



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری

دوره ۱۴ / شماره ۱ (پیاپی ۵۳) / بهار ۱۴۰۴

صفحه ۱۷۹ تا ۱۹۹

ارائه الگوی فناوری بلاک چین در قراردادهای هوشمند برای صنعت بانکداری

نادر عین الهی

دانشجوی دکتری مهندسی مالی، گروه مالی، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران
eynollahenader@gmail.com

فاطمه احمدی

استادیار گروه حسابداری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران (نویسنده مسئول)
Fatemehahmady60@gmail.com

رحمت اله محمدی پور

استادیار گروه حسابداری، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران
r.mohamadipor.acc@gmail.com

محمدباقر آرایش

استادیار گروه مدیریت، واحد ایلام، دانشگاه آزاد اسلامی، ایلام، ایران
arayesh.b@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۰۸ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۴/۲۴

چکیده

در طی سال‌های اخیر پژوهش پیرامون بلاکچین و کاربردهای آن در زمینه‌های مختلف گسترش یافته و منجر به خلق دانش گسترده، متنوع و پراکنده‌ای در این حوزه شده است. فناوری بلاک چین شکل جدیدی از سازماندهی داده و خدمات است که در سال‌های اخیر ظهور کرده است و با ایجاد یک سیستم جدید تأیید اعتبار داده، انواع داده‌ها را رمزنگاری و مبادله می‌کند. قراردادهای هوشمند نوعی جدید از قراردادهای الکترونیکی می‌باشند که در بستر عمومی بلاکچین منعقد شده و از ارزشهای رمزنگاری شده دیجیتال (بیت کوین) بهره‌مند می‌باشند. انعقاد این قراردادها باید مطابق با مقتضیات انعقاد قراردادهای سنتی و فقدان موانع انعقاد آن قراردادها باشد. این قراردادها به صورت کتبی منعقد شده و با استفاده از فناوری رمزنگاری، امضاء و در بستر بلاکچین عرضه می‌گردند. با توجه به اهمیت موضوع فناوری بلاک چین و قرار دادهای هوشمند، هدف از این پژوهش ارائه مدل استفاده از فناوری بلاکچین در قراردادهای هوشمند برای صنعت بانکداری می‌باشد. پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش اجرا کیفی از نوع گراند تئوری می‌باشد. جامعه پژوهش حاضر شامل خبرگان و صاحب نظران حوزه بانکداری می‌باشد. نمونه پژوهش با توجه به اشباع نظری داده‌ها در پژوهش کیفی مشخص شد و براین اساس تعداد مصاحبه‌ها با ۱۵ نفر به برای تحلیل اطلاعات از نرم افزار مکس کیودا استفاده شده است، نتایج به دست آمده که آن را قدرتمندی کند اتمام رسید. : امنیت و ایمن امنیت و ایمن بودن، دقت و وضوح، بالا رفتن کارایی مبادلات، دسترسی آزاد و سرعت در معاملات می‌باشد. براساس داده‌های جمع آوری شده، مشخص شده است که امنیت و تبادل امن اطلاعات مهم ترین دلیل استفاده از بلاکچین در قراردادهای هوشمند می‌باشد. بالا رفتن کارایی مبادلات دومین اهمیت را در این مصاحبه‌ها داشته است. و دقت و وضوح، دسترسی آزاد و سرعت در معاملات به ترتیب دارای رتبه‌های بعدی می‌باشند.

واژه‌های کلیدی: بلاک چین، قراردادهای هوشمند، تجارت الکترونیک، صنعت بانکداری الکترونیک

۱- مقدمه

ما در جهانی زندگی می‌کنیم که دولت‌ها و ارائه‌کنندگان خدمات به نوعی نیاز به اطلاعات شخصی افراد دارند و افراد نیز برای برآوردن نیازهایشان چاره‌ای جز ارائه اطلاعات محرمانه شان نخواهند داشت. کلاه برداران با داشتن اطلاعات به راحتی می‌توانند از اطلاعات شخصی و منابع مالی کارت‌های اعتباری آن‌ها سوءاستفاده نمایند. با وجود این شرایط مشتری به هیچ‌عنوان در قبال خرید کالا و یا دریافت خدمات احساس امنیت نکرده و این مشکل با پیشرفت تکنولوژی قطعاً می‌تواند راه‌حل‌های مناسبی داشته باشد. با نگاهی گذرا به تاریخ، به ابزارها و روش‌های مختلف برقراری امنیت در ارتباطات برمی‌خوریم. برای مثال می‌توان به شیوه رمزگذاری ناپلئون در مکاتبات نظامی اشاره کرد که با جابجا کردن حروف براساس طرح مشخصی انجام می‌شد. اما نکته قابل توجه در بررسی این روش‌ها اینکه همواره افزایش تهدیدات و اشکال نوین تهدیدات که متوجه ارتباطات درون و بین‌گروه‌ها بوده، موجب ایجاد روش‌های پیچیده‌تری در برقراری امنیت ارتباطات شده است. از این رو می‌توان گفت جدیدترین تکنولوژی برای حفاظت اطلاعات در سیستم‌های اطلاعاتی ارتباطی، فناوری بلاک چین است. بلاک چین اختراعی برجسته و مبتکرانه است؛ زاینده فکر یک فرد یا گروهی از افراد که با نام مستعار ساتوشی ناکاموتو شناخته می‌شوند (جوژدانی، ۱۳۹۸: ۲). در آغاز شکل‌گیری موج چهارم تغییرات اقتصادی، تجاری، فرهنگی، اجتماعی و سیاسی زندگی بشری، فناوری بلاک چین که کاربردهای متنوعی از قبیل سرمایه‌گذاری را شامل می‌شود، ظاهر شده است؛ مینا و زیربنای اصلی این فناوری، رویکرد انتشار و شفافیت اطلاعات و اطمینان بخشی به تمام اعضای زنجیره‌ی ذی‌نفعان اطلاعات و حذف انحصار است. بلاکچین یک نوع سامانه ثبت اطلاعات و گزارش است. تفاوت این سامانه با سامانه‌های دیگر در این است که اطلاعات ذخیره شده در این سامانه بین همه اعضای شبکه به اشتراک گذاشته می‌شوند و با استفاده از رمزنگاری امکان حذف و دستکاری اطلاعات ثبت شده غیرممکن می‌شود. بعد از اختراع اینترنت به جرأت می‌توان اختراع بلاکچین را بزرگترین دستاورد بشریت در زمان حال نامید (فیاض بخش، ۱۴۰۰: ۲). فناوری بلاک چین شکل جدیدی از سازماندهی داده و خدمات است که در سال‌های اخیر ظهور کرده است و با ایجاد یک سیستم جدید تایید اعتبار داده، انواع داده‌ها را رمزنگاری و مبادله می‌کند. این فناوری برای گروهی از افراد که به یکدیگر اعتماد ندارند اما بدنبال هماهنگی و همکاری در یک فرایند تصمیم‌گیری منسجم‌اند می‌خواهند یک بستر مشترک برای به اشتراک گذاری اطلاعات بیابند، مفید است. قراردادهای هوشمند نوعی جدید از قراردادهای الکترونیکی می‌باشند که در بستر عمومی بلاکچین منعقد شده و از ارزش‌های رمزنگاری شده دیجیتال (بیتکوین) بهره‌مند می‌باشند. انعقاد این قراردادها باید مطابق با مقتضیات انعقاد قراردادهای سنتی و فقدان موانع انعقاد آن قراردادها باشد. این قراردادها به صورت کتبی منعقد شده و با استفاده از فناوری رمزنگاری، امضاء و در بستر بلاکچین عرضه می‌گردند. از مهمترین ویژگی‌های قراردادهای هوشمند، خوداجرایی در اجرای مفاد قرارداد بدون دخالت عامل انسانی، شفافیت در عرضه مفاد قرارداد در بلاکچین برای مشاهده عموم، عدم امکان تغییر همراه با سوءنیت مفاد قرارداد ثبت شده در بلاکچین و پیشگیری از وقوع جرایم مالی مانند پولشویی می‌باشد (رجی اوشیلدز، ۱۳۹۷: ۲۶۶). بیتکوین، بلاکچین و قراردادهای هوشمند اصطلاحاتی می‌باشند که با افزایش فزاینده در مطبوعات بانکی و مالی مواجه شده‌اند. فناوری بلاکچین که مبنای ارز دیجیتال بیتکوین می‌

باشد، به طور گسترده ای برای حل برخی از مشکلات دیرینه و به ظاهر قابل حل، مانند کاهش هزینه های معامله، سرعت پردازش، گسترش خدمات مالی و توانمندسازی مصرف کنندگان مورد استفاده قرار می گیرد. فناوری بلاکچین جهت حذف بالقوه نیاز به مرجع اجرای خارجی یک قرارداد قانونی، کاهش هزینه ها، سرعت بخشیدن و افزایش کارایی مبادلات بازرگانی به وجود آمد. انجمن اقتصاد جهانی پیش بینی کرده است که قراردادهای هوشمند که از فناوری بلاکچین استفاده می نمایند، می توانند توافقنامه های مالی را در یک پلتفرم مشترک تدوین و اجرای آن را تضمین کنند (رجی اوشیلدر، ۱۳۹۷: ۲۶۷). با توجه به اهمیت موضوع در این پژوهش الگوی فناوری بلاک چین در قراردادهای هوشمند برای صنعت بانکداری ارائه شده است. هدف اصلی پژوهش ارائه الگوی فناوری بلاک چین در قراردادهای هوشمند برای صنعت بانکداری می باشد. در روند پژوهش به این پرسش ها پاسخ داده خواهد شد:

(۱) مهم ترین دلایل استفاده از فناوری بلاک چین در قرارداد های هوشمند چه چیزی می باشد؟

(۲) فناوری بلاک چین در بالا بردن میزان سرعت و دقت قراردادهای هوشمند چه تاثیر داشته است؟

مبانی نظری

بلاک چین: واژه بلاک چین ترکیبی از دو کلمه (بلوک)^۱ و (زنجیره)^۲ است. این فناوری در حقیقت زنجیره ای از بلوک هاست. زنجیره بلاک چین برای اولین بار در سال ۱۹۹۱ توسط گروهی از پژوهشگران با ترکیب سه فناوری جداگانه و منحصر بفرد به شرح زیر به وجود آمد:

- کلید عمومی رمزنگاری شده: یک کد رمزنگاری شده منحصر بفرد که به منظور انجام معامله از سوی دو طرف تراکنش ارایه می شود.
 - شبکه همتا به همتا: سامانه ای که به هر فرد اجازه می دهد تا با افراد دیگر تعامل مستقیم داشته باشد و به طرف سوم نیازی ندارد.
 - برنامه نرم افزاری: که به منظور زمان بندی اسناد دیجیتال مورد استفاده قرار می گیرد.
- بلاک چین یک ساختار داده توسعه یافته است. که در میان اعضای یک شبکه تکرار شده و به اشتراک گذاشته می شود. بلاکچین با استفاده از رمزنگاری ساخته می شود. هر بلوک توسط هش^۳ رمزنگاری خود شناسایی می شود و هر بلوک به هش بلوک قبلی خود اشاره دارد. این پیوند بین بلوک ها، یک بلاکچین را ایجاد می کند (فیاض بخش، ۱۴۰۰: ۲). بلاک چین از بیت کوین^۴ نشأت می گیرد، یک تکنولوژی است که یک پایگاه داده توزیع شده است و رکودهای دائمی در حال افزایش آن را به عنوان بلوک ها در نظر گرفته می شوند (Tse, 2017: 2). بلاک چین یک قرار داد دیجیتالی است که اجازه می دهد یک شخص حقیقی یا حقوقی از یک طرف به طور مستقیم یا نظیر به نظیر یا یک طرف دیگر معامله نماید (زند، ۱۴۰۰: ۵۲). تکنولوژی بلاکچین پایگاه دادهای توزیع شده از رکوردها یا دفاتر کل خصوصی/عمومی اشتراکی از تمام رویدادهای دیجیتالی است که اجرا شده و در میان عوامل شرکت

¹ Block

² Chain

³ Hash

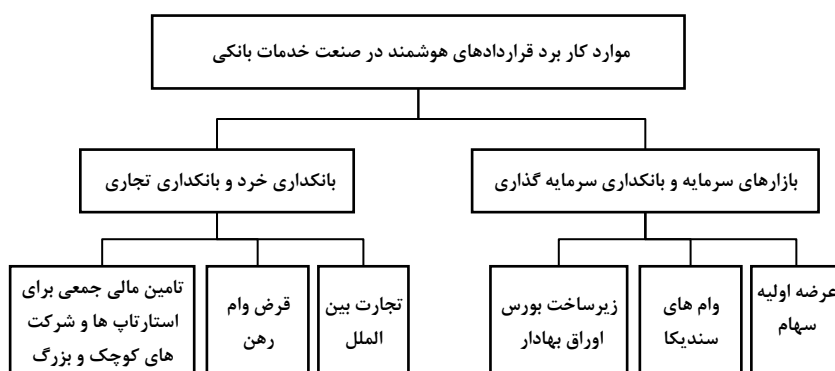
⁴ bitcoin

کننده در بلاکچین به اشتراک گذاشته شده اند (شرح شریفی و همکاران، ۱۴۰۰: ۵). تکنولوژی بلاکچین پایگاه داده‌های توزیع شده از رکوردها یا دفاتر کل خصوصی/عمومی اشتراکی از تمام رویدادهای دیجیتال است که اجرا شده و در میان عوامل شرکت کننده در بلاکچین به اشتراک گذاشته شده اند. (کراسی و همکاران، ۲۰۱۶). بادر نظر گرفتن چهار مشخصه کلیدی عدم محلی سازی (تمرکز زدایی) امنیت، قابلیت حسابرسی و اجرای هوشمند تکنولوژی بلاکچین از اکثر طراحی های سیستم های اطلاعاتی موجود متفاوت است (اشتاینر و بیکر، ۲۰۱۵). در بلاکچین، یک عامل یک تراکنش جدید را برای اضافه شدن به بلاکچین بوجود می آورد. این تراکنش جدید، برای اعتبارسنجی و حسابرسی به شبکه مخابره می شود. هنگامی که اکثر گره ها این تراکنش را براساس قوانین تأیید شده از قبل مشخص شده در زنجیره تأیید کنند، این تراکنش جدید به عنوان یک بلوک جدید به زنجیره اضافه می شود. یک رکورد از آن تراکنش در چندین گره توزیع شده برای امنیت ذخیره می شود. در این بین، قرارداد هوشمند، به عنوان یک ویژگی کلیدی تکنولوژی بلاکچین، امکان اجرای معاملات قابل اعتماد بدون درگیری اشخاص ثالث را فراهم می کند. یک اختلاف اصلی بین طراحی فعلی اینترنت و تکنولوژی بلاکچین، این است که اینترنت برای جابجایی اطلاعات (نه ارزش) و برای جابجایی کپی اشیاء (نه اطلاعات اصلی) طراحی شد. در بلاکچین ها، ارزش در معاملات ثبت شده در دفتر کل اشتراکی ارائه شده و بوسیله فراهم کردن یک رکورد قابل تأیید دارای مهر زمانی از معاملات محافظت می شود، که اطلاعات ایمن و قابل حسابرسی را فراهم می کند. تمامی تراکنش ها در در قالب یک لجر که طی یک الگوی زمانی و با بهره گیری از اصوح رمزنگاری به بلاک های پیشین پیوند داده شده و زنجیره ای پیوسته از تراکنش ها را به وجود می آورد ذخیره می شوند که این زنجیره به هم پیوسته بلاکچین نام دارد. بلاک چین روی یک شبکه دیجیتالی اجرا می شود. انتقال دیتا در این شبکه به معنی کپی اطلاعات از یک عضو شبکه برای عضو دیگر می باشد. مسئله حائز اهمیت در این خصوص طراحی شبکه به نحوی است که از پرداخت مجدد پیشگیری نماید. راهکارهای سنتی در خصوص مدیریت موضوع پیشگیری از پرداخت مجدد نهاد ناظر مرکزی مانند بانک های مرکزی کشورها می باشد که در مقام یک نهاد واسط قاب اعتماد، متولی ذخیره سازی، حفظ امنیت و به روزرسانی دفاتر کل می باشد (شرح شریفی و همکاران، ۱۴۰۰: ۵).

قراردادهای هوشمند و بلاکچین:

قراردادهای هوشمند دستورالعمل های الکترونیکی خود اجرا می باشند که در کدهای کامپیوتری پیش نویس شده اند. این موضوع امکان بازخوانی قرارداد را به رایانه داده و در بسیاری از موارد اجرای دستورالعمل، موجب افزایش هوشمندی قرارداد می گردد. قراردادهای هوشمند گوناگونی، مانند سیستم های پردازش معاملات که پرداخت ها و دریافت های روزانه را برای مؤسسات مالی انجام می دهند، برای چند دهه وجود داشته اند. با این حال، با ظهور بیتکوین و فناوری زیربنایی آن یعنی بلاکچین، این مفهوم در ارتباطات و قابلیت های جدیدی قرار گرفته است. فناوری بلاکچین امنیت و دقت لازم را برای یک پلتفرم فراهم می کند تا بتواند قراردادهای هوشمند را بهتر مورد بهره برداری قرار دهد. قراردادهای هوشمند خود شرایط قرارداد را هنگامی که شرایط مزبور به صورت پیشفرض را با استفاده از امنیت « قرارداد هوشمند »، تعیین شده باشد، اجرا می کنند. طرفین قرارداد رمزنگاری

امضاء کرده و آن را در سربرگ توزیع شده، یا بلاکچین گسترش می دهند. به محض تحقق شرایط پیش بینی شده در قرارداد، برنامه اقدام عملیاتی و اجرایی را آغاز می کند. این فناوری دارای تعداد زیادگسترده ای از کاربردهای بالقوه مانند تجارت در بستر ابزارهای مالی، معاملات وام های سندیکا و پرداخت اوراق بهادار می باشد. بلاکچین فناوری دربردارنده ارزشهای رمزنگاری شده، یا پول الکترونیکی، بیتکوین می باشد. بلاکچین یک ثبت یا سربرگ (دربرگیرنده) تمام معاملات بیتکوینی می باشند که تا به حال منعقد شده است. هر تراکنش یا بلوک توسط یک شبکه از رایانه ها، قبل از اضافه شدن به زنجیره ای از تمام معاملات پیشین با استفاده از تکنیک های رمزنگاری و مقدار زیادی از توان محاسباتی، تأیید می شود (رجی اوشیلدز، ۱۳۹۷، ۲۷۱).



