

Quality of recognition of the intention of the dealers in Smart Contracts

Mahdi Rashvand Boukani*
Mahdi Naser**

Received: 2019/05/27
Accepted: 2019/09/09

Technology development is one of the tools for developing e-commerce. In recent years, the emergence of public Ledgers such as the Blockchain and the invention of digital cryptocurrencies have created a new type of electronic contract called smart contracts. Smart contracts are contracts under the supervision of artificial intelligence in the context of the Blockchain, and the contractor replaces them with smart properties or digital cryptocurrencies. Intention is one of the pillars of the formation of any contract in legal systems. These contracts must be able to identify the element of intent in order to be considered valid in any legal system. Acquiring the intent of the parties in smart contracts through the licensing mechanisms for the use of digital signatures, the mechanisms for assigning permissions to use virtual currencies, the mechanisms for accessing information systems, and in contracts that are represented by artificial intelligence, the conclusion of a transaction by The representative represents the intention of the attorney to grant the lawyer to the client.

Key Words: Smart Contracts, Blockchain, Artificial intelligence, Oracle, Digital signatures, Intention.

* Assistant Professor, Private Law Department, Faculty of Law and Political Science, University of Judicial Sciences, Iran (Corresponding Author). Mahdirashvand58@gmail.com
** PhD Student in Private Law, Faculty of Law and Political Science, University of Judicial Sciences, Iran. Mn.ujsasac0077@yahoo.com

قصد متعاملین در قراردادهای هوشمند: شرایط اعتبار و شیوه احراز آن

مهدی رشوند بوکانی*

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۰۶

مهدی ناصر**

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۶/۱۸

چکیده

قراردادهای هوشمند، یکی از ابزارهای کارآمد و مؤثر برای ورود به بازارهای جهانی هستند. قراردادهای هوشمند، تحت نظارت هوش مصنوعی در بستر بلاک‌چین منعقد می‌شوند و عوض قراردادی در آنها، دارایی‌های هوشمند یا ارزهای رمزنگاری شده دیجیتالی می‌باشد. عنصر قصد یکی از ارکان تشکیل هر قراردادی در نظامات حقوقی تلقی می‌گردد و ابراز و احراز آن شرط لازم برای تشکیل و اجرای هر قراردادی است. اعتبار این قراردادها نیز منوط به اثبات امکان احراز عنصر قصد به روشی مطمئن و اصیل است.

ابراز قصد متعاملین در قراردادهای هوشمند از طریق مکانیسم‌های تخصیص مجوز استفاده از امضاهای دیجیتالی، مکانیسم‌های تخصیص مجوز استفاده از ارزهای مجازی و سازوکارهای برخورداری از سیستم‌های اطلاعاتی، انجام می‌شود. همچنین در قراردادهایی که به نمایندگی هوش مصنوعی انجام می‌گیرد، معامله از طریق نیابت که در سامانه‌های هوشمند ظهور یافته، انجام می‌گیرد. تأمین وصف محرمانگی و اصالت محتوا و امضای قرارداد هوشمند و اطمینان از اهلیت و قصد جدی طرفین و ملاتت آنها، دخالت گسترده مقامات عمومی و دولتی را موجب شده است که در قراردادهای سنتی سابقه ندارد به گونه‌ای که می‌توان گفت اصل رضایی بودن کنار گذاشته شده و ابراز اراده معتبر در این قبیل معاملات رنگ و بوی خاصی به خود گرفته است. این تحقیق به روش اسنادی و با رویکردی تحلیلی با مطالعه تطبیقی حقوق آمریکا به عنوان خاستگاه قراردادهای هوشمند، در صدد پاسخ‌گویی به این سؤال است که شیوه‌های احراز قصد متعاملین و مبنای طراحی این شیوه‌ها چیست؟ و این شیوه‌ها از منظر حقوقی تا چه حد معتبر است؟ در این خصوص ضرورت دارد تا ابتدا مفهوم قراردادهای هوشمند مورد بررسی قرار گرفته و سپس مکانیسم احراز قصد متعاملین و زیرساخت‌های لازم و مبنای و اعتبار حقوقی آنها، در این قراردادها تحلیل گردد.

واژگان کلیدی: قراردادهای هوشمند، بلاک‌چین، هوش مصنوعی، اوراکل، امضاهای دیجیتالی، قصد.

* استادیار حقوق خصوصی، دانشگاه علوم قضایی (نویسنده مسئول). Mahdirashvand58@gmail.com
** دانشجوی دکتری حقوق خصوصی، دانشگاه علوم قضایی. Mn.ujsasac0077@yahoo.com

مقدمه

ورود کشورها به بازارهای جهانی و توسعه مبادلات تجاری آنها منوط به پذیرش و بکارگیری ابزارهای نوین مبادلاتی در نظام حقوقی آنها می‌باشد. در سال‌های اخیر به وجود آمدن بسترهای عمومی مانند بلاک‌چین و اختراع ارزهای رمزنگاری شده دیجیتال موجب ایجاد نوع جدیدی از قراردادهای الکترونیکی با نام قراردادهای هوشمند شده است. تجارت و توسعه آن در پرتو گردش اموال از طریق انعقاد قراردادها حاصل می‌گردد. اصولاً، قراردادهای سنتی از ابتدا بر روی کاغذ منعقد شده و اجرای آنها با توجه به اختلافات فراوانی که در تفسیر مفاد آن پس از انعقاد میان طرفین پیش می‌آمد، علاوه بر زمان‌بر بودن، گاه نیازمند تشریفات فراوان و صدور احکام دادگاه‌ها جهت اجرای مفاد آنها بود.^۱ ایجاد و گسترش تکنولوژی بسترهای توزیع شده^۲ منجر به پیدایش ابزارهای جدید در نظام مبادلاتی^۳ همسو با فناوری‌های نوین شده است (CARLA, 2018, p. 2). نتیجه پیدایش چنین ابزارهایی، ایجاد تغییر در نگرش افراد به انواع قراردادهای سنتی و استفاده از آنها در توافقات حقوقی خود می‌باشد (Lauslahti, Mattila, Seppala, 2016, p. 25). در سال ۱۹۹۴ یک رمزنویس آمریکایی به نام نیک سابو^۴ طرحی در خصوص مفهوم قراردادهای هوشمند^۵ ارائه نمود.^۶ در طرح مزبور، وی قراردادهای هوشمند را به عنوان بندهای قراردادی پیش‌نویس شده در نرم‌افزارها یا سخت‌افزارهای الکترونیکی نامید.^۷ بعدها ایده او منجر به ایجاد نوع اولیه و بسیار ساده‌ای از قراردادهای هوشمند به نام ماشین فروش^۸ گردید (Raskin, 2017, p. 320). گذشت زمان و توسعه فناوری، ایجاد نسل‌های بدیع قراردادهای الکترونیکی از قراردادهای داده‌گرا^۹ تا قراردادهای هوشمند را به دنبال داشت. این قراردادها از اواخر سال ۲۰۱۶ و اوایل سال ۲۰۱۷ در نظام حقوقی ایالات متحده راه‌اندازی شد. با ابداع بستر بلاک‌چین^{۱۰} و به وجود آمدن انواع ارزهای رمزنگاری شده دیجیتال^{۱۱} این قراردادها در نظام‌های حقوقی سایر کشورها توسعه یافتند و در سراسر جهان به عنوان نوعی جدید و پیشرفته از قراردادهای الکترونیکی مطرح شدند.

از نظر حقوقی، برای انعقاد عقد، توافق دو اراده انشائی کافی است. توافق دو اراده نیز منوط به ابراز و تطابق اراده‌ها است. در قراردادهای هوشمند که در فضای مجازی شکل می‌گیرد، به علت فقدان مواجهه فیزیکی علاوه بر ابراز قصد، انتساب آن به

شخص معین و عدم تحریف محتوای قصد در جریان انتقال آن نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

به این ترتیب، پیام‌های حاوی اراده انشائی در فضای مجازی در صورتی منجر به شکل‌گیری عقد می‌شوند و برای شخص التزام به وجود می‌آورند که از سه ویژگی برخوردار باشند: اول. حاکی از قصد انشاء باشند، دوم. قابل انتساب به شخص معین باشند و سوم. تحریف نشده باشند (تمامیت داده پیام). به این منظور در وهله اول لازم است بستر یا سیستم اطلاعاتی مورد استفاده برای ایجاد، ذخیره و ارسال پیام، مطمئن باشد. همین امر، ایجاب می‌کند تا با استناد به منابع معتبر، مطمئن بودن بستر یا سیستم اطلاعاتی و روش‌های انتقال اطلاعات و امنیت آن از لحاظ فنی بررسی گردد که این امر در مورد سیستم بلک‌چین و امضای الکترونیکی به استناد مقالات و منابع معتبر خارجی انجام شده است. در واقع این مقاله درصدد است نشان دهد که در قراردادهای هوشمند، شرایط حقوقی مورد نظر مقنن در قانون تجارت الکترونیک وجود دارد و این قراردادها به دلیل وجود شیوه‌های مطمئن احراز قصد، واجد وصف صحت می‌باشند. زیرا قانون‌گذار در مواد ۱۰ و ۱۱ قانون تجارت الکترونیک ۱۳۸۲ شرایط امضای الکترونیک مطمئن و سابقه الکترونیکی مطمئن را تعریف کرده است. به موجب ماده ۱۰ امضای الکترونیکی مطمئن باید دارای شرایط زیر باشد:

الف. نسبت به امضاءکننده منحصر به فرد باشد.

ب. هویت امضاءکننده «داده پیام» را معلوم نماید.

ج. به وسیله امضاءکننده و یا تحت اراده انحصاری وی صادر شده باشد.

د. به نحوی به یک «داده پیام» متصل شود که هر تغییری در آن «داده پیام» قابل تشخیص و کشف باشد. همچنین، به موجب ماده ۱۱ «سابقه الکترونیکی مطمئن عبارت از «داده پیام»ی است که با رعایت شرایط یک سیستم اطلاعاتی مطمئن ذخیره شده و به هنگام لزوم در دسترس و قابل درک است.

