

کاربرد فناوری بلاک چین در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی

طیبه شهمیرزادی^۱، مهرناز خراسانچی^۲

۱. استادیار مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول). رایانامه: t.shahmirzadi@areeo.ac.ir

۲. دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی، پژوهشگر حوزه تفکر پلنفرمی در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی، تهران، ایران. رایانامه: mkhorasanchi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۰۱/۱۲ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۱۰/۲۶ تاریخ چاپ: ۱۴۰۱/۱۱/۰۳ صص: ۴۷-۳۵

چکیده

در این مقاله، بلاک چین یا زنجیره بلوکی، ویژگی‌های منحصر به فرد و کاربرد آن در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی بررسی می‌شود. فناوری زنجیره بلوکی در خدمات مختلفی مانند فراهم‌آوری اطلاعات، فهرست‌نویسی و سازمان‌دهی اطلاعات، امانت و امانت بین کتابخانه‌ای، ذخیره‌سازی، امنیت اطلاعات و حق مؤلف کاربرد دارد. زنجیره بلوکی می‌تواند ابزار مفیدی برای ذخیره، حفظ و اشتراک اطلاعات در کتابخانه‌ها باشد. زنجیره بلوکی سوابق کاربران و اعضا را ایمن می‌کند و حریم خصوصی کاربران، داده‌ها و اطلاعات را ارتقاء می‌دهد. فناوری زنجیره بلوکی همکاری بین کاربران و کتابداران را نیز افزایش می‌دهد. توصیف برخی از جزئیات استفاده از زنجیره بلوکی در فعالیت‌های مختلف کتابخانه‌ای نیز از اهداف این مقاله است.

کلیدواژه‌ها: زنجیره بلوکی، خدمات، کتابخانه، مرکز اطلاع‌رسانی، امنیت اطلاعات.

مقدمه

کتابخانه خود را با سایر کتابخانه‌ها به اشتراک بگذارند. مدارس یا دانشگاه‌ها با استفاده از زنجیره بلوکی می‌توانند اطلاعات اولیه دانش‌آموزان یا دانشجویان را با سایر مؤسسات مشترک شوند. هر جا که به تبادل اطلاعات مهم و رمزگذاری نیاز باشد، فناوری زنجیره بلوکی راه‌حلی اساسی است.

با امنیت در جمع‌آوری، انتقال و به اشتراک‌گذاری داده‌های معتبر، در هر یک از مراحل تولید، پردازش، ذخیره، توزیع و فروش، زنجیره بلوکی می‌تواند امکان ردیابی اطلاعات و امنیت را در زنجیره تأمین افزایش دهد (فنگ^۴، ۲۰۱۶). فناوری نوین زنجیره بلوکی، در بهینه‌سازی خدمات کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی کاربردهای فراوانی دارد. هدف این مقاله، مطالعه کاربردهای فناوری زنجیره بلوکی در بهبود خدمات کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی است. فناوری زنجیره بلوکی به سرعت در حال رشد و تکامل است. کتابداران باید توانایی‌ها، مزایا و خطرهای زنجیره بلوکی را درک کنند. فناوری زنجیره بلوکی می‌تواند ابزار مفیدی برای ذخیره، حفظ و به اشتراک‌گذاری اطلاعات در کتابخانه‌ها باشد. زنجیره بلوکی می‌تواند سوابق کاربران و اعضا را ایمن کند و حریم خصوصی کاربران، داده‌ها و اطلاعات را ارتقاء دهد. فناوری زنجیره بلوکی همچنین همکاری بین کاربران و کتابداران را افزایش می‌دهد.

تعریف زنجیره بلوکی

زنجیره بلوکی نوعی سامانه ثبت اطلاعات و گزارش است. تفاوت این سامانه با سامانه‌های دیگر در این است که اطلاعات ذخیره‌شده در این سامانه بین همه اعضای شبکه به اشتراک گذاشته شده و با استفاده از رمزنگاری، امکان حذف و دست‌کاری اطلاعات ثبت‌شده ناممکن می‌شود (فیاض‌بخش،

عرصه‌های مختلف زندگی به‌ویژه از بعد فناوری، به توسعه مداوم برای تجدید سازمان براساس اندیشه‌ها و بینش‌های جدید نیازمند است (یونسکو، ۲۰۰۰؛ نقل از نوروزی، ۱۳۹۰). در این بین، کتابخانه‌های دیجیتال به‌عنوان نویددهنده عصر فناوری اطلاعات و پاسخ‌گویی به نیازها و رفتارهایی که با راه‌اندازی آن‌ها ایجاد شده‌اند، از این امر مستثنا نیستند (نوروزی، ۱۳۹۰). در راستای توسعه کتابخانه‌های دیجیتال باید محورهای اساسی توسعه از جمله نیروی انسانی، محتوا، خدمات و فناوری به‌عنوان چارچوب توسعه مورد توجه قرار گیرد (شارما و ویشواناتان^۱، ۲۰۰۱).

در سال‌های اخیر پژوهش پیرامون زنجیره بلوکی و کاربردهای آن در زمینه‌های مختلف گسترش یافته و منجر به خلق دانش گسترده، متنوع و پراکنده‌ای در این حوزه شده است. از سوی دیگر در ده سال گذشته، بیت‌کوین و سایر ارزهای رمزی پایه برای بازارهای جهانی به وجود آمده‌اند. در حالی که اکثر افراد، بیت‌کوین را شکل دیگری از ارز شناسایی می‌کنند، جدا از معاملات سنتی تر ارز، بیت‌کوین و زنجیره بلوکی هم‌زمان تکامل یافته‌اند. بیت‌کوین ارزی است با ارزش که در سراسر جهان معامله می‌شود. زنجیره بلوکی تاریخ، زمان، شرکت‌کنندگان و سایر موارد قراردادی یا قانونی معامله بیت‌کوین را ثبت می‌کند. اطلاعات ذخیره‌شده به‌عنوان بخشی از یک معامله به گونه‌ای ذخیره می‌شود که نمی‌توان آن‌ها را اصلاح کرد مگر اینکه هر دو طرف معامله توافق کنند که معامله اصلی را اصلاح کنند. به‌طور خلاصه، «زنجیره بلوکی ذخیره اطلاعات در یک محیط توزیع‌شده و مقاوم در برابر دست‌کاری است» (کاگهل^۲، ۲۰۱۸). زنجیره بلوکی یک ساختار نگهداری داده‌های انبوه توزیع‌شده مبتنی بر شبکه است (ساتیو و یامادا^۳، ۲۰۱۶). به‌تازگی حوزه‌های مختلف علمی تلاش می‌کنند از این فناوری استفاده کنند. با زنجیره بلوکی می‌توان هر نوع اطلاعاتی را به اشتراک گذاشت. کتابخانه‌ها با توافق‌نامه‌هایی می‌توانند اطلاعات اولیه اعضای

1. Sharma and Vishwanatan

2. Coghill

3. Saito & Yamada

4. Feng

هش رشته‌ای از حروف است که توسعه‌دهندگان آن را مشخص کرده‌اند و با توابع خاص ریاضی ساخته شده است. کوچک‌ترین تغییر در اطلاعات یک بلاک، هش آن را به‌طور کلی تغییر می‌دهد. یکی از کاربردهای هش بلاک زمانی است که بخواهید تغییرات بلاک را رصد کنید. بنابراین، هش بلاک همانند اثر انگشت برای بلاک است و اگر تغییر کند می‌توان نتیجه گرفت که بلاک مورد نظر تغییر کرده است. هش بلاک قبلی نیز در داخل هر بلاک وجود دارد و باعث تشکیل زنجیره بلاک و افزایش امنیت شبکه می‌شود.

