



ارزیابی بلاک‌چین با استفاده از چهارچوب یکپارچه کوزو

۱. مقدمه

طراحی فناوری، توسعه، پیاده‌سازی، عملیات، نگهداری و ارزیابی ریسک تاکنون همواره یک شرکت را در نظر می‌گیرد و به بررسی رابطه آن با شرکای دیگری مانند مشتریان و فروشندگان می‌پردازد که با آن تعامل دارند. مدیریت و حساب‌رسان در زمان ارزیابی سیستم کنترل‌های داخلی

و سیستم‌های اطلاعاتی شرکت با استفاده از یک چهارچوب معین شده، می‌تواند روی مرز سیستمی تمرکز کند که نسبتاً در راستای مرز شرکت است. گرچه تبادل الکترونیکی داده‌ها و سیستم‌های انبار با مدیریت فروشنده، یکپارچه‌سازی سیستم‌های درون زنجیره تأمین را امکان‌پذیر کرده‌اند، این فناوری‌ها



محمد کزای

قاسم بولو



موجب می‌شوند شرکت‌ها به اندازه کافی، مرز سیستم را شناسایی کنند. از سوی دیگر فناوری بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند نه فقط یکپارچه‌سازی بلکه خودکارسازی فرایند در سراسر زنجیره تأمین را نیز نمایش می‌دهند. قراردادهای هوشمند تعیین شده در فناوری بلاک‌چین می‌توانند

فرایندها را در میان شرکای تجاری خودکار کنند (دائی و وساهرلی، ۲۰۱۷). برای مثال، پس از بستن قرارداد، پرداخت باید به‌صورت خودکار کنار گذاشته شود و تا زمان تحویل کالاها به‌صورت وجه‌الضمان نگه داشته شود. وقتی قرارداد هوشمند، داده‌های مربوط به تحویل کالاها را دریافت می‌کند، بدون اینکه مشتری ملزم به تأیید، ثبت و مشخص کردن پرداخت باشد، به‌صورت خودکار به فروشنده واریز می‌شود. شفافیت ایجاد شده از طریق استفاده از کیف پول دفترکل توزیع شده (ثبت رایج موجود برای تمام مشارکت‌کنندگان بلاک‌چین) و قراردادهای هوشمند، نیاز به مصالحه‌های میان شرکای تجاری را حذف می‌کند؛ در نتیجه، استفاده از قوانین خودکار، نیاز به اعتبار بیرونی را حذف می‌کند و دفترکل توزیع شده‌ای که نیاز به مصالحه‌ها را حذف می‌کند، مرز سیستمی شرکت را حذف می‌کنند. علاوه بر این، در زمان افزودن تراکنش‌ها به دفترکل توزیع شده، شرکت باید برای ثبت و پردازش تراکنش‌ها به گره‌های تحت مالکیت شرکای مختلف یا گره‌های به‌فعالیت درآمده توسط آنها تکیه کند که بیش از پیش مرز سیستمی شرکت را حذف می‌کند. بنابراین، تمام شرکای قرارداد هوشمند، نیازمند کنترل‌های داخلی مناسب نه تنها در اطراف سیستم‌های اطلاعات داخلی بلکه در اطراف کل اکوسیستم بلاک‌چین هستند. از این‌رو، این رویکرد جدید برای ثبت یک دفترکل توزیع شده مشترک را با خودکارسازی فرایند ترکیب می‌کند و چند چالش را برای رویکرد جدید برای اصول حاکمیت شرکتی و ارزیابی سیستم

کنترل‌های داخلی ایجاد می‌کند. اولین چالش برای حاکمیت شرکتی و ارزیابی کنترل داخلی معرفی شده توسط فناوری بلاک‌چین، تغییر در تمرکز از یک شرکت به کسب‌وکار جمعی است (استین اسمیت و گاستونگری، ۲۰۲۰). بنابراین فرد در زمان ارزیابی ریسک‌های فناوری بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند، باید تعامل همه شرکت‌ها را در نظر بگیرد و دیدگاهی کل‌نگر و وسیع‌تر از تمام شرکای تجاری داشته باشد. شرایط قرارداد در قراردادهای هوشمند با خودکارسازی فرایندها بین شرکای قرارداد اجرا می‌شود؛ فرایندهایی که شرایط قرارداد را اجرا می‌کنند می‌توانند توسط شرکتی به غیر از شرکتی تعیین شوند که سیستم کنترل‌های داخلی را ارزیابی می‌کند. از این‌رو، ارزیابی ریسک و کنترل باید کل اکوسیستم شرکت‌ها و سایر شرکایی را مدنظر قرار دهد که از طریق قراردادهای هوشمند و بلاک‌چین در تعامل هستند (پرایس واتر هاوز، ۲۰۱۹). علاوه بر این، اجرای خودکارسازی شده شرایط قرارداد، مرز سیستم را حذف می‌کند زیرا هیچ تأییدی از تعاملاتی وجود ندارد که وارد سیستم اطلاعات شرکت می‌شوند. بنابراین قبل از اینکه فناوری به‌طور گسترده اتخاذ شود، مدیریت، حساب‌رسان و قانونگذاران باید به موضوعاتی از قبیل کنترل‌های داخلی در مقابل کنترل‌های خارجی برای بلاک‌چین (پرایس واتر هاوز، ۲۰۱۹)، اینکه فناوری بلاک‌چین چگونه الزامات موجود حاکمیت را مختل خواهد کرد و چگونه شفافیت افزایش یافته می‌تواند به‌طور بالقوه ساختارهای قدرت را در اصول حاکمیت شرکت‌ها و زنجیره‌های تأمین همسان‌سازی کند،

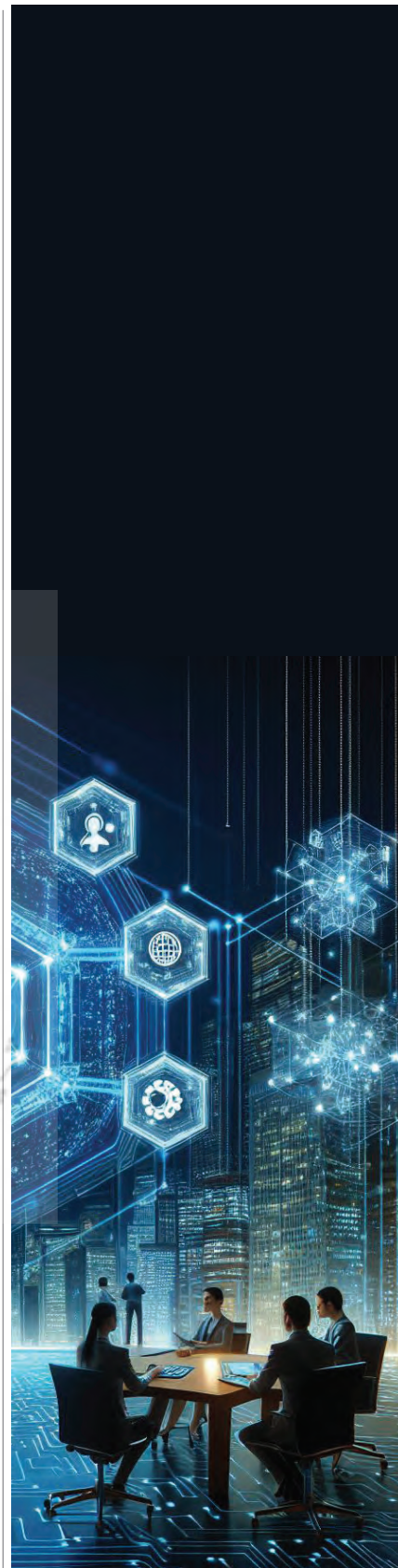
وجود دارد که شرکت‌ها نیازمند به‌دست آوردن تضمین‌هایی باشند که نشان دهد تمام شرکای بلاک‌چین برای اجزای رایج حاکمیت تعیین شده و کنترل‌های داخلی فعالیت می‌کنند تا نشان دهند دفترکل بلاک‌چین توزیع شده از قراردادهای هوشمند به اندازه دفترکل حسابداری قابل اعتماد است. همچنین در این نوشتار می‌آموزیم آیا نگرانی‌های بیشتر در زمانی مطرح می‌شوند که مرز شرکتی به دلیل استفاده از بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند حذف شده است یا خیر؟ به این منظور، محیط بلاک‌چین را با استفاده از چهارچوب کمیته حمایت سازمان‌های یکپارچه کوزو و چهارچوب مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی کوزو بررسی می‌کنیم و موضوعات دیگری را مورد بحث قرار می‌دهیم که باید در حین کنترل‌های داخلی و ارزیابی ریسک بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند مدنظر قرار داده شوند.

