

Smart Contracts from a Jurisprudential Perspective and their Functions in Creating Documents, Financial and Capital Markets

Masoud Ghorbani Kandseri¹, Mehdi Mohammadiyan Amiri^{2*}, Ali Rezvani³

1. PhD student, Fiqh and Fundamentals of Islamic Law Department, Semnan Branch, Islamic Azad University, Semnan, Iran.

2. Assistant Professor, Fiqh and Basics of Islamic Law Department, Babol Branch, Islamic Azad University, Babol, Iran.

3. Assistant Professor, Fiqh and Fundamentals of Islamic Law Department, Shahrood Branch, Islamic Azad University, Shahrood, Iran.

ARTICLE INFORMATION

Article Type: Original Research

Pages: 193-210

Article history:

Received: 4 Jun 2023

Edition: 23 Jul 2023

Accepted: 24 Agu 2023

Published online: 23 Des 2023

Keywords:

smart contracts, blockchain, creation of documents, transactions without intermediaries

Corresponding Author:

Mehdi Mohammadiyan Amiri

Address:

Iran, Babol, Islamic Azad University, Babol Branch, Fiqh and Basics of Islamic Law Department.

Orchid Code:

0000-0002-5777-4635

Tel:

01132415000

Email:

mrmyaali@gmail.com

ABSTRACT

Background and Aim: Smart contracts are one of the new contracts in contract law. In this article, the function of smart contracts in creating documents is analyzed.

Materials and methods: This article is descriptive and analytical and library method is used.

Ethical considerations: In this article, the originality of the texts, honesty and trustworthiness are observed.

Results: Smart contracts have different functions. These functions include transferring assets, verifying identity, creating legal documents, and managing financial transactions. Smart contracts are one of the vital innovations of blockchain technology that help create documents and transactions without intermediaries. This technology based on smart contracts allows the creation and automatic execution of contracts with the help of executable programming codes on the blockchain.

Conclusion: In a prosperous and dynamic economy, ownership is an important concept and occupies an important part of the process of building trust in transactions. Today, blockchain-based smart contracts have gained considerable acceptance as a guarantee of the property rights of individuals and organizations. This tool is perhaps the most promising solution that has been created so far in solving the challenges of registering the ownership of assets; Because it makes the authentication process simpler and safer, it also strengthens trust through transparency.

Cite this article as:

Ghorbani Kandseri M, Mohammadiyan Amiri M, Rezvani A. *Smart Contracts from a Jurisprudential Perspective and their Functions in Creating Documents, Financial and Capital Markets*. Economic Jurisprudence Studies. 2023.



قراردادهای هوشمند از منظر فقهی و کارکردهای آنها در ایجاد اسناد، بازارهای مالی و سرمایه

مسعود قربانی کندسری^۱، مهدی محمدیان امیری^۲، علی رضوانی^۳

۱. دانشجوی دکتری، گروه فقه و مبانی حقوق اسلامی، واحد سمنان، دانشگاه آزاد اسلامی، سمنان، ایران

۲. استادیار، گروه فقه و مبانی حقوق اسلامی، واحد بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، بابل، ایران

۳. استادیار، گروه فقه و مبانی حقوق اسلامی، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی، شاهرود، ایران

چکیده

زمینه و هدف: قراردادهای هوشمند از قراردادهای نوین در حقوق قراردادهاست. در این مقاله، به تحلیل کارکرد قراردادهای هوشمند در ایجاد اسناد پرداخته می‌شود.

مواد و روش‌ها: مقاله حاضر توصیفی تحلیلی بوده و از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است.

ملاحظات اخلاقی: در این مقاله، اصالت متون، صداقت و امانت‌داری رعایت شده است.

یافته‌ها: قراردادهای هوشمند دارای کارکردهای مختلفی است. از جمله این کارکردها می‌توان به انتقال دارایی‌ها، تأیید هویت، ایجاد اسناد قانونی، و مدیریت تراکنش‌های مالی اشاره کرد. قراردادهای هوشمند یکی از نوآوری‌های حیاتی فناوری بلاک چین هستند که به ایجاد اسناد و معاملات بدون واسطه کمک می‌کنند. این تکنولوژی مبتنی بر قراردادهای هوشمند، امکان ایجاد و اجرای خودکار قراردادها را با کمک کدهای برنامه نویسی قابل اجرا بر روی بلاک چین فراهم می‌کند.

نتیجه: در یک اقتصاد پررونق و پویا، مالکیت یک مفهوم مهم به حساب می‌آید و بخش مهمی از فرایند اعتماد سازی در معاملات را به خود اختصاص می‌دهد. امروزه قراردادهای هوشمند مبتنی بر بلاک چین به عنوان تضمین‌کننده حقوق مالکیت اشخاص و سازمان‌ها مقبولیت قابل توجهی پیدا کرده‌اند. این ابزار شاید امیدوار کننده‌ترین راهکاری باشد که تا به امروز در برطرف کردن چالش‌های ثبت مالکیت دارایی‌ها ایجاد شده؛ چراکه فرایند احراز هویت را ساده‌تر و ایمن‌تر، هم-چنین اعتماد را از طریق شفافیت تقویت می‌کند.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: پژوهشی

صفحات: ۱۹۳-۲۱۰

سابقه مقاله:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۳/۱۴

تاریخ اصلاح: ۱۴۰۲/۰۵/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۰۲

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۱۰/۰۲

واژگان کلیدی:

قراردادهای هوشمند، بلاک چین، اسناد، معاملات بدون واسطه

نویسنده مسئول:

مهدی محمدیان امیری

آدرس پستی:

ایران، بابل، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بابل، گروه فقه و مبانی حقوق اسلامی.

تلفن:

01132415000

کد ارکید:

0000-0002-5777-4635

پست الکترونیک:

mrmyaali@gmail.com

۱. مقدمه

قراردادهای هوشمند قراردادهایی بین دو یا چند طرف هستند که در آن یکی از طرفین چیزی با ارزش را به دیگری ارائه می‌دهد و این پیشنهاد پذیرفته می‌شود. تفاوت این است که یک قرارداد هوشمند یک کد خود اجرایی است که شرایط توافق را اجرا می‌کند. این کد به عنوان یک تراکنش به آدرسی در یک بلاک چین ارسال می‌شود، جایی که توسط مکانیسم اجماع آن بلاک چین تأیید می‌شود. هنگامی که این تراکنش در یک بلوک گنجانده شد، قرارداد هوشمند آغاز شده و غیر قابل برگشت است. کاربرد قراردادهای هوشمند به این صورت است که نیاز به واسطه و اجرای قرارداد را برطرف می‌کند. این امر هزینه را تا حد زیادی کاهش می‌دهد و فرآیند مذاکره قرارداد را ساده می‌کند. با یک قرارداد هوشمند، کد مکانیسم‌های معامله را تعریف می‌کند و داور نهایی شرایط است. در قالب قرارداد هوشمند، توافق بین دو طرف به صورت کد برنامه نویسی تدوین می‌شود. برای اجرایی شدن قرارداد شرطی در نظر گرفته می‌شود. به محض اینکه شرط برآورده می‌شود، فرایند اجرای قرارداد به صورت خودکار آغاز می‌شود. به این ترتیب، عملاً قراردادهای هوشمند به صورت اتوماسیون اجرایی می‌شوند.