هش بلاک قبلی

در زنجیره بلوکی، هر بلاک علاوه بر هش خود، هش بلاک قبلی را نیز دربر دارد. این مسئله زنجیره‌ای از بلوک‌ها بانظم و استحکام شگفت‌انگیزی را ایجاد می‌کند. بنابراین، اگر شخصی در محتوای یک بلاک کوچک‌ترین تغییری ایجاد کند، هش آن بلاک تغییر می‌کند. در نتیجه، برای معتبر جلوه دادن فرآیند، باید هش همه بلاک‌های بعدی نیز تغییر کند.

روش کار زنجیره بلوکی به طرز کار دفترهای حسابداری شباهت دارد. دفترهای حسابداری روشی قدیمی و سنتی برای نگهداری حساب‌های مالی هستند. برای آنکه یک فرد نتواند اعداد ثبت شده در این دفاتر را دست کاری کند، از ساختار جالبی در این دفاتر استفاده می‌شود. هر صفحه از یک دفتر حسابداری چندین خط دارد. حسابدار موظف است اعداد حساب‌ها را فقط بر روی خط‌ها بنویسد و نباید هیچ عددی میان خطوط قرار گیرد. همچنین اجازه ندارد اعداد ثبت شده را خط بزند. وقتی یک صفحه از دفتر حسابداری تکمیل می‌شود، حسابدار موظف است جمع همه اعداد موجود در صفحه را در انتهای صفحه

۱۴۰۰). زنجیره بلوکی از دو کلمه بلوک^۱ و زنجیره^۲ تشکیل شده است. بنابراین، ترجمه واژه به واژه زنجیره بلوکی معادل «زنجیره‌ای از بلوک‌ها» است. در حقیقت، زنجیره بلوکی نوعی پایگاه داده است که داده‌های آن بر روی یک یا چند رایانه خدمات‌دهنده خاص و متمرکز قرار ندارد، بلکه بر روی همه رایانه‌های متصل به آن توزیع شده است. به زبانی ساده‌تر، زنجیره بلوکی سامانه‌ای برای ثبت اطلاعات است که با توجه به نوع رمزنگاری و ثبت داده‌ها در همه رایانه‌های متصل به شبکه، تقریباً احتمال هک و یا حذف اطلاعات ثبت شده در آن نزدیک به صفر است (اعلم شاهی، ۱۳۹۶).

زنجیره بلوکی یک پایگاه داده توزیع شده است که سوابق معاملات یا رویدادهای دیجیتالی که اجرا شده و بین طرف‌های شرکت کننده به اشتراک گذاشته شده است را دربر دارد (وانگ^۳، چن و زو، ۲۰۱۶). فناوری زنجیره بلوکی یکی از فناوری‌های پرتفردار است و گفته می‌شود که توان بالقوه بسیار مخربی هم دارد. در عین حال، از زنجیره بلوکی به‌عنوان فناوری نوآورانه در جستجو نیز استفاده می‌شود (ریسیوس و اسپوهر^۴، ۲۰۱۷).

اجزای هر بلوک

در زنجیره بلوکی، هر بلوک شامل مجموعه‌ای از داده^۵، هش بلاک^۶ و هش بلاک قبلی^۷ است (اعلم شاهی، ۱۳۹۶).

داده (اطلاعات)

شما می‌توانید هر نوع اطلاعات و داده‌ای را در هر بلاک (بلوک) از نظام زنجیره بلوکی قرار دهید. هیچ محدودیتی در نوع داده‌ها وجود ندارد. این اطلاعات می‌تواند سوابق انسانی، آمار اقتصادی کشورهای مختلف، اطلاعات تراکنش‌ها و حساب‌های مالی (مانند بیت کوین) و یا هر چیز دیگری باشد.

هش بلاک

در زنجیره بلوکی، هر بلاک چیزی به نام هش دارد. یک

1. Block

2. Chain

3. wang

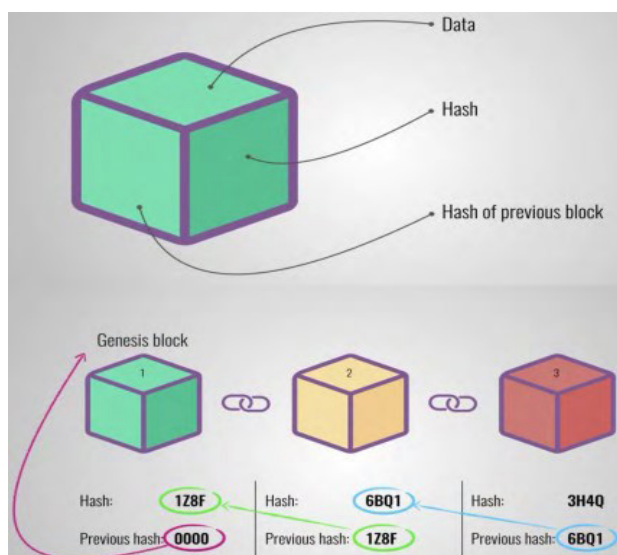
4. Risius and Spohrer

5. DATA

6. Hash Block

7. Hash Of Previous Block

کند. حال اگر جمع اعداد این صفحه را تغییر دهد، باید عددی را که در ابتدای صفحه بعد نوشته شده را نیز عوض کند. در صورت تغییر عدد یکی از صفحات، باید همه اعداد صفحه‌های بعد نیز عوض شود. به این ترتیب، برای تغییر یک عدد در دفتر حسابداری، باید کل اعداد موجود در صفحات آن را عوض کرد (ابراهیمی، ۱۴۰۰). شکل ۱ زنجیره‌ای از بلاک‌ها و اجزای آن را نشان می‌دهد:



شکل ۱. معماری کلی زنجیره بلوکی (اعلم شاهی، ۱۳۹۶)

بنویسد. حسابدار همچنین موظف است جمع اعداد صفحه قبل را در ابتدای صفحه بعد (صفحه جدید) نیز یادداشت کند و این عدد ابتدای صفحه جدید مانده اولیه برای انجام حساب‌های جدید است. حال تصور کنید که شخصی بخواهد یک عدد را در یکی از صفحه‌های دفتر حساب تغییر دهد. در این صورت جمع اعداد آن صفحه تغییر می‌کند و باید جمع اعداد را در انتهای صفحه عوض

● مالکیت معنوی.

