

## Blockchain in the Insurance Industry: A Review of Applications and Challenges<sup>1</sup>

Esmaeel Safarzadeh<sup>2</sup>, Khadijeh Ebrahimnezhad<sup>3</sup>

Received: 2024/07/07

Accepted: 2025/03/01

### Abstract

The insurance industry is an essential element of sustainable economic growth in developed countries, which has always faced the challenge of correcting or updating data and information. Blockchain is one of the emerging technologies that has been able to prevent these disorders by using its capabilities and potential. The benefits of using this technology include reducing costs, speeding up the payment process, immutable records with easy-to-trace audit trails, smart contracts that are automatically executed, etc. The reviews show that studies in the field of blockchain are mainly focused on the technology and its performance to change the business, so the purpose of this research is to examine the basic concepts of blockchain and its applications in insurance, smart contracts, leading companies in this field, and the challenges facing it in the insurance industry. This article is educational and promotional, and its method is descriptive, because it tries to describe the applications of this technology in the insurance industry through the study of existing articles in the field of blockchain technology. The results of this article show that the use of blockchain technology in the insurance industry is facing challenges in the short term, but the benefits of this technology in the long term will lead to a huge transformation in the insurance industry.

**Keywords:** Blockchain, Smart Contract, Insurance Industry.

**JEL Classification:** G22, O00, O32.

1 . doi: 10.22051/ieda.2025.47676.1424

2. Assistant Prof., Department of Economics, Faculty of Social Sciences and Economics, Alzahra University, Tehran, Iran. Corresponding Author. Email: e.safarzadeh@alzahra.ac.ir.

3. M.Sc. Department of Economics, Faculty of Social Sciences and Economics, Alzahra University, Tehran, Iran. Email: ebrahimii.sara77@gmail.com

مقاله مروری

زنجیره بلوکی در صنعت بیمه: مروری بر کاربردها و چالش‌ها<sup>۱</sup>

اسماعیل صفرزاده<sup>۲</sup> و خدیجه ابراهیم‌نژاد<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۱۷

چکیده

صنعت بیمه به‌عنوان یک عنصر اساسی از رشد اقتصادی پایدار در کشورهای توسعه‌یافته همواره با چالش اصلاح و یا به‌روزرسانی داده‌ها و اطلاعات مواجه بوده است. زنجیره بلوکی یکی از فناوری‌های نوپه‌پوری است که توانسته با استفاده از قابلیت‌ها و پتانسیل‌هایش مانعی در مقابل این اختلالات باشد. مزایای استفاده از این فناوری شامل کاهش هزینه‌ها، تسریع در روند پرداخت، سوابق تغییرناپذیر با مسیرهای حسابرسی آسان برای ردیابی، قراردادهای هوشمندی که به‌صورت خودکار اجرا می‌شوند و ... است. بررسی‌های انجام‌شده نشان می‌دهد مطالعات در زمینه زنجیره بلوکی عمدتاً بر فناوری و عملکرد آن برای تغییر در کسب‌وکار متمرکز است، لذا هدف از این تحقیق بررسی مفاهیم اساسی زنجیره بلوکی و کاربردهای آن در بیمه، قراردادهای هوشمند و شرکت‌های پیشرو در این زمینه و چالش‌های پیش روی آن در صنعت بیمه است. مقاله حاضر از نوع آموزشی و ترویجی است و روش انجام آن نیز از نوع توصیفی است چراکه از طریق مطالعه مقالات موجود در زمینه فناوری زنجیره بلوکی درصدد توصیف کاربردهای این فناوری در صنعت بیمه است. نتایج این مقاله نشان می‌دهد استفاده از فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه در کوتاه‌مدت با چالش‌هایی روبه‌روست اما مزایای این فناوری در بلندمدت منجر به تحولی عظیم در صنعت بیمه خواهد شد.

واژگان کلیدی: زنجیره بلوکی، قرارداد هوشمند، صنعت بیمه.

طبقه‌بندی موضوعی: G22, O00, O32.

۱. کد DOI مقاله: 10.22051/ieda.2025.47676.1424

۲. استادیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران (نویسنده مسئول).  
e.safarzadeh@alzahra.ac.ir

۳. کارشناسی ارشد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، دانشگاه الزهرا، تهران، ایران.  
ebrahimii.sara77@gmail.com

## مقدمه

صنعت بیمه بیانگر یک عنصر اساسی از رشد اقتصادی پایدار در کشورهای توسعه‌یافته است و با انباشته کردن تعداد قابل توجهی از دارایی‌های مالی و هدایت آن‌ها به سمت سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت نقش به‌سزایی در تجهیز منابع سرمایه‌ای ایفا می‌کند. اهمیت اقتصادی و اجتماعی بیمه در دنیای عدم اطمینان و پویایی فزاینده، غیرقابل انکار به نظر می‌رسد چرا که بستری مناسب برای ایجاد امنیت اقتصادی است (استاندرت و مایل<sup>۱</sup>، ۲۰۲۲؛ استوکلی و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸).

طبق گزارش سیگما<sup>۳</sup> (۲۰۲۳) حجم کل حق‌بیمه‌ها در پایان سال ۲۰۲۲ برابر ۶/۸ تریلیون دلار بوده است و کاهش ۱/۱٪ را نسبت به سال ۲۰۲۱ تجربه کرده است. طبق پیش‌بینی‌های انجام‌شده انتظار می‌رود رشد حق‌بیمه‌ها در سال ۲۰۲۳ و ۲۰۲۴ به ترتیب ۱/۱٪ و ۱/۷٪ (هر دو زیر روند ۱۰ ساله ۲/۶ درصدی) باشد. با وجود روند مثبت و افزایشی حق‌بیمه تولیدی در جهان، شرکت‌های بیمه‌ای مستلزم هستند برای بهبود ضریب نفوذ بیمه به طراحی و ارائه محصولات جدید پرداخته و با به‌کارگیری فناوری‌های نوین به‌عنوان یک اهرم کلیدی جهت موفقیت و تحول کسب‌وکار، فضای رقابتی را در صنعت بیمه تقویت کنند. در این میان زنجیره بلوکی<sup>۴</sup> به‌عنوان یکی از فناوری‌های نوظهور در نظر گرفته می‌شود که با استفاده از قابلیت‌ها و پتانسیل‌هایش مانعی در مقابل اختلالات صنعت بیمه خواهد بود (شتی و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۲۲).

ظرفیت‌های زنجیره بلوکی برای عموم مردم و حتی فعالان حوزه فناوری اطلاعات ناشناخته است و مطالعات در زمینه زنجیره بلوکی عمدتاً بر فناوری و عملکرد آن برای تغییر در کسب‌وکار متمرکز است. کاربرد زنجیره بلوکی در صنعت بیمه یکی از ظرفیت‌های این فناوری است که کمتر به آن پرداخته شده است. این فناوری با ایجاد تعامل دیجیتال می‌تواند تجربه‌ای متفاوت در اختیار فعالان این حوزه قرار دهد. زنجیره بلوکی به‌طور معمول در ارز دیجیتال استفاده می‌شود و یک فناوری دفتر کل دیجیتال توزیع شده است که با از بین بردن نیاز به یک مرجع ذخیره‌سازی و کنترل مرکزی، صنایع و تجارت را متحول کرده است (تریپاتی و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۲۳).

فناوری زنجیره بلوکی بر تمام جنبه‌های صنعت بیمه تأثیر خواهد گذاشت. مزایای استفاده از این فناوری شامل کاهش هزینه‌ها، تسریع در روند پرداخت، سوابق تغییرناپذیر با مسیرهای حسابرسی آسان برای ردیابی، قراردادهای هوشمندی که به‌صورت خودکار اجرا می‌شوند، دسترسی به سوابق مبتنی بر مجوز،

1. Standaert & Muylle
2. Stoeckli *et al.*
3. Sigma
4. Blockchain
5. Shetty *et al.*
6. Tripathi *et al.*



انطباق با مقررات و توسعه محصولات بیمه‌ای متناسب با نیازهای بازار، ارتقای شفافیت و کشف تقلب است. غیر قابل تغییر بودن، زنجیره بلوکی را به روشی امن و شفاف برای ذخیره و پردازش داده‌ها می‌کند و به فعالان این صنعت اجازه می‌دهد تا به شیوه‌ای امن و قابل رهگیری، داده‌ها و اسناد را با یکدیگر به اشتراک بگذارند (سروان و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸).

صنعت بیمه همواره با چالش اصلاح و یا به‌روزرسانی داده‌ها و اطلاعات مواجه است؛ از این رو پذیرش و استفاده از فناوری زنجیره بلوکی می‌تواند امنیت فرایندها را تضمین کرده و چشم‌انداز کسب‌وکار رقابتی را به سرعت تغییر دهد. با این حال سهام‌داران کلیدی هنوز در مورد چگونگی، زمان و آنچه زنجیره بلوکی ممکن است برای کسب‌وکارشان به ارمغان آورد، تردید دارند (شتی و همکاران، ۲۰۲۲). لذا هدف از این مقاله معرفی فناوری زنجیره بلوکی و کاربرد آن در صنعت بیمه و چالش‌های پیش‌روی آن است. در راستای دستیابی به این اهداف ادامه مقاله به شرح زیر ساماندهی شده است: در بخش دوم مبانی نظری تحقیق بیان شده که شامل تعاریف و مفاهیم اساسی زنجیره بلوکی، انواع آن، کاربردهای آن در بیمه، نحوه استفاده از آن و پیشینه تحقیق خواهد بود. بخش سوم شامل روش تحقیق است. در بخش چهارم کاربردهای قراردادهای هوشمند، شرکت‌های پیشرو در این زمینه و چالش‌های پیش‌روی فناوری زنجیره بلوکی مورد بحث قرار گرفته است و در نهایت بخش پایانی شامل جمع‌بندی خواهد بود.