قرارداد هوشمند به نوعی ضامن تحقق توافق بین دو طرف به صورت کامل، قابل پیگیری و برگشت ناپذیر است. با استفاده از ظرفیت قرارداد هوشمند، عملاً نیازی نیست دو طرف معاملات به یکدیگر اعتماد کنند. از طرفی، نیازی نیست نهادهای واسطه به عنوان ناظر برای اجرای قرارداد حضور داشته باشند؛ بلکه همه چیز به صورت خودکار در قالب سیستم غیر متمرکز اجرا می‌شود. به کارگیری قراردادهای هوشمند در یک

نظام حقوقی دارای کارکردهای مختلفی است که منجر به توسعه آن می‌گردد. این قراردادها با توجه به برخورداری از ویژگی‌های منحصر به فردی که آن‌ها را از سایر قراردادهای الکترونیکی و غیرالکترونیکی متمایز می‌نماید، دارای کارکردهای مختلفی هستند. پژوهش‌های متعددی در زمینه قراردادهای هوشمند انجام شده است: سید علی ربانی موسویان در مقاله‌ای به بررسی قواعد حاکم بر قراردادهای هوشمند در فقه امامیه و حقوق موضوعه پرداخته است (ربانی موسویان، ۱۴۰۰) همچنین، مهدی رشوند و مهدی ناصر در مقاله‌ای، قصد متعاملین در قراردادهای هوشمند: شرایط اعتبار و شیوه احراز آن را مورد بررسی قرار داده‌اند (رشوند و ناصر، ۱۳۹۸) هدف این مقاله اما بررسی قراردادهای هوشمند از منظر فقهی و کارکردهای آن‌ها در ایجاد اسناد، بازارهای مالی و سرمایه است. همین امر نوآوری مقاله حاضر است. سؤال مقاله بدین شکل قابل طرح است که رویکرد فقه نسبت به قراردادهای هوشمند چگونه است و کارکردهای این قراردادها در ایجاد اسناد، بازارهای مالی و سرمایه چیست؟ به منظور بررسی سؤال و فرضیه مورد اشاره ابتدا قراردادهای هوشمند از منظر فقهی بررسی شده، سپس از کارکردهای این نوع قراردادها در ایجاد اسناد، بازارهای مالی و سرمایه بحث شده است.

۲. مواد و روش‌ها

مقاله حاضر توصیفی تحلیلی بوده و از روش کتابخانه‌ای استفاده شده است.

۳. ملاحظات اخلاقی

در این مقاله، اصالت متون، صداقت و امانت‌داری رعایت شده است.

۴. یافته‌ها

قراردادهای هوشمند دارای کارکردهای مختلفی است. از جمله این کارکردها می‌توان به انتقال دارایی‌ها، تأیید هویت، ایجاد اسناد قانونی، و مدیریت تراکنش‌های مالی اشاره کرد. قراردادهای هوشمند یکی از نوآوری‌های حیاتی فناوری بلاک چین هستند که به ایجاد اسناد و معاملات بدون واسطه کمک می‌کنند. این تکنولوژی مبتنی بر قراردادهای هوشمند، امکان ایجاد و اجرای خودکار قراردادها را با کمک کدهای برنامه نویسی قابل اجرا بر روی بلاک چین فراهم می‌کند.

۵. بحث

در این قسمت مبانی نظری پژوهش مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد.

۵-۱. قراردادهای هوشمند از منظر فقهی

برخی از فقها «عقد را ایجاب مرتبط با قبول یا ایجاب مقتن با قبول» تعریف کرده‌اند (محقق-کرکی، ۱۴۱۱، ج ۴، ۴۳)؛ «در این دیدگاه، تأکید بر ابراز اراده است و این اراده از طریق لفظ و گفتار سبب ایجاد قصد انشاء و به تبع آن عقد می‌شود. بر این اساس، لفظ بیانگر اراده باطنی متعاقدين است. بر اساس نظر دیگر، عقد التزام در برابر التزام یا «ربط قراری به قرار دیگر» (موسوی خویی، ۱۴۱۲، ۱۲۱) است. «یعنی اگر عهد، التزام باشد، عقد التزام در برابر التزام است. عقد، تعهد میان طرفین در امری است بنابراین عقود همانند ودیعه، عاریه و ... چون داخل در عقود عهدی نیستند، از قلمروی عقود خارج و از روی مسامحه واژه عقد برای عقود اذنی به کار می‌رود» (باقری، ۱۳۷۷، ۶۴).

«در تفسیر دیگر، عهدی بودن عقد، ناشی مدلول التزامی آن است نه مدلول مطابقی آن. مدلول التزامی یعنی پایبندی به نتیجه انشاء است ولی

مدلول مطابقی در عقدی مانند بیع، مبادله مال به مال است که با معاطات هم حاصل می‌شود. بر مبنای همین تفسیر، معاطات عقد نیست زیرا عقد ناشی از مدلول التزامی است و عهدی بودن عقد به معنای التزام به عقد است یعنی در چنین حالتی عقد، عهد مؤکد است درحالی که معاطات، عهد مؤکد به این مفهوم نیست. تمایز این تعریف از تعریف دوم، یعنی ارتباط تعهدی با تعهد دیگر، روشن است. بر اساس تعریف دوم، نکته اصلی و مورد تأکید در ماهیت عقد، ربط و ارتباط بین دو امر است درحالی که در این نظریه، جوهره اصلی عقد، تعهد و التزام طرفین عقد است. هم چنین در تعریف دوم، منظور از تعهد، مطلق عقد است، خواه عهد استوار و موثق باشد خواه غیر آن، حال آنکه در نظریه سوم منظور از عقد فقط عهد مؤکد و موثق است. انعقاد قرارداد در فضای مجازی ازجمله قرارداد هوشمند مشابه با انعقاد آن در دنیای واقعی است و از این لحاظ تفاوت عمده‌ای بین این دو فضا وجود ندارد. برای تشکیل قرارداد اعم از هوشمند و غیره، وجود شرایط اساسی صحت معامله، ضرورت دارد، دلیل این امر تبعیت قراردادهای هوشمند از قواعد عمومی قراردادهاست» (خادم رضوی؛ شفیعی، ۱۳۹۳، ۸۳).

قرارداد هوشمند، یک پروتکل رایانه‌ای است که اشاراتی را می‌توان به قراردادهای هوشمند دید ازجمله شیخ انصاری (ره) می‌فرمایند: «لفظ بیع، لفظ شرعی و حقیقی نیست و برحسب عرف تعریف می‌شود» (انصاری، ۱۴۱۱، ۱۶). وی در این عبارت بیان می‌دارد که «واژه بیع در شرع هم-چنان بر معنای عرفی باقی است و به معنایی غیر از آنچه در بین مردم شناخته شده، در نیامده است. و سپس اضافه می‌کند که بیع به معنای

انشاء تملیک عین بمال است» (انصاری، ۱۴۱۱، ۱۶). در واقع، بیع عبارت است «ایجاد اعتباری مالکیت بخشی کالایی در مقابل مالی» (انصاری، ۱۴۱۱، ۱۷).

«گروهی دیگر، قرارداد هوشمند را یک اباحه تصرف دانسته‌اند. بر مبنای استدلال این عده، اگر قرارداد هوشمند را یک تجارت و خرید و فروش واقعی و با شرایط بیع بدانیم به نحوی که در خرید و فروش لفظ وجود داشته باشد، بیع محسوب شده و تمامی احکام بیع از جمله ثبوت خیار را دارد بر این اساس در صورتی که در قراردادهای هوشمند، لفظی به کار نرود و عقد این مبادله با نوشتن باشد، به نظر برخی از مراجع تقلید فعلی، کفایت از انشاء لفظ دارد و بیع محسوب می‌شود» (مکارم شیرازی، ۱۴۲۷، ۱۱۵). در توضیح این امر اشاره کرده‌اند: «معاطات بنا بر تفسیر جماعتی، این است که هرکدام از دو شخص، عوضی در مقابل آنچه از دیگری می‌گیرد، عطاء کند». سپس شیخ انصاری (ره) اضافه می‌نماید: «معروف بین علمای ما درباره حکم معاطات، این است که معاطات مفید اباحه تصرف است و ملک پس از تلف یکی از دو عین حاصل می‌شود» (انصاری، ۱۴۱۱، ۱۷).

نظر قطعی فقهایی مانند بهجت (بهجت، ۱۳۸۳، ۳۲۶)، سیستانی (حسینی سیستانی، ۱۳۸۹: ۲۶۷)، صانعی (صانعی، ۱۳۸۷، ۳۳۵) و فاضل لنکرانی (فاضل لنکرانی، ۱۳۸۶، ۳۵۴)، نیز همین یعنی اباحه تصرف بودن معاطات است. بنابراین، از دیدگاه فقهی می‌توان با توجه با اینکه قرارداد هوشمند لفظی به کار نمی‌رود و تنها با فشار دادن کلیدهای مخصوص بر روی رایانه‌ها از سوی طرفین و سپس محاسبات پیچیده الگوریتمی صورت می‌گیرد، قرارداد هوشمند را یک نوع

معاطات دانست و اباحه تصرف را در جاری دانست.

