



ارزیابی موانع و چالش های استفاده از فناوری بلاکچین در مدیریت اطلاعات و کتابخانه ها

نشمیل احمدزاده^۱، فائزه آقاملائی^۲

۱- کارشناسی ارشد علم اطلاعات و دانش شناسی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران. ایمیل: nashmil.ahmadzadeh67@gmail.com

۲- کارشناسی ارشد علم سنجی، دانشگاه شاهد، تهران، ایران. ایمیل: faezehh66@gmail.com

چکیده

اطلاعات مقاله

مقاله پژوهشی کامل

دریافت: ۲۷ فروردین ۱۴۰۳

پذیرش: ۱۰ اردیبهشت ۱۴۰۳

ارائه در سایت: ۱۶ اردیبهشت ۱۴۰۳

کلید واژگان:

بلاکچین

کتابداری

مدیریت اطلاعات

فناوری جدید

کتابخانه

استفاده از فناوری های نوین راهکاری است که بسیاری سازمان ها به دنبال آن می روند. کتابخانه ها یکی از نهادهای اساسی در حوزه مدیریت اطلاعات و داده هستند. در این پژوهش به ارزیابی موانع و چالش های استفاده از فناوری بلاکچین در حوزه کتابداری و مدیریت اطلاعات پرداخته شده است. جامعه آماری این پژوهش کلیه متخصصان و صاحب نظران آشنا به فناوری بلاکچین می باشد. ولی به دلیل عدم امکان شناسایی و مطالعه همه افراد جامعه و نیز عدم دسترسی به همه آنان، نمونه گیری به روش قضاوتی هدفمند انجام شد. بر این اساس تعداد ۱۲ نفر از صاحب نظران دانشگاهی و اجرایی به عنوان خبره انتخاب شدند. در این پژوهش در مرحله مطالعه مبانی نظری و پیشینه پژوهش از مطالعه اسنادی استفاده شد. بدین ترتیب که با مراجعه به منابع علمی از جمله کتب، مقالات و پایان نامه ها؛ جدیدترین مطالب و مفاهیم مرتبط با موضوع مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله ارزیابی موانع و چالش ها نیز از روش پیمایشی استفاده شد. در این مرحله از پرسشنامه محقق ساخته برای گردآوری دیدگاه های صاحب نظران استفاده شد. داده ها با استفاده از تکنیک دیمتال فازی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این مرحله از نرم افزار اکسل استفاده شد. در انتها نیز بحث و نتیجه گیری ارائه شد. طبق نتایج پژوهش از بین هفت عامل مولفه اصلی فنی و تکنولوژیکی، سه مولفه فرعی نداشتن ایمنی لازم در برابر حملات سایبری، مشکل ذخیره اطلاعات و نبود استانداردهای در سیستم های مختلف بلاکچینی در رتبه های اول تا سوم قرار گرفتند که این نشان از اهمیت عامل فنی و تکنولوژیکی می باشد.

Evaluating the obstacles and challenges of using blockchain technology in information management and libraries

Nashmil Ahmadzadeh¹ Faezeh Aghamollaei²

1- Master of Knowledge and Information Science, Birjand University, Birjand, Iran. Email: nashmil.ahmadzadeh67@gmail.com

2- Master of Scientometrics, Shahed University, Tehran, Iran. Email: faezehh66@gmail.com

Article Information

Original Research Paper
Received 15 April 2024
Accepted 29 April 2024
Available Online 05 May 2024

Keywords:
blockchain
Librarianship
information management
new technology
library

Abstract

Using new technologies is a solution that many organizations are looking for. Libraries are one of the basic institutions in the field of information and data management. In this research, the obstacles and challenges of using blockchain technology in the field of librarianship and information management have been evaluated. The statistical population of this research is all specialists and experts familiar with blockchain technology. But due to the impossibility of identifying and studying all the people in the society, as well as the lack of access to all of them, sampling was done using a purposeful judgment method. Based on this, 12 academic and executive experts were selected as experts. In this research, document study was used in the study of the theoretical foundations and background of the research. In this way, by referring to scientific sources including books, articles and theses; The latest materials and concepts related to the subject were reviewed. A survey method was also used in the evaluation stage of obstacles and challenges. At this stage, a researcher-made questionnaire was used to collect the opinions of experts. The data were analyzed using the fuzzy Dimetal technique. In this step, Excel software was used. At the end, discussion and conclusions were presented. According to the results of the research, among the seven factors of the main technical and technological component, three sub-components of not having the necessary safety against cyber attacks, the problem of storing information and the lack of standardization in various blockchain systems were ranked first to third, which shows the importance of the technical factor. And it is technological

۱- مقدمه

و البته سازمانی بیشتری در تماس است. بنابراین در کتابخانه توجه به مدیریت یا اداره این اطلاعات اهمیت بیشتری خواهد یافت (صبغی نژاد و حیدری، ۱۳۹۴).

ساده ترین شکل مدیریت اطلاعات شامل مهارت های دستیابی به اطلاعات، فناوری های اطلاعاتی، منابع اطلاعاتی و خدمات مربوط به این زمینه است و الزمه آن درک صحیح از جریان اطلاعات درون و بیرون سازمان است. با توجه به نوع فعالیت و پرونداد مدیریت اطلاعات، می توان گفت تنها با حضور مدیریت اطلاعات است که می توان به تشخیص اطلاعات درست از نادرست رسید و حتی کتابخانه می تواند به عنوان کانالی برای پالایش اطلاعات محسوب شود و سازمان در شرایط مختلف بتواند از مستندات و فعالیت های حاصل از مدیریت اطلاعات در کتابخانه استفاده کند.

مدیریت اطلاعات یکی از عباراتی است که کاربرد آن در رشته علم اطلاعات و دانش شناسی، از بسامد بالایی برخوردار است. حتی گاهی آن را مترادف با رشته علم اطلاعات و دانش شناسی (علم کتابداری) بکار می برند. بررسی های نگارندگان نشان داد که در رابطه با مدیریت اطلاعات مطالب متعددی ارائه شده است. در برخی از این آثار، تعاریف مدیریت اطلاعات ارائه شده اند، مدل یا چرخه یا فرایند را بیان کرده اند، به اصول مدیریت اطلاعات توجه کرده اند، در برخی موارد به مقایسه مدیریت اطلاعات و مدیریت دانش پرداخته اند و مواردی مشابه این. ولی آنچه این اثر بدنبال آن است، توجه به مفهوم مدیریت اطلاعات است. پرداختن به ماهیت و چیستی مدیریت اطلاعات پایه سایر بررسی های مربوط به مدیریت اطلاعات خواهند بود (صبغی نژاد و حیدری، ۱۳۹۴).