## ادبیات موضوع

با توجه به اینکه در این مقاله به بررسی عملکرد فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه پرداخته خواهد شد، لذا در ابتدا تعاریف و مفاهیم اساسی بیان می‌شود:

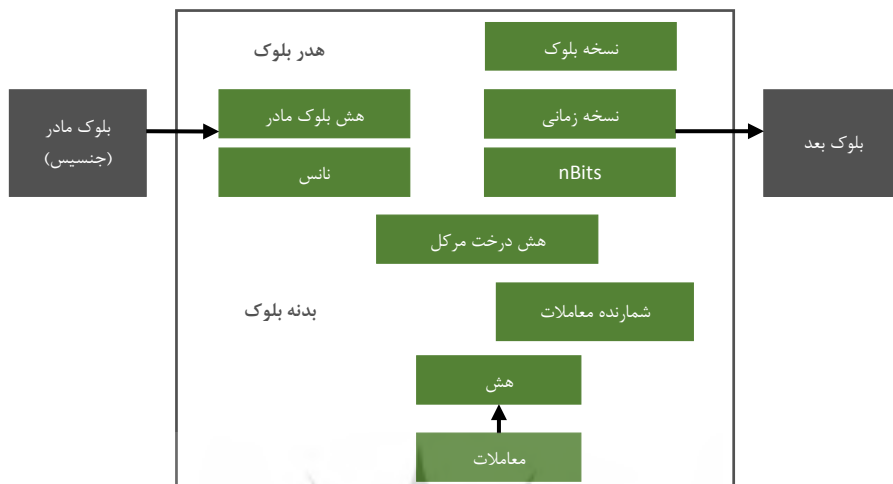
زنجیره بلوکی یک نوع دیتابیس<sup>۲</sup> یا پایگاه داده است که اطلاعات را به روش جدیدی ذخیره می‌کند. به زبان ساده‌تر، زنجیره بلوکی یک دفتر کل توزیع‌شده یا دیتابیس غیرقابل تغییری است که اطلاعات را ذخیره می‌کند و شامل زنجیره‌ای از بلوک‌هاست که ظرفیت محدودی دارند و تنها می‌توانند مقدار معینی از اطلاعات را ذخیره کنند. هنگامی که ظرفیت یک بلوک تکمیل شد و آن بلوک پر شد به بلوک پر شده قبلی اضافه می‌شود و به این شکل زنجیره‌ای از بلوک‌های حاوی اطلاعات را ایجاد می‌کند. شکل (۱) ساختار یک بلوک<sup>۳</sup> در زنجیره بلوکی را نشان می‌دهد:

1. Sravan *et al.*

2. Database:

دیتابیس مجموعه‌ای از اطلاعات است که به صورت الکترونیکی در یک سیستم کامپیوتری ذخیره شده است.

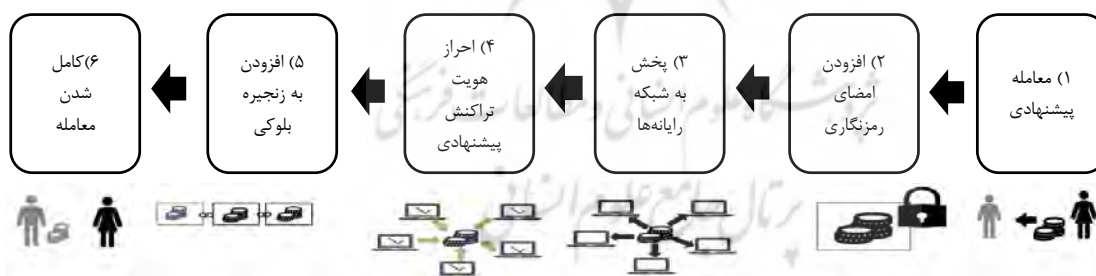
3. Block



شکل ۱. ساختار یک بلوک در زنجیره بلوکی<sup>۱</sup>

منبع: چندل و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۰)

زنجیره بلوکی یک پایگاه دیجیتال غیرمتمرکز از تراکنش‌ها را فراهم می‌کند که توسط شبکه‌ای از رایانه‌ها نگهداری و به‌روز می‌شود و در نهایت تراکنش‌ها را قبل از اضافه شدن به دفتر کل تأیید می‌کند. این کار به طرفین معامله اجازه می‌دهد تا مالکیت دارایی‌های دیجیتالی را در یک سیستم هم‌تا به هم‌تا بی‌درنگ و تغییرناپذیر بدون استفاده از واسطه مبادله کنند (مورکوناس و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹). شکل (۲) شش مرحله تبادل دارایی بین دو بازیگر اقتصادی را با استفاده از فناوری زنجیره بلوکی نشان می‌دهد:



شکل ۲. شش مرحله تبادل دارایی با استفاده از زنجیره بلوکی

منبع: کوین‌ماما<sup>۴</sup> (۲۰۱۸)

۱. اصطلاحات این شکل در بخش ضمایم تعریف شده‌اند.

2. Chandel *et al.*
3. Morkunas *et al.*
4. Coinmama



فناوری زنجیره بلوکی شرایطی را فراهم می‌کند که با وجود ایجاد و یا ویرایش هر تراکنش جدید و پیوند آن به تراکنش‌هایی که قبلاً ثبت شده‌اند، تاریخچه‌ی تمام تراکنش‌های انجام‌شده به‌صورت کامل، غیرقابل برگشت و قابل پیگیری در دسترس تمام کاربران باشد؛ بنابراین می‌توان گفت زنجیره بلوکی ذاتاً دارای ویژگی‌هایی است که در ادامه به آن پرداخته شده است:

۱. امنیت پیشرفته: اطلاعات در زنجیره بلوکی رمزنگاری<sup>۱</sup> شده و سپس ذخیره می‌شوند که این امر باعث افزایش امنیت اطلاعات می‌شود. تمام اطلاعات موجود در زنجیره بلوکی به‌صورت رمزنگاری هش می‌شوند و ماهیت واقعی داده‌ها پنهان می‌شود. برای این فرایند، هر داده ورودی از طریق یک الگوریتم ریاضی دریافت می‌شود که نوع متفاوتی از مقدار را تولید می‌کند درحالی‌که طول آن همیشه ثابت است. این باعث می‌شود همه بلوک‌های دفتر کل دارای یک هش منحصربه‌فرد و حاوی هش بلوک قبلی باشند؛ بنابراین، تغییر یا تلاش برای دست‌کاری داده‌ها به معنای تغییر همه شناسه‌های هش است و این به‌نوعی غیرممکن است.

۲. شفافیت: شفافیت در زنجیره بلوکی به قابل مشاهده بودن و باز بودن فناوری دفتر کل توزیع‌شده برای همه اعضای آن اشاره دارد.<sup>۲</sup> برخلاف سیستم‌های سنتی که مقامات مرکزی تراکنش‌ها را کنترل و تأیید می‌کنند، زنجیره بلوکی در یک شبکه غیرمتمرکز عمل می‌کند و شرکت‌کنندگان را قادر می‌سازد تا تراکنش‌ها را در زمان واقعی مشاهده و تأیید کنند (سینگ و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۱۹). دفتر کل زنجیره بلوکی شفاف و عمومی است و با تدابیر امنیتی ذاتی ساخته شده است و آن را به یک فناوری اصلی برای هر بخش تبدیل می‌کند.

۳. اصالت: هر تراکنش در زنجیره بلوکی به‌طور طبیعی حاوی امضای دیجیتال سازنده و پاسخ‌دهنده است و هر بلوک نیز شامل شناسه‌های هش شده قبلی و بعدی است (آمپونسا و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۲۱).

۴. تغییرناپذیری: فناوری زنجیره بلوکی از مجموعه‌ای از گره‌ها<sup>۵</sup> تشکیل شده و هر گره روی سیستم یک کپی از دفتر کل دیجیتال دارد. برای افزودن یک تراکنش، هر گره باید اعتبار آن را بررسی کند. اگر اکثریت تراکنش را معتبر بدانند، آنگاه به دفتر کل اضافه می‌شود. علاوه بر این زمانی که بلوک‌های تراکنش به دفتر کل اضافه می‌شوند هیچ کاربری در شبکه نمی‌تواند آن را ویرایش، حذف و یا به‌روزرسانی کند (سینگ و همکاران، ۲۰۱۹). این ویژگی زنجیره بلوکی تضمینی برای سایر ویژگی‌ها است.

۱. رمزنگاری یک الگوریتم ریاضی نسبتاً پیچیده است که به عنوان دیوار آتش برای حملات عمل می‌کند.

۲. در زنجیره بلوکی عمومی، شفافیت تنها مختص اعضای است که مجوز تایید و مشاهده تراکنش‌ها را دارند.

3. Singh et al.

4. Amponsah et al.

۵. Nods: مشارکت‌کنندگان شبکه که امنیت و همچنین غیرمتمرکز بودن شبکه زنجیره بلوکی را تضمین می‌کنند.



۵. افزایش سرعت تراکنش: سیستم‌های اداری سنتی (مانند بانک، بیمه و ...) بسیار کند هستند و هر از گاهی پردازش تراکنش پس از نهایی کردن تمام تراکنش‌ها ممکن است چند روز طول بکشد. زنجیره بلوکی در مقایسه با سیستم‌های اداری سنتی سرعت بالاتری ارائه می‌دهد (آمپونسا و همکاران، ۲۰۲۱).