براساس مطالعات انجام شده، زنجیره بلوکی می‌تواند در بخش‌ها و موارد زیر در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی کاربرد داشته باشد:

فراهم‌آوری اطلاعات

کتابخانه‌ها برای خرید یا اشتراک منابع اطلاعاتی، مبلغ قابل توجهی از بودجه خود را مصرف می‌کنند. بخش مجموعه‌سازی در کتابخانه‌ها بیشتر از دیگر بخش‌های کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی با مسائل و امور مالی سروکار دارند. برای خرید یا دسترسی به منابع اطلاعاتی در این بخش، روش‌های مختلفی پیشنهاد می‌شود. یکی از روش‌ها، سپرده‌گذاری در نزد

نقش زنجیره بلوکی در فعالیت‌های مختلف کتابخانه یا مرکز اطلاع‌رسانی

هیرش و کیم^۱ (۲۰۱۹) کاربردهای زیر را از جمله موارد بالقوه استفاده از زنجیره بلوکی در کتابخانه‌ها بر شمرده‌اند:

- حفاظت و ردیابی دیجیتال؛
- اشتراک‌گذاری اطلاعات؛
- ارزش‌های مبتنی بر زنجیره بلوکی برای معاملات مالی بین‌المللی؛
- سامانه امانت بین کتابخانه‌ای؛
- عضویت کتابخانه؛
- آرشیو / مجموعه‌های خاص؛
- ثبت سوابق کتابخانه‌ها؛
- مدیریت اطلاعات؛

1.Hirsh & Kim

فروشنده در ایالات متحده). با این حال، اغلب کتابخانه‌ها فراتر از مرزها کار می‌کنند، به‌عنوان مثال، خرید یک کتابخانه کانادایی از یک ناشر آمریکایی و غیره. در یک منطقه پایدار، مشکلی وجود ندارد ولی در منطقه‌های ناپایدار که نرخ ارز می‌تواند به‌طور چشمگیری در طول زمان تغییر کند، می‌تواند مشکلات قابل توجهی را ایجاد کند. مثلاً، اگر دلار آمریکا بیش از سه سال به نسبت دلار کانادایی افزایش یابد، هزینه قرارداد خرید کتابخانه کانادایی از یک فروشنده آمریکایی ۲۰ درصد افزایش خواهد یافت. این نوع نوسانات و هزینه‌ها در بودجه‌های کتابخانه تأثیر گذار است. اما اگر از ارز رمزنگاری شده^۲ استفاده شود، پس از آن هیچ هزینه مبادله‌ای وجود نخواهد داشت زیرا هیچ مبادله ارزی انجام نخواهد شد. تنها ناهنجاری احتمالی در نرخ ارز بین ارزهای کشور و ارز رمزنگاری شده، در نوسان خواهد بود.

بخش فراهم‌آوری کتابخانه می‌تواند از فناوری زنجیره بلوکی برای مدیریت قراردادها استفاده کند. این فناوری می‌تواند چندین ناشر و کارگزار را اداره کند و بلوک‌ها را برای برنامه‌ریزی و رسیدگی به قوانین موجود در هر قرارداد تنظیم نماید. همچنین، کتابخانه باید یک سامانه تأیید هویت نیز ایجاد نماید تا کاربران بتوانند پس از تأیید، به محتوا دسترسی داشته باشند، پس از آن، ناشران و کارگزاران باید در احراز هویت کاربران همکاری کنند تا براساس تأیید ارائه شده از زنجیره بلوکی، برای دسترسی به محتوای درخواست‌کننده اقدام کنند.

معمولاً فراهم‌آوری آثار دیجیتالی یا دیجیتال‌سازی منابع در درون سازمان‌ها گران و پرهزینه است. سازمان‌هایی که اهداف مشترک دارند می‌توانند با همکاری هم کارایی را افزایش داده و هزینه‌های کل را کاهش دهند. ایجاد مجموعه‌های دیجیتالی تعاونی، میزان اشتراک منابع را گسترش داده و برای کاربران استفاده‌کننده از این کتابخانه‌ها، مجموعه‌هایی غنی را فراهم

ناشران یا کارگزاران منابع اطلاعاتی است، که این سپرده‌گذاری می‌تواند برای چندین سال متوالی انجام شود. تغییر در تعداد منابع اطلاعاتی، تغییر در نوع استفاده از منابع اطلاعاتی (تک‌کاری یا کاربران گروهی)، اجرای قوانین جدید که پس از انعقاد قرارداد ابلاغ می‌شوند، گم‌شدن قراردادها و غیره از جمله مواردی هستند که برای مدیریت مالی و نظارت بر هزینه‌ها می‌تواند بسیار دست‌وپاگیر و دردسرساز باشد. به همین منظور، اگر قراردادهای ناشران و کارگزاران را بتوان در یک زنجیره بلوکی رمزگذاری کرد و با مجوزهای حقوقی برای محافظت از حریم خصوصی و محرمانه بودن آن‌ها اقدام نمود، علاوه بر انعطاف‌پذیر بودن، بسیاری از مشکلات اشاره‌شده نیز حل خواهند شد. قرارداد هوشمند در زنجیره بلوکی می‌تواند دسترسی و به‌روزرسانی منابع را تسهیل کند.

این که آیا کتابخانه به ۱۰۰ کتاب الکترونیکی یا ۱۰،۰۰۰ مقاله مجله دسترسی پیدا می‌کند، قراردادهای هوشمند ایجادشده در زنجیره بلوکی می‌تواند دسترسی به محتوای هر تعداد منبع اطلاعاتی را آسان کند. به‌عبارت‌دیگر، همسانی کامل با قرارداد را برای کتابخانه، ناشر یا کارگزار تضمین می‌کند. از آنجا که زنجیره بلوکی بی‌اندازه مقیاس‌پذیر است، گسترش تعداد عناوین یا مقالات منتشرشده جدید، دیگر چالش محسوب نمی‌شود (مت^۱، ۲۰۱۹). بنابراین، اگر قرارداد اول تعداد کمی از منابع و قرارداد بعدی، تعداد بیشتری را مشخص می‌کند، این قراردادها می‌توانند دسته‌ای در زنجیره بلوکی بارگذاری شوند. همچنین، اگر قوانین دسترسی تغییر یابد (مثلاً، از مجوز تک‌کاربر به مجوز نامحدود - هم‌زمان)، به‌راحتی می‌توان قراردادهای هوشمند را در زنجیره بلوکی به‌روزرسانی کرد تا بی‌درنگ دسترسی نیز به‌روز شود.

