

شناسایی الزامات و چالش‌های به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی در بیمه حوادث طبیعی

■ اسماء حمزه*⁺

استادیار، پژوهشکده بیمه، تهران، ایران

■ فائزه بنی‌مصطفی عرب^۱

کارشناسی ارشد ریاضیات مالی، دانشکده علوم ریاضی و

رایانه، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱۱/۲۸، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۰/۱۱/۲۸ و تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۲/۲۱

صفحات: ۷۳-۸۴

10.22034/jtd.2022.252594 

چکیده

بیمه حوادث طبیعی، نقشی کلیدی در پیاده‌سازی استراتژی‌های کاهش ریسک دارد و با فراهم‌سازی امکان انتقال ریسک برای بیمه‌گذاران، از هزینه‌های مالی قابل توجه مرحله بازیابی، جلوگیری می‌کند. گسترش سریع زیرساخت‌های دیجیتالی، پتانسیل عظیمی برای بکارگیری فناوری‌های تحول‌آفرین در مدیریت ریسک حوادث طبیعی ایجاد کرده است. با این حال، استفاده از فناوری‌های نوین علاوه بر مزایا، چالش‌هایی را برای بیمه‌گران به همراه دارد و نیازمند الزامات و زیرساخت‌هایی است. لذا هدف اصلی این پژوهش، شناسایی الزامات، زیرساخت‌ها و چالش‌های بکارگیری فناوری زنجیره بلوکی در بیمه حوادث طبیعی است. ابتدا فناوری زنجیره بلوکی و ویژگی‌های آن معرفی شده است. 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 نهایت به منظور شناسایی بهتر چالش‌ها و الزامات بکارگیری فناوری زنجیره بلوکی در بیمه حوادث طبیعی، پرسشنامه‌ای میان ۵۰ فعال صنعت بیمه توزیع شد. نتایج به دست آمده نشان دادند 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.

واژگان کلیدی: فناوری زنجیره بلوکی، مدیریت ریسک، بیمه حوادث طبیعی، الزامات و چالش‌ها.

* عهده دار مکاتبات

+ آدرس پست الکترونیکی: Hamzeh@irc.ac.ir

۱ آدرس پست الکترونیکی: Faezehbani175@gmail.com

۱- مقدمه

واژه زنجیره بلوکی^۲ که از ترکیب دو کلمه بلوک^۳ و زنجیره^۴ بوجود آمده، زنجیره‌ای از بلوک‌ها را نشان می‌دهد. این فناوری که یکی از مهم‌ترین اختراعات از زمان اینترنت توصیف شده، از زمان معرفی بیت‌کوین^۵ به‌عنوان یک ارز دیجیتال^۶ رونق گرفته است. مکانیسم بیت‌کوین در سال ۲۰۰۸ توسط ساتوشی ناکاموتو^۷ معرفی شد که به توصیف نسخه هم‌تا به هم‌تای^۸ پول نقد الکترونیکی می‌پردازد و بدون دخالت موسسات مالی واسطه، امکان ارسال مستقیم پرداخت‌های آنلاین از طرفی به طرف دیگر را فراهم می‌کند. زنجیره بلوکی، یک پایگاه داده مشترک، توزیع شده و مقاوم در برابر دستکاری است که هر شرکت‌کننده در شبکه می‌تواند آن را به اشتراک بگذارد ولی هیچ‌کس به‌طور کامل آن را کنترل نمی‌کند [۱۸]. دو ویژگی اساسی زنجیره بلوکی عبارتست از:

- زنجیره بلوکی، عمومی است یعنی هر کسی می‌تواند آن را در هر زمان مشاهده کند؛ زیرا در یک شبکه (نه در نهاد دولتی واحد) ساکن است و مسئولیت حفظ و ثبت هر رویدادی را برعهده دارد.
 - زنجیره بلوکی، رمزگذاری شده است. رمزگذاری یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های زنجیره بلوکی است. حتی اگر اطلاعات و رکورد کلیه رویدادها، تراکنش‌ها ارتباطات در شبکه وجود داشته باشد و در دسترس عموم قرار گیرد، برای ارائه امنیت بیشتر، از رمزگذاری استفاده می‌شود که شامل کلیدهای خصوصی و عمومی است.
- اگرچه فناوری زنجیره بلوکی به‌طور معمول با بیت‌کوین و دیگر سیستم عامل‌های ارز دیجیتال در ارتباط است ولی نوآوری زیربنایی زنجیره بلوکی احتمالاً شامل نحوه تحول‌آفرینی در جامعه است. زنجیره بلوکی می‌تواند نحوه وقوع تجارت بین‌المللی، مالیات‌گذاری، املاک و مستغلات و حتی مراقبت‌های بهداشتی را به‌طور کامل تغییر دهد. به‌طور کلی زنجیره بلوکی می‌تواند جایگزین تمام سیستم‌های ثبت، انتقال، ذخیره و فرایندهای ایجاد شده در اطراف آنها شود [۱۸]. انواع کاربردهای فناوری زنجیره بلوکی در شکل شماره ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱: انواع کاربردهای فناوری زنجیره بلوکی [۱۴]

فناوری زنجیره بلوکی را می‌توان به‌عنوان یک روش دیجیتالی فسادناپذیر برای هر تراکنش یا موارد دارای ارزش تعریف کرد که توسط گروهی از شرکت‌کنندگان در شبکه به اشتراک گذاشته می‌شود و تمام آنها می‌توانند رکورد جدیدی را برای مشارکت ارائه دهند. با این حال، این رکوردهای جدید، تنها در صورتی می‌توانند اضافه شوند که اکثریت گروه با آن موافق باشند. لازم به ذکر است رکوردی که یک‌بار ایجاد شده است، قابل تغییر یا دستکاری نیست. تراکنش‌هایی مانند پرداخت‌ها، محضری شدن اسناد، رأی‌گیری، ثبت‌نام، قراردادها و غیره در عملکرد دولت یا هر سازمان دیگری، به‌عنوان موارد کلیدی در نظر گرفته می‌شوند. این تراکنش‌ها، به‌طور سنتی توسط یک واحد مرکزی یعنی اشخاص ثالثی مانند سازمان‌های دولتی، موسسات حقوقی، کارگزاران، بانک‌ها و ارائه‌دهندگان خدمات، انجام و پشتیبانی می‌شود. زنجیره بلوکی، روش متفاوتی برای اعتبارسنجی و انجام این تراکنش‌ها ارائه می‌دهد و به جای اعتماد به اشخاص ثالث، به اکثریت اعضای شبکه و صحت پلتفرم مشترک آنها، بستگی دارد [۱۸]. نحوه عملکرد شبکه زنجیره بلوکی در شکل شماره ۲ نشان داده شده است:

6 Digital currency
7 Satoshi Nakamoto
8 Peer to peer

2 Blockchain
3 Block
4 Chain
5 Bitcoin

شامل بحث و نتیجه گیری است.

۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

۲-۱- مبانی نظری پژوهش

صنعت بیمه یکی از صنایع بسیار مهم و اثربخش در اقتصاد و بخش مالی است که می‌تواند با توسعه فناوری و ارائه محصولات و خدمات نوآورانه متناسب با نیاز مشتریان، اعتماد عمومی جامعه را در زمینه‌های اقتصادی و اجتماعی بهبود بخشد. به اعتقاد بسیاری از تحلیلگران صنعت بیمه، این صنعت به شکل سنتی و کنونی خود باقی نخواهد ماند و با توجه به تحولات محیط پیرامون، ناگزیر به تحول خواهد بود [۱]. صنعت بیمه به منظور ارزیابی، درک و کاهش ریسک، نیاز به تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌ها دارد و با توجه به عملکرد کاغذی سیستم‌های سنتی بیمه و خطاهای انسانی که تاثیر فراوانی بر سرعت و کارایی فرایند بیمه‌ای دارند، باید خود را با مدل‌های جدید دیجیتال تطبیق دهد. ظهور فناوری‌های جدید و تحول‌آفرین از جمله زنجیره بلوکی، این امکان را فراهم کرده است تا این صنعت، امکان غلبه بر مشکلات فوق را داشته باشد و با تجزیه و تحلیل داده‌های پیش‌بینی‌کننده، بینش بیشتری را در مورد مشتریان، ارزیابی ریسک، مدیریت ریسک مالی و تعیین ریسک عملیاتی کسب کند. پیاده‌سازی پلتفرم زنجیره بلوکی می‌تواند سرعت رسیدگی به خسارات را افزایش و احتمال تقلب و هزینه‌های عملیاتی را کاهش دهد [۶]. در جدول شماره ۱ شرکت‌های بیمه پیشرو در به کارگیری فناوری زنجیره بلوکی معرفی شده است:



شکل ۲: نحوه عملکرد شبکه زنجیره بلوکی [۱۰]

ساختار این مقاله، به صورت زیر سازماندهی شده است:

در بخش دوم مقاله، ابتدا مبانی نظری شامل معرفی شرکت‌های بیمه پیشرو در زمینه به کارگیری فناوری زنجیره بلوکی و کاربرد این فناوری در حوزه بیمه حوادث طبیعی از جمله زلزله، سیل، طوفان، فعالیت آتشفشان و بیمه کشاورزی بررسی می‌شود. سپس مروری بر پیشینه پژوهش‌های صورت گرفته در خصوص کاربردها، فرصت‌ها و چالش‌های ایجاد شده فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه و به ویژه بیمه حوادث طبیعی صورت می‌گیرد. بخش سوم مقاله به روش‌شناسی پژوهش اختصاص یافته است. در بخش چهارم مقاله، یافته‌های پژوهش مورد مطالعه قرار می‌گیرد که ابتدا فرصت‌ها، چالش‌ها و الزامات استفاده از فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه و بیمه حوادث طبیعی مورد شناسایی قرار می‌گیرد و سپس با توجه به نتایج پرسشنامه توزیع شده در میان فعالان صنعت بیمه، الزامات و چالش‌های مورد نظر آنها نیز ارائه می‌گردد. در نهایت بخش پنجم مقاله،

جدول ۱: شرکت‌های بیمه پیشرو در به کارگیری فناوری زنجیره بلوکی [۷ و ۲۰]

شرکت بیمه	نوع فعالیت
اتریسک ^۹ (مونینخ، آلمان)	برنامه‌های مختلف غیرمتمرکز و مبتنی بر زنجیره بلوکی از جمله بیمه محصولات کشاورزی و بیمه در برابر هک شدن کیف پول را ایجاد کرده است.
بینست ^{۱۰} (سانفرانسیسکو، کالیفرنیا)	در اواخر سال ۲۰۱۷ بیمه مسکن مبتنی بر زنجیره بلوکی را توسعه داده است.
گاردتایم ^{۱۱} (ارواین، کالیفرنیا)	به طور کلی با بیمه‌های دریایی سر و کار دارد و یک پلتفرم بیمه دریایی مبتنی بر زنجیره بلوکی را توسعه داده است.
فیدنتیاکس ^{۱۲} (سنگاپور)	کاربران قادر به خرید، فروش یا ذخیره بیمه‌نامه خود در زنجیره بلوکی شرکت هستند.
پروژه مبتنی بر زنجیره بلوکی در صنعت بیمه ^{۱۳} (زوریخ، سوئیس)	در اواخر سال ۲۰۱۶ تاسیس شد و هدف آن، استفاده از زنجیره بلوکی برای بهبود نحوه مدیریت داده‌ها و پرداخت‌ها، کاهش ریسک و مقرون به صرفگی بیمه است. اولین محصول آن نیز به بیمه اتکایی اموال مبتنی بر زنجیره بلوکی اختصاص یافته است.
دیانمیس ^{۱۴} (لندن، انگلستان)	تمرکز آن بر بیمه بیکاری مبتنی بر زنجیره بلوکی اتریوم ^{۱۵} است.

13 Blockchain insurance industry initiative (B3i)

14 Dyanmis

15 Ethereum

9 Etherisc

10 Beenest

11 Guardtime

12 Fidentiax

لموناد ^{۱۶} (نیویورک)	ترکیبی از هوش مصنوعی ^{۱۷} و فناوری دفتر کل توزیع‌شده است و بیمه‌نامه‌هایی را به مستأجران و صاحبخانه‌ها ارائه می‌دهد.
فیزی ^{۱۸} (پاریس، فرانسه)	از زنجیره بلوکی برای جبران خسارت در تاخیر پرواز استفاده کرده است.
تیمبرلا ^{۱۹} (سن پترزبورگ، روسیه)	از زنجیره بلوکی و قراردادهای هوشمند به‌منظور پرداخت‌های بیمه‌ای استفاده کرده است.
آلیانز ^{۲۰}	قراردادهای هوشمند مبتنی بر زنجیره بلوکی را به‌صورت آزمایشی و به‌منظور خودکارسازی تراکنش‌های سوآپ‌های ^{۲۱} حوادث طبیعی استفاده می‌کند.
سرمایه‌گذاری‌های خطرپذیر راهبردی آکسا ^{۲۲}	شامل سرمایه‌گذاری‌های راهبردی در شرکت استارت‌آپ زنجیره بلوکی بلاک استریم ^{۲۳} است که به‌عنوان یکی از بزرگ‌ترین سرمایه‌گذاری‌های یک بیمه‌گر در فناوری‌های نوظهور محسوب می‌شود.
جنرالی ^{۲۴}	بزرگ‌ترین بیمه‌گر ایتالیا است که در استارت‌آپ‌های زنجیره بلوکی سرمایه‌گذاری می‌کند.

و همچنین بیمه کشاورزی بررسی شده است که در جدول شماره ۲ به‌طور مختصر به آنها اشاره می‌شود:

کاربردهای مختلف فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه و بیمه حوادث طبیعی و ناکارآمدی سیستم‌های بیمه سنتی در مقابله با حوادث طبیعی، موجب استقبال از این فناوری شده است؛ با این حال باید به این موضوع نیز توجه داشت که استفاده از این فناوری نوظهور، هم با چالش‌هایی برای بیمه‌گران همراه است و هم به الزامات و زیرساخت‌هایی نیز نیاز دارد. بدین منظور در این مقاله به بررسی الزامات، زیرساخت‌ها و چالش‌های به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی در حوزه بیمه حوادث طبیعی پرداخته شده است.

۲-۲- پیشینه پژوهش

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 قابل‌اعتماد، مقیاس‌پذیری، امنیت و استانداردسازی و محدودیت‌های زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری در برخی کشورها پرداخته‌اند^[۲].

لورنز و همکاران^(۲۰۱۶) در پژوهش خود با عنوان "زنجیره بلوکی در بیمه: فرصت یا تهدید" اشاره داشتند که زنجیره بلوکی یک فناوری دیجیتالی‌سازی است که می‌تواند مورد توجه

یکی از کاربردهای مهم فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه به حوادث طبیعی اختصاص دارد. با توجه به اینکه وقوع حوادث طبیعی در ۱۵ سال گذشته، به‌طور قابل‌توجهی افزایش یافته است و سیستم‌های بیمه سنتی نیز با مشکلاتی از جمله افزایش تقلب، فرایند طولانی‌مدت پرداخت خسارت، عدم شفافیت قراردادها و عدم مقرون به صرفگی بیمه‌نامه‌ها رو به رو هستند (به‌عنوان مثال، بسیاری از ساکنان پورتوریکو و صاحبان کسب‌وکارهای محلی تا شش ماه پس از وقوع طوفان ماریا^{۲۵} منتظر پرداخت خسارت بیمه خود بودند یا زمان و نحوه پرداخت خسارت بیمه کشاورزی، موجب عدم تمایل کشاورزان سریلانکا به استفاده از بیمه شده بود). در سال‌های اخیر، استفاده از بیمه‌نامه‌های مبتنی بر زنجیره بلوکی که قابلیت‌های منحصربه‌فردی را برای پشتیبانی سریع از حوادث طبیعی ارائه می‌دهد، مورد توجه صنعت بیمه قرار گرفته است^[۴ و ۲۵].

