

مدل قراردادهای هوشمند بیمه با رویکرد بلاکچین (مورد مطالعه: سازمان تأمین اجتماعی)

نوروز نوراله زاده^۱، سیدمهدی لاجوردی^۲

^۱استادیار، گروه حسابداری، دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد تهران جنوب دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

^۲دانشجوی دکتری، گروه علوم اقتصادی، دانشکده اقتصاد و حسابداری، واحد تهران جنوب دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

چکیده

هدف از این مقاله تدوین مدل قراردادهای هوشمند بیمه با رویکرد به منظور پیاده سازی در سازمان تأمین اجتماعی بود. جامعه آماری در این پژوهش کلیه خبرگان و اساتید و کارشناسان صنعت بیمه بود و به منظور انجام پژوهش از رویکرد ترکیبی استفاده شد. در بخش کیفی از طریق نمونه گیری به روش گلوله برفی و در دسترس و با مصاحبه با ۱۲ خبره و رسیدن به اشباع نظری مؤلفه های مدل جمع آوری شد و با استفاده از روش تحلیل مضمون رویکرد استقرایی تحلیل شد. در بخش کمی با استفاده از فرمول کاکران و با استفاده از روش پیمایش و توزیع پرسشنامه محقق ساخته حاصل از بخش کیفی، به ۳۸۴ نفر نتایج ارائه شد. با توجه به اینکه نرخ بازگشت ۷۰ درصد بود، تحلیل نتایج به کمک نرم افزار smartPLS و به روش تحلیل عاملی تأییدی مورد بررسی قرار گرفت. روایی و پایایی در بخش کیفی به ترتیب با استفاده از معیارهای «باورپذیری»، «انتقال پذیری»، «تأییدپذیری» و «اطمینان پذیری» و پایایی آن توسط روش کاپا (۰,۷۸) انجام شد. در بخش کمی روایی به روش صوری و پایایی از طریق آلفای کرونباخ ۰,۸۸ به دست آمد و تأیید شد. نتایج نشان داد که مؤلفه های مدل شامل شفافیت و امنیت، فرصت های نوظهور، مدیریت داده ها، پرداخت های خودکار و چالش های پیاده سازی می باشد که به منظور پیاده سازی آن در سازمان تأمین اجتماعی نیز پیشنهاداتی ارائه شد که از جمله آن ها همکاری با شرکت های نوآور در حوزه فناوری مالی و بلاکچین جهت بهره برداری از نظرات تخصصی و فناوری های نوین بود.

واژگان کلیدی: قراردادهای هوشمند، صنعت بیمه، رویکرد بلاکچین، سازمان تأمین اجتماعی.

مقدمه

مدل قراردادهای هوشمند^۱ به عنوان یکی از نوآوری‌های کلیدی در دنیای بلاکچین، به طور فزاینده‌ای در صنایع مختلف مورد توجه قرار گرفته است. این قراردادها به صورت خودکار و بدون نیاز به واسطه‌ها، شرایط توافق‌نامه‌ها را اجرا می‌کنند. با توجه به رشد سریع فناوری بلاکچین و پتانسیل آن در بهبود فرآیندهای تجاری و حقوقی، درک و تحلیل مدل‌های مختلف قراردادهای هوشمند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این فناوری به طور خاص به کاهش هزینه‌ها و زمان مورد نیاز برای انجام معاملات کمک می‌کند و می‌تواند به شفافیت و اعتماد در روابط تجاری بین طرفین منجر شود (Swan, 2015).

این قراردادها به صورت کدهای برنامه‌نویسی نوشته می‌شوند که بر روی شبکه‌های بلاکچین اجرا می‌شوند و به طور خودکار شرایط توافق‌نامه‌ها را اجرا می‌کنند (Makhdoom et al., 2021). با توجه به گسترش روزافزون فناوری بلاکچین و کاربردهای آن در زمینه‌های مختلف، از جمله مالی، حقوقی و زنجیره تأمین، درک و تحلیل مدل‌های مختلف قراردادهای هوشمند به یک ضرورت تبدیل شده است. به عنوان مثال، در صنعت مالی، قراردادهای هوشمند می‌توانند فرآیندهای پیچیده‌ای مانند وام‌دهی، بیمه و معاملات سهام را به صورت خودکار و بدون نیاز به واسطه‌ها انجام دهند (Zhang et al., 2020). این امر می‌تواند منجر به کاهش هزینه‌ها و زمان مورد نیاز برای انجام معاملات شود.

علاوه بر این، قراردادهای هوشمند می‌توانند به افزایش شفافیت و کاهش تقلب در معاملات کمک کنند. با ثبت تمامی جزئیات قراردادها در بلاکچین، تمامی طرفین می‌توانند به اطلاعات دسترسی داشته باشند و از صحت و اعتبار معاملات اطمینان حاصل کنند (Khan et al., 2021). این موضوع به ویژه در صنایعی که به اعتماد بالایی بین طرفین نیاز دارند، اهمیت دارد. به عنوان مثال، در زنجیره تأمین، قراردادهای هوشمند می‌توانند به شفافیت در تأمین و توزیع کالاها کمک کنند و از تقلب و سوءاستفاده جلوگیری نمایند (Kouhizadeh & Sarkis, 2021).

با این حال، استفاده از قراردادهای هوشمند با چالش‌های متعددی نیز همراه است. یکی از چالش‌های اصلی، مسائل امنیتی است. با توجه به اینکه قراردادهای هوشمند به صورت کدهای برنامه‌نویسی نوشته می‌شوند، هرگونه خطا یا آسیب‌پذیری در کد می‌تواند به خسارات مالی قابل توجهی منجر شود (Reyna et al., 2018). به عنوان مثال، در سال ۲۰۱۶، هک DAO (Decentralized Autonomous Organization) منجر به سرقت حدود ۶۰ میلیون دلار از سرمایه‌گذاران شد و این موضوع نشان‌دهنده اهمیت امنیت در قراردادهای هوشمند است (Zohar, 2015).