ذیلاً توضیح داده می‌شود که بستر بلاک‌چین و امضاها دیجیتالی تولید شده برای انعقاد قرارداد در این پایگاه داده، ویژگی‌های قانونی مورد اشاره را دارد:

بلاک‌چین یک پایگاه داده^{۱۲} رمزگذاری شده^{۱۳}، توزیع شده^{۱۴} و به اشتراک گذاشته

شده^{۱۵} است، که به عنوان یک مخزن اطلاعات غیرقابل برگشت^{۱۶} و غیرقابل فسخ^{۱۷} قابل استفاده است. این سربرگ متعاملین را قادر می‌سازد تا با توافق بر وقوع یک معامله یا رویداد خاص بدون نیاز به یک مرجع کنترل‌کننده و صرفاً در چارچوب مقررات پیش‌نویس‌شده در هوش مصنوعی، نسبت به انعقاد معامله (قراردادهای هوشمند) اقدام نمایند (Wright, 2015, p. 2).

این سربرگ دارای پتانسیل حذف واسطه خارجی^{۱۸} در انتقال وجوه معاملات با بهره‌مندی از ارزشهای رمزنگاری شده دیجیتالی در انعقاد قراردادهای هوشمند می‌باشد. این پتانسیل به افراد امکان می‌دهد داده‌های الکترونیکی یا دارایی‌های دیجیتالی خود را در قالب انعقاد عقود در محیطی امن^{۱۹} و غیرقابل تغییر^{۲۰} بدون دخالت عامل انسانی، منتقل و قراردادها را پس از انعقاد در فضای آن ثبت نمایند^{۲۱} (Karen, 2017, p. 1). تفاوت اصلی بلاک‌چین و صفحه گسترده جهانی^{۲۲} به عنوان بسترهای توزیع شده انجام اعمال دیجیتالی صرف‌نظر از برخی تفاوت‌های ناشی از کاربردهای ذاتی آنها در تمرکز یا عدم تمرکز آنهاست. صفحه گسترده جهانی وابسته به سرور مرکزی بوده و اعمال دیجیتالی از جمله ایجاد وب‌سایت، دریافت فضای مجازی یا انجام مبادلات الکترونیکی در آن تحت نظارت سرور مرکزی انجام می‌گیرد. لذا همواره خطر دستیابی کشورهای دارنده سرور مرکزی به اطلاعات افراد به خصوص اطلاعات معامله‌کنندگان در بستر آن وجود دارد؛ در حالی که بلاک‌چین مبتنی بر یک سیستم نامتمرکز است و لذا نه تنها امکان هک در آن وجود ندارد، بلکه تغییر آنچه در آن ثبت شده نیز ممکن نیست و این امر به آن پتانسیل برخورداری از ویژگی شفافیت در عرضه اطلاعات غیرمحرمانه را داده است. این بستر پتانسیل تبدیل شدن به سیستم پرداخت‌های جهانی، ذخیره و انتقال دارایی‌های دیجیتالی (توکن و...) را نیز دارد.

با توجه به ورود بلاک‌چین به نظام مبادلاتی، امکان انعقاد قراردادهای الکترونیکی از طریق سامانه‌های نامتمرکز خودمختار^{۲۳} با انعقاد قراردادهایی مشابه اما پیشرفته‌تر از قراردادهای داده‌گرا فراهم شده است. این سامانه‌ها امکان مبادله منابع و امکان ارتباط با سایر ماشین‌ها و انسان‌ها را جهت انعقاد مبادلات الکترونیکی در قالب مفاهیم جدیدی در خصوص شخصیت حقوقی دیجیتالی^{۲۴} در نظام‌های حقوقی فراهم نموده‌اند (Wright, 2015, p. 3).

در این تحقیق جهت پاسخگویی به سؤالات بیان شده ابتدا به مفهوم و اعتبار قراردادهای هوشمند (گفتار اول) و پس از آن به مکانیسم احراز قصد متعاملین در این قراردادها مورد بررسی قرار می‌گیرد. مکانیسم اصلی برای ابراز و احراز قصد، امضای دیجیتالی است. علاوه بر این، برای احراز قصد هر شخص می‌توان به مبادله ارزشهای دیجیتالی در اختیار وی و نیز حمایت و تأیید پایگاه‌های اطلاعاتی خارج از بلک‌چین به عنوان امارات قضایی دال بر وجود قصد انشاء و انتساب آن به شخص معین، اشاره کرد. افزون بر این ایجاد سامانه‌های مستقل نامتمرکز نیز دال بر وجود قصد سازندگان یا کاربران آنهاست و نوعی ایجاب عام تلقی می‌شود (گفتار دوم).

۱. مفهوم و اعتبار قراردادهای هوشمند

۱-۱. مفهوم قراردادهای هوشمند

در بستر بلاک‌چین قراردادهای الکترونیکی با تکیه بر ارزشهای دیجیتالی منعقد می‌شوند. این قراردادها تحت نظارت هوش مصنوعی^{۲۵} و با توجه به دستورالعمل داده شده به آن و در حدود مقررات آن منعقد می‌گردند. از این رو برخی، مقررات و روش‌های حاکم بر قراردادهای هوشمند را به عنوان جایگزینی برای قواعد عمومی قراردادها در نظام‌های حقوقی قلمداد نموده‌اند.^{۲۶}

در هر حال، رعایت قواعد عمومی ماهوی مثل لزوم وجود قصد، اهلیت، معین و معلوم بودن عوضین، در این قراردادها ضروری است و تنها در حوزه احراز اهلیت، قصد و... قواعد شکلی متفاوت و خاصی وجود دارد که اصولاً ناظر است به افزایش امنیت و تسهیل مبادلات. علاوه بر این، پاره‌ای تمهیدات نیز در خصوص نحوه اجرای این قراردادها پیش‌بینی شده که در خلال مباحث به آنها اشاره خواهد شد.

تعاریف متعددی از قراردادهای هوشمند بیان شده است.^{۲۷} از جمله گفته‌اند: قراردادهای هوشمند قراردادهای الکترونیکی هستند که در بستر بلاک‌چین منعقد شده و انعقاد آنها تحت نظارت هوش مصنوعی^{۲۸} و مراجع صلاحیت‌دار قانونی صورت می‌گیرد. این قراردادها پس از انعقاد و نهایی شدن توسط طرفین و هوش مصنوعی، در بستر بلاک‌چین بدون امکان تغییر ثبت و جهت مشاهده عموم عرضه می‌گردند (Sklaroff, 2017, p. 27). این ویژگی قراردادهای هوشمند که از آن به شفافیت^{۲۹} تعبیر

می‌شود، می‌تواند یکی از عوامل پیشگیری از وقوع جرایم مالی مرتبط با اموال مانند فروش مال غیر، کلاهبرداری‌های ملکی و... باشد. در واقع این روش از ارتکاب و تحقق رکن مادی این جرایم یا هر گونه سوءاستفاده حقوقی مرتبط با اموال پیشگیری می‌کند.^{۳۰} مطالب فوق بین معناست که بلاک‌چین بستری امن است که ویژگی‌های سیستم اطلاعاتی مطمئن را مطابق با بند ح ماده ۱ قانون تجارت الکترونیک داراست.

در دیدگاه هابس^{۳۱}، یکی از اصول اساسی در انعقاد قراردادها، صرف‌نظر از شکل انعقاد آنها، اعتماد متقابل متعاملین می‌باشد (Werbach, 2017, pp. 2-3).

یکی از وجوه تمایز بارز این قراردادها با سایر قراردادها این است که آنچه در قراردادهای هوشمند به عنوان عوض قراردادی می‌تواند مورد معامله قرار گیرد، دارایی‌های هوشمند^{۳۲} یا ارزهای رمزنگاری شده دیجیتال به عنوان وجه قابل پرداخت^{۳۳} می‌باشد.^{۳۴} آنچه تحت عنوان دارایی در این قراردادها می‌تواند مورد معامله قرار گیرد باید توسط دولت شناسایی شده و مالکیت رسمی مالک بر آن رسماً تشخیص شده باشد. بنابراین تنها اموال منقول یا غیرمنقولی امکان نقل و انتقال از طریق قراردادهای هوشمند را دارند که سند رسمی به نام مالک آن توسط مرجع صالح صادر شده باشد.^{۳۵} به نوعی می‌توان گفت که اصل رضایی بودن عقود و قراردادها در این قبیل معاملات کنار گذاشته شده و به منظور جلوگیری از دعاوی احتمالی آتی و تخلف، قبل از وقوع قرارداد، رعایت فرآیندها و آیین‌هایی برای احراز مالکیت ضرورت یافته است. یعنی ابراز قصد در این نوع معاملات منوط به حصول مقدماتی است که اصولاً در قراردادهای سنتی وجود ندارد. همین امر باعث شده که متعلق قصد در این قراردادها تنها دارایی‌های هوشمند و اموالی باشد که سند رسمی دارد.

با گسترش این قبیل قراردادها، در ایران، فروش مال غیر و وقوع معاملات فضولی و امثال آن به حداقل می‌رسد. بنابراین با توجه به عدم امکان هر گونه سوءاستفاده مالی یا غیرمالی، انعقاد این قراردادها را می‌توان روشی برای جلب اعتماد متقابل طرفین (استحکام و ثبات معاملات) و تأمین‌کننده اصل اساسی مورد نظر هابس دانست. این قراردادها نه تنها امکان انعقاد در قراردادهای ناقل ملکیت مانند بیع را دارند بلکه اخیراً امکان انعقاد عقود عهدی نیز به تبع بهره‌مندی آنها از ارز اتریوم^{۳۶} فراهم شده است. عقود عهدی در قراردادهای هوشمند به سه نوع یکجانبه^{۳۷}، دوجانبه^{۳۸} و چندجانبه^{۳۹}

تقسیم می‌گردند. در قراردادهای یکجانبه^{۴۱} یک طرف قرارداد در قبال تحقق شروط مقرر مانند پرداخت حق‌الزحمه، متعهد به انجام عملی می‌گردد. پس از انعقاد معامله، میزان وجه در نظر گرفته شده در حساب طرف دیگر به عنوان وجه قراردادی مسدود گردیده و امکان نقل و انتقال آن وجود نخواهد داشت. پس از اینکه متعهدله، انجام عمل از سوی متعهد را تأیید کرد، وجه در نظر گرفته شده توسط هوش مصنوعی از حساب بانکی طرف معامله به حساب متعهد منتقل می‌گردد. در حال حاضر امکان انعقاد قراردادهای دوجانبه یا چندجانبه به صورت یکجانبه موجود بوده و طرفین متعهد، با انعقاد قراردادهای یکجانبه نسبت به انجام تعهد و دریافت حق‌الزحمه خود اقدام می‌نمایند (Werbach, 2017, pp. 23-24).

