of Accounting, Bonab Branch, Islamic Azad University, Bonab, Iran.

Article Info	Abstract
<p>Article type: Research Article</p> <p>Article history: Received: 04 Jun 2023 Accepted: 16 Jul 2024</p> <p>Keywords: Blockchain, Accounting Information System, Accounting Industry</p>	<p>Reducing maintenance and compliance costs and providing absolute assurance about asset ownership is the result of blockchain technology in the accounting industry. Accounting and blockchain convergence can create a completely new and intelligent accounting information system. Therefore, the present study was conducted with the aim of designing an accounting information system model based on the blockchain architecture. This research is qualitative and has been compiled using Thematic analysis; In this study, using semi-structured interviews with experts in the field of information technology and accounting to 19 people and also reviewing related research, the findings were combined and the present model was designed. Accordingly, by analyzing the content of interviews and research, the relevant dimensions and codes were extracted and the importance and priority of each was determined using Shannon entropy technique. Based on the research approach, 3 categories, 40 concepts and 126 codes were extracted. Digital identity management, improving data security and record security in the area of causal factors, scalability, conflict with existing platforms and lack of talent pool in the area of intervening factors and improving operational efficiency, balancing sharding exchanges and coping with electronic document changes in the outcomes section, they gained the highest coefficient of importance. In this study, the accounting information system model based on blockchain architecture was presented in the form of three sections: causal factors, intervening factors and consequences. Since a comprehensive model for an accounting information system based on the blockchain architecture has not yet been presented, this research can be useful in addressing emerging challenges, profitability, and productivity enhancement in auditing firms.</p>





سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر معماری بلاک چین: طراحی مدل

محسن قارسی

دانشجوی دکتری گروه حسابداری، واحد بناب دانشگاه آزاد اسلامی، بناب، ایران.

علی جعفری (نویسنده مسئول)

گروه حسابداری، واحد بناب، دانشگاه آزاد اسلامی، بناب، ایران.

jafari.ali.iau@gmail.com

عسگر پاکمرام

گروه حسابداری، واحد بناب، دانشگاه آزاد اسلامی، بناب، ایران.

نادر رضایی

گروه حسابداری، واحد بناب، دانشگاه آزاد اسلامی، بناب، ایران.

چکیده

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

پژوهشی

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴

خرداد ماه ۱۴۰۲

تاریخ پذیرش: ۲۶ تیر

ماه ۱۴۰۳

واژگان کلیدی:

بلاک چین، سیستم

اطلاعات حسابداری،

صنعت حسابداری

هدف: کاهش هزینه های نگهداری و تطبیق و ارائه اطمینان مطلق در مورد مالکیت دارایی ها ره آورد فناوری بلاک چین در صنعت حسابداری است. همگرایی حسابداری و بلاک چین می تواند سیستم اطلاعات حسابداری نوین و هوشمند ایجاد کند. از این رو پژوهش حاضر با هدف طراحی مدل سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر معماری بلاک چین انجام شده است. این پژوهش کیفی و با استفاده از تحلیل مضمون تدوین شده است؛ در این پژوهش با استفاده از مصاحبه های نیمه ساختاریافته با خبرگان حوزه فناوری اطلاعات و حسابداری به تعداد ۱۹ نفر و همچنین مرور پژوهش های مرتبط، یافته ها ترکیب و الگوی حاضر طراحی شد. بر این اساس با تحلیل محتوای مصاحبه ها و پژوهش ها با استفاده از نرم افزار MaxQda ۲۰۲۰ ابعاد و کدهای مربوطه استخراج و میزان اهمیت و اولویت هر یک با استفاده از تکنیک آنتروپی شانون تعیین شد. براساس رویکرد پژوهش ۳ مقوله، ۴۰ مفهوم و ۱۲۶ کد استخراج گردید. مدیریت هویت دیجیتال، بهبود امنیت داده ها و امنیت سوابق در بخش عوامل علی، مقیاس پذیری، تضاد با پلتفرم های موجود و فقدان خزانه استعداد در بخش عوامل مداخله گر و ارتقا کارآیی عملیاتی، متعادل کردن معاوضه های شاردینگ و مقابله با تغییر اسناد الکترونیکی در بخش پیامدها بیشترین ضریب اهمیت را به دست آوردند. در این پژوهش، مدل سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر معماری بلاک چین در قالب سه بخش عوامل علی، عوامل مداخله گر و پیامدها ارائه شد. از آنجا که تاکنون مدل جامعی برای سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر معماری بلاک چین ارائه نشده است، این پژوهش می تواند در راستای چالش های نوظهور، سودآوری و ارتقا بهره وری در موسسات حسابرسی سودمند باشد.



۱. مقدمه

امروزه با پیشرفت تکنولوژی شرکت‌ها به دنبال راه‌حل‌های بهینه برای رویارویی با چالش‌های مدرن هستند. مشاهده چنین پدیده‌ای در حسابداری نیز تلاش می‌کند استراتژی‌های مدیریتی و فرآیندهای تصمیم‌گیری را پشتیبانی کند. با این حال ورود فناوری بلاک‌چین به صنعت حسابداری یکی از دغدغه‌های پژوهش‌ها و مباحثه‌های دهه‌های اخیر بوده است (ژانگ و همکاران^۱، ۲۰۲۰). حرفه حسابداری به طور گسترده با محاسبه و ارتباط اطلاعات مالی و تجزیه و تحلیل اطلاعات مذکور سروکار دارد. این حرفه با تعیین یا محاسبه حقوق و تعهدات در مورد دارایی، یا برنامه‌ریزی برای نحوه بهترین تخصیص منابع مالی سروکار دارد (گولین و همکاران^۲، ۲۰۱۹). در بحث کاربست فناوری بلاک‌چین در صنعت حسابداری همه شرکت‌کنندگان که از پایگاه داده مشترک استفاده می‌کنند، گره‌هایی متصل به بلاک‌چین هستند و هر کدام یک کپی یکسان از دفتر کل را حفظ می‌کنند. هر ورود به یک بلاک‌چین تراکنشی است که مبادله ارزش بین شرکت‌کنندگان را نشان می‌دهد (یعنی یک دارایی دیجیتال که حقوق، تعهدات یا مالکیت را نشان می‌دهد). در عمل، انواع مختلفی از بلاک‌چین در حال توسعه و آزمایش هستند. با این حال، اکثر بلاک‌چین‌ها از این چارچوب و رویکرد کلی پیروی می‌کنند (دمیرکان و همکاران^۳، ۲۰۲۰).

یک بلاک‌چین که به درستی کار می‌کند علیرغم نداشتن یک مدیر مرکزی تغییر ناپذیر است. به عنوان یک دفتر کل دیجیتال بی‌درنگ و توزیع شده، یک بلاک‌چین دارای چندین ویژگی منحصر به فرد و ارزشمند است که در طول زمان می‌تواند طیف گسترده‌ای از صنایع را متحول کند. یک بلاک‌چین تسویه بی‌درنگ تراکنش‌ها را امکان‌پذیر می‌کند، بنابراین خطر عدم پرداخت توسط یک طرف معامله را کاهش می‌دهد. قوانین اقتصادی که در مدل بلاک‌چین تعبیه شده است، انگیزه‌های پولی را برای شرکت‌کنندگان مستقل فراهم می‌کند تا اعتبار بلاک‌های جدید را ادامه دهند. این بدان

1 Zhang et al

2 Gulin et al

3 Demirkan

معناست که یک بلاکچین بدون مالک به رشد خود ادامه می‌دهد؛ بنابراین سانسور بی‌معنی است (کویلینسکی^۴، ۲۰۱۹). برای حسابداران، استفاده از بلاکچین شفافیت در مورد مالکیت دارایی‌ها و تضمین تعهدات را فراهم می‌کند و می‌تواند کارایی را به طور چشم‌گیری بهبود بخشد. بلاکچین یک فناوری مربوط به انتقال مالکیت دارایی‌ها و نگهداری دفتر کل اطلاعات مالی دقیق است. بلاکچین این پتانسیل را دارد که حرفه حسابداری را با کاهش هزینه‌های نگهداری و تطبیق دفاتر، و ارائه اطمینان مطلق در مورد مالکیت و تاریخ دارایی‌ها، ارتقا دهد (وینسنت و همکاران^۵، ۲۰۲۰). بلاکچین می‌تواند به حسابداران کمک کند تا در مورد منابع موجود و تعهدات شرکت خود شفافیت ایجاد کنند و همچنین منابع را برای تمرکز بر برنامه‌ریزی و ارزش‌گذاری به جای ثبت سوابق آزاد کند (لی و همکاران^۶، ۲۰۲۰). در کنار سایر روندهای اتوماسیون مانند یادگیری ماشینی، بلاکچین منجر به انجام بیشتر و بیشتر حسابداری در سطح تراکنش خواهد شد؛ اما نه توسط حسابداران. در عوض، حسابداران موفق کسانی خواهند بود که بر روی ارزیابی تفسیر اقتصادی واقعی سوابق بلاکچین کار می‌کنند و سابقه را با واقعیت اقتصادی و ارزش‌گذاری تطبیق می‌دهند. همچنین با حذف تطبیق‌ها و ارائه اطمینان در مورد تاریخچه تراکنش، بلاکچین می‌تواند امکان افزایش دامنه حسابداری را فراهم کند و زمینه‌های بیشتری را در نظر بگیرد که در حال حاضر اندازه‌گیری آنها بسیار دشوار یا غیرقابل اعتماد به نظر می‌رسد (مانند ارزش داده‌هایی که یک شرکت در اختیار دارد). این موضوع می‌تواند به حسابدارانی که بر ارائه ارزش تمرکز دارند، قدرت بخشد. به عنوان مثال، در بررسی دقیق در ادغام‌ها و تملک‌ها، اجماع توزیع شده بر سر ارقام کلیدی اجازه می‌دهد تا زمان بیشتری در زمینه‌های قضاوتی و مشاوره صرف شود و روند کلی سریع‌تر انجام شود (بانیوت^۷، ۲۰۲۰).