زنجیره بلوکی یک پلتفرم رایج را برای ثبت تراکنش‌ها، سوابق تغییرناپذیر، دسترسی به داده‌های مجاز و دسترسی مطمئن به داده‌های مهم در سیستم‌های اطلاعاتی و جغرافیایی ارائه می‌دهد. در واقع، زنجیره بلوکی و قراردادهای هوشمند می‌توانند تأثیر قابل‌توجهی در استفاده از بیمه به‌منظور کاهش ریسک حوادث طبیعی داشته باشند و تاب‌آوری جامعه در برابر مخاطرات طبیعی را افزایش دهند^[۱۷ و ۱۸]. کاربرد فناوری زنجیره بلوکی در حوزه بیمه حوادث طبیعی از جمله زلزله، طوفان، سیل، فوران آتشفشان

- 16 Lemonade
- 17 Artificial intelligence
- 18 Fizzy
- 19 Teambrella
- 20 Allianz
- 21 Swap
- 22 Axa
- 23 Blockstream
- 24 Generali
- 25 Maria
- 26 Lorenz et al.

زنجیره بلوکی برای بیمه‌گران شامل مدیریت هویت دیجیتالی منحصر به فرد و ارائه حریم شخصی مناسب، زیرساخت غیرمتمرکز، مقیاس‌پذیری اکوسیستم، کاهش تقلب افزایش امنیت و حذف کاغذبازی و تشریفات اداری، خودکارسازی فرایندها، نوآوری، ادغام داده‌ها و تطابق قانونی و نظارتی پرداختند [۶].

راهبردی بیمه‌گران قرار گیرد و اجرای آن در سطح صنعت، تسهیل همکاری میان فعالان بازار و رهبران فناوری، موفقیت در تحول عملیاتی و شکل دادن به یک محیط نظارتی محرک در زمره بزرگ‌ترین چالش‌های به‌کارگیری آن قرار گرفته است [۱۶]. کرافورد و همکاران (۲۰۱۶) در گزارشی با عنوان "فناوری زنجیره بلوکی به‌عنوان پلتفرمی برای دیجیتالی‌سازی: پیامدها برای صنعت بیمه" به معرفی فرصت‌های ایجادشده توسط فناوری

جدول ۲: بررسی کاربرد زنجیره بلوکی در حوزه بیمه حوادث طبیعی [۴، ۵، ۸، ۱۳، ۱۵، ۲۱ و ۲۵]

کاربرد زنجیره بلوکی	حوزه
شرکت بیرو ^{۲۷} با استفاده از تجارب زلزله لومبوک ^{۲۸} و پالو ^{۲۹} در اندونزی، یک محصول پارامتریک زلزله را به‌صورت آزمایشی برای صاحبخانه‌ها و کسب‌وکارهای کوچک توسعه داده است. این پوشش می‌تواند به همراه سایر بیمه‌نامه‌های اصلی یا به‌صورت یک پوشش جداگانه نیز ارائه شود و برای حوادث طبیعی دیگر از جمله سیل و فوران آتشفشان هم گسترش یابد. از مزایای این محصول، می‌توان به پرداخت فوری خسارات بعد از وقوع زلزله اشاره کرد.	زلزله
طرح جبران خسارت سیل سازمان مدیریت بحران فدرال، یک مطالعه موردی برجسته در مورد کاربرد زنجیره بلوکی و قراردادهای هوشمند در بیمه سیل است. ورودی این قراردادهای هوشمند براساس مواردی مانند احتمال ریسک سیل در منطقه، سوابق آب و هوایی و پروفایل ریسک خانه‌های بیمه‌شده، تعیین می‌شوند که احتمال تقلب را به‌طور قابل توجهی کاهش داده و از طریق سفارشات خودکار، روند پرداخت خسارات را نیز تسریع می‌کند. با توجه به اینکه ممکن است اسناد ضروری اثبات هویت افراد نیز در زمان وقوع حادثه از بین بروند، زنجیره بلوکی می‌تواند این اطلاعات را در یک پلتفرم غیرمتمرکز حفظ کند.	سیل
اتریسک یک استارت‌آپ مبتنی بر زنجیره بلوکی است که در سال ۲۰۱۷ تأسیس شده و در اولین تجربه خود در استفاده از زنجیره بلوکی، خدماتی را در زمینه بیمه طوفان ارائه می‌دهد. چنین خدماتی در پاسخ به طوفان ماریا در پورتوریکو در سال ۲۰۱۷ صورت می‌گیرند. این محصول به گونه‌ای طراحی شده که اگر سرعت باد در ۳۰ مایلی خانه یا محل کار مشتری بالا باشد، پرداخت خودکار آغاز می‌شود. فناوری به‌کار رفته توسط اتریسک، واسطه را از معادله بیمه خارج می‌کند و هزینه بیمه‌نامه‌های خانگی و کسب‌وکارهای کوچک را به‌طور چشمگیری، کاهش می‌دهد. محاسبات خودکار حق بیمه و پرداخت خسارت نیز موجب می‌شوند که این‌گونه بیمه‌نامه‌ها، سریع‌تر و ارزان‌تر از بیمه‌نامه‌های سنتی باشند و فقط در عرض ۲۴ ساعت، پرداخت‌ها را انجام دهند.	طوفان
شرکت بیمه ای آن ^{۳۰} و سازمان خیریه جهانی اوکسفام ^{۳۱} با همکاری استارت‌آپ اتریسک و شرکت بیمه ساناسا ^{۳۲} یک برنامه بیمه خرد نوآورانه و مبتنی بر زنجیره بلوکی را راه‌اندازی کرده‌اند که با ایجاد یک مکانیسم مقرون به‌صرفه و موثر و همچنین شفافیت بیشتر، موجب خودکار شدن پرداخت خسارات وارده حوادث آب و هوایی به محصولات کشاورزی در سریلانکا می‌شود. این پلتفرم بر روی زنجیره بلوکی اتریوم ساخته می‌شود و به ایستگاه‌های آب و هوایی متصل است که میزان بارندگی را ثبت می‌کنند و در صورت وقوع بارندگی یا در صورتی که سرعت باد در یک منطقه خاص در فصل رشد به ۷۵ مایل در ساعت برسد، پرداخت‌هایی را صورت می‌دهد. همچنین کشاورزان نیازی به ارسال خسارت و در عین حال بیمه‌گران نیز نیازی به ارسال تنظیم‌کننده خسارت به منطقه ندارند، هزینه‌های اداری و احتمال تقلب نیز از طریق این پلتفرم کاهش می‌یابد.	خسارات وارده حوادث آب و هوایی به محصولات کشاورزی
صلیب سرخ دانمارک برای اولین بار، اوراق قرضه حوادث فاجعه‌آمیز ^{۳۳} را به‌منظور بهبود کمک‌های بشردوستانه پس از وقوع ده فوران آتشفشان در سه قاره طراحی کرد. این اوراق قرضه با استفاده از یک مدل‌سازی پیشرفته و توسعه‌یافته توسط پلتفرم راهکارهای تسکین و فناوری زنجیره بلوکی توسعه‌یافته توسط رپلکسوس ^{۳۴} که یک پلتفرم بیمه‌ای برای اوراق‌بهادارسازی است، سرمایه‌های بشردوستانه را از قبل جمع‌آوری می‌کند و این امکان را فراهم می‌کند تا این کمک‌ها سریع‌تر و موثرتر صورت گیرند.	فوران آتشفشان

می‌کند [۱۱].