زنجیره‌های بلوکی به‌طور کلی به دو دسته زنجیره‌های بلوکی بدون نیاز به مجوز<sup>۱</sup> و زنجیره‌های بلوکی با مجوز<sup>۲</sup> تقسیم می‌شوند. زنجیره‌های بلوکی عمومی<sup>۳</sup> در دسته زنجیره‌های بلوکی بدون نیاز به مجوز و زنجیره‌های بلوکی خصوصی<sup>۴</sup> و کنسرسیومی<sup>۵</sup> در گروه زنجیره بلوکی با مجوز قرار می‌گیرند. یک نوع از زنجیره بلوکی نیز با نام زنجیره بلوکی هیبریدی<sup>۶</sup> وجود دارد که برخی از ویژگی‌های زنجیره بلوکی بدون مجوز و برخی از ویژگی‌های زنجیره بلوکی با مجوز را دارد:

۱. زنجیره بلوکی عمومی: در شبکه زنجیره بلوکی عمومی دسترسی به شبکه برای عموم آزاد بوده و کاملاً غیرمتمرکز است. زنجیره‌های بلوکی عمومی این امکان را به همه گره‌ها می‌دهند که از حقوق برابر برای دسترسی، ایجاد بلوک جدید و اعتبارسنجی در زنجیره بلوکی برخوردار باشند. زنجیره بلوکی عمومی از منابع محاسباتی و مکانیزم‌های جست‌وجوی فراگیر<sup>۷</sup> برای تأیید تراکنش‌ها استفاده می‌کند (بامبارا و همکاران<sup>۸</sup>، ۲۰۱۸ و شارما<sup>۹</sup>، ۲۰۱۹). بیت‌کوین و اتریوم از محبوب‌ترین زنجیره‌های بلوکی عمومی هستند که بیشتر در پروژه رمزارزها به کار گرفته شده و برای استخراج و تبادل ارزهای دیجیتال استفاده می‌شود. زنجیره‌های بلوکی اجتماعی، زنجیره عرضه<sup>۱۰</sup>، انرژی، توکن‌سازی<sup>۱۱</sup> و ... انواع دیگری از زنجیره بلوکی عمومی هستند.

۲. زنجیره بلوکی خصوصی: زنجیره‌های بلوکی خصوصی که با نام زنجیره‌های بلوکی مدیریت‌شده<sup>۱۲</sup> نیز شناخته می‌شوند نوع دیگری از زنجیره‌های بلوکی دارای مجوز هستند که به‌وسیله یک نهاد واحد مدیریت می‌شوند. در زنجیره بلوکی خصوصی مرجع مرکزی تصمیم می‌گیرد که چه کسانی می‌توانند اپراتور شبکه باشند. به‌علاوه، مرجع مرکزی اختیارات یکسانی به اپراتورهای شبکه برای

1. Permission less
2. Permissioned
3. Public Blockchain
4. Private Blockchain
5. Consortium Blockchain
6. Hybrid Blockchain

۷. brute force: روشی برای کشف رمز که در آن تمام حالت‌های ممکن برای کلید، بررسی می‌شود.

8. Bambara *et al.*
9. Sharma
10. Supply Chain
11. Tokenization Blockchains
12. Managed Blockchains



اجرای توابع نمی دهد. به هر حال از آنجایی که دسترسی عمومی به زنجیره بلوکی خصوصی محدود است، این دسته از زنجیره های بلوکی نسبتاً غیرمتمرکز هستند. این نوع زنجیره بلوکی معمولاً در بخش مالی مفید است چراکه با قوانین و مقررات مشتری<sup>۱</sup>، مبارزه با پول شویی<sup>۲</sup> و قانون حمل و نقل و پاسخگویی بیمه سلامت<sup>۳</sup> مطابقت دارد (بامبارا و همکاران، ۲۰۱۸؛ شارما، ۲۰۱۹). ریپل<sup>۴</sup> که یک شبکه تبادل ارز مجازی B2B و هایپرلجر<sup>۵</sup> که یک پروژه حمایتی برای برنامه های زنجیره بلوکی منبع باز است، دو نمونه از زنجیره های بلوکی خصوصی هستند.

۳. زنجیره بلوکی کنسرسیومی: برخلاف زنجیره های بلوکی خصوصی، این دسته دارای مجوزی هستند که به جای یک موسسه مستقل توسط یک سازمان کنسرسیومی<sup>۶</sup> اداره می شوند، در نتیجه زنجیره های بلوکی کنسرسیومی در مقایسه با زنجیره های بلوکی خصوصی غیرمتمرکزتر هستند و امنیت بالاتری دارند. این زنجیره بلوکی از طریق API به شرکت کنندگان عمومی دسترسی محدودی به دفتر کل می دهد تا بتوانند به روش های حداقلی از دفتر کل پرس و جو کنند (آمپونسا و همکاران، ۲۰۲۱).

۴. زنجیره بلوکی هیبریدی: این زنجیره بلوکی ویژگی های زنجیره های بلوکی عمومی و خصوصی را با هم ترکیب می کند. این شبکه تحت نظارت یک نهاد کنترل می شود و همین نهاد مشخص می کند که چه کسانی می توانند به داده های ذخیره شده در زنجیره بلوکی دسترسی داشته باشند و دسترسی به کدام داده ها برای عموم آزاد است.

#### ۱. نقش زنجیره بلوکی در صنعت بیمه

ظهور فناوری زنجیره بلوکی در سال های اخیر مزایای فراوانی از جمله بهبود تجربه مشتریان، توسعه محصولات جدید، کاهش هزینه ها، بهبود فرایندهای پذیره نویسی، کمک به محاسبات آماری و ... برای شرکت های بیمه داشته است. در ادامه به بررسی نقش زنجیره بلوکی در صنعت بیمه پرداخته شده است:

۱. کشف تقلب: صنعت بیمه بعد از بانکداری، دومین هدف بزرگ کلاهبرداران است و بنابر گزارش FBI در آمریکا سالانه بیش از ۴۰ میلیارد دلار و به طور مشابه برای انگلستان حدود ۳ میلیارد پوند از این صنعت کلاهبرداری شده و به صورت افزایش حق بیمه به بیمه گذاران تحمیل شده است (آمپونسا و همکاران، ۲۰۲۱). انحراف حق بیمه، کاهش هزینه، تقسیم دارایی و تقلب در اعلام خسارت ها در دسته تقلب بیمه قرار می گیرند که در صورت کاهش آن ها صنعت با تحویلی بزرگ و مثبت مواجه خواهد بود. این نوع تقلب ها معمولاً در زمان وقوع فاجعه شدت بیشتری پیدا می کنند،

1. KYC
2. AML
3. HIPAA
4. XRP
5. Hyper ledger

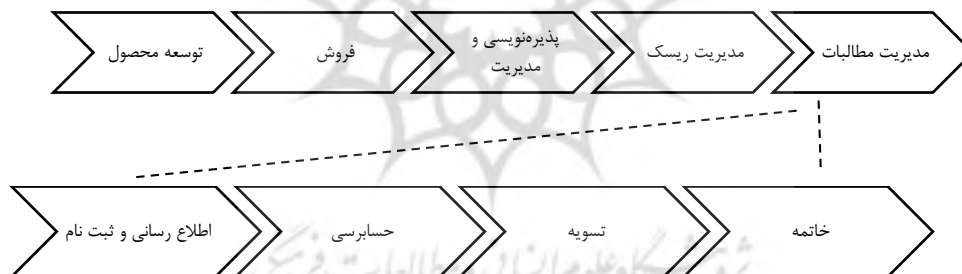
۶. منظور از کنسرسیوم، چند کمپانی یا کارتل هستند که به صورت شراکتی با یکدیگر همکاری می کنند.

زیرا در این بازه‌ها به دلیل افزایش حجم مطالبات، احتمال عبور ادعاهای تقلبی از فرآیندهای بررسی و دریافت مبالغ غیرمستحق بیشتر می‌شود. یکی از مزایای قابل توجه فناوری زنجیره بلوکی کشف تقلب در بیمه است. اسناد ثبت‌شده و غیرقابل تغییر ارائه‌شده توسط زنجیره بلوکی، از ارائه چندین ادعا از یک حادثه جلوگیری می‌کند. هر بیمه‌نامه بر روی زنجیره بلوکی قرار می‌گیرد و هر اقدامی که توسط بیمه‌گذار یا بیمه‌گر انجام می‌شود در تاریخچه تراکنش‌ها ثبت می‌شود. در این میان پروتکل اجماع در زنجیره بلوکی تضمین می‌کند که بدون نهاد حاکم مرکزی، هرگونه تغییر در پایگاه داده با اجماع قابل قبولی اتفاق می‌افتد و بر یکپارچگی داده‌ها تأثیر نمی‌گذارد و زنجیره بلوکی می‌تواند جعل، تغییرات سند یا قرارداد و رزرو چندگانه را به حداقل برساند (نث<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶).

