



شناسایی ریسک‌ها و چالش‌های مدل بلوغ فناوری زنجیره‌ی بلوکی با رویکرد تئوری داده‌بنیاد

حمیده علی‌اکبرپور^۱

قاسمعلی بازآیی^۲

اشرف شاه‌منصوری^۳

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۴/۲۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۶/۱۵

چکیده

سازمان‌ها متناسب با کسب و کار خود، با به کارگیری مدل‌های بلوغ زنجیره‌ی بلوکی، ضمن شناسایی و برطرف نمودن موانع و چالش‌های این فناوری، می‌توانند برای رسیدن به بلوغ زنجیره‌ی بلوکی گام‌های موثری بردارند. این پژوهش به صورت کیفی مدلی مفهومی در چارچوب تئوری داده‌بنیاد ارائه می‌دهد. عوامل اولیه با مرور پیشینه پژوهش استخراج گردیده، سپس با انجام مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با ۱۲ نفر از خبرگان فناوری زنجیره‌ی بلوکی داده‌ها گردآوری شده‌اند. چالش‌های مدل بلوغ زنجیره‌ی بلوکی با سه مرحله کدگذاری مدل تحقیق ارائه گردید. قابلیت اعتماد با بازآزمایی و توافق درون موضوعی تایید شده است. نتایج حاکی است ریسک‌های ساختاری به شتاب‌زدگی، مدیریت تغییر و مقاومت سازمانی، ریسک‌های فنی به نوظهور بودن، قابلیت همکاری، مقیاس‌پذیری و حق فراموش‌شدگی در حریم خصوصی، ریسک‌های حقوقی به قوانین و مقررات دستگاه‌های بالادستی و تضاد منافع و ریسک‌های مالی به عدم برنامه‌ریزی و تخصیص نامناسب سرمایه‌گذاری تاکید بیشتری دارند.

کلمات کلیدی

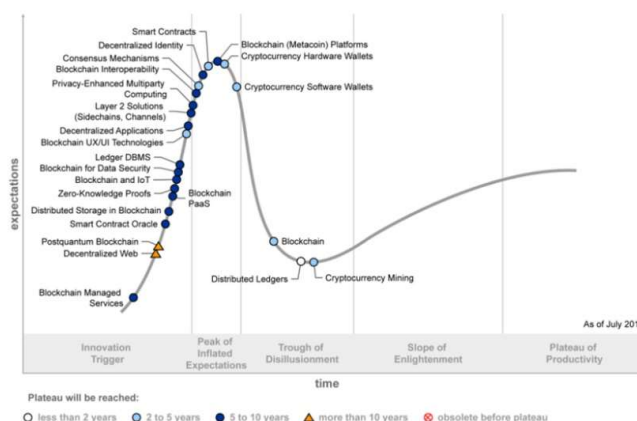
ریسک ساختاری، ریسک فنی، ریسک حقوقی و ریسک مالی

۱- گروه مدیریت فناوری اطلاعات، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. aliakbarpour_2012@yahoo.com

۲- گروه مدیریت فناوری اطلاعات، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) bha.engineeringteam@gmail.com

۳- گروه مدیریت فناوری اطلاعات، واحد تهران جنوب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. Shahmansoury92@gmail.com

طلوع قرن بیست و یکم شاهد ظهور بسیاری از فناوری‌ها است که بخش‌های تجاری و مالی را هدف قرار می‌دهد. (پیرا و همکاران، ۲۰۲۰). چرخه‌ی هایپ موسسه گارتنر^۱ در سال ۲۰۱۹ نشان می‌دهد که فناوری‌های زنجیره‌ی بلوکی به سمت فرورفتگی و نزول پیش می‌روند. طبق پیش‌بینی صورت گرفته، بازار تا سال ۲۰۲۱ به صورت صعودی خواهد بود، زیرا پیشرفت‌های فناوری و موارد کاربردی که توسط زنجیره بلوکی پشتیبانی می‌شوند، ادامه پیدا می‌کنند. قسمت فرو رفتگی شکل (۱) نشان می‌دهد که زنجیره‌ی فناوری‌ها و بازارهایی که علاقه به زنجیره‌ی بلوکی دارند، کاهش یافته است، زیرا بررسی‌ها و اجرای این فناوری با شکست مواجه شده است.



شکل ۱- چرخه‌ی هایپ فناوری‌های زنجیره‌ی بلوکی (گارتنر، ۲۰۱۹)

لیتان^۲ اعلام می‌کند که «فناوری‌های زنجیره‌ی بلوکی هنوز در حد هایپ و چرخه‌ی حیات آن عمل نکرده‌اند و بیشتر پروژه‌های زنجیره بلوکی شرکت‌های بزرگ در مرحله آزمایش مانده و پیشرفتی نداشته‌اند.» زنجیره‌ی بلوکی تا کنون تحول دیجیتال را در اکوسیستم‌های تجاری ایجاد نکرده است. بنا بر پیش‌بینی گارتنر تا سال ۲۰۲۸ انتظار می‌رود تا زنجیره‌ی بلوکی از نظر فنی و عملیاتی کاملاً مقیاس‌پذیر شده و این تحول حاصل شود. ابتکارات زنجیره‌ی بلوکی مبتنی بر کسب و کار، مزایای رقابتی عظیمی را برای بسیاری از سازمان‌ها ایجاد می‌کند. با این حال، عدم توانایی در اندازه‌گیری بلوغ سیستم زنجیره‌ی بلوکی در اتخاذ این فناوری مشکلاتی ایجاد می‌کند زیرا «اگر نمی‌توانید آن را اندازه بگیرید، نمی‌توانید آن را مدیریت کنید» (پارک و همکاران ۲۰۱۶). با این حال، با وجود اهمیت ظهور بلوغ و

شناسایی ریسک‌ها و چالش‌های مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی.../علی اکبر پور، بازاری، شاه منصوری

دسترسی به زنجیره‌ی بلوکی، با مرور ادبیات و پیشینه این تحقیق، مشخص می‌گردد که این حوزه کمتر مورد توجه قرار گرفته است (وانگ و همکاران، ۲۰۱۶).