موارد کار برد قراردادهای هوشمند در صنعت خدمات بانکی

منبع: یافته های پژوهش

کاربردهای بلاکچین در تجارت الکترونیک:

وجود و ظهور بلاکچین ها تغییرات عمده ای در صنعت خرید و فروش الکترونیک را موجب گردیده و تغییرات بزرگ تری نیز در راه است. وجود این ساختار باعث تغییرات و سرعت خرید و فروش و تغییرات مبتنی بر آن در الگوی الکترونیک می گردد (البرز، ۱۴۰۱: ۸). فناوری بلاک چین، این قابلیت را داشته که بدون در خطر افتادن حریم خصوصی، امنیت دارایی های دیجیتال و طرف های درگیر، کلیه سیستم های مالی و فعالیت بسیاری از صنایع، مؤسسات مالی، بانک ها و شرکت های خدماتی سراسر دنیا را دستخوش تغییر نماید. فناوری بلاک چین از تجارت الکترونیکی پشتیبانی می کند؛ زیرا برای ذخیره سازی داده ها بسیار ایمن است. فناوری بلاک چین می تواند صنایع سنتی تجارت الکترونیکی از جمله بازارهای خرید آنلاین مانند EBay، Amazon و غیره را تغییر دهد. بلاک چین سرویس های محافظت نشده غیرقابل انکار را برای نگهداری از سابقه بین خریداران، فروشندگان و بازار ارائه می دهد. بر این اساس می توان چند نمونه از موارد کاربرد بلاکچین را به صورت زیر بیان نمود:

قرارداد های هوشمند: قراردادهای هوشمند^۱ اولین بار توسط اتریوم پیشنهاد شد یک قرارداد هوشمند در واقع قراردادی قابل برنامه ریزی است که بر روی بلاکچین قرار می گیرد تا وقتی که تعهدات مندرج در آن توسط طرفین اجرا شود. به محض اجرای تعهدات، برنامه مورد نظر به صورت خودکار اجرا می شود. در واقع قرارداد هوشمند یک توافق دیجیتالی بین دو طرف است که با فناوری بلاکچین همراه است. در پلت فرم تجارت الکترونیکی مبتنی بر بلاکچین، قرارداد هوشمند دارای جزئیات محصول، تأمین کنندگان و مشتریان است که پس از آن به طور خودکار طبق قرارداد دیجیتال اجرا می شود و راهی برای فریب داده توسط واسطه یا هرکارگزار میانی وجود ندارد. این بستر همچنین براساس قرارداد بین موسسات مالی، خدمات ارائه می دهد.

احراز هویت دیجیتالی: فناوری بلاک چین برای بسیاری از مسائل احراز هویت راه حل ارائه می دهد و در صورتی که می تواند ثبت نام یکتا و غیر قابل انکار و و ایمن باشد روش هایی که امروزه مورد استفاده قرار می گیرد بر پایه پسورد می باشد و این اطلاعات نیز در یک سیستم غیر ایمیل ذخیره می شود سیستم های بر پایه بلاک چین بر پایه احراز هویت غیر قابل انکار با استفاده از سیگناتور های دیجیتال که بر پایه کلید عمومی و نگاری شده اند و هرگونه تغییر در آنها نیازمند استفاده از کلید خصوصی می باشد.

ذخیره سازی داده: در حال حاضر شما برای ذخیره سازی فایل های خود از Dropbox یا Gd استفاده می کنید. مشکل اصلی استفاده از این سرویس دهنده ها این است که شما باید به آن ها اعتماد کنید. دولت ها می توانند آن ها را مجبور کنند، اطلاعات شما را افشا کنند. اما با استفاده از تکنولوژی بلاک چین اطلاعات شما در رایانه های مختلف موجود در شبکه با رمزگذاری منحصر به فرد ذخیره می شود. همین امر باعث کاهش هزینه ها خواهد شد. حتی اگر شما فضای اضافی در رایانه ی خود دارید، می توانید این فضا را اجاره دهید.

انتشار دیجیتالی خدمات: تولید کنندگان و مصرف کنندگان می توانند بصورت مستقیم در ارتباط باشند نه از طریق شخص ثالث. کاربرهای این شبکه می توانند برای سرپا نگه داشتن شبکه، پاداش دریافت کنند. مهمترین مزیت بلاک چین در تجارت الکترونیکی تضمین معاملات در هنگام خرید آنلاین است. مصرف کنندگان می توانند بصورت آنلاین و بدون افشای جزئیات کارت اعتباری یا حساب بانکی خود اقدام به خرید آنلاین کنند کوییت: این یک پلتفرم غیر متمرکز براساس امنیت اجتماعی است که در آن اعتبار فروشندگان قبل از برقراری ارتباط با مصرف کنندگان با سابقه خرید قبلی تایید شده است. طریق آگهی ارتباط برقرار کنند. (جوزدانی و همکاران، ۱۳۹۸: ۵).

ویژگی های بلاک چین

امنیت: اطلاعات در بلاک چین رمزنگاری شده و سپس ذخیره می شوند، که این امر باعث افزایش امنیت اطلاعات می شود. مسائل مربوط به هش که بیان کردیم نیز در جهت افزایش امنیت است.

¹ (smart contracts)

-شفافیت: نکته قابل توجه دیگر در بلاکچین این است که اطلاعات برای همه اعضای آن قابل مشاهده است، بنابراین شفافیت در اوج خود قرار دارد (البته در بلاک چین های عمومی و به طور کلی برای اعضای که مجوز تایید و مشاهده تراکنشها را دارند).

-غیر قابل تغییر بودن: قابلیت جالب دیگر بلاک چین این است که اطلاعات در بلاک چین بدون تایید اکثریت قابل تغییر یا قابل حذف نیست. یعنی اگر اطلاعاتی ثبت شود دیگر تمام است؛ همه اعضا می توانند آن را ببینند، قابل حذف یا تغییر نیست و از امنیت فوق العاده بالایی برخوردار است.

آینده قراردادهای هوشمند در صنعت بانکداری

قراردادهای هوشمند احتمالاً برای حداقل هفت مورد خاص در بخش های مختلف خدمات مالی به کار گرفته خواهد شد. موارد کلیدی کاربرد قراردادهای هوشمند در صنعت خدمات مالی عبارتند از:

- (۱) بازارهای سرمایه و بانکداری سرمایه گذاری: تامین مالی شرکتی، عرضه اولیه سهام، سرمایه گذاری خصوصی، تامین مالی ساختار یافته، وام های سندیکا و وام های اهرمی، زیرساخت بازار بورس اوراق بهادار.
- (۲) بانکداری خرد و بانکداری تجاری: تجارت بین الملل، مستندسازی زنجیره تامین، صورتحساب و پرداخت ها قرض وام رهن، وام ها یا تامین مالی جمعی برای استارتاپ ها و، شرکتهای کوچک و بزرگ.

ملزومات پیاده سازی قراردادهای هوشمند در صنعت خدمات مالی

تکنولوژی که لازمه ی قراردادهای هوشمند است به سرعت در حال تکامل است. قابلیت هایی از قبیل پرداخت های چند امضایی، خدمات escrow و غیره قبلاً برای قراردادهای هوشمند انجام شده اند اما هنوز شکاف هایی برای حل شدن وجود دارد. چالش های کلیدی ای که مانع از منطبق شدن قراردادهای هوشمند هستند به چهار دسته ذیل تقسیم می شود.

- چالش های سازمانی: حکمرانی بلاکچین ها، کمبود هوش در قراردادهای هوشمند
- چالش های قانونی: چالش های قانونی در قانون های قابل دسترسی
- چالش های تکنولوژیکی: مقیاس پذیری در سرعت اجرا، قابلیت همکاری با سیستم های قانونی
- چالش های مشترک: عدم انعطاف قراردادهای هوشمند، خصوصی بودن و امنیت کاربران و تراکنش ها

(<https://zimapay.com>).