یکی دیگر از مزایای زنجیره بلوکی در این بخش، امکان استفاده از رمزنگار برای پرداخت خواهد بود. اگر یک کتابخانه با ناشر یا کارگزار در یک منطقه فعالیت کنند، معامله به ارز آن منطقه محدود می‌شود (به‌عنوان مثال، خرید با دلار آمریکا از یک

1. Meth

2. Cryptocurrency

بازدهی اقتصادی: در مقایسه با سایر زنجیره بلوکی‌ها، زنجیره بلوکی ائتلافی هیچ هزینه‌ای برای خدمات یا تراکنش در تنظیمات ائتلاف دریافت نمی‌کند.

امکان توافق: در ائتلاف، یک قرارداد اغلب از سوی تعداد نسبتاً کمتری از گره‌ها منعقد می‌شود. دستیابی به این نوع اجماع آسان‌تر است زیرا تقاضای کمتری دارد. این جنبه‌ها مستقیماً بر خروجی‌های تراکنش تأثیر می‌گذارند که منجر به عملیات سریع و بهبود مقیاس‌پذیری می‌شود.

در مورد مزیت‌های استفاده از زنجیره بلوکی ائتلافی، باید گفت این روش برای سازمان‌هایی مناسب است که به زنجیره بلوکی‌های عمومی و خصوصی نیاز دارند. این زنجیره بلوکی جریان عملیاتی و ارتباطی بین اعضا را بهینه‌سازی می‌کند و در مجموع برای سازمان‌ها مقرون‌به‌صرفه است. به‌طور خلاصه، مقیاس‌پذیری تراکنش‌ها، سرعت تحویل سریع، امنیت و خودکارسازی از مزایای اصلی زنجیره بلوکی ائتلافی است و هر سازمانی می‌تواند آن را با استفاده از سکوها متن‌باز و با توجه به حوزه فعالیت و تعیین اهداف ایجاد کند (ققنوس، ۱۴۰۱).

فهرست‌نویسی و سازمان‌دهی اطلاعات

در هر کتابخانه مجموعه‌ای از کتاب‌ها و منابع وجود دارد که بر مبنای نیازهای مراجعه‌کنندگان آن کتابخانه تهیه و گردآوری شده است. این مجموعه وقتی قابل استفاده است که مراجعین بتوانند پاسخ نیازهای اطلاعاتی خود را به‌سرعت و سهولت از میان حجم عظیم منابع موجود بیابند. از این رو، براساس یکی از روش‌های متعارف باید منابع کتابخانه را سازمان داد تا بتواند نیازهای مراجعین را به بهترین روش پاسخ دهد. فهرست‌نویسی یعنی ثبت مشخصات کتاب‌شناختی منابع اطلاعاتی به روشی خاص و تهیه فهرست آن منابع (فتاحی و طاهری، ۱۳۸۴).

کتابخانه‌ها بسیاری از منابع اطلاعاتی را می‌خرند و یا مشترک

می‌کند (نبوی، ۱۳۸۷). در فراهم‌آوری اطلاعات از نوع ائتلافی، زنجیره بلوکی براساس ائتلاف یا مشارکت چند سازمان یا کتابخانه شکل می‌گیرد. در نتیجه، تنها مشارکت‌کنندگان در «ائتلاف» به زنجیره بلوکی دسترسی دارند. به همین دلیل این نوع زنجیره بلوکی پردازش سریع‌تری را پشتیبانی می‌کند. همچنین، ایجادکنندگان آن می‌توانند تصمیم بگیرند که مشارکت‌کنندگان در آن عمومی یا ناشناس فعالیت کنند. کتابخانه‌هایی با اهداف مشترک می‌توانند برای تهیه منابع اطلاعاتی، زنجیره بلوکی ائتلافی را برای گردش کار خرید انتخاب کنند. این فناوری به آن‌ها کمک می‌کند تا راه‌حل‌هایی را باهم بیابند و در زمان و هزینه‌ها صرفه‌جویی کنند.

مزایای زنجیره بلوکی ائتلافی

استفاده از فناوری زنجیره بلوکی ائتلافی برای سازمان‌ها مزایای زیادی دارد:

اعتبارسنجی: تعداد شرکت‌کنندگان در زنجیره بلوکی ائتلافی مشخص و تأیید شده است و احراز هویت انجام شده خطر تهدیدات داده را کاهش می‌دهد. گره‌هایی که مقابله‌نامه‌های تنظیم‌شده را فسخ می‌کنند بلافاصله شناسایی و عواقب فسخ را متحمل می‌شوند.

قابلیت نظارت: در زنجیره بلوکی ائتلافی، به‌جای یک موجودیت واحد، گروه خاصی از شرکت‌کنندگان معتبر بر زنجیره بلوکی نظارت می‌کنند. این نظارت به تنظیم قوانین، اصلاح تعادل، ویرایش یا لغو تراکنش نادرست و تشویق همکاری کامل برای شرکت‌هایی با اهداف مشترک پس از تأیید هر شرکت‌کننده کمک می‌کند.

امنیت: در زنجیره بلوکی ائتلافی، اطلاعات موجود در بلوک‌های معتبر برای دسترسی عموم مجاز نیست. اما شرکت‌کنندگان می‌توانند به‌سرعت به اطلاعات دسترسی پیدا کنند. به‌این ترتیب، ائتلاف، امنیت و اعتماد زیادی را برای مشتریان سامانه ایجاد می‌کند.

بسیار ایدئال است. در این گزاره، هر کتابخانه وارد مجموعه خود می‌شود.

به این ترتیب، داده‌های جمع‌آوری و ذخیره‌شده به راحتی در هر موسسه یا سازمانی در جهان قابل تجزیه و تحلیل است. اجرای زنجیره بلوکی می‌تواند تأثیر مهمی در امانت بین کتابخانه‌ای نیز داشته باشد. در این صورت، می‌توان منبع اطلاعاتی را بسیار سریع‌تر شناسایی و با بستن قراردادهای هوشمند با مؤسسات امانت‌دهنده، روند امانت را خودکار کرد. با ایجاد یک زنجیره بلوکی جهانی، می‌توان همه منابع کتابخانه‌ای جهان را مستند، تجزیه و تحلیل، تأیید و ردیابی کرد. این فرآیند، مزیتی برجسته برای مجموعه‌هایی است که آسیب می‌بینند، به سرقت می‌روند یا از بین می‌روند. پیاده‌سازی این فرآیند کاملاً ساده است، زیرا به سادگی می‌توان سازوکارهای موجود برای ثبت سوابق را به زنجیره بلوکی انتقال داد. درست مانند مارک یا آردی‌ای، می‌توان مقاله‌نامه‌هایی را برای فهرست‌نویسی و درج اطلاعات کتاب‌شناختی ایجاد کرد. انتقال سوابق موجود در کتابخانه‌ها به زنجیره بلوکی و همکاری لازم برای نیل به این موفقیت، چالش اصلی این فرآیند است. باین حال، طراحی ابزاری تازه برای بارگذاری دسته‌ای رکوردها می‌تواند انتقال آسان و بی‌سایشی را برای بیشتر کتابخانه‌ها فراهم آورد.