براین اساس، این پژوهش تلاش می‌کند با مرور ادبیات و پیشینه، به شناسایی مهمترین چالش‌ها و ریسک‌های پیش روی مدل بلوغ فناوری زنجیره‌ی بلوکی پرداخته و همچنین با استفاده از مصاحبه نیم ساختاریافته بر اساس ادبیات موجود، نظرات خبرگان این حوزه را بصورت کدهای اولیه، محوری و گزینشی (استراتژی‌گراند تئوری) استخراج نموده تا به مدل کیفی ریسک‌ها و چالش‌های مدل بلوغ فناوری زنجیره‌ی بلوکی دست یابد.

ریسک‌های IT در دفترکل توزیع شده

سرمایه‌گذاری در فناوری‌های دفترکل توزیع شده (DLT)، سازمان را در معرض چندین عامل خطر فناوری اطلاعات (IT) قرار می‌دهد. هشت ریسک موجود در بررسی ادبیات توضیح داده شده است:

مدیریت دسترسی کاربر: مدیریت دسترسی کاربر در سازمان‌ها یک مفهوم نسبتاً جدید است که تاکنون بهترین روش‌ها و معیارها برای آنها یافت نشده است. زنجیره‌ی بلوکی از آدرس‌های منحصر به فردی استفاده می‌کند که به هر شرکت‌کننده در شبکه اختصاص یافته است. این آدرس برای معاملات (ارسال و دریافت) استفاده می‌شود و شرکت‌کنندگان را قادر می‌سازد تا با استفاده از یک کلید عمومی، خود و این معاملات را تأیید کنند. مراحل تهیه شناسه منحصر به فرد و اختصاص حق دسترسی برای هر اجرای دفترکل توزیع شده متفاوت است. مجوز: در مفاهیم فعلی زنجیره‌ی بلوکی هیچ سیستمی وجود ندارد که به اندازه کافی مانع بروز مشکلات در تفکیک وظایف شود. در این فناوری از یک مدل دسترسی مبتنی بر نقش استفاده کرده و دسترسی را محدود می‌کند. هر سازمانی کاربران خاص خود را دارد، در این شرایط، مدیریت همه نقش‌ها و مجوزها دشوار خواهد بود. این امر منجر به خطراتی مانند: ایجاد مجوزهای نادرست و سوء استفاده از کاربران دارای امتیاز بالا می‌شود. قابلیت همکاری: درست مانند سایر فناوری‌های جدید، زنجیره بلوکی با مسائلی که با سیستم عامل‌های قدیمی فناوری اطلاعات همبستگی دارند روبرو است. این می‌تواند به چالش‌های عملیاتی پرهزینه پتانسیل منجر شود. مدیریت داده‌ها: (یکپارچگی، در دسترس بودن و حاکمیت): استفاده از دفترکل توزیع شده منجر به افزایش زنجیره‌ی معاملات می‌شود. ریسک برای خدمات مالی در داده‌های مورد استفاده برای معاملات نهفته است. وجود داده‌های شرکتی که در خارج از شبکه سازمان‌ها ذخیره می‌شوند و استفاده از ابرداده‌ای که جزئی از معامله زنجیره‌ی بلوکی نیست، منجر به خطرات مشابه با برون سپاری می‌شود. محرمانه بودن داده‌ها:

فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره پنجاه و سه، بهار ۱۴۰۱

محرمانه بودن داده‌ها، روی این خطر است که داده‌ها در دسترس بخش‌های غیرمجاز باشد. از آنجا که خدمات مالی دارای داده‌های حساس (در سطح شخصی یا شغلی) هستند، لازم است ملاحظات محرمانه بودن را در مورد چگونگی مقابله با این خطرات ایجاد کرد. مدیریت تغییر: به دلیل ماهیت دفترکل توزیع شده (یک شبکه توزیع شده از شرکت‌کنندگان)، تغییرات ایجاد شده در پلتفرم، نیاز به توافق و اجرای همه شرکت‌کنندگان دارد. ابتکارات کنونی در خدمات مالی که در آن باید اجماعی برای استانداردهای فناوری پیدا شود و پذیرش این فناوری بین ۶ ماه تا ۲ سال زمان نیاز دارد. حریم خصوصی: حریم خصوصی در سیستم‌های دفترکل توزیع شده یک خطر بسیار پیچیده است. با توجه به این واقعیت که داده‌های سیستم‌های دفترکل توزیع شده هرگز نمی‌توانند از زنجیره‌ی بلوکی جدا شوند. بنابراین باید خیلی دقت کرد که داده‌ها در زنجیره‌ی بلوکی قرار می‌گیرند و کدام داده‌ها در جای دیگر نگهداری می‌شوند. این واقعیت که داده‌ها در یک سیستم دفترکل توزیع شده در چندین مکان به اشتراک گذاشته شده و ذخیره می‌شوند، مدیریت این خطر را دشوارتر می‌کند. مقیاس پذیری و عملکرد: مفاهیم سیستم عامل‌های فعلی زنجیره‌ی بلوکی به اثبات مفاهیم^۳ (POCS) که اثبات شده و نشان می‌دهد که آنها قادر به انجام تراکنش با حجم بالا نیستند. اگر زنجیره‌ی بلوکی‌ها بتوانند معاملات با حجم زیاد مانند فرآیند پرداخت و پاکسازی را که برای محیط‌های خدمات مالی معمولی است جایگزین کنید، برای خدمات مالی جالب نیست. این منجر به خطرات فناوری اطلاعات در مورد خرابی سیستم احتمالی سیستم (از طریق سرعت پردازش)، مشکلات مقیاس‌پذیری (افزایش ظرفیت با افزودن گره‌های بیشتر) می‌شود. امنیت: اگرچه زنجیره‌ی بلوکی نگرانی‌های امنیتی زیادی را برطرف می‌کند، اما با وجود ویژگی‌های توزیع شده آن، هنوز هم برخی فناوری‌های IT (فناوری اطلاعات) در معرض خطرات امنیتی قرار گرفته‌اند. نخستین خطرات امنیتی فناوری اطلاعات بر معماری شبکه متمرکز شده است (ون در وورت و اسپنکلیک، ۲۰۱۸).