بلاک چین از سه مفهوم مهم تشکیل شده است: بلاک ها، گره ها و استخراج کنندگان بلاک ها: یک زنجیره از چندین بلاک تشکیل شده است و هر بلاک دارای دو قسمت است: سربرگ و بدنه. به طور کلی، سربرگ یک بلاک حاوی هش بلاک قبلی، هش بلاک فعلی و یک عدد صحیح ۴۲ بیتی به نام "نانس"^۱ است. قسمت داده حاوی اطلاعات درباره مجموعه معاملات انجام شده است اطلاعات سربرگ نیز شامل عناصر زیر است:

¹ Nonce

- ◀ آدرس فرستنده: یک عدد صحیح ۲۵۶ بیتی است که برای شناسایی منحصر به فرد فرستنده در شبکه غیر متمرکز استفاده می‌شود.
- ◀ آدرس گیرنده: یک عدد صحیح ۲۵۶ بیتی است که برای شناسایی منحصر به فرد گیرنده در شبکه غیرمتمرکز استفاده می‌شود.
- ◀ شاخص بلاک: موقعیت بلاک را در داخل بلاک چین نشان می‌دهد. (بلاک اول) که به عنوان بلاک اولیه نام گذاری می‌شود. شاخص "۰"، بلاک بعدی شاخص "۱۰" را گرفته و به همین ترتیب دیگر بلاک‌ها نیز نمایه می‌شوند.
- ◀ برچسب زمان: یک عدد صحیح ۴۲ بیتی است که در هنگام ایجاد بلاک به آن تخصیص داده می‌شود.
- ◀ سطح دشواری: سطح دشواری مقداری است برای نشان دادن میزان دشواری دریافتن هشی که از هدف تعیین شده سیستم پایین تر است. می‌توان گفت که هرچه صفرهای پیشرو^۱ بیشتر باشد، سطح دشواری نیز بالاتر خواهد بود.
- ◀ نانس: یک عدد صحیح ۴۲ بیتی است که به طور تصادفی هنگام خلق یک بلاک ایجاد می‌شود و سپس یک هش سربرگ بلاک ایجاد می‌کند. نانس از صفر شروع می‌شود و تا بی نهایت افزایش می‌یابد تا مقدار هشی پایین تر از مقدار هدف پیدا کند. داده‌های موجود در بلاک، امضا شده و برای همیشه با نانس و هش کد می‌شود تا زمانی که استخراج شود.
- ◀ هش فعلی^۲: یک عدد ۲۵۶ بیتی است که به نانس وصل شده است و باید با تعداد زیادی صفر شروع شود.
- ◀ هش قبلی: یک عدد ۲۵۶ بیتی است که نشان دهنده هش بلاک قبلی است.
- ◀ استخراج کنندگان: کاربران بلاک چین که مرتبط با روند ایجاد بلاک‌های جدید استخراج هستند، به عنوان استخراج کنندگان شناخته می‌شوند. از آنجا که یک بلاک چین از چندین بلاک تشکیل شده است، مقادیر هش و نانس جداگانه برای هر یک از آن‌ها نگهداری می‌شود. فرآیند یافتن نانس و به دست آوردن هش به قدرت محاسباتی زیاد نیاز دارد. از آنجا که مقدار رایج نانس ۴۲ بیت و هش ۲۵۶ بیت است، ترکیبی احتمالی چهار میلیارد زوج باید استخراج شود تا "نانس طلایی" بدست آمده و به این ترتیب زنجیره با افزودن بلاک مشخص شده رشد می‌کند.
- ◀ گره‌ها: گره دستگامی است که نسخه‌های بلاک چین را نگه می‌دارد تا شبکه اصلی بتواند به درستی کار کند. هر گره، نسخه خود و همچنین نسخه‌های بلاک تازه استخراج شده را تا هنگامی که اطمینان حاصل شود زنجیره تایید و به روزرسانی شده است، نگهداری می‌کند. ویژگی شفافیت بلاک چین به همه این امکان را می‌دهد که در هر لحظه تاریخچه دفترکل را ببینند. شرکت کنندگان در این زنجیره بر اساس یک رشته ترکیبی از الفبا عدد^۳، که جزئیات تراکنش را نشان می‌دهد، به طور منحصر به فرد

¹leading zeros²current hash³Alphanumeric

شناخته می‌شوند. ترکیبی از اطلاعات عمومی، نظارت و موازنه^۱، یکپارچگی بلاک چین را تضمین می‌کند و اعتماد را در بین شرکت کنندگان امکان پذیر می‌نماید (معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی: دفتر مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین، ۱۳۹۳: ۱).

بیت کوین: بیت کوین یک نوآوری برخاسته از گسترش اینترنت است و به دلیل کارکرد اقتصادی یکی از مسائل علوم اجتماعی است. در علوم اجتماعی زمینه موضوع مورد مطالعه اهمیتی معادل یا شاید بیشتر از خود موضوع مورد مطالعه دارد. بیت کوین تحقق یک ایده اقتصادی در قالب یک برنامه‌ی رایانه‌ای است و اگر استقبال جامعه نبود، در رایانه به فراموشی سپرده می‌شد. اما بیت کوین به سرعت مرحله پذیرش از سمت جامعه را طی کرده است. بیت کوین توسط یک یا گروهی از برنامه‌نویسان با نام مستعار ساتوشی ناکاموتو ایجاد شده است. در گزارش مرکز تحقیقات کنگره آمریکا عنوان شده است که بیت کوین "یک ارز دیجیتالی نظیر به نظیر^۲ و متن‌باز^۳ است". نظام پرداختی بیت کوین یک سامانه خصوصی است، اما هیچ موسسه مالی سنتی متعارفی در تراکنش‌ها وجود ندارد و نظام بیت کوین کاملاً غیر متمرکز است (معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی: دفتر مطالعات و ارتباطات و فناوری‌های نوین ۱۳۹۳: ۲).

مسائل مربوط به اثبات و اجرا: قراردادهای هوشمند برای آنکه همانند قراردادهای سنتی قابلیت اجرایی داشته باشند، باید با قوانین دولتی و ایالتی سازگار باشند. این قراردادها در مسیر لازم‌الاجرا شدن با چالش‌های بخصوصی همچون مسائل مربوط به اثبات، قابلیت اجرایی شروط سلب‌کننده دفاع، صلاحیت قضایی و مسائل مربوط به انتخاب قانون حاکم مواجه می‌باشند. ایده مرکزی یک قرارداد هوشمند این است که این قرارداد خود اجرا بوده و نیاز به دخالت انسان در امور را حذف می‌کند، بنابراین برخی از این چالش‌ها در اجرا ممکن است مزایای پی‌ریزی قراردادهای هوشمند را کاهش دهد. درحالی‌که معاملات بی‌شمار غیرقابل انکاری به عنوان قراردادهای هوشمند با بهره‌مندی از ویژگی خوداجرایی و اجرای الکترونیکی مفاد قرارداد در حال انعقاد می‌باشند، نیاز به دخالت انسان برای حل اختلاف حقوقی همواره احساس می‌گردد. (اوشیلدز ۱۳۹۷: ۲۸۳)

تجارت الکترونیک و فناوری بلاک‌چین: تجارت الکترونیک واژه‌ای است که برای تجارت از طریق سیستم‌های اطلاعاتی - ارتباطی به کار می‌رود. یکی از ساده‌ترین و کارآمدترین نقش تجارت الکترونیک در زندگی روزمره کاربران اینترنتی، خرید و فروش اجناس و تبادل وجوه مربوطه از طریق کارت‌های هوشمند است. تجارت الکترونیک مجموعه ارتباطات، مدیریت اطلاعات و قابلیت‌های امنیتی است که به سازمان‌ها، بنگاه‌ها، شرکت‌ها، مردم، دولت و ... اجازه می‌دهد که اطلاعات خدمات و کالاهای خود را بهینه‌تر، آسان‌تر و سریع‌تر با استفاده از شبکه‌های ارتباطی رایانه‌ای، به ویژه اینترنت عرضه دارند. تجارت الکترونیک تجارت بدون کاغذ است. فناوری بلاک چین از تجارت الکترونیکی پشتیبانی می‌کند؛ زیرا برای ذخیره‌سازی داده‌ها بسیار ایمن است (دهقانی، ۱۳۸۹: ۵۲). فناوری بلاک چین می‌تواند صنایع سنتی تجارت الکترونیکی از جمله بازارهای خرید آنلاین مانند EBay

^۱Checks-And-Balances

^۲ تراکنش‌ها به واسطه سوم مانند بانک‌هایی چون بانک ملی یا پی‌پال نیاز ندارند.
^۳ کدرایانه‌ای کنترل‌کننده آن برای دید عموم مردم قابل مشاهده است.

Amazon و غیره را تغییر دهد. بلاک چین سرویس‌های محافظت نشده و حقیقتی غیرقابل انکار را برای نگهداری از سابقه بین خریداران، فروشندگان و بازار ارائه می‌دهد (جوزدانی و مظفری، ۱۳۹۸: ۴)

پیشینه پژوهش

جانی و آزادبخش (۱۴۰۰) تحول بخش خدمات یک اقتصاد در بستر قراردادهای هوشمند فناوری بلاکچین را بررسی کردند. نتایج نشان داد که این بستر بر امور خدماتی به ویژه خدمات مالی بسیار اثرگذار است و از آنجایی که بخش اعظم نیروی کار در ایران در بخش خدمات اشتغال دارند، اهمیت بررسی این موضوع دو چندان می‌گردد. این اهمیت از آن جهت است که این فناوری ضمن داشتن امنیت بالا و کاهش چشمگیر در هزینه‌های بروکراسی و بایگانی باعث تحول در بخش خدمات می‌شود و ضمن حذف بسیاری از خدمات واحدهای خدماتی به سود مردم مشاغل خدماتی جدیدی را جایگزین می‌نماید.

هوا و همکاران (۲۰۲۰) کاربردها، فرصتها و چالش‌های قراردادهای هوشمند مبتنی بر بلاکچین را بررسی کردند. آنها بیان کردند بلاک چین یکی از نوآوری‌های فنی مخرب^۱ در پارادایم محاسباتی اخیر است. بسیاری از برنامه‌های کاربردی که قبلاً بسیار سخت و پیچیده هستند، خوشبختانه خدمات را با برکات بلاک چین و قراردادهای هوشمند بهبود می‌بخشند. این پژوهش به بررسی برنامه‌های کاربردی مهمی پرداخته است که قبلاً از قراردادهای هوشمند سود برده‌اند. همچنین پتانسیل آینده قراردادهای هوشمند مبتنی بر بلاک چین را در دیدگاه این برنامه‌ها برجسته کرد.