امانت کتابخانه‌ای و بین کتابخانه‌ای

پس از انتخاب و گردآوری منابع اطلاعاتی، هر کتابخانه تلاش می‌کند تا به مراجعه‌کنندگان خود خدمات ارائه دهد. اگر مجموعه عظیم و غنی یک کتابخانه که از نظم و ترتیب مناسبی نیز برخوردار است به امانت نرود، علاوه بر اتلاف زمان و هزینه، آن کتابخانه نتوانسته است رسالت خود را نیز به خوبی انجام دهد. در دنیای رقمی امروز، بازیابی اطلاعات بسیار آسان‌تر و سریع‌تر از هر زمان دیگری است. اما کتابخانه‌ها در استفاده از فناوری‌های

می‌شوند. به طور معمول، منابعی که به آن‌ها دسترسی داریم، اعم از تملک یا اشتراک، به نوعی در فهرست‌ها ثبت و ذخیره می‌شوند. معمولاً یک فروشنده این فهرست را ارائه می‌کند و آن را به عنوان یک نظام کتابخانه‌ای یکپارچه^۱ یا نظام مدیریت کتابخانه می‌فروشد. از سوی دیگر، ما اغلب در کتابخانه‌ها درباره مجموعه‌ها سؤالاتی می‌پرسیم. سؤالات ممکن است در سطح کلان باشد: مثلاً چند عنوان منبع اطلاعاتی در مجموعه خود دارید؟ یا در سطح خرد باشند: این کتاب چه زمانی و با چه قیمتی خریداری شده است؟ همچنین سؤالات ممکن است بین سازمانی نیز باشند: آیا می‌توانیم مجموعه خود را با دیگر سازمان‌ها مقایسه کنیم؟ در آخر، ممکن است سؤالات درباره میزان استفاده از منابع اطلاعاتی باشند: این عنوان چند بار امانت گرفته شده است؟ چه تعداد از عناوین مجموعه کتابخانه بیش از دو بار به امانت گرفته شده است؟

زنجیره بلوکی اجازه می‌دهد تا هر منبع در مجموعه‌های ما به صورت جداگانه ردیابی شود. یک بلوک ایجادشده برای هر منبع، شامل داده‌های مربوط به خرید، سازمان‌دهی آن (در مارک، آردی‌ای، یا یک طرح ابرداده‌ای جدید) و قراردادها است. با انجام فعالیتی جدید، بلوک جدیدی در زنجیره بلوکی آن کتابخانه ایجاد می‌شود. به عنوان مثال، با امانت گرفته شدن منبع اطلاعاتی، بلوک جدیدی به زنجیره بلوک‌های آن اضافه خواهد شد. این بلوک شامل داده‌های امانت و اطلاعات عمومی امانت‌گیرنده است. برخلاف موارد استفاده فعلی، که کتابخانه‌ها اغلب به رفتار اطلاعاتی کاربران پی می‌برند، در زنجیره بلوکی نمی‌توانیم به اطلاعات خصوصی کاربران دسترسی داشته باشیم. استفاده از زنجیره بلوکی امکان پرس‌وجوی سریع و تجزیه و تحلیل را فراهم می‌کند. به علاوه، یک زنجیره بلوکی خوب طراحی شده می‌تواند جایگزین نظام کتابخانه یکپارچه یا نظام مدیریت کتابخانه شود. زنجیره بلوکی می‌تواند در سطح کتابخانه‌های تخصصی، عمومی یا دانشگاهی ایجاد شود. باین حال، ایجاد یک زنجیره بلوکی جهانی برای همه کتابخانه‌ها

1. ILS (Integrated Library System)

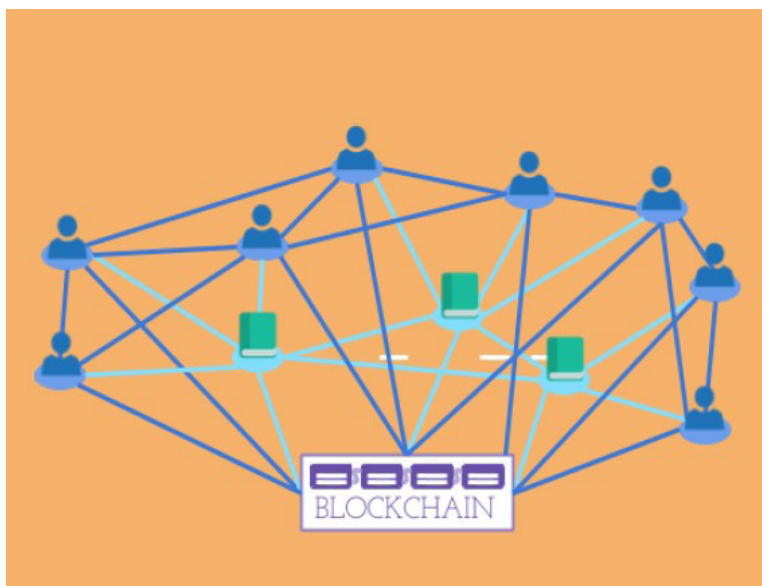
نظام امانت امن و شفاف مشارکت کنند و تراکنش‌های حاصل به همراه فهرست کتاب‌های همه کتابخانه‌ها، در یک زنجیره بلوکی مشترک ذخیره شود. کاربر بدون نیاز به مراجعه کتابخانه مبدأ، می‌تواند کتاب دلخواه خود را بیابد و به امانت بگیرد. یکی از مزیت‌های این روش، سابقه شفاف و دائمی در استفاده از کتاب‌ها است که می‌تواند برای کتابخانه‌های عمومی که باید پاسخ‌گویی هزینه‌های خود باشند، سودمند باشد. کتابخانه‌های عمومی ۴۷ درصد کتابخانه‌های جهان را تشکیل می‌دهند. از آنجا که همه مراحل امانت کتاب‌ها در زنجیره بلوکی ثبت می‌شود، دسترسی به مجموعه کتابخانه‌ها برای عموم آزاد است اما در عین حال حریم خصوصی کاربران کتابخانه‌ها نیز رعایت می‌شود. برای جلوگیری از افشای اطلاعات شخصی، برای هر کاربر یک جفت رمزینه جدید ایجاد می‌شود (کابلو، جانسن و موهل^۱، ۲۰۱۷).