۲. رسیدگی به مطالبات بیمه: پردازش و مدیریت ادعاها و مطالبات بخشی از صنعت بیمه است و می‌تواند بسیار خسته‌کننده، زمان‌بر، ناکارآمد و مستعد خطاهای انسانی باشد، به‌ویژه در مواردی که اعتبارسنجی از طریق فرایندهای کاغذی انجام می‌شود (موهان و پراوین<sup>۲</sup>، ۲۰۱۹). در شکل (۳) خلاصه فرایند بیمه بر اساس الینگ و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۲۲) و در شکل (۴) فرایند فرعی مدیریت مطالبات بیمه بر اساس ماهلو و واگنر<sup>۴</sup> (۲۰۱۶) نشان داده شده است:

### شکل ۳. خلاصه فرایند بیمه

منبع: الینگ و همکاران (۲۰۲۲)



### شکل ۴. فرایند فرعی مدیریت مطالبات

منبع: ماهلو و واگنر (۲۰۱۶)

فناوری زنجیره بلوکی با استفاده از داده‌های بزرگ و هوش مصنوعی برای پشتیبانی، مراحل حسابرسی و تسویه خودکار برای محاسبه میزان پرداخت، آسیب و جلوگیری از تقلب ناشی از تجزیه و تحلیل داده‌ها را

1. Nath
2. Mohan & Praveen
3. Eling *et al.*
- 4 Mahlow & Wagner



فراهم می‌کند، بدون اینکه نیاز به تأیید شخص ثالث یا واسطه‌های کنترل‌کننده مانند دولت‌ها و بانک‌ها باشد. (آمیونسا و همکاران، ۲۰۲۱؛ تاپسکات و تاپسکات<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷). همچنین با ذخیره پرداخت‌های خودکار به دلیل قراردادهای هوشمند می‌تواند منجر به بهبود مدیریت مطالبات شود (الینگ و لمان<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸). ردیابی دارایی‌های فیزیکی با استفاده از IOT<sup>۳</sup> روش دیگری است که فناوری زنجیره بلوکی با استفاده از آن پردازش ادعاها را بهبود می‌بخشد، به این صورت که دارایی‌های فیزیکی با استفاده از حسگرهای متصل به اینترنت ردیابی می‌شوند. تغییر در وضعیت دارایی ردیابی شده به رکورد دارایی موجود در زنجیره بلوکی اضافه می‌شود. اگر یک رویداد محرک که در پارامترهای بازپرداخت قرار می‌گیرد رخ دهد، یک قرارداد هوشمند به‌طور خودکار اجرا می‌شود و وجوه را در اختیار مدعی مناسب قرار می‌دهد.

۳. قراردادهای هوشمند در بیمه: قراردادهای هوشمند فعلی توسط زنجیره بلوکی اتریوم معرفی شده‌اند و یک بلوک اساسی برای صنعت در حال رشد Web3 هستند. این قراردادها در بستر زنجیره بلوکی و بین دو یا چند نفر اتفاق می‌افتد و به‌صورت خودکار اجرا می‌شوند (بورسلی<sup>۴</sup>، ۲۰۲۰). استفاده از این سیستم در بیمه می‌تواند میزان کارکنان مورد نیاز برای رسیدگی و بازپرداخت مطالبات را به میزان قابل توجهی کاهش دهد. قرارداد هوشمند دارای یک سیستم دو لایه است به این صورت که مشتری دارای ادعا، آن را به همراه اسناد مربوطه (عکس‌ها، توضیحات، و ...) از طریق یک برنامه کاربردی در دستگاه تلفن همراه خود به ارائه‌دهنده خود ارسال می‌کند. این ادعا توسط موتور مجهز به هوش مصنوعی پردازش می‌شود و تعیین می‌کند که این ادعا باید برای بررسی بیشتر به دلیل نگرانی‌های تقلب علامت‌گذاری شود یا اینکه بازپرداخت فوری هزینه را تضمین می‌کند. سپس با فرض اینکه موتور تجزیه و تحلیل تشخیص دهد ادعا مشروع است و بازپرداخت را تضمین کرد، در زنجیره بلوکی به‌عنوان یک "رویداد محرک" ثبت می‌شود (کلاک و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۷؛ سابو<sup>۶</sup>، ۱۹۹۶). این امر باعث آزادسازی خودکار وجوه مناسب برای بیمه‌گذار می‌شود. قراردادهای هوشمند می‌تواند جایگزینی برای بیمه‌نامه‌های فعلی باشد.

۴. سوابق زنجیره بلوکی بیمه سلامت: اسناد و سوابق بهداشتی در بیمه سلامت بی‌شمار است و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۲ به ۴۰ میلیارد دلار برسد. ارائه‌دهندگان پزشکی سیستم‌های مدیریت سوابق الکترونیکی خود را مستقل از یکدیگر راه‌اندازی کرده‌اند و برای سال‌ها، قوانین سخت‌گیرانه حاکم بر حریم خصوصی داده‌ها تا حد زیادی از اشتراک داده‌ها در دنیای پزشکی جلوگیری می‌کرد. با این حال زنجیره بلوکی با رمزگذاری سوابق و اسناد، اشتراک‌گذاری داده‌ها را بین پزشکان و

1. Tapscott & Tapscott
2. Eling & Lehmann

۳. اینترنت اشیا

4. Borselli
5. Clack *et al.*
6. Szabo

ارائه‌دهندگان بیمه سلامت بسیار آسان‌تر کرد؛ اما باید توجه داشت انطباق با HIPAA<sup>1</sup> که مانعی برای به اشتراک‌گذاری داده‌ها بین ارائه‌دهندگان مراقبت‌های بهداشتی است همچنان باید توسط فناوری زنجیره بلوکی مورد توجه قرار گیرد (آمیونسا و همکاران، ۲۰۲۱). علاوه بر این فناوری زنجیره بلوکی با رمزنگاری، سوابق پزشکی را ایمن می‌کند و بین ارائه‌دهندگان سلامت به اشتراک می‌گذارد که این عمل باعث افزایش قابلیت همکاری در اکوسیستم بیمه سلامت می‌شود.

۵. بیمه اتکایی: بیمه اتکایی به بیمه‌ای اطلاق می‌شود که توسط یک شرکت بیمه خریداری می‌شود، در اصل این بیمه متعلق به بیمه‌گران است (برای زمانی که تعداد زیادی خسارت به یک‌باره وارد می‌شود، مانند یک بلای طبیعی). بیمه اتکایی مستلزم به اشتراک‌گذاری اطلاعات زیاد بین بیمه‌گر اولیه و بیمه‌گر اتکایی است که در حال حاضر این ارتباط به دلیل فقدان شیوه‌های ساده و منسجم ذخیره‌سازی داده‌ها متوقف شده است. حذف مشکلات اشتراک‌گذاری داده‌ها و اجازه دادن به شرکت و بیمه‌گر برای دسترسی به داده‌های مشابه از طریق مجوزهای موجود در زنجیره بلوکی، باعث صرفه‌جویی زیادی در هزینه می‌شود. در واقع با استفاده از فناوری زنجیره بلوکی، تراکنش‌های دقیق در سیستم‌های رایانه‌ای بیمه‌گر و بیمه‌گر اتکایی به‌روزرسانی می‌شود و می‌توان نیاز به تطبیق دفاتر کل بین مؤسسات برای هر دعوی فردی را از بین برد.

## ۲. شواهد تجربی

حمزه و بنی مصطفی عرب (۱۴۰۰) در مقاله خود با عنوان «شناسایی الزامات و چالش‌های به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی در بیمه حوادث طبیعی» به شناسایی الزامات، زیرساخت‌ها و چالش‌های به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی در بیمه حوادث طبیعی پرداخته‌اند. در این تحقیق ابتدا فناوری زنجیره بلوکی و ویژگی‌های آن و سپس کاربرد این فناوری در بیمه حوادث طبیعی از جمله زلزله، طوفان، سیل، فوران آتشفشان و بیمه کشاورزی و مزایای آن شامل پرداخت فوری خسارت، کاهش احتمال تقلب و غیره مورد بررسی قرار گرفته است. در این تحقیق به‌منظور شناسایی بهتر چالش‌ها و الزامات به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی در بیمه حوادث طبیعی، پرسشنامه‌ای میان ۵۰ فعال صنعت بیمه توزیع شد. نتایج به‌دست‌آمده حاکی از آن بود که تصمیم‌گیرندگان در سطوح مختلف صنعت بیمه می‌بایست با ایجاد زیرساخت‌های لازم، ارائه چارچوب‌های نظارتی و قانونی مناسب، استفاده از نیروهای متخصص و غیره به تطبیق صنعت بیمه با فناوری‌های دیجیتالی نوظهور کمک کنند.

طیار و نظری (۱۳۹۷) در مقاله خود با عنوان «پتانسیل‌های کاربردی زنجیره بلوکی در صنعت بیمه: فرصت‌ها و چالش‌ها» به بیان قابلیت‌های کاربردی اصلی، چالش‌ها و محدودیت‌های زنجیره بلوکی در صنعت بیمه از جمله نیاز به یک واسطه امن و قابل اعتماد، مقیاس‌پذیری، امنیت و استانداردسازی و محدودیت‌های زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در برخی کشورها پرداخته‌اند.

بنویدی و همکاران (۱۳۹۷) در مقاله خود با عنوان «نقش زنجیره بلوکی در صنعت بیمه با رویکرد بهبود فرایندها» نقش زنجیره بلوکی در صنعت بیمه را با رویکرد بهبود فرایندها مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج این مطالعه نشان داده است که فناوری زنجیره بلوکی نیز همانند سایر فناوری‌های نوین، از مزایا و معایبی برخوردار است که برآیند آن‌ها نشان‌دهنده آن است که مزایای این فناوری بر معایب آن غالب است. بررسی قابلیت‌های زنجیره بلوکی نشان داده است که به‌کارگیری این فناوری در فرایندهای پذیرش، صدور و خسارت می‌تواند دقت و سرعت در فرایندهای مذکور را به‌صورت قابل توجهی افزایش دهد. ضمن آنکه زنجیره بلوکی از پایگاه و منابع اطلاعاتی گسترده‌ای استفاده می‌کند و خود نیز در توسعه این اطلاعات نقش اساسی دارد. این ویژگی منجر به حداقل شدن مسئله عدم تقارن اطلاعات و مخاطرات اخلاقی در صنعت بیمه و فرایندهای آن می‌شود. با توجه به این قابلیت‌ها، توصیه می‌شود بیمه مرکزی ج.ا.ایران تلاش جدی در فراهم آوردن زیرساخت‌های قانونی و دیجیتالی این فناوری داشته باشد و با نظارت دقیق در پیاده‌سازی آن زمینه توسعه بازار بیمه را مهیا کند. پیاده‌سازی صحیح فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه می‌تواند نقش به‌سزایی در ارتقاء اعتماد عمومی نسبت به صنعت بیمه، تدقیق فرایندها، قیمت‌گذاری بهینه، برآورد خسارت صحیح و منطقی و خدمت‌رسانی و شناسایی بیمه‌گذاران کم‌ریسک ایفا کند.