بلاکچین چیست؟

بلاکچین از دو واژه بلاک (Block) و چین (Chain) تشکیل شده است که به معنی زنجیره بلاک یا زنجیره بلوکی می باشد. علت اینکه این نام برای این فناوری انتخاب شده این است که در این فناوری اطلاعات درون مجموعه ای از بلاک ها قرار می گیرد که این بلاک ها زنجیروار به هم متصلند. از این رو این فناوری بلاکچین نام گذاری شده است، درست مطابق با کارکردش. تعاریف مختلفی از بلاکچین توسط ، ارائه شده است که در ادامه برخی از آنها مرور می شود:

- بلاکچین یک دفترکل توزیع شده و غیرمتمرکز است که قابلیت ذخیره سازی میزان زیادی از اطلاعات مربوط به تراکنش های^۱ مختلف را در خود دارد و تمام این اطلاعات ذخیره شده را در دسترس همه اعضای شبکه قرار می دهد (هوبا و همکاران، ۲۰۱۸؛ نیل فروشان و همکاران، ۱۳۹۷).
- بلاکچین سازوکاری است که اجازه می دهد معاملات، توسط گروهی از افراد ناشناخته بررسی شود. این فناوری، نوعی دفتر کل توزیع شده، تغییرناپذیر و امن را فراهم می کند (رینا و همکاران^۲، ۲۰۱۷).
- بلاکچین یک دفتر کل توزیع شده جهت ثبت سوابق داده های تراکنش به صورت پویا و بدون نهاد مرکزی با استفاده از سازوکار مبتنی بر توافق همگانی به منظور بررسی اعتبار معاملات می باشد (لورنز و همکاران^۳، ۲۰۱۶).

یکی از فناوری های شگفت انگیز و دگرگون کننده محیط های اطلاعاتی فناوری بلاکچین است. بلاکچین یا زنجیره بلوکی امروزه به عنوان فناوری شناخته می شود که بر بسیاری از روابط و مناسبات اجتماعی تأثیر گذاشته و روابط سنتی بین افراد را دگرگون می کند. کاربردهای بلاکچین طیف وسیعی از بانکداری و پرداخت، قراردادهای هوشمند، احراز هویت دیجیتال، حسابداری، ذخیره سازی داده، ثبت اسناد و اینترنت اشیا گرفته تا پزشکی، آموزش، حمل و نقل، ارزهای دیجیتال، رأی دادن و بازار سرمایه را در بر می گیرد و تحقیقات جدید نیز روزه روز بر وسعت قلمرو کارایی این فناوری می افزاید. این فناوری خدمات مراکز اطلاعاتی را نیز دگرگون کرده و با قابلیت هایی که دارد می تواند به کتابداری و مدیری اطلاعات کمک کند. ولی بهره مندی از این قابلیت ها با چالش ها و محدودیت هایی نیز همراه است. بسیاری از صنایع به این نتیجه رسیده اند که بکارگیری این فناوری تنها زمانی ارزش افزوده به همراه خواهد داشت که نیاز به همکاری فراسازمانی بر روی داده هایی مشترک و با ارزش مطرح شود و استفاده از سیستم های متمرکز موجود، منجر به بروز خطاها و مغایرت های فراوانی گردد. پیش از استفاده و پیاده سازی این فناوری، شرکت ها بایستی به این سوال پاسخ دهند که به کمک فناوری زنجیره بلوکی چه مشکلی حل خواهد شد که سیستم های فعلی عاجز از حل آنند. با توجه به نقش کتابخانه ها در حفاظت و مدیریت اطلاعات، و لزوم استفاده از فناوری های جدید و به روز برای ایجاد ارتباط بین داده ها و همچنین دسترسی آسانتر به منابع، در این پژوهش به بررسی و ارزیابی موانع و چالش های استفاده از فناوری بلاکچین در مدیریت اطلاعات در کتابخانه ها پرداخته می شود.

۲- ادبیات پژوهش

اطلاعات و مدیریت اطلاعات:

اطلاعات عامل حیاتی برای هر سازمان محسوب می شود. هر سازمانی برای تحقق اهداف خود و رسیدن به موفقیت باید بتواند منابع مختلفی که در اختیار دارد را کنترل کند. این منابع در طیف وسیعی قرار می گیرند که شامل منابع اطلاعاتی، انسانی و... باشد. مدیریت اطلاعات با هدف کنترل منابع اطلاعاتی صورت می گیرد. با توجه به ماهیت هر سازمان، محتوای منابع اطلاعاتی نیز متفاوت خواهد بود، بعنوان مثال، بیت و بایت در پایگاه های اطلاعاتی رایانه ای در سازمان های محاسباتی، تصاویر در سازمان های هنری، منابع چاپی و الکترونیکی در کتابخانه ها، یا حتی تک های کوچک کاغذ در فایل های مدیران. یکی از پیش فرض هایی که در این رابطه باید به آن توجه شود اینست که چنانچه با عبارت مدیریت اطلاعات موافق باشیم، این پیش فرض را پذیرفته ایم که اطلاعات قابل مدیریت کردن (اداره کردن و کنترل) هستند. بدون در نظر گرفتن اینکه ماهیت منابع اطلاعاتی سازمان اساسا چه هستند، آنچه اهمیت دارد اینست که اطلاعات در هر شکل و قالبی، با هر محتوایی، و با هر منشائی نیاز به مدیریت دارد.

کتابخانه عموماً منبع اصلی اطلاعات در هر سازمانی محسوب می شود. چه بسا بخش زیادی از اطلاعات غیر رسمی در کتابخانه حضور دارند. چراکه کتابخانه به عنوان واحدی که افراد سایر واحدها به آن مراجعه می کنند و محلی است که افراد سازمان ها از قسمت های مختلف و در سطوح مختلف در آنجا حضور خواهند داشت، جزء واحدهایی است که با اطلاعات غیر رسمی

^۱ منظور از اطلاعات تراکنش ها، هر نوع اطلاعات اعم از اطلاعات مالی یا غیر آن می باشد.

