

به سوی حسابداری و حسابرسی مبتنی بر بلاک چین

برای آن‌ها به ارمغان آورد. قابلیت‌های مختلف فناوری بلاک چین چون حفاظت از داده‌ها، اشتراک فوری اطلاعات و نیز کنترل‌های خودکار و قابل برنامه‌ریزی فرایندها می‌توانند توسعه یک اکوسیستم حسابداری را تسهیل کنند. همچنین این فناوری قادر است بنیان و اساس حسابرسی خودکار را فراهم کند و به پارادایم حسابرسی اخیر در راستای دقت و چابکی بیشتر آن کمک کند.

۲- پیشینه

بلاک چین: پیش زمینه و کاربرد

فناوری بلاک چین در ابتدا به وسیله ناکاموتو (۲۰۰۸) معرفی و عرضه شد. او زنجیره بلوکی را به منظور ایجاد یک سیستم ارز دیجیتال، که به صورت غیرمتمرکز و در دسترس عموم بود و به شیوه رمزنگاری شده امنیت آن برقرار می‌شد، به کار گرفت. این

۱- مقدمه

بلاک چین یکی از مهم‌ترین و جدیدترین فناوری‌هایی است که در سال‌های اخیر، توسعه یافته است. این سیستم در اصل به منظور تجارت بیت کوینی مورد استفاده قرار گرفته است.

امروزه بلاک چین توجه زیادی را در حرفه حسابداری به خود معطوف ساخته است؛ به گونه‌ای که شرکت‌های بزرگ حسابرسی مانند PWC و Deloitte نیز بررسی دقیق این فناوری را به منظور مشخص نمودن اثرات آن بر حسابداری و حسابرسی آتی در دستور کار خود قرار داده‌اند.

حسابداری و حسابرسی را می‌توان به عنوان حرفه‌هایی قلمداد کرد که بلاک چین قادر است تغییراتی اساسی در آن‌ها ایجاد کند و مزایای بسیاری را

نویسندگان:

جون دایی و میکولوس آ. واسارhely

مترجم:



ساسان خادمی



انتخاب و اختیار تأیید معاملات به آن‌ها داده می‌شود.

از سال ۲۰۰۹، فناوری بلاک‌چین طی سه مرحله تکامل یافته است:

بلاک‌چین نسل اول - روی مبادلات ارزش‌های رمزنگاری شده متمرکز بوده است؛ از این رو عملیات پرداخت، حواله و انتقال پول دیجیتال باعث ایجاد اکوسیستم جدیدی با عنوان "اینترنت پول" شد.

بلاک‌چین نسل دوم - معاملات مشابه اما با دامنه وسیع‌تر از برنامه‌های مالی را شامل می‌شود. چنین برنامه‌هایی شامل ابزار مشتقه، مالکیت دارایی دیجیتال، دارایی هوشمند و... می‌شود. با گسترش ارزش دیجیتال ساده به‌گونه‌های وسیعی از محصولات، نوع جدیدی از برنامه با عنوان قرارداد هوشمند^۲ در نسل دوم بلاک‌چین

زنجیره بلاک‌چین دارد اما در بسیاری موارد از قبیل به‌کارگیری بلاک‌چین در کسب و کار یا مثلاً در میان گروهی از شرکت‌ها، اجازه خواندن و نوشتن، صرفاً به واحدهای مشخصی محدود می‌شود. چنین سیستم‌هایی به‌عنوان بلاک‌چین خصوصی، شامل تعداد محدودی شریک می‌شوند. مزیت بلاک‌چین‌های خصوصی این است که اطلاعات ذخیره شده در زنجیره، فقط برای واحدهای از پیش تعیین شده قابل دسترسی است. به‌عنوان نمونه، شرکت‌ها فقط نیاز دارند که سوابق حسابداری آن‌ها در بین بخش‌های مختلف درون سازمانی یا با عرضه‌کنندگان و مشتریان آن‌ها به اشتراک گذاشته شود؛ این نوع طراحی می‌تواند باعث بالا رفتن امنیت و محرمانگی داده‌های تجاری شود. نوع دیگری از بلاک‌چین، بلاک‌چین مجاز است. در یک بلاک‌چین مجاز، طرف‌های مورد اعتماد به‌وسیله یک مقام مرکزی،

سیستم که بیت‌کوین نام داشت، قادر به انجام معاملات جفت به جفت بود. از این رو نیاز به واسطه‌های مالی را در عین حفظ امنیت بر طرف می‌کرد. فناوری بلاک‌چین بیت‌کوین را می‌توان به‌عنوان نوعی پایگاه داده حسابداری در نظر گرفت که قادر است معاملات ارز دیجیتال را درون بلاک‌ها ثبت کند. ویژگی‌های اصلی فناوری ارز بیت‌کوین عبارتند از:

۱. تمرکز زدایی
۲. قابلیت تشخیص هویت بالا
۳. مقاومت و نفوذناپذیری آن در برابر هرگونه تهاجم

معماری بلاک‌چین به نحوی طراحی شده است که به‌عنوان یک پایگاه داده عمومی غیرمتمرکز باشد. در این سیستم هر شخص در شبکه حق خواندن، تأیید کردن، و به‌روزرسانی معاملات را برای

معرفی شد. قراردادهای هوشمند مبتنی بر بلاک چین، برنامه‌هایی رایانه‌ای هستند که روی بلاک چین عمل و به‌طور خودگردان، شرایط موجود در قراردادها را تأیید، الزام و اجرا می‌کنند.

بلاک چین نسل سوم - سیستم بلاک چین را به میزان بیشتری حتی فراتر از برنامه‌های مالی و تجاری گسترش می‌دهد. بر این اساس، محصولات ذخیره‌سازی، سیستم‌های رأی‌گیری، خدمات صدور گواهی و حتی ادارات دولتی می‌توانند به میزان چشمگیری به مدل‌های مدیریت خودمختار و خودناظر غیرمتمرکز تبدیل شوند.

ارتباط اینترنت اشیا با فناوری بلاک چین از دیگر کاربردهای نوظهور آن است. اینترنت اشیا، پارادیم بدیعی با این مضمون است که گونه‌های اشیا و چیزهای اطراف، شامل تگ‌های تشخیص فرکانس رادیویی (FRID)، حسگرها، محرک‌ها، گوشی همراه و... قادرند از طریق طرح شناسه منحصر به فرد (ID) با یکدیگر تعامل و با دیگر همسایگانشان مشارکت کنند تا اهداف عمومی تحقق یابد. به‌طور ابتدایی، اینترنت اشیا، اشیا فیزیکی و مجازی را از طریق یک شبکه جهانی به هم وصل می‌کند تا امکان بهره‌برداری از خدمات پیشرفته محقق شود.