پژوهشی توسط ژوانگ و همکاران (۲۰۲۰)، تحت عنوان مکانیسم تشویقی برای به اشتراک گذاری داده‌ها مبتنی بر بلاک چین با قراردادهای هوشمند انجام شد. هدف این مطالعه بررسی یک مدل تشویقی به اشتراک گذاری داده‌ها بر اساس تئوری بازی تکاملی با استفاده از بلاک چین با قرارداد هوشمند بود یافته‌های مطالعه نشان داد که مکانیسم قرارداد هوشمند می‌تواند به صورت پویا پارامترهای برانگیختگی را کنترل کند و به طور مداوم کاربران را به مشارکت در اشتراک داده تشویق کند.

داباراتا قوش و همکاران (۲۰۱۸) فناوری بلاک چین بستری است که از طریق آن می‌توان بر چالش‌های حال حاضر زنجیره تامین از جمله عدم هماهنگی اطلاعات، پاسخگویی بلادرنگ به تقاضای مشتریان، برون سپاری، محرمانگی اطلاعات و عدم توانایی در به اشتراک گذاری اطلاعات بین عرضه کنندگان و مشتری فائق آمد. از منظر این محققان مهمترین عوامل موثر بر پیاده سازی بلاک چین در زنجیره تامین عبارتند از: (کشف جریان اطلاعاتی حال حاضر زنجیره، محرمانگی و اعتماد، به اشتراک گذاری اطلاعات، استاندارد سازی داده‌ها تعیین اهداف جدید برای بهبود جریان اطلاعات در زنجیره تامین، بهبود جریان گردش داده، ایجاد اعتماد با برقراری امنیت و طراحی و توسعه اکوسیستم بلاکچین برای مدیریت زنجیره تامین مجوزهای دسترسی در بلاک چین، معماری شبکه بلاک چین و قراردادهای هوشمند)

^۱ DTI (Disruptive technical innovations)

در سال ۲۰۱۲ مطالعه ای که با عنوان "کاربرد تجارت الکترونیکی در کاربردهای تجاری: مشکلات و چشم اندازهای آن ها" توسط ساراتی و همکاران^۱ انجام گرفت، محاسن و معایب تجارت الکترونیک را این گونه بیان نمود: چارت الکترونیکی، یک واسطه الکترونیکی که درآمد خود را در صورت تقاضا ایجاد می کند، می تواند در حفظ مدیریت و مدیریت امنیتی مطالبه کننده باشد.

ویلیام موگایار، در کتابی با عنوان کسب و کار بلاک چین (۱)، خبر از هزاران و شاید میلیون ها بلاک چین در آینده ای نه چندان دور می دهد که منجر به بازتعریف نقش ها، روابط، اعتماد، قدرت و حاکمیت خواهد شد. دان و الکس تپ اسکات نویسندگان کتاب انقلاب بلاک چین، به وضوح توضیح داده اند که چگونه کارکرد تکنولوژی بلاک چین در آینده توسعه پیدا خواهد کرد و نحوه انجام کارها را به صورت آنلاین متحول خواهد کرد. این کتاب روش های مختلفی را توضیح می دهد که در آن تکنولوژی بلاک چین در حال تغییر آینده معاملات، پول و تجارت است.

مواد و روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش اجرا کیفی از نوع گراند تئوری می باشد. جامعه پژوهش حاضر شامل خبرگان و صاحب نظران حوزه بانکداری می باشد. نمونه پژوهش با توجه به اشباع نظری داده ها در پژوهش کیفی مشخص شد و براین اساس تعداد مصاحبه ها با ۱۵ نفر به اتمام رسید. روش نمونه گیری روش هدفمند بود. ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش مصاحبه می باشد و تجزیه و تحلیل داده ها در قسمت کیفی در قالب کدگذاری باز-محوری و گزینشی انجام گرفته است. در ابتدا مجموع مباحث مطرح شده در مصاحبه ها به طور کلی و طبق حوزه های مورد مطالعه و سپس در قالب شش ستون اصلی (مقولات شش گانه روش داده بنیاد) شامل مقوله های محوری، بسترها، پیامدها، شرایط مداخله گر، علی و راهبردها طبقه بندی شده اند. در این بخش با توجه به تشابه، تداخل و فراوانی تعداد مقوله ها، عملیات کد بندی محوری دوباره انجام شده و تعداد محدود و انتزاعی تری از مقوله ها استخراج شدند.

یافته های پژوهش

پس از انجام تمامی مراحل کدگذاری (باز-محوری و گزینشی) برای تمامی سوالات در نهایت، یافته های پژوهش که در قالب مفاهیم کدها، مقوله های عمده و تعیین مقوله هسته به تفکیک هر سوال محوری ارائه شده بودند، دوباره تمامی مقوله های عمده برحسب جنبه های شرایطی، تعاملی و پیامدی با همدیگر تلفیق شده و یک مدل انتزاعی و عمومی تر که بیانگر پرسش اصلی پژوهش است، استخراج شد.

¹ Sarathi et al

جدول شماره ۱: جدول کدگذاری و مقوله بندی مصاحبه ها

مقوله ها	کدگذاری	ردیف
امنیت و ایمن بودن	ایمن و دارای امنیت بالا	۱
	غیر متمرکز بودن	
	تبادل امن اطلاعات	
	بلاک چین دفتر کل دیجیتالی	
	رعایت حریم خصوصی	
بالا رفتن کارایی مبادلات	کاهش تقلب	۲
	کاهش هزینه ها	
	افزایش کارایی مبادلات بازرگانی	
	ذخیره سازی و پشتیبان گیری	
دقت و وضوح	حسابداری بزرگ	۳
	شفافیت اطلاعات	
	بدون تغییر بودن	
	کاهش خطای نیروی انسانی	
دسترسی آزاد	افزایش دقت	۴
	دسترسی آزادانه	
سرعت در معاملات	معاملات بدون واسطه	۵
	سرعت بخشیدن به فرآیندهای تجاری	
	اتوماتیک بودن	
	کاهش فاصله ها	

منبع: نویسنده ۱۴۰۲

نتایج روش گراندد تئوری:

براساس داده های جمع آوری شده، مشخص شده است که امنیت و تبادل امن اطلاعات از مهم ترین ویژگی های بلاکچین در قراردادهای هوشمند می باشد. الزام این موضوع در مصاحبه های مصاحبه شوندگان قابل مشاهده است که در زیر نمونه هایی از آنها ارائه شده است:

- در بلاک چین امکان دستکاری معاملات میسر نیست و معاملات ایمن و قابل اعتماد است.
- بلاکچین دفتر کل دیجیتالی است که می تواند نه تنها برای ضبط معاملات مالی بلکه تقریباً برای ثبت هر دارایی ارزش مندی استفاده شود.
- فناوری بلاکچین امکان تبادل امن اطلاعات را فراهم می کند.

- فناوری بلاکچین این قابلیت را داشته که بدون در خطر افتادن حریم خصوصی، کلیه سیستم‌های مالی و موسسات مالی، بانک‌ها و شرکت‌های خدماتی در دنیا را دستخوش تغییر نماید.
 - سطح امنیت اطلاعات در بلاکچین بسیار بالاست. و اطلاعات رمزنگاری شده و سپس ذخیره‌میشوند که باعث افزایش امنیت اطلاعات می‌شود.
 - فناوری بلاکچین این قابلیت را داشته که بدون در خطر افتادن حریم خصوصی، کلیه سیستم‌های مالی و موسسات مالی، بانک‌ها و شرکت‌های خدماتی در دنیا را دستخوش تغییر نماید.
 - غیر متمرکز بودن یکی دیگر از مهم‌ترین ویژگی‌های بلاکچین می‌باشد.
- بلاک چین یک تکنولوژی نسبتاً نوپا است. این تکنولوژی برخلاف سیستم‌های متمرکز معمول، توزیع شده و غیر متمرکز است. یعنی به جای داشتن یک مدیر تمام کاربران می‌توانند در مدیریت شبکه نقش ایفا کنند. در حقیقت بلاک چین بستر مناسبی از لحاظ امنیت برای کاربران است و پلتفرم‌ها و شرکت‌های قدرتمند از بستر شبکه بلاک چین برای تقویت امنیت خود استفاده می‌کنند. بلاک چین به عنوان زنجیره‌ای از بلوک‌های دیجیتالی که اطلاعات و سوابق فعالیت کاربران در آن ذخیره شده اهمیت بسیار زیادی دارد و حفظ امنیت آن بسیار مهم است. یکی دیگر از ویژگی‌های هادر امنیت بلاک چین این است که کاربران فقط قادر به مشاهده تراکنش‌های تایید شده هستند. این ویژگی هم یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ایمنی در بلاک چین محسوب می‌شود. یعنی یک کاربر با بررسی اطلاعات نمی‌تواند هویت کاربران دیگر را تشخیص دهد و تنها می‌تواند روند انتقال‌ها را مشاهده کند. بنابراین حریم خصوصی هر کاربری حفظ می‌شود. غیر متمرکز سازی در بلاک چین فرایندی است که قدرت را از یک مرجع مرکزی به بخش‌های مختلف توزیع و پراکنده می‌کند. امنیت بلاک چین با غیر متمرکز شدن آن شبکه افزایش می‌یابد زیرا تمام فعالیت‌ها و معاملاتی که در بستر این شبکه‌ها انجام می‌شود، غیر متمرکز است و هیچ نهاد یا سازمانی بر آن نظارت ندارد.