^۲ Reyna et al

^۳ Lorenz. et al

فروشنده و خریدار و سایر اعضای شبکه) به اطلاعات آن دسترسی دارند. برای درک بهتر می‌توان عملکرد بلاکچین را با یک مثال ساده از یک تراکنش مالی به شرح ذیل توضیح داد (نیلفروشان و همکاران، ۱۳۹۷).

- فرد الف می‌خواهد تراکنشی را انجام دهد.
- فرد الف تراکنش را انجام می‌دهد.
- فرد الف معامله را به شبکه ارسال می‌کند.
- دستگاهی در شبکه تراکنش را تایید می‌کند و تاییدیه را ارائه می‌کند.
- بلوک جدید برای تراکنش فرد الف در شبکه بلاکچین ایجاد شده است.
- بلاکچین به‌روزر شده میان همه اعضای آن بلاکچین پخش می‌شود.
- تراکنش صورت گرفته است.

نسل‌های مختلف بلاکچین

بیت کوین^۴ و بلاکچین حدود نه سال پیش با هدف حذف نهادهای ثالث متمرکز تأییدکننده تراکنش‌های انتقال ارزش به وجود آمدند. درحالی که امروزه ارزهای رمزنگاری شده به یک واژه کلیدی آشنا برای مردم به‌ویژه در انجمن‌های مالی تبدیل شده است. ابهامات مختلفی در مورد بلاکچین‌های مختلف و عملکردهای آنها وجود دارد. بلاکچین بیت کوین به‌عنوان نخستین نسل این فناوری شناخته می‌شود. در حال حاضر پلتفرم‌هایی به‌وجود آمده‌اند که به‌عنوان نسل‌های دوم و سوم بلاکچین شناخته می‌شوند و به‌زودی از راه خواهند رسید. انتظارات و توانایی‌های این فناوری در تحول مدل‌های کسب و کار و جامعه به قدری بالا است که می‌توان بلاکچین را پس از ظهور رایانه، اینترنت و رسانه‌های اجتماعی به‌عنوان انقلاب چهارم عصر فناوری اطلاعات در نظر گرفت (استیم‌ایت^۵، ۲۰۱۸).

الف) نسل اول بلاک چین: بیت کوین و ارزهای دیجیتال (رمزنگاری شده)

نسل اول بلاکچین برای حل مشکل بزرگی مانند تولید ارزهای غیرمتمرکز ساخته شد و اولین کاربرد آن در صنعت مالی نمود پیدا کرد. تمرکز اصلی، بر ایجاد ارزی بود که می‌توانست بدون هیچ واسطه مرکزی‌ای، برای انتقال وجوه از یک مکان به مکان دیگر استفاده شود. فناوری مورد استفاده برای تبادل سریع و امن پول میان دو نفر، بدون حضور شخص ثالث و در غیاب بانک، یک اختراع شگفت‌انگیز بود. بلاکچین مالکیت را انتقال داده و تراکنش را ثبت می‌کند. بیت کوین با ایجاد یک شبکه هم‌تا به هم‌تا بدون نیاز به اعتماد این موضوع را محقق ساخت. تمرکز نسل اول بلاکچین بر روی انتقال ارزش، نگهداری دفتر کل و ارائه یک سیستم پرداخت ایده آل است (طیار و نظری، ۱۳۹۷).

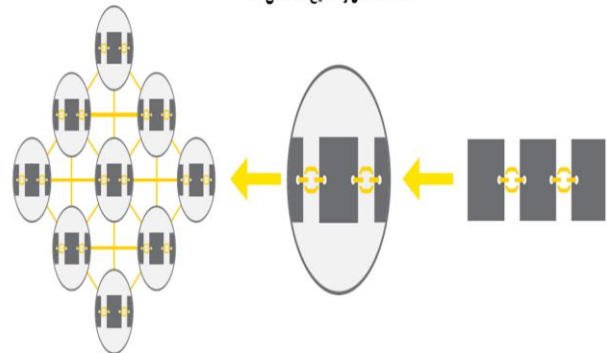
بیت کوین، لایت کوین^۶، مونرو^۷ و دَش^۸ نمونه‌هایی از کاربردهای این نسل می‌باشند. یکی از جنبه‌های اصلی بیت کوین منبع باز بودن آن است. ساتوشی ناکاموتو^۹ با متن‌باز کردن کدهای بیت کوین این فرصت را در اختیار همه قرارداد تا از آن یاد گرفته، پروژه‌های جدید ایجاد کرده و فراتر از آن بروند. این موضوع زمینه را برای ایجاد نسل‌های بعدی بلاکچین فراهم نمود (تراولز^{۱۰}، ۲۰۱۸).

- بلاکچین یک پایگاه داده توزیع شده است که حاوی سوابق معاملات و رویدادهای دیجیتالی است که میان طرف‌های شرکت-کننده به اشتراک گذاشته می‌شود (وانگ و همکاران، ۲۰۱۶).

- بلاکچین فناوری‌ای است که در آن هر شرکت‌کننده می‌تواند اطلاعات را در دفتر کل بنویسد و آن را مشاهده کند، ولی هیچ یک نمی‌توانند قوانین آن را تغییر دهد (گرینزپن^۱، ۲۰۱۶).

فناوری بلاکچین را می‌توان با توجه به اجزاء و مفاهیم کلیدی آن تعریف نمود. در فناوری بلاکچین، دفتر کل، اصلی‌ترین نگهدارنده سوابق است که لیست بلوک‌ها را نگهداری می‌کند. هر بلوک، داده و یا اطلاعات را ذخیره می‌کند. این داده و اطلاعات می‌توانند هر مختصات و کیفیتی داشته باشند. در حالت معمولی، یک دستگاه مرکزی قرار دارد که مسئول تمام داده‌ها است و می‌تواند هرکاری که بخواهد با آن‌ها انجام دهد. بلاکچین مبتنی بر یک دفترکل توزیع شده و غیرمتمرکز است. به عبارتی تعداد زیادی دستگاه وجود دارد که به صورت هم‌تا به هم‌تا^۲ به یکدیگر متصل هستند. بنابراین این سیستم متمرکز نیست و تمام این دستگاه‌ها یک نسخه از دفتر کل را دارند. در زیر ساختار یک دفترکل توزیع شده تشریح شده است. با توجه به این ساختار مشخص است که اطلاعاتی که در هر بلوک تعریف می‌شود به بلوک قبلی وابسته است و یک نسخه توزیع شده وجود دارد و تغییر و فساد در اطلاعات به شدت دشوار است.