در این معماری هر دو بازیگر اصلی، یعنی کتابخانه‌ها و کاربران، با زنجیره بلوکی در ارتباط‌اند: (۱) کاربران برای جستجوی کتاب و ذخیره امانت خود و (۲) کتابخانه‌ها برای جستجوی دارنده فعلی کتاب. در شکل ۲ موارد معمولی استفاده از کتابخانه در زنجیره بلوکی ترسیم شده است تا ویژگی‌های ابتکاری را به روشی راحت و ایمن ارائه دهد.

جدید برای ارائه خدمات خود کند عمل می‌کنند. به‌عنوان مثال، امانت گرفتن کتاب، همان فرآیندی را دنبال می‌کند که در دهه‌های قبل متداول بوده است. همه منابع کتابخانه‌ای امانت گرفته شده، پیش از امانت دوباره باید به کتابخانه برگردانده شوند. علاوه بر این، در اغلب کتابخانه‌ها همکاری بین کتابخانه‌ای وجود ندارد. این موضوع باعث می‌شود تا کاربران برای دسترسی و امانت منابع، در کتابخانه‌های مختلف عضو شوند. یکی از نظام‌هایی که می‌تواند در این بخش بسیار کارآمد باشد فناوری زنجیره بلوکی است. زنجیره بلوکی روش ایمن و راحتی را برای ارائه این نوع خدمات ارائه می‌دهد.

زنجیره بلوکی روش‌های جدیدی را برای امانت کتاب از کتابخانه‌ها پیش‌بینی کرده است. با بهره‌گیری از فناوری زنجیره بلوکی، کاربران می‌توانند کتاب‌های کتابخانه را مستقیماً به سایر اعضای کتابخانه امانت دهند بدون آنکه کتاب را به کتابخانه مبدأ برگردانند. این مبادلات بدون توجه به کتابخانه امانت‌دهنده انجام می‌شود، به شرط آنکه مراجعه‌کنندگان عضو یکی از کتابخانه‌های ائتلافی باشند. زنجیره بلوکی از امانت بین کتابخانه‌ای پشتیبانی می‌کند و دامنه خدمات فعلی کتابخانه را گسترش می‌دهد. این روش برای کاربران نیز بسیار سهل و کارآمد است.

در راه‌حل پیشنهادی، کتابخانه‌ها می‌توانند به سهولت در یک



شکل ۲. استفاده کتابخانه از زنجیره بلوکی (کابلو، جانسن و موهل، ۲۰۱۷)

اطلاعات مختلف، سنگ بنایی را برای توسعه کلان‌داده فراهم می‌کند. در سال‌های اخیر، بایگانی الکترونیکی این داده‌ها با مشکلاتی از قبیل نشت اطلاعاتی، دست‌کاری و از بین رفتن داده روبرو است. این مسئله ضرورت بهبود مدیریت اطلاعات شخصی را ایجاد می‌کند. بنابراین، زنجیره بلوکی، با ویژگی‌های منحصر به فردی مانند عدم دست‌کاری، قابلیت ردیابی و نیز فرایند پردازش نامتمرکز، از قابلیت زیادی برای توسعه فناوری کلان‌داده برخوردار است (چن و سانگ^۲، ۲۰۱۹ به نقل از ایزدی و شریف خطیبی، ۱۳۹۹).

امنیت اطلاعات

زنجیره بلوکی می‌تواند امنیت فضای مجازی را در شبکه‌های مختلف اینترنت اشیاء و هوش مصنوعی پشتیبانی کند (محمدی فاتح و سالارنژاد، ۱۴۰۱). زنجیره بلوکی به کاربران اجازه می‌دهد تا بالاترین سطح حریم خصوصی را ایجاد کنند. سینق^۳ و همکاران (۲۰۲۰) چالش اصلی اینترنت اشیاء را حریم خصوصی داده‌ها می‌دانند و معتقدند که زنجیره بلوکی مشکلات مدیریت هویت را کاهش می‌دهد. امنیت مبنایی زنجیره بلوکی، ایجاد روشی امن و نامتمرکز برای ذخیره‌سازی، تأیید و رمزنگاری داده‌ها است. بنابراین، حوزه‌های امنیتی می‌توانند از قابلیت این فناوری نوظهور استفاده کنند. ذخیره‌سازی نامتمرکز داده‌ها در فضای ابری، مشکلات سرقت داده‌ها را برطرف می‌کند. رمزنگاری مبتنی بر زنجیره بلوکی، یکی از روش‌های سودمند برای جلوگیری از سرقت داده‌ای است (ادلک^۴، ۲۰۱۹).

قلمرو کتابخانه‌های دیجیتال، برخلاف کتابخانه‌های سنتی، بسیار گسترده است. در کتابخانه‌های دیجیتال، کاربر به منابع متنوعی دسترسی دارد و مجموعه‌ها و امکانات موجود، به نسبت کتابخانه‌های سنتی، در معرض تهدیدهای بیشتری قرار

برای امانت گرفتن کتاب، هیچ ثبت‌نام اضافه دیگری نباید انجام شود. ایده نظام امانت امن کتابخانه‌ای در زنجیره بلوکی را می‌توان برای حمایت از محتواهای دیجیتالی دیگر مانند کتاب‌های الکترونیکی، مجلات علمی یا هر منبع اطلاعاتی دیگر نیز استفاده کرد. علاوه بر این، به جای عقد قراردادهای پرهزینه با ناشران الکترونیکی، می‌توان الگوی پرداخت به ازای هر امانت را اجرا کرد. چنین مدلی هزینه‌ها را نیز بسیار کاهش می‌دهد. به گفته کراسبی و همکاران^۱ (۲۰۱۵)، زنجیره بلوکی نظام قابل اعتمادی را پشتیبانی می‌کند که هیچ کس به آن اعتماد نمی‌کند و کاملاً نامتمرکز در شبکه هم‌تا به هم‌تا اجرا می‌شود.

ذخیره‌سازی

می‌توان نظام ذخیره اطلاعات به روش منع باز را در فناوری زنجیره بلوکی اجرا کرد. زنجیره بلوکی می‌تواند فایل‌های پی‌دی‌اف را کاملاً بارگذاری و بارگیری کند. یکی از مزایای زنجیره بلوکی، کمک به ذخیره و مدیریت داده‌ها است. زنجیره بلوکی ذخیره‌سازی مطمئن و استفاده کارآمد از داده‌ها را فراهم می‌کند. بنابراین، سکویی برای مدیریت دارایی‌های دیجیتالی است. پیاده‌سازی برنامه‌های کاربردی مبتنی بر این فناوری نه تنها مدیریت داده‌ها را بهبود می‌بخشد، بلکه نظارت بر خطاها نیز تسهیل می‌شود. بنابراین، می‌توان در هنگام نیاز، نسخه شخصی خود از داده‌ها و تراکنش‌ها را حفظ کرد، زیرا فناوری زنجیره بلوکی ماهیتی نامتمرکز دارد. این نوع انعطاف‌پذیری و امنیت، امکان ایجاد ساختارهای جدید هویتی را فراهم می‌کند. ساختاری که در آن کاربران داده‌هایی را در اختیار دارند که در مقیاس جهانی سازگار بوده و از بین نمی‌رود (محمدی فاتح و سالارنژاد، ۱۴۰۱).