- یکی دیگر از مهم‌ترین ویژگی‌های بلاک چین که اهمیت آن را در قراردادهای هوشمند چندین برابر کرده است، دقت و وضوح این فناوری است. در نمونه‌ای از مصاحبه‌ها اهمیت این موضوع را مشاهده می‌کنیم:
- دقت در قراردادهای هوشمند یکی از ویژگی‌های بارز آنهاست.
 - فناوری بلاک چین ریسک‌های عملیاتی و خطای نیروی انسانی را کاهش می‌دهد.
 - یک قرارداد هوشمند پس از نوشتن و ارائه، حتی توسط نویسنده‌ها هم قابل تغییر نیست.
 - در بلاکچین اطلاعات برای همه‌ی اعضا و کاربران قابل مشاهده است. و شفافیت دارد.
- افزایش دقت در زنجیره‌های بلاک چین به دلیل حذف دخالت‌های انسانی در فرایند تایید خطای انسانی کاهش و اطلاعات به دقت ثبت می‌شوند و افزایش کارایی که به صورت ۲۴ ساعته فعالند. به دلیل ماهیت غیر متمرکز بودن بلاک چین با داشتن یک گره شخصی یا با استفاده از کاوشگران بلاک چین که به هرکسی امکان می‌دهد معاملات بصورت زنده را ببینند، می‌توان بصورت شفاف تمام معاملات را مشاهده کرد.

براساس مصاحبه های انجام شده، سرعت در معاملات یکی دیگر از مهم ترین ویژگی های فناوری بلاک چین می باشد. در زیر نمونه هایی از مصاحبه ها ارائه شده است که اهمیت این موضوع را نمایان می سازد:

- استفاده از بلاکچین در قرار دادهای هوشمند توافقنامه های مالی را در یک پلتفرم مشترک تدوین و اجرای آن را تضمین می کند (سرعت بخشیدن به فرایند های تجاری).
- استفاده از فناوری بلاک چین در قرار دادهای هوشمند موجب کاهش هزینه ها و سرعت بخشیدن به فرایند اجرایی می شود.
- بلاکچین به افراد و شرکت ها اجازه می دهد، بدون هیچ واسطه ای در یک شبکه معاملات فوری انجام دهند.

در استفاده از فرایندهای سنتی و کاغذی، تبادل هر چیزی یک کار سخت و زمان بر است که انسان را به خطا می اندازد و اغلب نیازمند واسط سوم است. با خودکار سازی این فرایندها توسط بلاک چین تراکنش ها سریعتر کامل خواهند شد. چرا که زمانی که همه به اطلاعات به صورت مشترک دسترسی داشته باشند، اعتماد به یکدیگر سریعتر خواهد بود و نیاز به تعداد زیادی واسطه نخواهند داشت. بنابراین توافق و تفاهم می تواند بسیار سریعتر صورت گیرد.

دسترسی آزاد و معاملات بدون واسطه از دیگر ویژگی های بلاک چین می باشد که در مصاحبه های زیر به صورت های مختلف به آن اشاره شده است:

- در قرار دادهای هوشمند بلاکچین، پروتکل های الکترونیکی را به صورت خودکار و از پیش تعریف شده، یک معامله را بدون نیاز به دخالت واسطه انجام می دهد.
- بلاکچین به افراد و شرکت ها اجازه می دهد، بدون هیچ واسطه ای در یک شبکه معاملات فوری انجام دهند.
- در قرار دادهای هوشمند کاربران نیاز نیست معاملات و تراکنش هایشان را مستقیم انجام دهند و تنها واسطه بین آنها کد است.
- دسترسی آزادانه یکی از اصلی ترین مزایای بلاکچین هاست این موضوع به این معنی است که همه افراد می توانند در بلاک چین مشارکت کرده و برای پیوستن به شبکه توزیع شده نیازی به دریافت مجوز از فرد یا گروهی ندارند.

یکی از خصوصیات بلاک چین این است که می شود به صورت آزادانه به بلاک چین دسترسی داشت و اطلاعات و داده های ذخیره شده در بلاک چین را مشاهده کرد. این موضوع به این معنی است که همه افراد می توانند در بلاک چین مشارکت کرده و برای پیوستن به شبکه توزیع شده نیازی به دریافت مجوز از فرد یا گروهی ندارند. یعنی هرکسی بدون نیاز به تایید و اجازه گرفتن از هیچ شخص یا سازمانی و بدون نیاز به ارائه مدارک شناسایی می تواند به بلاک چین دسترسی داشته باشد و در آن مشارکت کند. بلاک چین برای انتقال امن اطلاعات بدون نیاز به واسطه و شخص ثالث استفاده می شود.

براساس اطلاعات به دست آمده، بالارفتن کارایی مبادلات از مهم‌ترین ویژگی‌های فناوری بلاک چین در قرار دادهای هوشمند در صنعت بانکداری می‌باشد. در زیر نمونه‌ای از مصاحبه‌های مصاحبه‌ها شونده‌گان که این موضوع را ثابت می‌کند ارائه شده است:

- استفاده از فناوری بلاک‌چین در قرار دادهای هوشمند موجب افزایش کارایی مبادلات بازرگانی است.
- استفاده از فناوری بلاک چین در قرار دادهای هوشمند موجب کاهش هزینه‌ها و سرعت بخشیدن به فرایند اجرایی می‌شود.
- با استفاده از قرار دادهای هوشمند برای انجام معاملات دیگر نیازی به پرداخت هزینه به دفاتر اسناد رسمی، بنگاه‌های معاملاتی و هر نوع واسطه‌ی دیگر نخواهد بود.
- بلاک چین موجب کاهش هزینه‌ها در تراکنش‌ها می‌شود.
- بلاک‌چین در حقیقت یک حسابداری بزرگ است که همه معاملات انجام شده توسط کاربران را ثبت می‌کند.

یکی دیگر از دلایل استفاده از بلاک چین، کاهش هزینه‌های عملیاتی از طریق به حداکثر رساندن کارایی سازمان‌های دولتی است. از آنجایی که دولت به سرمایه حاصل از مالیات متکی است، این نکته مهم است که از این بودجه به طور هوشمندانه استفاده کنند. می‌توان از سیستم‌های بلاک چین و قرار دادهای هوشمند برای خودکار سازی وظایف و کارها استفاده کرد. این امر زمان و پول صرف شده در فرآیندهای اداری را به طور مینه چشمگیری کاهش می‌دهد. فناوری بلاک چین زمینه افزایش راندمان و کاهش هزینه‌ها را فراهم می‌کند. با استفاده از قرار دادهای هوشمند برای انجام معاملات دیگر نیازی به پرداخت هزینه به دفاتر اسناد رسمی، بنگاه‌های معاملاتی و هر نوع واسطه‌ی دیگر نخواهد بود. به خاطر قابلیت‌های اتوماسیون و همچنین قرار دادهای هوشمند، فرآیند حسابرسی به مراتب زمان کمتری خواهد داشت. و هزینه کمتری صرف حسابرسی می‌شود.

همان‌طور که در جدول بالا ملاحظه شد، کدگذاری مقوله‌ها و مقوله بندی مصاحبه‌ها انجام شد و سپس در قالب شش ستون اصلی شامل مقوله‌های محوری، بسته‌ها، پیامدها، شرایط مداخله‌گر، علی و راهبردها طبقه بندی شده‌اند. در مدلی که در شکل بعد آمده است حول مقوله‌های محوری ترسیم شده است.

براساس کدگذاری و مقوله بندی که از مصاحبه‌ها انجام شد، در پایان با استفاده از نرم افزار MAXQDA مدل نظری پژوهش ترسیم شد. در این مدل رابطه‌ها (رابطه مقوله‌ها با هم بررسی و نشان داده شد). با توجه به مدل ارائه شده هر یک از مقوله‌ها بردیگری تاثیر داشته است. که طبق مدل مشاهده می‌شود.