پانسیر^{۳۶} (۲۰۱۸) در پایان‌نامه خود با عنوان "کاربردهای زنجیره بلوکی برای مدیریت حوادث طبیعی و امنیت ملی" به کاربردهای زنجیره بلوکی در حوزه شناسایی تقلب بیمه حوادث طبیعی و انتقال ریسک اشاره کرده است [۱۸].

پاگانو و همکاران^{۳۷} (۲۰۱۹) در مقاله خود با عنوان

فوگان و کوپیرتنی^{۳۵} (۲۰۱۸) در پژوهش خود با عنوان "زنجیره بلوکی، قراردادهای هوشمند و بیمه پارامتریک: ساخته شده برای یکدیگر"، به بررسی محصولات بیمه‌ای مبتنی بر زنجیره بلوکی برای حوزه کشاورزی پرداخته‌اند. در این پژوهش، نشان داده شد که استفاده از زنجیره بلوکی موجب کاهش هزینه‌های اداری شده و همچنین نیاز به واسطه را کم

- 33 Catastrophe bond
- 34 Replexus
- 35 Foggan and Cwiertny
- 36 Panesir
- 37 Pagano et al

- 27 BIRU
- 28 Lombok
- 29 Palu
- 30 AON
- 31 Oxfam
- 32 Sanasa

مدل‌های کسب‌وکار بیمه هم‌تا به هم‌تا^{۴۴} کاملاً غیرمتمرکز یا پیاده‌سازی محصولات بیمه پارامتریک را امکان‌پذیر سازد. در عین حال، با توجه به اینکه فناوری زنجیره بلوکی هنوز در حال تکامل است، پذیرش آن ممکن است ریسک‌های جدیدی را برای شرکت‌های بیمه، ناظران و مصرف‌کنندگان ایجاد کند و با چالش‌های متعددی مانند پیچیدگی فناوری، حفاظت از داده‌ها و حریم خصوصی، ریسک سایبری، ادغام با زیرساخت‌های قدیمی، قابلیت همکاری و استانداردسازی میان انواع مختلف زنجیره بلوکی و همچنین نگرانی‌هایی در مورد وضعیت حقوقی قراردادهای هوشمند نیز مواجه است [۱۰].

فن واسنائر و همکاران^{۴۵} (۲۰۲۱) در گزارشی با عنوان "به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی برای اقدامات اقلیمی در کشاورزی: چشم‌انداز"، چالش‌های یک طرح بیمه کشاورزی مبتنی بر فناوری زنجیره بلوکی در سریلانکا را مورد بررسی قرار دادند؛ از جمله این چالش‌ها می‌توان به عدم دسترسی کشاورزان به وسایل الکترونیکی و اینترنت، نیاز به ایجاد شبکه‌ای از داده‌های اضافی برای داده‌های خودکار ارائه شده توسط ایستگاه‌های هواشناسی و انجام معاملات کشاورزان با پول نقد یا دسته چک اشاره کرد که می‌بایست راهکارهایی برای آنها ارائه شود [۲۴].

شوسچنکو و شوارتز^{۴۶} (۲۰۲۱) در مقاله‌ای با عنوان "فناوری دفتر کل توزیع‌شده برای بهبود بیمه مبتنی بر شاخص در کشاورزی" بیان داشتند که استفاده از برنامه دفتر کل توزیع‌شده در بیمه مبتنی بر شاخص در کشاورزی منجر به بهبود خدمات بیمه‌ای و تسهیل انتقال ریسک از صندوق‌های دولتی بیمه اقلیمی به بازار مالی می‌شود [۲۲].

۲- روش‌شناسی پژوهش

ماهیت این پژوهش از نوع کاربردی و از جهت راهبرد پژوهش، تلفیقی از مطالعات اسنادی و مطالعات آمیخته اکتشافی است. به‌منظور دستیابی به نتایج موردنظر پژوهش، در بررسی کلیات و مبانی نظری، از مطالعات کتابخانه‌ای استفاده شد که مهم‌ترین و مفیدترین منبع، جستجو در اینترنت و منابع اطلاعاتی داخلی و خارجی است.

در مرحله بعد، با استفاده از مطالعه میدانی و توزیع

"پیاده‌سازی فناوری زنجیره بلوکی در قراردادهای بیمه مخاطرات طبیعی: یک رویکرد چند رشته‌ای روش‌شناختی" به نقش زنجیره بلوکی در راهبردهای بیمه‌ای در جهت کاهش ریسک حوادث طبیعی، سرعت رسیدگی به خسارت و کاهش هزینه‌های عملیاتی پرداخته و همچنین به محدودیت‌های به‌کارگیری این فناوری در بیمه حوادث طبیعی از جمله مقیاس‌پذیری و پیچیدگی ذاتی پلتفرم در زمان به‌کارگیری توسط کاربران متوسط نیز اشاره داشته‌اند [۱۷].

دی‌بلیرا و همکاران^{۴۸} (۲۰۱۹) در پژوهش خود با عنوان "بیمه ریسک سیل: رویکرد زنجیره بلوکی در طراحی یک قرارداد بیزی سازگار" از طریق قراردادهای هوشمند مبتنی بر زنجیره بلوکی و رویکرد بیزی به بررسی زیرساخت‌های ارزیابی و تسکین ریسک سیل و همچنین تامین بودجه این زیرساخت‌ها با به‌کارگیری اوراق قرضه تاب‌آور پرداختند [۹].

سازمان همکاری و توسعه اقتصادی^{۴۰} و بانک توسعه آسیایی^{۴۱} (۲۰۱۹) در گزارشی با عنوان "استفاده از فناوری و نوآوری برای مدیریت ریسک و تامین مالی حوادث طبیعی: یادداشتی به وزارت دارایی سازمان همکاری‌های اقتصادی آسیا-اقیانوسیه^{۴۲} در مورد یافته‌های اولیه" نشان دادند که راهکارهای زنجیره بلوکی از طریق قراردادهای هوشمند، فرصتی را برای خودکارسازی فرایندهای بیمه‌ای فراهم می‌کند و موجب افزایش پتانسیل حفاظت مالی و کاهش هزینه ریسک‌های حوادث طبیعی و اقلیمی می‌شود [۳].

سازمان بیمه و بازنشستگی اروپا^{۴۳} (۲۰۲۱) در مقاله‌ای با عنوان "زنجیره بلوکی و قراردادهای هوشمند در بیمه" به بررسی فرصت‌ها و چالش‌های به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه پرداخته و نشان داد که فناوری زنجیره بلوکی می‌تواند به‌طور بالقوه در کل زنجیره ارزش بیمه^{۴۴} مورد استفاده قرار گیرد و پتانسیل ارائه فرصت‌های دیجیتال کلیدی، کاهش تکرار و افزایش خودکارسازی فرایندها، کمک به کاهش هزینه‌ها، افزایش کارایی، بهبود تجربیات مشتری و بهبود کیفیت داده‌ها، جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل را دارد. همچنین می‌تواند توسعه محصولات و خدمات جدید، تسهیل جذب بسترها و اکوسیستم‌های بیمه، بهبود تعامل با اشخاص ثالث، ترویج

43 Insurance value chain

44 Peer-to-peer insurance(P2P)

45 Van Wassenaeer

46 Sushchenko and Schwarze

38 Dei belliera et al.

39 Bayesian

40 Organization for Economic Co-operation and Development (OECD)

41 Asian Development Bank (ADB)

42 Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC)

گذاشته شود) تا مدیریت مداوم محصول (زنجیره بلوکی و قراردادهای هوشمند می‌توانند راه‌اندازی و مدیریت بیمه اتکایی، سوپاها و اوراق بهادارسازی^{۴۷} را تسهیل سازند) و رسیدگی به خسارت (خودکارسازی پرداخت خسارت) می‌شود. البته در برخی از موارد ممکن است لزومی به استفاده از فناوری زنجیره بلوکی نباشد. با این حال، این فناوری می‌تواند یک عامل و کاتالیزور برای سرعت بخشیدن به دیجیتالی شدن، تغییر تفکر به سمت تغییر و تحول و همچنین تقویت بیشتر نوآوری باشد [۱۲ و ۱۹]. در شکل شماره ۳ فرصت‌های ایجاد شده توسط فناوری زنجیره بلوکی در قالب نوآوری‌های بیمه‌ای مبتنی بر زنجیره بلوکی نشان داده شده است.