«از مجموع این سه نظر به نظر می‌رسد که صائب‌ترین نظریه، لازم بودن قرارداد هوشمند است بر چند مبنا می‌توان لازم بودن قرارداد هوشمند را اثبات نمود اول آن که همان طور که گفته شد این قرارداد تابع الگوریتم‌های پیچیده بوده و زمانی که طرفین اراده خود را مبنی بر انعقاد قرارداد ابراز نمودند؛ دیگر نمی‌توان تحت هر شرایطی قرارداد را از بین برد مگر به دلایل قانونی تحت عنوان خیارات. ثانیاً بر اساس اصل لزوم مندرج در ماده ۲۱۹ قانون مدنی نیز می‌توان لازم بودن قرارداد هوشمند را اثبات نمود. ثالثاً وصف اجرای خودکار قرارداد هوشمند می‌توان به ما کمک نماید تا درک کنیم که زمانی که اراده طرفین اعلام گردید، قرارداد به صورت خودکار اجراء شده و باقی می‌ماند و همین خودکار بودن دلالت بر آن دارد که اراده هیچ‌کدام از طرفین عقد نتواند در ماهیت آن تأثیری بگذارد» (باقری، ۱۳۷۷، ۶۴). بر اساس آنچه گفته شد به نظر می‌رسد، از منظر فقهی، قراردادهای هوشمند یک نوع عقود غیرمعین لازم رضایی غیر تحمیلی هستند. قراردادهای هوشمند با دارا بودن ارکان حاصل از عقود که در فقه امامیه مطرح شده، در شرایط کنونی جامعه که فناوری اطلاعات و فضای مجازی حاکم است، می‌تواند با وجود معضلات، منافع زیادی به همراه داشته باشد و ایده های نوپدید کار گشا و راهگشای مشکلات اقتصادی در جوامع را حل نماید.

۵-۲. کارکرد قراردادهای هوشمند در ثبت

اسناد

همان طور که بیان گردید قراردادهای هوشمند تنها قابلیت انعقاد در بسترهای نامتمرکز مانند

بلاک‌چین را دارند. انعقاد این قراردادها در این بستر امکان ثبت و صدور اسناد الکترونیکی مطابق با فن‌آوری رمزنگاری داده‌ای را فراهم نموده است. این امر نه تنها منجر به افزایش سرعت در انجام مبادلات و تنظیم اسناد الکترونیکی می‌گردد، بلکه امکان انجام بسیاری از وظایف دفاتر اسناد رسمی را به صورت خودکار توسط هوش مصنوعی را نیز فراهم می‌آورد. اما اسناد الکترونیکی که صادر می‌شوند باید دارای خصوصیتی باشند. سند الکترونیکی باید به گونه‌ای بایگانی گردد که ضمن محفوظ ماندن تمامیت آن، توسط افراد نیز قابل خواندن باشد (خادم رضوی؛ شفیع، ۱۳۹۳، ۸۳). این ویژگی به طور خاص در بلاک چین لحاظ شده است. «این بستر شامل یک پایگاه داده توزیع شده می‌باشد که نگهدارنده لیستی از بلوک‌ها بوده و از هرگونه تهاجم سایبری ایمن است. هر بلوک دارای یک اتصال به بلوک دیگر بوده که مجموعه‌ی آن‌ها زنجیره‌ای از بلوک‌ها را تشکیل می‌دهند. اطلاعات که همان قراردادهای منعقد در این بستر می‌باشند به صورت کدهایی در هر یک از این بلوک‌ها ثبت شده و در این بستر قابل نمایش هستند. اسناد صادره در این بستر نه به صورت کاغذی بلکه به صورت الکترونیکی بوده و توسط هر فرد بدون نیاز به تأیید مفاد آن قابل دریافت از سیستم و ارائه در موارد لزوم می‌باشد» (کارن ای سی لوی، ۲۰۱۷، ۱۵-۱).

در قراردادهای هوشمند این موضوع به طور کلی منتفی شده است. اسنادی که در بستر بلاک چین در معرض دید قرار داده می‌شوند تنها ارزش شهودی داشته و صحت و سقم اطلاعات آن با بازیابی کدهای ذخیره شده در بلاک چین ممکن است. به دلیل پیوسته بودن این بستر، در هر حال امکان استعمال مفاد سند موجود می‌باشد. هم-

چنین چون در یک شبکه غیرمتمرکز از رشته‌های زنجیری که هر یک مربوط به یک معامله می‌باشد و پس از تأیید وارد سیستم بلاک چین شده‌اند، امکان هک سیستم نیز وجود ندارد. به طور کلی می‌توان از بلاک چین به عنوان یک پایگاه داده تضمینی جهت ثبت دارایی‌های هوشمند افراد نام برد. وجود این سطح امنیت در این بستر، منوط به برقراری معاملات با استفاده از ارزهای دیجیتالی است که به سیستم امکان مقاومت در برابر حملات سایبری را می‌دهند (آموس دکتر سیف‌دیان، ۲۰۱۶، ۴-۳).

در نظام حقوقی ایران به موجب ماده ۱ دستورالعمل نحوه استفاده دفاتر اسناد رسمی از سامانه ثبت الکترونیکی اسناد مصوب ۱۳۹۲، «تنظیم اسناد الکترونیکی منوط به امضا نمودن افراد و سردفتر می‌باشد. همان طو رکه در ماده ۱۰ آیین‌نامه قانون حد نگار مصوب ۱۳۹۵ نیز ذکر شده است، امضای الکترونیکی افراد از طریق روش‌های بیومتریکی انجام یافته و سردفتر نیز با استفاده از توکن که حاوی مشخصات هویت و امضای الکترونیکی خود است، نسبت به اخذ شناسه اختصاصی سند تنظیمی و نسخه نهایی سند از سامانه اقدام می‌نماید». در حقوق امروزی بلاک‌چین همان عملکرد دفاتر اسناد رسمی در ثبت معاملات را دارد. البته مزیتی که بلاک چین نسبت به دفاتر اسناد رسمی در ثبت الکترونیکی اسناد دارد این است که حتی پس از انعقاد معامله نیز افراد در صورت وجود رضایت دو طرفه امکان تغییر مفاد سند را با استفاده از کلیدهای خصوصی دارد. اما در عملکرد دفاتر اسناد رسمی مطابق آن چه که در تبصره ماده ۲ دستورالعمل فوق ذکر شده است، پس از اخذ سامانه یکتا دیگر امکان ویرایش مفاد سند موجود نبوده و درج

هرگونه اصلاحات و توضیحات فراتر از مطالب مندرج در سامانه در نسخ نهایی سند و دفتر، ممنوع است. همچنین مطابق آنچه در ماده ۵ دستورالعمل فوق ذکر شده است، پس از قطعیت سند افراد از طریق شناسه اختصاصی تعلق گرفته به آن‌ها امکان ورود به پورتال سازمان ثبت را داشته و می‌توانند اطلاعات مرتبط با سند را رؤیت نمایند. اگرچه این یک مزیت برای اسناد الکترونیکی تنظیمی می‌باشد، اما اسناد عرضه شده در بستر بلاک‌چین، نه تنها توسط طرفین قابل رؤیت هستند، بلکه از طرف تمامی افرادی که امکان دسترسی به این بستر را داشته باشند نیز قابل مشاهده می‌باشند (کارن ای سی لوی، ۲۰۱۷، ۱۵-۱). یکی از اثرات این امر در نظام حقوقی ایران پیشگیری از وقوع جرم ماده ۱۱۷ قانون ثبت مصوب سال ۱۳۱۰ می‌باشد.