۲. بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند

هر واحد تجاری به‌طور مرسوم معاملات کسب‌وکار را در دفترکلی ثبت می‌کند که در دسترس دیگران قرار نمی‌گیرد. از این‌رو، دو شرکت معاملاتی می‌توانند ثبت‌های ناپایدار و به‌طور بالقوه فریبکارانه‌ای را در دفترکل‌های جداگانه مستندسازی کنند. برای اطمینان از یک نسخه واقعی بین شرکای معاملاتی، اغلب طرف سوم (برای مثال، بانک یا حسابرس) معاملات را برای هر شرکت تصدیق می‌کند و آن را به‌صورت فرایند اعتمادی متمرکز شده آشکار می‌کند. به‌طور بالقوه، فناوری بلاک‌چین می‌تواند برای حفظ یک دفترکل توزیعی مشترک استفاده

بپردازند. استفاده از سیستم دفترکل توزیع شده موجب چالش‌های دیگری نیز می‌شود؛ مانند اینکه چه کسی باید بر روی دفترکل توزیع شده حاکمیت داشته باشد، چه عوامل ریسکی باید کشف شوند؟ چه کسی (کدام شرکت) باید عوامل ریسک را کشف کند؟ چه کنترل‌های داخلی باید روی بلاک‌چین پیاده شوند و چه کسی باید مسئولیت اجرای این کنترل‌ها را بر عهده داشته باشد (استین اسمیت و گاستونگری، ۲۰۲۰)؟ در نتیجه، بخش‌های مدیریت شرکت، حساب‌رسان و مشاوره ریسک شرکت‌های حسابرسی به دنبال این موضوع هستند که بررسی کنند آیا شرکتی می‌تواند هنوز از قانون ساربینز-آکسلی ۲۰۰۲ پیروی کند و به استفاده از چهارچوب‌های مشخص شده در ارزیابی کنترل‌ها و گزارش حوزه و کفایت کنترل‌های داخلی در محیط بلاک‌چین ادامه دهد؟ علاوه بر این نهاد‌های استانداردگذاری مانند انجمن حسابداران رسمی آمریکا در نظر دارند که آیا حوزه‌های دیگر تمرکز، باید برای گزارش‌های حسابرسی مختص به بلاک‌چین یا قراردادهای هوشمند تعریف شوند یا خیر؟

چهارچوب‌های موجود سیستم کنترل‌های داخلی با تمرکز روی چشم‌انداز شرکت برای ارزیابی حاکمیت، مدیریت، کنترل‌های داخلی و روابط با شخص ثالث، توسعه پیدا می‌کند. حفاظت مناسب از دفترکل بلاک‌چین به عهده تمام شرکایی است که به اجزای رایج حاکمیت و کنترل‌های داخلی پایبند هستند (تعامل‌کنندگان و همچنین گروه‌های پردازش). بنابراین، احتمال آن



شود تا شفافیت معاملات را ارائه کند که در آن هر شرکت، نسخه خود را از یک دفترکل توزیعی دارد که توسط شبکه، تصدیق و معتبر شده است. وقتی معامله‌ای در بلاک‌چین وارد می‌شود، هر کدام از مشارکت‌کنندگان (هر گره) درستی آن معامله را تصدیق می‌کند. فرایند اعتماد توزیعی (فرایند توافق نظر) معاملات را ضد دستکاری می‌کند زیرا معاملات قبل از اینکه به‌عنوان خانه جدید در بلاک‌چین اضافه شوند (مجموعه‌ای از ثبت‌های مشترک) توسط گره‌ها معتبر می‌شوند. اینکه کدام گره‌ها در شبکه اختیار افزودن مجموعه‌ای تعاملات به خانه‌ها را دارند به این بستگی دارد که آیا بلاک‌چین اجازه دسترسی دارد (خصوصی) یا مجاز به دسترسی نیست (عمومی). در بلاک‌چین‌های مجاز به دسترسی، گره‌ها در شبکه توسط شبکه، معتبر می‌شوند. از این‌رو گره‌های خاص به‌طور آشکارا تأیید می‌شوند تا در تأیید و تصدیق معاملات، مشارکت داشته باشند. در بلاک‌چین‌های غیرمجاز به دسترسی، هر گره‌ای اجازه دارد در تأیید و تصدیق معاملات مشارکت داشته باشد. در حسابرسی توجه زیادی به استفاده از بلاک‌چین‌های مجاز به دسترسی و غیرمجاز به دسترسی وجود دارد؛ با این‌حال پیامدها، فرصت‌ها و چالش‌ها ممکن است بین نوع بلاک‌چینی متفاوت باشند که استفاده می‌شود (کزازی، ۱۴۰۰). این نوشتار به کنسرسیوم‌های بلاک‌چینی می‌پردازد که یک سیستم نیمه خصوصی است و در آن شرکت‌کننده‌ها برای شبکه تعریف شده‌اند اما از فرایندهای اعتباردهی توزیعی موجود در بلاک‌چین عمومی

استفاده می‌کنند.

فناوری بلاک‌چین از ارائه دفترکل توزیعی برای رمز ارزها توسعه یافته‌اند (پیترز و پانای، ۲۰۱۶) تا عملکرد درجه بالاتری را ارائه کنند مانند قراردادهای هوشمندی که موجب می‌شوند محاسبه توزیعی از سایر دسته‌های دارایی پشتیبانی کند (فانین و سنترز، ۲۰۱۶؛ سوان، ۲۰۱۵). قراردادهای هوشمند برنامه‌های کامپیوتری که خودبه‌خود اجرا می‌شوند هستند که شرایط قرارداد را بین شرکت‌های تجاری خودکارسازی و اجرا می‌کنند. تاریخ ایده قراردادهای هوشمند (سابو، ۱۹۹۷) به قبل از ایده بلاک‌چین برمی‌گردد؛ با این حال بستر بلاک‌چین موجب استفاده از قراردادهای هوشمند می‌شود. قراردادهای هوشمند بلاک‌چین می‌توانند برنامه‌های مالی پیچیده (سوان، ۲۰۱۵) و سایر برنامه‌های بلادرنگ و حساس به داده را پردازش کنند. علاوه بر این، یک قرارداد هوشمند می‌تواند الزامات قانونی را در مراحل خودکارسازی شده تبدیل کند که بر فرایند اعتماد توزیعی تکیه دارند و در این ضمن امنیت معاملات را افزایش دهد و هزینه معاملات را به حداقل برساند. قراردادهای هوشمند می‌توانند شرایط قرارداد را با تبدیل و بسترسازی قوانین قرارداد در الگوریتم‌های کامپیوتری و خودکارسازی کردن مراحل با شروع وظایف براساس یک زمان خاص، یک رویداد یا مجموعه‌ای از رویدادها اجرا کنند (برای مثال، سند منتقل شده در زمانی که پرداخت صورت گرفته است) (کیوات، ۲۰۱۵؛ پیترز و پانای، ۲۰۱۶ و ژنگ و همکاران، ۲۰۱۷).