به این ترتیب، می‌توان گفت قرارداد هوشمند قراردادی است که در بستر بلاک‌چین و با نظارت هوش مصنوعی منعقد می‌شوند و امکان تغییر آن وجود ندارد و برای عموم قابل مشاهده است. مکانیسم احراز قصد متعاملین در آن عبارت است از امضای دیجیتالی و مبادله ارزهای مجازی. اطلاعات به دست آمده از سیستم‌های اطلاعاتی خارجی نیز اماراتی هستند بر اصالت و انتساب پیام‌های ارائه شده از سوی طرف قرارداد. اما ابراز قصد در معاملات مبتنی بر نمایندگی قراردادی، از طریق ایجاد سامانه‌های مستقل نامتمرکز صورت می‌پذیرد.

۲-۱. اعتبارسنجی قراردادهای هوشمند

قرارداد در حقوق آمریکا به توافق داوطلبانه^{۴۲}، آزادانه^{۴۳} و قانوناً الزام‌آور^{۴۴} بین دو یا چند نفر قلمداد می‌گردد. قرارداد عملی حقوقی است که در بردارنده حقوق و تعهدات طرفین می‌باشد. این حقوق و تعهدات حسب مورد توسط طرفین و در چارچوب هنجارهای قانونی (قواعد آمره یا تکمیلی) ایجاد می‌شود و متعاملین ملزم به اجرای آنها می‌باشند (Norros, 2007, pp. 1-3).

قراردادها در این کشور به سه نوع ضمنی^{۴۵}، نوشته و شفاهی تقسیم شده و شامل انواع قراردادهای استخدامی، فروش، اجاره و... می‌گردند. ارکان اساسی یک قرارداد در حقوق آمریکا عبارت است از ایجاب، قبول، عوض قراردادی^{۴۶} و قصد متقابل^{۴۷} (مقصود متقابل بودن ایجاب و قبول یا قصد طرفین). در نظام حقوقی ایران نیز مطابق

ماده ۱۸۳ قانون مدنی، عقد عبارت است از اینکه یک یا چند نفر در برابر یک یا چند نفر دیگر تعهد بر امری نمایند و مورد قبول آنها باشد. این تعریف شبیه تعریف عقد در ماده ۱۱۰۱ قانون مدنی فرانسه (قانون ناپلئون) می‌باشد که عقد را توافقی دانسته است که به موجب آن یک یا چند نفر در مقابل یک یا چند فرد دیگر تعهد بر امری نمایند و مورد قبول آنها باشد^{۴۷} (حیاتی، ۱۳۹۲، ص. ۳۶). شرایط اساسی معاملات مطابق آنچه در ماده ۱۹۰ قانون مدنی ایران احصا شده و عبارت است از قصد و رضای طرفین، اهلیت متعاملین، معین بودن موضوع معامله و مشروعیت جهت معامله.

در حقوق فرانسه با تصویب قانون اصلاح قانون مدنی مصوب ۲۰۱۸ در ماده ۱۱۲۸ قانون مذکور شرایط اساسی معاملات بر خلاف قانون ناپلئون به سه شرط قصد و رضای طرفین، اهلیت طرفین و معین بودن موضوع معامله تقسیم شده‌اند. در این قانون، جهت معامله، حذف شده است. یکی از دلایل حذف این بند در قانون جدید، دشواری احراز جهت متعاملین در قراردادهای الکترونیکی می‌باشد. در نظام حقوقی ایران اساتید حقوقی علی‌رغم آنچه در نص ماده ۲۱۷ قانون مدنی آمده و بطلان معامله را منوط به صریح بودن جهت نامشروع کرده، معتقدند در صورت آگاهی طرف دیگر عقد از انگیزه نامشروع متعامل عقد باطل خواهد بود (کاتوزیان، ۱۳۸۴، ص. ۱۴۴). به بیان دیگر، در صورتی که اوضاع و احوال بر حسب عرف حاکی از آن باشد که جهت نامشروع وارد قلمرو تراضی طرفین شده است باید قرارداد را باطل دانست (صفایی، ۱۳۹۲، ص. ۱۳۹). با وجود این، از جهت عملی حتی در صورت ورود جهت نامشروع در محدوده تراضی طرفین و بطلان اعتباری معامله، تا این بطلان در دادگاه اثبات نگردد، مطابق با نظریات دکترین حقوق کشور فرانسه و البته شرایط فعلی موجود در نظام حقوقی ایران، اعتبار حقوقی نخواهد داشت (شهیدی، ۱۳۹۳، ص. ۶۶). در نقد نظر فوق می‌توان گفت پذیرش دلالت اوضاع و احوال بر وجود جهت نامشروع، با ظاهر ماده ۲۱۷ در تعارض است؛ ضمن اینکه احراز این موضوع در قراردادهای الکترونیکی به قدری دشوار است که اثبات آن را ناممکن می‌سازد. لذا اکتفا به ظاهر ماده ۲۱۷ ق.م. ایران با اهداف مورد نظر در قراردادهای الکترونیکی (امنیت و ثبات و شفافیت) سازگارتر به نظر می‌رسد.

در قراردادهای هوشمند، به شرح مباحث آتی تمام شرایط اساسی صحت معامله موجود است ولی دامنه آزادی قراردادی از حیث شیوه ابراز اراده و نیز موضوع معامله

به لحاظ رعایت ملاحظات مربوط به امنیت و استحکام معاملات، محدود شده است. به بیان دیگر، طراحان این نوع قراردادها برای پذیرش صحت و ترتب اثر بر قرارداد، ساز و کارهایی را برای اطمینان از وجود شرایط اساسی صحت معامله پیش‌بینی کرده‌اند که در ادامه به آنها اشاره خواهد شد. لذا با توجه به اجتماع شرایط اساسی معاملات و تطابق توافق حاصل شده با تعریف عقد، می‌توان این قبیل توافقات را در نظام‌های حقوقی کشورهای ایران، آمریکا و فرانسه عقد تلقی نمود. به بیان دیگر می‌توان گفت که این قراردادها توافقات حقوقی انجام یافته توسط طرفین در بستر بلاک‌چین هستند که یک طرف در قبال عوض قراردادی، مالی را به دیگری منتقل می‌نماید یا همانند آنچه در قراردادهای عهدی بیان شد ملتزم به انجام عملی در قبال عوضی می‌باشد. اما آنچه در این قراردادها مورد معامله قرار می‌گیرد تنها اموالی رسمی می‌باشد که توسط دولت شناسایی شده و لذا مورد معامله در این عقود، واجد محدودیت است. مشروعیت جهت معامله نیز در صورت اکتفای به نص ماده ۲۱۷ قانون مدنی مبنی بر تفسیر این ماده بر بطلان عقد در صورت تصریح جهت نامشروع در مفاد قرارداد می‌تواند احراز گردد. چرا که قراردادهای هوشمند تحت نظارت هوش مصنوعی منعقد و نهایی شدن انعقاد آنها منوط به تأیید هوش مصنوعی است. هوش مصنوعی تنها قراردادهایی را مورد تأیید نهایی قرار می‌دهد که مفاد آن با دستورالعمل مورد اتباع آن تطابق داشته باشد.^{۴۸} بنابراین در صورت ورود هر گونه عنصر غیر قانونی و نامطلوب در مفاد قرارداد، یا عدم احراز شرایط اساسی معامله توسط هوش مصنوعی، انعقاد آن ناممکن می‌شود (Lauslahti, 2016, p. 21).

۲. مکانیسم تشخیص وجود یا فقدان قصد معتبر در قراردادهای هوشمند

قصد حالتی درونی در یک فرد است که به موجب آن، انسان نسبت به هدف در نظر گرفته در ذهن خود اقدام به انجام عملی می‌نماید.^{۴۹} قصد انشاء عنصر اصلی در انعقاد قرارداد در تمامی نظام‌های حقوقی تلقی می‌گردد. در نظام حقوقی ایران ماهیت قصد و رضا از هم متمایز بوده و عدم وجود قصد منجر به بطلان و عدم وجود رضا منجر به عدم نفوذ معامله می‌باشد. این در حالی است که در حقوق فرانسه و سیستم حقوقی کامن‌لا (Saarnilehto and Kartio, 2012, p. 323) بر خلاف حقوق ایران، تفکیکی از

قصد و رضا به عمل نیامده و قصد انشا جدای از رضا با آثار متفاوت حقوقی مطرح در نظام حقوق ایران و فقه شیعه مورد توجه قرار نگرفته و تنها بر آن عنوان اراده یا رضایت به معنای عام نهاده‌اند (شهیدی، ۱۳۹۴، صص. ۵۶ و ۱۲۸). در هر حال، تشکیل عقد منوط است به توافق دو قصد (حصول قصد مشترک) که این امر نیز در گرو ابراز قصد است. ماده ۱۹۱ق.م. در این باره مقرر داشته: «عقد محقق می‌شود به قصد انشاء به شرط مقرون بودن به چیزی که دلالت بر قصد کند». به این ترتیب بحث از ابراز قصد و احراز آن یکی از موضوعات مهم در محاکم و مقدمه ترتب آثار قراردادی میان طرفین است. لذا مقنن در مواد ۱۹۲، ۱۹۳ و ۱۹۴ و مواد دیگری از قانون مدنی به شیوه‌های ابراز قصد و احراز آنها پرداخته است. اما ابراز قصد در قراردادهای هوشمند ابراز به طرق ذیل انجام گیرد:

۲-۱. احراز قصد از طریق تخصیص امضای دیجیتال به افراد

امضاهای دیجیتال نوع پیشرفته امضاء الکترونیکی می‌باشند. ۵۰ این امضاها که از آنها به عنوان امضای الکترونیکی رمزگذاری شده یاد می‌شوند (Tanenbaum, 2000, p. 10). از لحاظ ضریب امنیتی نسبت به سایر امضاها در درجه بالاتری قرار گرفته و دارای سه ویژگی منحصر به فرد به شرح زیر است:

۱- مجوز یا جواز^{۵۱}، ۲- تصدیق^{۵۲} و ۳- حفاظت در برابر کلاهبرداری^{۵۳} (Blythe, 2008, P. 369).