نکته دیگر در خصوص این بستر این است که قبل از طراحی بلاک‌چین، امنیتی در خصوص انعقاد قراردادهای سنتی مطرح نبود. همواره این امکان وجود داشت که یک فرد ملکی را به فرد دیگر با سندی عادی فروخته و پس انتقال آن را به دیگری منتقل نماید. در صورتی که معامله دوم مطابق ماده ۸۸ قانون ثبت به صورت رسمی منعقد می‌گردید و حتی سند الکترونیکی در حدود مقتضای ماده ۸۸ تنظیم می‌شد، عملاً در خصوص ملک مزبور روابط طرفین منجر به اختلاف شده و این امر موجب اقامه دعاوی مختلف در دادگاه‌ها می‌گردید. حتی انعقاد قراردادهای الکترونیکی در فضای اینترنت بدون وجود یک فرد مرکزی برای تأیید عدم انعقاد این معامله توسط افرادی دیگر یا بر روی موضوع معامله در موارد دیگر نیز امکان‌پذیر نبود (رایت آرون، ۲۰۱۵، ۵). در این خصوص طراحی بلاک-

چین ایجاد تحولی در انعقاد معاملات الکترونیکی فراهم آورد. ثبت معاملات منعقد در این بستر به دلیل اینکه هر معامله به صورت کدی منحصر به فرد در هر زنجیر ثبت شده و در این معامله، هویت افراد، مورد معامله و سایر موارد به طور کامل شفاف سازی می‌شود، دیگر امکان انعقاد معاملات متعدد بربر روی یک موضوع معامله وجود ندارد.

نظام ثبت الکترونیکی اسناد در ایران با تصویب قانون جامع حدنگار در سال ۱۳۹۳ پی‌ریزی گردید. مطابق بند ۳ ماده ۲ قانون مذکور یکی از اهداف این قانون بر پیاده‌سازی نظام جامع اطلاعات املاک و حدنگار کشور قرار داده شد. «در ماده ۱ آیین‌نامه فوق نیز از تشکیل بانک املاک پرده برداری و هدف از آن، اخذ و ذخیره‌سازی اطلاعات محدوده اراضی، املاک و مستحقات کشور و اطلاعات ثبتی مربوط به آن‌ها تعیین گردید. در قانون مذکور برای رسیدن به اهداف مقرر برخی زیرساخت‌ها هم چون تجهیز کلیه ادارات به نرم افزارهای مورد استفاده در نظام جامع (ماده ۶) و ایجاد دفاتر الکترونیکی (ماده ۷) پیش‌بینی شد» (مشهدی، ۱۳۹۵، ۶۹). مطابق ماده ۹ قانون مذکور تمامی ادارات مکلف گردیدند، تمام اطلاعات املاک متعلق به خود و یا تحت اداره خود از جمله مشخصات ثبتی و کاربری املاک را جهت صدور سند مالکیت حدنگار در اختیار اداره ثبت بگذارند. در ماده ۱۱ قانون مذکور اشخاص حقیقی مکلف شدند تا جهت تبدیل اسناد مالکیت خود با اسناد حدنگار، اسناد خود را به سازمان ثبت تحویل دهند تا در صورت تطبیق اطلاعات مالی با اطلاعات نظام جامع و عدم وجود درخواست معارض، سازمان نسبت به صدور سند حدنگار اقدام نماید. (ماده ۱۲) در راستای ثبت

امر نیز برای نگارنده پوشیده است. اگر قصد بر توسعه نظام ثبت الکترونیکی اسناد است دلیل نسخه‌برداری از اسناد حدنگار چیست؟ و اگر دلیل بر جلوگیری از سوءاستفاده و افزایش امنیت باشد، امکان تهیه نسخه‌های پشتیبان به تعداد کافی موجود است. به نظر می‌رسد این عمل، چیزی جز یک عمل لغو نخواهد بود.

نکته دیگر امکان‌پذیر بودن ثبت هرگونه اطلاعات در دفاتر املاک الکترونیکی پس از تأیید سند با امضای الکترونیکی سردفتر می‌باشد. «تأیید الکترونیکی سند بدین معناست که سردفتر ابتدا از طریق رود رویی اینترنتی با سایر شبکه‌های ارتباطی، هویت، اهلیت و رضایت متقاضیان ثبت سند یا گواهی امضا را تشخیص، و سپس اقدام به صدور یا تأیید الکترونیکی سند می‌نماید. لازمه ایمنی این فرآیند استفاده از علم رمزنگاری و امضای دیجیتالی برای جلوگیری از جعل هویت و بهره‌گرفتن از ویدئو کنفرانس یا گپ تصویری برای تشخیص اهلیت و رضایت است. پس از طی شدن این فرآیند صحت و تمامیت سندی که صادر می‌شود حاصل شده و از اختلافات و منازعات بعدی جلوگیری می‌گردد» (السان، ۱۳۸۵، ۱۳۸). اسناد الکترونیکی که به وسیله قراردادهای هوشمند تنظیم می‌شوند، نیازی به تأیید الکترونیکی ندارند. چراکه اسناد این قراردادها هنگامی که در فرمت قابل خواندن توسط افراد تنظیم می‌گردند، صحت معامله توسط طرفین و هوش مصنوعی تأیید شود. به همین جهت نیازی به تأیید یک مرجع ثالث در خصوص این اسناد نیست. ثمره این امر جز کاهش هزینه، صرفه‌جویی در وقت نیز می‌باشد.

معاملات افراد نسبت به املاک ثبت شده، در ماده ۵ قانون مذکور سازمان ثبت مکلف به ثبت آنی تغییرات، نقل و انتقالات، تعهدات و معاملات گردید. در ماده ۷ قانون فوق نیز بر وظیفه سازمان بر ایجاد اتصال دفاتر اسناد رسمی به سامانه‌های مرتبط بیان شده در ماده ۶ و بهره‌برداری از آنها به نحوی که امکان ثبت آنلین معاملات اسناد و پاسخ آنی به استعلامات فراهم گردد، تأکید شد.

نکته مهم در این خصوص عدم پیش‌بینی نحوه آگاهی دادن به افراد در اجرای مفاد ماده ۱۱ قانون مذکور و ضمانت اجرای تبصره آن بر عدم ارائه خدمات ثبتی جز در صورت تعویض اسناد مالکیت با اسناد حدنگار است. اجرای هر قانون منوط به آگاهی بخشی به افراد بوده و در صورتی که افراد از جزئیات تصویب قانون و حقوق و تعهدات خود آگاه نگردند، اهداف مقرر قانون‌گذار محقق نخواهد شد.

هم چنین اگرچه در تبصره ۲ ماده ۱۰ آیین‌نامه قانون مذکور بر استفاده از اثرانگشت به عنوان یک روش بیومترکی برای افزایش امنیت اسنادی تأکید شده است، اما نیاز به استفاده از امضائات دیجیتالی و تخصیص این امضائات به هر یک از افراد جامعه بیش از پیش احساس می‌شود تا با ورود این نوع از امضائات در نظام حقوقی کشور، زمینه برخورداری از فن‌آوری‌های پیشرفته‌تر همانند بسترهای عمومی فراهم گردد.

نکته دیگر این است که اگرچه با تصویب قانون مذکور، سعی بر حذف اسناد کاغذی و پیاده‌سازی سیستم جامع ثبت اسناد و صدور اسناد الکترونیکی شده است؛ اما در تبصره ۵ آیین‌نامه، ادارات ثبت مکلف به بایگانی نسخه چاپی اسناد مالکیت حدنگار شده‌اند. صرف نظر از مصرف بی‌رویه کاغذ و اثرات زیست محیطی، فلسفه این

۵-۳. کارکرد قراردادهای هوشمند در بازارهای مالی

پس از بررسی و بیان کارکرد قراردادهای هوشمند در نظام ثبت الکترونیکی اسناد، اینک نوبت به بررسی کارکرد این قراردادها در حوزه بازارهای مالی به عنوان یکی از ارکان گردش منابع مالی در بخش تولید و صنعت کشورها و یکی از عوامل توسعه نظام اقتصادی فرا می‌رسد. بازارهای مالی بازارهایی هستند که گردش سرمایه یک کشور در این بازارها انجام می‌گیرد. این بازارها به دو گروه کلی بازارهای پولی و بازارهای سرمایه تقسیم می‌شوند. بازارهای پولی بازارهایی هستند که اسناد بدهی کوتاه مدت در آنها مورد مبادله قرار می‌گیرد. مشارکت کنندگان در این بازارها افراد با واحدهای دارای مازاد نقدینگی بوده که به عنوان پس انداز کننده به صورت مستقیم یا غیرمستقیم، منابع خود را در سررسیدهای کوتاه مدت در اختیار واحدهای نیازمند منابع مالی قرار می‌دهند. مهم‌ترین واحدهای شناخته شده در بازارهای پولی بانک‌ها و مؤسسات مالی هستند که جهت ایجاد تسهیلات برای واحدهای اقتصادی به منظور تأمین نقدینگی و سرمایه مورد نیاز پا به این عرصه نهاده‌اند (مهران فر، ۱۳۸۷، ۳۸-۳۷). رشد، توسعه و گسترش تراکنش‌های مالی میان این واحدها همواره به عنوان یکی از ارکان توسعه اقتصادی یک کشور تلقی شده است.