بلاکچین از مجموعه‌ای بلوک‌ها تشکیل شده که شامل تراکنش‌های معتبر است.	هر بلوک پیوسته به بلوک قبلی است در نتیجه تغییر در آن به شدت سخت است و به مبارزه با فساد و امکان ارائه اطلاعات کامل و صحیح کمک می‌کند.	سیس این زنجیره بلوک‌ها ذخیره شده و در کل شبکه تکرار می‌شود تا دفترکل توزیع‌شده‌ای ایجاد شود.
--	---	--



شکل ۱: ساختار دفتر کل توزیع شده (بادی و همکاران، ۲۰۱۷، ۳)

توزیع‌شدگی بلاکچین از نظر قابلیت دسترس‌پذیری آن نیز قابل بحث است. بدین معنا که دفتر کل میان همه افرادی که در یک شبکه بلاکچین قرار دارند به اشتراک گذاشته می‌شود و هنگامی که یک چیزی در هر نقطه از شبکه به آن اضافه شود، یک نسخه کپی از کل دفتر کل در اختیار تک تک اعضای آن بلاکچین قرار می‌گیرد. برای درک بهتر دفتر کل توزیع‌شده می‌توان بلاکچین را یک قرارداد دیجیتالی در نظر گرفت که به یک شخص این اجازه را می‌دهد تا یک معامله یا تسویه حساب را (به‌عنوان مثال فروش نفت) به‌طور مستقیم و به صورت هم‌تا به هم‌تا با شخصی دیگر انجام دهد. منظور از مفهوم هم‌تا به هم‌تا این است که کل اطلاعات تراکنش‌ها در شبکه‌ای ذخیره می‌شود که تمام رایانه‌هایی که در آن شبکه هستند (شامل دستگاه‌های

⁴ Bitcoin

⁵ Steemit

⁶ Litecoin

⁷ Monero

⁸ Dash

⁹ Satoshi Nakamoto

¹⁰ Travels

¹ Greenspan

² Peer to Peer

³ Brody, P., et al

ب) نسل دوم بلاکچین: اتریوم و قراردادهای هوشمند

نسل دوم بلاکچین بر نگهداری دارایی‌ها بر روی بلاکچین متمرکز است. این نسل قراردادهای هوشمند را معرفی و امکان انجام تراکنش‌های قابل تنظیم بر اساس نیازهای دو طرف را فراهم کرده است (تراولز، ۲۰۱۸). در این نسل هر کسی می‌تواند نسبت به صدور سهام در بستر بلاکچین اقدام کند. این سهام‌ها می‌تواند برای دریافت سود یا اعطای حق رأی به صاحبان آنها مورد استفاده قرار گیرند. این موضوع به طور کامل با روند فعلی جذب سرمایه جمعی^۱ و اقتصاد به اشتراک‌گذاری در تناسب است (ازم، ۲۰۱۸). این نسل از ایده ثبت تراکنش‌ها بر روی بلاکچین نمونه و گسترش آن به زبان‌های برنامه نویسی دیگر استفاده می‌کند. اتریوم^۲، اتریوم کلاسیک و نئو^۳ نمونه‌هایی از این نسل می‌باشند.

اتریوم در واقع یک راه برای اعمال قوانین اختیاری برای مالکیت، تعیین فرمت‌های تراکنش و توابع انتقال وضعیت است که خروجی جدید را با در نظر گرفتن وضعیت بلاکچین و تراکنش تولید می‌کند. بکارگیری اتریوم سبب شد که بلاکچین به زیرساختی تبدیل شود که می‌تواند سرویس‌هایی بیش از تراکنش‌های ساده ارزش‌گذاری رمزنگاری انجام دهد. با بهره‌گیری از اتریوم امکان ذخیره‌سازی برنامه‌های کدشده بر روی بلاکچین به وجود آمد که به‌عنوان قراردادهای هوشمند نام‌گذاری شدند. این قراردادها شامل تمام شرایط و ضوابط توافقات دنیای واقعی هستند که برای همه شرکت‌کنندگان، شفاف و قابل مشاهده خواهند بود (طیار و نظری، ۱۳۹۷). اتریوم می‌تواند سرورها و فضاهای ابری را با هزاران گره^۴ در سراسر جهان جایگزین نماید. اتریوم به عنوان چشم-انداز خود در تلاش است تا عملکردهای یکسانی را برای همه در سراسر جهان فراهم نماید و امکان رقابت برای ارائه سرویس در این زیرساخت را مهیا کند. اتریوم از بسترهای مورد علاقه برای عرضه اولیه سکه^۵ نیز می‌باشد (ازم، ۲۰۱۸). مقیاس‌پذیری، قابلیت همکاری، پایداری، حاکمیت و حریم خصوصی از جمله مهم‌ترین مشکلات نسل دوم است که تلاش برای ارائه راه حل برای آنها منجر به تولد نسل سوم بلاکچین شده است (لوئب^۶، ۲۰۱۸).

اتریوم یک پلتفرم نرم‌افزاری باز بر مبنای فناوری بلاکچین است که امکان ساخت و توسعه برنامه‌های کاربردی غیرمتمرکز را برای توسعه‌دهندگان فراهم می‌کند. همانند بیت‌کوین، اتریوم نیز از یک شبکه بلاکچین عمومی توزیع شده استفاده می‌کند؛ ولی اهداف و قابلیت‌های این دو شبکه متفاوت است (بلاک-گیگز^۷، ۲۰۱۸). از دیگر قابلیت‌های اتریوم می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ساخت برنامه‌های کاربردی غیرقابل توقف با استفاده از پلتفرم غیرمتمرکز
- پول و کیف پول هوشمند
- زبانی جدید برای قراردادهای هوشمند
- امکان شروع یک پروژه با فروش عمده
- ایجاد یک سازمان خودمختار و دموکراتیک
- ایجاد انواع جدیدی از برنامه‌های کاربردی غیرمتمرکز (بلاک گیگز، ۲۰۱۸).