دومینگز آنگویانو و پارت<sup>۱</sup> (۲۰۲۲) در مقاله‌ای با عنوان «وضعیت هنر، فرصت‌ها و چالش‌های زنجیره بلوکی در صنعت بیمه: مروری بر ادبیات سیستماتیک» به تحلیل تأثیر زنجیره بلوکی در صنعت بیمه از منظر اقتصادی و تجاری پرداخته‌اند و از طریق بررسی ادبیات سیستماتیک (SRL) چالش‌ها و عواملی را که به‌طور خاص بر پذیرش زنجیره بلوکی در این صنعت تأثیر می‌گذارد شناسایی کرده‌اند. درنهایت با طبقه‌بندی چالش‌های موجود در پنج حوزه استراتژیک شامل: اجتماعی، فناوری، زیست‌محیطی، اقتصادی و سیاسی به ارائه پیشنهادهایی به مدیران در مورد شناسایی موانع موجود و هموارسازی تحولات پرداختند.

شتی و همکاران (۲۰۲۲) در مقاله‌ای تحت عنوان «کاربرد زنجیره بلوکی در خدمات بیمه: بررسی سیستماتیک شواهد» به بررسی فرصت‌های بالقوه و مسائل و نگرانی‌هایی که شرکت‌های بیمه هنگام پیاده‌سازی فناوری‌های زنجیره بلوکی با آن مواجه هستند، پرداخته‌اند که این هدف با جستجو در پایگاه‌های اطلاعاتی الکترونیکی مرتبط (جستجو با کلمات کلیدی)، مقالات منتشرشده در مجلات علمی، وبسایت‌های شرکت‌های مشاوره و توسعه‌دهندگان زنجیره بلوکی و فهرست‌های مرجع مقالات مروری مرتبط انجام شده است. سپس مقالات غربالگری شدند و واجد شرایط بودن آن‌ها بر اساس شرکت‌کنندگان، رویه‌ها، مقایسه مداخلات، مدل نتایج PICO و معیارهای PRISMA<sup>۲</sup> تعیین شده است. پس از بررسی دقیق در مجموع ۲۳ مقاله برای این مطالعه نهایی شد. نتایج نشان دادند که زنجیره بلوکی به‌عنوان یک منبع واحد واقعیت، پتانسیل بهبود بهره‌وری و کاهش پیچیدگی فرایندهای بیمه را دارد همچنین نمونه‌هایی از برنامه‌های

1. Dominguez Anguiano & Laura Parte

۲. موارد گزارش ترجیحی برای بررسی‌های سیستماتیک: مخفف Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-A Preferred analyses

کاربردی واقعی و موارد استفاده از بیمه برای نشان دادن نقاط قوت و قابلیت‌های فناوری زنجیره بلوکی ارائه شده است. این مطالعه همچنین مسائل، خطرات و نگرانی‌های امروزی در پیاده‌سازی فناوری زنجیره بلوکی را مورد بحث قرار داده است و در نهایت چالش‌ها و موانع موجود در کاربرد فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه برجسته و ارائه شده است.

آمپونسا و همکاران (۲۰۲۱) در مقاله‌ای تحت عنوان «زنجیره بلوکی در بیمه: تحلیل اکتشافی چشم‌اندازها و تهدیدها» به بررسی نسل اول، دوم و سوم فناوری زنجیره بلوکی پرداخته‌اند. آن‌ها در این مقاله نشان داده‌اند که چگونه سرمایه‌گذاری در فناوری زنجیره بلوکی می‌تواند برای صنعت بیمه سودآور باشد. همچنین به بررسی اصول اولیه فناوری زنجیره بلوکی و پلتفرم‌های محبوبی که امروزه استفاده می‌شوند پرداخته و توضیح نظری ساده‌ای از فرآیندهای فرعی بیمه‌ای و موانع پیش‌رو هنگام پیاده‌سازی کامل زنجیره بلوکی در حوزه بیمه ارائه داده‌اند.

المشال و الحجیل<sup>۱</sup> (۲۰۲۱) در مقاله «زنجیره بلوکی برای مشاغل: بررسی محدوده چارچوب‌های ارزیابی مناسب» بررسی کرده‌اند که چگونه ادبیات فعلی به ارزیابی مناسب بودن زنجیره بلوکی برای موارد تجاری فراتر از ارز دیجیتال پرداخته است. این بررسی به تحلیل مدل‌های ارزیابی و چارچوب‌هایی می‌پردازد که برای کمک به تصمیم‌گیرندگان در مورد پذیرش زنجیره بلوکی ایجاد شده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که روش‌های ارزیابی زنجیره بلوکی از رویکردهای متنوعی استفاده می‌کنند و اهداف متنوعی را ارائه می‌کنند که برای مراحل مختلف پذیرش فناوری قابل اجرا هستند. از طریق این بررسی محدوده، طرح‌های ارزیابی زنجیره بلوکی به پنج دسته طبقه‌بندی شده‌اند و یک تحلیل انتقادی از مدل‌های ارزیابی در هر دسته ارائه شده است.

بروفی<sup>۲</sup> (۲۰۱۹) در مقاله‌ای با عنوان «زنجیره بلوکی و بیمه: بررسی عملیات و مقررات» به بررسی موقعیت‌های عملیاتی و نظارتی استفاده از زنجیره بلوکی در صنعت بیمه پرداخته است. این بررسی شامل تعدادی رویکرد برای مشاهده وضعیت فعلی برنامه‌های زنجیره بلوکی است و کاربردهای فعلی زنجیره بلوکی را در صنعت بیمه فهرست می‌کند. سپس آن‌ها را از نقطه نظر نظارتی مواضع فعلی اتحادیه اروپا و نهادهای نظارتی ملی مورد بررسی قرار می‌دهد تا نحوه بررسی فناوری‌های فین‌تک<sup>۳</sup> و زنجیره بلوکی در فرآیندهای نظارتی مشخص شود. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که نهادهای نظارتی مختلف تدوین فرآیندهای آزمایشی را برای برنامه‌های فین‌تک آغاز کرده‌اند.

مورکوناس و همکاران (۲۰۱۹) در مقاله «چگونه فناوری‌های زنجیره بلوکی بر مدل کسب‌وکار شما تأثیر می‌گذارد» با هدف بررسی اثربخشی فناوری زنجیره بلوکی برای مدیران کل و مدیران اجرایی به ارائه توضیحی درباره زنجیره بلوکی از جمله نحوه عملکرد تراکنش زنجیره بلوکی، توضیح شرایط و تشریح انواع

1. Almeshal & Alhogail  
2. Brophy  
3. Fin Tech



مختلف فناوری‌های زنجیره بلوکی پرداخته‌اند. همچنین این مقاله شامل چگونگی اثرگذاری انواع مختلف زنجیره بلوکی بر مدل‌های کسب‌وکار بحث کرده است. درنهایت نیز با تکیه بر چارچوب تثبیت‌شده مدل کسب‌وکار توسط اوستروالدر و پینیر<sup>۱</sup> (۲۰۱۰)، تأثیری را که فناوری‌های زنجیره بلوکی می‌توانند بر هر عنصر از مدل کسب‌وکار داشته باشند، همراه با تصاویری از شرکت‌هایی که فناوری زنجیره بلوکی را توسعه می‌دهند، بیان کرده‌اند.

### روش‌شناسی تحقیق

تحقیق حاضر یک تحقیق آموزشی و ترویجی است. در این تحقیق، ابتدا به معرفی فناوری زنجیره بلوکی پرداخته شد تا به‌وسیله درک فرایند آن و همچنین اجزایی که در شکل‌گیری آن نقش دارند، ویژگی‌های زنجیره بلوکی و نقش آن در صنعت بیمه مشخص شود. از نظر گردآوری اطلاعات و داده‌ها و روش تجزیه‌وتحلیل نیز در دسته تحقیقات توصیفی قرار می‌گیرد چراکه تحقیق حاضر، حاصل توصیف عینی، واقعی و منظم از فرایند، اجزا، ویژگی‌ها و چالش‌های پیش روی این فناوری است. در حقیقت این تحقیق منحصرأ در پی کشف توضیح روابط، همبستگی‌ها و احتمالاً آزمون فرضیه‌ها و پیش‌بینی فناوری زنجیره بلوکی نیست بلکه بیشتر درصدد توصیف موقعیت و کاربردهای این فناوری است. از آنجایی که این تحقیق به دنبال تأیید و یا رد فرضیه‌ای نیست پس می‌توان گفت روش جمع‌آوری اطلاعات مربوط به ادبیات نظری و پیشینه تحقیقات نیز روش کتابخانه‌ای و بر اساس مستندات و مطالب معتبر انتشاریافته و قابل دسترسی در این حوزه است.