در این نوشتار «آغازگر قرارداد هوشمند» به‌عنوان شرکتی تعریف می‌شود که

الگوریتم را روی بلاک‌چین ایجاد کرده است و اجرا می‌کند. اگرچه تمام طرفین در قرارداد راجع به شرایط قرارداد به توافق خواهند رسید، آغازگر قرارداد هوشمند الگوریتمی را براساس قوانین موافقت شده از قرارداد قانونی ایجاد خواهد کرد که حقوق و مقررات تعامل‌کنندگان را تعیین می‌کند و آن را در بلاک‌چین اجرا می‌کند. در نتیجه، احتمالاً شرکت با بیشترین سهم در کنسرسیوم بلاک‌چین مسئول آغاز کردن



قرارداد هوشمند است، زیرا آنها بیشترین انگیزه را برای قرارداد «کار» دارند. قوانین بسترسازی شده در قرارداد، ریسک یکی از شرکت‌هایی را کاهش می‌دهد که الزامات قرارداد خود را تحویل ندهد. اگر سایر شرکا را فریب دهند، آن شرکا می‌توانند قرارداد را ترک کنند و با آن طرف معامله، معامله‌ای نداشته باشند. قوانین موجود در قراردادهای هوشمند روی اصل «اگر-پس» کار می‌کند تا مشخص کند چگونه شرایط قرارداد باید اجرا شوند (برای مثال، اگر پرداخت انجام شود، پس سند منتقل می‌شود). قراردادهای هوشمند زمانی خیلی سودمند هستند که قراردادهای پیچیده‌ای با طرف قراردادهای مختلفی وجود داشته باشد. تکمیل موفق یک قرارداد هوشمند می‌تواند به‌عنوان جرقه‌ای به‌کار گرفته شود که قرارداد

هوشمند دیگری را آغاز کند. بنابراین می‌توان دید که سازمان‌ها به‌طور کامل با قراردادهای هوشمند اداره می‌شوند. این موضوع به سازمان‌ها اجازه می‌دهد تا هزینه‌های معاملات و تراکنش‌ها را به حداقل برسانند و فرصت‌های تقلب و خطاها را با ایجاد کردن نقشه‌ای از تراکنش‌هایی را به حداقل می‌رسانند که توسط شبکه تضمین شده بودند.

صنایع مختلف در حال حاضر به دنبال موارد کاربردی قراردادهای هوشمند در بلاک‌چین هستند. بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند می‌تواند باعث ارزش افزوده شوند و پنج حوزه زیر را در موقعیت زنجیره تأمین بهبود بخشند (دیلویت، ۲۰۱۸). ابتدا، پیگیری محصول در سراسر زنجیره تأمین؛ برای مثال علامت‌های فیزیکی از الماس‌ها و جواهرات می‌توانند

در دفترکل توزیعی ذخیره شوند تا امکان پیگیری و تأیید سنگ‌های قبلی در سراسر زنجیره تأمین ایجاد شود. دوم، رقمی کردن مستندات زنجیره تأمین و تأیید خودکار برخط، ثبت‌های دارای دیجیتال، سند‌های مالکیت یا تعهدات ناشی از خریدی که می‌توانند دیجیتالی‌سازی یا معتبر بشوند و با استفاده از بلاک‌چین منتقل شوند. سوم، نظارت مبنی بر قوانین؛ با ظهور اینترنت اشیا (IoT)، سازندگان تجهیزات خودرو، توزیع‌کننده‌های قطعات، دلان، ارائه دهندگان بیمه، مکانیک‌ها و سایرین می‌توانند از توانایی تجهیزات در داخل خودرو پشتیبانی کنند تا به‌طور خودمختار نیازهای خود را حس کنند و این نیازها را به ذینفع مناسب برسانند. چهارم، راه‌اندازی یا لجستیک معکوس مبنی بر نظارت مبنی بر قوانین؛ برای مثال چرخه عمر محصول از خریداری، استرداد، بازیافت و دورریز می‌توانند به‌صورت یکپارچه و بدون نقص با استفاده از قراردادهای هوشمند مدیریت شوند. پنجم، راه‌اندازی مستقیم نظیر به نظیر بدون استفاده از قراردادهای هوشمند و بلاک‌چین بدون استفاده از سیستم بانکداری مستقیماً به فروشنده پرداخت می‌کنند (برای مثال پرداخت بیت‌کوین). قراردادهای هوشمند با متصل کردن قطعات محصول و ذینفعان مختلف بدون هیچ‌گونه تعامل انسانی در سراسر زنجیره تأمین، پاسخ به رویدادهای بلادرنگ را ممکن می‌کنند. در ادامه، چالش‌های مربوط به ارزیابی کنترل‌های داخلی را براساس اجزای چهارچوب‌های یکپارچه کنترل داخلی و مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی کوزو





مورد بحث قرار می‌دهیم.

۳. چهارچوب‌های موجود: چهارچوب یکپارچه کنترل داخلی و مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی کوزو

کوزو، «چهارچوب یکپارچه - کنترل داخلی» را در سال ۱۹۹۲ منتشر کرد. از آن زمان، این چهارچوب پذیرش جهانی را به‌عنوان چهارچوبی پیشگام برای طراحی، پیاده‌سازی و ارزیابی کنترل‌های داخلی به‌دست آورده است (کوزو، ۲۰۱۳). کارتیس و همکاران (۲۰۱۲) ادغام فناوری را در چهارچوب ۱۹۹۲ توصیه می‌کنند. در نتیجه، این نسخه به‌روزشده در سال ۲۰۱۳، اهمیت و به‌هم وابستگی فناوری را در شرکت‌ها بازنمایی می‌کند و به نیاز به درک محیط فنی در زمان ارزیابی ریسک‌ها و کنترل‌ها تأکید دارد. ریتنبرگ و لندستیل (۲۰۱۰) بحث خوبی از تاریخچه کوزو، مراحل تدوین چهارچوب و پروژه‌های پیشنهاد شده و فعلی ارائه می‌کنند. این پذیرش گسترده از چهارچوب برای کنترل‌های داخلی نسبت به ارزیابی‌های گزارشگری مالی می‌توانند به معرفی ساربینز-آکسلی ۲۰۰۲ نسبت داده شوند. کوزو (۲۰۱۳) کنترل‌های داخلی را به‌صورت «فرایند تحت تأثیر یک هیئت مدیره مؤسسه، مدیریت و سایر کارکنان تعریف می‌کند که برای ارائه تضمین معقول در رابطه با دستاورد فعالیت‌های مرتبط با عملیات، گزارشگری و موافقت طراحی می‌شوند». این چهارچوب، پنج مؤلفه را شناسایی می‌کند: (۱) محیط کنترل، (۲) ارزیابی ریسک، (۳) فعالیت‌های کنترل، (۴) اطلاعات و ارتباطات و (۵) نظارت فعالیت‌های موردنیاز برای دستیابی به دستاوردهای تعیین شده توسط شرکت. طبق این چهارچوب، برای به حداقل

۴. ارزیابی بلاک چین و قراردادهای هوشمند با استفاده از چهارچوب‌ها چهارچوب یکپارچه کوزو

جدول ۱ با جزئیات چالش‌های مربوط به ارزیابی کنترل‌های داخلی بلاک چین را با استفاده از چهارچوب یکپارچه کوزو ارائه می‌کند. مهم‌ترین چالش در محیط کنترل، ارزیابی ریسک و فعالیت‌های کنترل وجود دارد. با فرض مرز حذف شده سیستم، افزایش ارتباط، اجرای قرارداد خودکارسازی و دفترکل توزیعی، تعریف محیط کنترل در سناریوی بلاک چین می‌تواند دشوار باشد. ماهیت خودمختار قراردادهای هوشمند می‌تواند کنترل و مالکیت سیستم را حذف و تیره کند. بنابراین درک محیط کنترل و مشارکت هیئت مدیره می‌تواند با ایجاد یکپارچگی‌های زنجیره تأمین مرسوم متفاوت باشد.