توضیح اینکه امضای دیجیتالی امضایی است که از طریق تغییر شکل^{۵۴} مدارک به صورت الکترونیکی^{۵۵} از طریق استفاده از یک سیستم رمزنگاری نامتقارن و یک تابع هش^{۵۶} تولید می‌گردد. این امضا دنباله‌ای از بیت‌هایی است که با اجرای یک پیام الکترونیکی از طریق یک تابع هش یک‌طرفه و سپس رمزگذاری پیام نتیجه که از طریق کلید شخصی فرستنده خلاصه می‌گردد، ایجاد می‌شود (Blythe, 2007, p. 49). در طراحی امضاهای دیجیتال از یک شناسه دیجیتالی مبتنی بر گواهی صادر شده توسط مقامات صلاحیت‌دار (CA)^{۵۸} یا تأمین‌کنندگان معتمد خدمات^{۵۹} (TSP) استفاده می‌کنند، بنابراین هنگامی که افراد نسبت به امضای یک سند از طریق این نوع امضاها اقدام می‌کنند، این امر مبین تصدیق هویت منحصر به فرد آنها بوده و امضاء از طریق فرایند

رمزنگاری بر سند قرار می‌گیرد. در این صورت طرف دیگر معامله از طریق کلید عمومی در دسترس وی نسبت به رمزگشایی و مشاهده امضای انجام شده اقدام می‌نماید.^{۶۰} دلیل اتخاذ تدابیر فوق این است که پیام‌های الکترونیکی حاوی یک تعهد یا اراده، باید با رعایت دو ویژگی محرمانگی و عدم تحریف و تغییر از سوی فرستنده به گیرنده، ارسال شود. به این منظور از روشی استفاده می‌شود که رمزنگاری نام دارد. پیشرفته‌ترین رمزنگاری که بیشترین استفاده را نیز دارد، بهره‌گیری از کلیدهای نامتقارن (عمومی و خصوصی) است. ذیلاً ویژگی‌های فنی امضای دیجیتال به عنوان روشی ایمن و کارآمد برای ابراز اراده سالم و قابل اطمینان در فضای مجازی مورد بررسی قرار می‌گیرد زیرا به موجب ماده ۱۳ قانون تجارت الکترونیک «به طور کلی، ارزش اثباتی «داده پیام»‌ها با توجه به عوامل مطمئنانه از جمله تناسب روش‌های ایمنی به کار گرفته شده با موضوع و منظور مبادله «داده پیام» تعیین می‌شود».

فناوری استفاده شده در امضاهای دیجیتالی که به عنوان زیرساخت کلید عمومی (S. F. Fischer, 2001, p. 233) بیان می‌گردد (PKI)^{۶۱} دارای چهار گام است:

اولین گام، عبارت است از طراحی یک کلید عمومی و یک کلید خصوصی: کلید خصوصی توسط فرستنده نگهداری شده و کلید عمومی به صورت آنلاین در دسترس می‌باشد. کلید خصوصی، کلید مکملی است که برای امضای دیجیتالی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این کلید فقط توسط امضاءکننده مورد استفاده قرار می‌گیرد و باید محرمانه باقی بماند. کلید خصوصی به عنوان یک وسیله ساخت امضاء چه به صورت سخت‌افزار و چه به صورت نرم‌افزار، جهت تولید امضا از طریق استفاده از دیتاهای تولید امضاء توسط امضاءکننده مورد استفاده قرار می‌گیرد. دیتاهای ساخت امضا که عموماً به عنوان کلیدهای خصوصی پنهان^{۶۲} از آنها یاد می‌شود توسط امضاءکننده برای ساخت امضای دیجیتال استفاده می‌گردد.^{۶۳} کلید خصوصی معمولاً بر روی یک کارت حافظه نگهداری می‌شود. این کلید به کمک یک شماره شناسایی شخصی (PIN) یا به یاری ابزار شناسایی بیومتریک، نظیر ابزار شناسایی اثر انگشت، قابل دسترسی است. کلید عمومی نیز توسط یک شخص ثالث جهت تأیید امضای الکترونیکی^{۶۴} مورد استفاده قرار گرفته و کارکرد آن عبارت است از کنترل امضای دیجیتالی. مقصود از کنترل امضای دیجیتالی این است که شخص مطمئن شود، آیا امضای دیجیتالی

پیام ارسال شده، منسوب به فرستنده خاص بوده و با کمک کلید خصوصی مرتبط با کلید عمومی مرجع تولید شده یا نه. دیتاهای تأیید امضا به عنوان دیتاهای منحصر به فردی^{۶۵} تعریف می‌گردند که از طریق فردی که آن را در اختیار دارد در خصوص تأیید امضاهای مندرج در اسنادی که جهت این امر فاش^{۶۶} گردیده‌اند مورد استفاده قرار می‌گیرد (American Bar Association, 2000, p. 305).

گام دوم، عبارت است از ساخت خلاصه سند و رمزگذاری دیجیتالی آن: یک مقدار هش^{۶۷} از طریق استفاده از تابع هش^{۶۸} که به طور معمولی مشتمل بر ۱۶۰ بیت می‌باشد جهت خلاصه‌سازی پیام یا سند مورد استفاده قرار می‌گیرد. تابع هش توسط امضاکننده از طریق استفاده از کلید خصوصی مورد رمزگذاری قرار گرفته که نتیجه این فرایند افزایش چشمگیر ضریب امنیت در مبادلات الکترونیکی است که از تابع هش رمزگذاری شده به عنوان یک امضای دیجیتالی در اسناد الکترونیکی قلمداد می‌گردد.

پس از رمزگذاری سند، **گام سوم**، عبارت است از ضمّ امضای دیجیتالی و فرستادن آن برای گیرنده. در قراردادهای سنتی ابراز اراده در قالب لفظ یا نوشته یا... صورت می‌گیرد. امضای سنتی و کاغذی نیز یکی از شیوه‌های ابراز اراده است. اما در قراردادهای الکترونیکی و هوشمند، ابراز اراده شکل و مفهوم خاصی دارد: طبق ماده ۲۶ قانون تجارت الکترونیک، «ارسال «داده پیام» زمانی تحقق می‌یابد که به یک سیستم اطلاعاتی خارج از کنترل اصل ساز یا قائم مقام وی وارد شود». به این ترتیب، در این قراردادها، وقتی داده پیام به همراه امضای دیجیتالی ضمّ شده به آن از کنترل اصل ساز یا نماینده یا قائم مقام وی خارج شود، ابراز اراده محقق شده است.

گام چهارم، دریافت و رمزگشایی اطلاعات رمزگذاری شده توسط گیرنده از طریق استفاده از کلید عمومی است. نهایتاً گیرنده نیز مبادرت به ساخت خلاصه‌ای از امضاء دوم کرده و آن را با خلاصه فایل رمزگشایی شده مقایسه می‌نماید و در صورت تطابق، گیرنده درمی‌یابد که پیام یا فایل فرستاده شده دچار تغییر یا جعل و هر گونه دستکاری الکترونیکی نگردیده (Zaremba, 2003, p. 512) و به این ترتیب، صحت امضاء و ا ن‌تساب آن به ایجاب‌کننده را احراز می‌کند.

با توجه به مطالب فوق به خوبی مشخص شد که یکی از مقدمات لازم برای ابراز

قصد به منظور انعقاد قراردادهای هوشمند، استفاده از امضای دیجیتال برای استفاده متعاملین می‌باشد. به عبارتی امضای قراردادهای هوشمند جهت تأیید نهایی مفاد آنها تنها از طریق امضای دیجیتال ممکن است (Reggie, 2017, p. 180).

مسئله‌ای که در مورد این شیوه ابراز قصد وجود دارد این است که تنها کسانی می‌توانند در این بستر نرم‌افزاری، قصد خود را برای انعقاد قرارداد ابراز کنند که مجوز لازم (کلید خصوصی) دریافت کرده باشند. افراد برای کسب مجوز استفاده از امضاء دیجیتالی (کلید خصوصی) باید تشریفات نسبتاً طولانی احراز هویت شخصی و احراز وجود و ارزشمندی دارایی را سپری کنند و شرایط اخذ کلید خصوصی را کسب نمایند. در واقع این نوع ابراز قصد و قابل اعتماد بودن آن منوط است به کسب مجوز از دولت یا نهادهای خاصی که برای این منظور ایجاد شده‌اند. به عبارتی ابراز قصد در قابل امضاهای دیجیتالی متضمن قصد انشاء و نیز تضمین شرایط صحت معامله از سوی نهادهای ذی‌ربط است.

بنابراین در صورتی که در صدور و استفاده از این نوع امضاها در معاملات سوء استفاده‌ای صورت گیرد که ناشی از اهمال یا تقصیر مقامات صادرکننده مجوز (کلید خصوصی) باشد و خسارتی به طرف مقابل قرارداد وارد گردد، دولت نیز همانند طرف معامله (در صورت تقصیر)، مسئول جبران خسارت طرف دیگر قرارداد خواهد بود (Blythe, 2007, p. 47). چنین امری موجب می‌گردد تا سازمان‌های صلاحیت‌دار جهت تخصیص کلیدهای خصوصی به افراد، تمامی خصوصیات شخصیتی متقاضیان را در نظر گرفته و از تخصیص این نوع امضاء به افراد فاقد اهلیت یا صلاحیت انجام معامله مانند ورشکستگان خودداری نمایند. لذا در وهله اول استفاده از این نوع امضاها در معاملات، مبین دارا بودن اهلیت حقوقی افراد برای انجام معامله و بالتبع دارا بودن قصد کامل و بلاشکال و نیز در اختیار داشتن مال کافی برای انعقاد قرارداد می‌باشد.

به این ترتیب، ملاحظه می‌شود که با دخالت و تضمین مقامات صلاحیت‌دار و تخصیص کلیدهای خصوصی می‌توان از انتساب اراده به دارنده کلید مزبور، اطمینان حاصل نمود.

در قانون تجارت الکترونیک ایران، برای تخصیص امضاهای الکترونیک، دفاتر

خدمات صدور گواهی الکترونیکی (Certification Service Provider) به شرح مواد ۳۱ و ۳۲ پیش‌بینی شده است.