### یافته‌ها

همان‌طور که پیش‌تر گفته شد کسب‌وکار بیمه نقش مهمی در ثبات و رشد ثروت جهانی دارد؛ اما با وجود عملکرد و اثرات مثبت، این صنعت همچنان با چالش‌های ناشناخته‌ای از جمله از دست دادن اعتماد مشتریان، کاهش واسطه، اخلال در قیمت‌گذاری، ارزیابی ریسک و کند شدن رشد مواجه است که این چالش‌ها می‌تواند ناشی از ضعف صنعت بیمه در به‌کارگیری فناوری‌های نوین باشد (کار و ناوین<sup>۲</sup>، ۲۰۲۰؛ شتی و همکاران، ۲۰۲۲). در این میان فناوری زنجیره بلوکی یکی از نوآوری‌هایی است که می‌تواند در ایجاد امنیت جهت جلب اعتماد مشتریان و افزایش رقابت در بازار بیمه و به سبب آن افزایش روند رشد ضریب نفوذ بیمه تغییر به‌سزایی ایجاد کند.

استفاده از قراردادهای هوشمند برای شرکت‌های بیمه دیجیتال یکی از مهم‌ترین کاربردهای زنجیره بلوکی است که این روزها توجه زیادی را به خود جلب کرده است. این قراردادها به‌عنوان بخشی از انقلاب دیجیتالی در نظر گرفته می‌شوند و روشی سریع‌تر، ایمن‌تر و کم‌هزینه‌تر برای ارائه پوشش نسبت به سیستم‌های قدیمی ارائه می‌دهند. قراردادهای هوشمند می‌توانند:

1. Osterwalder & Pigneur  
2. Kar & Navin

۱. تبادل اطلاعات و پرداخت‌ها را بین بیمه‌گران و بیمه‌گران اتکایی ساده کنند: قراردادهای هوشمند با ایجاد قوانین شفاف این امکان را به کاربران زنجیره بلوکی می‌دهند که واسطه‌ها را حذف کنند و تبادلات را انجام دهند.

۲. پیگیری خودکار ادعاها: نوشتن بیمه‌نامه‌ها به صورت قراردادهای هوشمند کدگذاری شده و غیرمتمرکز منجر به ایجاد داده‌هایی تغییرناپذیر بر اساس سوابق مالک بیمه‌نامه می‌شود که به وسیله آن می‌توان فوراً هرگونه ادعای بیمه‌ای را که به شرکت ارائه شده است پذیرفت یا رد کرد؛ چراکه اگر ادعای نادرست یا تقلبی توسط مالک بیمه‌نامه مطرح شود یا اگر یک شرکت بیمه دیگر با شرایطی که قبلاً توافق شده بود موافقت نکند، قرارداد هوشمند بلافاصله منحل می‌شود و پرداخت‌های حق بیمه به فرد بازگردانده می‌شود.

۳. تسهیل در ورود مشتری: قراردادهای هوشمند به دلیل ایجاد حس اعتماد متقابل بین دو طرف از طریق نمایش داده‌های شفاف و جبران خسارت طرف آسیب‌دیده به واسطه کوچک‌ترین انحراف قراردادی، می‌توانند ورود مشتریان به این صنعت را تسهیل کنند.

قرارداد هوشمند یک فناوری نسبتاً جدید است و هنوز به یک گزینه اصلی تبدیل نشده است. به گفته فیشر، مدیر سرمایه‌گذاری استراتژیک گروه Baloise بیمه سوئیس، پذیرش این فناوری در مراحل اولیه است. در ادامه تعدادی از شرکت‌های پیشرو در اعمال قراردادهای هوشمند در بیمه ذکر شده‌اند:

- Nationwide Insurance اولین بیمه‌گری است که پلتفرم زنجیره بلوکی را برای اهداف قرارداد هوشمند اتخاذ کرد و این امکان را به مشتریان خود داد تا از طریق قراردادهای هوشمند، پرداخت‌ها و ادعاهای خود را در سریع‌ترین زمان ممکن پیگیری کنند.
- IBM با استفاده از زنجیره بلوکی IBM، مجموعه‌ای از راه‌حل‌ها را برای قراردادهای هوشمند به صنعت بیمه ارائه می‌دهد که منجر به خودکارسازی فرآیندها به‌ویژه مطالبات و تعهدات شده است. راه‌حل‌های ارائه‌شده توسط زنجیره بلوکی IBM میزان کلاهبرداری و تقلب را کاهش داد و منجر به افزایش اعتماد مشتریان شد.<sup>۱</sup>
- Tierion، شرکت‌های بیمه و سایر مشاغل را به محصولات Chainpoint و Proof خود مجهز کرد تا به بیمه‌گران اجازه دهد شبکه‌های زنجیره بلوکی را توسعه دهند و بتوانند داده‌ها را ضبط، ردیابی و تأیید کنند. فناوری این شرکت زمان و هزینه‌ای که برای رسیدگی به هر ادعا نیاز است را کاهش می‌دهد. بیمه‌گران همچنین می‌توانند از این قابلیت‌ها برای شناسایی ادعاهای نادرست استفاده کنند و مطابق با استانداردهای صنعت باقی بمانند.<sup>۲</sup>

1. Insurance Industry solutions from IBM

2. Tierion - Blockchain Proof Engine



- پلتفرم Chainlink سال ۲۰۱۴ در سانفرانسیسکو، کالیفرنیا تأسیس شد. Chainlink از یک شبکه اوراکل<sup>۱</sup> غیرمتمرکز استفاده می کند که می تواند داده های خارج از زنجیره را ارسال و دریافت کند و آن ها را در قراردادهای هوشمند اعمال کند. همچنین می تواند قراردادهای بیمه را به روز و ضد دست کاری کند. Chainlink سیستم های موجود را به هر زنجیره بلوکی عمومی یا خصوصی متصل کرده و ارتباطات متقابل زنجیره ای را ایمن می کند.<sup>۲</sup>
- شرکت Deloitte سال ۱۸۴۵ در نیویورک تأسیس شد. این شرکت به بیمه گران کمک می کند تا فناوری های جدید مانند زنجیره بلوکی را با صنعت بیمه ادغام کنند. پس از انجام یک مطالعه در مورد بیمه سلامت و زندگی، این شرکت دریافت که می تواند از فناوری زنجیره بلوکی برای محافظت از سوابق سلامت، تکمیل توافقات از طریق قراردادهای هوشمند و شناسایی ادعاهای جعلی استفاده کند. در نتیجه، نهادهای بیمه می توانند استراتژی های زنجیره بلوکی Deloitte را برای تقویت روابط قوی تر با بیماران و مشتریان اتخاذ کنند.<sup>۳</sup>
- مجموعه زنجیره بلوکی ConsenSys در سال ۲۰۱۴ با هدف رسیدگی به معایب صنعت بیمه به صورت از راه دور تأسیس شد. این شرکت با استفاده از ابزار Codefi، ساخت شبکه های غیرمتمرکز را برای تجارت آسان کرد و با استفاده از ویژگی Diligence، امکان استفاده از مزایایی مانند حساسرسی خودکار، سوابق ادعای غیرقابل تغییر و تبادل راحت داده ها را برای بیمه گران فراهم کرد.<sup>۴</sup>
- Etherisc یک پلتفرم توسعه منبع باز است که در سال ۲۰۱۶ تأسیس شد و بر برنامه های بیمه غیرمتمرکز، تمرکز دارد. این شرکت برنامه های غیرمتمرکز و مبتنی بر زنجیره بلوکی را برای بخش های مختلف صنعت بیمه می سازد. Etherisc از فناوری دفتر کل برای کاهش ناکارآمدی ها مانند هزینه های پردازش بالا و زمان های طولانی رسیدگی به ادعاها استفاده می کند.<sup>۵</sup>
- شرکت Lemonade از دیگر شرکت های پیشرو در این زمینه است که هوش مصنوعی و فناوری زنجیره بلوکی را برای ارائه بیمه خانه، ماشین، حیوانات خانگی و ... ترکیب می کند. زنجیره بلوکی از طریق قراردادهای هوشمند وارد عمل می شود و از هر پرداخت ماهانه یک کارمزد ثابت می گیرد و مابقی را به مطالبات آتی اختصاص می دهد. اگر ادعایی مطرح شود، قراردادهای هوشمند بلافاصله تلاش می کنند تا ضرر را تأیید کنند تا مشتری بتواند به سرعت پول دریافت کند.<sup>۶</sup>

1. Oracle
2. <https://chain.link>
3. <https://www.deloitte.com>
4. ConsenSys Blockchain & Insurance: New Technology, New Opportunities
5. <http://Etherisc.com>
6. Attention Required! | Cloudflare (lemonade.com)

- شرکت Guardtime سال ۲۰۰۷ در کالیفرنیا با هدف توسعه زنجیره بلوکی در صنایع امنیت سایبری، دولتی، مالی، دفاعی و لجستیک تأسیس شد. این شرکت با EY، Maersk و مایکروسافت برای پیاده‌سازی Insurwave همکاری کرد تا با ایجاد یک زنجیره حمل‌ونقل غیرقابل تغییر، تراکنش‌های خودکار و مدیریت ریسک به شرکت‌های بیمه کمک کند<sup>۱</sup>.
  - پلتفرم Kaleido سال ۲۰۱۷ در کارولینای شمالی تأسیس شد. شرکت‌های بیمه با استفاده از ابر تجاری زنجیره بلوکی Kaleido، می‌توانند اطلاعات و گزارش‌های بیمه را در یک پایگاه داده غیرقابل تغییر و ایمن ذخیره کنند. این فناوری به کسب‌وکارها کمک می‌کند تا پرداخت‌ها را ردیابی کنند، تقلب‌های هویتی را شناسایی کنند و مطابق با استانداردهای امنیت باقی بمانند. برای مشتریان این بدان معنی است که داده‌های آن‌ها در برابر بلایای طبیعی ایمن است و تا زمانی که بیمه‌نامه آن‌ها تغییر کند یا یک بیمه‌نامه جدید شروع شود، کاملاً خصوصی است.
- در جدول (۱) به طور مختصر فعالیت‌های شرکت‌های مختلف در حوزه زنجیره بلوکی بیمه تشریح شده است:

**جدول ۱. خلاصه‌ای از زمینه فعالیت شرکت‌های پیش‌رو در زمینه زنجیره بلوکی بیمه**

Chainlink labs ConsenSys Software Inc Deloitte Lemonade	این شرکت‌ها در اعمال قراردادهای هوشمند پیشرو هستند.
IBM Etherisc Guardtime Tierion	این شرکت‌ها از زنجیره بلوکی برای خودکارسازی بیشتر فرآیند بیمه استفاده می‌کنند.
Nationwide Kaleido	این شرکت‌ها در حال حاضر از زنجیره بلوکی برای محافظت از داده‌های بیمه و کاهش تقلب استفاده می‌کنند.