پایگاه داده، سیستم برنامه‌ریزی منابع

واحد تجاری (ERP) و بلاک چین

مقایسه فناوری بلاک چین با رویکردهای موجود می‌تواند به درک مزایای این فناوری نوظهور کمک کند. پایگاه‌های داده، بهترین برنامه‌های صفحه گسترده و جستجوگر با قابلیت ثبت و سازماندهی

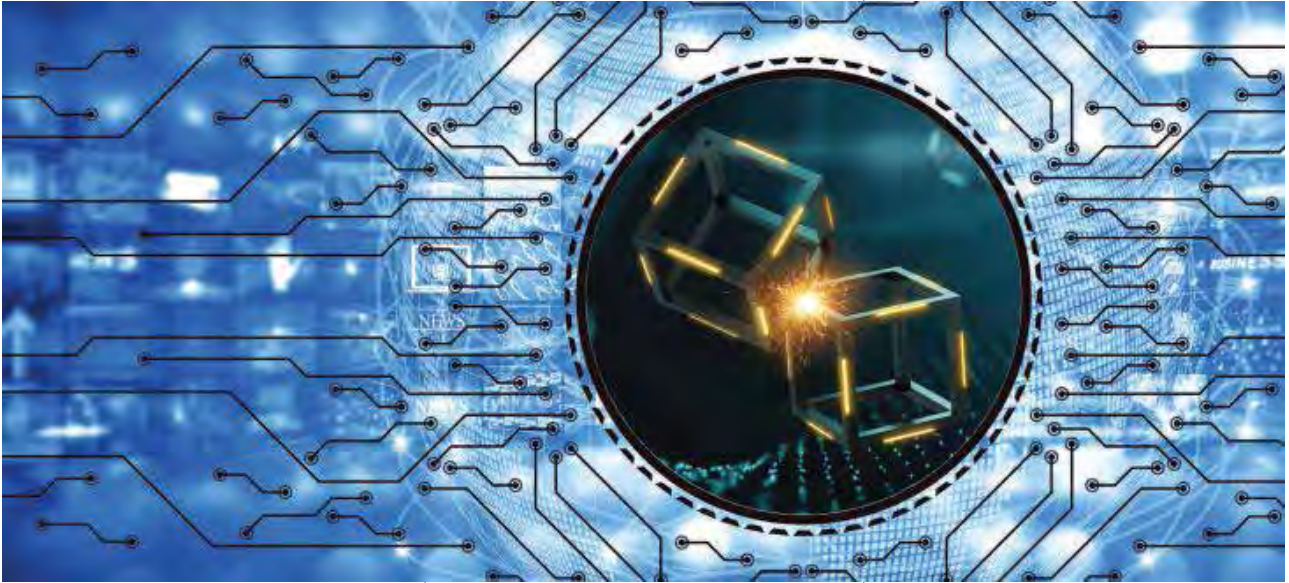
معاملات هستند. به ویژه، فناوری بلاک چین را با پایگاه‌های داده توزیع یافته، از این نظر که هر دو بر چندین رایانه برای رویه‌های عملیات و نگهداری داده‌ها اتکا دارند، بهتر می‌توان مقایسه کرد. فناوری بلاک چین به گونه‌ای است که از تعارضات حاصل از تعدیلات همزمان داده‌های یک سیستم پایگاه داده توزیع یافته توسط رایانه‌های مختلف درون آن، جلوگیری می‌کند. از دیگر مزایای بلاک چین می‌توان به توانایی برای ایجاد قراردادهای خود الزام و اطمینان از امنیت، محرمانه بودن و یکپارچگی داده‌های ذخیره شده در دفتر کل آن اشاره کرد.

یک سیستم برنامه‌ریزی منابع واحد تجاری (ERP) سیستمی است که راه‌حل یکپارچه‌ای را برای پردازش نیازهای

اطلاعاتی واحد تجاری فراهم می‌سازد. سیستم ERP، پردازش معاملات تجاری مختلف را خودکار می‌سازد و همچنین اطلاعاتی دقیق و به موقع را که می‌تواند مبنایی برای تجزیه و تحلیل اطلاعاتی و پشتیبانی تصمیمات مدیران قرار گیرد، فراهم سازد. با استفاده از سیستم‌های ERP، شرکت‌ها قادرند داده‌ها را از بخش‌های مختلف تجاری جمع کنند، فرایندهای تجاری را مهندسی مجدد کنند، کنترل‌های مالی را بهبود بخشند و شفافیت اطلاعاتی را ارتقاء دهند. فناوری بلاک چین به‌عنوان نوع جدیدی از پایگاه داده، پتانسیل این را دارد که یا نقش یک ماژول حسابداری را در یک ERP بازی کند یا اینکه در ارتباط با سیستم اطلاعات حسابداری موجود، به کار گرفته شود. برخلاف یک ERP معمول که معمولاً در یک معماری متمرکز سازمان یافته

جدول ۱: تفاوت‌های بین Blockchain و ERP

Blockchain	ERP
غیر متمرکز و توزیع یافته	متمرکز
خطر کم دستکاری	خطر زیاد دستکاری
صرفاً اضافه نمودن داده	عملیات داده‌ای زیاد
پایگاه معاملاتی خطی	پایگاه رابطه‌ای
عدم نیاز به کار زیاد انسانی	مبتنی بر کار زیاد انسانی
به راحتی قادر به ایجاد قراردادهایی هوشمند خود الزام است	در حال حاضر قراردادهای خود الزام ندارد
کنترل‌های متنوعی می‌توانند از طریق قراردادهای هوشمند وضع گردند	کنترل‌ها به صورت خاص طراحی و تعبیه می‌شوند
در حال حاضر ماژول‌های خاص حسابداری ندارد	دارای ماژول‌های خاص حسابداری



توزیع یافته همچون بلاک چین، ذینفعان برون سازمانی می‌توانند به اطلاعات آنی حسابداری شرکت‌ها با هزینه‌ای پایین دسترسی یابند.

قراردادهای هوشمند می‌توانند به عنوان ابزاری خودکار و بر مبنای قواعد از پیش تعیین شده بر فرایندهای حسابداری نظارت کنند. بعلاوه با پیشرفت و محبوبیت اینترنت اشیا، کنترل‌ها می‌توانند در درون بلاک چین تعبیه شود. این کنترل‌های مبتنی بر اینترنت اشیا می‌توانند در درون اشیا مختلف فیزیکی، به منظور نظارت و فعال نمودن به موقع فرایندهای تجاری، گنجانده شوند. علاوه بر این، تحلیل داده‌ها در ارتباط با بلاک چین می‌تواند به کشف ناهنجاری‌ها و دیگر اطلاعات مفید منجر شود. در این سیستم، مدیران، حسابداران، شرکای تجاری و سرمایه‌گذاران بطور فعال به منظور تأیید معاملات با یکدیگر همکاری دارند و همچنین شواهد قابل اتکایی را به منظور اعتبارسنجی متقابل فراهم می‌سازند. این اجزاء باید با یکدیگر یک اکوسیستم حسابداری شفاف،

روی سیستم بلاک چین طراحی و گسترش دهند. افزون بر این، ماهیت عدم تمرکز بلاک چین می‌تواند به مکانیزم کنترل و جلوگیری از دستکاری داده‌ها کمک کند. در حال حاضر سیستم بلاک چین، ماژول‌های خاصی را برای حسابداری (همانطور که در یک سیستم ERP تعبیه شده) در نظر نگرفته است. جدول شماره ۱ به مقایسه تفاوت‌های بین سیستم‌های ERP و بلاک چین می‌پردازد.