با گسترش استفاده از فناوری اطلاعات، تغییر و تحولات زیادی در حرفه‌های مختلف از جمله حسابداری شده است که استفاده از آن مزیت‌های زیادی برای سازمان‌ها به ثمر می‌آورد. بنابراین،

4 Kwilinski

5 Vincent

6 Li

7 Bonyuet

رشد سریع استفاده رایانه در سازمان‌ها شناسایی عوامل مؤثر بر پذیرش آن اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است (سپاسی و همکاران، ۱۳۹۵). از بلاکچین به عنوان یک نمونه برجسته نوآوری تحول آفرین یاد می‌شود (پن و همکاران^۸، ۲۰۱۹) و مجمع جهانی اقتصاد بلاکچین را جزو شش ابر روند رایانشی می‌داند که احتمالاً در دهه آینده، جهان را شکل خواهند داد و پیش‌بینی می‌شود که فناوری بلاکچین همانند اینترنت، سنگ بنای نمونه‌های جدید کسب و کار و تعاملات اجتماعی باشد (فیزوبارکر و همکاران^۹، ۲۰۱۹). فناوری بلاکچین دارای تعدادی ویژگی کلی است. ادغام این ویژگی‌ها، بلاکچین را از سایر فناوری‌های اطلاعاتی مشابه متمایز می‌کند. برخلاف سایر فناوری‌های اطلاعات کسب و کار، فناوری بلاکچین از ساختار داده‌ای منحصربه‌فرد استفاده می‌کند که داده‌ها را به عنوان زنجیره‌ای از بلوک‌ها ذخیره می‌کند. هنگامی که یک تراکنش جدید در سیستم ثبت می‌شود، یک بلوک می‌سازد که به بلوک‌های قبلی مرتبط است و یک زنجیره ایجاد می‌کند. تاثیر مدل پذیرش فناوری با سادگی و اعتبار آن از نظر ویژگی‌های نظری، پایه تجربی و کاربرد کلی برای مسائل پذیرش فناوری در حوزه‌های مختلف توضیح داده می‌شود. مدل پذیرش فناوری امکان تخمین پذیرش فناوری اطلاعات را بر اساس معیارهای استفاده، به صورت عینی و ذهنی می‌دهد (ترنر و لدویت^{۱۰}، ۲۰۱۰). همچنین، مدل پذیرش فناوری اجازه می‌دهد تا بر عوامل اجتماعی و فردی تمرکز کنیم (شین و پارک^{۱۱}، ۲۰۰۹). فرض نظری در چارچوب مدل پذیرش فناوری این است که رفتاری برای پذیرش فناوری اطلاعات جدید توسط دو عامل اصلی تعیین می‌شود: سودمندی درک شده و سهولت استفاده درک شده. سودمندی درک شده، میزانی است که فرد معتقد است استفاده از فناوری اطلاعات عملکرد را افزایش می‌دهد و آسان بودن درک بلاکچین درجه‌ای است که فرد معتقد است استفاده از فناوری اطلاعات عاری از هرگونه خطا است (ونکتاش و همکاران^{۱۲}، ۲۰۰۳) و آسان بودن درک بلاکچین

8 Pan et al

9 Frizzo-Barker et al

10 Turner, R.; Ledwith, A.; Kelly, J

11 Shin, J.; Park, Y

12 Venkatesh et al

تاثیر مستقیمی بر پذیرش فناوری اطلاعات دارند (راد و همکاران^{۱۳}، ۲۰۱۸). دیجیتالی شدن و توسعه فناوری، اساس رشد اقتصادی و پایداری محیطی برای هر کشوری است (جیانگ^{۱۴}، ۲۰۱۵). همه کشورهای جهان راه‌ها و فن‌آوری‌های مدرن را برای رقابت با یکدیگر و انجام کار به شیوه‌ای استراتژیک عالی اتخاذ می‌کنند. نوآوری‌ها و پذیرش فناوری برای اقتصادها برای حفظ تجارت خود و دستیابی به اهداف بسیار ضروری است (چن و همکاران^{۱۵}، ۲۰۱۸).

همگرایی حسابداری و بلاکچین می‌تواند یک سیستم اطلاعات حسابداری کاملاً جدید ایجاد کند که در آن هر تراکنش انجام شده به صورت عمومی در دسترس و در زمان واقعی قابل تأیید باشد. علاوه بر این، بلاکچین می‌تواند برای جلوگیری و شناسایی تراکنش‌های تقلبی مورد استفاده قرار گیرد. از آنجایی که بلاکچین سابقه انتقال دارایی را نگه می‌دارد، هر نوع سوءاستفاده را می‌توان با ردیابی از طریق بلاکچین شناسایی کرد. برای مبارزه با تقلب در گزارش‌های مالی، مانند بیان بیش از حد درآمدها از طریق پر کردن کانال یا رفت و برگشت، داده‌های تراکنش در بلاکچین می‌تواند شواهد معتبری را ارائه دهند. علاوه بر این، تداوم، برگشت ناپذیری دفتر کل بلاکچین می‌تواند مدیریت را از ایجاد تراکنش‌های ساختگی یا گزینه‌های مربوط به تاریخ گذشته باز دارد. شفافیت بلاکچین دسترسی و بررسی تراکنش‌های مرتبط با مواد را برای حسابداران آسان می‌کند (دای و واسارهی^{۱۶}، ۲۰۱۷).

هدف اصلی پژوهش حاضر طراحی و ارائه مدلی در راستای کاربردی فناوری بلاکچین در سیستم اطلاعات حسابداری است. شکاف مطالعاتی موجود در این زمینه در داخل کشور، پژوهشگران را بر آن داشت تا این پدیده را بررسی نمایند. بلاکچین در چند سال گذشته به عنوان یک تغییر دهنده بالقوه برای حرفه حسابداری معرفی شده است. پایگاه داده توزیع شده و دیجیتالی که در آن می‌توان تراکنش‌ها را بدون نیاز به تضمین شخص ثالث تأیید کرد و سوابق تغییرناپذیر هستند، زیرا اطلاعات

13 Rad et al

14 Jiang, Y

15 Chen et al

16 Dai & Vasarhelyi

به صورت رمزنگاری ذخیره می شوند. ویژگی بزرگ بلاکچین این است که تغییرناپذیر است. اما آنچه واقعاً برای حسابداران مهم می باشد این است که یکپارچگی داده ها را در نظر داشته باشند. این پژوهش به عنوان نخستین مطالعه در کشور ایران چشم انداز سودمندی برای حسابداران در رابطه با سیستم اطلاعات حسابداری و بلاکچین فراهم می کند. از این رو، پژوهش حاضر ضمن پر کردن خلاء تحقیقاتی و توسعه ادبیات حوزه پژوهش، مدل سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر بلاکچین را ارائه می دهد.

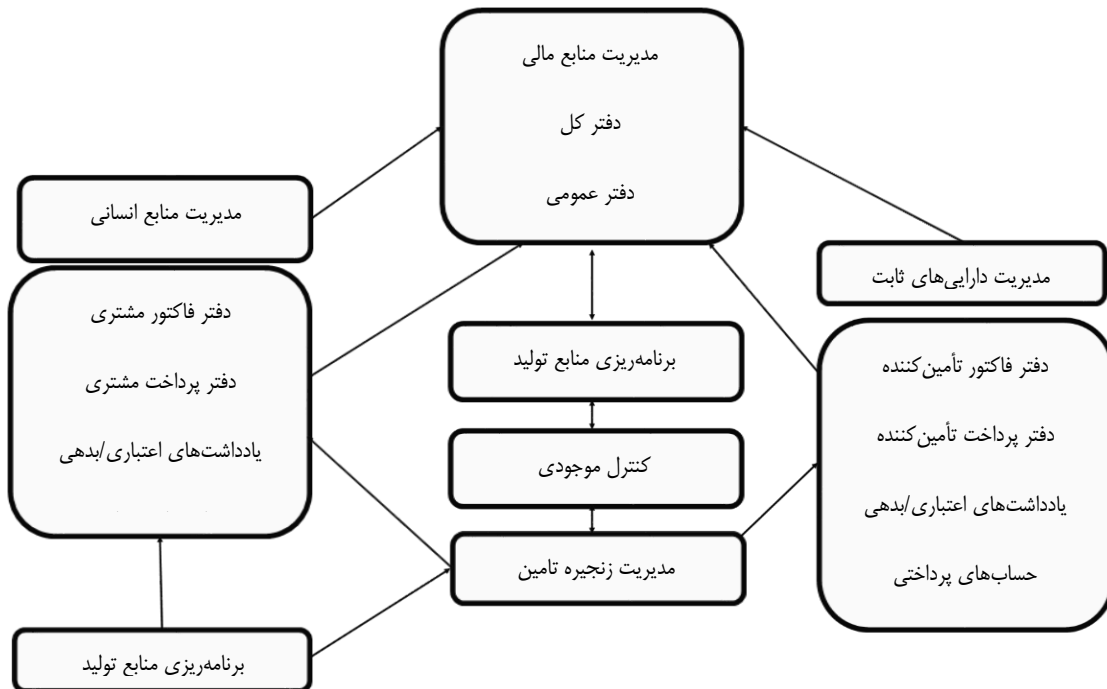
۲. مبانی نظری پژوهش

ورودی سیستم اطلاعات حسابداری به شکل داده های مربوط به فعالیت های تجاری است و خروجی به صورت گزارش های مالی تولید می شود. چنین گزارش های مالی برای تصمیم گیری و تحلیل نتایج کسب و کار ضروری هستند. این گزارش ها می توانند توسط حسابرسان، کارشناسان مالی و مقامات نظارتی مالی به اشتراک گذاشته شوند. سیستم اطلاعات حسابداری مدرن یک سیستم مبتنی بر رایانه است که از نرم افزار و سخت افزار برای حسابداری استفاده می کند و توسط حسابداران واجد شرایط اداره می شود. کاربران داخلی و خارجی از مدل مفهومی یک سیستم اطلاعات حسابداری در یک سازمان استفاده می کنند. هدف سیستم اطلاعات حسابداری پردازش و تولید گزارش های مالی و غیر مالی است. فرآیند حسابداری مدیریت شامل سه مرحله اصلی شامل معاملات، گزارش ها و تصمیم گیری می باشد. کیفیت خروجی کاملاً به داده های ورودی بستگی دارد زیرا اطلاعات صحیح و به موقع به مدیریت کمک می کند تا تصمیمات مؤثرتر و کارآمدتری بگیرد. ورودی های با کیفیت پایین یا عدم وجود داده های با کیفیت، خروجی های نادرستی ایجاد می کنند که منجر به تصمیم گیری های اشتباه می شود و در نهایت کسب و کار باید متحمل ضرر شود (فاسیا^{۱۷}، ۲۰۲۰). سیستم های اطلاعات حسابداری منابع سخت افزاری و نرم افزاری را ترکیب می کنند و از طریق ماژول های مشترک متصل به یک پایگاه داده مرکزی کار می کنند. یک سیستم سیستم اطلاعات حسابداری مؤثر از اشتباه کردن کاربران جلوگیری می کند، داده ها را به سرعت پردازش می کند و گزارش های روشنی تولید می کند.