در همین راستا آیین‌نامه‌ای توسط هیئت وزیران در تاریخ ۱۳۸۶/۰۶/۱۱ ناظر به ماده ۳۲ قانون تحت عنوان «آیین‌نامه اجرایی ماده ۳۲ قانون تجارت الکترونیکی» تصویب شده است. علاوه بر این آیین‌نامه، معاونت برنامه‌ریزی و امور اقتصادی وزارت بازرگانی سندی با نام «سیاست‌های گواهی الکترونیکی ریشه» در تاریخ ۱۳۸۶/۰۷/۳۰ منتشر نمود که از مجموع این دو سند می‌توان انواع این دفاتر را استخراج و بیان کرد. آیین‌نامه مذکور که در واقع اجرای ماده ۳۲ قانون تجارت الکترونیکی [۲۶] برای تعیین و تبیین شرح وظایف و ضوابط تأسیس است و این آیین‌نامه، اجرای فعالیت‌های دفاتر ارائه خدمات صدور امضای الکترونیکی تعیین می‌کند. به عبارت دیگر، نقش و وظیفه اصلی آیین‌نامه تعیین مراجع قانونی ذی‌صلاح در امر صدور گواهی الکترونیکی و شرح وظایف و اختیارات ایشان می‌باشد. همچنین سیاست‌ها و دستورالعمل‌های صدور گواهی و زیرساخت‌های کلید عمومی و تعاریف مربوط به اصطلاحات به کار رفته در آیین‌نامه نیز مورد توجه هیئت دولت قرار گرفته است. به طور کلی، در آیین‌نامه مذکور، چهار مرجع ذی‌ربط و ذی‌صلاح در امر صدور گواهی الکترونیکی تأسیس شده‌اند که وظایف و اختیارات متفاوتی دارند و عبارتند از: شورای سیاست‌گذاری گواهی الکترونیکی (موضوع ماده ۲ آیین‌نامه) مرکز صدور گواهی الکترونیکی ریشه (موضوع بند الف ماده ۴ آیین‌نامه) مرکز صدور گواهی الکترونیکی میانی (موضوع بند ب ماده ۴ آیین‌نامه) دفتر ثبت نام گواهی الکترونیکی (موضوع بند ب ماده ۴ آیین‌نامه).

۲-۲. تخصیص مجوز امکان تملک ارزهای دیجیتال و مبادله آن دلیل بر وجود اراده سالم شخص معین

یکی از ابزارهای مورد استفاده در قراردادهای هوشمند، ارزهای رمزنگاری شده دیجیتالی می‌باشد. در این قراردادها افراد پرداخت وجوه اموال مورد معامله را از طریق پرداخت به وسیله ارزهای دیجیتال انجام می‌دهند. در اختیار داشتن این ارزها علاوه بر اثبات قدرت مالی و اقتصادی، نشانگر وجود اهلیت و فقدان مانع برای انجام معامله است. با تصویب کنوانسیون یکنواخت‌سازی معاملات مبتنی بر ارزهای دیجیتال^{۶۹} در سال

۲۰۱۷ جهت ایجاد قواعد مادی^{۷۰} در استفاده از ارزشهای دیجیتالی در انعقاد قراردادهای الکترونیکی، انجام مبادلات دیجیتالی مبتنی بر این نوع ارزشها تحت حاکمیت قانون مذکور در صورتی امکان‌پذیر است که افراد نسبت به شرایط مذکور در ماده ۲ آن قانون حائز شرایط قلمداد گردند. شرایط مذکور در ماده ۲ کنوانسیون مذکور به قرار ذیل است:

۱- کسب مجوز امکان استفاده از ارزشهای دیجیتالی در کشور متبوع متعامل تحت قواعد بخش دوم از ماده دوم کنوانسیون؛

۲- کسب مجوز یک فرد در امکان استفاده از ارزشهای دیجیتالی در معاملات مبتنی بر ارزشهای دیجیتالی با کشورهایی که با کشور متبوع متعامل رابطه متقابل دارند، تحت قواعد بخش سوم از ماده دوم کنوانسیون؛

۳- ثبت اطلاعات متعامل در سازمان مقرر در بخش هفتم از ماده دوم کنوانسیون یا معافیت از کسب مجوز یا ثبت اطلاعات تحت مقررات بند دوم یا سوم از بخش سوم ماده اول کنوانسیون.^{۷۱}

در صورتی که معافیت مندرج در بند سوم از ماده اول کنوانسیون نسبت به فردی اعمال گردد، فرد مزبور تنها در حیطه معافیت مذکور از دریافت مجوز معاف بوده و در سایر موارد مقررات عام این کنوانسیون نسبت به وی اعمال می‌گردد.^{۷۲}

به طور خلاصه فرد برای دریافت مجوز مذکور در بندهای الف و ب ماده دوم باید تمامی مدارک مربوط به دارایی، مایملک، ویژگی‌های شخصیتی، سوابق حقوقی و کیفری، سوابق تجاری و ورشکستگی و... خود را به مرجع صالح معین شده توسط دولت جهت بررسی و ثبت، ارائه دهد و ارگان‌های مشخص شده در بخش دوم از ماده دوم کنوانسیون نیز مکلفند نسبت به استعلام سوابق فرد، سهام، مایملک و سایر دارایی‌های فرد جهت شفاف‌سازی اقدام کنند.^{۷۳}

چنین تشریفات برای تخصیص مجوز استفاده از ارزشهای دیجیتالی به افراد در جهت شناسایی آنها برای افزایش امنیت مبادلاتی در نظر گرفته شده است. با تصویب این کنوانسیون در قوانین داخلی، کشورها ملزم خواهند بود نحوه تخصیص مجوز برای امکان تحت تملک درآوردن ارزشهای دیجیتالی برای استفاده در مبادلات الکترونیکی را مطابق با شرایط و تشریفات طولانی مدت این کنوانسیون ساماندهی کنند. یکی از

شاخصه‌های بیان شده در تخصیص مجوز، احراز واجد شرایط بودن افراد برای انعقاد معاملات از طریق تقدیم مدارک بیان شده در ماده دوم کنوانسیون می‌باشد. در این روش، مجوز برخورداری از امکان تملک ارزهای دیجیتال برای افراد فاقد قصد همچون محجورین (اشخاص غیرممیز یا مجانین)، افراد فاقد اهلیت کامل برای انعقاد معاملات مانند سفها و افراد دارای اهلیت محدود مانند ورشکستگان و... موجود نمی‌باشد. لذا دارا بودن این مجوز دلیلی است بر دارا بودن قصد سالم و کامل در انعقاد معامله. به این ترتیب، مبادله این ارزها، اماره‌ای قوی بر وجود قصد انشاء و سلامت آن است. با وجود این، احتمال مخالف نیز به نحو ضعیفی وجود دارد که با پیش‌بینی تدابیری به شرح آتی سعی در کاهش آن نموده‌اند:

۲-۳. اطمینان از وجود قصد از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی خارج از بلاک چین

قراردادهای هوشمند، هوش مصنوعی مطابق با ماهیت خود قادر به انجام محاسبات الگوریتمی، ذخیره و بازیابی اطلاعات می‌باشد.^{۷۴} نظر به اینکه از یکسو کسب اطلاعات از دنیای خارجی موجب برقراری تعامل بهتر متعاملین با یکدیگر و تصمیم‌گیری بهتر در انعقاد قراردادهای هوشمند می‌گردد و از سوی دیگر با توجه به اینکه بلاک‌چین یک بستر گسترده بوده و به نوعی فضای سایبری خارج از دنیای خارجی تلقی شده و متعاملین نیز در آن از اطلاعات دنیای خارجی در آن واحد بی‌خبرند، احتمال تغییر واقعیت‌های خارجی به گونه‌ای که صحت قرارداد را تحت تأثیر قرار دهد وجود دارد. لذا برای اینکه هوش مصنوعی، جهت تأیید نهایی معامله آخرین اطلاعات دنیای خارجی را در خصوص وضعیت متعاملین به دست آورد، سیستم‌های خارجی اطلاعاتی به نام اوراکل^{۷۵} تأسیس گردیده است تا آخرین اطلاعات موجود در دنیای واقعی را استخراج و در اختیار هوش مصنوعی قرار داده و یا به پرسش‌های طرفین در خصوص جنبه‌های مختلف معامله انجام یافته و وضعیت طرفین پاسخ دهد. اخیراً در برخی منابع، در بلاک‌چین مبتنی بر اتریوم، نام این سیستم به عنوان Off-Chain نیز مشخص شده است.^{۷۶} به این ترتیب اوراکل‌ها می‌توانند تمامی اطلاعات مرتبط با دنیای خارج از بلاک‌چین از جمله پرداخت‌ها، وضعیت هوا، تغییرات قیمت، تغییر وضعیت متعاملین و... را در اختیار عناصر داخلی آن قرار دهند زیرا بسترهای نامتمرکز امکان ارتباط با

دنیای خارجی را بدون برخورداری از یک پایگاه داده اطلاعاتی ندارند چون بلاک‌چین یک بستر ثابت است. رویدادها مانند اتفاقات، معاملات منعقد، احکام صادره و... می‌توانند یکی پس از دیگری در کسری از ثانیه اتفاق بیفتند. دسترسی به اطلاعات خارج از زنجیره نیاز به نقاط داده‌ای دارد که به صورت متوالی نباشند. بنابراین بلاک‌چین که در آن هر بلاک در هر زنجیره به صورت منظم قرار گرفته است امکان دربرداشتن اطلاعات مذکور را ندارد. در حالی که در دنیای خارج از زنجیره^{۷۷} ضبط رویدادها در دنباله خاصی انجام نشده است.^{۷۸} لذا در این خصوص سیستمی خارجی تعبیه شده است تا این خلاء را جبران و ارتباط بین دنیای داخل بلاک‌چین و خارج را فراهم نماید.^{۷۹} فرض کنید حکم حجری نسبت به فردی صادر گردد، این حکم تا زمان قطعی شدن بر فرد اعمال نمی‌گردد. در صورتی که تاریخ حجر مشخص شده در حکم قبل از تاریخ صدور حکم باشد و فرد در فاصله میان صدور حکم و قطعی شدن آن اقدام به انعقاد معامله نماید، آن معامله بعدها باطل شده و موجب ایجاد اختلاف و اقامه دعوی در دادگستری می‌شود. از طرفی نیز مجوز استفاده از امضائات دیجیتالی به افراد یا مجوز برخورداری از امکان تملک ارزهای دیجیتالی به فرد محجور نیز به دلیل عدم قطعیت حکم پا برجا بوده و وی حتی امکان انعقاد قراردادهای هوشمند را نیز دارد. قراردادهای هوشمند متکی به اصالت و صحت نوعی بوده و در صورت بروز ضرر در انعقاد این عقود دولت ضامن جبران خسارت می‌باشد. برای جلوگیری از وقوع چنین معاملاتی سیستم‌های اطلاعاتی اوراکل اطلاعات مربوط به طرفین معامله همچون صدور چنین حکمی را در اختیار هوش مصنوعی می‌گذارند. در این حالت، حتی اگر طرف دیگر معامله نسبت به استعلام چنین امری اقدام نکند، هوش مصنوعی از تأیید نهایی معامله بدلیل امکان ایجاد محدودیت در انعقاد معاملات برای یکی از طرفین معامله و خدشه در قصد قراردادی وی، خودداری می‌کند و در این صورت معامله‌ای منعقد نمی‌گردد.