۳- اکوسیستم حسابداری مبتنی بر بلاک چین

با استفاده از فناوری بلاک چین، شرکت‌ها قادرند که سیستم‌های اطلاعات حسابداری متنوعی را پدید آورند که تراکنش و مبادلات معتبر را در یک دفتر کل امن ثبت کنند. چنین سیستم‌هایی قادر خواهند بود تا گزارشگری آنی را از طریق اشاعه فوری اطلاعات حسابداری به طرف‌های علاقه‌مند شامل مدیران، حسابرسان، بستانکاران و سهامداران، محقق سازند. به علت کاهش قابل ملاحظه بهای واحد پردازش، حافظه و ذخیره‌سازی و نیز ظهور دفاتر کل

است، فناوری بلاک چین قابلیت تأیید، ذخیره‌سازی و سازماندهی معاملات را در گروهی از رایانه‌ها توزیع می‌کند. فناوری بلاک چین قادر است که از تغییرات غیر مجاز داده‌ها جلوگیری و داده‌های شرکت را در مقابل حملات سایبری محافظت کند.

به‌طور معمول، بلاک چین یک پایگاه داده معاملاتی پیوسته خطی است که در مقایسه با یک ERP که بر یک پایگاه داده رابطه‌ای مبتنی است و بسیاری از عملیات داده‌ای شامل درج، به‌روزرسانی، پاک کردن و... را امکان‌پذیر می‌سازد، صرفاً از یک طرح سازمان‌دهنده داده ساده پیروی می‌کند. با چنین ساختاری کار، فناوری بلاک چین می‌تواند ردیابی اشیا نشانده‌گذاری شده (اقلام موجودی، اسناد حسابداری و...) را تسهیل کند. برخلاف یک سیستم ERP که نیازمند مداخله انسانی است، فناوری بلاک چین به نحوی طراحی شده است که به صورت خودکار و با حداقل مداخله انسانی عمل می‌کند. توانایی برای ایجاد قراردادهای هوشمند به حسابداران این امکان را می‌دهد که کنترل‌های مختلفی را بر

تأییدپذیر و آنی را تشکیل دهند.

حسابداری سه طرفه

حسابداری سه طرفه برای سال‌ها هم در جوامع دانشگاهی و هم در جوامع حرفه‌ای مورد بحث بوده است. ابتدایی‌ترین مکانیزم ثبت معاملات و فعالیت‌های تجاری، دفترداری یک طرفه است که هر معامله فقط در یک حساب ثبت می‌شود. گرچه چنین مکانیزمی ساده و کارا است اما با ریسک بالای تقلب و اشتباه همراه است. به‌منظور بهبود دقت سیستم دفترداری، حسابداری مالی سنتی بر مبنای سیستم ثبت دو طرفه بنا شد. سیستم ثبت دو طرفه می‌تواند خطر اشتباهات انسانی از قبیل حذف ناخواسته معاملات را کاهش دهد اما این سیستم نمی‌تواند اطمینان کاملی از صحت صورت‌های مالی فراهم کند. گرچه حساب‌رسان نیز یک سری آزمون‌ها را به‌منظور اعتبارسنجی و اطمینان‌بخشی اسناد حسابداری و صورت‌های مالی شرکت‌ها انجام می‌دهند و بر این اساس اظهار نظر حرفه‌ای خود را ابراز می‌کنند اما هنوز سیستم گزارشگری و اطمینان‌بخشی کنونی نیازمند بهبود است.

اخیراً حسابداری سه طرفه به‌عنوان پارادایمی ایمن و مستقل به‌منظور بهبود قابلیت اتکای صورت‌های مالی شرکت‌ها استفاده می‌شود. طبق سیستم حسابداری سه طرفه، معامله با هر بخش نیازمند تأیید آن از سوی یک بخش بی‌طرف، قابل اتکا و مستقل به‌عنوان واسطه است اما ثبت‌هایی که به‌وسیله این بخش واسطه ذخیره می‌شوند، می‌توانند در معرض خطر تغییرات ناخواسته یا حذف ناشی از حملات سایبری قرار گیرند.

فناوری بلاک‌چین این توانایی بالقوه را دارد که مکانیزمی ایجاد کند که باعث کاهش این نوع مشکلات شود. بر این اساس، فناوری بلاک‌چین در نقش یک واسطه

عمل می‌کند و با توزیع و خودکارسازی فرایندهای ذخیره‌سازی و تأیید، بنیانی ایمن را برای جلوگیری از دستکاری ثبت‌های حسابداری فراهم می‌سازد. به دلیل چنین ماهیتی از بلاک‌چین، زمانی که یک ثبت حسابداری ایجاد و به زنجیره بلاک‌چین اضافه می‌شود، به ندرت تغییر می‌یابد یا تخریب می‌شود. افزون بر این موارد، فناوری قراردادهای هوشمند، امکان تأیید سریع اسناد معاملات را مطابق با استانداردهای حسابداری یا قواعد از پیش تعیین شده تجاری فراهم می‌کند. به‌وسیله رمزنگاری حسابداری سه طرفه در بلاک‌چین می‌توان یک سیستم اطلاعات حسابداری شفاف، خود تأیید و ایمن، مبتنی بر رمزنگاری را ایجاد کرد که اشتراک داده‌های قابل اتکا را در بین بخش‌های تجاری و همچنین گزارشگری مستمر را برای سهامداران تسهیل سازد. یک سیستم حسابداری سه طرفه، اطلاعات راجع به معاملات هر دو طرف تجاری و جریان داده‌های درون یک سازمان را ثبت می‌کند. در این سیستم علاوه بر ثبت‌هایی که در چارچوب یک سیستم سنتی ثبت دو طرفه ثبت شده‌اند، هر معامله یک سابقه نیز از خود ایجاد می‌کند که در دفتر کل بلاک‌چین ذخیره می‌شود. به‌منظور انعکاس جریان داده‌های درون یک سازمان، ثبت‌های دفتر کل بلاک‌چین در قالب یک نشانه بین حسابها انتقال می‌یابد که با هم سیستمی مرتبط و پایدار را از سوابق حسابداری تشکیل می‌دهند. حساب‌ها در دفتر کل بلاک‌چین در قالب یک ساختار سلسله مراتبی به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها در سطوح مختلف سازماندهی می‌شود. از این‌رو، این سیستم قادر است هم توازن فوری معادله حسابداری را برقرار سازد و هم دیدگاه‌های مختلف اطلاعاتی را برای