رساندن ریسک عدم دستیابی به اهداف شرکت، هر کدام از این پنج مؤلفه و اصول مربوطه باید با هم ارائه شوند، عمل و کار کنند. در سال ۲۰۱۷، هیئت کوزو یک سند به‌روزشده با عنوان «مدیریت ریسک شرکت: یکپارچه‌سازی با راهبرد و عملکرد» را منتشر کرد که اثرات مدیریت ریسک شرکت را در برنامه‌ریزی راهبردی و از این رو رشد و عملکرد شرکت، بازنمایی می‌کند. این چهارچوب به‌روزشده بر روی پنج مؤلفه تمرکز دارد: (۱) حاکمیت و فرهنگ، (۲) راهبرد و هدفگذاری، (۳) عملکرد، (۴) مرور و بازبینی و (۵) اطلاعات، ارتباطات و گزارشگری (کوزو، ۲۰۱۷). علاوه بر این، این به‌روزرسانی ۲۰ اصل کلیدی در هر کدام از این پنج مؤلفه معرفی می‌کند که پیوندی با چهارچوب کنترل داخلی ایجاد کرده و تکرار جنبه‌های کلیدی کنترل داخلی رایج برای مدیریت

جدول ۱ - ارزیابی مورد استفاده بلاک چین برای یکپارچه سازی زنجیره تأمین با چهارچوب یکپارچه کوزو

چالش‌ها	کوزو- اصول چهارچوب یکپارچه سازی شده
<p>در محیط بلاک چین، بزرگترین چالش می‌تواند شناسایی مرز سیستم اطلاعات باشد.</p> <ul style="list-style-type: none"> - با فرض حذف کردن مرزها، در اینجا شأن و ارزش‌های اخلاقی چه کسی باید ارزیابی شود؟ - اگر شرکت مشارکتی در قرارداد هوشمند داشته باشد اما آغازگر نباشد، آیا ما باید یکپارچگی شرکت آغازگر را ارزیابی کنیم؟ اگر نه، چرا؟ 	<p>۱. سازمان تعهدی را برای یکپارچه سازی و ارزش‌های اخلاقی نشان می‌دهد</p>
<p>نیاز به کنترل‌های کلی حول کنسرسیوم بلاک چین را در زمانی توضیح می‌دهد که حاکمیت پیچیده تر می‌شود. بنابراین شرکت‌ها مجبور خواهند شد به قراردادهای هوشمند و بلاک چین زیر پردازند:</p> <ul style="list-style-type: none"> - تا چه میزانی هیئت مدیره درگیر می‌شود؟ - آیا هیئت مدیره باید با سایر شرکت‌های هیئت مدیره‌ای همکاری داشته باشد؟ - اگر هیئت مدیره، شامل مجریان ارشد شرکت‌های متعلق به بلاک چین باشد، چگونه استقلال را ارزیابی می‌کنید؟ (شلدون، ۲۰۱۹). 	<p>۲. هیئت مدیره نسبت به مدیریت استقلال نشان می‌دهد و نظارت توسعه و عملکرد کنترل داخلی را به کار می‌گیرد</p>
<ul style="list-style-type: none"> - اگر ما شرکت آغازگر قرارداد نباشیم، چگونه کنترل‌های هوشمند ساخته شده در قراردادهای هوشمند را ارزیابی می‌کنیم؟ - میزان بینش هیئت مدیره نسبت به قراردادهای هوشمند چقدر است؟ - آیا هیئت مدیره می‌تواند با هیئت مدیره سایر شرکت‌ها همکاری کند؟ - ساختار مناسب گزارشگری بین هیئت مدیره شرکت‌های مختلف چگونه است؟ - آیا میزان احتیاج به بینش براساس بلاک چین مجاز به دسترسی و غیرمجاز به دسترسی متفاوت است؟ 	<p>۳. مدیریت با نظارت هیئت مدیره، ساختارها، خطوط گزارشگری و مقامات مناسب و مسئولیت‌ها به دنبال اهداف، تعیین می‌کند</p>
<ul style="list-style-type: none"> - در نتیجه بلاک چین و قراردادهای هوشمند، نیازهای کارکنان تا چه میزان تغییر خواهند کرد؟ 	<p>۴. سازمان تعهدی را برای جذب، توسعه و حفظ افراد با صلاحیت در راستای اهداف نشان می‌دهد.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - اگر شرکتی یک شرکت کننده باشد، چه مهارت‌هایی نیاز دارد؟ - با فرض تازه بودن مسئله بلاک چین، چه صلاحیت‌هایی نیاز هستند؟ - اگر قراردادهای هوشمند نیاز به مشارکت انسانی را حذف کنند، چگونه قابلیت اطمینان، مسئولیت‌ها و سطح اختیارات را ارزیابی کنیم؟ 	<p>۵. سازمان افرادی که می‌شود روی آنها حساب کرد را به خاطر مسئولیت‌های کنترل داخلی‌شان به دنبال اهداف، نگه می‌دارد.</p>

محیط کنترل

<ul style="list-style-type: none"> - اهداف مرتبط با بلاک چین و قراردادهای هوشمند (ارائه وفادارانه، به اشتراک‌گذاری اطلاعات و یکپارچه‌سازی داده و غیره) کدامند؟ - آیا اهداف می‌توانند با شفافیت کافی شناسایی شوند؟ 	<p>۶. سازمان اهداف را با شفافیت کافی مشخص می‌کند تا شناسایی و ارزیابی ریسک‌های مرتبط با اهداف را ممکن کند.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - با فرض اینکه قراردادهای هوشمند می‌توانند نوشته شوند تا تغییرات محیطی بیرونی را شامل کنند، میزان تجزیه و تحلیل ریسک چقدر است؟ - همچنین اگر شرکت آغازگر قراردادهای هوشمند نیست، نیاز به ارزیابی پاسخ‌های ریسک موجود در قراردادهای هوشمند می‌تواند چالش بزرگی باشد. 	<p>۷. سازمان ریسک‌ها را برای دستیابی به اهداف مطلوب نهاد شناسایی می‌کند و ریسک‌ها را به‌عنوان مبنایی برای تعیین چگونگی مدیریت ریسک‌ها تجزیه و تحلیل می‌کند</p>	ارزیابی ریسک
<ul style="list-style-type: none"> - با فرض ارتباطات بینابین، سناریوهای کلاهبرداری باید گسترش یابند تا شرکت‌های دیگر را نیز بگنجانند. بنابراین ما چگونه سناریوهای کلاهبرداری که بتوانند در قراردادهای هوشمند قرار گیرند و دستکاری رویدادهای آغازین قرارداد هوشمند را شناسایی کنیم؟ 	<p>۸. سازمان توان مربوط به کلاهبرداری را در ارزیابی ریسک‌ها در دستیابی به اهداف را مدنظر قرار می‌دهد.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - بلاک چین چه تأثیری روی سیستم موجود کنترل‌های داخلی خواهد داشت؟ 	<p>۹. سازمان، تغییراتی را که می‌توانند تأثیر چشمگیری روی سیستم کنترل داخلی بگذارند شناسایی و ارزیابی می‌کند.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - یک چالش می‌تواند تعیین چگونگی بسترسازی کنترل‌ها در قرارداد هوشمند باشد. - شلدون (۲۰۱۹) شش حوزه از نگرانی را نام می‌برد؛ کد منبع، پروتکل اجماع، پروتکل ارتباط، قراردادهای هوشمند، DApps و پیش‌گویی‌ها. در نتیجه، فعالیت‌های کنترل باید برای هر شش حوزه تعریف شوند. از آنجایی که قراردادهای هوشمند در مجموعه مفروض از شرایط عمل می‌کنند، شناسایی و ارزیابی اینکه آیا تمام سناریوهای امکان‌پذیر در یک قرارداد هوشمند قرار گرفته‌اند یا خیر چالش برانگیز خواهد بود. - چه کسی مسئول تعیین کفایت کنترل‌های تعبیه شده است؟ - چه معیارهایی باید بهترین مجموعه از کنترل‌های کاربردی برای یک قرارداد هوشمند را تعیین کنند؟ - آیا قابلیت تعمیم وجود دارد؟ 	<p>۱۰. فعالیت‌های کنترل را انتخاب کرده و توسعه می‌دهد.</p>	فعالیت‌های کنترل
<ul style="list-style-type: none"> - قراردادهای هوشمند و بلاک چین چه تأثیری بر کنترل‌های کلی موجود روی فناوری خواهند داشت؟ در صورتی که شرکت آغازگر قراردادهای هوشمند نباشد شرکت نیاز به ارزیابی کفایت کنترل‌های کلی و ایجاد کنترل‌های جبرانی دارد. - شرکت‌ها باید تعیین کنند که آیا بلاک چین مجاز به دسترسی و بلاک چین غیرمجاز به دسترسی نیازمند سازوکارهای متفاوت کنترل هستند یا خیر. 	<p>۱۱. کنترل‌های کلی راجع به فناوری را انتخاب کرده و توسعه می‌دهد.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - قراردادهای هوشمند و بلاک چین چه تأثیری روی سیاست‌ها و رویه‌های موجود دارند؟ 	<p>۱۲. از طریق سیاست‌ها و رویه‌ها گسترش می‌یابد.</p>	