شناسایی ریسک ها و چالش های مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی.../علی اکبر پور، بازآیی، شاه منصوری

شکل ۲ مناطق و نواحی خطرناک مدل بلوغ فناوری زنجیره ی بلوکی را به اختصار نشان می دهد.



شکل ۲- مناطق خطرناک مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی (ی پی ام جی ۴، ۲۰۱۷)

یافته های ادبیات و پیشینه

بر اساس پیشینه موجود در رابطه با ریسک ها و چالش های مدل بلوغ فناوری زنجیره ی بلوکی، تعداد زیادی عامل یافت شد که به اختصار می توان مطابق جدول ۱ به شرح ذیل به مهم ترین آنها اشاره نمود:

جدول ۱- خلاصه یافته های ادبیات و پیشینه ریسک ها و چالش های مدل بلوغ زنجیره ی بلوکی

فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره پنجاه و سه، بهار ۱۴۰۱

| ردیف | عنوان اثر | محققین | سال | نتایج |
|------|--|--------------------|------|---|
| ۱ | زنجیره‌ی بلوکی برای مدیریت انرژی اینترنت: بررسی، راه حل‌ها و چالش‌ها | میگلانی و همکاران | ۲۰۲۰ | حمله ۵۱٪ و امنیت قراردادهای هوشمند (در تایید کامل خبرگان نیست)، تأخیر در شبکه، حجم ذخیره‌سازی، مقیاس‌پذیری و هزینه ارتباطی |
| ۲ | چالش‌هایی در طراحی بسترهای نرم افزاری زنجیره‌ی بلوکی | پیلایی و همکاران | ۲۰۲۰ | امنیت، قابلیت اطمینان و قابلیت استفاده |
| ۳ | چشم انداز خطرات و معیارهای مؤثر بر مهندسی الزامات فناوری زنجیره‌ی بلوکی | درلجوچ و همکاران | ۲۰۲۰ | فناوری، کسب و کار گرا و مدیریت پروژه محور مطرح می‌کند. همچنین عدم وجود یک چارچوب پایدار برای اجرای blockchain و قابلیت همکاری، یک چالش غیرقابل اجتناب |
| ۴ | تأثیر فناوری زنجیره‌ی بلوکی بر مراقبت‌های دیجیتال سوئد | بان بسات و رونکا | ۲۰۱۹ | برگشت‌ناپذیر بودن معاملات، حفظ محرمانگی، بالا بودن هزینه‌های انتقال، مسائل حقوقی و مقررات |
| ۵ | فناوری زنجیره‌ی بلوکی در صنعت نفت و گاز: مروری بر کاربردها، فرصت‌ها، چالش‌ها و خطرات | لو و همکاران | ۲۰۱۹ | ریسک‌ها به خطرات عملیاتی، سایبری و قانونی |
| ۶ | چالش‌ها و فرصت‌های تحقیقاتی در زنجیره‌ی بلوکی و ارزش‌های رمزنگاری | محمود و همکاران | ۲۰۱۹ | حفظ حریم خصوصی، چارچوب انعطاف‌پذیر برای اجرای و مقیاس‌پذیری |
| ۷ | فناوری زنجیره‌ی بلوکی برای شهر هوشمند و جهانگردی هوشمند: آخرین روند و چالش‌ها | نام و همکاران | ۲۰۱۹ | اگر اطلاعات نادرست باشد، زنجیره‌ی بلوکی قدرت تشخیص ندارد. هرگونه اصلاح به طور فزاینده‌ای پیچیده است. زنجیره‌ی بلوکی تنها تغییر ناپذیری محتوا را تضمین می‌کند اما قابلیت اطمینان را نمی‌تواند تضمین کند. در دراز مدت به دلیل تنوع واسطه‌ها حذف آنها بسیار مشکل خواهد شد. |
| ۸ | ظهور فناوری زنجیره‌ی بلوکی در کشاورزی و زنجیره‌های تامین مواد غذایی | کمیلاریس و همکاران | ۲۰۱۹ | جنبه‌های فنی، آموزش، سیاست‌ها و چارچوب‌های نظارتی |
| ۹ | فناوری زنجیره‌ی بلوکی در بخش انرژی: مرور سیستماتیک چالش‌ها و فرصت‌ها | آندونی و همکاران | ۲۰۱۹ | برای دستیابی به نفوذ در بازار چالش‌های قانونی، نظارتی و رقابتی وجود دارد. این چالش‌ها شامل: نقض‌های امنیتی، حمله‌پذیر بودن سیستم |
| ۱۰ | زنجیره‌ی بلوکی در صنعت: یک مطالعه موردی | الجارودی و محمد | ۲۰۱۹ | چالش‌ها به دو گروه فنی و غیرفنی تقسیم می‌شوند. فنی: امنیت، یکپارچگی و مقیاس‌پذیری و غیر فنی: حریم خصوصی، آماده‌سازی حرفه‌ای و تخصصی و مقررات دولتی |

| | | | | |
|----|--|----------|------|--|
| ۱۱ | زنجیره‌ی بلوکی پیامدهای حقوقی، سوالات، فرصت‌ها و خطرات | دیپلومیت | ۲۰۱۹ | وجود قوانین و مقررات محدودکننده |
| ۱۲ | زنجیره‌ی بلوکی: چالش‌های پیشرفته و تحقیقاتی | لو | ۲۰۱۹ | مشکلات فنی، سازو کارهای اجماع، مدیریت ذخیره‌سازی داده‌ها و ساختارهای زنجیره‌ای و تنظیم و حکمرانی |