استفاده‌کنندگان مختلف فراهم کنند. همچنین نشانه‌ها در دفتر کل بلاک‌چین به‌عنوان گواهی‌هایی مورد استفاده قرار می‌گیرند که تعهدات یا مالکیت دارایی‌ها را در بین طرف‌های تجاری تأیید می‌کند. فناوری بلاک‌چین به‌گونه‌ای است که می‌تواند امکان آزمون و خطا و تقلب‌های بالقوه را در ارتباط با ثبت‌های حسابداری (مثلاً پرداخت‌های تکراری) داشته باشد و همچنین قادر است فرایند تأیید معاملات را با استفاده از داده‌های شرکای تجاری، خودکار سازد. افزون بر این موارد، قراردادهای هوشمندی که بر مبنای قوانین تجاری و حسابداری کدنویسی شده‌اند، قادرند کنترلی مناسب و مؤثر را بر فرایند ثبت معاملات اعمال کنند. به‌عنوان مثال در یک چرخه خرید و فروش ساده یا وقتی که یک شرکت کالاهایی را به صورت اعتباری از یک عرضه‌کننده کالا می‌خرد، این رویداد در حسابهای پرداختی و حساب موجودی کالا تحت سیستم ERP شرکت ثبت می‌شود و به صورت همزمان، شرکت این رخداد را در قالب یک انتقال از یک نشانه دیجیتال (که نشانه حسابداری است) بین دو حساب بلاک‌چین، به دفتر کل بلاک‌چین ارسال می‌کند. یک نشانه حسابداری در دفتر کل بلاک‌چین می‌تواند به سادگی به‌عنوان نمادی برای مقاصد ثبت و ردیابی مشاهده شود. هر حساب در سیستم دفترداری دو طرفه مدرن یک حساب بلاک‌چین تطبیق خواهد داشت. هر حساب بلاک‌چین معادل یک کیف پول بیت کویینی^۴ است که شامل یک شاخص منحصر به فرد حساب، معاملات مرتبط، موجودی فعلی و کلیدهای کرایپتوگرافیکال^۵ برای عمل تأیید، می‌شود.

حساب‌های بلاک‌چین یک ساختار سلسله‌مراتبی متشکل از سوابق حسابداری را در سه سطح جمع می‌کنند: حساب‌های فردی در پایین‌ترین سطح، حساب‌های کل دارایی‌ها، بدهی‌ها و حقوق مالکانه در سطح میانی و شرکت به‌عنوان یک کل در بالاترین سطح. این ساختار می‌تواند به‌طور خودکار معادله حسابداری را با استفاده از قراردادهای هوشمند تأیید کند. برای مثال، یک قرارداد هوشمند را می‌توان به نحوی کدنویسی کرد که در مواردی که در حساب شرکت، معادله حسابداری (جمع دارایی‌ها برابر است با جمع بدهی‌ها و حقوق مالکانه) برقرار نباشد، هشدار لازم داده شود. از دیگر مزایای ساختار سلسله‌مراتبی این است که اجازه مشاهده داده‌ها در سطوح مختلف را برقرار می‌سازد. مصرف‌کنندگان متعدد اطلاعات، تقاضاها و محدودیت‌های مختلفی را در رابطه با تحصیل داده‌های حسابداری دارند، از این رو مشاهدات مختلف داده‌ها باید بر مبنای نقش استفاده‌کنندگان لحاظ شود.

از آنجا که خرید اعتباری موجودی، تعهدی را در قبال یک طرف بیرونی ایجاد می‌کند، یک نشانه تعهد برای ثبت چنین رخدادی استفاده می‌شود. این نشانه یک گواهی است که تعهدات و مالکیت یک دارایی و نیز مقادیر و زمانبندی آن را تأیید می‌کند و بعد از اینکه یک بار صادر شد قابل حذف و قابل انکار نیست. مکانیزم نشانه تعهد می‌تواند اجرای تأیید خودکار را به‌وسیله تطبیق خودکار کل ارزش نشانه با مانده حساب‌های دریافتنی عرضه‌کنندگان تسهیل کند. همچنین نشانه تعهد می‌تواند در قراردادی هوشمند که بر مبنای رابطه طرفین کدنویسی شده است، تعبیه شود و پرداخت را زمانی که شرایطی مشخص تحقق یافت، انجام دهد. سایر مقررات تجاری از قبیل تخفیفات پرداخت زودتر از موعد را نیز می‌توان به راحتی در قرارداد هوشمند کدنویسی کرد تا امکان اجرای مستقل و خودمختار شرایطی که از قبل مشخص شده است تحت فعالیت‌ها و وضعیت‌های آتی برقرار شود.

گرچه فرایند تأیید به‌وسیله فناوری بلاک‌چین به صورت خودکار انجام می‌شود، اما این فرایند باید به طرف‌های مشخصی چون حسابداران، مدیران، حسابرسان و... محدود شود. بنابراین تحت این سناریو دفتر کل بلاک‌چین صرفاً به طبقات بلاک‌چین مجاز اختصاص دارد. افزون بر این، هر طرفی نقش به‌خصوصی را در فرایند تأیید بر عهده دارد و اقدامات و نگرانی‌های آن‌ها نیز ممکن است متفاوت باشد. به‌عنوان مثال، اگر یک حسابرس نسبت به یک معامله تردید داشته باشد، ممکن است که فرایند تأیید به‌وسیله حسابداران متوقف شود و در عین حال مدیر ارشد مالی تصمیم بگیرد که آن را بطور کامل لغو کند.

به علت ماهیت بلاک‌چین و به‌منظور حفاظت از داده‌های حساس یک شرکت، معاملات قبل از اینکه در دفتر کل بلاک‌چین بارگذاری شوند، رمزنگاری می‌شود. از این رو فقط کاربرانی که کلید رمزگشایی را در اختیار دارند، می‌توانند





محتوای معاملات را مشاهده کنند. مطابق رویه‌های مشابه، شرکت، داده‌های حسابداری تولید شده در فرایندهای تجاری مربوط به تدارکات، فروش و وصول وجه نقد را در دفتر کل بلاک‌چین ثبت می‌کند. زمانی که شرکت یک فرایند پرداخت را انجام می‌دهد، نشانه‌های حسابداری از حساب وجه نقد به حساب پرداختی منتقل می‌شود. در عین حال عرضه کننده، نشانه تعهد را به شرکت بر می‌گرداند تا تصفیه تعهدات را گواهی کند. بطور مشابه زمانی که یک مشتری خریدی را به صورت اعتباری انجام می‌دهد، شرکت یک نشانه تعهد وصول می‌کند و در زمانی که پرداخت توسط مشتری صورت می‌گیرد، نشانه تعهد با برگشت به مشتری حذف می‌شود. همه فرایندها بطور خودکار عمل می‌کنند و از آنجا که امنیت ثبت‌ها به وسیله فناوری بلاک‌چین برقرار می‌شود، از این رو جعل یا تخریب آن‌ها برای پنهان‌سازی تقلب عملاً غیر ممکن می‌شود.