به‌طور کلی، کلان‌داده، داده‌هایی با حجم زیاد، تنوع، سرعت، صحت و ارزش بالا هستند که نمی‌توان از روش‌های ذخیره‌سازی، نگهداری و تجزیه و تحلیل سنتی برای سامان‌دهی آن‌ها استفاده کرد. حجم بالای داده‌های جمع‌آوری شده در نظام‌های مدیریت

1. Crosby & et al.
2. Chen and Song
3. Singh
4. Adeleke

حوزه مالکیت معنوی حمایت می‌کند. آثار انتشار یافته در این بستر به محض انتشار از حمایت قوانین بین‌المللی از جمله کنوانسیون برن^۳، سازمان جهانی مالکیت فکری^۴ و سایر معاهدات برخوردارند و کشورها ملزم به حمایت از اثر منتشر شده هستند. از آنجا که در بسیاری از قوانین بین‌المللی بر پیاده‌سازی ابزارهای جدید و بهره‌مندی از فناوری‌های نوین برای حمایت از حقوق معنوی افراد تأکید شده است، در آینده‌ای نه‌چندان دور زنجیره بلوکی به‌عنوان بستری، جایگزین وب جهانی خواهد شد (اسلامی تبار و ناصر ۱۳۹۹). زنجیره بلوکی می‌تواند انواع پیام‌های حاوی اطلاعات هویت، اسناد مالکیت، حساب‌های بانکی، نقل و انتقال اوراق بهادار رقمی، تراکنش‌های مالی و داده‌پیام‌های حاوی مفاد قراردادهای منعقدشده در این بستر را ذخیره و بازخوانی کند (شراتون و کلارک^۵، ۲۰۱۷). به قراردادهای منعقدشده در این بستر قراردادهای هوشمند می‌گویند (کوکور^۶، ۲۰۱۷).

کتابخانه‌ها نمی‌توانند منابع واجد حق مؤلف را رقمی کرده و آن‌ها را به‌رایگان در اختیار همگان قرار دهند. کتابخانه‌ها باید برای مدیریت حق مؤلف سازوکارهایی را تدارک ببینند؛ سازوکارهایی که به آن‌ها اجازه می‌دهد تا بدون نقض حق مؤلف اطلاعات را فراهم آورند. به چنین سازوکارهایی «مدیریت حقوقی» گفته می‌شود. برای مثال، برخی عملیات مدیریت حقوقی می‌تواند موارد زیر باشد: تعیین و تأیید کاربران، تعیین وضعیت حق مؤلف برای هر یک از شیء‌های دیجیتالی و محدودیت‌های آن برای کاربرد رایگان یا پولی، مدیریت مذاکره با کاربران از طریق اجازه دسترسی به نسخه‌های متعدد یا متعهد نمودن آن‌ها برای یک نسخه یا ارسال درخواست به ناشر (نبوی، ۱۳۸۷).

هوی^۷ (۲۰۱۷) خاطر نشان می‌کند که زنجیره بلوکی می‌تواند

دارند. کتابخانه‌ها برای نگهداری دارایی‌های اطلاعاتی خود باید برنامه‌های دقیق نظارتی و سازوکارهای لازم را پیاده‌سازی کنند. کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی اغلب در معرض انواع تهدیدها قرار دارند مانند: دست‌کاری اطلاعات مرجع و یا سرقت اطلاعات حیاتی و سرمایه‌های اطلاعاتی. در این شرایط، اگر بر عواملی که از مزایای نظام‌ها به‌شمار می‌روند (مثل سرعت و دسترسی بالا) نظارت نشود، ممکن است آسیب‌پذیر شوند و سوءاستفاده افراد بدینیت از آن‌ها به نفوذ و خرابکاری، کلاه‌برداری و یا اخذی بیانجامد. بعلاوه، با نبود روش‌های صحیح حفاظت از اطلاعات، ممکن است مشکلات طبیعی و خطاهای ناخواسته کاربران رایانه‌ای نتایج مخربی به بار آورد. چنان‌که کریدا^۱ و دیگران (۲۰۰۵) تأکید می‌کنند، حفاظت از نظام‌های اطلاعاتی از حملات امنیتی چالشی مستمر است که بسیاری از سازمان‌ها با آن روبرو هستند (حریری و نظری، ۱۳۹۱).

روش استفاده و نظارت بر دستیابی به منابع اشتراکی، از مهم‌ترین هدف‌های یک نظام امنیتی در شبکه است. هر سازمان برای حفاظت از اطلاعات ارزشمند خود باید راهبردی خاص را برگزیند و براساس آن، نظامی امنیتی را پیاده‌سازی و اجرا کند (برینی^۲، ۲۰۰۱). زنجیره بلوکی به‌عنوان نظامی توسعه‌یافته، برای حل مشکلات امنیتی اطلاعات بسیار کارآمد است. یعنی وقتی اطلاعات در هر گره تغییر می‌یابد، گره‌های دیگر این موضوع را تأیید می‌کنند. این نظام برای محافظت از اطلاعات رقمی با قابلیت ردیابی و برای کاهش ابزارهای مورد استفاده در نظام‌های سنتی مانند نرم‌افزارهای امنیتی، بسیار ایدئال است. زنجیره بلوکی بدون نیاز به مراکز داده، هزینه زیرساخت‌ها را کاهش می‌دهد.

حق مؤلف

گسترش فناوری ابزارهای جدیدی را برای حمایت از حقوق مالکانه توسعه داده است. یکی از این ابزارها زنجیره بلوکی است. این فناوری با دارا بودن ویژگی‌هایی مثل نامتمرکز بودن و برخورداری از رمزنگاری داده‌ای، از حقوق مالکانه افراد در

1. Karyda

2. Briney

3. Bern Convention

4. WIPO (World Intellectual Property Organization)

5. Sheraton & Clark

6. Cuccuru

7. Hoy

سومین کنفرانس ملی نوآوری و تحقیق در مهندسی برق و مهندسی رایانه و مکانیک. ایران، تهران.

ایزدی، کامیار و شریف‌خطیبی، زهرا (۱۳۹۹). زنجیره بلوکی و کاربرد آن در ذخیره اطلاعات به‌عنوان پایگاه داده توزیع شده امن. *نشریه فناوری اطلاعات و ارتباطات انتظامی (فاوا)*، ۱ (۲)، ۸۵-۱۰۶.