شیوه‌های حسابداری سنتی، مانند اصول پذیرفته‌شده حسابداری^{۱۸}، ابتدا به‌طور انعطاف‌پذیر در سیستم‌ها تعبیه شده‌اند تا مطابق با الزامات و نیازهای شرکت‌ها، سفارشی‌سازی و جایگزین شوند. نگاره (۱) جریان فرآیند سیستم اطلاعات حسابداری را در یک محیط دارای فناوری اطلاعات نشان می‌دهد.

نگاره ۱: فرآیند سیستم اطلاعات حسابداری در یک سیستم مبتنی بر فناوری اطلاعات (منبع:

فاسیا، ۲۰۲۰)



در مورد تقلب و سوءاستفاده شغلی که توسط انجمن بازرسان خبره تقلب^{۱۹} صادر شده است، مجموع زیان ناشی از رویدادهای کلاهبرداری در سال ۲۰۱۶ از ۶.۳ میلیارد دلار فراتر رفته است. (۵٪ از دست دادن درآمد سالانه در یک سازمان معمولی). تغییر یا حذف اطلاعات در سیستم‌های حسابداری شرکت‌ها، تغییر اسناد الکترونیکی و ایجاد فایل‌های الکترونیکی تقلبی از اصلی‌ترین روش‌های پنهان سازی کلاهبرداری‌ها بود. به منظور کاهش خطر تقلب یا حتی جلوگیری از تقلب، به یک سیستم اطلاعات حسابداری امن‌تر نیاز است که بتواند از دستکاری طرف‌های خارجی (مهاجمان سایبری) یا گروه‌های داخلی (کارمندان) جلوگیری کند. بلاک‌چین، یک دفتر کل عمومی و غیرمتمرکز که برای اولین بار برای فعال کردن تجارت بیت کوین استفاده شد، این پتانسیل را دارد که به عنوان یک سیستم اطلاعات حسابداری امن عمل کند (کای^{۲۰}، ۲۰۲۱). یکی از ویژگی‌های کلیدی بلاک‌چین این است که مدیریت سیستم و مجوز را به شبکه‌ای از رایانه‌ها غیرمتمرکز می‌کند. این رایانه‌ها با هم تراکنش‌ها را بر اساس قوانین (کنترل) از پیش تعیین شده‌ای که در سیستم تعبیه شده‌اند تأیید می‌کنند. برای جلوگیری از یک نقطه شکست، فرآیند تأیید تراکنش به جای مدیریت مرکزی توسط همه رایانه‌ها کنترل می‌شود. رایانه‌ها به طور مشترک بر عملکرد سیستم نظارت می‌کنند و از دستکاری اطلاعات موجود در دفتر جلوگیری می‌کنند. به دلیل این ویژگی، بلاک‌چین می‌تواند به طور موثری از یک یا چند فرد تبانی از کنترل‌های نادیده گرفته شده یا تغییر یا حذف غیرقانونی سوابق حسابداری رسمی جلوگیری کند. علاوه بر این، از آنجایی که قوانین تعبیه شده به طور خودکار و بدون دخالت انسانی زیاد دنبال می‌شوند، می‌تواند عملیات کنترل‌ها را اجرا کند (کاسادو وارا و کورچادو^{۲۱}، ۲۰۱۹). با استفاده از فناوری بلاک‌چین در سیستم‌های اطلاعات حسابداری و استراتژی امنیت سایبری خود، شرکت‌ها می‌توانند خطر کلاهبرداری سایبری را با حفظ یک پایگاه داده تمیز و ایمن و یک سیستم کنترل قوی کاهش دهند. این ویژگی‌ها به بلاک‌چین اجازه می‌دهد تا به عنوان پایه و اساس یک سیستم اطلاعات حسابداری جدید عمل کند که از تغییر یا حذف سوابق حسابداری یا اسناد الکترونیکی

19 Association of Certified Fraud Examiners (ACFE)

20 Cai

21 Casado-Vara & Corchado

مرتبط جلوگیری کند. علاوه بر این، به اشتراک‌گذاری اطلاعات حسابداری با بسیاری از طرفین (شرکای تجاری، سهامداران، مدیران، حسابداران) به همه آنها اجازه می‌دهد تا در انجام بررسی مستقل تراکنش‌ها و ارائه تضمین در زمان واقعی شرکت کنند.

پیشینه پژوهش

پراتیوی و همکاران^{۲۲} (۲۰۲۴) در یک پژوهش کیفی، تاثیر فناوری بلاکچین بر سیستم‌های اطلاعات حسابداری را با تمرکز بر امنیت تراکنش و قابلیت اطمینان داده‌ها بررسی نمودند. داده‌های پژوهش از منابع اولیه مانند مصاحبه و داده‌های ثانویه حاصل از مطالعات اسنادی به دست آمد. نتایج تحلیل داده‌ها نشان داد که بلاکچین می‌تواند امنیت تراکنش و قابلیت اطمینان داده‌ها را در سیستم‌های اطلاعات حسابداری بهبود بخشد. با این حال، مقیاس‌پذیری و ادغام با زیرساخت‌های موجود چالش‌هایی را ایجاد می‌کند. آگاهی از سواد دیجیتال و آمادگی زیرساخت به عنوان عوامل کلیدی برای اجرای موفقیت‌آمیز فناوری بلاکچین در زمینه حسابداری شناسایی شده است. اوما و سفیانی^{۲۳} (۲۰۲۴) در پژوهشی با رویکرد کمی، قصد کارمندان در دولت محلی برای پذیرش فناوری بلاکچین در سیستم‌های اطلاعات حسابداری را با استفاده از تئوری مدل آمادگی و پذیرش فناوری بررسی کردند. داده‌ها با استفاده از پرسشنامه جمع‌آوری و با استفاده از روش حداقل مربعات جزئی تجزیه و تحلیل شدند. نتایج نشان داد که سودمندی درک شده از فناوری بلاکچین در سیستم اطلاعات حسابداری با راحتی، خوش‌بینی و امنیت در برابر تقلب تعیین می‌گردد. در همین حال، سهولت درک شده توسط راحتی، نوآوری و امنیت در برابر تقلب تعیین شد. همچنین، نتایج نشان داد که سودمندی درک شده و سهولت استفاده درک شده بر قصد کارمندان دولت محلی برای استفاده از فناوری بلاکچین در سیستم اطلاعات حسابداری تاثیر مثبت داشته است. آکتر و همکاران^{۲۴} (۲۰۲۴) در پژوهشی عوامل سازمانی را که منجر به پذیرش بلاکچین در حسابداری می‌شوند و همچنین مزایای درک شده را بررسی نمودند. آنها با استفاده از چارچوب محیط-فناوری-سازمان (TOE)، داده‌های

22 Pratiwi et al

23 Ummah & Sofyani

24 Akter et al

جمع‌آوری شده از طریق مصاحبه با کارشناسان و حسابداران بلاکچین (به تعداد ۱۹ نفر) را تجزیه و تحلیل کردند. یافته‌های پژوهش تاثیر نه عامل زمینه خاص را تأیید کرد که چالش‌ها و کمبود دانش در درک استفاده و مزایای بلاکچین در حسابداری، ادغام پیچیده آن با سیستم‌های حسابداری موجود و افزایش هزینه‌های مرتبط با قصد پذیرش را برجسته کرده است. هان و همکاران^{۲۵} (۲۰۲۳) در مطالعه خود بررسی کردند که چگونه فناوری بلاکچین می‌تواند شفافیت و اعتماد را در عملکرد حسابداری تقویت کند و همچنین چگونه متخصصان می‌توانند از داده‌های بلاکچین برای بهبود تصمیم‌گیری‌ها بر اساس ویژگی‌های تغییرناپذیری، الحاق محوری، اشتراک محوری، تأیید محوری و توافق محوری (یعنی اجماع محور) داده‌های بلاکچین، استفاده نمایند. مطالعه آنها نشان داد که برای غنی کردن ادبیات بلاکچین محققان آینده می‌توانند از مطالعه آنها به دو روش استفاده کنند: اول، به‌کارگیری چارچوب‌ها و پاسخ به سؤالات مشخص شده در مطالعه برای بهبود روش‌های کسب و کار متخصصان و سیاست‌گذاران و دوم، تشویق ذینفعان مانند متخصصان، طراحان/توسعه‌دهندگان سیستم و سیاست‌گذاران برای همکاری در طراحی اکوسیستم‌های بلاکچین در راستای تحول دیجیتال و متناسب با حسابداری و حسابرسی. فولانا و لیبیز^{۲۶} (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان سیستم‌های اطلاعات حسابداری در عصر بلاکچین بیان داشتند استفاده از بلاکچین در پس زمینه تکامل تاریخی سیستم اطلاعات حسابداری بررسی شده و تناسب عملیاتی این فناوری را در سیستم اطلاعات حسابداری توضیح داده می‌شود. همچنین موارد استفاده محتمل از فناوری بلاک چین در سیستم اطلاعات حسابداری مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای این منظور، تحقیقات مرتبط با این موضوع را در ادبیات دانشگاهی حسابداری تا به امروز مرور کرده و بر اساس تمرکز موضوع به چهار دسته طبقه‌بندی می‌گردد: حاکمیت، شفافیت و اعتماد. ممیزی مستمر؛ قراردادهای هوشمند؛ و نقش حسابداران و حسابرسان. های و فاک^{۲۷} (۲۰۲۱) در پژوهشی با عنوان سیستم‌های اطلاعات حسابداری در بخش عمومی به سمت کاربرد فناوری بلاکچین، با بیان داده‌های مبتنی بر نظرسنجی به دست