در جهان تجاری مدرن، با افزایش خودکارسازی اطلاعات حسابداری لازم است که استانداردهای حسابداری بیشتری

در خصوص نرم‌افزارها و سیستم‌هایی که به کار گرفته می‌شود تدوین شود. قراردادهای هوشمند می‌تواند نقش مهمی را در کدنویسی قواعد و مقررات حسابداری و ثبت مستقل معاملاتی که در انطباق با استانداردهای حسابداری مشخصی هستند، بازی کنند. به‌عنوان مثال، بعد از برنامه‌نویسی قاعده "فروش باید پس از انتقال کالا ثبت گردد" در قراردادهای هوشمند، چنین برنامه‌هایی قادرند بر مبنای تاریخ جابجایی کالا تا زمانی که کالا انتقال نیافته از درج ثبت فروش در دفتر کل بلاک‌چین ممانعت به عمل آورند.

فعال‌سازی اکوسیستم حسابداری

عملکردهای خودکار تأیید اطلاعات، پردازش، ذخیره‌سازی و گزارشگری در سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر بلاک‌چین در کنار هم یک اکوسیستم حسابداری خودکفا را شکل می‌دهند. در یک چنین اکوسیستمی، قراردادهای هوشمند تحت فناوری بلاک‌چین به‌عنوان نرم‌افزاری خودمختار و مستقل برای اعمال تأیید، کنترل، جلوگیری از تقلب و... به کار می‌روند. از طریق

کدنویسی قواعد و توافقات تجاری در قراردادهای هوشمند، اجرای بسیاری از فرایندهای حسابداری را می‌توان خودکار کرد. به‌عنوان مثال، نظارت بر عملکرد کارکنان و پرداخت حقوق آن‌ها با استفاده از استخدام هوشمند، اتوماسیون و خودکارسازی پرونده‌های مالیاتی در قالب قراردادهای هوشمند که امکان بروزسانی مستمر را برای ادارات دولتی فراهم می‌کند. همچنین به‌وسیله برنامه‌نویسی مقررات مالیاتی در قراردادهای هوشمند، سیستم مالیاتی به میزان قابل توجهی ساده‌تر شده و کمتر مورد بحث خواهد بود. افزون بر این، با ترکیب قراردادهای هوشمند با فناوری اینترنت اشیا، می‌توان از این طریق فرایند دفترداری، خودکار ایجاد کرد. به‌عنوان مثال، یک قرارداد هوشمند می‌تواند یک ثبت فروش را در صورتی که در یک نوع موجودی خاص شرکت به‌وسیله فناوری اینترنت اشیا از شرکت خارج و فروخته شود، به دفتر کل بلاک‌چین انتقال دهد. علاوه بر این موارد، دستگاه‌های آتی می‌توانند به حسگرها و چیپ‌های هوشمند تجهیز شده و به شبکه‌هایی دسترسی یابند که حتی قادر هستند

هرگونه ضایعات موجودی، عدم ارسال و تأخیر را نیز بطور خودکار گزارش دهند. این نوع گزارش‌ها می‌توانند قراردادهای هوشمندی را ایجاد کنند که باعث تعدیل سنجش و اندازه‌گیری حسابداری شود. در کنار خودکارسازی فرایندها، قراردادهای هوشمند قادرند که فرایندهای حسابداری را از طریق تجمیع و یکپارچه‌سازی داده‌های بزرگ و تحلیل‌های پیشگویانه هوشمند سازد. به‌عنوان مثال، یک قرارداد هوشمند که با یک مدل پیش‌بینی رتبه‌بندی اعتباری کدنویسی شده، قادر است که ریسک بدهکاران را بر مبنای رفتار خرید و وضعیت مالی آن‌ها مورد سنجش قرار دهد و مطابق با آن تخمین‌های بدهی بد را تنظیم کند.

سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر بلاک‌چین می‌تواند به کاربران این اجازه را بدهد که با توجه به نقش‌های از پیش تعیین شده آن‌ها، اطلاعات را در سطوح تجمعی مختلفی مشاهده کنند. همچنین افزایش در سطح شفافیت، به واسطه ماهیت قابل تأیید فناوری بلاک‌چین، که با کاهش فرصت‌های دستکاری سود توسط مدیریت زمینه‌ساز افزایش امید سهامداران است، دو چندان می‌شود. بر این اساس، فرایند ثبت و ارائه داده‌ها از حالت عملیات دستی به حالت خودکار در حال تغییر است، نقش حسابداران نیز از حالت جمع‌آوری کننده داده‌ها به یک مفسر و تحلیل‌گر در حال تغییر است.

یکی از مسائل مهمی که بایستی مورد توجه قرار گیرد، مربوط به حدود و گستره مشارکت در اکوسیستم حسابداری مبتنی بر فناوری بلاک‌چین است. این مورد بخصوص در رابطه با فرایند تأیید معاملات و نیز ایجاد و اعتبارسنجی

قراردادهای هوشمند اهمیت بسیاری دارد. سیستم حسابداری مبتنی بر بلاک‌چین، بعنوان یک بلاک‌چین مجاز فرض می‌شود که صرفاً واحدهای درونی یک شرکت (مثلاً سیستم حسابداری ERP شرکت یا حسابداران) می‌توانند ثبت‌های معاملات را به دفتر کل بلاک‌چین ارسال کند و عملکرد تأیید نیز محدود به حسابداران، حسابرسان و مدیریت می‌شود. طراحی و عملکرد یک قرارداد هوشمند نیز مشارکت گسترده وسیعی شامل مدیریت، نمایندگان شرکت‌های تجاری، بستانکاران، حسابرسان، ارائه‌دهندگان خدمات (از قبیل شرکت‌های تحلیل داده‌های بزرگ) و... را تا زمانی که شایستگی و کفایت لازم را برای ایجاد قراردادهای هوشمند مؤثر و کارا داشته باشند، می‌طلبد اما اعتبارسنجی قراردادهای هوشمند در انطباق با قوانین و مقررات، بایستی صرفاً از طریق حرفه‌های مرتبط شامل حسابرسان، قضات و تدوین‌کنندگان مقررات صورت پذیرد.