علاوه بر مسائل امنیتی، عدم وجود چارچوب‌های قانونی مناسب نیز یکی دیگر از چالش‌های مهم است. بسیاری از کشورها هنوز قوانین مشخصی برای نظارت بر قراردادهای هوشمند ندارند و این موضوع می‌تواند به عدم اعتماد به این فناوری منجر شود (Huckle & White, 2020). همچنین، در صورت بروز اختلافات بین طرفین، مشخص کردن مسئولیت‌ها و حقوق قانونی می‌تواند دشوار باشد.

با توجه به مزایا و چالش‌های موجود، نیاز به تحقیق و توسعه در زمینه قراردادهای هوشمند و بلاکچین بیش از پیش احساس می‌شود. تحقیقات باید به بررسی و تحلیل عمیق‌تر از قابلیت‌ها و محدودیت‌های قراردادهای هوشمند بپردازند و به دنبال ارائه راهکارهایی برای حل چالش‌های موجود باشند (Makhdoom et al., 2021). همچنین، توسعه چارچوب‌های قانونی و استانداردهای امنیتی برای قراردادهای هوشمند می‌تواند به افزایش اعتماد به این فناوری و گسترش استفاده از آن در صنایع مختلف کمک کند.

مدل قراردادهای هوشمند به عنوان یک فناوری نوین، پتانسیل‌های زیادی برای بهبود فرآیندهای تجاری و افزایش امنیت در معاملات دارد. با این حال، چالش‌های موجود در این زمینه نیاز به توجه و بررسی دقیق‌تری دارد. به همین دلیل در این پژوهش به

¹ Smart Contracts

این سوال پاسخ داده می شود که مدل های قراردادهای هوشمند با رویکرد بلاکچین دارای چه مؤلفه هایی است و این مدل در سازمان تأمین اجتماعی به چه صورت است؟

مبانی نظری

قراردادهای هوشمند

تاریخچه قراردادهای هوشمند به سال ۱۹۹۴ برمی گردد، زمانی که نیک زابو^۲، یک حقوقدان و محقق، مفهوم قراردادهای هوشمند را معرفی کرد. او این مفهوم را به عنوان یک راه حل برای بهبود قراردادهای سنتی و کاهش نیاز به واسطه ها و هزینه های مربوط به آنها مطرح کرد (Szabo, 1997). با این حال، ظهور واقعی قراردادهای هوشمند به توسعه فناوری بلاکچین و به ویژه بلاکچین اتریوم^۳ در سال ۲۰۱۵ برمی گردد. اتریوم، به عنوان یک پلتفرم بلاکچین عمومی، قابلیت اجرای قراردادهای هوشمند را فراهم کرد و به توسعه دهندگان این امکان را داد که برنامه های غیرمتمرکز^۴ بسازند (Buterin, 2015).

قراردادهای هوشمند^۵ به عنوان یک مفهوم کلیدی در فناوری بلاکچین، به برنامه های خوداجراکننده ای اطلاق می شود که شرایط توافق نامه ها را به صورت خودکار و بدون نیاز به واسطه ها اجرا می کنند. این قراردادها به صورت کدهای برنامه نویسی نوشته می شوند و بر روی شبکه های بلاکچین قرار می گیرند. به عبارت دیگر، قراردادهای هوشمند می توانند به صورت خودکار و با توجه به شرایط پیش بینی شده، اقداماتی را انجام دهند (Zhang et al., 2020). عملکرد قراردادهای هوشمند به این صورت است که ابتدا شرایط و قوانین مربوط به یک توافق نامه بین طرفین در کد قرارداد نوشته می شود. سپس این کد بر روی بلاکچین قرار می گیرد. زمانی که شرایط مشخص شده در قرارداد تحقق یابد، قرارداد به طور خودکار اجرا می شود. به عنوان مثال، در یک قرارداد هوشمند در زمینه بیمه، اگر یک شرایط خاص (مانند وقوع یک حادثه) محقق شود، پرداخت بیمه به طور خودکار انجام می شود (Makhdoom et al., 2021). از زمان معرفی بلاکچین و به ویژه اتریوم، قراردادهای هوشمند به سرعت در حال تکامل و گسترش هستند. این روند شامل چند مرحله کلیدی است.

اتریوم به عنوان اولین پلتفرم بلاکچین که به طور خاص برای اجرای قراردادهای هوشمند طراحی شده بود، آغازگر تحولی در این حوزه بود. این پلتفرم امکان نوشتن و اجرای قراردادهای هوشمند را با استفاده از زبان برنامه نویسی خاص خود، یعنی Solidity، فراهم کرد (Buterin, 2015). دومین مرحله، تعداد زیادی پروژه و ICO (عرضه اولیه سکه) بر پایه اتریوم راه اندازی شد. این رشد، توجه بیشتری به قراردادهای هوشمند جلب کرد و نوآوری های جدیدی در این زمینه به وجود آورد (Zohar, 2018). سومین مرحله، توسعه استانداردهای مختلف مانند ERC-20 و ERC-721 برای توکن ها و NFT ها (توکن های غیرقابل تعویض) به تسهیل استفاده از قراردادهای هوشمند کمک کرد. ابزارهای توسعه مانند Truffle و Hardhat به توسعه دهندگان این امکان را دادند که به راحتی قراردادهای هوشمند را بسازند، تست کنند و مستقر کنند (Dannen, 2017). چهارمین مرحله، مرحله استفاده از این صنایع و پذیرش آن توسط صنایع است. قراردادهای هوشمند به سرعت در صنایع مختلف مانند مالی، بیمه، زنجیره تأمین و بهداشت و درمان مورد استفاده قرار گرفتند. این کاربردها شامل خودکارسازی فرآیندها و افزایش شفافیت است (Chen & Zhao, 2020).

با افزایش استفاده از قراردادهای هوشمند، چالش های امنیتی و قانونی نیز افزایش یافته است. این چالش ها شامل حملات هکری و مسائل حقوقی مربوط به اعتبار قراردادها است. تحقیقاتی در مورد بهبود امنیت و قابلیت اعتماد قراردادهای هوشمند در حال انجام است، که شامل استفاده از روش های رمزنگاری پیشرفته و پروتکل های جدید است (Atzei et al., 2017).