25 Han et al

26 Fullana & Ruiz

27 Huy & Phuc

آمده از ۴۱۲ پاسخ دهنده، برای اعتبارسنجی فرضیه‌های مدل استفاده کردند. پژوهش بر اهمیت کاربست بلاکچین بر اثربخشی سیستم‌های اطلاعات حسابداری تأکید می‌کند. این اطلاعات قابل توجه به طور خوش‌بینانه الهام‌بخش سایر پژوهشگران خواهد بود تا به بررسی رابطه بین هوش هیجانی و کاربست بلاکچین در افزایش اثربخشی سیستم‌های اطلاعات حسابداری در محیط‌های تحقیقاتی و همچنین در توضیح نتایج پردازند. از سوی دیگر، در نظر گرفتن این نتایج می‌تواند راه‌حل‌های بسیار بهتری را برای مسائل مربوط به هوش هیجانی و کاربرد فناوری جدید در میان سازمان‌های بخش عمومی از نظر افزایش عملکرد سیستم‌های اطلاعات حسابداری ترویج کند.

نوری دوآبی و طالب‌نیا (۱۴۰۲) پژوهشی به روش کتابخانه‌ای و با اهداف کاربردی به منظور شناخت، ترویج و بهره‌گیری از فناوری بلاکچین انجام دادند و به تشریح و بررسی ویژگی‌ها، مزایا، کاربردها و محدودیت‌های فناوری بلاکچین و تاثیرات آن بر حرفه حسابداری و حسابرسی پرداختند. نتایج بررسی آنها ضرورت، اهمیت، تاثیر و جایگاه فناوری بلاکچین در حرفه حسابداری و حسابرسی را به واسطه ویژگی‌های این فناوری همچون شفافیت بیشتر اطلاعات، افشا، به‌موقع بودن، قابل اعتماد بودن، مقرون به صرفه بودن، انعطاف‌پذیری، کاهش ریسک، حذف واسطه‌ها، دسترسی آسان و سریع، و تغییرناپذیری اطلاعات را نشان داده است. نصیری و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی به تحلیل محتوای تحقیقات حسابداری در پرتو فناوری نوظهور بلاکچین پرداختند. پژوهش آنها از طریق بررسی ۱۲۵ مقاله از ۴۸ مجله معتبر حسابداری نمایه شده در فهرست‌های رتبه‌بندی ABS، ABDC و SJR در بازه زمانی ۲۰۰۸ 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 بوده است. همچنین، اهمیت تأثیری که این فناوری بر آینده تحقیقات حسابداری و آموزش به دانشجویان حسابداری می‌گذارد، مورد تأکید قرار گرفته است. آل یاسین و پور زمانی (۱۴۰۱) در تحقیق خود به پذیرش مدل توسعه یافته فناوری بلاکچین مبنی بر برخی مفاهیم حسابداری مدیریت شامل مدیریت هزینه، نوآوری، خودکارآمدی مدیران، موقعیت استراتژیک

و تاثیر اجتماعی پرداختند. روش تحقیق از نوع همبستگی پیمایشی در بین ۲۴۶ نفر از حسابداران شرکت‌های بورس تهران و استادان حسابداری بود، که با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری با روش حداقل مربعات جزئی (PLS) به آن پرداخته شد. یافته‌های تحقیق نشان داد که کاربرد واقعی بلاکچین متاثر است از تمایل به کاربرد بلاکچین که این متغیر نیز خود متاثر از متغیرهای درک سهولت و درک سودمندی کاربرد بلاکچین بود که هر دو نیز متاثر از مدیریت هزینه بودند، همچنین درک سهولت متاثر بوده از نوآوری و خودکارآمدی مدیران و درک سودمندی متاثر از تاثیر اجتماعی بوده است. رحیمی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی به بررسی تاثیر به‌کارگیری فناوری بلاکچین بر تعاملات همکارانه و بهبود عملکرد در زنجیره تأمین پرداختند. نتایج نشان داد که به‌کارگیری فناوری بلاکچین دارای اثری مثبت و معنادار بر تعاملات همکارانه و عملکرد زنجیره بوده و ایجاد تعاملات همکارانه نیز به بهبود عملکرد زنجیره تأمین صنایع دفاعی منجر شده است. پورقنبری و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی به بررسی کاربرد مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فن‌آوری بر تمایلات رفتاری حسابداران در پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری پرداختند. نتایج نشان دادند که سازه-های مدل (انتظار عملکرد، انتظار تلاش، خودکارآمدی) به جز سازه شرایط تسهیل‌گر در تحقیق، در پذیرش سیستم اطلاعاتی حسابداری رابطه مثبت و مستقیم داشته است. پیلهوری سلماسی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی به بررسی چالش‌های پذیرش تکنولوژی بلاکچین در زنجیره تأمین پایدار در صنعت خودرو با استفاده از روش ترکیبی دیمتل فازی و مدل‌سازی معادلات ساختاری مبتنی بر حداقل مربعات جزئی (PLS) پرداختند. در این راستا چهار دسته از موانع پذیرش فناوری بلاکچین شامل موانع درون سازمانی، موانع بین سازمانی، موانع فناوری و موانع خارجی در ابعاد اجتماعی، اقتصادی و محیطی در زنجیره تأمین پایدار بررسی شد. بدین منظور پرسشنامه‌ای برای خبرگان صنعت خودرو ارسال و ۳۵ پرسشنامه بررسی و رایج‌ترین موانع شناسایی و موانع کلیدی با روش دیمتل فازی انتخاب شد. سپس، پرسشنامه دوم ارسال و ۱۴۶ پرسشنامه براساس روش حداقل مربعات جزئی برپایه مدل‌سازی معادلات ساختاری تحلیل شد و ۲۸ مانع به عنوان عوامل موثر شناسایی شدند. رضائی و بابازاده (۱۳۹۹) در پژوهشی روابط میان شاخص‌های مؤثر بلاکچین برای بهبود

رقابت‌پذیری صنایع غذایی را بررسی کردند. بر این اساس، شاخص‌های اساسی در صنایع غذایی بر اساس فناوری بلاکچین شناسایی، سپس با استفاده از روش دیمتل فازی، روابط ساختاری و علت و معلولی بین هشت شاخص شناسایی شده، بر اساس نظرات خبرگان مشخص گردید. یافته‌ها نشان داد شاخص قابلیت ردیابی و جلوگیری از تقلب، مؤثرترین شاخص بوده است. همچنین، شاخص جلوگیری از ضایعات غذایی، بیشترین تعامل را با دیگر شاخص‌ها دارد و شاخص قرارداد هوشمند، تاثیرپذیرترین شاخص بوده است.

۳. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش بر اساس پارادایم تفسیری و منطق استدلال استقرایی، از نوع کیفی و از نظر هدف، اکتشافی و به لحاظ نتیجه، توسعه‌ای می‌باشد که در بازه زمانی سال ۱۴۰۲ تا ۱۴۰۳ انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش متخصصان حوزه حسابداری و فناوری اطلاعات شامل اساتید و کارشناسان رشته‌های حسابداری و فناوری اطلاعات است. با توجه به هدف پژوهش، نمونه‌گیری به صورت هدفمند با استفاده از تکنیک گلوله برفی و به تعداد ۱۹ نفر بشرح جدول شماره (۱) انجام گردید. تعیین حجم نمونه با استفاده از اصل اشباع نظری صورت گرفت به نحوی که پس از انجام مصاحبه با نفرات هفدهم و هجدهم دیگر عامل جدیدی شناسایی نگردید و فرایند مصاحبه با نفر نوزدهم به پایان رسید. مصاحبه‌ها به صورت چهره به چهره و با سؤالات باز انجام شد و سپس با استفاده از فرآیند کدگذاری (به روش تحلیل مضمون) ابعاد کاربری فناوری بلاکچین در سیستم اطلاعات حسابداری در قالب عوامل علی، مداخله‌گر و پیامدها شناسایی شدند. برای اطمینان از صحت کدگذاری و استخراج مفاهیم، کدهای به دست آمده از مصاحبه‌ها مجدداً در اختیار مصاحبه‌شوندگان قرار گرفت تا از تأیید کدهای استخراج شده توسط مصاحبه‌شوندگان اطمینان حاصل شود. هدف اصلی پژوهش رسیدن به ایده اصلی مصاحبه‌شونده است. علاوه بر مصاحبه با خبرگان، در این پژوهش پایگاه‌های داده، نشریه‌های داخلی و خارجی با تمرکز بر مقالات مرتبط با بلاکچین و سیستم اطلاعات حسابداری به دلیل انعکاس مطالعات قبل‌تر در مقالات بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۴ بررسی

شد. واژه‌های کلیدی متنوعی از جمله بلاکچین، سیستم اطلاعات حسابداری برای جست‌وجوی مقاله‌های پژوهش استفاده گردید.