<p>- از آنجایی که قراردادهای هوشمند به ورودی‌هایی از جانب منابع بیرونی وابسته هستند، یکپارچگی و کیفیت چنین داده‌ای را چگونه تعیین می‌کنیم؟</p> <p>- اگر شرکت در بلاک‌چین غیرمجاز به دسترسی شرکت دارد، یکپارچگی و کیفیت داده ورودی را چگونه تعیین می‌کنیم؟</p>	<p>۱۳. سازمان اطلاعات کیفی مرتبط را برای پشتیبانی از عملکرد کنترل داخلی به دست می‌آورد یا تولید می‌کند و مورد استفاده قرار می‌دهد.</p>	
<p>- شرکت‌ها نیاز به ارزیابی کفایت کانال‌های ارتباطی موجود و بسط این کانال‌ها برای شامل کردن قراردادهای هوشمند خواهند داشت.</p>	<p>۱۴. سازمان در داخل اطلاعات را مکاتبه می‌کند که شامل اهداف و مسئولیت‌ها برای کنترل داخلی می‌شود و برای پشتیبانی از عملکرد کنترل داخلی ضروری است.</p>	اطلاعات و ارتباطات
<p>- شرکت‌ها باید اثری که بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند روی ارتباطات موجود با شرکای بیرونی دارند را ارزیابی کنند.</p>	<p>۱۵. سازمان با شرکای بیرونی در رابطه با موضوعات تأثیرگذار روی عملکرد کنترل داخلی ارتباط برقرار می‌کند.</p>	
<p>- چگونه باید نظارت کنیم که آیا کنترل‌های هوشمند قرارداد شده در یک قرارداد هوشمند حضور دارند و در حال عملکرد هستند؟</p>	<p>۱۶. سازمان ارزیابی‌های در حال جریان یا مجزا را برای تعیین اینکه آیا اجزای کنترل داخلی حضور دارند و در حال عملکرد هستند، انتخاب می‌کند، توسعه و انجام می‌دهد.</p>	
<p>- اگر شرکت آغازگر قراردادهای هوشمند نباشد، چه کسی مسئول نظارت است؟ شرکت‌ها باید در نظر بگیرند که آیا ارزیابی کنترل‌های داخلی باید در سطح ائتلاف برای مثال با استفاده از گزارش کنترل‌های سازمان خدماتی باشد یا خیر.</p>	<p>۱۷. سازمان نقص‌های کنترل داخلی را به موقع برای شرکایی که مسئول اقدامات صحیح هستند مانند مدیر ارشد و هیئت مدیره، ارزیابی کرده و مکاتبه می‌کند.</p>	فعالیت‌های نظارتی



ارزیابی از کنترل‌های مرتبط با حاکمیت باید به میزان مداخله هیئت مدیره شرکت خاص بپردازد و اینکه اگر شرکت آغازگر قراردادهای هوشمند نیست آیا آنها قدرت پیش‌بینی جنبه‌های خاص بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند را دارند یا خیر. انتظار می‌رود بلاک‌چین شفافیت را افزایش دهد و نیاز به اعتماد متمرکز بین طرفین تجاری را افزایش دهد؛ با اینحال ارزیابی ریسک بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند برای در نظر گرفتن اینکه آیا ریسک‌ها می‌توانند به‌طور کافی ارزیابی شوند یا خیر و پاسخ ریسک کافی می‌تواند ایجاد شود یا خیر، چالش بزرگی را بر روی دوش شرکت‌هایی قرار می‌دهند که آغازگران قراردادهای هوشمند نیستند. برعکس فناوری‌های حاضر مانند سیستم‌های انبار مدیریت شده توسط فروشندگان که در آن شرکت قادر به کنترل دسترسی، تنظیم پروتکل‌های امنیتی و مدیریت فرایند است، یک شرکت غیر آغازگر مجبور خواهد شد بدون قادر بدون به تأیید دقت و سوگیری‌های احتمالی الگوریتم‌هایی به توسعه و اجرای قراردادهای هوشمند وابسته باشد که فرایند را در سراسر اکوسیستم زنجیره تأمین خودکارسازی می‌کنند.

در پژوهش اخیر (استیت و پروتی وی تی، ۲۰۱۹)، اعضای هیئت مدیره به‌دست آوردن استعداد در تأمین کوتاه مدت را به‌عنوان یکی از ده ریسک بزرگ می‌دانند. طبق این پژوهش، ریسک‌های نوآوری و فناوری بر ده ریسک اصلی غالب هستند که نگرانی‌های مربوط به اصول سه، چهار و پنج موجود در مؤلفه محیط کنترل چهارچوب یکپارچه کوزو و اصل پنج در مؤلفه فرهنگی و حاکمیت چهارچوب مدیریت ریسک

بنگاه اقتصادی را پیشنهاد می‌کنند. در یک موقعیت بلاک‌چین، شرکت‌ها برای به‌دست آوردن مجموعه مهارت‌های مناسب برای کارکنان فناوری اطلاعات و همچنین برای حسابداری، حسابرسی داخلی و مدیریت کلی با متخصصان مورد نیاز برای توسعه پروتکل‌های مناسب برای مدیریت ریسک‌ها، دچار چالش خواهند شد. بنابراین شرکت‌ها نیازمند بیشترین راهنمایی و تخصص جدید در ارزیابی ریسک و فعالیت‌های کنترل هستند. شرکت‌ها باید به‌طور کامل کفایت سیاست‌ها و رویه‌ها را ارزیابی کنند و همچنین در نظر داشته باشند که آیا سیاست‌های جدید باید در غیاب یک منبع اعتماد متمرکز در یک محیط شفاف توسعه یابد یا خیر. برای توضیح مربوط به چالش‌ها و فهرستی از نگرانی‌های مربوط به هرکدام از این اصول در چهارچوب‌ها، جدول ۱ را مشاهده کنید.

چهارچوب مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی کوزو

جدول ۲ مؤلفه‌های چهارچوب مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی کوزو و ۲۰ اصل را با جزئیات ارائه می‌کند. با فرض اینکه این موارد اصولی عام‌تر و کاربردی‌تر برای هر شرکتی هستند، شرکت‌ها ممکن است مجبور باشند میزان بسط و اعمال این اصول در موقعیت بلاک‌چین را ارزیابی کنند. اگر شرکتی فقط شرکت‌کننده است و نه آغازگر قراردادهای هوشمند، تا چه میزانی این اصول مرتبط به حاکمیت و فرهنگ شرکت، قراردادهای هوشمند را منعکس می‌کنند؟ سنجش‌های مناسب بینش هیئت مدیره از راهبرد مرتبط با بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند کدامند؟

آیا باید یک متخصص با کمیته‌ای در هیئت مدیره وجود داشته باشد؟ اگر شرکت آغازگر قرارداد نیست، چگونه باید نقش‌ها و مسئولیت‌های بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند که زنجیره‌های تأمین را پوشش می‌دهند ایجاد کند؟ اگر شرکت فقط یک شرکت‌کننده است، الزامات قابل پذیرش کارکنان برای شرکت کدامند؟ اگر شرکت آغازگر قرارداد نیست، چالش اصلی در راهبرد و مؤلفه تنظیم اهداف، شناسایی و تجزیه و تحلیل ریسک‌ها و اثر ریسک‌ها روی راهبرد کسب‌وکار شرکت است. اگر ریسک‌ها توسط آغازگر قرارداد هوشمند یا یکی از هم‌پیمان‌های شرکت تنظیم شود، اثر ریسک روی ریسک‌پذیری شرکت چه خواهد بود؟ ریسک تحمیلی روی شرکت نیز بر اصول دیگر مرتبط با ریسک‌ها از قبیل ارزیابی استراتژی‌های جایگزین و سطوح مختلف ریسک اثر خواهد داشت.