² Nick Szabo

³ Ethereum

⁴ DApps

⁵ Smart Contracts

بلاکچین

بلاکچین یک فناوری نوآورانه است که به عنوان یک دفتر کل توزیع شده و غیرمتمرکز برای ثبت و تأیید تراکنش‌ها و داده‌ها استفاده می‌شود. این فناوری به ویژه در زمینه ارزهای دیجیتال، قراردادهای هوشمند و برنامه‌های غیرمتمرکز (DApps) کاربرد دارد. بلاکچین به عنوان یک سیستم ثبت اطلاعات، داده‌ها را به صورت بلاک‌های متصل به هم ذخیره می‌کند. هر بلاک شامل یک یا چند تراکنش و اطلاعات مربوط به آن‌ها است. این ساختار به بلاکچین اجازه می‌دهد تا به صورت امن و شفاف عمل کند و از تغییر یا حذف اطلاعات جلوگیری کند. بلاکچین به دلیل ویژگی‌های غیرمتمرکز بودن و شفافیت، به عنوان یک فناوری انقلابی در زمینه‌های مختلف شناخته می‌شود (Tapscott & Tapscott, 2021).

بلاکچین از دو جزء اصلی تشکیل شده است: **بلاک‌ها** و **نودها**. هر بلاک شامل داده‌ها، هدر بلاک و هش بلاک است. داده‌ها شامل مجموعه‌ای از تراکنش‌ها که در یک دوره زمانی خاص انجام شده‌اند. هدر بلاک شامل اطلاعاتی مانند زمان ایجاد بلاک، هش بلاک قبلی و یک عدد تصادفی (nonce) برای اثبات کار (Proof of Work) است و هش بلاک یک کد منحصر به فرد که به محتوای بلاک وابسته است و هر تغییر در داده‌ها منجر به تغییر در هش می‌شود. این ساختار به بلاکچین اجازه می‌دهد تا از یک زنجیره‌ای از بلاک‌ها تشکیل شود که به صورت خطی به هم متصل هستند (Mougayar, 2020). نودها (Nodes) کامپیوترهایی هستند که در شبکه بلاکچین فعالیت می‌کنند. آن‌ها شامل نودهای کامل که کپی کامل از بلاکچین را ذخیره می‌کنند و به تأیید و اعتبارسنجی تراکنش‌ها می‌پردازند، هستند و نودهای سبک که فقط اطلاعات لازم برای تأیید تراکنش‌ها را دارند و به کپی کامل بلاکچین نیاز ندارند. نودها با همکاری یکدیگر، شبکه بلاکچین را امن و کارآمد نگه می‌دارند (Decker & Wattenhofer, 2020).

بلاکچین به صورت غیرمتمرکز عمل می‌کند، به این معنی که هیچ نهاد مرکزی کنترل شبکه را در دست ندارد. این ویژگی به کاهش خطر هک و تقلب کمک می‌کند (Nakamoto, 2021). تمام تراکنش‌ها در بلاکچین به صورت عمومی ثبت می‌شوند و هر کسی می‌تواند تاریخچه تراکنش‌ها را مشاهده کند. این شفافیت به ایجاد اعتماد در بین کاربران کمک می‌کند (Chen & Zhao, 2020). روش‌های اجماع مانند اثبات کار (Proof of Work) و اثبات سهام (Proof of Stake) به تأیید تراکنش‌ها و جلوگیری از حملات دوگانه (Double Spending) کمک می‌کنند. این روش‌ها تضمین می‌کنند که فقط نودهای معتبر می‌توانند تراکنش‌ها را تأیید کنند (Wang, & Kuo, 2021). بلاکچین به عنوان یک فناوری نوین، با ساختار غیرمتمرکز و شفاف خود، امنیت و اعتماد را در معاملات دیجیتالی تأمین می‌کند. این ویژگی‌ها باعث شده است که بلاکچین به یکی از محبوب‌ترین فناوری‌ها در زمینه‌های مختلف از جمله مالی، قراردادهای هوشمند و زنجیره تأمین تبدیل شود.

سازمان بیمه تأمین اجتماعی

سازمان بیمه تأمین اجتماعی یکی از نهادهای دولتی در ایران است که به منظور تأمین اجتماعی و حمایت از افراد در برابر خطرات اقتصادی ناشی از بیکاری، بیماری، بازنشستگی و حوادث شغلی تأسیس شده است (سازمان تأمین اجتماعی ایران، ۱۳۹۹). این سازمان به ارائه خدمات بیمه‌ای به کارگران، کارمندان و سایر اقشار جامعه می‌پردازد و هدف آن ارتقاء سطح رفاه اجتماعی و اقتصادی افراد است. سازمان تأمین اجتماعی با جمع‌آوری حق بیمه از بیمه‌شدگان و کارفرمایان، به تأمین مستمری، خدمات درمانی و سایر حمایت‌های اجتماعی می‌پردازد (علی اکبری، ۱۳۹۹). بلاکچین می‌تواند به عنوان یک راهکار مؤثر برای ذخیره و مدیریت داده‌های بیمه‌شدگان و پرداخت‌های مربوطه در سازمان تأمین اجتماعی عمل کند. با استفاده از بلاکچین، اطلاعات مربوط به بیمه‌شدگان، سوابق پرداخت حق بیمه و تاریخچه درمان به صورت غیرقابل تغییر و امن ذخیره می‌شود. این فناوری به سازمان تأمین اجتماعی این امکان را می‌دهد که به راحتی به داده‌ها دسترسی داشته باشد و از صحت و دقت آن‌ها اطمینان حاصل کند.