روش شناسایی

این پژوهش از لحاظ نوع، کیفی می‌باشد که ابتدا مرور ادبیات و پیشینه مدل بلوغ زنجیره‌ی بلوکی استخراج شد و سپس با استفاده از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با خبرگان در حوزه زنجیره‌ی بلوکی و تحلیل مصاحبه‌ها با استفاده از روش تئوری داده‌بنیاد^۵ (در سه مرحله کدگذاری باز^۶، کدگذاری محوری^۷ و کدگذاری انتخابی^۸) مدل مفهومی تحقیق ارائه گردیده است. برای گردآوری داده‌ها از مطالعه کتابخانه‌ای ادبیات موضوع و پیشینه جهت ایجاد چارچوب اولیه مدل تحقیق استفاده شده است. لذا با مراجعه به کتب، مجلات، انتشارات مراکز تحقیقاتی و پژوهشی، پایان نامه‌های تحصیلی مرتبط، جستجو در پایگاه‌های الکترونیکی اطلاعات و با استفاده از نرم‌افزار مندلی بخش تئوریک موضوع بررسی شده است. سپس از طریق مصاحبه با خبرگان زنجیره‌ی بلوکی ریسک‌ها و چالش‌ها شناسایی و مدل مفهومی ارائه گردیده است. از طریق نمونه‌گیری نظری، پژوهشگر تئوری داده‌بنیاد به طور هم زمان، داده‌ها را جمع‌آوری و تحلیل می‌کند و برای حرکت به سمت تئوری یا فرضیه، از یافته‌های اولیه، تصمیم می‌گیرد که اطلاعات بعدی مورد نیاز چه هستند و از کجا باید جمع‌آوری شوند؟

جامعه تحقیق شامل خبرگان زنجیره‌ی بلوکی می‌باشد. مصاحبه با خبرگان تا مرحله اشباع ادامه یافته است و منطق کفایت داده‌های جمع‌آوری شده به عنوان کامل بودن داده‌ها مطرح می‌باشد. بر همین اصل مصاحبه‌ها تا جایی ادامه یافته که در طی فرایند تحقیق، حصول اشباع اطلاعات، به دست آمده است. به این معنی که فرایند نمونه‌گیری تا زمانی ادامه یافته است که آزمودنی‌های جدید، اطلاعات تازه‌ای به دست نداده‌اند. بر این اساس، در این پژوهش با ۱۲ خبره مصاحبه شده که از مصاحبه هشتم به بعد، تکرار در اطلاعات دریافتی مشاهده شده است، اما برای اطمینان تا مصاحبه دوازدهم ادامه یافته است. پایایی مصاحبه‌های انجام شده، از روش‌های پایایی بازآزمایی و روش توافق درون موضوعی بررسی شده است. بنابراین، با استفاده از بازآزمون، ۳ مصاحبه انتخاب شده و هر کدام از آن‌ها دو بار در یک فاصله زمانی ۱۰ روزه به وسیله پژوهشگر کدگذاری شده‌اند. پایایی بازآزمون برابر با ۰/۷۹ به دست آمده و از آنجا که بیشتر از ۰/۶۰ بوده است، قابل قبول تلقی می‌شود. در ادامه از روش توافق درون موضوعی دو کدگذار، از یک همکار محقق درخواست شد تا در این بخش مشارکت نماید. پس از آزمایش‌های لازم

فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره پنجاه و سه، بهار ۱۴۰۱

در خصوص تکنیک‌های کدگذاری، تعداد سه مصاحبه به طور همزمان به وسیله محقق و همکار کدگذار، کد گذاری مجدد شده‌اند. پایایی بین کدگذاران در این تحقیق برابر با ۰/۹۱ محاسبه گردید و چون بیشتر از ۰/۸۰ بوده است قابلیت اعتماد کدگذاری‌ها مورد تایید واقع شده و می‌توان ادعا نمود که پایایی مصاحبه مناسب است (کوال، ۱۹۹۶).

تجزیه و تحلیل مصاحبه‌ها

بنابراین، تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه با خبرگان زنجیره‌ی بلوکی شامل تحلیل و تفسیر (کدگذاری) مفاهیم بیان شده بر اساس کدگذاری باز، محوری و انتخابی انجام شده است.

مرحله اول: کدگذاری باز: در این مرحله به بررسی دقیق مفاهیم درون مصاحبه‌ها بر اساس ارتباط با موضوع عوامل تاثیرگذار بر مدل بلوغ فناوری زنجیره‌ی بلوکی پرداخته شده است. در نتیجه با اطلاعات کسب شده از مصاحبه‌های خبرگان نکات و مضامین کلیدی کدگذاری شده‌اند. مرحله دوم: کدگذاری محوری: در این مرحله مقوله‌های ایجاد شده در گام قبل براساس الگوی پارادایمی بسط و گسترش یافته‌اند. مرحله سوم: کدگذاری انتخابی: در این مرحله مقوله‌های محوری به صورت نظام‌مند به دیگر مقوله‌ها ارتباط داده شده و در چارچوب یک مدل ارائه گردیده است.