جدول ۱: ویژگی‌های جمعیت‌شناختی مصاحبه‌شوندگان (منبع: یافته‌های پژوهش)

جنسیت	تحصیلات	شغل	سابقه کار	جنسیت	تحصیلات	شغل	سابقه کار
مرد	دکتری	عضو هیئت علمی	۹	مرد	دکتری	عضو هیئت علمی	۱۷
مرد	دکتری	عضو هیئت علمی	۷	مرد	دکتری	عضو هیئت علمی	۱۳
زن	دکتری	عضو هیئت علمی	۱۱	مرد	دکتری	عضو هیئت علمی	۱۹
مرد	کارشناسی ارشد	مدیر موسسه	۱۶	مرد	دکتری	عضو هیئت علمی	۷
مرد	کارشناسی	مدیر موسسه	۱۴	مرد	کارشناسی ارشد	مدیر موسسه	۹
مرد	کارشناسی	مدیر موسسه	۹	زن	دکتری	عضو هیئت علمی	۱۰
مرد	دکتری	عضو هیئت علمی	۱۱	مرد	دکتری	مدیر موسسه	۱۲
مرد	کارشناسی	مدیر موسسه	۱۳	مرد	دکتری	عضو هیئت علمی	۱۴
مرد	دکتری	مدیر موسسه	۶	مرد	کارشناسی ارشد	مدیر موسسه	۱۷
زن	دکتری	عضو هیئت علمی	۱۴				

جدول ۲: موتورهای جستجو، پایگاه‌های اطلاعاتی و کلید واژه‌ها (تنظیم از پژوهشگران)

کلید واژه‌ها	پایگاه‌های اطلاعاتی	موتور جستجو
Blockchain	Emerald	Google
Accounting Information System	Science Direct	Google Scholar
Accountants & Auditors	Springer	Yahoo
Accounting Industry	Taylor & Francis	Science and Technology of Advanced Materials
	Wiley	Directory of Open Access Journals
	JSTOR	
	PROQUEST	

۴. یافته‌های بخش کیفی

در این پژوهش با در نظر گرفتن مفهوم هر یک از این کدها، هر یک در مفهومی مشابه دسته‌بندی شدند و به این ترتیب، مفاهیم پژوهش مشخص شد. مقولات با توجه به تحلیل مصاحبه‌ها و مرور

پژوهش‌های قبلی در سه قسمت عوامل علی، مداخله‌گر و پیامدها نگارش شد. بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته به کمک روش تحلیل مضمون در مجموع تعداد ۳ مقوله، ۴۰ مفهوم و ۱۲۶ کد برای مؤلفه‌های سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر معماری بلاکچین در این پژوهش کشف و برچسب-گذاری شدند. یافته‌های حاصل از این مرحله بیانگر آن است که تاکنون چنین مطالعه نظام‌مند و جامعی انجام نشده و هر یک از مطالعات، بر جنبه خاصی تمرکز داشته‌اند. در جدول شماره (۳)، گدهای نهایی استخراج شده مرتبط با هر مقوله و مفهوم نشان داده شده است.

جدول ۳: مقوله‌بندی یافته‌ها

مقوله‌ها	مفاهیم	کدها
عوامل علی	مدیریت هویت دیجیتال	مدیریت ویژگی‌های منحصر به فرد هر کاربر
		بیومتریک‌های افراد
		احراز هویت یا اصالت‌سنجی
		احراز چندعاملی
	یکپارچه‌سازی سیستم	فرآیند ادغام
		پذیرش همه جانبه
		رمزگذاری همومورفیک
	بهبود امنیت داده‌ها	تعریف کلید اختصاصی و یا رمز اختصاصی
		تکنیک‌های رمزنگاری مانند zk-SNARKs و ZKPs
	ارزش محوری	ارتقا چشم‌انداز استراتژیک سازمان
		بهبود بهره‌وری
	امنیت سوابق	حفظ امنیت سوابق حسابداری
		غیرممکن بودن دستکاری
	کشف تقلب	جلوگیری از تغییر مقادیر تراکنش
		مقابله با کارشکنی‌ها
		حذف واسطه‌گری
تمرکززدایی	تمرکززدایی طرز اداره	

مقوله‌ها	مفاهیم	کدها
	شفافیت	جلوگیری از همگن‌سازی
		ارتقای سلامت معاملات
		رفع ابهامات
	اجماع قوی با استانداردسازی	مقابله با مقاصد گروهی یا شخصی
		توافقات راهبردی
		اجماع مشترک
		اثبات کار
		مکانیسم‌های اجماع متنوع
	توسعه قراردادهای هوشمند	تضمین شفافیت کامل
		اصل «If-Then»
رفع مشکل عدم اعتماد بین طرفین معامله		
غیرقابل توقف		
قراردادها با زبان برنامه‌نویسی سالیدیتی (Solidity)		
گسترش دامنه جغرافیایی	کاهش کلاهبرداری‌ها یا تکرارهای پنهان در قراردادها	
	رفع محدودیت‌های منطقه‌ای	
	امکان تعاملات بین‌المللی	
	کاهش زمان ارتباط و توافق	
عوامل مداخله-گر	مقیاس‌پذیری	سطوح هدفمند توان عملیاتی
		پردازش خروجی
	الزامات نظارتی	سرعت عملیات
		عدم قطعیت
تضاد با پلتفرم‌های موجود	الزامات نظارتی	رمزنگاری امضاها
		سوابق
	عدم تطابق	
		مشکلات سازگاری

مقوله‌ها	مفاهیم	کدها
	هزینه‌های پنهان	فقدان آگاهی
		هزینه‌های نگهداری
		مخارج به روز رسانی مخارج دیتابیس‌ها
	الزامات قانونی	فقدان چارچوب قانونی مدون
		نبود نهاد متولی
	عدم استاندارد سازی	تعدد پروتکل‌ها
		زبان‌های مختلف
	چالش حاکمیت داده‌ها	امنیت
		اعتماد
	پیچیدگی برنامه‌های بلاکچین	هزینه‌های راه اندازی
		برنامه‌نویسی پیچیده
	فقدان خزانه استعداد	فقدان نیروی متخصص در بلاکچین
		کمبود سوابق داخلی
	ذخیره‌سازی داده‌ها	شبکه‌های مجزا
		نیاز به برنامه‌های ذخیره‌سازی بلندمدت
	ساختارهای حاکمیتی	نگرش حکومت‌ها
		تضاد قوانین
		فقدان اراده حاکمیتی
	شکاف دانش	فقدان دوره‌های آموزشی مدون
		تبیین ناکافی دانش بلاکچین
		سوگیری‌های غلط
	ریسک معماری	ظرافت و دقت در کُد نویسی
		طراحی مجدد مکانیسم‌های اجماع

مقوله‌ها	مفاهیم	کدها
	اوراکل‌ها ^{۲۸}	ویژگی‌های زنجیره
		دستگاه‌های حسگر مستقل
		امکان تقلب
		چالش کالیبره کردن
		نگرانی نیروی کار
	تهدید مشاغل واسطه‌ای	عدم نیاز به نیروهای واسطه
		کارآیی مبتنی بر زمان
پیامدها	ارتقای کارایی عملیاتی	کارآیی مبتنی بر هزینه
		ترکیبی از فرآیندهای فناوری اطلاعات
	بهبود اقدامات مرکز عملیات امنیت ^{۲۹}	شناسایی، تحلیل، دفاع و گزارش درست رخدادهای امنیتی بالقوه
		عریف واضح یک راهبرد همگام با اهداف خاص
		نظارت بر شبکه و Endpointها را برای شناسایی آسیب‌پذیری‌ها
		پارٹیشن‌بندی پایگاه داده
	متعادل کردن معاوضه‌های شاردینگ	افزایش سرعت و ظرفیت شبکه
		تقسیم پردازش بزرگ به پردازش‌های کوچک‌تر
		مدل اجرای موازی
		قسمت‌بندی افقی
قسمت‌بندی عمودی		
ظرفیت انجام تراکنش‌ها افزایش		
ردیابی هوشمند دارایی	ردیابی معاملات و پیشرفت آنها	مشاهده آخرین بلوک‌های اضافه شده به بلاکچین

^{۲۸} عاملی که اطلاعات را پیدا و تأیید می‌کند و با ارائه داده‌ها به قراردادهای هوشمند پلی بین دنیای واقعی و بلاکچین برقرار می‌کند.