(Alharbi, 2021). قراردادهای هوشمند می‌توانند به تسهیل و خودکارسازی فرآیند پرداخت‌های بیمه و مستمری کمک کنند. با استفاده از قراردادهای هوشمند، می‌توان شرایط و قوانین مربوط به پرداخت‌ها را به صورت خودکار در بلاکچین پیاده‌سازی کرد. به عنوان مثال، در صورتی که یک بیمه‌شده به سن بازنشستگی برسد یا شرایط خاصی را برآورده کند، قرارداد هوشمند به طور خودکار مستمری را به حساب او واریز می‌کند (Wang & Kuo, 2021). بلاکچین می‌تواند به افزایش شفافیت در فرآیندهای سازمان تأمین اجتماعی و کاهش موارد تقلب کمک کند. با ثبت تمامی تراکنش‌ها و اطلاعات در بلاکچین، امکان نظارت و بررسی دقیق بر روی پرداخت‌ها و خدمات ارائه‌شده وجود دارد (Chen, & Zhao, 2020). استفاده از بلاکچین در سازمان تأمین اجتماعی می‌تواند به بهبود مدیریت داده‌ها، تسهیل پرداخت‌های خودکار و افزایش شفافیت و امنیت کمک کند. این فناوری نوین می‌تواند به عنوان یک ابزار کارآمد برای ارتقاء کیفیت خدمات و کاهش تقلب در فرآیندهای بیمه‌ای عمل کند. با توجه به مزایای متعدد بلاکچین، انتظار می‌رود که این فناوری در آینده نزدیک به یکی از ارکان اصلی سیستم‌های تأمین اجتماعی تبدیل شود. در ادامه مطالب به پیشینه پژوهشی مرتبط با این موضوع پرداخته می‌شود.

پیشینه پژوهش

در بین پژوهش‌های داخلی می‌توان به مقالات زیر اشاره کرد.

موسوی و نیک فرجام (۱۴۰۱) به بررسی نحوه مدیریت داده‌ها در نظام‌های بیمه‌ای با استفاده از فناوری بلاکچین می‌پردازد. نویسندگان با تحلیل مزایای بلاکچین در ذخیره‌سازی و مدیریت داده‌های بیمه‌شدگان، به این نتیجه می‌رسند که این فناوری می‌تواند به بهبود دقت و صحت اطلاعات کمک کند. مقاله به بررسی نحوه پیاده‌سازی بلاکچین در سیستم‌های بیمه‌ای و چالش‌های مرتبط با آن می‌پردازد. همچنین، نویسندگان به اهمیت آموزش کارکنان و ایجاد فرهنگ سازمانی مناسب برای پذیرش این فناوری اشاره می‌کنند.

احمدی و میرزائی (۱۴۰۰) به بررسی نقش بلاکچین در کاهش تقلب‌های مالی در ایران می‌پردازد. نویسندگان با ارائه یک مطالعه موردی، به تحلیل چگونگی استفاده از بلاکچین برای شفاف‌سازی فرآیندهای مالی و کاهش موارد تقلب می‌پردازند. آن‌ها به بررسی نمونه‌هایی از تقلب‌های مالی در ایران و تأثیر بلاکچین بر جلوگیری از این موارد می‌پردازند. مقاله به ارائه پیشنهاداتی برای پیاده‌سازی بلاکچین در نظام‌های مالی ایران و تأکید بر اهمیت آموزش و آگاهی‌رسانی به ذینفعان می‌پردازد.

حیدری و رستمی (۱۴۰۰) به بررسی تأثیر فناوری بلاکچین بر شفافیت و امنیت در نظام‌های مالی ایران می‌پردازد. نویسندگان با استفاده از روش‌های تحلیلی و مطالعات موردی، نشان می‌دهند که بلاکچین می‌تواند به عنوان یک ابزار مؤثر برای افزایش شفافیت در تراکنش‌ها و کاهش تقلب‌های مالی عمل کند. آن‌ها همچنین به مزایای بلاکچین در بهبود فرآیندهای حسابداری و گزارشگری مالی اشاره می‌کنند. مقاله به بررسی چالش‌های موجود در پیاده‌سازی بلاکچین در نظام مالی ایران و نیاز به قوانین و مقررات جدید برای حمایت از این فناوری می‌پردازد.

شریفی و طاهری (۱۳۹۹) به چالش‌های موجود در پیاده‌سازی فناوری بلاکچین در صنایع مختلف ایران می‌پردازد. نویسندگان با تحلیل موانع فنی، قانونی و فرهنگی، به بررسی عواملی که مانع از پذیرش بلاکچین در صنایع می‌شوند، می‌پردازند. آن‌ها همچنین به ارائه راهکارهایی برای حل این چالش‌ها و تسهیل پیاده‌سازی بلاکچین در صنایع مختلف ایران می‌پردازند. مقاله به اهمیت همکاری بین بخش‌های دولتی و خصوصی برای ایجاد زیرساخت‌های لازم و حمایت از نوآوری در این زمینه تأکید می‌کند.

علی اکبری (۱۳۹۹) به بررسی کاربردهای فناوری بلاکچین در سازمان‌های تأمین اجتماعی ایران می‌پردازد. نویسنده با تحلیل مزایا و چالش‌های پیاده‌سازی بلاکچین، به این نتیجه می‌رسد که این فناوری می‌تواند به بهبود مدیریت داده‌ها، افزایش شفافیت و کاهش تقلب در سیستم‌های بیمه‌ای کمک کند. همچنین، مقاله به بررسی نمونه‌های جهانی موفق در استفاده از بلاکچین در تأمین اجتماعی می‌پردازد و پیشنهاداتی برای پیاده‌سازی این فناوری در ایران ارائه می‌دهد. به علاوه، نویسنده به چالش‌های قانونی و فنی

مرتبط با پیاده‌سازی بلاکچین در ایران اشاره می‌کند و ضرورت ایجاد زیرساخت‌های لازم برای پذیرش این فناوری را مورد تأکید قرار می‌دهد.

همچنین در پژوهش‌های خارجی می‌توان به مقالات زیر اشاره کرد.

ونگ و کاو^۶ (۲۰۲۱) به چالش‌ها و آینده توسعه قراردادهای هوشمند در زمینه‌های مختلف، از جمله بیمه و تأمین اجتماعی می‌پردازد. نویسندگان به بررسی ویژگی‌های قراردادهای هوشمند و مزایای آن‌ها در خودکارسازی فرآیندها و کاهش هزینه‌ها می‌پردازند. همچنین، آن‌ها به چالش‌های فنی، قانونی و اجتماعی مرتبط با استفاده از قراردادهای هوشمند اشاره می‌کنند و پیشنهاداتی برای بهبود این فرآیندها ارائه می‌دهند. مقاله به اهمیت همکاری بین توسعه‌دهندگان، قانون‌گذاران و کاربران در جهت ایجاد یک محیط امن و کارآمد برای استفاده از قراردادهای هوشمند تأکید می‌کند.