جدول ۲ - ارزیابی مورد استفاده بلاک چین برای یکپارچه سازی زنجیره تأمین با چهارچوب مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی کوزو

چالش‌ها	اصول چهارچوب مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی کوزو
<ul style="list-style-type: none"> - برومان (۲۰۱۸) دریافت آگاهی از ریسک، اثرات محیط سازمانی را بر اثرگذاری مدیریت ریسک منتقل می‌کند. بنابراین میزانی که هیئت مدیره شرکت باید بینشی از بلاک چین و همراستایی آن در راهبرد شرکت ارائه کند، چالش بزرگی است که باید به آن پرداخت - چه کسی باید مسئول قراردادهای هوشمند باشد؟ - ساختار عملیاتی مناسب برای ائتلاف بلاک چین چیست؟ 	<p>۱. استفاده از بینش ریسک هیئت مدیره - هیئت مدیره بینشی از راهبرد ارائه می‌کند و مسئولیت حاکمیت را برای پشتیبانی از مدیریت در دست‌یابی به اهداف راهبردی و کسب‌وکار منتقل می‌کند.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - آیا این فعالیت‌های مناسب بر این است متفاوت هستند که آیا شرکت در بلاک چین مجاز به دسترسی مشارکت دارد یا در بلاک چین غیرمجاز به دسترسی؟ - با فرض یافته‌ها برومان (۲۰۱۸) که فرایندهای گزارشگری بر اثرگذاری مدیریت ریسک تأثیر می‌گذارد، شرکت‌ها باید کفایت و اثرگذاری ساختارهای گزارشگری را با توجه به قراردادهای هوشمند در نظر بگیرند. 	<p>۲. ساختارهای عملیاتی را تعیین می‌کند - سازمان ساختارهای عملیاتی را به دنبال راهبرد و اهداف کسب‌وکار تعیین می‌کند.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - در زمانیکه چند شریک وجود دارند، چگونه فرهنگ مطلوب محیط قرارداد هوشمند بلاک چین را تعیین می‌کنیم؟ - آیا نیاز به «فرهنگ» برای تعدیل رفتار، توسط شفافیت و ثبات بلاک چین کاهش می‌یابد؟ 	<p>۳. فرهنگ مطلوب را تعریف می‌کند - سازمان رفتارهای مطلوب را تعریف می‌کند که فرهنگ مطلوب نهاد را مشخص می‌کنند.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - در اینجا کدام ارزش‌های هسته شرکتی باید ارزیابی شوند؟ - اگر شرکتی فقط یک شرکت کننده است، اثر ارزش‌های هسته‌ای تقویت شده توسط ائتلاف بلاک چین چیست؟ 	<p>۴. تعهد به ارزش‌های هسته‌ای را نشان می‌دهد - سازمان تعهد به ارزش‌های هسته‌ای نهاد را نشان می‌دهد.</p>
<ul style="list-style-type: none"> - نیازهای کارکنان از شرکت، با توجه به بلاک چین و قراردادهای هوشمند چیست؟ 	<p>۵. افراد قابل را جذب کرده، توسعه داده و حفظ می‌کند - سازمان متعهد است سرمایه انسانی را در راستای اهداف کسب‌وکار و راهبردی بسازد.</p>

حاکمیت و فرهنگ



<p>۶. اگر شرکتی آغازگر یک قرارداد هوشمند نیست، شرکت چگونه ریسک‌ها و اثر آنها را روی راهبرد کسب‌وکار شناسایی کرده و آنالیز می‌کند؟</p>	<p>موقعیت کسب‌وکار را آنالیز می‌کند - سازمان اثرات بالقوه موقعیت کسب‌وکار را در مشخصه ریسک در نظر می‌گیرد.</p>	
<p>۷. اگر ریسک‌پذیری به صورت جمعی باشد، نقش مدیریت در تعریف ریسک چیست؟</p>	<p>ریسک‌پذیری را تعریف می‌کند - سازمان ریسک‌پذیری را در موقعیت ایجاد، حفظ و محقق کردن ارزش تعریف می‌کند.</p>	
<p>۸. اگر قرارگیری در معرض ریسک در شرکتی تحمیل شود، مزیت راهبردهای جایگزین چیست؟</p>	<p>راهبردهای جایگزین را ارزیابی می‌کند - سازمان، راهبردهای جایگزین و اثر بالقوه روی مشخصه ریسک را ارزیابی می‌کند.</p>	موقعیت عینی و راهبرد
<p>۹. شرکت‌های موجود در ائتلاف بلاک‌چین باید در نظر بگیرند که چگونه اهداف کسب و کار شرکت در راستای راهبرد کسب و کار آن و در راستای راهبرد ائتلاف بلاک‌چین هستند.</p> <p>شرکت‌هایی که آغازگران قراردادهای هوشمند نیستند باید ریسک‌های اضافی که از مشارکت در قراردادهای هوشمند مطرح می‌شوند را در نظر بگیرند و اثر این ریسک‌ها بر استراتژی و اهداف کسب‌وکارشان را ارزیابی کنند.</p>	<p>اهداف کسب‌وکار را فرمول‌سازی می‌کند - سازمان در ضمن تعیین اهداف کسب‌وکار در سطوح مختلف که همراستای استراتژی هستند و از آن پشتیبانی می‌کنند، ریسک را مدنظر قرار می‌دهد.</p>	
<p>۱۰. استفاده از اهداف کنترل فناوری اطلاعات برای ساربینز-اکسلی: استفاده از کوبیت ۵ در طراحی و پیاده‌سازی کنترل داخلی نسبت به گزارشگری مالی به‌عنوان راهنمایی برای ریسک‌های مرتبط با بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند می‌تواند با استفاده از دامنه‌های زیر ارزیابی شوند: توسعه برنامه و مدیریت تغییر، عملیات کامپیوتری و دسترسی به برنامه‌ها و داده (شلدون، ۲۰۱۹).</p> <p>بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند می‌توانند موجب مشکلاتی برای شرکت‌ها در شناسایی ریسک شوند. به خصوص اگر قراردادهای پیچیده باشند و براساس رویدادهای بیرونی آغاز شوند، شرکت‌های مشارکت‌کننده ممکن است قادر به شناسایی کافی تمام ریسک‌های مربوط به قراردادهای هوشمند نباشند و از این رو ممکن است قادر نباشند که به‌طور کامل اثر آن را روی استراتژی و عملکرد شرکت ارزیابی کنند.</p> <p>اگر قراردادهای هوشمند در شرکت تحمیل شدند، قادر نبودن برای شناسایی کافی ریسک‌ها منجر به ارزیابی ناکافی شدت ریسک‌ها خواهد شد. در نتیجه، شرکت‌های مشارکت‌کننده قادر به اولویت‌بندی صحیح، انتخاب پاسخ‌های ریسک مناسب و توسعه یک مشخصه ریسک کافی نخواهند بود.</p> <p>علاوه بر این، ممکن است شرکت‌ها مجبور شوند ریسک‌ها را در سطح بلاک‌چین ارزیابی کنند و یک ساختار گزارشگری را برای ارتباط با این ریسک‌ها برای شرکت‌های مشارکت‌کننده تعیین کنند.</p>	<p>ریسک را شناسایی می‌کند - سازمان ریسکی که بر عملکرد استراتژی و اهداف کسب‌وکار اثر می‌گذارد را شناسایی می‌کند.</p>	عملکرد
<p>۱۱. شدت ریسک را ارزیابی می‌کند - سازمان، شدت ریسک‌ها را ارزیابی می‌کند.</p>		
<p>۱۲. ریسک‌ها را اولویت‌بندی می‌کند - سازمان ریسک‌ها را بر مبنای انتخاب پاسخ‌ها به ریسک‌ها، اولویت‌بندی می‌کند.</p>		
<p>۱۳. پاسخ‌های ریسک را پیاده‌سازی می‌کند - سازمان پاسخ‌های ریسک را شناسایی کرده و انتخاب می‌کند</p>		
<p>۱۴. دیدگاه پورتفوی را گسترش می‌دهد - سازمان دیدگاه پورتفوی از ریسک را توسعه داده و ارزیابی می‌کند.</p>		