حریری، نجلا و نظری، زهرا (۱۳۹۱). امنیت اطلاعات در کتابخانه‌های دیجیتال ایران. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۶ (۲)، ۹۰-۶۱.

فناحی، رحمت‌الله؛ طاهری، مهدی (۱۳۸۴). *فهرست‌نویسی: اصول و روش‌ها*. تهران: نشر کتابدار.

فیاض‌بخش، اکرم (۱۴۰۰). دستاوردی به نام زنجیره بلوکی. *فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری*، ۵ (۶۰).

محمدی فاتح، اصغر؛ سالارنژاد، علی‌اصغر (۱۴۰۱). گستره فناوری زنجیره بلوکی: یک مطالعه فراترکیب از کاربردها، مزایا، چالش‌ها و فناوری‌های مرتبط. *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۸ (۱)، ۳۰۰-۲۴۵.

نبوی، فاطمه (۱۳۸۷). *گفتارهایی در باب کتابخانه دیجیتال*. تهران: نشر کتابدار.

نوروزی، یعقوب (۱۳۹۰). *محورهای توسعه کتابخانه‌های دیجیتال: تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی (پیام کتابخانه)*، ۱۷ (۱)، ۱۵۳-۱۲۹.

Adeleke, T. (2019). *Blockchain and Learning Organizations: How the Emerging Technology Impacts Knowledge Sharing*. Unpublished doctoral dissertation, University of Maryland University College, USA.

Cabello, J., Janßen, G. & Mühle, A. (2017). Distributed library management system based on the blockchain technology Atos IT Challenge 2017-Blockchain Submitted. Technische Universität Berlin.

Chen, J., Lv, Z., Song, H. (2019). Design of personnel big data management system based on blockchain. *Future Generation Computer Systems*, 101. 1122-1129.

Crosby, M. & et al. (2015). Blockchain Technology: Beyond Bitcoin.. *Applied Innovation Review*, 2.

Feng, T. (2016, 24-26 June). *An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology*. Paper presented at: the 2016 13th International Conference on Service Systems and Service Management (ICSSSM).

به یکی دیگر از ابزارهای مدیریت حقوق دیجیتال تبدیل شود. ناشران می‌توانند با امضای توافق‌نامه در زنجیره بلوکی، نسخه‌های چاپی مقالات را محدود کنند. اگر چاپ به توافق‌نامه اولیه مرتبط بود، ناشران می‌توانند چاپ یا توزیع مقالات یا فصل‌های کتاب را محدود کنند. تا زمانی که همه طرف‌های توافق‌نامه در قالب «هیئت‌مدیره» باهم کار کنند، نظام می‌تواند به فعالیت خود ادامه دهد. سارقان اطلاعات برای شکستن کدهای توافق‌نامه‌های زنجیره بلوکی مشکل دارند.

توصیه

تصور استفاده کتابخانه‌ها از زنجیره بلوکی در نظام‌های کتابخانه‌ای دور از ذهن نیست. شاید نسل جدید نظام‌های یکپارچه کتابخانه‌ای با استانداردهای باز طراحی شوند و از زنجیره بلوکی برای ایمن‌سازی پیشینه کاربر استفاده کنند. بنابراین، مطالعه و بررسی کاربرد این قابلیت در کتابخانه‌ها و مراکز اطلاع‌رسانی بیانگر آن است که برای توسعه خدمات و فعالیت‌های کتابخانه‌ها و برنامه‌هایی که هنوز به آن‌ها فکر نشده است باید از زنجیره بلوکی استفاده شود. بنابراین، برای کمک به توسعه فناوری زنجیره بلوکی در کتابخانه‌ها، موزه‌ها و آرشیوها فرصت مناسبی وجود دارد. کتابخانه‌ها برای ارائه خدمات و فعالیت‌های خود در آینده باید آمادگی استفاده از زنجیره بلوکی را داشته باشند. شاید بهترین دلیل برای استفاده کتابخانه‌ها از فناوری زنجیره بلوکی و اهمیت آن در حوزه اطلاعات آن باشد که، در مقایسه با وضعیت موجود، امکان توسعه نظام‌ها را فراهم می‌آورد.

منابع

ابراهیمی، علی (۱۴۰۰). *بهترین تعریف برای زنجیره بلوکی چیست؟ سیر تا پیاز زنجیره بلوکی*. بازیابی از: <https://damond.ir/mag/what-is-blockchain>. ۱۴۰۱/۱۰/۷.

اسلامی تبار، امیر و ناصر، مهدی (۱۳۹۹). کارکرد زنجیره بلوکی در حمایت از کپی‌رایت. *فصلنامه پژوهش حقوق خصوصی*، ۸ (۳۰)، ۳۸-۹.

اعلم شاهی، هادی (۱۳۹۶). *مقدمه‌ای بر زنجیره بلوکی*. مقاله ارائه شده در

- Hirsh, S., & Kim, B. (2019). *Blockchain and Its Applications for Libraries*. Presentations given at the Special Libraries Association 2019 Annual Conference, June 14–18, Cleveland, OH. <https://connect.sla.org/ac2019/schedule/>.
- Sharma, R.K., Vishwanatan, K.R. (2001). Digital libraries: development and challenges. *Library review*, 50 (1), 10-15.
- Sheraton, H. & Clark, B. (2017). Blockchain and IP: Crystal Ball-gazing or Real Opportunity?. *PLC journal*, 40-41
- Singh, S., Kumar, P., Yoon, B., Hojafar, M., Cho, G.H. & Ho Ra, I. (2020). Convergence of Blockchain and Artificial Karyda, M., Kiountouzis, E. & Kokolakis, S. (2005). Information systems security policies: a contextual perspective. *Computers & Security*, 24 (3), 246-260.
- Wang, H., Chen, K., & Xu, D. (2016). A maturity model for blockchain adoption. *Financial Innovation*, 2 (12).

Application of blockchain technology in libraries and information centers

Tayebeh Shahmirzadi¹, Mehrnaz Khorasanchi²

1. Assistant Professor of Agricultural Center for Information Technology and Services. Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO). Tehran, Iran. (Corresponding author). Email: t.shahmirzadi@areeo.ac.ir

2. Ph.D. in Knowledge & Information Science, Researcher of Platform Thinking in Libraries and Information, Tehran, Iran.

Email: mkhorasanchi@gmail.com

Abstract

A brief introduction of blockchain, its unique features and applications in libraries and information centers are described in this article. According to the characteristics of blockchain, this technology is used in various services such as providing information, cataloging and organizing information, lending and interlibrary loan, storage, information security and copyright. Blockchain technology in libraries can be a useful for storing, preserving and sharing information. Blockchain can secure the records of users and members, and enhance the privacy of users, data and information. Blockchain technology also increases collaboration between users and librarians. This article aims to introduce these applications and go into more details about how to use blockchain in various library activities.

Keywords: Blockchain, services, library, information center, information security.