۲-۴. وجود سامانه‌های نامتمرکز مستقل در فضای بلک‌چین دلیل بر وجود قصد

انعقاد قراردادهای الکترونیکی از طریق نمایندگی ابزارهای الکترونیکی نیز ممکن است. نسل پیشین قراردادهای هوشمند که به عنوان قراردادهای داده‌گرا^{۸۰} مطرح گردید، امکان

انعقاد قراردادهای الکترونیکی از طریق ابزارهای الکترونیکی را فراهم نمود. به عبارتی ماشین‌ها به جای انسان‌ها نسبت به انعقاد معاملات اقدام نموده و مطابق با دستوراتی که هر فرد به مخاطب الکترونیکی خود می‌دهد، نسبت به انعقاد عقود ناقله مانند بیع برای وی اقدام می‌نماید. این قراردادها خصوصاً در خرید سهام شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار از طریق ابزارهای الکترونیکی کاربرد فراوان داشته و افراد عموماً در معاملاتی با چنین شرایطی نسبت به انعقاد قراردادهای داده‌گرا اقدام می‌نمودند (Surden, 2012, p. 629). افراد در صورتی امکان انعقاد چنین قراردادهایی را داشتند که خود برای انعقاد آنها دارای اهلیت بوده و بنابراین دارای قصد کامل برای انعقاد آنها بودند. از جمله ایرادات اساسی این معاملات، تحمیل نتیجه معامله بر موکل حتی در صورت عدم رضایت وی از نتیجه حاصله بود (Werbach, 2017, p. 8). این قراردادها بعدها بدلیل عدم برخورداری از رعایت هنجارهای اجتماعی و عدم انعطاف در مذاکره قراردادی جای خود را به سامانه‌های نامتمرکز مستقل^۱ مبتنی بر قراردادهای هوشمند دادند. یک سامانه‌های نامتمرکز خودمختار، سازمانی است که تصمیمات آن تحت اراده هوش مصنوعی انجام یافته و کامپیوتر نیز مطابق با دستورالعمل‌های پیش‌نویس شده ذخیره شده در آن نسبت به انجام اعمال حقوقی اقدام می‌نماید. این سامانه‌ها در بستر بلاک‌چین عمل نموده و امکان انعقاد قراردادهای الکترونیکی به نمایندگی از افراد را دارند. معاملات منعقد شده توسط آنها توسط هوش مصنوعی همانند قراردادهای هوشمند منعقد می‌شود، در این بستر به صورت کدهایی در زنجیر ثبت گردیده و از سایر ویژگی‌های قراردادهای هوشمند برخوردار می‌باشند. این سامانه‌ها صرف‌نظر از عملکرد مستقل^۲، امکان مذاکره و کسب اطلاعات خارجی در خصوص ابعاد مختلف معامله را از سوی هوش مصنوعی داشته و امکان اشتباه یا وقوع هر گونه ایراد در این قراردادها به حداقل می‌رسد. از سوی دیگر افرادی که در قالب اعطای نمایندگی به این سامانه‌ها برای انجام مبادلات الکترونیکی اقدام می‌نمایند، خود باید مجوز انعقاد قراردادهای هوشمند از جمله امضائات دیجیتالی را داشته باشند. چنین امری مثبت قصد موکل در اعطای وکالت به وکیل برای انعقاد قرارداد و پذیرش آثار قراردادی در حدود وکالت می‌باشد. طبق ماده ۱۸ قانون تجارت الکترونیک نیز در موارد زیر «داده پیام» منسوب به اصل ساز است:

الف. اگر توسط اصل‌ساز و یا به وسیله شخصی ارسال شده باشد که از جانب اصل‌ساز مجاز به این کار بوده است.

ب. اگر به وسیله سیستم اطلاعاتی برنامه‌ریزی شده یا تصدی خودکار از جانب اصل‌ساز ارسال شود.

نتیجه‌گیری

قراردادهای هوشمند، جدیدترین نوع قراردادهای الکترونیکی می‌باشند که در اواخر سال ۲۰۱۶ وارد نظام حقوقی ایالات متحده و با گذشت زمان وارد نظام حقوقی سایر کشورهای توسعه‌یافته شده‌اند. ابراز قصد و احراز آن در این قراردادهای نوپا، منوط است به تصویب قوانین جدید و زیرساخت‌های اداری و فنی لازم در عرصه داخلی و بین‌المللی. زیرا ابراز قصد انشاء به نحو معتبر نیازمند سیستم اطلاعاتی مطمئن است که اراده در بستر آن ارسال و انتساب آن به شخص معامله‌کننده از طریق امضای دیجیتال احراز شود که این امر نیز به نوبه خود در گرو کنترل ارکان معامله از سوی مقامات صلاحیت‌دار به نحو پیشینی یعنی قبل از انعقاد قرارداد است. در واقع در این قراردادهای، صرف ایجاب و قبول و ابراز آن کافی نیست بلکه ابراز اراده و اثرگذاری آن در قرارداد هوشمند منوط و موکول است به تمهیداتی از جمله فراهم آوردن بستر اطلاعاتی مطمئن، تخصیص کلیدهای خصوصی و عمومی و پیش‌بینی و در اختیار داشتن ارزشهای دیجیتال یا اموالی دارای سند رسمی شناسایی شده در فضای مجازی به عنوان متعلق قصد و اراده انشائی طرفین.

با عنایت به تمهیدات فوق‌الذکر به احتمال بسیار بالایی می‌توان امضای دیجیتال را به عنوان مبرزی مطمئن در نظر گرفت که از پشتوانه تأیید مقامات عمومی چه در مرحله انشاء و چه در مرحله اجرا برخوردار است. لذا برخلاف قراردادهای سنتی که در موارد شک در وجود قصد انشاء اصل فساد یا اصل عدم جاری می‌شود در این قراردادهای می‌توان اصل صحت را در این مرحله نیز جاری دانست و به استناد تضمینی که دولت‌ها یا نهادهای عهده‌دار بررسی اصالت و صحت این امضاها بر عهده گرفته‌اند. در صورت وجود تقصیر، می‌توان از آنها مطالبه خسارت کرد. لذا به منظور کاهش خطر مواجهه این نهادها با دعوای مسئولیت مدنی و از یکسو و جلب اعتماد معامله‌کنندگان و

ترغیب آنها به استفاده از این نوع قراردادها، سیستم‌های خارجی اطلاعاتی به نام اوراکل ابداع و راه‌اندازی گردیده است تا آخرین اطلاعات موجود در دنیای واقعی را استخراج و در اختیار هوش مصنوعی قرار داده و یا به پرسش‌های طرفین در خصوص جنبه‌های مختلف معامله انجام یافته و وضعیت طرفین پاسخ دهد. به اتکای همین تمهیدات و امارات که موجب علم عرفی می‌شود، مقنن در ماده ۱۶ قانون تجارت الکترونیک مقرر داشته است: «هر «داده پیام»ی که توسط شخص ثالث مطابق با شرایط ماده (۱۱) این قانون ثبت و نگهداری می‌شود، مقرون به صحت است». علاوه بر این، وجود سامانه‌های مستقل نامتمرکز را می‌توان دلیل وجود قصد سازندگان آن برای انعقاد معامله تلقی کرد.

با توجه به مطالب فوق، معلوم شد که رواج دادن این قبیل قراردادها مزایای زیادی دارند و امنیت و استحکام معاملات را بسیار بالا می‌برند و همین امر موجب کاهش دعاوی، افزایش سرعت و دقت در بازارها و فی‌المجموع موجب امنیت و رشد اقتصادی می‌شوند.

هر چند در این قراردادها، افراد برای ابراز اراده خود نیازمند رعایت پاره‌ای تشریفات و أخذ مجوز برای معامله هستند که این امر با رضایی بودن و تسهیل در انعقاد قرارداد همسوئی ندارد ولی در معاملات بزرگ و عمده، این قبیل نظارت‌ها و تشریفات از تردیدها و دغدغه‌های مربوط به صحت قرارداد و اجرای آن می‌کاهد ولی در عوض افراد را از أخذ رهن و ضمانت نامه و... که معمولاً زمان‌بر و هزینه‌بردار هستند بی‌نیاز می‌کند زیرا ابراز قصد در این سیستم‌های اطلاعاتی مطمئن با رعایت تشریفات قانونی علاوه بر اینکه حکایت از قصد ایجاد اثر حقوقی دارند، نشانگر اهلیت و مقدورالتسلیم بودن مورد معامله و سایر شرایط لازم برای انعقاد قرارداد است.

با وجود این، پذیرش و رواج این قراردادها در حقوق داخلی کشورها با چالش‌هایی همچون عدم قابلیت پذیرش قانونی بودن بکارگیری ارزهای رمزنگاری شده دیجیتالی، تعارض مقررات داخلی نظامات حقوقی با قواعد پیش‌نویس شده برای انعقاد این نوع قراردادها یا تعارض هنجارهای موجود در کشورهای در حال توسعه با کشورهای توسعه‌یافته که تنظیم‌کننده قواعد، کنوانسیون‌ها و مقررات بین‌المللی هستند، روبه‌رو است.

به طور خلاصه، در توجیه تصویب قوانین و فراهم آوردن زیرساخت‌های لازم برای رواج این قراردادها می‌توان گفت که ورود قراردادهای هوشمند و تکنولوژی بسترهای عمومی می‌تواند موجب توسعه جنبه‌های مختلف نظام حقوقی، افزایش امنیت مبادلاتی و جذب سرمایه‌گذاری خارجی و نتیجتاً توسعه نظام اقتصادی و کاهش دعاوی مطرح شده در نظام قضایی و هزینه‌های اجتماعی و اقتصادی آن گردد.