۴- کاربرد بلاک‌چین در حسابداری مستمر

در عین حال که فناوری بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند مرتبط بطور فزاینده‌ای برای استفاده در ایجاد سیستم‌های تأییدپذیر و عاری از هرگونه دستکاری وفق می‌یابند، پارادایم اطمینان‌بخشی نیز ممکن است بطور اساسی تغییر یابد. دفتر کل بلاک‌چین می‌تواند به‌عنوان رسانه‌ای قابل اتکا برای ذخیره اسناد مرتبط با حسابداری استفاده شود. در حالی که چنین اسناد و اطلاعاتی به‌طور مستمر با سایر طرف‌های مرتبط به اشتراک گذاشته می‌شود، نقش تأمین اعتباربخشی حسابرسان می‌تواند به گستره وسیعی از

مشارکت‌کنندگان همانند شرکای تجاری، بستانکاران، بدنه دولتی و... گسترش یابد. افزون بر این، بسیاری از ابزارهای تحلیلی را می‌توان برای بررسی سوابق حسابداری درون بلاک‌چین به‌منظور کشف الگوها، شناسایی ناهنجاری‌ها و دیگر شواهد حسابرسی به‌کار برد. همچنین در حالی که اشیای فیزیکی بیشتر و بیشتری (مانند ماشین‌آلات خطوط تولیدی و اقلام موجودی) به قابلیت‌های دیجیتال مجهز شده و به اینترنت دسترسی می‌یابند، نظارت آنی بر فرایندهای تجاری نیز می‌تواند در فناوری بلاک‌چین تعبیه شده و به‌وسیله یک چنین اشیای فیزیکی اجرا شود.

استفاده از بلاک‌چین به‌منظور افزایش قابلیت حسابرسی اطلاعات

یکی از اساسی‌ترین مزایای زیرساخت بلاک‌چین، افزایش قابلیت حسابرسی اطلاعات است. از آنجا که دفتر کل بلاک‌چین امنیت داده‌هایی که بر روی آن منتقل می‌شوند را تأمین می‌کند، از این رو می‌تواند به بسیاری از اسناد مرتبط با حسابرسی نیز اعتبار دهد. به‌عنوان مثال اگر هر قلم موجودی خاص بر مبنای تحویل آن به انبار شرکت در دفتر کل بلاک‌چین ثبت شود و سپس موقعیت و وضعیت آن به‌طور مستمر به روزرسانی شود، مسیر و سابقه‌ای کامل از این قلم ایجاد می‌شود که می‌تواند بررسی و آزمون آن را به‌صورت آنی و از راه دور امکان‌پذیر سازد. حتی آزمون‌ها و اقدامات حسابرسی نیز می‌تواند در بلاک‌چین مستند شود. از این رو، قابلیت ردیابی و غیرقابل تغییر بودن این اسناد در بلاک‌چین، امکان آزمون کلیه اطلاعات مالی را برای حسابرسان فراهم می‌سازد. فناوری بلاک‌چین این اسناد را برای اعتبارسنجی متقابل در بین طرف‌های

مرتبط به اشتراک می‌گذارد. فناوری بلاک‌چین به‌عنوان ابزاری در دست مدیران، حساب‌برسان، شرکای تجاری و بستانکاران در جهت دستیابی به سطح جدیدی از اطمینان‌بخشی می‌باشد. این طرف‌ها می‌توانند با فراهم‌سازی اطلاعات مستقل و قابل اکتفا به‌منظور گواهی‌دهی و اعتبار به مالکیت و تعهدات در فرایند تأیید معاملات مشارکت کنند. همکاری این افراد می‌تواند اطمینان‌بخشی آنی و قابل اتکایی را از طریق مکانیزم اثبات معاملات فراهم کند.

بلاک‌چین، قراردادهای هوشمند می‌توانند نظارت هم‌زمان بر چندین طرف را انجام دهند. پارادایم اطمینان‌بخشی مبتنی بر قراردادهای هوشمند می‌تواند نقش اساسی را در دنیای کسب و کار امروزی بازی کند. مدیران و حساب‌برسان پروتکل‌های کنترلی خاص شرکت را درون قراردادهای هوشمند برنامه‌ریزی کرده که این باعث نظارت بر سوابق حسابداری یا فرایندهای تجاری می‌شود. این پروتکل‌ها نه تنها مقررات عمومی حسابداری بلکه کنترل‌های هوشمند بیشتری، بخصوص در ترکیب با سایر فنون پیشرفته نظیر



کنترل‌های هوشمند

حسابرسی سنتی به علت ماهیت دستی فرایندهای آن و همچنین کمبود ابزاری که بتواند تحلیل اثربخشی و نظارت مناسب را بر مقادیر زیادی داده‌های معاملاتی اعمال کند، قادر نیست خدمات اطمینان‌بخشی آنی و نزدیک به معاملات را انجام دهد. از دهه ۱۹۹۰، بحث‌هایی در رابطه با اینکه چگونه می‌توان فنون حسابرسی کاغذی را به میزان بالایی با قراردادهای هوشمند تکمیل و نهایتاً در آن تجمیع کرد، وجود داشته است. با به‌کارگیری فناوری

داده‌های بزرگ، تجزیه و تحلیل داده‌ها و مدل‌های نظارت و حسابرسی مستمر را اجرا می‌کنند. بطور مثال، کنترل‌های هوشمند در صورتی که مدل استخراج فرایند شرکت نشان دهد که از قواعد تجاری داخلی معینی تبعیت نمی‌کنند، می‌توانند یک معامله را لغو کنند. یکی از مزایای کنترل‌های هوشمند، توانایی آن‌ها به تنظیم و تعدیل خودشان با توجه به تغییرات محیطی می‌باشد. از این‌رو، قراردادهای هوشمند می‌توانند کنترل‌های پیچیده را به‌منظور

پشتیبانی از پارادایم اطمینان‌بخشی به موقع، انعطاف‌پذیر و هوشمند اجرا کنند.

تفویض اختیار به‌منظور تغییر قواعد و کدهای تجاری و حسابداری مربوط به کنترل‌های هوشمند، می‌تواند خیلی مهم باشد، زیرا شرکت‌ها ممکن است به‌منظور دستیابی به سودهای نامشروع و خلاف مقررات، قواعد و کدهای یاد شده را دستکاری کنند یا تغییر دهند. از آنجا که مکانیزم فناوری بلاک‌چین نسبت به صحت انتقال داده‌ها اطمینان می‌دهد، از این رو می‌تواند برای حفاظت از قواعد و کدهای تعبیه شده در قراردادهای هوشمند نیز به‌کار رود. به واسطه انتقال و احتمالاً رمزنگاری قواعد و کدهای کنترل‌های هوشمند در بلاک‌چین، مدیران و حساب‌برسان می‌توانند بطور مستمر صحت و درستی چنین برنامه‌هایی را تأیید کنند. در اطمینان‌بخشی مستمر مبتنی بر بلاک‌چین، تمرکز حسابرسی از ردیابی و تأیید سوابق به تحلیل‌های پیچیده بیشتری نظیر ارزیابی سیستمی، ارزیابی ریسک، حسابرسی پیشگویانه و کشف تقلب تغییر می‌کند. از دیگر نقش‌های اساسی که حساب‌برسان در چنین شرایطی ایفا می‌کنند، ارزیابی و آزمون طراحی، ایجاد و اجرای کنترل‌های هوشمند است. حساب‌برسان باید قواعد و کدهای کنترل‌های هوشمند را درک کرده و دقت اجرای برنامه‌ها را بررسی کنند. برای اینکه حساب‌برسان واجد شرایط ایفای چنین نقش‌هایی شوند، لازم است که به‌صورت فنی آموزش دیده و سیستم‌هایی کمکی در اختیار داشته باشند که به‌منظور تفهیم، اجرا و تحلیل بلاک‌چین و فناوری‌های مرتبط برای حساب‌برسان طراحی شده است.