^{۲۹} Security Operation Center (SOC)

مقوله‌ها	مفاهیم	کدها
	تولید اطلاعات تعاملی	بررسی قراردادهای هوشمند مستقر در بلاکچین و تعامل با آنها
		ارتقای مشارکت
		خلق محتوای متقاعدکننده طرفین
		اطلاعات قابل رصد و ره‌گیری
اندازه‌گیری پویا		بهبودسازی اقدامات آینده
		سنجش مرحله‌ای
		شاخص‌های بروز شونده
مقابله با تغییر اسناد الکترونیکی		تطابق با تغییرات آنی
		عدم امکان دستکاری در اسناد الکترونیکی
		مدیریت هوشمند اسناد الکترونیکی
		حفظ محتوای اسناد
دسترسی دائمی		نبود محدودیت مکانی
		دسترسی بالقوه
		نبود محدودیت زمانی
ارتقای مهارت‌های حسابداران		توسعه مهارت‌های شناختی حسابداران
		آگاهی از فناوری‌های روز دنیا در صنعت حسابداری
		ارتقا هوش تجاری حسابداران
		بازخورد فراشناختی
سفارشی‌سازی		تنظیمات اختصاصی
		شبکه‌های سفارشی
		سفارشی‌سازی بر اساس نیازها
کاهش هزینه‌های نگهداری و تطبیق		مقابله با خطاهای انسانی
		کاهش هزینه‌های روتین
		تطبیق آسان با سوابق

مقوله‌ها	مفاهیم	کدها
	ارتقای سرعت فرآیندها	کاهش هزینه‌های مؤسسات
		ارتقای سرعت تراکنش‌ها
	صرفه‌جویی در زمان	
	تضمین تعهدات	اطلاعات قابل مشاهده
		عدم واگذاری معاملات بدون تأیید سیستم
		جلوگیری از تحریف
	افزایش دامنه حسابداری	ارتقای دامنه ابزارهای حسابداری
		توسعه مشاغل مربوط به حسابداری شرکت‌ها
		وظایف راهبردی و نوین

کنترل کدهای استخراجی

به منظور کنترل کدهای استخراجی، زمانی که دو رتبه‌دهنده پاسخگویان را رتبه‌بندی می‌کنند و قصد سنجش میزان توافق این دو رتبه دهنده را دارند، از شاخص کاپا استفاده می‌شود (نظری و دستار، ۱۳۹۷). برای کنترل مفاهیم استخراجی، از مقایسه نظر پژوهشگر با یک خبره استفاده است. شاخص کاپا بین صفر و یک نوسان دارد و هرچه مقدار سنج به عدد یک نزدیک‌تر باشد، نشان‌دهنده توافق بین رتبه‌دهندگان است (دهقانی و همکاران، ۱۳۹۸). مقدار شاخص با استفاده از نرم‌افزار SPSS در سطح معناداری ۰.۰۰۰ عدد ۰/۸۳۶ محاسبه شد که در جدول شماره (۴) نشان داده شده است. با توجه به کوچک‌تر بودن عدد معناداری از ۰/۰۵ فرض استقلال کدهای استخراجی رد می‌شود. همچنین، استخراج کدها از پایایی مناسبی برخوردار بوده است.

جدول ۴: مقادیر اندازه توافق

شرح	مقدار	انحراف استاندارد	عدد معناداری
کاپای مقدار توافق	۰.۸۳۶	۰/۰۶۳	۰/۰۰۰
تعداد موارد معتبر	۱۰۲		

تحلیل محتوا، مرحله‌ای از فرآیند اطلاعاتی است که به وسیله آن محتوای اطلاعات با استفاده از به‌کارگیری مجموعه‌ای از قوانین طبقه‌بندی شده و نظام‌دار تغییر و تبدیل می‌یابد و به صورت داده‌های خلاصه شده و قابل مقایسه درمی‌آید. روش آنتروپی شانون پردازش داده‌ها را در مبحث تحلیل محتوا بسیار قوی انجام می‌دهد. در این روش، ابتدا پیام‌ها بر حسب مقوله‌ها به تناسب هر پاسخگو در قالب فراوانی شمارش می‌شوند. سپس، با استفاده از بار اطلاعاتی هر مقوله، درجه اهمیت هر یک محاسبه می‌شود (دهقانی و همکاران، ۱۳۹۸). در این پژوهش از روش آنتروپی شانون به دلیل قدرت آن و سادگی محاسبه استفاده شده است. بر این اساس، میزان پشتیبانی پژوهش‌های گذشته از یافته‌های این پژوهش بصورت آماری نشان داده می‌شود. برای محاسبه بار اطلاعاتی عدم اطمینان و ضریب اهمیت به ترتیب از روابط ۱ و ۲ استفاده می‌شود.

$$E_j = -k \sum_{i=1}^m [p_{ij} \ln p_{ij}]$$

رابطه شماره ۱

$$(j = 1, 2, \dots, n), \quad K = \frac{1}{\ln m}$$

$$W_j = \frac{E_j}{\sum_{j=1}^n E_j}$$

رابطه شماره ۲

برای محاسبه وزن هر یک از مفاهیم نیز به محاسبه مجموع وزن کدهای آن مفهوم پرداخته شده و بر اساس وزن‌های به دست آمده در جدول شماره (۵)، رتبه‌بندی انجام شده است. جدول شماره ۵. رتبه بندی و ضریب اهمیت کدهای کاربست فناوری بلاک‌چین در سیستم‌های اطلاعات

حسابداری

کد	فراوانی	عدم اطمینان E_j	ضریب اهمیت W_j	رتبه در مفاهیم	امتیاز در کل
مدیریت هویت دیجیتال	۵	۰/۰۰۲	۰/۰۲۰۳	۵	۱۰
متادل کردن معاوضه‌های شاردینگ	۷	۰/۰۰۶	۰/۰۱۳۸	۳	۸
اجماع قوی با استانداردها	۲	۰/۰۰۲	۰/۰۱۱۵	۱	۱
ارزش محوری	۳	۰/۰۰۵	۰/۰۱۱۸	۲	۶
امنیت سوابق	۱۳	۰/۰۰۴	۰/۰۲۰۵	۱	۲
کشف تقلب	۳	۰/۰۰۲	۰/۰۱۳۷	۴	۳

کد	فراوانی	عدم اطمینان E_j	ضریب اهمیت W_j	رتبه در مفاهیم	امتیاز در کل
تمرکززدایی	۴	-/۰۰۹	-/۰۱۵۸	۷	۱۲
شفافیت	۵	-/۰۱۲	-/۰۱۰۶	۵	۲۱
بهبود امنیت داده‌ها	۲	-/۰۰۴	-/۰۲۰۶	۴	۱۰
توسعه قراردادهای هوشمند	۳	-/۰۰۴	-/۰۱۹۲	۳	۱۳
گسترش دامنه جغرافیایی	۱	-/۰۰۲	-/۰۱۲۴	۹	۵
مقیاس‌پذیری	۳	-/۰۰۳	-/۰۲۰۴	۱۱	۱۴
الزامات نظارتی	۲	-/۰۰۵	-/۰۱۱۴	۳	۳
تضاد با پلتفرم‌های موجود	۴	-/۰۰۵	-/۰۲۰۷	۵	۶
هزینه‌های پنهان	۱	-/۰۰۷	-/۰۱۱۸	۹	۲۴
الزامات قانونی	۱	-/۰۰۲	-/۰۱۲۷	۲	۱۹
عدم استاندارد سازی	۵	-/۰۰۳	-/۰۱۰۰	۶	۸
چالش حاکمیت داده‌ها	۱۶	-/۰۰۴	-/۰۱۱۵	۳	۱۶
پیچیدگی برنامه‌های بلاک‌چین	۹	-/۰۰۸	-/۰۱۸۲	۴	۴
فقدان خزانه استعداد	۳	-/۰۰۲	-/۰۲۰۳	۸	۵
ذخیره‌سازی داده‌ها	۱۰	-/۰۰۴	-/۰۱۴۱	۱	۲
ساختارهای حاکمیتی	۵	-/۰۰۸	-/۰۱۷۳	۳	۸
شکاف دانش	۸	-/۰۰۵	-/۰۱۲۵	۴	۱۷
ریسک معماری	۷	-/۰۰۳	-/۰۱۱۶	۵	۲۸
اوراکل‌ها	۲	-/۰۰۲	-/۰۱۲۷	۲	۱۴
تهدید مشاغل واسطه‌ای	۳	-/۰۰۶	-/۰۱۵۲	۲	۵
ارتقا کارآیی عملیاتی	۵	-/۰۰۲	-/۰۱۰۶	۶	۳
بهبود اقدامات SOC	۱	-/۰۰۴	-/۰۱۸۶	۳	۱۸
ردیابی هوشمند دارایی	۴	-/۰۰۹	-/۰۱۳۸	۴	۲۳
تولید اطلاعات تعاملی	۳	-/۰۰۲	-/۰۱۵۸	۸	۵
اندازه‌گیری پویا	۱	-/۰۰۵	-/۰۱۲۴	۷	۹
مقابله با تغییر اسناد الکترونیکی	۵	-/۰۰۴	-/۰۱۳۵	۲	۱۱
دسترسی دائمی	۲	-/۰۰۵	-/۰۱۷۴	۳	۱۰
ارتقا مهارت‌های حساب‌برسان	۲	-/۰۰۵	-/۰۱۱۱	۴	۶
سفارشی سازی	۳	-/۰۰۳	-/۰۱۲۶	۹	۷
کاهش هزینه‌های نگهداری و تطبیق	۱	-/۰۰۶	-/۰۱۱۴	۲	۱۹

کد	فراوانی	عدم اطمینان E_j	ضریب اهمیت W_j	رتبه در مفاهیم	امتیاز در کل
ارتقا سرعت فرآیندها	۴	۰/۰۰۲	۰/۰۱۳۲	۶	۱۳
تضمین تعهدات	۲	۰/۰۰۵	۰/۰۱۹۲	۷	۲۱
افزایش دامنه حساسی	۵	۰/۰۰۳	۰/۰۱۱۸	۴	۱۷
یکپارچه سازی سیستم	۵	۰/۰۰۲	۰/۰۱۷۴	۶	۶

مطابق امتیازات به دست آمده در جدول شماره (۵)، مشخص گردید کدهای مدیریت هویت دیجیتال، بهبود امنیت داده‌ها و امنیت سوابق بالاترین رتبه را در عوامل علی به دست آوردند. مقیاس پذیری، تضاد با پلتفرم‌های موجود و فقدان خزانه استعداد نیز در بخش عوامل مداخله‌گر دارای بیشترین امتیاز اهمیت هستند و بالاترین رتبه را کسب کرده‌اند. ارتقای کارآیی عملیاتی، متعادل کردن معاوضه-های شاردینگ و مقابله با تغییر اسناد الکترونیکی در بخش پیامدها دارای بیشترین ضریب اهمیت بوده و بالاترین رتبه را کسب کرده‌اند. بدین معنا که در کاربست فناوری بلاکچین در سیستم‌های اطلاعات حسابداری به این موضوعات توجه بیشتری شده و مورد بررسی فراوانی در پژوهش‌ها قرار گرفته‌اند. از این رو، می‌توان گفت که توجه به این شاخص‌ها در کاربست فناوری بلاکچین در سیستم‌های اطلاعات حسابداری بسیار حائز اهمیت است. بر اساس مطالعه پژوهش‌های پیشین و کدهای استخراج شده با استفاده از روش تحلیل مضمون، ابعاد و مؤلفه‌های کاربست فناوری بلاکچین در سیستم‌های اطلاعات حسابداری مشخص و به شرح نگاره شماره (۲) ارائه شدند. به دلیل استفاده بیشتر حساب‌برسان از این فناوری هر دو مجموعه حسابداران و حساب‌برسان به عنوان سیستم اطلاعات حسابداری در نظر گرفته شده‌اند.