شرایط مداخله گر

مثبت: اختیار تغییر در قوانین و قواعد پروتکل یا محتوای شبکه، تمرکز قدرت پردازش، ذخیره سازی، دسترسی به اطلاعات
منفی: حذف برخی مشاغل و کسب و کارها، عدم امکان بازیابی کلید خصوصی، عدم امکان بازگرداندن یک تراکنش

پیامدها

- کاهش هزینه های مستقیم شبکه
- دسترسی تمام ذینفعان به محتوای شبکه
- ایجاد کارآفرینی و ایجاد ارزش و درآمد برای طیف وسیعی از ذینفعان
- ایجاد یک سیستم هوشمند آینده محوری و پویایی قراردادهای هوشمند

راهبردها

- افزایش کارایی در شبکه های بلاک چین همراه با پیشرفت تکنولوژی
- شناسایی و تبیین رمز ارزهای مهم
- توسعه شبکه های ملی بلاک چین در خدمات بانکداری
- سرمایه گذاری در زمینه این فناوری
- توسعه دانش بومی استفاده از این فناوری در صنعت بانکداری

مقوله های محوری

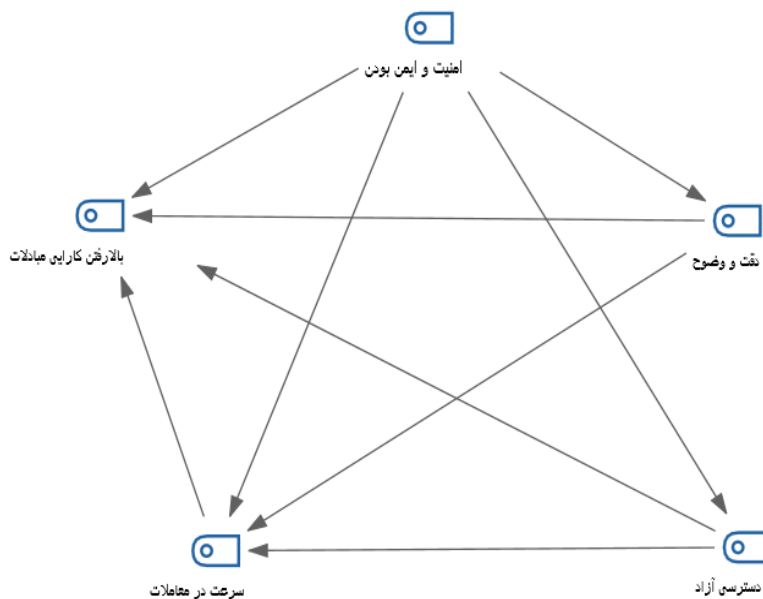
- دقت و وضوح
- دسترسی آزاد
- امنیت و ایمن بودن در تبادل اطلاعات
- بالارفتن کارایی مبادلات
- سرعت در معاملات
- کاهش هزینه های مستقیم شبکه

مقوله های علی

- عدم توانایی دولت ها برای کنترل ارزهای دیجیتال
- توزیع قدرت سیاسی با کمک این فناوری
- نیاز به داشتن شبکه آزاد و شفاف برای همه اقشار
- صرفه جویی در زمان و انرژی
- عدم جعل و فسخ در قرار دادها

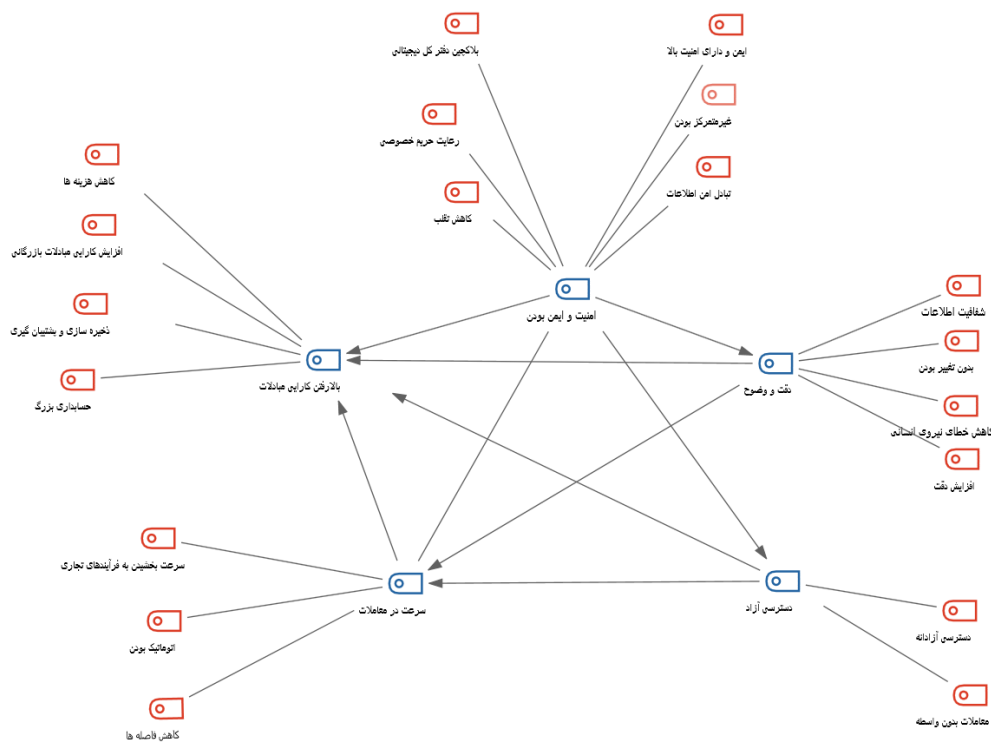
بسترها: استفاده از بلاک چین ها در قرار دادهای هوشمند بستر مناسبی برای فراتر رفتن داده ستد ها و تراکنش های مالی از مرزهای ملی، انجام تراکنش ها در محیط دیجیتال، استفاده از این فناوری در قرار دادهای هوشمند بستری جهت افزایش اعتماد، شفافیت و افزایش بهره وری در مراحل مختلف چرخه وام شود.

شکل شماره ۳: مدل مقوله های محوری



شکل شماره ۴: رابطه مقوله ها

منبع: یافته های پژوهش ۱۴۰۲



شکل شماره ۵: الگوی استفاده از بلاکچین در قراردادهای هوشمند

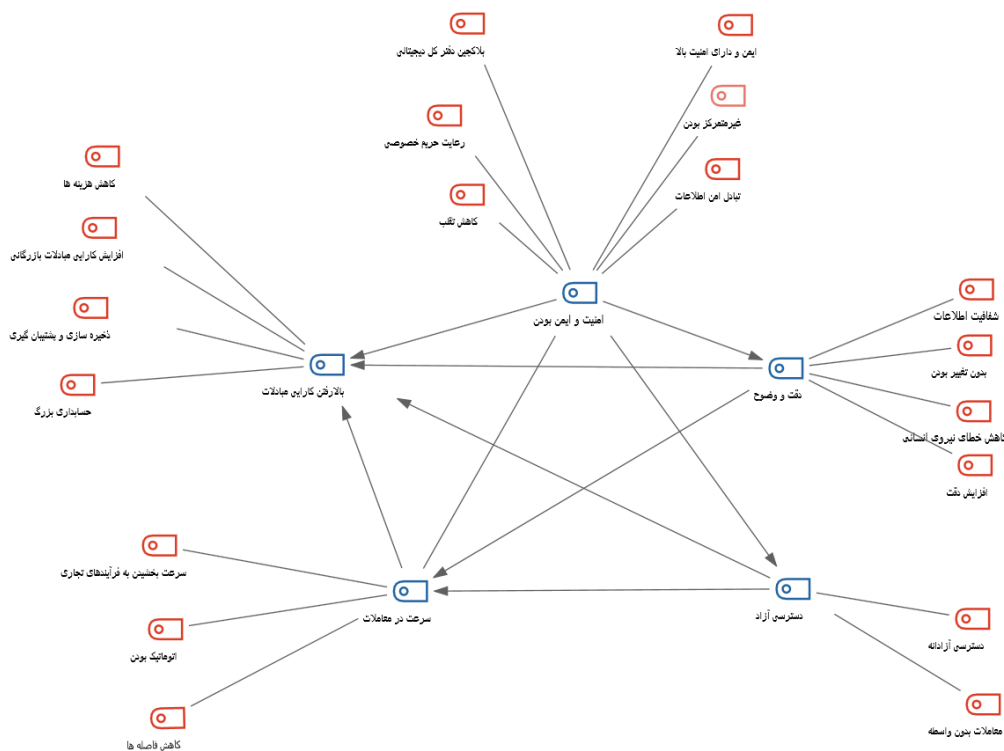
منبع: یافته‌های پژوهش ۱۴۰۲

نتیجه گیری و ارائه پیشنهادها

فناوری بلاک چین شکل جدیدی از سازماندهی داده و خدمات است که در سال‌های اخیر ظهور کرده است و با ایجاد یک سیستم جدید تایید اعتبار داده، انواع داده‌ها را رمزنگاری و مبادله می‌کند این فناوری برای گروهی از افراد که به یکدیگر اعتماد ندارند اما بدنبال هماهنگی و همکاری در یک فرایند تصمیم‌گیری منسجم اند و می‌خواهند یک بستر مشترک برای به اشتراک گذاری اطلاعات بیابند، مفید است. این پژوهش به ارائه الگوی فناوری بلاکچین در قراردادهای هوشمند برای صنعت بانکداری پرداخته است. برای تحلیل اطلاعات از نرم افزار MAXQDA استفاده شده است. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که آن را قدرتمند می‌کند، امنیت و ایمن بودن، دقت و وضوح، بالا رفتن کارایی مبادلات، دسترسی آزاد و سرعت در معاملات می‌باشد. براساس داده‌های جمع‌آوری شده، مشخص شده است که امنیت و تبادل امن اطلاعات مهم‌ترین دلیل استفاده از بلاکچین در قراردادهای هوشمند می‌باشد. بالا رفتن کارایی مبادلات دومین اهمیت را در این مصاحبه‌ها داشته است. دقت و وضوح، دسترسی آزاد و سرعت در معاملات به ترتیب دارای رتبه‌های بعدی می‌باشند. بلاک چین همانند پایگاه