تغییر پارادایم اطمینان‌بخشی

در پارادایم جدید، فناوری بلاک‌چین

می‌تواند به‌عنوان بنیانی که هرگونه داده‌های مرتبط با حسابرسی را ذخیره و ایمن سازد، خدمت کند. پارادایم جدید حسابرسی از دو جزء تشکیل شده است: ۱. جهان فیزیکی ۲. جهان آینه‌ای، که مدلی مجازی است که فعالیت‌های تجاری و وضعیت اشیای موجود در جهان فیزیکی را انعکاس می‌دهد. هر شیء فیزیکی دارای نمایی مجازی در جهان آینه‌ای به همراه وضعیت‌ها، موقعیت‌ها، محیط پیرامون، سابقه و فعالیت‌هایی است که بطور مستمر از طریق اینترنت اشیاء یا دیگر فناوری‌های ارتباطی و اطلاعاتی مخابره می‌شود. جهان آینه‌ای از سه لایه تشکیل یافته است: بلاک‌چین، کنترل‌های هوشمند و پرداخت.

لایه کنترل‌های هوشمند به حساب‌سازان و دیگر متخصصان اجازه می‌دهد تا کنترل‌های دیجیتال را فراهم کند که در قراردادهای هوشمند استفاده می‌شود. بسیاری از خدمات حسابرسی از قبیل حسابرسی مستمر داده‌ها، نظارت کنترلی مستمر، تحلیل داده‌های حسابرسی و... دیجیتالی شده و از راه دور قابل ارائه است. افزون بر این موارد، ارتباط بین صحت داده‌های بلاک‌چین و رویدادهای ثبتی مربوط به فرایندها در سیستم‌های ERP، می‌تواند به‌طور قابل توجهی صحت و قابلیت اتکای سیستم‌های تجاری را افزایش دهد. چنین برنامه‌هایی می‌تواند در قالب برنامه‌ریزی‌های تحلیلی یا آزمون‌های کوچک ارائه شده و در قراردادهای هوشمند تعبیه شود. چنین قراردادهای هوشمندی می‌تواند به صورت مستقل و خودمختار در صدر اکوسیستم بلاک‌چین ارائه شود و داده‌ها را به‌منظور کشف پیشگیرانه ریسک‌های مهم، جلوگیری

از تقلب‌ها و پشتیبانی تصمیمات تحلیل کند.

۵- چالش‌ها و فرصت‌های تحقیقاتی

گرچه هدف این مقاله کاربرد بالقوه بلاک‌چین است، اما چالش‌هایی که در پذیرش و استفاده کامل این فناوری در محدوده حسابداری و حسابرسی وجود دارد را نمی‌توان نادیده گرفت. در دهه‌های گذشته فناوری‌هایی چون برنامه‌ریزی منابع واحد تجاری (ERP) و تبادل الکترونیک داده‌ها (EDI) مشارکت گسترده‌ای در بهبود بهره‌وری شرکت‌ها و کاهش هزینه‌های عملیاتی آن داشته‌اند. اما پیچیدگی‌های فنی چنین برنامه‌هایی، الزامات مربوط به سرمایه‌گذاری اساسی در منابع مالی و زمانی، مشکلات مربوط به گسترش این فناوری‌ها به شرکای تجاری و تقاضا برای تغییرات فرایندی و تجاری، همگی می‌توانند مانع از پذیرش چنین فناوری‌هایی شوند. از آنجا که بلاک‌چین در بسیاری از این چالش‌ها با ERP و EDI مشترک است، از این رو استفاده از تجربیات مربوط به پیاده‌سازی چنین سیستم‌هایی می‌تواند در به‌کارگیری بلاک‌چین و ارزیابی ملاحظات مرتبط با آن مفید باشد.

ملاحظات فنی

بسیاری از مکانیزم‌های فعلی بلاک‌چین، نظیر بیت‌کوین، اگرچه جریان داده‌های معاملات آن‌ها نیز گسترده نباشد، اما به شدت توان رایانه‌ای و ذخیره‌سازی بالایی را به منظور تأمین امنیت داده‌ها نیاز دارند. بنابراین، اتخاذ و به‌کارگیری فناوری بلاک‌چین به توسعه بالای سیستم‌های ذخیره‌سازی، پهنای باند گسترده برای انتقال داده‌ها و توسعه اساسی توان رایانه‌ای نیاز دارد. ضمن اینکه مدیریت نیز بایستی گستره

و محدوده داده‌های حسابداری و دیگر اطلاعات لازم را برای انتقال به سیستم بلاک‌چین به منظور تأمین شفافیت کافی و اطمینان بخشی دقیق فراهم نماید. افزون بر این اطلاعات حساس بایستی که از دسترسی طرف‌های غیر مجاز محفوظ بماند. چنین بحثی زمینه فرصت‌های تحقیقاتی آتی نظیر موارد زیر را ایجاد می‌کند:

- ۱- آیا جریان‌ها و مکانیزم‌های مختلف بلاک‌چین سریعاً به اندازه‌ای غیر قابل کنترل گسترش می‌یابند؟
- ۲- چه داده‌های حسابداری می‌بایست در بلاک‌چین ثبت شود؟ چه نوع اطلاعات دیگری (مثلاً داده‌های مربوط به اینترنت اشیاء) می‌بایست به منظور فراهم نمودن اطمینان‌بخشی بهتر در بلاک‌چین بارگذاری شود؟

مشابه EDI، بلاک‌چین فقط قادر است مزایای شرکت‌ها را از طریق بکارگیری گسترده فناوری حداکثر سازد. اما متأسفانه عملیات بلاک‌چین معمولاً به منابع رایانه‌ای و ذخیره‌سازی بسیار اساسی نیاز دارد. در عین حال بارگذاری حجم وسیعی از داده‌های شرکت در یک چنین سیستمی بطور بالقوه گران است. از این رو چنین الزاماتی می‌تواند مانع از عمومیت این فناوری بخصوص در شرکت‌های کوچک و متوسط گردد. حتی شرکت‌های بزرگ نیز ممکن است در صورتی که بکارگیری فناوری بلاک‌چین اثرات بسیار نامطلوبی بر کارایی عملیاتی آن‌ها داشته باشد از آن اجتناب نمایند. راهکارهایی چون بکارگیری بلاک‌چین مجاز، ایجاد الگوریتم‌های کم‌هزینه و... در خصوص حل این مشکل وجود دارد. مباحث بیان شده زمینه فرصت‌های تحقیقاتی نظیر موارد ذیل را ایجاد می‌کند:



۱- چطور می‌توان مکانیزم‌های بلاک‌چین فعلی را تغییر داد تا برای مقاصد حسابداری کاربردی‌تر گردند؟

۲- آیا شرکت‌های بزرگ و دولت‌ها نقش ترویج‌دهنده اصلی را در پذیرش و بکارگیری فناوری بلاک‌چین بر عهده دارند؟ چطور آیا آن‌ها می‌توانند به شرکت‌های کوچک در پذیرش و بکارگیری این فناوری نوظهور کمک نمایند؟

ملاحظات سازمانی

یکی از اساسی‌ترین ملاحظات در زمینه تصمیم به بکارگیری ERP و EDI، ملاحظات هزینه و منفعت است. شرکت‌های بزرگ تا قبل از اینکه استفاده از مدل‌های سنتی کسب و کار، آن‌ها را تهدید نماید، به سختی ممکن است که به فناوری‌هایی چون بلاک‌چین روی آورند. عموماً به بکارگیری و توسعه فناوری بلاک‌چین نیازمند منابع رایانه‌ای بسیار عظیمی بوده و در عین حال لازم است که به‌منظور جلوگیری از فساد و تبانی، دفتر کل بلاک‌چین توزیع

گردد. البته این امر هزینه‌های سنگینی را نیز برای شرکت در پی خواهد داشت. در صورت به‌کارگیری فناوری بلاک‌چین ضروری است که فرایندهای شرکت به‌طور قابل توجهی تغییر یابد. این تغییرات می‌تواند از طریق سرمایه‌گذاری اولیه اساسی در قراردادهای هوشمند، الزام شرکت‌ها به تعدیل مجدد نیروی کار آن‌ها، با توجه به آنچه بیان شد، سوالاتی چون موارد ذیل مطرح می‌شود:

- ۱- چطور یک سیستم ثبت چندگانه می‌تواند کار کند و با سیستم سنتی کامل‌کننده آن ارتباط برقرار سازد؟
- ۲- چه بازارهایی می‌توانند بیشترین منفعت را از به‌کارگیری سیستم اطلاعات حسابداری مبتنی بر بلاک‌چین عاید خود کنند؟
- ۳- چطور می‌توان مدل بلاک‌چین اصلی را برای مقاصد اطمینان‌بخشی و گزارشگری تعدیل کرد؟

ملاحظات محیطی

پذیرش و استفاده از ERP و EDI بطور

قابل توجهی متأثر از فشار تدوین‌کنندگان مقررات است. بنابراین تدوین‌کنندگان مقررات انتظار دارند که نقش اساسی را در هر یک از مراحل به‌کارگیری بلاک‌چین در حیطه حسابداری، بازی کنند. تدوین‌کنندگان مقررات لازم است که درکی عمیق از فناوری و تأثیر آن بر تجارت داشته باشند و رهنمود و نظارتی مناسب را به‌منظور جلوگیری از سوء استفاده احتمالی از بلاک‌چین در قراردادهای هوشمند فراهم سازند. آن‌ها همچنین باید در رابطه با اینکه چطور استانداردهای حسابداری موجود می‌توانند با اکوسیستم حسابداری شفاف و کاملاً تأثیرپذیر وفق یابند، تفکر کنند. افزون بر این، نقش حسابرسان بایستی در سیستم حسابداری جدید مورد تجدید نظر قرار گیرد، و اینکه پارادایم اطمینان‌بخشی کنونی ممکن است نیازمند مهندسی مجدد باشد. در نتیجه سوالاتی چون موارد ذیل مطرح می‌شود:

- ۱- چطور استانداردهای حسابداری لازم است که تغییر یابد؟ آیا استانداردهایی



پایاده‌سازی چنین فناوری متفاوتی نیز مورد بررسی قرار گرفتند. ■

پی‌نوشت‌ها:

۱- اینتر نت اشیاء به بسیاری از اشیاء و وسایل پیرامون محیط‌ها اشاره دارد که به شبکه اینترنت وصل شده و توسط اپلیکیشن‌های موجود در تلفن‌های هوشمند و تبلت‌ها کنترل و مدیریت می‌شوند.

2- Smart Contract

3-Enterprise Resource Planning

4-Bitcoin wallet

5- Cryptographical

منبع:

Dai, J. & Vasarhelyi, M. A. (2017). Toward Blockchain-Based Accounting and Assurance. *Journal of Information Systems*. 31(3). 5-21.

ساسان خادمی: دانشجوی دکتری حسابداری دانشگاه شیراز

قرن نیز خیلی کند تکامل یافته است، استفاده از فناوری‌ها را محدود ساخته است. ترسی که وجود دارد این است که قرار دادن حسابداری و حسابرسی مدرن در این فناوری‌های قدیمی، فرایندها را ناخواسته، غیرانعطاف‌پذیر، بدون دفاع در برابر حملات سایبری مدرن و وابسته به قوانین بی‌مورد می‌سازد.

متدولوژی حسابداری و حسابرسی مبتنی بر بلاک چین که افشای اطلاعات قابل تأیید و آنی را فراهم می‌کند و اطمینان بخشی را به صورت تدریجی خودکار می‌سازد، بحث کرد. به گونه دقیق‌تر این مقاله به بررسی این موضوع پرداخت که چطور بلاک چین می‌تواند یک اکوسیستم حسابداری شفاف، تأییدپذیر و آنی را ایجاد کند. همچنین توانایی بالقوه بلاک چین در رابطه با تبدیل رویه‌های حسابرسی فعلی به سیستم حسابرسی خودکار، مستمر و در عین حال دقیق‌تر مورد بررسی قرار گرفت. افزون بر این، مشکلات مربوط به توسعه و

موازی برای این تغییر، لازم است ایجاد شود؟

۲- چه استانداردهایی باید به‌منظور الزام حسابرسی قراردادهای هوشمند، ایجاد شود؟

۳- آیا با یک جریان داده امن مبتنی بر بلاک چین به حسابرسی نیاز است؟ در کدام نواحی؟ کدام نواحی باید از فرایند حسابرسی کنار گذاشته شود و چه بیانیه حسابرسی جدیدی لازم است که ایجاد شود؟

۶- نتیجه‌گیری

هدف این مقاله این بود که پارادایم اندازه‌گیری و اطمینان بخشی کاملاً متفاوتی را با استفاده از فناوری بلاک چین و فناوری قراردادهای هوشمند مرتبط با آن عرضه کند. گرچه دنیای تکنولوژیکی، تجارت با رایانه، اینترنت و روش‌های تحلیلی پیشرفته را فراهم کرده است، اما ماهیت مدل اندازه‌گیری حسابداری هنوز در همان مدل اواخر قرون وسطایی یعنی ثبت دو طرفه باقی مانده است. رویکرد اساسی حسابرسی که طی یک