نظام پولی یک کشور همواره در انجام مبادلات مالی خود نیازمند وجود سیستمی است که نه تنها امکان انجام هر چه سریع‌تر مبادلات مالی را فراهم آورد، بلکه امکان تضمین انجام تعهدات قراردادی را نیز میان طرفین قرارداد، محقق سازد. وجود امنیت مبادلاتی نیز یکی دیگر از

شاخصه‌های یک نظام پولی مطمئن تلقی می‌گردد.

بازارهای سرمایه بازارهایی هستند که در فرایند توسعه اقتصادی یک کشور نقشی فعال در تجهیز پس‌انداز، تخصیص منابع، تسهیل مدیریت ریسک، ایجاد سهولت در معاملات، خدمات و قراردادها را بر عهده دارند.

به طور کلی می‌توان نقش بازارهای سرمایه را در فرآیند چرخش مالی یک کشور در فراهم نمودن سازوکار تعیین قیمت، افزایش قدرت نقد شوندگی دارایی‌های مالی و کاهش هزینه مبادله دارایی‌ها خلاصه نمود (مهران فر، ۱۳۸۷، ۳۷). این بازارها که در کشور ایران به دو صورت بورس و فرا بورس شناخته می‌شوند، روزانه حجم عظیمی از مبادلات تجاری و گردش هنگفت مالی را به خود اختصاص داده و از این جهت می‌توان به اهمیت این بازارها در حوزه اقتصاد و جذب سرمایه‌گذاری خارجی پی برد.

امروزه به جهت توسعه و ورود فن‌آوری‌های جدید به بازارهای مالی کشورهای توسعه یافته، این کشورها سعی در تبدیل بازارهای سرمایه خود به بازارهای الکترونیکی نموده و توانسته‌اند به نوعی بورس الکترونیک را در کشور خود پیاده‌سازی نمایند. چنین فرآیندی به جهت وابستگی به ابزارهای نوین مالی که حاصل توسعه فن‌آوری در بخش صنعت و تجارت می‌باشد، توانسته است تا حدود زیادی انتظارات متخصصین این حوزه را در برخورداری از ظرفیت پذیرش معاملات کلان مالی برآورده سازد. امروزه به جهت به وجود آمدن بستر بلاک‌چین و ورود این بستر به بازارهای مالی کشور آمریکا، شرایط برخورداری افراد جامعه از امکان ورود به بازارهای سرمایه این کشور در اقصی نقاط جهان فراهم شده است. در این بستر

بانک‌ها نیز در بازارهای ثانویه تحت مقررات عام قانون اسرار بانکی آمریکا، مورد معامله قرار گیرد. کارکرد قراردادهای هوشمند و بستر بلاک چین در معاملات ارزی با توجه به برخورداری بلاک-چین از فن‌آوری رمزنگاری داده‌ای، در معاملات انجام‌یافته میان واسطه‌های مالی، وجوه مبادلاتی میان دو واسطه در این بستر مبادله و اطلاعات آن در کدهای رمزنگاری شده ثبت می‌گردد. پس از ثبت اطلاعات، این اطلاعات در بستر بلاک چین قابل مشاهده هستند. ثمره چنین فرآیندی، عدم نیاز به بررسی مجدد فرآیند معامله و شفاف سازی داده‌ای است. ذخیره‌سازی ایمن و شفافیت داده‌ای در نقل و انتقالات، هسته اصلی فعالیت در بازارهای سرمایه می‌باشد. با ورود بستر بلاک چین در بازارهای سرمایه کشور آمریکا، فروش سهام و اوراق قرضه تحت قراردادهای هوشمند موجب افزایش امنیت مبادلاتی شده است. هم چنین به‌کارگیری این بستر در سیستم بازارهای مالی، وجود واسطه (به عنوان مثال بانک‌ها) در سرمایه‌گذاری‌های مالی را حذف و هر فرد بدون نیاز به یک واسطه مالی قادر به سرمایه‌گذاری در این بستر و پرداخت وجوه خود با امنیت بالا می‌باشد (بلاک‌چین ویس اسمارت کنتراکت، ۲۰۱۸، ۵۶).

عملکرد اصلی بلاک چین در سیستم مالی آمریکا بر افزایش امنیت در ثبت داده‌های معاملات منعقد شده در قالب کدهای رمزنگاری شده است. هر معامله انجام یافته بر روی اوراق بهادار به صورت کاملاً شفاف و منظم در قالب کدهایی رمزنگاری شده که مبین مالکیت هر فرد بر هر ورق بوده در این بستر مشخص می‌باشد. عمده کارکرد قراردادهای هوشمند در معاملات انجام یافته در بازارهای ثانویه شکل‌گرفته که فروش

کاربران در یک محیط امن با برخورداری از سیستم‌های اطلاعاتی درون بلاک‌چین امکان انجام مبادلات مالی در بازارهای مختلف این کشور را پیدا نموده‌اند. ورود فن‌آوری به بازارهای سرمایه و به وجود آمدن شبکه‌های معاملات الکترونیکی و برقراری ارتباط از طریق نظام‌های مبادله الکترونیکی در بازارهای سرمایه منجر به کاهش هزینه انجام مبادلات تجاری، افزایش سرعت، روان‌تر شدن تراکنش‌های مالی و نهایتاً افزایش نقدینگی در بازارهای سرمایه کشور آمریکا شده است. عمده کارکرد قراردادهای هوشمند در بازارهای مالی در استفاده از آنها در بازارهای مشترک، زنجیره تأمین، استفاده از ابزارهای جدید مبادلاتی مانند توکن و استفاده سیستم‌های اطلاعاتی با هوش مصنوعی به کاررفته در آنها در بخش‌هایی مانند کارگزاران، مؤسسات رتبه‌بندی و بازارسازان خلاصه می‌گردد. در ذیل به تفصیل هر بخش پرداخته خواهد شد.

۵-۳-۱. مبادلات انجام یافته در بازارهای

سرمایه و مدیریت زنجیره تأمین

بازارهای سرمایه بازارهایی هستند که در آنها اوراق بهادار برای افزایش تأمین مالی میان مدت و بلند مدت صادر شده و مورد معامله واقع می‌شوند. این اوراق می‌توانند در قالب صدور سهام شرکت‌ها یا اوراق قرضه جهت جذب سرمایه توسط شرکت‌ها انجام گیرد. اوراق بهادار در این بازارها در بازارهای اولیه صادر و در بازارهای ثانویه مورد معامله واقع می‌شوند. به عبارتی ورود شرکت‌ها به بازارهای سرمایه در دو بازار اولیه و ثانویه مطرح می‌گردد. در بازار اولیه شرکت سهام یا اوراق قرضه خود را به فروش رسانده و در بازار ثانویه این سهام یا اوراق به معامله گذاشته می‌شود. فروش سهام شرکت‌ها می‌تواند توسط

اوراق بهادار در آن تحت قوانین شناسایی اوراق بهادار توکن شده توسط شرکتها انجام می‌گیرد. البته فروش اوراق سهام یا اوراق قرضه شرکتها برای اولین بار در بازارهای اولیه نیز در قالب قراردادهای هوشمند امکان پذیر است. اطلاعات مبادله این اوراق نیز همانند آنچه در بازارهای ثانویه اتفاق می‌افتد، در قالب کدهای رمزنگاری شده در بستر بلاکچین ثبت می‌گردند. این قراردادها قابلیت انعقاد به وسیله شرکت‌های مستقل نامتمرکز را نیز دارند.