ژنگ و ژنگ^۷ (۲۰۲۰) به بررسی کاربردهای فناوری بلاکچین در صنعت بهداشت و درمان می‌پردازد و مزایای آن برای مدیریت داده‌ها و امنیت اطلاعات را تحلیل می‌کند. نویسندگان با مرور ادبیات موجود، به شناسایی چالش‌ها و فرصت‌های موجود در استفاده از بلاکچین در بهداشت و درمان می‌پردازند. آن‌ها به اهمیت امنیت داده‌ها و حفظ حریم خصوصی بیماران اشاره می‌کنند و نشان می‌دهند که بلاکچین می‌تواند به عنوان یک راهکار مؤثر برای حل این مسائل عمل کند. مقاله همچنین به بررسی نمونه‌های موفق از پیاده‌سازی بلاکچین در سیستم‌های بهداشتی کشورهای مختلف می‌پردازد.

ماکی و نایار^۸ (۲۰۲۰) به بررسی کاربردهای موجود و نوظهور بلاکچین در حوزه بهداشت و درمان می‌پردازد. نویسندگان با تحلیل مزایا و معایب استفاده از بلاکچین در این صنعت، به شناسایی زمینه‌های مختلفی که می‌توانند از این فناوری بهره‌برداری کنند، می‌پردازند. آن‌ها همچنین به چالش‌های قانونی و اخلاقی مرتبط با استفاده از بلاکچین در بهداشت و درمان اشاره می‌کنند و ضرورت تدوین سیاست‌ها و راهنماهای مناسب برای پیاده‌سازی این فناوری را مورد تأکید قرار می‌دهند.

چن و ژائو^۹ (۲۰۲۰) به بررسی فناوری بلاکچین و قراردادهای هوشمند و تأثیر آن‌ها بر صنایع مختلف، از جمله بیمه و تأمین اجتماعی می‌پردازد. نویسندگان با مرور ادبیات موجود، به تحلیل کاربردهای قراردادهای هوشمند در بهبود فرآیندها و کاهش هزینه‌ها می‌پردازند. آن‌ها همچنین به چالش‌های فنی و قانونی مرتبط با استفاده از قراردادهای هوشمند اشاره می‌کنند و پیشنهاداتی برای بهبود این فرآیندها ارائه می‌دهند. مقاله به اهمیت همکاری بین بخش‌های مختلف برای ایجاد یک اکوسیستم مؤثر برای استفاده از قراردادهای هوشمند تأکید می‌کند.

خان و صالح^{۱۰} (۲۰۲۰) به بررسی قراردادهای هوشمند مبتنی بر بلاکچین و کاربردهای آن‌ها در صنایع مختلف، از جمله تأمین اجتماعی و بیمه می‌پردازد. نویسندگان با مرور ادبیات موجود، به تحلیل مزایا و معایب استفاده از قراردادهای هوشمند در زمینه‌های مختلف می‌پردازند. آن‌ها همچنین به چالش‌های فنی و قانونی مرتبط با استفاده از قراردادهای هوشمند اشاره می‌کنند و به شناسایی فرصت‌های نوظهور در این حوزه می‌پردازند. مقاله به اهمیت توسعه استانداردها و پروتکل‌های مناسب برای استفاده از قراردادهای هوشمند در صنایع مختلف تأکید می‌کند.

ژوهرش‌های انجام‌شده در زمینه کاربردهای بلاکچین در سازمان‌های تأمین اجتماعی و نظام‌های مالی نشان‌دهنده پتانسیل بالای این فناوری در بهبود شفافیت، امنیت و کارایی فرآیندها است. همچنین، چالش‌ها و موانع موجود در پیاده‌سازی این فناوری نیز مورد توجه قرار گرفته است که نیاز به تحقیقات بیشتر و راهکارهای عملی برای حل آن‌ها دارد. به همین دلیل در این پژوهش به این موضوع پرداخته شده است.

⁶ Wang, Y., & Kuo, T.

⁷ Zhang, P., & Zheng, Z.

⁸ Mackey, T. K., & Nayyar, G.

⁹ Chen, T., & Zhao, Z.

¹⁰ Khan, M. A., & Salah, K.

روش شناسی پژوهش

این پژوهش از جنس پژوهش های توسعه ای کاربردی است که با رویکرد ترکیبی نوشته شده است. توسعه ای است زیرا منجر به ارائه الگو و توسعه مفهوم جدید می شود و کاربردی است زیرا به حل مساله ای در سازمان تأمین اجتماعی کمک می کند. جامعه آماری در بخش کیفی کلیه خبرگان و اساتید صنعت بیمه هستند و در بخش کمی شامل کلیه کارشناسان، خبرگان و اساتید در این حوزه هستند. نمونه آماری در بخش کیفی شامل ۱۲ نفر از خبرگان این حوزه بوده است که به روش گلوله برفی و دردسترس انتخاب شده اند. در بخش کمی، حجم نمونه با استفاده از فرمول کاکران، ۳۸۴ نفر برآورد شد که با پیگیری های متعدد، ۲۶۹ مورد برگشت که با توجه به اینکه ۷۰ درصد نمونه را شامل می شود، تحلیل انجام شد. روش تجزیه تحلیل در بخش کیفی با استفاده از روش تحلیل مضمون مصاحبه با خبرگان بود و در بخش کمی با استفاده از روش تحلیل عاملی تأییدی انجام گرفت. روایی در بخش کیفی با استفاده از معیارهای «باورپذیری»، «انتقال پذیری»، «تأییدپذیری» و «اطمینان پذیری» و پایایی آن توسط روش کاپا (۰,۷۸) انجام شد. در بخش کمی روایی پرسشنامه محقق ساخته حاصل از تحلیل مضمون بخش کیفی، به روش صوری و پایایی از طریق آلفای کرونباخ ۰,۸۸ به دست آمد و تأیید شد.