پس از معرفی موضوع و اهداف پژوهش، محورهای بحث و سؤالات مصاحبه به خبرگان مصاحبه‌شونده در مصاحبه‌های ابتدایی، سؤالات اولیه درباره نظرات هر یک از آن‌ها در ریسک‌ها و چالش‌های مدل بلوغ فناوری زنجیره‌ی بلوکی بوده است. مسائلی با انجام تحلیل مصاحبه‌های اولیه، پدیدار شدند، بنابراین سؤالات بعدی در ارتباط با مسائل پدیدار شده تدوین شده و مصاحبه‌های بعدی بر روی آنها متمرکز شدند. بکارگیری این روند تا اشباع نظری ادامه یافته است. هر مصاحبه، جمله به جمله برای استخراج نکات کلیدی و کدگذاری باز مرور شده است. هر نکته مهم با یک کد باز مشخص شده و با بکارگیری روش مقایسه ثابت، کدهای جدید اختصاص داده شده است. انجام شده است. ادامه روند کدگذاری باز و بکارگیری مکرر روش مقایسه ثابت، به شکل‌گیری ویژگی‌ها، ابعاد و مقوله‌ها انجامیده است. سطح بالاتری از دسته‌بندی داده‌ها شامل چندین مفهوم مرتبط می‌باشد. وقتی اشباع نظری، تحقق یافت، کدگذاری نظری یا نظریه‌سازی که آخرین مرحله تحلیل داده‌ها است، شروع شده که در آن پژوهشگر به دنبال یافتن روابط بین مقولات اصلی است. خلاصه نتایج کدگذاری باز و محوری بر اساس نظر هر یک از پاسخگویان در جدول ۲ آورده شده است.

جدول ۲- مقوله‌ها و خرده مقوله‌های ریسک‌ها و چالش‌های مدل بلوغ فناوری زنجیره‌ی بلوکی

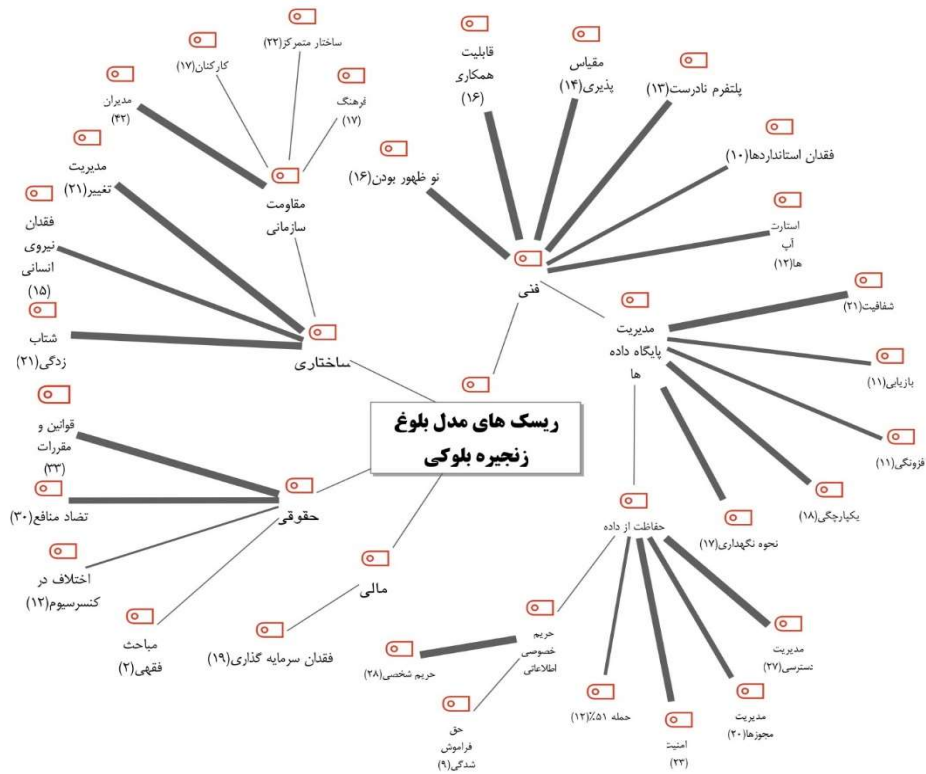
| فراوانی | کد باز و محوری | | | | |
|---------|-----------------------|--|--|--|--|
| ۵۲۹ | ریسک‌ها و چالش‌های | | | | |
| ۱۵۵ | ساختاری | | | | |
| ۲۱ | شتاب زدگی | | | | |
| ۱۵ | فقدان نیروی انسانی | | | | |
| ۲۱ | مدیریت تغییر | | | | |
| - | مقاومت سازمانی | | | | |
| ۴۲ | مدیران | | | | |
| ۱۷ | کارکنان | | | | |
| ۲۲ | ساختار متمرکز | | | | |
| ۱۷ | فرهنگ | | | | |
| ۲۷۸ | فنی | | | | |
| ۱۶ | نوظهور بودن | | | | |
| ۱۶ | قابلیت همکاری | | | | |
| ۱۴ | مقیاس پذیری | | | | |
| ۱۳ | پلتفرم نادرست | | | | |
| ۱۰ | فقدان استانداردها | | | | |
| ۱۲ | استارت آپ‌ها | | | | |
| - | مدیریت پایگاه داده‌ها | | | | |
| ۲۱ | شفافیت | | | | |
| ۱۱ | بازبانی | | | | |
| ۱۱ | افزونگی | | | | |
| ۱۸ | یکپارچگی | | | | |
| ۱۷ | نحوه نگهداری | | | | |
| - | حفاظت از داده‌ها | | | | |
| ۲۷ | مدیریت دسترسی | | | | |
| ۲۰ | مدیریت مجوزها | | | | |
| ۲۳ | امنیت | | | | |
| ۱۲ | حمله ۵۰٪+۱ | | | | |