<p>۱۵. تغییر اساسی را ارزیابی می‌کند - سازمان تغییراتی که ممکن است اثراتی اساسی روی اهداف استراتژی و کسب‌وکار داشته باشند را شناسایی کرده و ارزیابی می‌کنند.</p> <p>- ممکن است شرکت‌ها به‌دست آوردن داده عملکرد برای ارزیابی ریسک‌ها و عملکرد قراردادهای هوشمند را چالش‌برانگیز بدانند. در نتیجه، شرکت‌ها ممکن است در زمان ارزیابی تغییرات اساسی که ممکن است بر پروسه‌های دیگر کسب‌وکار مرتبط با قراردادهای هوشمند اثر بگذارد مواجه شوند.</p>		
<p>۱۶. عملکرد و ریسک را بررسی می‌کند - سازمان عملکرد نهاد را بررسی کرده و ریسک را در نظر می‌گیرد.</p> <p>- آرنولد و همکاران (۲۰۱۴) دریافته‌اند که مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی یک شرکت با کاهش ریسک، افزایش اعتماد و افزایش به اشتراک‌گذاری اطلاعات مرتبط است. با فرض این یافته، می‌توانیم فرض کنیم که نقطه قوت مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی آغازگران قرارداد هوشمند بر جامعیت قرارداد هوشمند اثر خواهد گذاشت. بنابراین شرکت‌ها باید ارزیابی و تأیید مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی آغازگر قرارداد هوشمند را در نظر بگیرند.</p>		مرور و بازبینی
<p>۱۷. به دنبال پیشرفت در مدیریت ریسک شرکتی است - سازمان، پیشرفت مدیریت ریسک شرکتی را دنبال می‌کند.</p> <p>- حتی اگر شرکت انفرادی بخواهد در مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی پیشرفت‌ها را جستجو کند، ناتوانی در به‌دست آوردن داده راجع به عملکرد و ریسک‌های مرتبط با محیط بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند مانع بهبود مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی شرکت‌ها می‌شود. آرنولد و همکاران (۲۰۱۲) دریافته‌اند که تقویت مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی موجب ظرفیت جذبی شرکای تجاری می‌شود. اگر یک آغازگر قرارداد هوشمند قادر به نظارت عملکرد و بررسی ریسک‌ها با قراردادهای هوشمند و بلاک‌چین نباشد، ممکن است مانع از شامل شدن ظرفیت جذبی شرکای تجاری شود.</p> <p>- برعکس بحث فوق، از آنجایی که قراردادهای هوشمند تمام جایگزین‌های احتمالی را خودکارسازی می‌کنند، شریک تجاری ممکن است نیاز نداشته باشد که نگران توانایی واکنش به دانش بیرونی را داشته باشد.</p>		
<p>۱۸. در سیستم‌های اطلاعات نفوذ می‌کند - سازمان برای پشتیبانی از ریسک شرکتی، در سیستم‌های فتاوری و اطلاعات نهادی نفوذ می‌کند.</p> <p>- چه سنجش‌های عملکردی باید مشخص شوند؟ - آیا شرکت به سنجش‌های عملکردی دسترسی دارد؟ - چه کسی باید مسئول توزیع معیارها در شرکت‌های انفرادی باشد؟</p>		
<p>۱۹. اطلاعات ریسک را مکاتبه می‌کند - سازمان برای پشتیبانی از مدیریت ریسک شرکتی، از کانال‌های ارتباطی استفاده می‌کند.</p> <p>- چه کانال‌های ارتباطی باید تعیین شود و چگونه؟</p>		اطلاعات، ارتباطات و گزارشگری
<p>۲۰. راجع به ریسک، فرهنگ و عملکرد گزارش می‌کند - سازمان راجع به ریسک، فرهنگ و عملکرد در چند سطح و در سرتاسر نهاد گزارش می‌کند. مدیریت/یکپارچه‌سازی ریسک شرکتی با عملکرد و استراتژی.</p> <p>- تعیین می‌کند چه چیزی باید در ارتباط با ریسک‌های بلاک‌چین گزارش شود، چگونه باید ارزیابی شود و چه کسی باید آگاه باشد و مسئولیت را به‌عهده بگیرد؟</p>		





در حال حاضر توسعه‌دهندگان قرارداد هوشمند دارد در نظر می‌گیرند که آیا داده تراکنش باید مانند تراکنش‌های بیت‌کوین به بلاک‌چین تحویل شود یا خیر. تحویل داده تراکنش می‌تواند موضوعات جدی در حیطه محرمانه بودن ایجاد کند. بنابراین سایرین تحویل مخلوطی از تراکنش را پیشنهاد می‌کنند (وینسنت و همکاران، ۲۰۲۰). به لحاظ مفهومی داشتن دفترکل توزیعی، افزایش دسترسی به داده را فرض می‌کند. با اینحال چه شرکتی دسترسی به داده برای ارزیابی داشته باشد یا نداشته باشد، نگرانی‌های پیشنهادی در مؤلفهٔ مرور و بازبینی به این بستگی خواهند داشت که آیا داده تراکنش به جای اینکه فقط ترکیبی از تراکنش باشند در بلاک‌چین تحویل شده‌اند یا خیر. در نتیجه، شرکت‌ها باید موضوعات بیشتر پیشنهاد شده در جدول ۲ را در نظر بگیرند.

مؤلفه اطلاعات، ارتباطات و گزارشگری مرتبط با شناسایی و تعیین معیارهای عملکرد است و به‌دست آوردن دسترسی به داده ممکن است موجب چالش برای شرکت‌ها شود اگر آن شرکت‌ها فقط در ائتلاف بلاک‌چین، شرکت‌کننده باشند. علاوه بر این، وقتی بر مانع به‌دست آوردن داده غلبه شد، شرکت باید چگونگی استفاده از داده، اینکه چه کسی باید مسئول نظارت و پاسخ به موضوعات عملکرد باشد و چه کانال‌های ارتباطی باید تعیین شود و چگونه باید این کانال‌ها را ایجاد کرد، را شناسایی کند. وقتی به تمام چالش‌های فوق پرداختیم، شرکت‌ها باید در نظر بگیرند الزامات گزارشگری داده مربوط به قراردادهای هوشمند کدامند، چه کسی مخاطب

است، چه جنبه‌هایی باید گزارش شوند، چگونه باید داده تراکنش را از قراردادهای هوشمند به‌دست آورد و چگونه باید امنیت، حریم شخصی و محرمانه بودن چنین گزارشاتی را حفظ کرد.

۵. بحث و نتیجه‌گیری

فناوری بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند می‌توانند اشتراک‌گذاری اطلاعات و شفافیت را بهبود بخشند، از این‌رو نسخه‌ای از واقعیت را آسان‌سازی می‌کنند. به‌رغم این مسئله، ارزیابی کنترل‌های داخلی برای شرکت خاص می‌تواند چالش‌برانگیز باشد زیرا شرکت ممکن است فقط یک شرکت‌کننده باشد و ممکن است هیچ تأثیری روی چگونگی پیاده‌سازی شدن فناوری و قراردادهای هوشمند نداشته

باشد. در نتیجه اکثر شرکت‌ها بدون داشتن هیچ‌گونه اطمینانی از اینکه آیا هیچ‌گونه کنترل پیشگیرانه، شناسایی‌کننده و اصلاحی برای ایجاد، به‌روزرسانی و پردازش تراکنش‌ها وجود دارد یا نه، مجبورند یک منبع حقیقت را بپذیرند. از این‌رو پرسش حیاتی نیازمند بررسی بیشتر این است که آیا چهارچوب‌های فعلی طراحی شده برای رسیدن به ریسک و کنترل‌ها از یک چشم‌انداز شرکتی در محیط بلاک‌چین و قرارداد هوشمندی که چند شرکت را پوشش می‌دهد مناسب هستند.

چند حوزه نگرانی برای حرفهٔ حسابداری و بیمه وجود دارد که نیازمند بررسی و بحث بیشتری است. ابتدا ما باید در نظر بگیریم

استانداردگذاران و قانون‌گذاران کمک کند تا راهنمای قدرتمندی را ارائه کنند.

منابع

کزازی، محمد (۱۴۰۰). تأثیر بلاک‌چین بر حسابداری و حسابرسی: بلاک‌چین خصوصی در مقابل عمومی. نشریه انجمن حسابداران خبره ایران، ۳۳۷ (۳۵)، ۴۹-۴۰.

Arnold, V., T. S. Benford, C. Hampton, and S. G. Sutton. 2012. Enterprise risk management as a strategic governance mechanism in B2B-enabled transnational supply chains. *Journal of Information Systems* 26 (1): 51-76.