ج) نسل سوم بلاکچین: ارتباط بلاکچین‌ها

مقیاس‌پذیری یکی از مهم‌ترین مشکلات نسل دوم بلاکچین بود. مقیاس‌پذیری توکن^{۱۰} را می‌توان با بهبود سه زمینه اصلی تعداد تراکنش در دقیقه، تخصیص منابع و مقیاس داده مرتفع نمود. نسل سوم به بلاکچین‌های مختلف امکان می‌دهد تا با یکدیگر ارتباط داشته و جریان اطلاعات را مبادله کنند. این نسل امکان تعریف لایه‌های مختلف برای مدیریت توافقات، انجام تراکنش‌ها و ارتباط با دیگر بلاکچین‌ها را فراهم می‌کند. عملکرد لایه‌ای موجب افزایش امنیت، جلوگیری از کاهش سرعت و به خطر افتادن عملکرد بلاکچین می‌شود. از مهم‌ترین مشکلات بلاکچین اتریوم در زمان راه‌اندازی توکن جدید به شمار می‌رود (طیار و نظری، ۱۳۹۷).

نسل سوم بلاکچین نسلی است که می‌تواند به تعداد بالایی از افراد خدمات ارائه داده و خودحاکمیتی^{۱۱} را گسترش دهد. شبکه عظیم بیت‌کوین موجب شده است تا به قوی‌ترین، امن‌ترین و غیرمتمرکزترین شبکه تبدیل شود. با این حال، زمانی که این شبکه با هجوم حجم بالایی از تراکنش‌ها مواجه می‌شود، مشکل مقیاس‌پذیری آن به‌وضوح قابل مشاهده است. همچنین رشد هر چه بیشتر شبکه بیت‌کوین موجب غیرمتمرکزتر کردن آن نیز شده که این موضوع دستیابی به اجماع برای مسائل پیش رو را سخت کرده است. این نسل اصطلاح مقیاس‌پذیری را تعبیر کرده و دستیابی به اجماع را تسهیل می‌کند. پایداری به-عنوان یکی دیگر از ویژگی‌های نسل سوم شامل سه مؤلفه اصلی زیر است (تراولز^{۱۲}، ۲۰۱۸):

- ۱- کاربران چگونه هزینه نگهداری شبکه را پرداخت می‌کنند،
- ۲- چگونه تمام جنبه‌های توسعه شبکه را اولویت‌بندی می‌کنند و
- ۳- چگونگی تصمیم‌گیری‌های زیربنایی صورت می‌گیرد.

غلبه بر این مشکلات یکی از بزرگ‌ترین مسائل پیش روی فناوری بلاکچین بود که توسط پروژه‌هایی مانند کاردانو^{۱۳} حل شده است (طیار و نظری، ۱۳۹۷). کاردانو از بلاکچین‌های نسل سوم است که به‌عنوان یک پلتفرم تکنولوژیکی، از قابلیت اجرای اپلیکیشن‌های مالی مورد استفاده افراد، سازمان‌ها و دولت‌ها در سراسر جهان برخوردار می‌باشد. این پلتفرم در چندین لایه ساخته شده است که موجب حفظ انعطاف‌پذیری سیستم و تسهیل ارتقاء آن از طریق انشعاب نرم^{۱۴} می‌شود (لوئب^{۱۵}، ۲۰۱۸). نمای کلی از سیر تکامل نسل‌های مختلف بلاکچین در شکل زیر آورده شده است (استیم‌ایت^{۱۶}، ۲۰۱۸).

طبقه بندی بلاکچین

بر اساس نوع مشارکت در شبکه بلاکچین، این فناوری به سه دسته عمومی و خصوصی و ترکیبی تقسیم می‌شود. این دسته‌بندی قابل مقایسه با اینترنت عمومی و اینترنت داخلی هر شرکت است. در ادامه این سه دسته‌بندی تشریح می‌شود:

- **بلاکچین عمومی و بدون نیاز به مجوز:** بلاکچین عمومی به بلاکچینی گفته می‌شود که دسترسی به شبکه آن برای عموم آزاد است و همه می‌توانند یکی از اعضای آن شوند، مثل بلاکچین

¹⁰ Token

¹¹ واژه «توکن» در لغت به هرگونه کالاهای تایید شده و قابل مبادله مانند ارز، حواله طلا، آیتام های بازی رایانه‌ای و... گفته می‌شود. توکن منحصر به یک پلتفرم خاص نیست. توکن نشان دهنده این است که شما یک دارایی قابل تجارت دارید.

¹² Self-governance

¹³ Travels

¹⁴ Cardano

¹⁵ Soft fork

¹⁶ Loeb

¹⁷ Steemit

¹ Crowdfunding

² Azam

³ Ethereum

⁴ Neo

⁵ Node

⁶ Coin

⁷ Azam

⁸ Loeb

⁹ Blockgeeks

از جمله مزیت‌های کلیدی فناوری بلاکچین، امنیت آن است. فناوری بلاکچین از زبان کریپتوگرافی^۲ یا رمزنگاری قدرتمندی استفاده می‌کند تا تراکنش‌هایی تقلب‌ناپذیر و حقیقتی مشترک ایجاد کند. همچنین برای اشتراک‌گذاری اطلاعات ابزاری بسیار کاربردی است. به عقیده صاحب نظران این حوزه، در این فناوری در مقایسه با دیگر سیستم‌ها، کاهش هزینه‌ها چشم‌گیر و با آن سرعت انجام تراکنش‌ها افزایش می‌یابد. همچنین بلاکچین مقیاس‌پذیر بوده و با استفاده از آن امکان افزایش سریع تعداد پردازش‌ها، کاربران، مشارکت‌کنندگان فراهم است. نکته دیگر اینکه در فناوری بلاکچین امکان نوآوری در مدل‌های کسب‌وکار و حذف واسطه‌گری و واسطه مرکزی وجود دارد.