شکل ۳: نوآوری‌های بیمه‌ای مبتنی بر زنجیره بلوکی [۲۰]

با این حال زنجیره بلوکی نیز مانند سایر فناوری‌های نوظهور با الزامات، چالش‌ها و محدودیت‌هایی مواجه است. مهم‌ترین چالش در این زمینه، مقیاس‌پذیری است. صنعت بیمه برای به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی، می‌بایست زیرساخت حجیمی را در نظر گیرد. برای غیرمتمرکز بودن داده‌ها در زنجیره بلوکی، هر فناوری می‌بایست امکان پردازش داده‌های موردنیاز را برای تعداد زیادی از شرکت‌کنندگان داشته باشد؛ درحالی‌که به‌کارگیری زنجیره بلوکی‌های کوچک‌تر در حال حاضر فقط برای تعداد محدودی از شرکت‌کنندگان، موفقیت‌آمیز بوده است که نیاز به فضای ذخیره‌سازی بیشتر و همچنین قدرت محاسباتی کافی برای تسریع تایید هر تراکنش را مشهود می‌سازد. مانع دیگری که باید بر آن غلبه کرد، این است که تخصص و تجربه موردنیاز برای ایجاد زنجیره بلوکی و پیاده‌سازی

پرسش‌نامه، چالش‌ها و الزامات به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی در بیمه حوادث طبیعی احصا شد. افراد شاغل در صنعت بیمه و پژوهشگران دانشگاه‌ها و موسسات علمی و آموزشی، جامعه آماری پژوهش را تشکیل می‌دهند که در نهایت ۵۰ نفر پاسخ‌دهنده بودند که نمونه ما را تشکیل دادند. علاوه بر سوالات باز پرسشنامه در خصوص الزامات و چالش‌های به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی در حوزه بیمه حوادث طبیعی، ویژگی‌های جمعیت‌شناختی پاسخ‌دهندگان در این مطالعه از جمله جنسیت، میزان تحصیلات، سابقه فعالیت و عنوان شغلی آنها در صنعت بیمه نیز بررسی شده است.

۴- یافته‌های پژوهش

۴-۱- بررسی چالش‌ها و الزامات با تحلیل محتوای اسناد مکتوب

فناوری زنجیره بلوکی پتانسیل معرفی مدل‌های کسب‌وکار جدید و افزایش ظرفیت بیمه را دارد و فرصت‌های ایجاد شده توسط آن برای صنعت بیمه و بیمه حوادث طبیعی می‌تواند شامل مدیریت مجموعه داده‌های عظیم، تضمین بهبود امنیت، کاهش هزینه‌ها، افزایش نوآوری، خودکارسازی عملکردهای کلیدی، به حداقل رساندن ریسک سرقت هویت، محدود کردن مسئولیت سایبری و تغییر نحوه تعامل بیمه‌گران و بیمه‌گذاران، استفاده بیشتر از بیمه هم‌تا به هم‌تا، شناسایی آسان‌تر و پیشگیری از تقلب و سایر فرصت‌های دیگر شود. ریسک‌های نوظهور منجر به فرصت‌های نوظهور می‌شود و فناوری زنجیره بلوکی یک مولفه کلیدی در کمک به صنعت بیمه برای استفاده از این فرصت‌ها است. کاربرد این فناوری در صنعت بیمه در زمان نیاز به موارد زیر، بیش از پیش مشهود می‌شود:

- حذف واسطه‌ها در فرآیند انتقال/تبادل ارزش؛
- ایجاد یک رکورد مشترک مقاوم در برابر دستکاری که مورد اعتماد شرکت‌کنندگان و کلیه ذی‌نفعان باشد؛
- کاهش اصطکاک و هزینه‌های عملیاتی در زنجیره ارزش. کاربرد بالقوه فناوری زنجیره بلوکی در سراسر زنجیره ارزش شامل بیمه‌گری و قیمت‌گذاری محصولات (داده‌های غیرمتمرکز یک مجموعه داده حجیم و متغیر برای قیمت‌گذاری محصول ارائه می‌دهد)، فروش و توزیع آنها (شناسه دیجیتال غیرمتمرکز، ارائه قیمت بدون اصطکاک را امکان‌پذیر می‌کند؛ زیرا داده‌های شخصی می‌توانند به‌طور ایمن با چندین بیمه‌گر به اشتراک

بیمه حوادث طبیعی نیز از این محدودیت‌ها و چالش‌ها مستثنی نیست و در اینگونه بیمه‌نامه‌ها نیز نگرانی‌های متعددی در زمینه سازگاری یک بستر مبتنی بر زنجیره بلوکی وجود دارد. یکی از این محدودیت‌ها، مقیاس‌پذیری است و اگرچه تعداد تراکنش‌های انجام‌شده در یک سیستم مشخص، نسبتاً اندک است ولی احتمال تراکم جریان سرورهای متصل، بالا می‌باشد و این امر، ریسک وقوع حادثه در حین تراکنش را افزایش می‌دهد. علاوه بر این انتقاداتی در مورد ادغام برنامه‌های توسعه‌یافته توسط سیستم عامل‌های مختلف زنجیره بلوکی نیز وجود دارد و همچنین پیچیدگی ذاتی پلتفرم در زمان به‌کارگیری توسط کاربران متوسط نیز منجر به شک و تردید در مورد تقلب‌های مرتبط با محصولات بیمه حوادث طبیعی مبتنی بر زنجیره بلوکی می‌شود [۱۷].

به‌طور کلی می‌توان تجزیه و تحلیل نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها^{۴۹} در مورد به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه را در شکل شماره ۴ نشان داد:



شکل ۴: تجزیه و تحلیل نقاط قوت، نقاط ضعف، فرصت‌ها و تهدیدها در به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه [۲۰]

۲-۴- تحلیل پرسشنامه

۲-۴-۱- آمار توصیفی

در این بخش، ویژگی‌های نمونه‌ها که تعداد آنها ۵۰ نفر است، شامل چهار متغیر جمعیت‌شناختی جنسیت، میزان تحصیلات، سابقه فعالیت و عنوان شغلی آنها در صنعت بیمه بررسی و نتایج

سیستم‌های لازم برای استفاده از آن وجود ندارد. تعدادی از ارزش‌های دیجیتال از این فناوری استفاده می‌کنند، ولی به اندازه کافی گسترده نیستند که نیازهای مقیاس‌سازی فناوری در صنایع مختلف به‌ویژه صنعت بیمه را برطرف سازند. سرعت و پایداری این فناوری به سرمایه‌گذاری قابل توجه و مداومی نیاز دارد.