منبع: یافته‌های تحقیق

قراردادهای هوشمند می‌توانند از طریق ایجاد تعهد، رسیدگی به خسارت و پرداخت‌ها تأثیر قابل توجهی بر صنعت بیمه داشته باشند اما باید در نظر داشت تحقق این امر تنها به پیشرفت‌های تکنولوژیکی وابسته نخواهد بود. این فناوری باید بتواند با پیچیدگی‌های قانونی موجود وفق پیدا کند چراکه ادغام فناوری و قانون برای تحقق قراردادهای هوشمند در صنعت بیمه بسیار مهم است؛ بنابراین باید در نظر داشت اجرای گسترده زنجیره بلوکی در صنعت بیمه با چالش‌هایی روبه‌رو است که در ادامه به آن پرداخته شده است:

۱. زنجیره بلوکی یک فناوری نوپاست که همچنان در حال تکامل است و برای کاربرد گسترده نیازمند حل مسائلی مانند سرعت تراکنش، محدودیت‌های داده و فرآیندهای تأیید خواهد بود.

1. Guardtime: the world's largest blockchain company - ITC DIA Europe



۲. نگرانی شرکت‌های بیمه بابت امنیت سایبری زنجیره بلوکی با وجود زنجیره بلوکی خصوصی یا مجاز و رمزگذاری قوی (لین و لیائو<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷).
  ۳. پویایی و به‌روزرسانی دائمی مقررات بیمه مانعی برای فناوری زنجیره بلوکی در کاربرد گسترده خواهد بود.
  ۴. نگرانی مدیران بابت عدم پشتیبانی زنجیره بلوکی از رشد فعلی کسب‌وکارها (آمپونسا و همکاران، ۲۰۲۱).
  ۵. برنامه‌های زنجیره بلوکی راه‌حل‌های قوی ارائه می‌دهند که ممکن است نیاز به تغییرات قابل توجه یا تعمیرات اساسی در سیستم‌های موجود داشته باشد، بنابراین شرکت‌ها باید یکپارچه‌سازی را برنامه‌ریزی کنند.
  ۶. با وجود اینکه زنجیره بلوکی صرفه‌جویی زیادی در هزینه‌های تراکنش و زمان ارائه می‌دهد، با این حال هزینه‌های سرمایه اولیه بالا است که به‌عنوان یک عامل بازدارنده عمل می‌کند.
  ۷. پیاده‌سازی فناوری زنجیره بلوکی نیازمند سرنگونی سیستم قدیمی قوانین است که این خود نیازمند تصویب مقررات جدید خواهد بود.
- فناوری زنجیره بلوکی می‌تواند تغییری چشم‌گیر در صنعت بیمه ایجاد کند. ویژگی‌ها و موارد استفاده قانع‌کننده‌ای برای زنجیره بلوکی وجود دارد و می‌تواند نحوه مدیریت، ردیابی و بیمه‌گذاری دیجیتال دارایی‌های فیزیکی را تغییر دهد و درعین حال کاهش هزینه‌ها، کاهش ریسک، افزایش امنیت و صرفه‌جویی در زمان را به همراه داشته باشد.

### بحث و نتیجه‌گیری

به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه فرصت‌های بالقوه‌ای را در اختیار این صنعت و بازیگرانش قرار می‌دهد؛ اما با این وجود همچنان کارهای محدودی در زمینه عملکرد این فناوری، فرصت‌ها و چالش‌های پیش‌روی آن در صنعت بیمه وجود دارد. زنجیره بلوکی در آینده منبع نهایی حقیقت خواهد بود و با ذخیره کردن اطلاعات در چندین سیستم مانع از دست رفتن داده‌ها خواهد شد. آینده صنعت بیمه با وجود استفاده از ظرفیت‌های این فناوری شامل مجموعه‌های بیمه یکپارچه‌ای خواهد بود که تمام سوابق را در یک زنجیره بلوکی نگه‌داری می‌کند، پردازش خودکار مطالبات و بازپرداخت خودکار (فیلتر شده از طریق یک برنامه هوش مصنوعی تشخیص تقلب و کلاهبرداری) طبق خط‌مشی‌های نظارتی به‌روزرسانی می‌شود و پورتال‌های شخصی به مشتریان ارائه خواهد شد.

ماهیت زنجیره بلوکی و ویژگی‌های آن مانند رمزنگاری، الگوریتم اجماع، تمرکززدایی و ... آن را به یک راه‌حل ایده‌آل برای بخش بیمه تبدیل می‌کند. هش کردن هویت فعالان صنعت در شبکه زنجیره بلوکی راه‌حلی برای مشکل شناسایی داده‌ها و اشتراک‌گذاری داده‌های هوشمند ارائه می‌دهد. زنجیره بلوکی P2P

نیز می‌تواند خط جدیدی از محصولات بیمه ایجاد کند و از شر واسطه‌های قابل اعتماد خلاص شود (آمیونسا و همکاران، ۲۰۲۱).

قراردادهای هوشمند یکی از مهم‌ترین کاربردهای فناوری زنجیره بلوکی است که می‌تواند شفافیت فرایند انتقال اطلاعات و پرداخت‌ها را برای طرفین قرارداد تضمین کند، واسطه‌ها را حذف کند، ادعاها را به‌صورت خودکار پیگیری کند، شرایط و ضوابط را با جزئیات دقیق ثبت کند و در نهایت با ثبت اطلاعات در زنجیره بلوکی امنیت داده‌ها را تضمین کند. لذا استفاده از این قراردادها در صنعت بیمه از طریق افزایش اعتماد و شفافیت، کاهش هزینه‌ها، بهبود کارایی، افزایش دقت و امنیت پیشرفته می‌تواند این صنعت را با تحولی شگرف مواجه کند. علاوه بر این بررسی شرکت‌های پیشرو در این زمینه نشان داد که عمده این شرکت‌ها از فناوری زنجیره بلوکی برای خودکارسازی بیشتر فرایند بیمه‌ای و محافظت از داده‌های بیمه و کاهش تقلب استفاده می‌کنند.

استفاده از فناوری زنجیره بلوکی با وجود داشتن مزایای بی‌شمار با چالش‌هایی نیز روبه‌رو است؛ اما باید در نظر داشت چالش‌های این فناوری نوظهور تنها در دوره‌ای گذرا شرایط نامطلوبی را برای بیمه‌گر و بیمه‌گذاران ایجاد خواهد کرد؛ اما در بلندمدت منجر به یک انقلاب در صنعت بیمه و به‌خصوص در زمینه کلاهبرداری و تقلب خواهد شد. لذا می‌توان این تغییر را به تغییری مثبت و سازنده تعبیر کرد که دوره رو به رشدی را برای صنعت بیمه رقم خواهد زد.

در نهایت باید گفت این تحقیق تنها منبعی برای کشف کاربردها و چالش‌های پیش‌روی زنجیره بلوکی در بیمه است و قدم بعدی به‌کارگیری ظرفیت زنجیره بلوکی به‌طور گسترده و کاربردی خواهد بود چراکه این ابزار قدرتمند، پاسخی مناسب برای مشکلات صنعت بیمه است؛ لذا به محققان پیشنهاد می‌شود مطالعات گسترده‌تری را در زمینه درک مزایا و معایب به‌کارگیری زنجیره بلوکی در بخش‌های مختلف صنعت بیمه و زیرساخت‌های مورد نیاز جهت استفاده از این فناوری انجام دهند.

## ضمایم

بلوک جنسیس<sup>۱</sup> (مادر): اولین بلوک در زنجیره بلوکی که حاوی اطلاعات مهمی در مورد شبکه اعم از زمانی که بلوک ایجاد شده، شخصی که آن را استخراج کرده و معاملاتی که در آن ثبت شده خواهد بود.

هدر بلوک<sup>۲</sup>: نشانه‌ای برای شناسایی هر بلوک در زنجیره بلوکی است.

نسخه بلوک<sup>۳</sup>: شماره نسخه بلوک در زنجیره بلوکی به ماینری که می‌خواهد در شبکه زنجیره بلوکی ماین کند، نشان می‌دهد که کدام مجموعه از قوانین اعتبارسنجی بلوک را باید دنبال کرد.

1. Genesis block
2. Block Header
3. Block version



nBits اصطلاح nBits در زمینه زنجیره بلوکی به آستانه هدفی اشاره دارد که هش هدر بلوک برای معتبر تلقی شدن بلوک باید برآورده شود.