فصلنامه مدیریت کسب و کار، شماره پنجاه و سه، بهار ۱۴۰۱

| | | | | | | |
|----|---------------------|--|--|--|--|--|
| - | حریم خصوصی اطلاعاتی | | | | | |
| ۲۸ | حریم شخصی | | | | | |
| ۹ | حق فراموش‌شدگی | | | | | |
| ۷۷ | حقوقی | | | | | |
| ۳۲ | قوانین و مقررات | | | | | |
| ۳۰ | تضاد منافع | | | | | |
| ۱۲ | اختلاف در کنسرسیوم | | | | | |
| ۲ | مباحث فقهی | | | | | |
| ۱۹ | مالی | | | | | |
| ۱۹ | فقدان سرمایه‌گذاری | | | | | |

علی رغم مزایای بی‌شمار فناوری زنجیره‌ی بلوکی از جمله شفافیت، حذف واسطه‌ها، عدم تمرکز، پایداری، ناشناس ماندن و قابلیت پاسخگویی، اما بدون شک بسیاری از مدیران تجاری، سازمان‌ها و هم‌چنین سیاستگذاران هنوز با مجموعه گسترده‌ای از چالش‌ها و ریسک‌های این فناوری روبرو هستند. مطابق جدول ۲ از نتایج کدگذاری باز و محوری مصاحبه‌ها در مجموع ۱۶ مقوله و ۱۷ خرده مقوله، کدهای محوری ساختاری، فنی، حقوقی و مالی شناسایی گردیده‌اند. در نهایت با کدگذاری انتخابی ریسک‌ها و چالش‌های مدل بلوغ زنجیره‌ی بلوکی بر اساس پاسخ پاسخگویان، مدل مفهومی تحقیق به صورت زیر به دست آمده است:

شناسایی ریسک ها و چالش های مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی.../علی اکبر پور، بازآبی، شاه منصوری



شکل ۳- مدل مفهومی بر اساس تحلیل مصاحبه‌ها

مطابق شکل (۳)، مدل مفهومی ریسک‌ها و چالش‌های مدل بلوغ زنجیره‌ی بلوکی بر اساس دیدگاه ۱۲ نفر از خبرگان این حوزه در قالب چهار کد محوری ساختاری، فنی، حقوقی و مالی و کد انتخابی ریسک‌ها ترسیم شده است. بیشترین مخاطراتی که خبرگان به آنها تاکید داشتند شامل: شتاب‌زدگی، فقدان نیروی انسانی، مدیریت تغییر، مقاومت سازمانی (مدیران، کارکنان، ساختار متمرکز و فرهنگ)، نوظهور بودن، قابلیت همکاری، مقیاس پذیری، انتخاب پلتفرم نادرست، فقدان استانداردها، رقابت استارت آپ‌ها، مدیریت پایگاه داده‌ها (شفافیت، بازیابی، افزونگی، نحوه نگهداری، حفاظت داده‌ها) (حریم خصوصی اطلاعاتی (حریم شخص و حق فراموش‌شدگی)، مدیریت دسترسی و مجوزها، امنیت، حمله (۵۱٪)، حقوقی (قوانین و مقررات، تضاد منافع، اختلاف در کنسرسیوم‌ها و مباحث فقهی) و مالی (فقدان سرمایه گذاری) می‌باشند.

بحث و نتیجه‌گیری

وجود چالش‌ها و ریسک‌های مختلف حاصل از تطبیق مدل‌های بلوغ تکنولوژی‌ها با مدل‌های کسب و کار موجود در سازمان‌ها، باعث می‌شوند که نه تنها سازمان‌ها به نتیجه مطلوب در خور نرسند، بلکه از مسیر قبلی خود نیز دور شوند. اهمیت موضوع مورد بحث، در این پژوهش عنوان شده و ریسک‌ها و چالش‌های مدل بلوغ زنجیره بلوکی به عنوان یکی از تکنولوژی‌های ارزنده نوین پرکاربرد در سازمان‌ها، با فرآیندی که پیش‌تر عنوان شد با کمک خبرگان این حوزه مورد بررسی قرار گرفته و نتایج زیر استخراج گردید. در بخش ریسک‌های ساختاری، یکی از آسیب‌های مهمی که خبرگان بر آن تاکید فراوان دارند، شتاب‌زدگی سازمان‌ها با فراوانی (۲۱) در مواجهه با این فناوری است. سازمان‌ها بدون توجه به کاربردها و راه‌حل‌های احتمالی این فناوری. هزینه‌های سرسام‌آوری را در این حوزه می‌پردازند و نهایتاً هیچ دستاوردی نصیبشان نمی‌گردد در نتیجه منجر به سرخوردگی و قضاوت‌های نابجا در مورد این فناوری در سازمان‌ها خواهد شد. یکی دیگر از مخاطرات این بخش با فراوانی (۲۱)، میزان تغییری پذیری سازمان در صورت پذیرش و پیاده‌سازی این فناوری خواهد بود. در واقع با ورود فناوری زنجیره بلوکی، بسیاری از بخش‌ها و حوزه‌های کاری سازمان‌ها دستخوش تغییرات فراوانی خواهد شد. فقدان نیروی انسانی ماهر و متخصص با فراوانی (۱۵) از جمله مخاطرات بخش ساختاری است. اما مهم‌ترین نکته حائز اهمیت در این بخش، مقاومت‌های سازمانی است که در زمان پیاده‌سازی فناوری زنجیره بلوکی در سازمان‌ها آشکار می‌گردد. از دیدگاه خبرگان، بیش‌ترین مقاومت از سوی مدیران با فراوانی (۴۲) انجام می‌پذیرد. در واقع مدیران به دلیل از دست دادن قدرت و کاهش میزان رای، مقاومت بیشتری نسبت به کارکنان، ساختار و یا باورها و ارزش‌های حاکم در سازمان (فرهنگ) دارند.