همچنین ممکن است نگرانی‌های بیشتری در رابطه با حفظ حریم خصوصی داده‌ها وجود داشته باشد. رایج‌ترین کاربر این فناوری، بیت‌کوین است که یک زنجیره بلوکی در دسترس عموم را با کد منبع باز اداره می‌کند. پیاده‌سازی این نوع شبکه در یک شبکه مبتنی بر مجوز^{۴۸} (خصوصی) یا نیمه‌خصوصی برای محافظت اطلاعات شخصی ممکن است موانع مهمی را ایجاد کند. مشکل‌سازترین چالشی که ممکن است پیاده‌سازی این فناوری در صنعت بیمه را به تاخیر بیندازد، مقررات است. صنعت بیمه به‌منظور حفاظت از بیمه‌گذاران و یکپارچگی شرکت‌های ارائه‌دهنده پوشش باید یک صنعت کاملاً تنظیم‌شده و مبتنی بر مقررات باشد. استفاده از زنجیره بلوکی برای ارائه خدمات بیمه‌ای جدید مانند بیمه هم‌تا به هم‌تا که تراکنش‌ها در یک فضای جغرافیایی گسترده صورت خواهند گرفت، سوالاتی را در این زمینه ایجاد می‌کند که در زمانی که یک قرارداد بیمه هم‌تا به هم‌تا، بودجه کافی برای پرداخت یک خسارت را نداشته باشد، کدام مرجع نظارتی، حمایت از بیمه‌گذاران را تضمین خواهد کرد [۱۲].

همچنین باید به این امر نیز توجه شود که شرکت‌های بیمه پذیرنده فناوری زنجیره بلوکی می‌بایست موافقت خود را در زمینه فعالیت تحت استانداردهای اخلاقی اعلام کنند. استانداردها و فرآیندها باید به‌منظور ارائه ابزارهای بهتر به بیمه‌گران برای همکاری و به اشتراک‌گذاری داده‌ها و ایجاد فرآیندهای بیمه‌ای کم‌دردتر برای مشتریان همسو شوند.

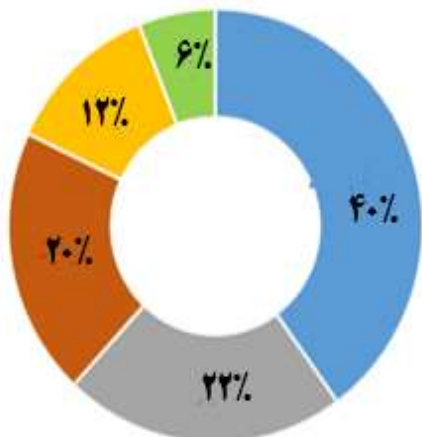
علاوه بر این، با توجه به اینکه نگرانی‌های امنیتی و حریم خصوصی در صنعت بیمه بسیار بالا است، فناوری زنجیره بلوکی باید بیشتر توسعه یابد تا قادر به برآورده ساختن استانداردهای شرکت‌های بیمه باشد. همچنین، شرکت‌های بیمه باید به‌منظور استفاده ایمن از فناوری زنجیره بلوکی، چارچوب‌های مقرراتی دقیقی را ارائه دهند. زمانی که این نیازها برآورده می‌شوند، فناوری زنجیره بلوکی، توانایی تحول‌آفرینی در صنعت بیمه برای شرکت‌های بیمه و مشتریان آنها را دارد [۲۳].

48 Permissioned

49 Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats (SWOT)

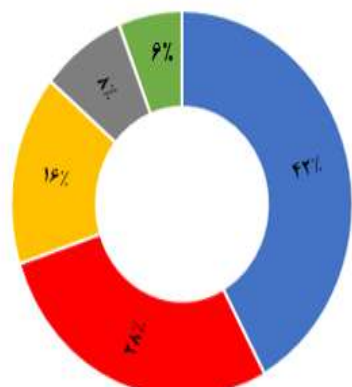
آن در قالب نمودارهای شکل‌های شماره ۵ تا ۸ نشان داده می‌شود:

■ ده تا پانزده سال
 ■ پنج تا ده سال
 ■ کمتر از پنج سال
■ پانزده تا بیست سال
 ■ بیست سال به بالا



شکل ۷: نمودار درصد فراوانی سابقه فعالیت در صنعت بیمه افراد نمونه

■ کارشناس تخصصی حوزه بیمه
 ■ معاون مدیر
■ نماینده و کارگزار
 ■ مدیر
■ پژوهشگر



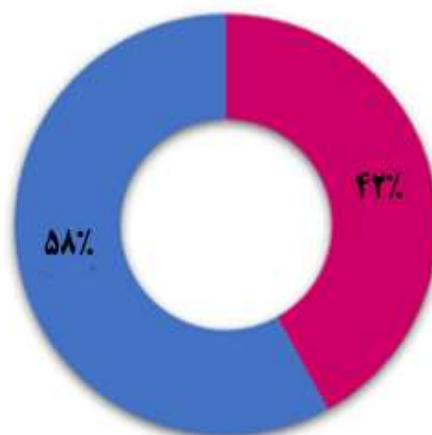
شکل ۸: نمودار درصد فراوانی عنوان شغلی در صنعت بیمه افراد نمونه

۴-۲-۲- احصا چالش‌ها و الزامات از دیدگاه صنعت بیمه

در این پژوهش با توجه به اهمیت شناسایی الزامات و چالش‌های مختلف موجود در بکارگیری فناوری زنجیره بلوکی در حوزه بیمه حوادث طبیعی، با استفاده از ابزار پرسشنامه و مصاحبه نظرات خبرگان صنعت بیمه در این زمینه احصا شد. با توجه به جمع‌آوری نتایج حاصل از پرسشنامه، الزامات مورد نظر پاسخ‌دهندگان به شرح زیر ارائه می‌شود:

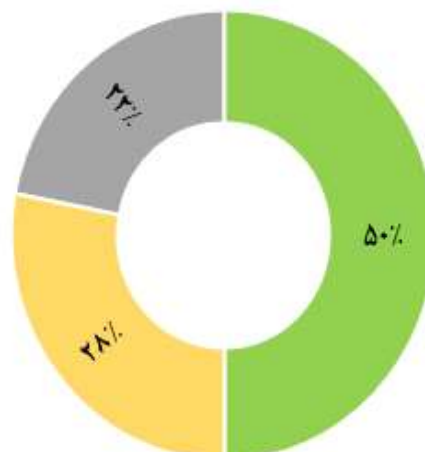
- به‌کارگیری نیروی انسانی کارآمد در حوزه فناوری اطلاعات؛
- استفاده از کلان‌داده‌های باکیفیت و استانداردسازی داده‌ها؛

■ مرد
 ■ زن



شکل ۵: نمودار درصد فراوانی جنسیت افراد نمونه

■ دکترا و بالاتر
 ■ کارشناسی ارشد
 ■ کارشناسی



شکل ۶: نمودار درصد فراوانی سطح تحصیلات افراد نمونه

- ❖ پیچیدگی ذاتی فناوری زنجیره بلوکی؛
- ❖ عدم آشنایی کافی و اولیه نیروهای صنعت، سطوح مختلف تصمیم‌گیری و همچنین کارشناسان بیمه حوادث طبیعی با فناوری اطلاعات و مفاهیم زنجیره بلوکی؛
- ❖ عدم وجود سبک رهبری همراستا با تحول دیجیتال؛
- ❖ عدم وجود قوانین حمایت‌کننده در صنعت؛
- ❖ حذف تدریجی نیروی انسانی فعال در صنعت بیمه؛
- ❖ عدم آگاهی عموم جامعه؛
- ❖ عدم شفافیت و عدم الکترونیک بودن سیستم‌های فنی صنعت بیمه؛
- ❖ قانون‌گذاری و رگولاتوری؛
- ❖ عدم تعریف عملیات بیمه‌ای برای فناوری زنجیره بلوکی؛
- ❖ زیرساخت‌های لازم برای کنترل محصولات جدید مرتبط؛
- ❖ تحریم و عدم ارتباط جهانی با شرکت‌های بیمه پیشروی در زمینه بیمه حوادث طبیعی؛
- ❖ چالش‌های موجود در زمینه ارزیابی ریسک، تراکنش‌های مالی، رسمی کردن مبادلات و امور اداری و همچنین طراحی فرایندهای کسب‌وکار؛
- ❖ مقاومت نیروی انسانی در یادگیری و استفاده از فناوری زنجیره بلوکی؛
- ❖ نگرانی بابت امنیت استفاده از فناوری و حملات سایبری؛
- ❖ عملکرد برهم‌زننده قراردادهای هوشمند بیمه در عین تحول‌آفرینی؛
- ❖ نیاز به سرمایه‌گذاری و زمان؛
- ❖ همراه بودن فناوری زنجیره بلوکی با ریسک‌های نوظهور و عدم شناخت کافی از این ریسک‌ها؛
- ❖ نگاه نمایشی و شعاری به تحول دیجیتال و استفاده از فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه؛
- ❖ عدم دسترسی به اطلاعات ژئوگرافی و ابزارهای معتبر هشداردهنده حوادث طبیعی در کنار غیرقابل پیش‌بینی بودن حوادث طبیعی؛
- ❖ رقابت ناسالم میان شرکت‌های بیمه.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش به‌منظور شناسایی الزامات و چالش‌های به‌کارگیری فناوری زنجیره بلوکی در حوزه بیمه حوادث طبیعی صورت گرفته است. بدین منظور، در ابتدا به معرفی فناوری تحول‌آفرین زنجیره بلوکی و ویژگی‌های اصلی آن از جمله عدم نیاز به واسطه، دارا بودن یک پایگاه داده مشترک، توزیع‌شده و