تحلیل یافته ها

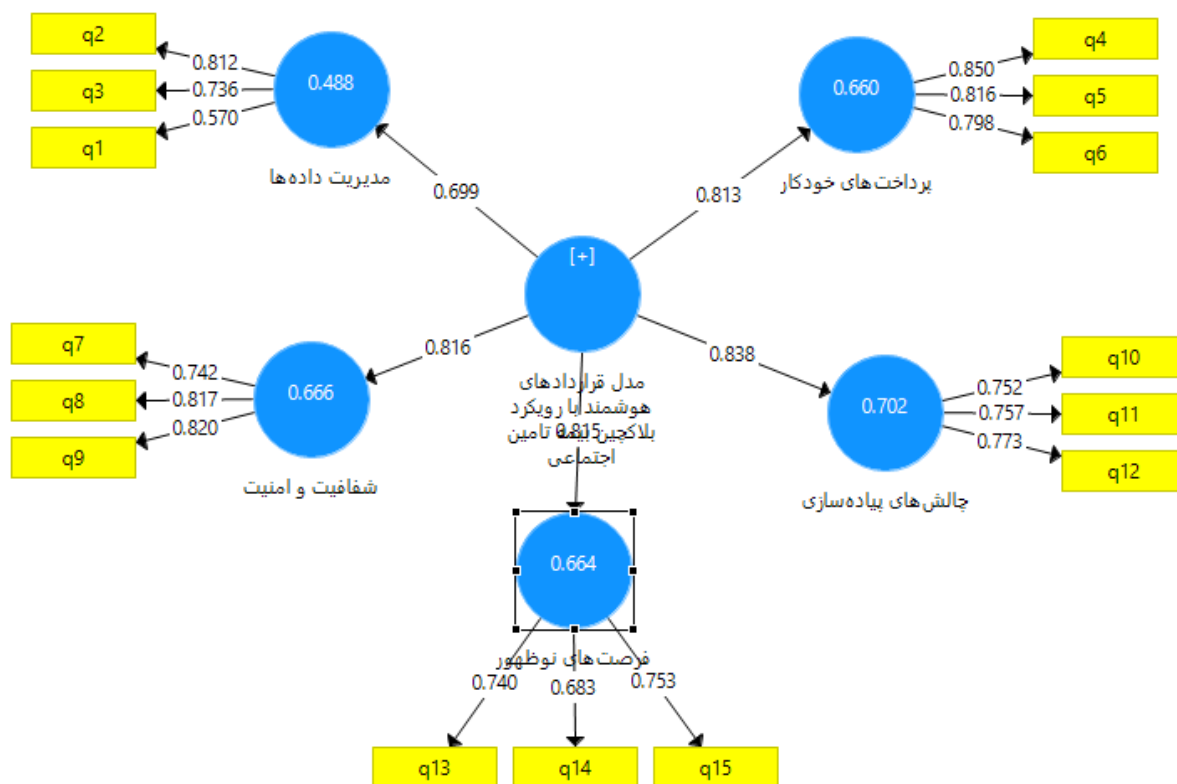
در بخش اول، که شامل تحلیل مصاحبه های انجام شده با خبرگان صنعت بیمه بودند، تعداد ۱۲ نفر خبره دارای سابقه کار بالای ۱۰ سال و از بین سمت های مدیران بیمه تأمین اجتماعی و اساتید و اعضای هیات علمی مطلع، با مدرک حداقل کارشناسی ارشد، فرآیند آغاز شد. پس از هر مرحله مصاحبه، تحلیل مضمون انجام شده است و عملیات با اشباع نظری خاتمه یافته است. نتایج تحلیل مضمون حاصل از این بخش در جدول (۱) آورده شده است.

جدول (۱): تحلیل مضمون مصاحبه ها

کدهای اصلی	کدهای فرعی	مضامین پایه حاصل از متن مصاحبه	شماره مصاحبه شونده
مدیریت داده ها	- ذخیره سازی امن داده ها	- بهبود دقت و صحت اطلاعات	۵ و ۱
	- دسترسی سریع به داده ها	- افزایش کارایی در مدیریت اطلاعات	۶ و ۳ و ۴
	- غیرمتمرکز بودن اطلاعات	- کاهش خطر از دست رفتن داده ها	۱۲ و ۹
پرداخت ها و خودکار	- استفاده از قراردادهای هوشمند	- تسهیل فرآیند پرداخت ها	۵ و ۲
	- کاهش زمان پردازش	- افزایش سرعت و کارایی در پرداخت ها	۶ و ۳ و ۲
	- کاهش خطاهای انسانی	- بهبود دقت در پرداخت ها	۹ و ۷
شفافیت و امنیت	- افزایش شفافیت در تراکنش ها	- اعتمادسازی در بین ذینفعان	۱۱ و ۲
	- نظارت بر فعالیتهای مالی	- کاهش تقلب و فساد مالی	۱۲ و ۱۰
	- حفظ حریم خصوصی	- امنیت اطلاعات بیمه شدگان	۱۰ و ۸
های نو	- موانع قانونی و مقرراتی	- نیاز به تغییرات در قوانین و سیاست ها	۱۱ و ۸ و ۱
	- نیاز به زیرساخت های فناوری	- ضرورت آموزش و آگاهی رسانی	۱۰ و ۷ و ۲

موضوعات پژوهش	- مقاومت فرهنگی و سازمانی	- چالش‌های فنی و امنیتی	۱ و ۳ و ۸ و ۱۰
	- توسعه خدمات جدید	- بهبود کیفیت خدمات تأمین اجتماعی	۱۱ و ۱۲
	- افزایش همکاری بین بخش‌های مختلف	- نوآوری در فرآیندهای بیمه‌ای	۲ و ۳ و ۷ و ۹
	- جذب سرمایه‌گذاری‌های جدید	- رشد اقتصادی و اشتغال‌زایی	۳ و ۵ و ۹

در ادامه با تبدیل جدول ۱ به یک پرسشنامه محقق ساخته (به کمک ابعاد کدهای اصلی و فرعی) نسبت به توزیع آن بین کارشناسان سازمان بیمه تأمین اجتماعی اقدام شد. در این فرآیند ۲۶۹ نفر مشارکت داشتند که در این بین ۵۶٪ آن‌ها مرد بودند و ۳۲٪ افراد دارای مدرک بالاتر از لیسانس و مابقی لیسانس بودند. الگوی معادلات ساختاری حاصل از بررسی داده‌های جمع‌آوری شده براساس مقادیر بارعاملی به صورت شکل (۱) ارائه شده است.