عملکرد اصلی قراردادهای هوشمند در بازارهای سرمایه کشور آمریکا در فروش اوراق بهادار دیجیتالی، وام‌های سندیکا، سهام نقدی، و بازرگانی وام حمایتی، خلاصه می‌گردد. اوراق بهادار دیجیتالی در قالب توکن‌ها در بازارهای مالی مورد مبادله قرار می‌گیرند. این اوراق می‌توانند در قالب جذب سرمایه توسط شرکت‌های عرضه عمومی اولیه ارز یا در قالب خرید و فروش اوراق بهادار انجام گیرد. سرمایه‌گذاری در پروژه‌های تعریف شده در شرکت‌های عرضه عمومی اولیه ارز در بستر بلاکچین بدون نیاز به واسطه مالی، قابل پرداخت به وسیله ارزهای رمزنگاری شده دیجیتالی است. پرداخت وجوه و سرمایه‌گذاری در پروژه‌ها در قالب دریافت توکن انجام گرفته که مثبت حق فرد به عنوان یک سرمایه‌گذار بر پروژه مزبور است. خرید و فروش سایر اوراق بهادار نیز در قبال پرداخت ارزهای رمزنگاری شده انجام می‌گیرد. پس از پرداخت وجه، مدارک مالکیت فرد بر اوراق مزبور به صورت رمزنگاری شده و کاملاً شفاف ثبت می‌گردد.

وام‌های سندیکا وام‌هایی کلان هستند که در پروژه‌های صنعتی و غیرصنعتی سرمایه‌گذاری

می‌شوند. با توجه به بالا بودن ارزش مالی این وام‌ها، همواره پرداخت آن‌ها به یک شرکت یا موسسه توسط چند فرد در قالب یک سندیکا انجام می‌گیرد. جهت افزایش امنیت در پرداخت وجوه کلان در سرمایه‌گذاری‌های بدون واسطه، اطلاعات وام گیرنده و پروژه تحت انجام، در بستر بلاکچین ثبت شده و دریافت وام در قالب ارزهای رمزنگاری شده انجام می‌گیرد. با پرداخت این وام به شرکت مورد نظر، سندیکا در پروژه مزبور شرکت داشته و دارای حق قلمداد می‌گردد. این حق با توجه به ثبت در کدهای رمزنگاری شده در بستر بلاکچین، همواره محفوظ می‌باشد (برینا پاتل، ۲۰۱۸، ۶۷).

سهام نقدی به نوعی از سهام اطلاق می‌گردد که مورد استفاده شرکت‌های سرمایه‌گذاری با بودجه‌های مالی بسیار بالا است. این نوع سهام بیشتر در سرمایه‌گذاری وال استریت در کشور آمریکا کاربرد دارد. سهام معمولاً به دو صورت سرمایه‌گذاری دراز مدت، یا تجارت برای کسب سود کوتاه‌مدت مورد معامله قرار می‌گیرند. سهام نقدی جهت کسب حداکثر سود از تغییر قیمت سهام در بازارهای سرمایه، به صورت کوتاه مدت مورد معامله واقع می‌گردند. در حال حاضر این نوع مبادلات در بازارهای سرمایه به صورت الکترونیکی از طریق استفاده از سامانه‌های دیجیتالی یا پروتکل‌های کامپیوتری از طریق انعقاد قراردادهای هوشمند توسط شرکت‌های انجام دهنده این نوع مبادلات سهام انجام می‌گیرد (تیم پلن، ۲۰۱۱، ۳۴).

وام‌های حمایتی به وام‌هایی گفته می‌شود که به افراد دارای بدهی‌های مالی پرداخت می‌گردد. این نوع وام‌ها نسبت به وام‌های معمولی دارای نرخ بهره بیشتر و بازپرداخت طولانی مدت تر بوده و

تضمینات بیشتری در خصوص این وام‌ها دریافت می‌شود. شرکت‌های دارای مجوز امکان سرمایه‌گذاری پایین نیز معمولاً از این وام‌ها جهت پرداخت معوقات خود و انعقاد قراردادهای سرمایه‌گذاری استفاده می‌کنند.

پرداخت این وام‌ها منوط به شناسایی مایملک و دارایی‌های شرکت‌ها بوده و در خصوص بازپرداخت نیز در حقوق آمریکا جزو بدهی‌های ممتاز نسبت به سایر دیون تلقی می‌گردند. دریافت این نوع وام‌ها از طریق بستر بلاک چین این امکان را فراهم می‌کند تا وضعیت موجود بانک یا موسسه دریافت کننده وام مشخص شده و اطلاعات آن بستر بلاک چین ثبت گردد. در این صورت امکان اعمال ضمانت اجراهای عدم بازپرداخت اقساط وام همانند آنچه در دستورالعمل داده شده به هوش مصنوعی ذکر شده، فراهم می‌شود. ثمره چنین عملی عدم نیاز به اقامه دعوی در مراجع قضایی جهت دریافت حقوق قراردادی توسط بانک وام دهنده است.

زنجیره تأمین به مجموعه اعمالی که از زمان ساخت کالا تا زمان توزیع آن و در مالکیت قرار گرفتن مشتری انجام می‌گیرد، بیان می‌شود (بن دیکسون، ۲۰۱۶، ۳۴). قبل از برقراری فن‌آوری بسترهای نامتمرکز در نظام مبادلاتی مشکلاتی که در زنجیره تأمین از تولید تا وصول کالا به دست مشتری وجود داشت، عدم آگاهی طرف قرارداد از قیمت واقعی کالای تولید یا مونتاژ شده یا سوءاستفاده‌های تولیدکننده در ارسال کالاهای تقلبی بود. این مشکل با برقراری فن‌آوری بسترهای نامتمرکز در نظام مبادلاتی رفع شده است (جولیو پریسکو، ۲۰۱۶). به عبارتی با برقراری بلاک‌چین در بازارهای مالی این مشکل با

تشخیص هویت و مشخصات دارندگان کلیدهای خصوصی جهت انجام قراردادهای هوشمند حل شده است. وجود چنین امکاناتی در بسترهای نامتمرکز موجب می‌شود تا هنگام انعقاد قرارداد، امکان استعلام میزان قیمت کالای تولید یا مونتاژ شده با نوع کیفیت محصولات مورد استفاده توسط اوراکل فراهم گردد. این امر می‌تواند در صورت وجود هرگونه سوء استفاده در ارسال کالاهای تقلبی یا نامرغوب نیز به خصوص در مبادلات فرامرزی از حصول چنین اشتباهاتی جلوگیری نماید. با برقراری بلاک‌چین در بازارهای مالی این مشکل با تشخیص هویت و مشخصات دارندگان کلیدهای خصوصی جهت انجام قراردادهای هوشمند رفع شده است. وجود چنین امکاناتی در بسترهای نامتمرکز موجب می‌گردد تا هنگام انعقاد قرارداد، امکان استعلام میزان قیمت- کالای تولید یا مونتاژ شده با نوع کیفیت محصولات مورد استفاده توسط اوراکل موجود و وجود هرگونه سوءاستفاده در ارسال کالاهای تقلبی یا نامرغوب به خصوص در مبادلات فرامرزی ناممکن شود.

۵-۳-۲. مبادلات مبتنی بر توکن

امروزه با به وجود آمدن توکن‌ها عرصه‌های جدیدتری در بازارهای مالی برای پذیرش به‌کارگیری ارزهای رمزنگاری شده به وجود آمده است. توکن‌ها با برداشتن خصوصیات منحصر به فرد بیت کوین از جمله ارزش مبادلاتی در بازارهای مالی و امکان استفاده در بستر بلاک-چین، جایگزین این ارز رمزنگاری شده در کنار اتریوم شده و در بستر اتریوم - بلاک‌چین به‌جای بیت‌کوین بلاک‌چین به کارگرفته می‌شوند. در شبکه‌های خصوصی مانند بلاک‌چین، یک توکن

می‌تواند به عنوان ارائه خدمات با پرداخت وجوه یا انتقال یک داده مورد استفاده قرار گیرد.