در بخش ریسک‌های فنی، از دیدگاه خبرگان، چالش‌هایی همچون نوظهور بودن زنجیره بلوکی و قابلیت همکاری با فراوانی (۱۶) عنوان می‌شود. به این معنا که ادغام زیرساخت موجود در سازمان‌ها با تجهیزات و زیرساخت‌های فناوری زنجیره بلوکی با مخاطراتی همراه است. همچنین مقیاس‌پذیری با فراوانی (۱۴)، یکی دیگر از چالش‌های این فناوری محسوب می‌گردد. از جمله ریسک‌های دیگر می‌توان به فقدان استانداردهای لازم در حوزه زنجیره بلوکی، انتخاب نادرست پلتفرم و ظهور رقیب جدیدی به نام استارت آپ‌های زنجیره بلوکی اشاره کرد. اما مهم‌ترین چالش، در بخش مدیریت پایگاه داده‌ها در سازمان‌ها است. بسیاری از خبرگان معتقدند که با ورود زنجیره بلوکی مبتنی بر یک دیتا بیس توزیع شده، میزان شفافیت، کاهش افزونگی، افزایش یکپارچگی، میزان بازیابی و نحوه نگهداری داده‌ها ارتقاء می‌یابد ولی با همه این مزایا، خطرات ذکر شده ممکن است در پایگاه داده‌های زنجیره بلوکی وجود

شناسایی ریسک‌ها و چالش‌های مدل بلوغ فناوری زنجیره بلوکی.../علی اکبر پور، بازآیی، شاه منصور

داشته باشد. در بخش دیگر مدیریت پایگاه داده‌ها، خبرگان به موضوع حفاظت از داده‌ها توجه دارند. از جمله این چالش‌ها می‌توان به مدیریت دسترسی و مجوزها، امنیت، حمله ۵۱٪ و حریم خصوصی اطلاعاتی اشاره نمود. نیز طبق نظر خبرگان در بحث حفاظت داده‌ها، مدیریت دسترسی و مجوزها ارتقا پیدا می‌کند، اما در مورد ریسک‌های حمله ۵۱٪ و امنیت همچنان دغدغه‌هایی وجود دارد. یکی از مهمترین دغدغه‌های سازمان‌هایی که از زنجیره‌ی بلوکی بهره می‌برند موضوع حق فراموش‌شدگی در حریم خصوصی است. GDPR از سال ۲۰۱۸ سازمان‌ها را موظف کرده که بحث حریم خصوصی‌ها را رعایت کنند. در واقع در زنجیره‌ی بلوکی چیزی حذف نمی‌شود و تغییر نمی‌کند.

- در بخش ریسک‌های حقوقی، از دیدگاه خبرگان موضوع رگولاتوری با فراوانی (۳۲) مطرح شده است. به این معنا که قوانین و مقررات دستگاه‌های بالادستی و حاکمیت و دولت برای سازمان‌هایی که از زنجیره‌ی بلوکی استفاده می‌کنند یکی از چالش‌های بسیار مهم است. چالش بعدی در این حوزه، تضاد منافع با فراوانی (۳۰) است که حاصل از بکارگیری زنجیره‌ی بلوکی در سازمان‌ها می‌باشد. یعنی زنجیره‌ی بلوکی منجر به شفافیت شده و در نتیجه از بروز بسیاری تقلب‌ها و فسادهای فراوان در سازمان جلوگیری می‌کند. نیز زنجیره‌ی بلوکی منجر به حذف واسطه‌ها می‌شود که در این صورت منافع بسیاری از افراد را به خطر می‌اندازد. چالش اختلاف در کنسرسیوم که باید مرجع حل این اختلاف مشخص شود و چالش ابعاد و مباحث فقهی که در ایران انحصاراً مطرح می‌شود، موضوعاتی هستند که خبرگان زیر مجموعه چالش‌های حوزه حقوقی در نظر می‌گیرند.

- در بخش ریسک‌های مالی، خبرگان معتقدند که سازمان‌ها نیازمند برنامه‌ریزی و حمایت مالی و سرمایه‌گذاری مدون در این حوزه هستند چنانچه این امر محقق نگردد، سازمان‌ها با چالش از دست دادن منافع و عدم رضایت ذی‌نفعان مواجه خواهند شد.

براساس نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان پیشنهاداتی به شرح ذیل برای تحقیقات آتی ارائه کرد. توجه به چالش‌ها و ریسک‌های جغرافیایی سازمان‌ها که نیازمند پژوهش مستقلی است. بسیاری از چالش‌ها و ریسک‌هایی که در این پژوهش در نظر گرفته شده ممکن است در سال‌های آتی به عنوان ریسک و چالش محسوب نگردد بنابراین لازم است مخاطرات بر اساس شرایط مکانی و زمانی بررسی و تحلیل گردد. توجه به ریسک‌ها و چالش‌ها در قالب زنجیره‌ی ارزش و تامین نیازمند پژوهش مستقلی است. توجه به موانع حقوقی زنجیره‌ی بلوکی و موانع فقهی آن.