شکل (۱): الگوی معادلات ساختاری قراردادهای هوشمند سازمان بیمه تأمین اجتماعی با رویکرد بلاچین براساس ضرایب بارعاملی

شکل (۱) مؤلفه‌های الگوی بومی قراردادهای هوشمند با رویکرد بلاچین را در سازمان بیمه تأمین اجتماعی نشان می‌دهد. در این شکل مقادیر روش فلش‌های مشکی، مقادیر بارعاملی هستند و دایره‌های آبی متغیرهای مکنون و مقادیر مستطیل‌های زرد، متغیرهای مشاهده شده هستند. مقادیر بارعاملی همگی بالاتر از ۰٫۵ هستند که نشان می‌دهد کلیه مؤلفه‌ها و زیرمؤلفه‌های مدل مورد تأیید قرار گرفته است. همچنین مقادیر داخل دایره‌های آبی مقادیر ضریب تعیین در مدل مربوطه را نشان می‌دهد که با

توجه به اینکه همگی نزدیک به ۰,۵ و بالاتر از آن هستند یعنی کلیه مؤلفه ها دارای ارتباط منطقی با مدل و دارای سهم اثر بالاتر از ۰,۵ هستند. جدول (۲) میزان معنی داری هریک از مؤلفه‌های مدل را نشان می دهد.

جدول (۲): معنی داری هریک از مؤلفه‌های مدل

میزان معنی داری	آماره t	انحراف معیار	مقادیر بارعاملی	
0.000	27.643	0.030	0.816	شفافیت و امنیت
0.000	25.911	0.031	0.815	فرصت‌های نوظهور
0.000	13.480	0.052	0.699	مدیریت داده‌ها
0.000	18.512	0.044	0.813	پرداخت‌های خودکار
0.000	26.337	0.032	0.838	چالش‌های پیاده‌سازی

با توجه به جدول (۲) مشاهده می شود که مقادیر آماره t همگی بزرگتر از ۱,۹۶ و مثبت بوده و میزان معنی داری برای کلیه مؤلفه‌های مدل کمتر از ۰,۰۵ است که نشان از معنی دار بودن کلیه مؤلفه ها و تاثیر مثبت آن‌ها در مدل است. مقادیر بارعاملی همگی بالاتر از ۰,۵ بوده و مقادیر انحراف معیار نیز در بازه منطقی می‌باشد.

جمع بندی و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف مدل قراردادهای هوشمند بیمه با رویکرد بلاکچین به منظور رسیدن به مدلی برای سازمان تأمین اجتماعی انجام شد. ماهیت این پژوهش، توسعه ای کاربردی و بارویکرد ترکیبی انجام شد. روش تجزیه و تحلیل در بخش کیفی تحلیل مضمون و در بخش کمی، تحلیل عاملی تأییدی بود. نتایج نشان داد که به طور کلی شفافیت و امنیت، فرصت‌های نوظهور، مدیریت داده‌ها، پرداخت‌های خودکار، چالش‌های پیاده‌سازی مؤلفه‌های مدل مربوطه هستند که همگی در بخش کمی هم مورد تأیید قرار گرفتند. در ادامه به تبیین هریک از این مؤلفه‌ها پرداخته می شود.

مؤلفه مدیریت داده‌ها شامل ذخیره سازی امن داده‌ها، دسترسی سریع به داده‌ها و غیرمتمرکز بودن اطلاعات است. با توجه به مطالعه موسوی و نیک فرجام (۱۴۰۱) نتایج این پژوهش تأیید می گردد. آن‌ها در این پژوهش به اهمیت ذخیره‌سازی و مدیریت داده‌های بیمه‌شدگان اشاره کرده است که در این پژوهش نیز مورد تأکید قرار گرفته است. مؤلفه شفافیت و امنیت نیز که شامل افزایش شفافیت در تراکنش‌ها، نظارت بر فعالیت‌های مالی و حفظ حریم خصوصی است که در مطالعات احمدی و میرزائی (۱۴۰۰)، حیدری و رستمی (۱۴۰۰) نیز ذکر شده است. احمدی و میرزائی (۱۴۰۰) به بررسی نمونه‌هایی از تقلب‌های مالی در ایران و تأثیر بلاکچین بر جلوگیری از این موارد و حیدری و رستمی (۱۴۰۰) بلاکچین را به عنوان ابزار مؤثر برای افزایش شفافیت در تراکنش‌ها و کاهش تقلب‌های مالی معرفی کرده است. مؤلفه فرصت‌های نوظهور که شامل توسعه خدمات جدید، افزایش همکاری بین بخش‌های مختلف، جذب سرمایه‌گذاری‌های جدید است در پژوهش ماکي و نایار (۲۰۲۰) و چن و ژائو (۲۰۲۰) و خان و صالح (۲۰۲۰) نیز ذکر شده است. ماکي و نایار (۲۰۲۰) به کاربردهای موجود و نوظهور بلاکچین در حوزه بهداشت و درمان، چن و ژائو (۲۰۲۰) به بررسی فناوری بلاکچین و قراردادهای هوشمند و تأثیر آن‌ها بر صنایع مختلف، از جمله بیمه و تأمین