توکن کالایی غیرمادی و دارای ارزش مالی می‌باشد. سازمان ایجاد کننده، آن را جهت تحکیم کسب و کار و تقویت تعامل بهتر کاربران آن با محصولات خود به کار می‌گیرد تا توزیع و به اشتراک گذاشتن پاداش‌ها و منافع را برای تمامی ذی نفعان تسهیل سازد. در یک تقسیم‌بندی کلی توکن‌ها به سه نوع تقسیم می‌گردند: اولین نوع توکن‌ها، توکن‌های امنیتی، هستند که به عنوان پین‌های ورود به دستگاه‌های الکترونیکی به کارگرفته می‌شوند. دومین نوع توکن‌ها، توکن‌های برنامه‌ای، هستند که تحت قواعدی که به عنوان زبان‌های برنامه نویسی به آن‌ها داده می‌شود، در اعمالی هم چون شناسایی هویت افراد کاربرد دارند. نوع سوم توکن‌ها نیز توکن‌های موجود در شبکه می‌باشند که در نظام مبادلاتی به عنوان ابزارهای مالی جدید در بستر بلاک‌چین، به عنوان اموالی غیرمادی مورد معامله قرار می‌گیرند (مارگارت روس، ۲۰۱۷). در نگاهی دیگر توکن‌ها اموالی دیجیتال هستند که می‌توانند نماینده یک کالای دیجیتال یا مادی در فضای مجازی بوده و تصاحب آن، به منزله کسب مالکیت کالای مادی یا غیرمادی یا دارا بودن حقی بر آن می‌باشد. از این دیدگاه توکن‌ها به- چهار دسته توکن‌های ارزی، توکن‌های دارایی، توکن‌های بهره‌وری و توکن‌های حقی تقسیم می‌گردند. کارکرد قراردادهای هوشمند در فروش توکن در بازارهای مالی را می‌توان از جنبه‌های مختلفی هم چون فروش کالاهای مجازی، انجام خدمات الکترونیکی، جذب سرمایه‌گذاری مشترک و فروش اوراق بهادار دیجیتال بررسی نمود. امروزه با گسترش بستر بلاک‌چین به بازارهای

مالی امکان نقل و انتقال وجوه، حقوق و مالکیت متعلق به هر کالایی که اطلاعات آن به عنوان یک کد رمزنگاری شده در آن ثبت شده است را به وجود آورده است. با به کارگیری توکن در این بستر نیز، امکان شرکت دارندگان توکن‌های دیجیتال برای نقل و انتقال حقوق خود فراهم آمده است.

در کشور آمریکا با جایگزینی بستر اتریوم - بلاک چین به جای بیت‌کوین - بلاک‌چین، امروزه توکن‌هایی قابلیت نقل و انتقال در این بستر را دارند که دارای استاندارد ERC20 باشند. این استاندارد که در حال حاضر تنها برای توکن‌های به کار گرفته شده در بستر اتریوم - بلاک‌چین کاربرد دارد، در طول یک سال گذشته در کشور آمریکا به کار گرفته شده است (ماکسول ویلیام، ۲۰۱۸). این استاندارد مبین لیستی از دستورالعمل‌ها و قواعد برای توکن‌های موجود در بستر اتریوم - بلاک چین است که در صورت گسترش این بسترکارایی خود را از دست نداده و همچنان قابلیت نقل و انتقال در فضای جدید را نیز داشته باشند (ناتان ریف، ۲۰۱۷). بنابراین تنها این توکن‌ها قابلیت نقل و انتقال در قالب قراردادهای هوشمند را خواهند داشت.

نقل و انتقال انواع مختلف توکن‌ها در قالب قراردادهای هوشمند در صورتی قابل انجام خواهد بود که این توکن‌ها منطبق با قواعد عمومی موجود در قوانین کشور آمریکا و قوانین خاص هر ایالات باشند. در این راستا کمیسیون اوراق بهادار ایالت تگزاس کشور آمریکا در ژوئن سال ۲۰۱۸ تنها فروش توکن‌هایی در این ایالت را مجاز برشمرد که نه تنها دارای شرایط قانون فدرال اوراق بهادار این کشور باشند، بلکه شرایط قانون اوراق بهادار ایالت تگزاس را مطابق با

استانداردهای تعیین شده توسط کمیسیون داشته باشند. البته با به وجود آمدن ابزارهای جدید مالی، همواره تصویب قوانین یا مقرراتی جدید جهت به رسمیت شناختن مشروعیت به کارگیری آنها در نظامات حقوقی احساس می‌شود. مطابق با بند پنجم از قانون فدرال اوراق بهادار کشور آمریکا، اوراقی قابلیت نقل و انتقال در بازارهای مالی را دارند که در سازمان بورس اوراق بهادار این کشور ثبت شده باشند.

مطابق با قوانین اوراق بهادار و انتقال اوراق بهادار کشور آمریکا، اوراق بهادار به هرگونه سهم، اوراق قرضه و هر سندی که قابلیت نقل و انتقال در بازار مالی را داشته و دارای ارزش مالی باشد، اطلاق می‌گردد.

بنابراین انواع مختلف توکن‌های موجود در بستر اتریوم - بلاک‌چین که نماینده مالکیت مال یا هر حقی در این بستر هستند، جزو اوراق بهادار قلمداد شده و تنها می‌توانند نماینده حق یا مالکیتی باشند که توسط دولت شناسایی و اطلاعات آن در این بستر به ثبت رسیده باشد. در این صورت در قالب یک قرارداد هوشمند، مالک آن توکن می‌تواند مال خود را به اجاره (انتقال مالکیت منافع در قالب یک توکن حقی)، فروش یا از توکن‌های ارزی به عنوان ثمن در معاملات استفاده نماید. هم چنین خرید توکن‌های بهره‌وری جهت سرمایه‌گذاری برای افراد و جذب سرمایه برای پروژه‌ها و طرح‌ها نیز باید در قالب قانون اوراق بهادار کشور آمریکا صورت بگیرد. عرضه این توکن‌ها در بستر بلاک چین باید پس از ثبت پروژه یا طرح در سازمان‌های مربوطه و کسب مجوزهای لازم انجام گیرد.

علاوه بر آنچه بیان شد توکن‌ها قابلیت برخورداری از شرایط تلقی شدن به عنوان یک سند مالکیت

مطابق با مقررات قسمت هفتم از بخش ۱۰۱، بند ۳۱ از قسمت ب بخش ۲۰۱، بند ۱۹ از قسمت ب بخش ۲۰۱ از قانون یکنواخت سازی معاملات تجاری کشور آمریکا یا به عنوان یک حق امتیاز با مجوز برای ورود به سیستم را نیز دارند. توکن‌های به کار گرفته شده به عنوان اسناد دیجیتالی در بستر بلاک‌چین از همان امتیازات اسناد کاغذی برخوردار بوده و وجهه رسمیت خود را به دلیل دیجیتالی بودن از دست نمی‌دهند.

این اسناد قابلیت ثبت در این بستر را در کدهای رمزنگاری شده داشته و از قابلیت بازخوانی نیز برخوردار هستند. نکته آخر در این خصوص چالش‌های مالیاتی می‌باشد که نظام مالی کشور آمریکا در به وجود آمدن توکن‌ها با آنها مواجه شده است. در این خصوص، مجامع قانون‌گذاری این کشور به دنبال تصویب قوانینی جهت اعمال مالیات‌های مستقیم بر اعمالی مانند جذب سرمایه در فروش توکن یا دارایی‌های دیجیتالی از طریق نقل و انتقال به وسیله توکن می‌باشند (کارلا ال. ریس، ۲۰۱۸، ۱۳). این چالش می‌تواند در پذیرش این ابزار در کشور ایران نیز مطرح گردد.