شرایط علی:

۱- مدیریت هویت دیجیتال؛ ۲- یکپارچه‌سازی سیستم؛ ۳- بهبود امنیت داده‌ها؛ ۴- ارزش محوری؛ ۵- امنیت سوابق؛ ۶- کشف تقلب؛ ۷- تمرکززدایی؛ ۸- شفافیت؛ ۹- اجماع قوی با استانداردهای هوشمند؛ ۱۰- توسعه قراردادهای هوشمند؛ ۱۱- گسترش دامنه جغرافیایی.



پیامدها:

۱- ارتقای کارایی عملیاتی؛ ۲- بهبود اقدامات مرکز عملیات امنیت؛ ۳- متعادل کردن؛ ۴- معاوضه‌های شاردینگ؛ ۵- ردیابی هوشمند دارایی؛ ۶- تولید اطلاعات تعاملی؛ ۷- اندازه‌گیری پویا؛ ۸- مقابله با تغییر اسناد الکترونیکی؛ ۹- دسترسی دائمی؛ ۱۰- ارتقای مهارت‌های حسابداران؛ ۱۱- سفارشی‌سازی؛ ۱۲- کاهش هزینه‌های نگهداری و تطبیق؛ ۱۳- ارتقای سرعت فرآیندها؛ ۱۴- تضمین تعهدات؛ ۱۵- افزایش دامنه حسابداری



سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر معماری بلاکچین



شرایط مداخله‌گر:

۱- مقیاس‌پذیری؛ ۲- الزامات نظارتی؛ ۳- تضاد با پلتفرم‌های موجود؛ ۴- هزینه‌های پنهان؛ ۵- الزامات قانونی؛ ۶- عدم استانداردسازی؛ ۷- چالش حاکمیت داده‌ها؛ ۸- پیچیدگی برنامه‌های بلاکچین؛ ۹- فقدان خزانه استعداد؛ ۱۰- ذخیره‌سازی داده‌ها؛ ۱۱- ساختارهای حاکمیتی؛ ۱۲- شکاف دانش؛ ۱۳- ریسک معماری؛ ۱۴- اوراکل‌ها؛ ۱۵- تهدید مشاغل واسطه‌ای

نگاره ۲: مدل سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر معماری بلاکچین (منبع: یافته‌های پژوهش)

۵. بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف ارائه مدل سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر معماری بلاکچین، در بازه زمانی سال ۱۴۰۲ تا ۱۴۰۳ انجام شده است. بلاکچین نشان‌دهنده یک پیشرفت پیشگامانه در دنیای فناوری اطلاعات است که پارادایم دیجیتال را به روش‌های بی‌سابقه‌ای تغییر شکل می‌دهد. این فناوری با

توانایی خود در ارائه سطوحی از امنیت، شفافیت و تمرکززدایی که قبلاً دیده نشده بود، اساس و پایه‌ای محکم برای تحولات قابل توجه در بخش‌های مختلف از جمله قلمرو حسابداری تشکیل می‌دهد. علیرغم مزایای بی‌شمار ارائه شده توسط فناوری بلاکچین، پیاده‌سازی آن در سیستم‌های اطلاعات حسابداری همچنان با محدودیت‌هایی مواجه است. فناوری بلاکچین می‌تواند داده‌های قابل بازرسی مشترک، تأیید شده و مورد توافق را ارائه دهد. بر اساس تئوری‌های نمایندگی و ذینفعان، حسابداری مبتنی بر بلاکچین می‌تواند از عدم تقارن اطلاعات جلوگیری کند و همه سهامداران را شامل شود. با این حال، این یک فناوری جدید و در حال تحول است که سازمان‌هایی را که با خطرات احتمالی ناشی از پذیرش بلاکچین در حسابداری مواجه هستند، به چالش می‌کشد (هان و همکاران، ۲۰۲۳).

با توجه به یافته‌های پژوهش حاضر، از جمله عوامل اثرگذار بر سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر فناوری بلاکچین عبارتند از: مدیریت هویت دیجیتال، یکپارچه‌سازی سیستم، بهبود امنیت داده‌ها، ارزش محوری، امنیت سوابق، کشف تقلب، تمرکززدایی، شفافیت، اجماع قوی با استانداردهای حسابداری، توسعه قراردادهای هوشمند و گسترش دامنه جغرافیایی. این یافته‌ها با نتایج پژوهش‌های پراتیوی و همکاران (۲۰۲۴)، آکتر و همکاران (۲۰۲۴) و آل یاسین و پور زمانی (۱۴۰۱) همراستا می‌باشند. همچنین، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که به‌کارگیری سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر فناوری بلاکچین دارای پیامدهایی از قبیل ارتقای مهارت‌های حسابداران، مقابله با تغییر اسناد الکترونیکی، کاهش هزینه‌های نگهداری و تطبیق، ارتقای سرعت فرآیندها، ارتقای کارایی عملیاتی و ... است. این یافته‌ها همراستا با نتایج پژوهش‌های نوری دوآبی و طالب‌نیا (۱۴۰۲)، رحیمی و همکاران (۱۴۰۱) و پراتیوی و همکاران (۲۰۲۴) هستند.

استفاده از بلاکچین در سیستم‌های اطلاعات حسابداری، به‌ویژه در ایران به دلیل چالش‌های مختلف، محدود است. این چالش‌ها شامل هزینه‌های بالای پیاده‌سازی، عدم درک عمومی و نیز مشکلاتی است که شرکت‌ها در زمان استفاده از یک سیستم جدید به جای سیستم قبلی با آن مواجه می‌شوند. بر اساس یافته‌های این پژوهش و برای غلبه بر چالش‌های اجرای بلاکچین، پیشنهاد می‌شود

شرکت‌ها به دقت بررسی نمایند که آیا فناوری بلاکچین برای نیازهای خاص آنها مناسب است یا خیر. متعاقباً، به شرکت‌ها پیشنهاد می‌شود که سواد دیجیتال کارکنان و ذینفعان مربوطه را افزایش دهند. مراجع قانون‌گذار و ذیصلاح حرفه‌ای با برگزاری میزگردها، همایش‌ها و دوره‌های آموزشی می‌توانند در جهت بهبود درک فناوری بلاکچین و کاربست آن، عمل کنند. همچنین، به شرکت‌هایی که به فکر پذیرش بلاکچین و ارتقای کارایی عملیاتی هستند، پیشنهاد می‌گردد پلتفرم‌های موجود را به گونه‌ای تعدیل و یا بروز رسانی کنند که زمینه انتقال داده‌ها به بستر بلاکچین فراهم گردد. یعنی، باید کاملاً برای انتقال یا ادغام با سیستم‌های موجود آماده شوند. این آماده‌سازی شامل جنبه‌های فنی، اجتماعی‌سازی داخلی شرکت و ملاحظات برای منافع سایر شرکت‌ها است. آمادگی زیرساخت نیز کلید موفقیت اجرای فناوری جدید است و پیشنهاد می‌شود شرکت‌ها باید یک ارزیابی جامع از سخت‌افزار، نرم‌افزار و امنیت سیستم موجود انجام دهند. علاوه بر این، برای بهره‌برداری از حداکثر پتانسیل فناوری بلاکچین در سیستم‌های اطلاعات حسابداری، پیشنهاد می‌گردد که شرکت‌های فناوری به توسعه یک پلتفرم یا سیستم برنامه کاربردی سازمانی بپردازند که فناوری بلاکچین را به طور جامع یکپارچه کند. شرکت‌ها می‌توانند به عنوان ارائه‌دهنده خدمات برای سایر شرکت‌هایی که نیاز به پیاده‌سازی بلاکچین در سیستم‌های حسابداری خود دارند وارد بازار شوند. آنها می‌توانند با پروژه‌های کوچک به عنوان مبنایی برای درک مزایای عینی ارائه شده توسط فناوری بلاکچین شروع کنند. ارزیابی نتایج این پروژه‌ها درک بهتری از نحوه یکپارچگی این فناوری و افزودن ارزش فراهم می‌کند. متعاقباً، شرکت‌های فناوری می‌توانند گام‌های بعدی را برای پروژه‌های بزرگ‌تر و پیچیده‌تر بردارند. برای کشف موارد بیشتر استفاده از حسابداری مبتنی بر بلاکچین، انجام پژوهش‌های بیشتری ضروری می‌باشد. از این رو، به پژوهشگران آتی پیشنهادهایی ارائه می‌گردد: ۱- بررسی تاثیر قوانین، مقررات و استانداردهای موجود در ایران بر هدایت و حمایت از نوآوری در سیستم‌های اطلاعات حسابداری مبتنی بر بلاکچین. ۲- بررسی نقش فناوری بلاکچین در توسعه مهارت‌های حسابداران و ارزش آفرینی کسب‌وکارها. ۳- بررسی چگونگی مدیریت سیستم‌های اطلاعات حسابداری مبتنی بر بلاکچین توسط کسب‌وکارها. ۴- بررسی تجربیات کاربران واقعی، تا مشخص گردد آیا و تحت چه

شرایطی (به عنوان مثال انواع بلاکچین، حوزه‌های حسابداری تحت پوشش) بلاکچین به حسابداری ارزش می‌افزاید یا خیر. ۵- بررسی رابطه بین هوش هیجانی و کاربست بلاکچین در افزایش اثربخشی سیستم‌های اطلاعات حسابداری.