اجتماعی و خان و صالح (۲۰۲۰) به بررسی قراردادهای هوشمند مبتنی بر بلاکچین و کاربردهای آن‌ها در صنایع مختلف، از جمله تأمین اجتماعی و بیمه و شناسایی فرصت‌های نوظهور پرداخته‌اند که با نتایج پژوهش حاضر همسو است. پرداخت‌های خودکار شامل استفاده از قراردادهای هوشمند، کاهش زمان پردازش و کاهش خطای انسانی است که در پژوهش ونگ و کاو (۲۰۲۱) به همراه چالش‌های فنی، قانونی و اجتماعی مرتبط با استفاده از قراردادهای هوشمند مورد بررسی قرار گرفته است. آخرین مؤلفه، چالش‌های پیاده‌سازی است که شامل موانع قانونی و مقرراتی، نیاز به زیرساخت‌های فناوری و مقاومت فرهنگی و سازمانی است که در پژوهش‌های علی اکبری (۱۳۹۹) با اشاره به ضرورت ایجاد زیرساخت‌های لازم برای پذیرش این فناوری، شریفی و طاهری (۱۳۹۹) با اشاره به اهمیت همکاری بین بخش‌های دولتی و خصوصی برای ایجاد زیرساخت‌های لازم و حمایت از نوآوری در این زمینه و نهایتاً چن و ژائو (2020) با اشاره به چالش‌های فنی و قانونی مرتبط با استفاده از قراردادهای هوشمند و اهمیت همکاری بین بخش‌های مختلف برای ایجاد یک اکوسیستم مؤثر برای استفاده از قراردادهای هوشمند، مورد بررسی قرار گرفته است و با نتایج پژوهش حاضر همسو است. به همین دلیل با توجه به نتایج جدول (۲) در این پژوهش پیشنهاد می‌شود که:

- طراحی قراردادهای هوشمند باید به گونه‌ای باشد که تمام طرفین (بیمه‌گذار، بیمه‌گر و سازمان تأمین اجتماعی) بتوانند به وضعیت قرارداد و جزئیات پرداخت‌ها دسترسی داشته باشند.
- از تکنیک‌های رمزنگاری برای محافظت از اطلاعات حساس و تأمین امنیت دسترسی به داده‌ها استفاده شود.
- با جمع‌آوری و آنالیز داده‌های بیمه‌ای و سلامت افراد، می‌توان ریسک‌ها و نیازهای بیمه‌ای را پیش‌بینی کرد و محصولات جدید طراحی کرد.
- از قراردادهای هوشمند برای بهبود تجربه مشتری با ارائه خدمات سریع‌تر و پاسخگویی بهتر استفاده شود.
- یک سیستم یکپارچه‌ای که می‌تواند داده‌های مربوط به بیمه‌گذاران را از منابع مختلف جمع‌آوری و مدیریت کند، استقرار یابد.
- سیستم‌هایی برای نظارت بر داده‌های وارد شده و جلوگیری از تقلبات ایجاد شود.
- طراحی قراردادهای هوشمند که به صورت خودکار پرداخت‌های بیمه‌ای را براساس شرایط مشخص انجام دهند.
- ایجاد سیستم‌هایی که با تسهیل پرداخت‌ها، زمان پردازش را کاهش دهند و تجربه رضایتمندتری برای بیمه‌گذاران فراهم کنند.
- نیاز به سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات و بلاکچین برای پیاده‌سازی مؤثر محسوس است.
- دوره‌های آموزشی برای کارکنان سازمان تأمین اجتماعی و بیمه‌گران به‌منظور آشنایی با قراردادهای هوشمند و بلاکچین برگزار شود.
- با پروژه‌های کوچک و آزمایشی برای تست و ارزیابی مفاهیم قبل از پیاده‌سازی کامل آغاز شود.
- با شرکت‌های نوآور در حوزه فناوری مالی و بلاکچین برای بهره‌برداری از نظرات تخصصی و فناوری‌های جدید همکاری شود.
- روی تجارب کشورهای دیگر که از قراردادهای هوشمند و بلاکچین در صنعت بیمه استفاده کرده‌اند مطالعه به عمل آید.

منابع

۱. سازمان تأمین اجتماعی ایران. (۱۳۹۹). گزارش سالانه سازمان تأمین اجتماعی. سایت رسمی سازمان تأمین اجتماعی.
۲. علی اکبری، م. (۱۳۹۹). "کاربرد فناوری بلاکچین در تأمین اجتماعی." فصلنامه علمی پژوهشی تأمین اجتماعی، ۵(۲)، ۴۵-۶۰.
3. Alharbi, A. (2021). "Blockchain Technology in Health Care: A Systematic Review." *Journal of Healthcare Engineering*, 2021.
4. Atzei, N., Bartoletti, M., & Cimoli, T. (2017). "A survey of attacks on Ethereum smart contracts." *International Conference on Principles of Security and Trust*.
5. Buterin, V. (2015). "Ethereum: A Next-Generation Smart Contract and Decentralized Application Platform." *Ethereum White Paper*.
6. Chen, T., & Zhao, Z. (2020). "Blockchain technology in the smart contract: A survey." *Future Generation Computer Systems*, 107, 155-162.
7. Dannen, C. (2017). "Introducing Ethereum and Solidity: Foundations of Cryptocurrency and Blockchain Programming for Beginners." *Apress*.
8. Huckle, S., & White, M. (2020). Fintech and the future of financial services: The case of smart contracts. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, 28(1), 1-17.
9. Khan, M. A., Alzahrani, B., & Khan, M. A. (2021). Smart contracts: A comprehensive survey. *Journal of Network and Computer Applications*, 173, 102860.
10. Kouhizadeh, M., & Sarkis, J. (2021). Blockchain practices, potentials, and the role of the supply chain. *International Journal of Production Economics*, 231, 107856.
11. Makhdoom, I., Zubair, M., & Khan, S. (2021). Smart contracts: A systematic review of the literature. *Journal of Information Technology*, 36(1), 1-24.
12. Reyna, J., Martin, C., Chen, J., & Soler, E. (2018). On blockchain and its integration with IoT. *Future Generation Computer Systems*, 88, 173-190.
13. Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a New Economy*. O'Reilly Media.
14. Wang, Y., & Kuo, T. (2021). "Smart contract development: Challenges and future directions." *Journal of Systems and Software*, 207, 111-120.
15. Zhang, Y., Xie, R., & Liu, Y. (2020). The role of smart contracts in the blockchain ecosystem: A systematic literature review. *IEEE Access*, 8, 124382-124395.
16. Zohar, A. (2015). Bitcoin: under the hood. *Communications of the ACM*, 58(9), 104-113.
17. Zohar, A. (2018). "Bitcoin: under the hood." *Communications of the ACM*, 61(7), 36-45.