یادداشت‌ها

1. What's so Smart about a Smart Contract?
<https://www.draglet.com/blockchain-services/smart-contracts/>
2. Distributed Ledger Technology
3. New exchange trading system
4. Nick Szabo
5. Smart Contracts
6. The original text "Smart Contracts" is available at:
<http://szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html> (17 June 2016). The text "The Idea of Smart Contracts" published in 1997 took the idea of smart contracts further: http://szabo.best.vwh.net/smart_contracts_idea.html (17 June 2016).
7. Nick Szabo, Formalizing and Securing Relationships on Public Networks, 2 FIRST MONDAY (1997),
<http://ojphi.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469>
8. Vending Machines
وندینگ ماشین‌ها دستگاه‌های دریافت و پرداختی می‌باشند که با توجه به دستورالعمل‌های داده شده به آنها با دریافت وجه کالا نسبت به تحویل کالا به افراد اقدام می‌نمایند. ویژگی‌های اساسی قراردادهای هوشمند همچون خود اجرایی، شفافیت و جرم زدایی در این نوع دستگاه‌ها اگرچه به صورت بسیار ساده، نمود دارد. این قراردادها با اجرای خودکار مفاد قرارداد بیع بدون نیاز به عنصر خارجی برای الزام به اجرای قرارداد نسبت به اجرای مفاد قرارداد منعقد شده بین مشتری و دستگاه مطابق با دستورالعمل داده شده عمل نموده و انجام عمل به صورت کاملاً شفاف در معرض دید قرار دارد. امکان هر گونه سوء استفاده در انعقاد قرارداد با این نوع دستگاه‌ها ناممکن بوده و آنها تنها با توجه به دستورالعمل خود عمل می‌نمایند لذا امکان انجام رکن مادی جرایم در این قراردادها ناممکن است. در مواقع ایجاد اختلاف در نحوه عملکرد دستگاه نیز، سازمان سازنده آن با بررسی وضع موجود نسبت به بازپرداخت وجه یا تحویل کالای خریداری شده اقدام نموده و نیازی به اقامه دعوی در دادگاه نمی‌باشد که این امر مبین ویژگی حل آنلاین اختلافات در این نوع قراردادها می‌باشد.
9. Data Oriented

10. BlockChain
11. Digital Cryptocurrencies
12. Database
13. Encrypted
14. Distributed
15. Shared
16. Irreversible
17. Incorruptible

۱۸. در حقوق غرب از اصطلاح واسطه خارجی با عنوان Middleman تعبیر می‌گردد که شامل بانک‌ها و سایر سازمان‌های نگهدارنده وجوه اعتباری می‌باشد که در هنگام انعقاد معامله، وجوه برای انتقال به حساب طرف دیگر معامله باید از بانک مبدأ به بانک مقصد منتقل گردند. با ورود بلاک‌چین به نظام مبادلاتی و ایجاد ارزهای دیجیتالی و امکان نگهداری آنها در فضای ابری یا در همین بستر به نام مالک از چنین امری جلوگیری شده است. ثمره چنین ویژگی در ورشکستگی بانکی رخ می‌دهد که می‌تواند بانک مزبور را وارد مقررات تصفیه امور ورشکستگان نموده و امکان دستیابی طرف دیگر معامله به وجوه معامله را سلب نماید.

19. Secure
20. Immutable
21. Chris Dixon et al., Beyond Bitcoin: The Blockchain, A16Z ACADEMIC ROUNDTABLE 2014 (Oct. 24, 2014), <http://a16z.com/2014/10/24/the-bitcoin-network-effect/>.
22. World Wide Web
23. Decentralized Autonomous Organizations (DAO)
24. Digital Legal Personalities

۲۵. کامپیوتری است که تحت دستورالعمل داده شده به آن عمل نموده و قراردادهای هوشمند را پس از تأیید نهایی طرفین مورد بازخوانی قرارداده و در صورت مطابقت مفاد قرارداد با دستورالعمل داده شده تأیید و در بستر بلاک ثبت می‌نماید.

SAMUEL BOURQUE & SARA FUNG LING TSUI, A LAWYER'S INTRODUCTION TO SMARTCONTRACTS, 4online Edition INTRODUCTION TO SMARTCONTRACTS

<http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:1tvENx7VP9MJ:www.docu-archival.com/A-LAWYER%27SINTRODUCTIONTOSMARTCONTRACTS.pdf+&cd=2&hl=en&ct=clnk&gl=ir&client=firefox-b-ab>

26. Alexander Savelyev, Contract Law 2.0: «Smart» Contracts As the Beginning of the End of Classic Contract Law, https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2885241

۲۷. برخی از قراردادهای هوشمند به برنامه‌های کامپیوتری که همانند قراردادهای معمول به اجرا در می‌آیند تعبیر نموده‌اند

Smart contracts <https://cointelegraph.com/tags/smart-contracts>. May, 2018

برخی دیگر نیز از قراردادهای هوشمند به کدهای خوداجرا که در بستر شبکه بلاک‌چین اجرا

شده و برای انجام مراحل اعتبارسنجی به صورت خودکار و شرایط قرارداد فیزیکی را رمزگذاری می‌کنند. ورود این قراردادها در نظام مبادلاتی مرهون ایجاد محیطی امن و شفاف مبتنی بر حذف خطاهای انسانی می‌باشد.

As smart contracts get smarter, the rules of development will change, <https://venturebeat.com/2018/02/18/as-smart-contracts-get-smarter-the-rules-of-development-will-change/>

برخی دیگر نیز از قراردادهای هوشمند به قراردادهای رمزنگاری شده (Cryptocontracts) تعبیر نموده که طرفین معاملات از طریق انعقاد آنها مالکیت دارایی‌ها و ارزش‌های دیجیتالی خود را به یکدیگر منتقل می‌نمایند.

Smart contracts definition

<https://searchcompliance.techtarget.com/definition/smart-contract>

28. Artificial intelligence

29. Transparency

30. Michael del Castillo, Relax Lawyers, Nick Szabo Says Smart Contracts Won't Kill Jobs, COINDESK (Dec. 8, 2016), <http://www.coindesk.com/nick-szabo-lawyers-jobs-safe-in-smartcontract-era/>

31. Hobbes

32. Smart Properties

۳۳. البته در حال حاضر امکان انعقاد قرارداد بر روی توکن‌های دیجیتالی به عنوان نوعی ارزش‌های دیجیتالی در معنای خاص در بازارهای مالی کشور ایالات متحده به وجود آمده است. به نوعی بر توکن‌ها ارزش کالا داده شده است تا نه تنها به عنوان یک وجه بلکه به عنوان یک کالای دارای ارزش مالی مورد معامله قرار گیرد. البته امکان استفاده از آنها به عنوان ارز دیجیتالی نیز به خصوص در بورس اوراق بهادار کشور ایالات متحده فراهم است (CARLA L. REYES, 2018, p. 7).

۳۴. دارایی‌های هوشمند دارایی‌های محسوسی می‌باشند که امکان ثبت آنها در بستر بلاک‌چین موجود بوده و اطلاعات آنها به صورت کدهای غیرقابل تغییر در این بستر ثبت می‌گردند. به عبارتی ورود بلاک‌چین به سیستم ثبت اسناد و املاک، مرهون قابلیت ثبت اطلاعات مالکان املاک با قابلیت شفافیت داده‌ای می‌باشد که اطلاعات مالک هر ملک با ثبت در این بستر توسط دیگران قابل تشخیص و یکی از اثرات آن جلوگیری از سوءاستفاده مالی و قراردادی می‌باشد:

Paul Brody & Veena Pureswaran, Device Democracy: Saving the Future of the Internet of Things, IBM (Sept. 2014): [http://www-](http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgibin/ssialias?subtype=XB&infotype=PM&appname=GBSE_GB_TI_USEN&htmlfid=GBE03620USEN&attachment=GBE03620USEN.PDF#loaded)

[01.ibm.com/common/ssi/cgibin/ssialias?subtype=XB&infotype=PM&appname=GBSE_GB_TI_USEN&htmlfid=GBE](http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgibin/ssialias?subtype=XB&infotype=PM&appname=GBSE_GB_TI_USEN&htmlfid=GBE03620USEN&attachment=GBE03620USEN.PDF#loaded)

[03620USEN&attachment=GBE03620USEN.PDF#loaded](http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgibin/ssialias?subtype=XB&infotype=PM&appname=GBSE_GB_TI_USEN&htmlfid=GBE03620USEN&attachment=GBE03620USEN.PDF#loaded)

انواع دیگر دارایی‌های هوشمند به دارایی‌های دیجیتالی معروفاند که از این حیث می‌توان به

توکن‌ها به عنوان اموال غیرمادی اشاره نمود. این اموال دارای تمامی ویژگی‌های دارای‌های مادی (همانند آنچه در مواد ۳۰ و ۳۱ و ۳۲ قانون مدنی ایران آمده) بوده و قابلیت نقل و انتقال، واگذاری، تصرف و اعمال قضایی را دارند (Wright, 2015, p. 35).

۳۵. امضای قراردادهای هوشمند تنها از طریق امضانات دیجیتالی ممکن می‌باشد. تشریفات تخصیص این نوع امضانات در کشورهای غرب با آنچه در نظام حقوقی ایران در تخصیص امضانات الکترونیکی مطمئن به افراد موجود است، تفاوت ماهیتی دارد. به عنوان مثال در کشور مجارستان جهت دریافت لایسنس استفاده از این نوع امضا، متقاضی باید درخواستی به طرفیت بازرس ارتباطات در کشور مجارستان (HUNGARIAN COMMUNICATION INSPECTOR) که از طرف قوه حاکمه دارای صلاحیت کافی در خصوص بررسی امضانات مزبور می‌باشد تقدیم گردد. تقدیم‌کننده درخواست باید دارای شرایط لازم جهت تقدیم درخواست مانند داشتن الزامات مالی و علمی و نداشتن سابقه محکومیت کیفری باشد. پس از انجام تحقیقات کافی و استعلام از مراجع صلاحیت‌دار این لایسنس تقدیم متقاضی می‌گردد (BLYTHE, 2007, p. 47). با توجه به تشریفات طولانی مدت تخصیص این نوع امضانات به افراد به عنوان مجوز انعقاد قراردادهای هوشمند، در مواقع بروز هر گونه اشتباه در تخصیص این امضانات و بروز اختلاف ناشی از عدم احراز هویت یا مالکیت متعامل، دولت مسئول جبران خسارت مدعی خواهد بود.