استفاده از توکن‌ها جهت نقل و انتقال اوراق بهادار در به کارگیری بستر بلاک چین با انعقاد قراردادهای هوشمند در بازارهای خارج از بورس، نیز ممکن است. در بازارهای خارج از بورس عمدتاً سهام شرکت‌هایی که توانایی پذیرفته شدن در بورس‌های رسمی را ندارند، مورد داد و ستد واقع شده و قابلیت نقد شوندگی را پیدا می‌کنند (مهران فر، ۱۳۸۷، ۳۹). با توجه به اینکه در کشور ایران نیز بسیاری از شرکت‌ها توانایی ورود به بازار بورس را نداشته و بیشتر سهام خود را در فرابورس عرضه می‌کنند، با توجه به الکترونیکی شدن بسیاری از مبادلات انجام یافته در فرا

۷. سهم نویسندگان

کلیه نویسندگان به صورت برابر در تهیه و تدوین پژوهش حاضر مشارکت داشته‌اند.

۸. تضاد منافع

در این پژوهش هیچگونه تضاد منافی وجود ندارد.

بورس، پذیرش ابزارهای جدید مبادله‌ای با امنیت بیشتر در این بستر می‌تواند کمک شایانی به توسعه این نظام نماید.

۶. نتیجه‌گیری

قراردادهای هوشمند به عنوان یک فناوری نوآورانه مبتنی بر بلاک‌چین، در ایجاد اسناد و معاملات بدون واسطه نقش بسیار مهمی ایفا می‌کنند. این تکنولوژی امکان اجرای خودکار قراردادها را با استفاده از کدهای برنامه نویسی قابل اجرا بر روی بلاک‌چین فراهم می‌کند و باعث افزایش انعطاف‌پذیری و امنیت در فرآیند ایجاد اسناد می‌شود. برای هر سازمانی داده‌های مالی بسیار مهم است. و اینجا است که بحث قرارداد هوشمند مطرح می‌شوند. روش لازم برای ثبت داده‌ها و جمع‌آوری دقیق و شفاف داده‌های مالی را فراهم می‌کنند. نتیجه استفاده از قرارداد هوشمند، مدیریت ثبت داده‌ها در سازمان، کاهش هزینه‌های حسابرسی و گزارش‌گیری آسان است. با این حال، استفاده از قراردادهای هوشمند نیز با چالش‌ها و مشکلاتی همراه است. نیاز به توسعه یافتگی قوانین و مقررات مرتبط با استفاده از این تکنولوژی و مدیریت مناسب مخاطرات احتمالی، از جمله چالش‌هایی هستند که باید به آن‌ها پرداخته شود. در کل، قراردادهای هوشمند از طریق تسهیل فرآیند ایجاد اسناد و معاملات بدون واسطه، بهبود کارایی و امنیت را به همراه دارند. با توجه به رشد روزافزون تکنولوژی بلاک‌چین و اعتماد بیشتر به این تکنولوژی، انتظار می‌رود که قراردادهای هوشمند در آینده نقش مهم‌تری در ایجاد اسناد و تسهیل معاملات داشته باشند.

منابع

فارسی

- باقری، احمد، «وفای به عهد»، مجله علمی و پژوهشی مقالات و بررسی‌ها، شماره شصت و سوم، ۱۳۷۷.
- بهجت، محمدتقی، توضیح المسائل، چاپ پنجاه و سوم، قم، نشر موسسه فرهنگی و هنری البهجه، ۱۳۸۳.
- حسینی‌سیستانی، سید علی، المسائل المنتخبه، چاپ چهاردهم، قم، نشر دفتر آیت الله العظمی سیستانی، ۱۳۸۹.
- خادم رضوی، قاسم؛ شفیعی، فاطمه، «الزامات حقوقی ثبت الکترونیکی اسناد رسمی در حقوق ایران و فرانسه»، فصلنامه دانش و پژوهش‌های حقوقی، شماره ششم، ۱۳۹۳.
- ربانی موسویان، سید علی، «قواعد حاکم بر قراردادهای هوشمند در فقه امامیه و حقوق موضوعه»، پژوهش‌های فقه و حقوق اسلامی، شماره ۶۶، زمستان ۱۴۰۰.
- رشوند، مهدی؛ ناصر، مهدی، « قصد متعاملین در قراردادهای هوشمند: شرایط اعتبار و شیوه احراز آن»، پژوهشنامه حقوق اسلامی، شماره ۴۹ بهار و تابستان ۱۳۹۸.
- السان، مصطفی، «ثبت اسناد و فن‌آوری ارتباطات؛ تلاقی سنت و نوآوری»، مجله کانون سردفتران و دفتر یاران، شماره شصت و چهارم، ۱۳۸۵.
- صانعی، یوسف، توضیح المسائل، چاپ پنجاه و چهارم، قم، نشر میثم تمار، ۱۳۸۷.
- فاضل لنکرانی، محمد، توضیح المسائل، چاپ سوم، قم، نشر آدینه سبز، ۱۳۸۶.
- مشهدی، علی، حقوق کاداستر (کاداستر در نظام اطلاعاتی ثبت)، چاپ اول، تهران، انتشارات خرسندی، ۱۳۹۵.
- مهران‌فر، محمدرضا، آشنایی با مفاهیم بورس اوراق بهادار، چاپ اول، تهران، انتشارات چالش، ۱۳۸۷.

عربی

- انصاری، مرتضی بن محمدامین، کتاب المكاسب، قم، منشورات دارالذخائر، ۱۴۱۱.
- محقق کرکی، علی بن حسین، جامع المقاصد فی شرح القواعد، جلد چهارم، بیروت، دار احیاء التراث العربی، ۱۴۱۱.
- مکارم‌شیرازی، ناصر، دائرةالمعارف فقه مقارن، قم، انتشارات مدرسه امام علی بن ابی‌طالب علیه السلام، ۱۴۲۷.
- موسوی خویی، ابوالقاسم، مصباح الفقاهه فی المعاملات، جلد سوم، بیروت، دارالهادی، ۱۴۱۲.

لاتین

- blockchain-technology -for-supply-chain-management-1482354996/?q=G&hPP=5&idx=articles&p=0&is_v=1(Dec. 21, 2016).
- KAREN E. C. LEVY1, Book-Smart, Not Street-Smart: Blockchain-Based Smart Contracts and The Social Workings of Law,(Social Science Research, Network.,2017.pp1-15.
- Margaret Rouse, Token definition, <https://whatis.techtarget.com/definition/token>, 2017.
- MaxwellWilliam,ERC Tokens,Explained,<https://cointelegraph.com/explained/erc-20-tokens-explained>, (Updated2018).
- Nathan Reiff, What is ERC-20 and What Does it Mean for Ethereum? Investopedia,<https://www.investopedia.com/news/what-erc20-and-what-does-it-mean-ethereum/>, (Upd ated june2017).
- Tim Plaehn, what is cash equities trading, <https://www.sapling.com/10006265/cash-equities-trading>, (2011, Updated2017).
- Wright Aaron, De Filippi Primavera, Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia, Decentralized Blockchain Technology,downloaded from www.ssrn.com, 2015, p1.
- Ammous Dr. Saifedean, Blockchain Technology: What is it good for?,Social Science Research Network, downloaded from www.ssrn.com, 2016, p3-4.
- Ben Dickson, Blockchain has the potential to revolutionize the supply chain, TechCrunch <https://techcrunch.com/2016/11/24/blockchain-has-the-potentialto-revolutionize-the-supply-chain/>. No v. 24, 2016.
- Blockchain VS Smart contract, What is right for capital markets, <https://www.equibitgroup.com/media-center-blog/blockchain-vs.-smart-contract#>,2018.
- Breana Patel, How Blockchain Technology Helps With Trade Reporting, <https://www.finextra.com/blogposting/15096/blockchain-in-capital-markets>, 2018.
- Carla L. Reyes, More Legal Aspects of Smart Contract Applications, Token Sales, Capital Markets, Supply Chain Management, Government and Smart Cities,Real Estate Registries, and Enabling Self-Sovereign Identity. Perkins Coie Publishers, downloaded from Social science and research network,2018, p13.
- Giulio Prisco, Walmart Testing Blockchain Technology for Supply Chain Management, BitcoinMag.,<https://bitcoinmagazine.com/articles/walmarttesting>

- Wright Aaron, De Filippi Primavera, Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia, Decentralized Blockchain Technology, downloaded from www.ssrn.com, 2015, p5.