از جمله مزیت‌های کلیدی دیگر بلاکچین افزایش شفافیت است. این شفافیت با صرفه‌جویی در زمان و هزینه نیز همراه است. به‌عنوان مثال، خریداران سفارش خرید می‌دهند، شرکت حمل و نقل لیست‌های عدل‌بندی^۳ را صادر می‌کند، فروشندگان فاکتور را ارائه می‌دهند و بانک‌ها پول‌ها را آزاد می‌کنند. همه این موارد در توافق‌نامه‌ها، شرایط قراردادهای و طرح‌ها که پیگیری، تحویل و پرداخت را انجام می‌دهند، آورده شده است. استفاده از بلاکچین هم فرآیندهای فوق را واسطه‌زایی می‌کند و هم به شفافیت بیشتر فرآیند کمک می‌کند. مهم‌تر اینکه هزینه زیاد شرکت‌ها برای اعتماد به معامله‌کنندگان و ریسک‌ها و اختلافات بعدی، به واسطه بلاکچین کاهش می‌یابد. این مزیت به واسطه ثبت و ردیابی تمام قراردادهای، موافقت‌نامه‌ها، گزارش‌دهی و نظارت به صورت داخلی و در رابطه با ارائه‌کنندگان خدمات به همراه کلیه مدارک مربوط به آنان می‌باشد. اگر مدارک، هویت افراد شرکت‌کننده، مکان‌ها، نوع دارایی و ارزش آن‌ها در بلاکچین اضافه شود، هر مشکل و اختلافی که به وجود آمد، با مراجعه به دفتر کل منحصر به فرد و یکتایی که تمام اطلاعات در آن ثبت شده، قابل حل است.

فناوری بلاکچین با جلوگیری از تقلب و پیگیری منشأ نیز به کاهش ریسک و جلوگیری از اختلافات کمک می‌کند. شایان ذکر است شناسه دیجیتال در شکل‌گیری این مزیت نقش اساسی دارد. از منظر قانون‌گذار نیز، مزیت فناوری بلاکچین دسترسی سریع و ساده به داده‌ها برای ارزیابی است. به‌ویژه جلوگیری از تقلب و تغییر در داده‌ها، باعث شده بلاکچین برای قانون-گذاران جذاب شود. با نگاهی کل‌نگر، فناوری بلاکچین مبتنی بر مزیت‌های شفافیت، امنیت، پاسخ‌گویی به مشتری، خودمختاری و اتوماسیون است و این مزایا به کمک راهکارهای ویژه این فناوری محقق می‌شود. (ذبیحی جامخانه و همکاران، ۱۴۰۰).

۳- روش‌شناسی پژوهش:

پرسش‌های پژوهش:

پرسش اصلی:

رتبه بندی موانع استفاده از فناوری بلاکچین در کتابخانه‌ها و مدیریت اطلاعات با استفاده از تکنیک دیمتل فازی چگونه است؟

پرسش‌های رعی:

- ۱- موانع و چالش‌های استفاده از فناوری بلاکچین در کتابخانه‌ها و مدیریت اطلاعات چه می‌باشد؟
- ۲- شدت اثر هر یک از موانع و چالش‌های استفاده از فناوری بلاکچین در کتابخانه‌ها و مدیریت اطلاعات چگونه است؟

بیت کوین، اتریوم و سایر ارزهای دیجیتال. برای مثال شبکه بیت کوین، یک پایگاه داده عمومی است که هر کسی در صورت استفاده از نرم‌افزار بیت کوین، قادر به درج یا خواندن داده‌ها در دفتر کل خواهد بود (سازمان گسترش و نوسازی صنایع، ۱۳۹۶).

بلاکچین خصوصی و نیازمند به مجوز: در این نوع بلاکچین؛ برخی از سرویس‌دهنده‌ها یا به اصطلاح گره‌های شبکه هستند که به سایر اعضا اعتبار می‌بخشند و شبکه در دسترس عموم قرار ندارد و سایر گره‌ها باید مورد بررسی، شناسایی و ثبت نام قرار گیرند. مانند بلاکچین‌های شرکتی که از طریق آن پرداخت حقوق کارمندان و امور مربوط به آنها انجام می‌شود. زنجیره‌های بلوکی خصوصی شبکه‌هایی هستند که کاربران آن از قبل شناخته شده‌اند و دارای مجوز به‌روزرسانی دفتر کل می‌باشند. کاربران در این شبکه‌ها ممکن است از یک سازمان یا سازمان‌های متفاوت در یک حوزه صنعتی باشند که روابط میان آنها براساس توافقات غیررسمی، قراردادهای رسمی یا توافق‌نامه‌های محرمانگی تعیین شده است (همان منبع).

ترکیبی: این نوع از بلاکچین، مفهومی در حال ظهور است که در قالب یک زنجیره جانی، به بلاکچین‌های عمومی و خصوصی اجازه تعامل با یکدیگر را می‌دهد. براین اساس اعضای شبکه‌های بلاکچین می‌توانند به واسطه این بلاکچین به انجام مبادلات با یکدیگر بپردازند (نیل فروشان، ۱۳۹۷).

علاوه بر سه دسته‌بندی فوق، نوع دیگری از بلاکچین به نام «بلاکچین کنسرسیوم» معرفی شده است. این بلاکچین برای عموم قابل رویت است ولی همه اطلاعات آن برای همه اعضا در دسترس نیست. حقوق اعضای شبکه متفاوت است و بلوکها براساس قوانینی که از پیش تعیین شده است قابل دسترسی هستند. بنابراین بلاکچین‌های کنسرسیومی تاحدودی غیرمتمرکز هستند. کنسرسیوم R3 که متشکل از حدود 70 موسسه بزرگ مالی است، برای پیاده‌سازی فناوری بلاکچین از نوع نیمه خصوصی استفاده کرده است که مثال خوبی برای این دسته از بلاکچین می‌باشد. در شکل زیر سه نوع بلاکچین عمومی، خصوصی و کنسرسیوم تمایز آنها تشریح شده است (نیل‌فروشان، ۱۳۹۷).

در شرایط عدم اعتماد، زنجیره‌های بلوکی عمومی نیاز به سازوکارهایی برای حل اختلافات میان کاربران و محافظت از یکپارچگی داده‌ها دارند. این موضوع به‌دلیل عدم وجود قدرت مرکزی برای داوری در یک شبکه توزیع شده؛ افزایش پیچیدگی را به همراه دارد. برای مثال در زنجیره بلوکی ارز دیجیتال بیت کوین، تراکنش‌های جدید پس از حل یک مسئله پیچیده ریاضی (که اثبات کار نامیده می‌شود) توسط کاربر در شبکه قابل افزودن به زنجیره بلوکی خواهند بود. این فرآیند؛ استخراج^۱ نامیده می‌شود (ذبیحی جامخانه و همکاران، ۱۴۰۰).