- الزامات مرتبط با انتشار توکن در شبکه‌های زنجیره بلوکی؛
 - تبلیغات موثر و مناسب و ایجاد فرهنگ تحول دیجیتال به‌صورت عملی؛
 - ارتباط با شرکت‌های بنیادی در زمینه زیرساخت‌های زنجیره بلوکی؛
 - ایجاد زیرساخت‌های دیجیتالی مورد نیاز و توسعه بخش فاوا در شرکت‌های بیمه؛
 - دامنه زنجیره بلوکی وسیع به‌منظور مدیریت ریسک و جمع‌آوری داده‌های به‌روز آب و هوا، زمین‌شناسی و غیره که محدود به داده‌های گذشته حوادث طبیعی شرکت‌های بیمه نباشد؛
 - تدوین قوانین و آیین‌نامه‌های آینده‌نگر؛
 - ارتقای سواد و برگزاری دوره‌های آموزشی برای فعالین و کارشناسان صنعت بیمه جهت استفاده از فناوری زنجیره بلوکی؛
 - آشنایی بیشتر عموم مردم به استفاده از فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه و بیمه حوادث طبیعی؛
 - استفاده از شبکه سنسورهای حوادث طبیعی؛
 - به‌کارگیری الگوریتم‌هایی که عدم قطعیت‌های احتمالاتی مدل‌های بیمه حوادث طبیعی را در نظر بگیرد؛
 - ضمانت بانکی؛
 - هوشمندسازی و امضای الکترونیک برای تمام بیمه‌ها از جمله بیمه حوادث طبیعی؛
 - تغییر نگرش تصمیم‌گیرندگان اصلی صنعت بیمه از جمله نهادهای ناظر؛
 - تعریف و بازآفرینی نقش نهادهای رسمی در معرفی و بیان شاخص‌ها (از جمله سطح آب در سیلاب‌ها، شدت زلزله، میزان بارندگی و غیره) به‌منظور خودکارسازی فرایندها و برقراری قراردادهای هوشمند؛
 - دیجیتال‌سازی فرایندهای بیمه‌ای؛
 - آرایش شبکه کنترل مرکزی در برابر کنترل غیرمتمرکز؛
 - امنیت و خدشه‌ناپذیری اطلاعات؛
 - عملکرد و سرعت پردازش اطلاعات؛
 - نگهداری تاریخچه اطلاعات؛
- و چالش‌های موجود در این زمینه حاصل از جمع‌بندی نتایج پرسشنامه عبارتند از:
- ❖ عدم دسترسی بیمه‌گران به داده‌های واضح و دقیق، عدم تقارن اطلاعات و عدم وجود مدل‌های مناسب؛

کل صنعت بیمه علاوه بر ایجاد فرصت‌های متعدد، الزامات و چالش‌های مختص به خود را نیز دارا است. لذا شناسایی این چالش‌ها و الزامات به‌عنوان هدف اصلی این پژوهش مورد توجه قرار گرفت. به‌منظور شناسایی بهتر الزامات و چالش‌های مربوطه از دیدگاه صنعت بیمه از نتایج پرسشنامه توزیع‌شده در میان ۵۰ فعال صنعت بیمه مرتبط با موضوع پژوهش استفاده شد.

از این الزامات می‌توان به‌طور خلاصه به به‌کارگیری نیروی انسانی کارآمد در حوزه فناوری اطلاعات، استفاده از کلان‌داده‌های باکیفیت، ارتباط با شرکت‌های بنیادی در زمینه زیرساخت‌های زنجیره بلوکی، زیرساخت‌های دیجیتالی دامنه زنجیره بلوکی وسیع به‌منظور مدیریت ریسک و جمع‌آوری داده‌های به‌روز آب و هوا، زمین‌شناسی و غیره که محدود به داده‌های گذشته حوادث طبیعی شرکت‌های بیمه نباشد، تدوین قوانین و آیین‌نامه‌های آینده‌نگر، آشنایی بیشتر عموم مردم با استفاده از فناوری زنجیره بلوکی در صنعت بیمه و بیمه حوادث طبیعی، استفاده از شبکه سنسورهای حوادث طبیعی، به‌کارگیری الگوریتم‌هایی که عدم قطعیت‌های احتمالاتی مدل‌های بیمه حوادث طبیعی را در نظر بگیرد، تعریف و بازآفرینی نقش نهادهای رسمی در معرفی و بیان شاخص‌ها (از جمله سطح آب در سیلاب‌ها، شدت زلزله، میزان بارندگی و غیره) به‌منظور خودکارسازی فرایندها و برقراری قراردادهای هوشمند، استفاده از ابزارها و فناوری‌های به‌روز به‌منظور ارزیابی دقیق ریسک حوادث طبیعی، اشاره کرد.

همچنین از چالش‌های موجود در این زمینه می‌توان عدم دسترسی بیمه‌گران به اطلاعات واضح و دقیق، پیچیدگی ذاتی فناوری زنجیره بلوکی، عدم آشنایی کافی و اولیه نیروهای صنعت، سطوح مختلف تصمیم‌گیری و همچنین کارشناسان بیمه حوادث طبیعی با فناوری اطلاعات و مفاهیم زنجیره بلوکی، عدم وجود قوانین حمایت‌کننده در صنعت، حذف تدریجی نیروی انسانی فعال در صنعت بیمه، عدم آگاهی عموم جامعه، عدم شفافیت و عدم الکترونیک بودن سیستم‌های فنی صنعت بیمه، قانون‌گذاری و رگولاتوری، تحریم و عدم ارتباط جهانی با شرکت‌های بیمه پیشرو در زمینه بیمه حوادث طبیعی، عدم وجود مدل‌های مناسب، همراه بودن فناوری زنجیره بلوکی با ریسک‌های نوظهور و عدم شناخت کافی از این ریسک‌ها و عدم دسترسی به اطلاعات ژئوگرافی و ابزارهای معتبر هشداردهنده حوادث طبیعی را نام برد.

مقاوم در برابر دستکاری و رمزگذاری و همچنین نحوه عملکرد آن پرداخته شد. سپس اهمیت به‌کارگیری این فناوری در صنعت بیمه نشان داده شد. شرکت‌های بیمه می‌توانند برای ذخیره اطلاعات بیمه‌نامه‌ها، تراکنش‌ها و خسارات در یک چارچوب امن و تقریباً غیرقابل نفوذ از فناوری زنجیره بلوکی استفاده کنند. این فناوری، مزایای بسیاری برای صنعت بیمه دارد که یکی از مهم‌ترین آنها عدم نیاز به اشخاص ثالث به‌عنوان واسطه به دلیل ماهیت تغییرناپذیر قراردادهای ذخیره‌شده در آن است.