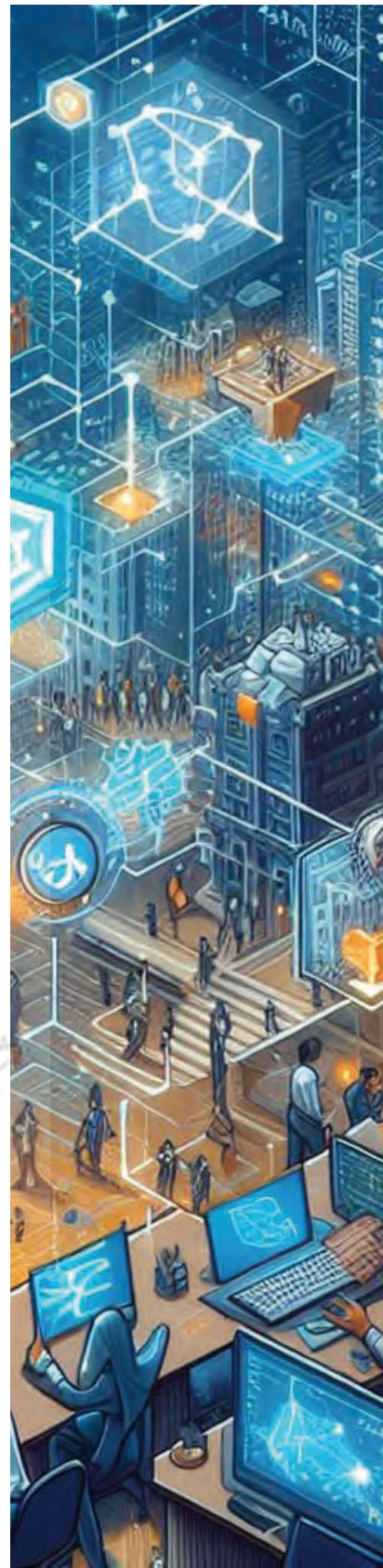
Arnold, V., T. S. Benford, C. Hampton, and S. G. Sutton. 2014. Enterprise risk management: Reconceptualizing the role of risk and trust on information sharing in transnational alliances. *Journal of Information Systems* 28 (2): 257-285.

Braumann, E. C. 2018. Analyzing the role of risk awareness in enterprise risk management. *Journal of Management Accounting Research* 30 (2): 241-268.

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO). 2013. *Internal Control—Integrated Framework*.

Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO). 2017. *Enterprise risk management: Integrating with*

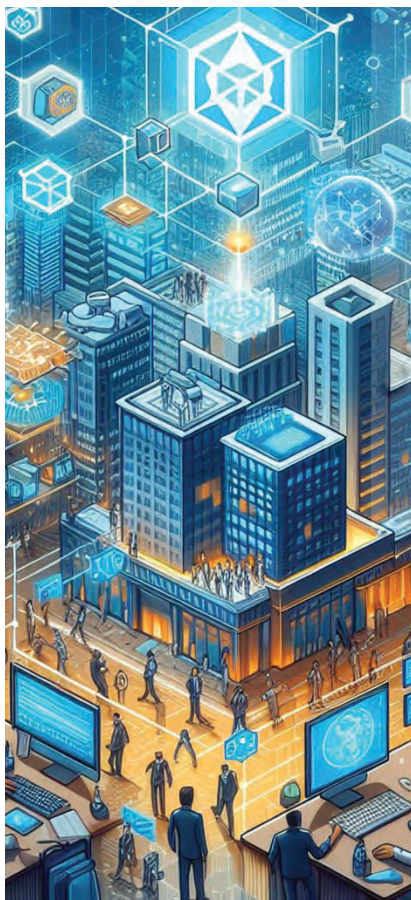
که آیا باید علاوه بر حاکمیت شرکت به حاکمیت بلاک‌چین هم پرداخت یا نه. چه کسی باید مسئول حاکمیت باشد و مدیریت بلاک‌چین باید به‌طور شفاف به لحاظ تاریخی تعریف و پرداخته شود نه اینکه در سطح شرکت مشارکت‌کننده باشد. گرین و لی (۲۰۱۵) در نظر گرفتن رویکرد تفکر سیستم‌ها (دیدگاه کل‌نگر) را برای مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی پیشنهاد می‌کند. با استفاده از این رویکرد، یک راه حل بالقوه برای ائتلاف بلاک‌چین این است که حسابرسی را استخدام کند که تضمینی ارائه می‌کند که مرزهای هر شرکتی را پوشش می‌دهد. دو، ما باید در نظر بگیریم که آیا چهارچوب‌های مدیریت ریسک بنگاه اقتصادی و یکپارچه کوزو می‌توانند در هر صنعتی یا در هر سطحی از کنسرسیوم بلاک‌چین در صنعت اعمال شوند و اگر نه، چگونه این چهارچوب باید اصلاح شود تا متناسب ائتلاف صنعتی شود؟ سه، قانون‌گذاران باید بهترین روش را برای انجام و به اشتراک‌گذاری خدمات بیمه و حسابرسی یک بلاک‌چین در نظر بگیرند. برای مثال، آیا ائتلاف بلاک‌چین، حسابرسی از کنترل‌ها را انجام می‌دهد و اطلاعات را با شرکت‌ها مشارکت‌کننده به اشتراک می‌گذارد؟ قبل از توصیه حسابرسی برای یک ائتلاف بلاک‌چین، قانون‌گذاران مجبور خواهند بود بررسی کنند که آیا یک رقیب تمایل دارد، نگاهی به کنترل‌های آنها بیندازد، اطلاعات ملکی را با استفاده از گزارش حسابرسی شناسایی کند و تصمیم بگیرد که آیا ارائه گزارش حسابرسی برای اعضای ائتلاف کافی است یا خیر. این ملاحظات می‌توانند به‌طور بالقوه به



ing Information Systems 38 (September).

Zheng, Z., S. Xie, H. Dai, X. Chen, and H. Wang. 2017. An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends.

قاسم بولو: دانشیار حسابداری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
محمد کزازی: دانشجوی دکتری حسابداری، دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران.



Oracle/Deloitte. 2018. Enhancing supply chains with the transparency and security of distributed ledger technology.

Peters, G.W., and E. Panayi. 2016. Understanding modern banking ledgers through blockchain technologies: Future of transaction processing and smart contracts on the internet of money.

PricewaterhouseCoopers (PwC). 2019. Re-inventing internal controls in the digital age.

Sheldon, M. D. 2019. A primer of information technology general control considerations on a private and permissioned blockchain audit. *Current Issues in Auditing* 13 (1): A15–A29.

Stein Smith, S., and J. Castonguay. 2020. Blockchain and accounting governance: Emerging issues and considerations for accounting and assurance professionals. *Journal of Emerging Technologies in Accounting* 17 (1): 119–131.

Swan, M. 2015. *Blockchain: A Blueprint for a New Economy*. Sebastopol, CA: O'Reilly & Associates.

Szabo, N. 1997. Formalizing and securing relationships on public networks. *First Monday* 2 (9).

Vincent, N., A. Skjellum, and S. Medury. 2020. Blockchain architecture: A design that helps CPA firms leverage the technology. *International Journal of Account-*

strategy and performance.

Dai, J., and M. A. Vasarhelyi. 2017. Toward blockchain-based accounting and assurance. *Journal of Information Systems* 31 (3): 5–21.

Fanning, K., and D. P. Centers. 2016. Blockchain and its coming impact on financial services. *Journal of Corporate Accounting & Finance* 27 (5): 53–57.

Janvrin, D. J., E. A. Payne, P. Byrnes, G. P. Schneider, and M. B. Curtis. 2012. The updated COSO Internal Control— Integrated Framework: Recommendations and opportunities for future research. *Journal of Information Systems* 26 (2): 189–213.

Kiviat, T. I. 2015. Beyond Bitcoin: Issues in regulating blockchain transactions. *Duke Law Journal* 65: 269.

Landsittel, D. L., and L. E. Rittenberg. 2010. COSO: Working with the academic community. *Accounting Horizons* 24 (3): 455–469.

Lee, L. S., and E. Green. 2015. Systems thinking and its implications in enterprise risk management. *Journal of Information Systems* 29 (2): 195–210.

NC State and Protiviti. 2019. Executive perspectives on top risks 2020. Key issues being discussed in the board room and C-suite.