داده است که وظیفه تایید، ثبت و نگهداری اطلاعات را به صورت غیر متمرکز برعهده دارد. در بلاک چین هر کاربری نسخه ای از دفتر کل را در اختیار دارد و به روزرسانی اطلاعات در آن طی پروتکل اجماع انجام می شود. در این تکنولوژی از ابزارهایی استفاده شده است که امکان ثبت اطلاعات دروغین را از بین می برد و بدین ترتیب یک شبکه غیر متمرکز امن برای ثبت اطلاعات فراهم می کند. معرفی قرار داد هوشمند توسط بلاک چین اتریوم کاربردهای بلاک چین را گسترش داد و در حال حاضر بسیاری از فعالیت های انسانی به صورت غیر متمرکز قابل انجام است. یکی از اصلی ترین کاربردهای بلاک در امور مالی غیر متمرکز است. هدف از پروژه های غیر متمرکز انجام فعالیت های مالی به صورت غیر متمرکز است. فعالیت هایی مانند وام دهی، سپرده گذاری، تبدیل توکن های ارز دیجیتال به یکدیگر و بیمه، صدور ضمانت نامه الکترونیکی، همگی جزو این دسته هستند. فعالیت کاربران در این پروژه ها توسط قرار دادهای هوشمند مدیریت می شود و نیازی به اعتماد کاربران به یکدیگر یا به شخص ثالث در آن ها وجود ندارد. استفاده از بلاک چین در این کاربردها هزینه های مربوط به سیستم را کاهش و سرعت انتقال اطلاعات را افزایش می دهد و امنیت بالایی را برای کاربران فراهم می کند. غیر متمرکز شدن دنیای مالی و پولی یکی از رویاهایی بود که با فناوری بلاک چین به حقیقت پیوست و دنیای دیفای^۱، این اتفاق را مدیون قرار دادهای هوشمند است. قراردادهای هوشمند به صورت خودکار پیش می روند و در صورت عدم اجرای یک بند آن، قرار داد ادامه پیدا نخواهد کرد. قراردادهای هوشمند بر بستر بلاک چین و بدون اینکه هیچ شباهتی به قرار دادهای سنتی و کاغذی داشته باشند، مجموعه ای از بندها را ارائه می دهد که طرفین معامله روی آن توافق دارند یا حداقل تمایل دارند که در آینده این بندها برقرار و اجرا شوند. این بندها در صورتی اجرا خواهند شد که شروطی از پیش تعیین شده، کامل و انجام شوند. در پایان پیشنهاد می شود باتوجه به کاهش هزینه های خدمات بانکداری در استفاده از این فناوری یک بخش سرمایه گذاری اختصاصی برای توسعه ی زیرساخت ها فناورانه و دانش بنیان بلاک چین در کشور جهت بومی سازی این فناوری را در اولویت برنامه های خود قرار دهند. گسترش دانش بومی در زمینه این فناوری، ایجاد اطمینان نسبت به استفاده از قراردادهای هوشمند نیز دیگر پیشنهادها جهت توسعه این دانش می باشند. الگوی استفاده از بلاکچین در قراردادهای هوشمند نشان دهنده این می باشد که امنیت و تبادل امن اطلاعات، دقت و وضوح، بالا رفتن کارایی مبادلات، دسترسی آزاد و سرعت در معاملات مهم ترین عوامل استفاده از فناوری بلاک چین در قراردادهای هوشمند می باشد. که هر یک از این عوامل دارای زیرمجموعه هایی می باشد که به ترتیب به آنها اشاره می کنیم، امنیت و ایمن بودن (ایمن و دارای امنیت بالا، غیر متمرکز بودن، تبادل امن اطلاعات، رعایت حریم خصوصی، کاهش تقلب و بلاک چین دفتر کل دیجیتال)، دقت و وضوح (شفافیت اطلاعات، بدون تغییر بودن، کاهش خطای نیروی انسانی، افزایش دقت)، دسترسی آزاد (دسترسی آزادانه، معاملات بدون واسطه)، سرعت در معاملات (سرعت بخشیدن به فرآیندهای تجاری، اتوماتیک بودن، کاهش فاصله ها)، بالا رفتن کارایی مبادلات (کاهش هزینه ها، افزایش کارایی مبادلات بازرگانی، ذخیره سازی و پشتیبان گیری، حسابداری بزرگ). هر یک از این عوامل با فناوری بلاک چین و قراردادهای هوشمند رابطه مستقیم دارد. الگوی ارائه شده در زیر نمایش داده شده است.

^۱ فایننس غیر متمرکز. این مفهوم برای هرگونه خدمات مالی غیر متمرکز به کار می رود.



شکل شماره ۶: الگوی استفاده از بلاکچین در قراردادهای هوشمند

منبع: یافته های پژوهش ۱۴۰۲

فهرست منابع

- * البرز، امیر رضا؛ احمدی شریف، محمود و هاشمی، محمود (۱۴۰۱)، ارائه الگوی استفاده از فناوری بلاکچین در تجارت بین الملل (مشتقات نفتی)، اقتصاد و توسعه منطقه ای، سال بیست و نهم، دوره جدید شماره ۱، پیاپی ۲۳.
- * اوشیلدز، رچی (۱۳۹۸)، ترجمه مهدی ناصر و حسین صادقی، قرار دادهای هوشمند: توافق‌ت حقوقی در پرتوبلاک چین، مجله پژوهش های حقوقی (فصلنامه علمی - ترویجی) شماره ۳۷.
- * جوزدانی، مریم؛ مظفری، سعید (۱۳۹۸)، پذیرش بلاک چین به عنوان یک ضرورت در تجارت الکترونیک، فصلنامه رویکردهای پژوهش نوین در مدیریت حسابداری، سال سوم، شماره ۱۶.
- * زندی، امیر؛ مران جوری، مهدی؛ امیری، مقصود و تقی پوریان، یوسف (۱۴۰۰)، ارائه مدلی از موثرترین عوامل پیش برنده بلاک چین در توسعه کسب و کار، مجله مدیریت توسعه و تحول.

- * شرح شریفی، آریتا و میر فلاح، راحله (۱۴۰۰)، تاثیر بلاک چین بر قابلیت یکپارچگی زنجیره تامین: با میانجی‌گری قابلیت فناوری اطلاعات، فصلنامه پژوهش‌های معاصر در علوم مدیریت و حسابداری، سال سوم، شماره ۱۰.
- * عبدالسعید دهقانی (۱۳۹۸)، تجارت الکترونیک، فصلنامه بانک صادرات ایران،
- * فیاض بخش، اکرم (۱۴۰۰)، دستاوردی به نام بلاک چین، فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین در مدیریت و حسابداری، سال پنجم، شماره ۶۰.
- * معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی دفتر مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین، «مجله شورای اسلامی، مرکز پژوهش‌ها» (۱۳۹۳)، بیتکوین ابزاری نوین در نظام پرداخت‌های الکترونیک شماره ۵۳
- * Dabarta Ghosh & Albert Tan W.K, (2018). Framework for Implementing Blockchain Technologies to Improve Supply Chain Performance, MIT Global
- * <https://mihanblockchain.com/what-is-blockchain>.
- * <https://zimapay.com>.
- * Sarathi, Partha; Saha, Anish Kumar; Ara Begum, Shahin (2012), The application of E-commerce in Business Application.
- * Sichang Xuan, Li Zhang, Llyong Chung, Wei Wanag, Dapeng Man, Xiajiang Du (2020), An incentive mechanism for data sharing based on blockchain with smart contracts, Computer & Electrical Engineering.
- * Tapscott, Don; Tapscott, Alex (2016), How the Technology Behind BITCOIN and Other CRYPTOCURRENCIES is Changing the World.
- * Mougayar, William(), The Business BLOCKCHAIN, Promise, Practice, and application of the next Internet technology.

Providing a model of blockchain technology in smart contracts for the banking industry

Nader Eynollahe

PhD student in financial engineering, finance department, Ilam branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran
eynollahenader@gmail.com

Fatemeh Ahmadi

Assistant Professor, Department of Accounting, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran
(Corresponding Author)
fatemehahmady60@gmail.com

Rahmatollah Mohammadipour

Assistant Professor of Accounting Department, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran
r.mohamadipor.acc@gmail.com

Mohammad Baqer Arayesh

Assistant Professor, Department of Management, Ilam Branch, Islamic Azad University, Ilam, Iran
arayesh.b@gmail.com

Abstract

During recent years, about Blockchain and its applications in various fields, it has been developed and led to the creation of diverse and scattered knowledge in this field. Blockchain technology is a form of organization and service that has been created in recent years and by creating a new valid system, it encrypts and exchanges all kinds of data. concluded and they benefit from digital cryptocurrencies (Bitcoin). The conclusion of these contracts must be in accordance with the requirements of concluding traditional contracts and the lack of conclusion of those contracts. These contracts are concluded in writing and signed using cryptographic technology and offered on the blockchain platform. Considering the importance of blockchain technology and smart contracts, the purpose of this research is to provide a model of using blockchain technology in smart contracts for the banking industry. The current research is applied in terms of purpose and qualitative in terms of the grounded theory method. The community of the current research includes experts and experts in the field of banking. The interviews were completed with 15 people. MAXQDA software was used for data analysis. The results obtained indicate that it is powerful, safe and secure Accuracy and clarity, increasing efficiency of exchanges, free access and speed in transactions. Based on the collected data, it has been determined that the security and safe exchange of information is the most important reason for using blockchain in smart contracts. Increasing the efficiency of exchanges has been the second most important in these interviews. And accuracy and clarity, free access and The speed of transactions has the following ranks in order.

Keywords: blockchain, smart contracts, electronic commerce, electronic banking industry