مزایای بلاکچین

فناوری بلاکچین، یک فناوری انقلابی و نوظهور است، بنابراین انتظار می‌رود مزایای چشم‌گیری داشته باشد. بخشی از مزایای بلاکچین در کاربردهای منحصر به فرد آن نهفته است. در ادامه به اهم مزیت‌های فناوری بلاکچین که جذابیت آن را شکل می‌دهد اشاره شده است.

² Cryptography

³ Packing lists

¹ Mining

۱۷- نبود استانداردسازی در سیستم های مختلف بلاکچین و پیچیدگی استفاده	A4 -۱۶	۴ -۱۵
۲۰- وجود نداشتن زیرساخت های RFID و IOT	A5 -۱۹	۵ -۱۸
۲۳- نبود امکان گنجاندن تمامی جنبه های معاملاتی در قراردادهای هوشمند و ریسک تقلب در قراردادها	A6 -۲۲	۶ -۲۱
۲۶- مشکل ذخیره اطلاعات	A7 -۲۵	۷ -۲۴
۲۹- نبود برآورد مناسب از هزینه پیاده سازی فناوری بلاکچین	B1 -۲۸	۸ -۲۷
۳۲- نبود دانش و درک مناسب از فناوری بلاکچین و تاثیر آن بر عملکرد	B2 -۳۱	۹ -۳۰
۳۵- عدم تعهد و خواست مدیران ارشد برای بهبود و ایجاد تغییرات بنیادین (رویکرد محافظه کارانه)	B3 -۳۴	۱۰ -۳۳
۳۸- ایجاد تغییر بنیادی و اساسی در ساختارها و فرآیندهای فعلی سازمان، در صورت به کارگیری فناوری بلاکچین	B4 -۳۷	۱۱ -۳۶
۴۱- عدم باورپذیری ضرورت به کارگیری فناوری بلاکچین	B5 -۴۰	۱۲ -۳۹
۴۴- نبود بخش مشخصی در سازمان به عنوان متولی پیاده سازی	B6 -۴۳	۱۳ -۴۲
۴۷- سردرگمی در نحوه و چگونگی ترکیب فناوری بلاکچین با نرم افزارهای موجود سازمان	B7 -۴۶	۱۴ -۴۵
۵۰- نبود قوانین لازم و مشخص برای پشتیبانی حقوقی از قراردادهای هوشمند	C1 -۴۹	۱۵ -۴۸
۵۳- وجود نداشتن قانون شفاف برای جرایم مالی و سایبری در بستر فناوری بلاکچین	C2 -۵۲	۱۶ -۵۱
۵۶- وجود نداشتن قانون مشخص برای مالیات و بیمه در بستر این فناوری	C3 -۵۵	۱۷ -۵۴
۵۹- نبود آگاهی مناسب درباره فناوری بلاکچین در میان اعضای زنجیره تامین	D1 -۵۸	۱۸ -۵۷
۶۲- دسترسی نداشتن همه شرکای زنجیره تامین و عرضه و سازمان های ذینفع مرتبط سازمان به سیستم های فناوری اطلاعات	D2 -۶۱	۱۹ -۶۰
۶۵- وجود نداشتن منابع مالی مناسب شرکای زنجیره تامین و عرضه و سازمان های ذینفع مرتبط برای به کارگیری فناوری بلاکچین	D3 -۶۴	۲۰ -۶۳
۶۸- تفاوت رویکردی شرکای زنجیره در اشتراک اطلاعات	D4 -۶۷	۲۱ -۶۶

نوع پژوهش:

این پژوهش از حیث هدف کاربردی است، زیرا نتایج آن می تواند به صورت عملی مورد استفاده کتابخانه ها قرار گیرد. از حیث شیوه گردآوری و تجزیه و تحلیل داده ها نیز جزو پژوهش های توصیفی پیمایشی قرار دارد.

جامعه و نمونه آماری پژوهش:

جامعه آماری این پژوهش کلیه متخصصان و صاحب نظران آشنا به فناوری بلاکچین می باشد. ولی به دلیل عدم امکان شناسایی و مطالعه همه افراد جامعه و نیز عدم دسترسی به همه آنان، نمونه گیری به روش قضاوتی هدفمند انجام می شود. بر این اساس تعداد ۱۲ نفر از صاحب نظران دانشگاهی و علمی که شرایط زیر را داشتند به عنوان نمونه آماری انتخاب شدند:

- ۱- داشتن حداقل تحصیلات کارشناسی ارشد
- ۲- آشنا با فناوری بلاکچین
- ۳- عضو در هیات علمی دانشگاه بودن یا جزو مدیران یک کتابخانه بودن

ابزارها و روش های گردآوری داده ها:

در این پژوهش در مرحله مطالعه مبانی نظری و پیشینه پژوهش از مطالعه اسنادی استفاده شده است. بدین ترتیب که با مراجعه به منابع علمی از جمله کتب، مقالات و پایان نامه ها؛ جدیدترین مطالب و مفاهیم مرتبط با موضوع مورد بررسی قرار گرفت. در مرحله ارزیابی موانع و چالش ها نیز از روش پیمایشی انجام شد. در این مرحله از پرسشنامه محقق ساخته برای گردآوری دیدگاه های صاحب نظران استفاده شد.

فرآیند انجام پژوهش:

فرآیند انجام این پژوهش بدین ترتیب است که ابتدا مبانی نظری و پیشینه پژوهش بررسی شده است. سپس پرسشنامه پژوهش تنظیم، میان صاحب نظران توزیع و سپس گردآوری شد. پس از آن داده ها با استفاده از تکنیک دیمتال فازی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در این مرحله از نرم افزار Expet Choice استفاده شده است.

۴- یافته های پژوهش:

گام اول: تشکیل گروه صاحب نظران به منظور جمع آوری دانش گروهی آنها برای حل مسئله

گام دوم: تعیین معیارهای مورد ارزیابی و همچنین طراحی مقیاس های زبانی

در این گام عوامل و شاخص های پژوهش شناسایی شدند که نتایج به شرح زیر می باشند.