بدنه بلوک<sup>۱</sup>: بدنه ی بلوک، محل ذخیره ی تاریخچه ی تراکنش های تأیید شده در شبکه است. هش<sup>۲</sup>: فرایندی است که در آن اطلاعات در اندازه های مختلف به رشته ای با اندازه ثابت تبدیل می شود. هش بلوک مادر<sup>۳</sup>: هش بلوک مادر تغییرات بلوک اولیه را رصد می کند. مهر زمانی<sup>۴</sup>: مهر زمانی به قطعه کوچکی از داده های ذخیره شده در هر بلوک در زنجیره بلوکی اشاره دارد. این داده ها لحظه ای را که استخراج بلوک اتفاق افتاده و توسط شبکه تأیید شده است، مشخص می کنند.

نانس<sup>۵</sup>: نانس به عددی اشاره دارد که به یک بلوک هش شده در زنجیره بلوکی اضافه می شود. معاملات<sup>۶</sup>: معاملات در زنجیره بلوکی به انتقال داده و اطلاعات در سراسر شبکه کامپیوترها اشاره دارد.

شمارنده معاملات<sup>۷</sup>: عددی که نشان دهنده تعداد تراکنش های ذخیره شده در بلوک است. درخت مرکل<sup>۸</sup>: درخت مرکل یک ساختار داده ریاضی مبتنی بر هش است که تمام داده های موجود در زنجیره بلوکی را رمزگذاری می کند و خلاصه ای از اطلاعات را در یک بلوک ارائه می دهد.

### ملاحظات اخلاقی

- حامی مالی: مقاله حامی مالی ندارد.
- مشارکت نویسندگان: تمام نویسندگان در آماده سازی مقاله مشارکت داشتند
- دکتر اسماعیل صفرزاده: مفهوم و طرح مقاله، بازنگری مقاله و محتوای کیفی و تجزیه و تحلیل و تفسیر داده ها
  - خدیجه ابراهیم نژاد: جمع آوری و اخذ داده ها، تجزیه و تحلیل و تفسیر داده ها و پیش نویس مقاله
- تعارض منافع: بنا بر اظهار نویسندگان در این مقاله هیچگونه تعارض منافی وجود ندارد. تعهد کپی رایت: طبق تعهد نویسندگان حق کپی رایت رعایت شده است.

1. Block body
2. Hash
3. Parent Block Hash
4. Timestamp
5. Nonce: Number Only Used Once
6. Transaction
7. Transaction counter
8. Merkle tree

## منابع

بنویدی، مجید؛ ولی نیا، سیدآرش و سلمانی، یونس. (۱۳۹۷). نقش بلاک چین بر صنعت بیمه با رویکرد بهبود فرآیندها. بیست و پنجمین همایش ملی بیمه و توسعه: صنعت بیمه، نوآوری و فناوری اطلاعات، پژوهشکده بیمه، تهران، ایران.

حمزه، اسماء و بنی مصطفی عرب، فائزه. (۱۴۰۱). شناسایی الزامات و چالش‌های بکارگیری فناوری زنجیره بلوکی در بیمه حوادث طبیعی. فصلنامه علمی توسعه تکنولوژی صنعتی، ۲۰(۴۷)، ۸۴-۷۳.

طیار، شاهین و نظری، احسانه. (۱۳۹۷). پتانسیل‌های کاربردی بلاک چین در صنعت بیمه: فرصت‌ها و چالش‌ها. بیست و پنجمین همایش ملی بیمه و توسعه: صنعت بیمه، نوآوری و فناوری اطلاعات، پژوهشکده بیمه، تهران، ایران.

## References

- Almeshal, T. A; & Alhogail, A. A. (2021). Blockchain for businesses: a scoping review of suitability evaluations frameworks. *IEEE Access*, 9, 155425-155442.
- Amponsah, A. A; Adebayo, F. A; & WEYORI, B. A. (2021). Blockchain in insurance: Exploratory analysis of prospects and threats. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 12(1).
- Bambara, J. J; Allen, P. R; Iyer, K; Madsen, R; Lederer, S; & Wuehler, M. (2018). Blockchain: A practical guide to developing business, law, and technology solutions. McGraw hill professional.
- Benvidi, M; Valinia, S.A; & Salmani, Y. (2018). The Role of Blockchain in the Insurance Industry with a Process Improvement Approach. In *25th National Conference on Insurance and Development*. Insurance Research Institute, Tehran, Iran. (In Persian).
- Borselli, A. (2020). *Smart contracts in insurance: a law and futurology perspective* (pp. 101-125). Springer International Publishing.
- Brophy, R. (2020). Blockchain and insurance: a review for operations and regulation. *Journal of financial regulation and compliance*, 28(2), 215-234.
- Chandel, S; Cao, W; Sun, Z; Yang, J; Zhang, B; & Ni, T. Y. (2020). A multi-dimensional adversary analysis of RSA and ECC in blockchain encryption. In *Advances in Information and Communication: Proceedings of the 2019 Future of Information and Communication Conference (FICC)*, Volume 2 (pp. 988-1003). Springer International Publishing.
- Clack, C. D. (2016). Smart contract templates: foundations, design landscape and research directions. *arXiv preprint arXiv:1608.00771*.
- Coinmama. (2018). What is the blockchain? Available at <https://www.coinmama.com/guide/what-is-the-blockchain>
- Dominguez Anguiano, T; & Parte, L. (2024). The state of art, opportunities and challenges of blockchain in the insurance industry: a systematic literature review. *Management Review Quarterly*, 74(2), 1097-1118.
- Eling, M; & Lehmann, M. (2018). The impact of digitalization on the insurance value chain and the insurability of risks. *The Geneva papers on risk and insurance-issues and practice*, 43, 359-396.

Eling, M; Nuessle, D; & Staubli, J. (2022). The impact of artificial intelligence along the insurance value chain and on the insurability of risks. *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, 47(2), 205-241.

Hamzeh, A; & Banimostafa Arab, F. (2022). Identification of requirements and challenges of using blockchain technology in natural disaster insurance. *Quarterly journal of Industrial Technology Development*, 20(47), 73-84. (In Persian).

Kar, A. K; & Navin, L. (2021). Diffusion of blockchain in insurance industry: An analysis through the review of academic and trade literature. *Telematics and Informatics*, 58, 101532.

Lin, I. C; & Liao, T. C. (2017). A survey of blockchain security issues and challenges. *International Journal of Network Security*, 19(5), 653-659.

Mahlow, N; & Wagner, J. (2016). Process landscape and efficiency in non-life insurance claims management: An industry benchmark. *The Journal of Risk Finance*, 17(2), 218-244.

Mohan, T; & Praveen, K. (2019). Fraud detection in medical insurance claim with privacy preserving data publishing in TLS-N using blockchain. In *Advances in Computing and Data Sciences: Third International Conference, ICACDS 2019, Ghaziabad, India, April 12-13, 2019, Revised Selected Papers, Part I 3* (pp. 211-220). Springer Singapore.

Morkunas, V. J; Paschen, J; & Boon, E. (2019). How blockchain technologies impact your business model. *Business Horizons*, 62(3), 295-306.

Nath, I. (2016, December). Data exchange platform to fight insurance fraud on blockchain. In *2016 IEEE 16th international conference on data mining workshops (ICDMW)* (pp. 821-825). IEEE Computer Society.

Osterwalder, A; & Pigneur, Y. (2010). *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers* (Vol. 1). John Wiley & Sons.

Sharma, T. K. (2019). Public Vs. Private Blockchain: A Comprehensive Comparison. (Unpublished).

Shetty, A; Shetty, A. D; Pai, R. Y; Rao, R. R; Bhandary, R; Shetty, J; ... & Dsouza, K. J. (2022). Block chain application in insurance services: A systematic review of the evidence. *SAGE Open*, 12(1).

Sigma. (2023). World insurance: stirred, and not shaken. Retrieved from <https://www.swissre.com/>

Singh, P. K; Singh, R; Muchahary, G; Lahon, M; & Nandi, S. (2019, October). A blockchain-based approach for usage based insurance and incentive in its. In *TENCON 2019-2019 IEEE Region 10 Conference (TENCON)* (pp. 1202-1207). IEEE.

Sravan, N. P. V; Baruah, P. K; Mudigonda, S. S; & Krihsna, P. V. (2018). Use of blockchain technology in integrating health insurance company and hospital. *Int. J. Sci. Eng. Res*, 9(10), 1664-1669.

Standaert, W; & Muylle, S. (2022). Framework for open insurance strategy: insights from a European study. *The Geneva papers on risk and insurance. Issues and practice*, 47(3), 643.

Stoekli, E; Dremel, C; & Uebernickel, F. (2018). Exploring characteristics and transformational capabilities of InsurTech innovations to understand insurance value creation in a digital world. *Electronic markets*, 28, 287-305.



Szabo, N. (1996). Smart contracts: building blocks for digital markets. *EXTROPY: The Journal of Transhumanist Thought*, (16), 18(2), 28.

Tapscott, A; & Tapscott, D. (2017). How blockchain is changing finance. *Harvard Business Review*, 1(9), 2-5.

Tayyar, Sh; & Nazari, E. (2018). Applicable potentials of blockchain in the insurance industry: opportunities and challenges. *In 25th National Conference on Insurance and Development: Insurance Industry, Innovation and Information Technology*. Insurance Research Institute, Tehran, Iran. (In Persian).

Tripathi, G; Ahad, M. A; & Casalino, G. (2023). A comprehensive review of blockchain technology: Underlying principles and historical background with future challenges. *Decision Analytics Journal*, 100344.

#### COPYRIGHTS



This license allows others to download the works and share them with others as long as they credit them, but they can't change them in any way or use them commercially.