همچنین نشان داده شد که فرصت‌های بسیاری برای خودکارسازی فرایندهای بیمه‌گری و در نتیجه کاهش هزینه‌ها از طریق قراردادهای هوشمند وجود دارد. فناوری زنجیره بلوکی به دنبال برقراری ارتباط میان شکاف سیستم فعلی و سیستم دیجیتال در صنعت بیمه است. قراردادهای هوشمند مبتنی بر زنجیره بلوکی می‌توانند موجب تسهیل مدیریت بیمه‌نامه‌ها و افزایش رضایت مشتریان نیز شوند؛ لذا چنین ویژگی‌هایی، موجب جذابیت آن برای صنعت بیمه شده است.

در گام بعدی، کاربرد فناوری زنجیره بلوکی در حوزه بیمه حوادث طبیعی و تجارب به‌کارگیری آن در زمینه‌هایی مانند بیمه زلزله، سیل، طوفان، فعالیت آتشفشانی و کشاورزی مورد بررسی قرار گرفت. افزایش دفعات وقوع و شدت حوادث طبیعی در دهه‌های اخیر، اهمیت روزافزون مقابله با این حوادث و همچنین ناکارآمدی مکانیسم‌های سنتی بیمه‌ای از جمله زمان‌بر بودن پرداخت خسارات و تهیه گزارش‌های نهایی، دشواری در پیش‌بینی و محاسبه دقیق میزان خسارت، عدم شفافیت، هزینه‌های بالا، فقدان محصولات بیمه‌ای مقرون به صرفه و قابل‌اعتماد برای حوادث طبیعی و برآورد بیش از حد خسارت توسط مردم و همچنین امکان تقلب، موجب توجه به استفاده از فناوری زنجیره بلوکی در بیمه حوادث طبیعی شده است.

فرصت‌های ایجاد شده توسط این فناوری در بخش بیمه حوادث طبیعی نیز شامل خودکارسازی فرایندهای بیمه‌ای، تسریع در پرداخت خسارت، کاهش هزینه‌ها، تشریفات اداری و نیاز به واسطه، دسترسی بهتر به داده‌ها و حق بیمه کمتر و مقرون به صرفگی بیشتر در بیمه‌نامه‌ها می‌شود و در نتیجه تاب‌آوری شرکت‌های بیمه در برابر مخاطرات طبیعی را افزایش می‌دهد. همچنین این موضوع مورد بررسی قرار گرفت که استفاده از زنجیره بلوکی به‌عنوان راهکاری در بیمه حوادث طبیعی و به‌طور

فهرست منابع

- [۱] خطیبی، مهرداد؛ رحیم‌پور، مهین؛ “نوآوری‌ها و فناوری‌های نوین در صنعت بیمه”، فصلنامه توسعه تکنولوژی صنعتی، دوره ۱۹، شماره ۴۴، صص ۸۶-۶۹، تابستان ۱۴۰۰.
- [۲] طیار؛ شاهین؛ نظری، احسانه؛ “پتانسیل‌های کاربردی بلاک‌چین در صنعت بیمه: فرصت‌ها و چالش‌ها”، بیست و پنجمین همایش ملی بیمه و توسعه: صنعت بیمه، نوآوری و فناوری اطلاعات، تهران، پژوهشکده بیمه، ۱۳۹۷.
- [3] ADB & OECD; *Leveraging technology and innovation for disaster risk management and financing: a note to APEC Finance Ministers on initial findings*, s.l, APEC, 2019.
- [4] AON; “Aon, Oxfam, and Etherisc launch first blockchain-based agricultural insurance policies for smallholder farmers in Sri Lanka”, July 2019.
www.aon.mediaroom.com,2019.
- [5] BIRU; *BIRU insurtech with blockchain and parametric insurance*, s.l., s.n, 2019.
- [6] Crawford, S.; Meadows, I.; Piesse, D.; *Blockchain technology as a platform for digitization: Implications for the insurance industry*, s.l., Ernst&Young, 2016.
- [7] Daley, S.; *Companies Using Blockchain in Insurance to Revolutionize Possibilities*, s.l., builtin, 2019.
- [8] Danish Red Cross.; “World’s 1st Catastrophe Bond for Volcanic Eruptions Aims to Improve Disaster Relief”, 2021.
www.insurancejournal.com,2021.
- [9] Dei Belliera, A. B.; Galeotti, M.; Jonathan, A.; Pagano, G. R.; Romagnoli, F.; Vannucci, E.; “Flood risk insurance: the Blockchain approach to a Bayesian adaptive design of the contract”, *Innovating Actuarial Research on Financial Risk and ERM*, 2019.
- [10] EIOPA.; “Discussion paper on blockchain and smart contracts in insurance”, European Insurance and Occupational Pensions Authority, 2021.
- [11] Foggan, L. A.; Cwiertny, C. E.; “Blockchain, smart contracts and parametric insurance: Made for each other”, Thomson Reuters, 2018.
- [12] Henk, M. A.; Bell, R. T.; “Blockchain: An insurance focus”, Milliman, 2016.
- [13] Huynh, C.; “Two Hands Shaking in Front of a Decentraland Laptop ;Week Long MANA Competition Begins Today”, 2018.
www.btcmanager.com.
- [14] Johar, S.; Ahmad, N.; Asher, W.; Cruickshank, H.; Durrani, A.; “Research and applied perspective to blockchain technology: A comprehensive survey”, *Applied Sciences*. Vol. 11, No. 14, p. 6252, 2021.
- [15] Life Insurance International; “Blockchain-enabled initiative aims to help low-income farmers avoid disaster”, www.lifeinsuranceinternational.com ,2019.
- [16] Lorenz, J.T.; Münstermann, B.;Higginson, M.; Olesen, P.B.; Bohlken, N.; Ricciardi, V.; “Blockchain in insurance –Opportunity or Threat”, *Applied Sciences*. s.l.: McKinsey & Company. 2016.
- [17] Pagano, A.J.; Francesco, R.; Vannucci, E.; “Implementation of Blockchain Technology in Insurance Contracts Against Natural Hazards: A Methodological Multi-Disciplinary Approach”, *Applied Sciences*. Environmental and Climate Technologies.pp, 211-229, 2019.
- [18] Panesir, M.S.; *Blockchain Applications for Disaster Management and National Security*, Doctoral dissertation, State University of New York at Buffalo, 2018.
- [19] Popovic, D.C.; Avis, M.; Byrne, C.; Cheung, M.; Donovan, Y.; Flynn, C.; Fothergill, Z.; Hosseinzadeh, Z.; Lim, Z.; Shah, J.; “Understanding blockchain for insurance use cases”, *British Actuarial Journal*, Vol. 25, 2020.
- [20] Sampath, H.; *Leveraging Blockchain to Transform Insurance Industry*, s.l., Capgemini, 2017.
- [21] Spanos, N.; “Blockchain as a Change-Enabler in Flood Insurance”, 2018.
www.cryptos.com.
- [22] Sushchenko, O.; Schwarze, R.; “Distributed Ledger Technology for an Improved Index-Based Insurance in Agriculture”, *IDRiM Journal*, Vol. 10, No. 2, pp. 66-85, 2021.
- [23] Tropea, J.; “Insurance disruption: How blockchain is transforming the industry”, 2021.
www.bankrate.com.
- [24] Van Wassenaer, L.; Van Hilten, M.; Van Ingen, E.; Van Asseldonk, M.; *Applying blockchain for climate action in agriculture: state of play and outlook*, s.l., Food & Agriculture Org, 2021.
- [25] Walker, A.; “Etherisc Launches Blockchain Insurance to Cope With Storms & Disasters”, 2018.
www.insurance-edge.net