منابع

- 1) Acg, (2019). Blockchain Challenges for Australia. Retrieved from https://www.acs.org.au/insightsandpublications/reports_publications/blockchain-whitepaper.html
- 2) al. (2019). Blockchain technology in the energy sector: A systematic review of challenges and opportunities. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 100, 143-174.
- 3) Ben Basat, Y., & Ronca, M. (2019). Effects of blockchain technology on Sweden's digital healthcare.
- 4) d. (2020). Challenges in Designing a Blockchain Platform. *de Travail du Public Blockchain versus Private blockchain*.
- 5) Drljevic, N., Aranda, D. A., & Stantchev, V. (2020). Perspectives on risks and standards that affect the requirements engineering of blockchain technology. *Computer Standards & Interfaces*, 69, 103409.
- 6) Farshidi, S., Jansen, S., España, S., & Verkleij, J. (2020). Decision Support for Blockchain Platform Selection: Three Industry Case Studies. *IEEE Transactions on Engineering Management*.
- 7) Gartner, (2019). Predicts ۲۰۲۰: Blockchain Technology. Retrieved from <https://www.gartner.com/en/documents/3975912/predicts-2020-blockchain-technology>
- 8) Gartner, (2019). Blockchain for Legal Executives: Understand Opportunities and Risks. Retrieved from <https://www.gartner.com/en/webinars/31241/blockchain-for-legal-executives-understand-opportunities-and-ris>
- 9) Gartner, (2019). Gartner 2019 Hype Cycle Shows Most Blockchain Technologies Are Still Five to 10 Years Away From Transformational Impact. Retrieved from <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2019-10-08-gartner-2019-hype-cycle-shows-most-blockchain-technologies-are-still-five-to-10-years-away-from-transformational-impact>
- 10) h, V. J., Paschen, J., & Boon, E. (2019). How blockchain technologies impact your business model. *Business Horizons*, 62(3), 295-306.
- 11) Kamilaris, A., Fonts, A., & Prenafeta-Boldó, F. X. (2019). The rise of blockchain technology in agriculture and food supply chains. *Trends in Food Science & Technology*, 91, 640-652.
- 12) Koteska, B., Karafiloski, E., & Mishev, A. (2017). Blockchain Implementation Quality Challenges: A Literature. In *SQAMIA 2017: 6th Workshop of Software Quality, Analysis, Monitoring, Improvement, and Applications* (pp. 11-13).
- 13) Kpmg, (2017). Blockchain Maturity Model Helping you to get from Proof-of-Concept to production. Retrieved from <https://assets.kpmg>

- 14) KPMG, (2018). Blockchain Maturity Model Helping you to get from Proof-of-Concept to production. Retrieved from <https://assets.kpmg>
- 15) I, (2019). Blockchain Legal implications, questions, opportunities and risks. Retrieved from <https://www2.deloitte.com>
- 16) Lu, H., Huang, K., Azimi, M., & Guo, L. (2019). Blockchain technology in the oil and gas industry: A review of applications, opportunities, challenges, and risks. *Ieee Access*, 7, 41426-41444.
- 17) Lu, Y. (2019). The blockchain: State-of-the-art and research challenges. *Journal of Industrial Information Integration*.
- 18) Mahmoud, Q. H., Lescisin, M., & AlTaei, M. (2019). Research challenges and opportunities in blockchain and cryptocurrencies. *Internet Technology Letters*, 2(2), e93.
- 19) Meva, D. (2019). Issues and Challenges with Blockchain: A Survey.
- 20) Miglani, A., Kumar, N., Chamola, V., & Zeadally, S. (2020). Blockchain for Internet of Energy management: Review, solutions, and challenges. *Computer Communications*.
- 21) Morganti, G., Schiavone, E., & Bondavalli, A. (2018, October). Risk Assessment of Blockchain Technology. In 2018 Eighth Latin-American Symposium on Dependable Computing (LADC) (pp. 87-96). IEEE.
- 22) Nam, K., Dutt, C. S., Chathoth, P., & Khan, M. S. (2019). Blockchain technology for smart city and smart tourism: latest trends and challenges. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 1-15.
- 23) Perera, S., Nanayakkara, S., Rodrigo, M. N. N., Senaratne, S., & Weinand, R. (2020). Blockchain Technology: Is it Hype or Real in the Construction Industry?. *Journal of Industrial Information Integration*, 100125.
- 24) Richter, B., Mengelkamp, E., & Weinhardt, C. (2018). Maturity of blockchain technology in local electricity markets. In 2018 15th International Conference on the European Energy Market (EEM) (pp. 1-6). IEEE.
- 25) Risk Management Guide for Information Technology Systems : Recommendations of the National Institute
- 26) Sadhya, V., & Sadhya, H. (2018). Barriers to Adoption of Blockchain Technology.
- 27) Stoneburner, G., Goguen, A. Y., & Feringa, A. (2002). SP 800-30. Risk Management Guide for Information Technology Systems. Technology Administration U.S. Department of commerce.
- 28) Technology Systems. Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2206240>

- 29) van der Voort, R., & Spinkelink, H. (2018). Blockchain Maturity Model. RESEARCH IN IT-AUDITING, 46.
- 30) walch, a. (n.d.). the bitcoin blockchain as financial market infrastructure: a consideration of operational risk. retrieved from [http:// media. bizj.us /view /img/8744032/blockchain-technology-academic-research.pdf](http://media.bizj.us/view/img/8744032/blockchain-technology-academic-research.pdf).
- 31) Zheng, Z., Xie, S., Dai, H. N., Chen, X., & Wang, H. (2018). Blockchain challenges and opportunities: A survey. International Journal of Web and Grid Services, 14(4), 352-375.
- 32) Steinar Kvale. Thousand Oaks .(1996),Interviews: An Introduction to Qualitative Research Interviewing American Journal of Evaluation, 326 pp.

یادداشت‌ها:

1 Gartner

2 Avivah Litan

3 proof of concepts

۴ کی‌پی‌ام‌جی (به انگلیسی: KPMG) یکی از بزرگترین شرکت‌های خدماتی و سرویس‌دهنده در جهان است. سرویس‌های این شرکت دربرگیرنده مشاوره، مشاوره مالی، مالیات و حسابداری است.

5 Grounded Theory

6 Open Coding

7 Axial Coding

8 Selective Coding