جدول ۱: موانع استفاده از فناوری بلاکچین

۳- ردیف	۴- نماد	۵- عامل
۶- ۱	A1 -۷	۸- فقدان امنیت داده ها و رعایت حریم خصوصی
۹- ۲	A2 -۱۰	۱۱- پردازش کند و تراکنش ها و عدم مقیاس پذیری
۱۲- ۳	A3 -۱۳	۱۴- وجود نداشتن ایمنی لازم در برابر حملات سایبری مانند DOS، حمله بدافزارها

و زیرساخت مناسب IOT و افزایش زمان بیش از حد پردازش تراکنش ها در صورت درگیر نمودن کل زنجیره در بستر فناوری بلاکچین، از جمله موانعی هستند که در دسته موانع فنی و تکنولوژیکی بکارگیری فناوری بلاکچین در کتابخانه و مدیریت اطلاعات قرار می گیرند.

مراجع

- طیار، شاهین و نظری، احسانه (۱۳۹۷). پتانسیل های کاربردی بلاکچین در صنعت بیمه: فرصت ها و چالش ها، بیست و پنجمین همایش ملی بیمه و توسعه.
- نیلفروشان، هادی، (۱۳۹۷). رصد تحولات و بررسی پتانسیل های نقش آفرینی فناوری بلاکچین در صنعت نفت و گاز، پروژه تحقیقاتی، اداره پژوهش و فناوری شرکت ملی گاز.
- صباغی نژاد، زیور و حیدری، غلامرضا. (۱۳۹۴). پانزده تعریف از مدیریت اطلاعات. مطالعات کتابداری و علم اطلاعات 7(16), 39-58. doi: 10.22055/slis.2016.12034
- Azam, H. (2018). "What are the different generations of blockchains?," Medium. Available: <https://medium.com/@habs/what-are-the-different-generations-of-blockchains-bebf3c3ad57f>.
- BlockGeeks, (2018). "What is Ethereum? A Step-by-Step Beginners Guide," BlockGeeks, Available:<https://blockgeeks.com/guides/ethereum>
- Brody, Paul, et al. (2017). Blockchain: how this technology could impact the CFO role. s.l. : Ernst & Young LLP.
- Karamitsos, Ioannis, Papadaki, Maria, Al Barghuthi, Baker (2018), Design of the Blockchain Smart Contract: A Use Case for Real Estate, Journal of Information Security, 9, 177-190.
- Philips, Gavin., (2018), How Smart Contracts Using Blockchain Really Work, Available at: <https://blocksdecoded.com/smart-contracts-blockchain/>.
- Travels, H., (2018) "Blockchain Generations: From Bitcoin to Smart Contracts and Graphene," Steemit, Available: <https://steemit.com/bitshares/@heiditravels/blockchain-generations-frombitcoin-tosmart-contracts-and-graphene>.
- Lamberti, F.; Gatteschi, V.; Demartini, C.; Pranteda, C.; Santamaria, V.(2017) "Blockchain or not blockchain, that is the question of the insurance and other sectors." IT Prof. [CrossRef]
- Loeb, L. (2016) "Ethereum: A Second-Generation Blockchain for the IoT," Security Intelligence. Available: <https://securityintelligence.com/ethereum-a-second-generation-blockchain-for-the-iot>.
- Steemit, (2018), Blockchain! Are you ready?,". Available: <https://steemit.com/blockchain/@techruptive/2018-blockchain-3-0-are-you-ready>.
- Sergey, Ilya., Kumar, Amrit., Hobor, Aquinas., (2018), a Smart Contract Intermediate-Level LAnguage Automata for Smart Contract Implementation and Verification, available at: arXiv:1801.00687

نتایج این تحقیق نشان داد که کتابخانه ها پیش از اینکه به دیگر موانع بیانیدیشند، ابتدا میبایست به این باور برسند که این فناوری می تواند نقش قابل توجهی در بهبود عملکرد آنها ایجاد نماید. برای ایجاد این باور نیاز است که بدنه دانشی کتابخانه ها، موخته های خود در خصوص این فناوری را به بدنه مدیریتی و اجرایی این بخش منتقل نموده و نمونه های کاربردی از بکارگیری این فناوری و نقش آن در بهبود عملکرد سازمان را به آن ها نشان دهد. از آنجا که بکارگیری این فناوری در فرایندها، ساختارها و بطور کلی در مجموعه فعالیت های کتابخانه ها و ذخیره سازی و دسترس پذیری اطلاعات تغییرات قابل توجهی ایجاد خواهد نمود، معمولاً کتابخانه ها باید با رویکرد محافظه کارانه با موضوع برخورد کرده و اینرسی به عدم تغییر، به عنوان یک مانع کلیدی برای خود کتابخانه ها در بکارگیری آن، عمل خواهد نمود. از سویی دیگر چون این فناوری مبتنی بر فناوری اطلاعات بوده و نیاز به تعامل با سایر نرم افزارهای موجود در کتابخانه ها از جمله نرم افزارهای مدیریت منابع دارد، عدم وجود دانش در خصوص چگونگی تعامل و ارتباط این فناوری ها با سایر نرم افزارهای موجود کتابخانه ها، خود نیز به عنوان یک مانع اساسی در زمینه بکارگیری آن می باشد. به دلیل نو بودن فناوری بلاکچین و عدم ظهور قابل توجه آن در مجموعه فعالیت هایی که قابل روئیت باشند، سازمانها هزینه بکارگیری آن را زیاد تلقی می کنند و تمایلی جهت بکارگیری آن پیدا نمی کنند. مجموع این موانع به عنوان موانع درون سازمانی بکارگیری فناوری بلاکچین در کتابخانه ها و مدیریت اطلاعات شناخته شد که همچنانکه نتایج این پژوهش نشان داد، این دسته موانع به عنوان مهمترین اولویتدارترین موانع قلمداد شده و به عبارتی تا خود متخصصین حوزه کتابداری به باورپذیری اثر آن بر عملکرد زنجیره، اطمینان حاصل نکرده و بکارگیری آن توسط مدیران ارشد مورد حمایت جدی قرار نگیرد، پیاده سازی آن در کتابخانه ها یزممکن خواهد بود.

گرچه فناوری بلاکچین مدعی امنیت داده ها از طریق عدم تمرکز در پایگاه داده ای است، ولی ریسک تقلب در آن همچنان این فناوری را رنج می دهد و هنوز راهکاری برای آن وجود ندارد. رعایت حریم خصوصی سازمانها و تردید نسبت به سرعت و دستکاری اطلاعات، عدم دسترسی به فناوری IT مورد نیاز