بی‌شک انجام هر پژوهشی با محدودیت‌هایی مواجه است و این پژوهش نیز از این امر مستثنی نیست. مهمترین محدودیت این پژوهش مربوط به محدودیت‌های ذاتی پژوهش با رویکرد کیفی است. از آنجا که در پژوهش کیفی پدیده موردنظر در بستری که رخ می‌دهد مورد مطالعه قرار می‌گیرد، لذا امکان تعمیم‌پذیری نتایج و یافته‌های پژوهش به دیگر شرایط و موقعیت‌ها محدود است. بنابراین، به راحتی نمی‌توان نتایج پژوهش حاضر را به دیگر حوزه‌ها تعمیم داد. محدودیت دیگر این است که ما داده‌ها را از خبرگان حوزه حسابداری و فناوری اطلاعات به جای کاربران واقعی بلاکچین در حوزه حسابداری جمع‌آوری کردیم، زیرا این پژوهش به مرحله پیش از پیاده‌سازی حسابداری مبتنی بر بلاکچین مربوط می‌شود. فقدان موارد استفاده از بلاکچین در حوزه حسابداری، دستیابی به نظرات کاربران واقعی حسابداری مبتنی بر بلاکچین را برای ما دشوار نمود. در نتیجه، ما با خبرگانی که از فناوری بلاکچین در حسابداری استفاده نکرده یا استفاده نمی‌کنند، مصاحبه انجام دادیم و لذا نمی‌توانیم استفاده واقعی یا پیش‌بینی شده در آینده را با اطمینان بیشتری تأیید کنیم.

منابع

- آل یاسین، سیده سمانه و پورزمانی، زهرا. (۱۴۰۱). توسعه مدل پذیرش فناوری بلاکچین در بستر مفاهیم حسابداری مدیریت. اقتصاد مالی، ۱۶(۴)، ۶۹-۱۰۲.
- پورقنبری، فرشته؛ یزدی‌فر، حسن و فغانی، مهدی. (۱۴۰۱). کاربرد مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فن‌آوری بر تمایلات رفتاری حسابداران در پذیرش سیستم‌های اطلاعاتی حسابداری. دانش حسابداری مالی، ۹(۱)، ۱۶۱-۱۸۸.

پيله وری سلماسی، نازنین؛ کسرائی، امیرحسین و جیهونی، مهشید. (۱۴۰۰). بررسی چالش‌های پذیرش تکنولوژی بلاکچین در زنجیره تأمین پایدار در صنعت خودرو با استفاده از روش ترکیبی دیمتل فازی و مدل‌سازی معادلات ساختاری. مطالعات کمی در مدیریت، ۴۴، ۱۳۹ - ۱۵۸.

دهقانی، مسعود؛ یعقوبی، نورمحمد؛ موغلی، علیرضا و وظیفه، زهرا. (۱۳۹۸). ارائه مدل جامع عوامل مؤثر بر استقرار اثربخش مدیریت دانش، دو ماهنامه علمی-پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی، ۱۰(۳۷)، ۱۰۹-۱۳۲.

رحیمی، اکبر؛ اخوان، پیمان؛ فیلسوفیان، مریم و دارابی، علی. (۱۴۰۱). بررسی تأثیر بکارگیری فناوری بلاکچین بر تعاملات همکارانه و بهبود عملکرد در زنجیره تأمین. چشم‌انداز مدیریت صنعتی، ۱۲(۱)، ۱۰۹-۱۳۴. رضایی، لیلا و بابازاده، رضا. (۱۳۹۹). بررسی روابط میان شاخص‌های مؤثر بلاکچین برای بهبود رقابت‌پذیری صنایع غذایی. پژوهش در مدیریت تولید و عملیات، ۱۱(۳)، ۹۵-۱۱۶.

سپاسی، سحر؛ انواری رستمی، علی اصغر و خواجه‌جوی، زینب. (۱۳۹۵). بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری اطلاعات از دیدگاه حسابرسان داخلی. دانش حسابداری مالی، ۳(۴)، ۱۸۹-۲۱۵. نصیری، سعید؛ صالحی، اله کرم و شکیبامهر، احمد. (۱۴۰۱). تحلیل محتوای تحقیقات حسابداری در پرتو فناوری نوظهور بلاکچین. دانش حسابداری مالی، ۹(۴)، ۱۸۷-۲۱۸.

نظری، محسن و دستار، حسین. (۱۳۹۷). ارائه الگوی مفهومی تصویر قیمتی فروشگاهی در ایران، چشم‌انداز مدیریت بازرگانی، ۱۷(۳۳)، ۶۷-۸۲. نوری دوآبی، پیام و طالب‌نیا، قدرت‌اله. (۱۴۰۲). تأثیرات فناوری بلاکچین بر حرفه حسابداری و حسابرسی. نشریه رشد فناوری، ۱۹(۲)، ۲۵-۳۲.

Akter, M., Kummer, T. F., & Yigitbasioglu, O. (2024). Looking beyond the hype: The challenges of blockchain adoption in accounting. *International Journal of Accounting Information Systems*, 53, 100681.

Bonyuet, D. (2020). Overview and impact of blockchain on auditing. *International Journal of Digital Accounting Research*, 20, 31-43.

Cai, C. W. (2021). Triple-entry accounting with blockchain: How far have we come? *Accounting & Finance*, 61(1), 71-93.

Casado-Vara, R., & Corchado, J. (2019). Distributed e-health wide-world accounting ledger via blockchain. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 36(3), 2381-2386.

Chen, C., Lan, Q., Gao, M., & Sun, Y. (2018). Green total factor productivity growth and its determinants in China's industrial economy. *Sustainability*, 10(4), 1052.

- Dai, J., & Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward blockchain-based accounting and assurance. *Journal of Information Systems*, 31(3), 5-21.
- Demirkan, S., Demirkan, I., & McKee, A. (2020). Blockchain technology in the future of business cyber security and accounting. *Journal of Management Analytics*, 7(2), 189-208.
- Faccia, A. (2020). X-Accounting®-Towards a new Accounting System. *Blockchain applied accounting. How robots will overcome humans in accounting Recording. Information Technology Innovations in Economics, Finance, Accounting, and Law*, 1(5).
- Frizzo-Barker, J., Chow-White, P. A., Adams, P. R., Mentanko, J., Ha, D., & Green, S. (2020). Blockchain as a disruptive technology for business: A systematic review. *International Journal of Information Management*, 51, 102029.
- Fullana, O., & Ruiz, J. (2021). Accounting information systems in the blockchain era. *International Journal of Intellectual Property Management*, 11(1), 63-80.
- Gulin, D., Hladika, M., & Valenta, I. (2019, October). Digitalization and the Challenges for the Accounting Profession. In *Proceedings of the ENTRENOVA-Enterprise Research Innovation Conference (Online) (Vol. 5, No. 1, pp. 428-437)*.
- Han, H., Shiwakoti, R. K., Jarvis, R., Mordi, C., & Botchie, D. (2023). Accounting and auditing with blockchain technology and artificial Intelligence: A literature review. *International Journal of Accounting Information Systems*, 48, 100598.
- Huy, P. Q., & Phuc, V. K. (2021). Accounting Information Systems in Public Sector towards Blockchain Technology Application: The Role of Accountants' Emotional Intelligence in the Digital Age. *Asian Journal of Law and Economics*, 12(1), 73-94.
- Jiang, Y. (2015). Total factor productivity, pollution and 'green' economic growth in China. *Journal of International Development*, 27(4), 504-515.
- Kwilinski, A. (2019). Implementation of blockchain technology in accounting sphere. *Academy of Accounting and Financial Studies Journal*, 23, 1-6.
- Li, J., Wu, J., Jiang, G., & Srikanthan, T. (2020). Blockchain-based public auditing for big data in cloud storage. *Information Processing & Management*, 57(6), 102382.
- Pan, X., Pan, X., Song, M., Ai, B., & Ming, Y. (2019). Blockchain technology and enterprise operational capabilities: An empirical test. *International Journal of Information Management*, 52, Article 101946.
- Pratiwi, A. E., & Ermaya, H. N. L. (2024). Implementation of Blockchain Technology on Accounting Information System For Transaction Security and Data Reliability. *JASa (Jurnal Akuntansi, Audit dan Sistem Informasi Akuntansi)*, 8(1), 64-74.
- Qasim, A., & Kharbat, F. F. (2020). Blockchain technology, business data analytics, and artificial intelligence: Use in the accounting profession and ideas for inclusion into the accounting curriculum. *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 17(1), 107-117.
- Salahshour Rad, M., Nilashi, M., & Mohamed Dahlan, H. (2018). Information technology adoption: a review of the literature and classification. *Universal Access in the Information Society*, 17, 361-390.
- Shao, H., Zhang, Z., & Wang, B. (2021). Research on accounting information security management based on blockchain. *Mobile Information Systems*, 2021, 1-11.
- Shin, J., & Park, Y. (2009). Brownian agent-based technology forecasting. *Technological forecasting and social change*, 76(8), 1078-1091.

- Turner, R., Ledwith, A., & Kelly, J. (2010). Project management in small to medium-sized enterprises: Matching processes to the nature of the firm. *International journal of project management*, 28(8), 744-755.
- Ummah, R. S., & Sofyani, H. (2024). Testing the Intention of Employees in Local Government to Adopt Blockchain Technology in Accounting Information Systems (AIS). *Public Accounting and Sustainability*, 1(1), 1-18.
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS quarterly*, 425-478.
- Vincent, N. E., Skjellum, A., & Medury, S. (2020). Blockchain architecture: A design that helps CPA firms leverage the technology. *International Journal of Accounting Information Systems*, 38, 100466.
- Zhang, Y., Xiong, F., Xie, Y., Fan, X., & Gu, H. (2020). The impact of artificial intelligence and blockchain on the accounting profession. *Ieee Access*, 8, 110461-110477.