۳۶. اتریوم نوعی ارز رمزنگاری شده دیجیتالی می‌باشد که در سال ۲۰۱۶ به جهت وجود نوسانات شدید قیمت بیت‌کوین در مبادلات جهانی، جایگزین این ارز شده است. با تأسیس انجمن اتریوم در سال ۲۰۱۶ این ارز رسماً در سطح بین‌الملل به عنوان ارزی دیجیتالی و بین‌المللی شناخته شده و در معاملات تجار مورد استفاده قرار می‌گیرد. به جهت فرایند پیچیده‌تر تولید این ارز در بستر بلاک چین، نقل و انتقال آن در مبادلات تجاری، امکان انجام معاملات با امنیت بالاتر نسبت به سایر ارزها را فراهم می‌آورد. تعیین ارزش این ارز نیز در بازارهای جهانی تحت فرایند عرضه و تقاضا صورت می‌پذیرد.

William Mougayar, 9 Myths Surrounding Blockchain Smart Contracts, CoinDesk (Mar. 23, 2016) www.coindesk.com/smart-contract-myths-blockchain/

37. Unilateral

38. Bilateral

39. Multilateral

۴۰. علی‌الظاهر مراد از یکجانبه بودن این است که رفتارهای قراردادی یا تعهدات یکی از طرفین تحت کنترل و نظارت هوش مصنوعی است.

41. Voluntary

42. Deliberately

43. Legally Binding

۴۴. قرارداد ضمنی (Implied Contracts) قراردادی است که به وسیله کنش (رفتارها و اعمال) متعاملین ایجاد می‌شود نه به صورت شفاهی و کتبی. در قرارداد ضمنی، قانون‌گذار فرض می‌کند طرفین راجع به آن توافق کرده‌اند و این فرض را جانشین اراده ایشان می‌کند.

Implied Contracts, <http://www.businessdictionary.com/definition/implied-contract.html>

قراردادهای ضمنی به دو صورت ضمنی مبتنی بر قصد و ضمنی مبتنی بر قانون منعقد می‌گردند. قراردادهای ضمنی مبتنی بر عقد همانند آنچه بیان گردیده در مذاکرات قراردادی طرفین و ضمن انعقاد قرارداد اصلی به عنوان یک شرط ضمنی بلکه به عنوان قراردادی مستقل در عالم حقوق، حیات دارند و آثار حقوقی قراردادهای مستقل بر آنها بار می‌شود. قراردادهای ضمنی مبتنی بر قانون نیز به قراردادهایی گفته می‌شود که به حکم قانون و عرف، به عنوان قرارداد مستقل به قرارداد اصلی ضمیمه شده و دارای آثار حقوقی می‌باشد.

Breaking Down, Implied Contracts, There are two forms of implied contract – implied-in-fact and implied-in-law contracts

https://www.investopedia.com/terms/i/implied_contract.asp

45. Consideration

46. Mutual Intent

۴۷. این تعریف در قانون اصلاح قانون مدنی مصوب ۲۰۱۸ فرانسه اصلاح گردیده است. مطابق قانون مزبور: قرارداد، توافق اراده‌های دو یا چند شخص برای ایجاد، اصلاح، انتقال یا از بین بردن تعهدات می‌باشد.

۴۸. یکی از ایراداتی که می‌توان به این قراردادها وارد دانست این است که تبعیت هوش مصنوعی از دستورالعمل داده شده به آن و عدم توجه به هنجارها و مقررات داخلی کشورها می‌تواند حاکمیت نظام داخلی کشورها بر قراردادهای منعقد در محدوده جغرافیایی آنها را تحت الشعاع قرار دهد. اگرچه کنوانسیون‌هایی اخیراً در کمیسیون تجارت بین‌الملل همانند کنوانسیون یکنواخت‌سازی مبادلات انجام یافته به وسیله ارزهای مجازی مصوب جولای ۲۰۱۷ که در آپریل ۲۰۱۸ در ایالات هاوایی و نبرسکا ایالات متحده تصویب شده‌اند.

Uniform Regulation of Virtual Currency Business Act

اما نفوذ کشورهای توسعه‌یافته در ورود مفاد قوانین و هنجارهای داخلی خود در مفاد این کنوانسیون‌ها و عدم توجه به قوانین داخلی کشورهای در حال توسعه می‌تواند موجب تعارض قوانین داخلی و بین‌المللی در این حوزه و طبیعتاً متروک گردیدن قوانین داخلی کشورهای در حال توسعه باشد.

49. Intention Series: What is an Intention? Why are Intentions Important?

- <http://verysmartgirls.com/manifesting/intention-series-what-is-an-intention-why-are-intentions-important/>
50. What is digital signature,
<https://acrobat.adobe.com/us/en/sign/capabilities/digital-signatures-faq.html>
51. AUTHORISE
52. APPROVE
53. PROTECT AGAINST FROUD
54. TRANSFORMATION
55. ELECTRONIC RECORD
56. asymmetric cryptosystem and a hash function
57. Hong Kong Special Autonomous Region, Electronic Transactions Ordinance No. 1 of 2000, section 2
58. Certificate Authority
59. Trust Service Provider
60. How digital signatures work <https://www.docusign.com/how-it-works/electronic-signature/digital-signature/digital-signature-faq>
61. PUBLIC KEY INFRASTRUCTURE
62. PRIVATE CRYPTOGRAPHIC KEY
۶۳. یک وسیله ساخت امضای مطمئن باید دارای تکنولوژی منحصر به فرد و پیشرفته‌ای باشد تا بتواند کلید خصوصی هر مشترک را متفاوت از سایر مشترکین طراحی نموده و به عبارتی به هر کدام از آنها عنوان انحصاری تحت تصرف یک شخص را بدهد و علاوه بر آن دارای درجه امنیت مورد قبول جهت جلوگیری از ورود بدافزارهای الکترونیکی و دستکاری بر روی دیتاهای طراحی گردیده جهت طراحی امضاهای دیجیتالی بوده تا علاوه بر موارد مذکور از سرقت و جعل الکترونیکی نیز در امان باشد. همچنین علامت طراحی گردیده توسط دیتا نباید امکان تغییر داشته باشد.
- American Bar Association (ABA) (2001), Available online at: www.abanet.org/scitech/ec/isc/pagv30
64. VERIFICATION OF ELECTRONIC SIGNATURE
65. UNIQUE DATA
66. DISCLOSE
67. HASH VALUE
68. HASH FUNCTION
69. Uniform Regulation Virtual Currency Business Act, July 2017 approved in Hawaii And Nebraska April 2018 (URVCBA)
۷۰. قواعد مادی قواعدی هستند که نظامات حقوقی با تصویب آنها در عرصه بین‌الملل تلاش می‌کنند تا در حوزه‌های مختلف حقوقی از جمله حقوق خصوصی از قواعد ماهوی (و یا شکلی) یکسانی تبعیت نمایند تا تعارض قوانین بین قوانین داخلی آنها با یکدیگر یا قوانین داخلی آنها با قواعد حاکم بر حقوق بین‌الملل به وجود نیاید. از جمله این قواعد می‌توان به کنوانسیون بیع بین‌المللی کالا اشاره نمود (شریعت باقری، ۱۳۹۵، ص. ۲۲۸).
71. (URVCBA Article2): A person may not engage in virtual-currency business

- activity, or hold itself out as being able to engage in virtual-currency business activity, with or on behalf of a resident unless the person is:
- 1) licensed in this state by the department under Section 202;
 - 2) licensed in another state to conduct virtual-currency business activity by a state with which this state has a reciprocity agreement and has qualified under Section 203;
 - 3) registered with the department and operating in compliance with Section 207; or
 - 4) exempt from licensure or registration under this [act] by Section 103 (b) or (c).
72. URVCBA Article 2, Comment 1
73. URVCBA Sec 2, Article 2, Part A-V
74. Ethereum contract, What is an oracle, <https://medium.com/@mustwin/building-an-oracle-for-an-ethereum-contract-6096d3e39551>
75. Oracle
76. What are oracles, https://kndrck.co/posts/ethereum_oracles_a_simple_guide/
77. Off-chain
78. Why can't decentralised applications communicate with the real world without oracles? <https://cointelegraph.com/explained/blockchain-oracles-explained>
79. Block chain Oracles Will Make Smart Contracts Fly, <https://hackernoon.com/oracles-help-smart-contracts-resolve-subjective-events-d81639d8291c>
80. Data Oriented
81. Decentralized Autonomous Organizations/Corporations
82. Decentralized autonomous organization-What is a DAO company? <https://medium.com/universablockchain/decentralized-autonomous-organization-what-is-a-dao-company-eb99e472f23e> spent once. Part II.A.1

کتابنامه

۱. حیاتی، علی عباس (۱۳۹۲). قواعد عمومی قراردادهای. تهران: انتشارات میزان.
۲. شریعت باقری، محمدجواد (۱۳۹۵). حقوق بین‌الملل خصوصی. تهران: انتشارات میزان.
۳. شهیدی، مهدی (۱۳۹۳). اصول قراردادهای و تعهدات. تهران: انتشارات مجد.
۴. شهیدی، مهدی (۱۳۹۴). تشکیل قراردادهای و تعهدات. تهران: انتشارات مجد.
۵. صفایی، سیدحسین (۱۳۹۲). دوره مقدماتی حقوق مدنی. تهران: انتشارات میزان.
۶. کاتوزیان، ناصر (۱۳۸۴). دوره مقدماتی حقوق مدنی، اعمال حقوقی (قرارداد - ایقاع). تهران: شرکت سهامی انتشار.
7. American Bar Association (ABA), (2001) PKI Assessment Guidelines, Version 0.30: Public Draft for Comment. Available online at: www.abanet.org/scitech/ec/isc/pagv30.pdf

8. As smart contracts get smarter, the rules of development will change, (2018), <https://venturebeat.com/2018/02/18/as-smart-contracts-get-smarter-the-rules-of-development-will-change/>
9. Blockchain Oracles Will Make Smart Contracts Fly (2018), <https://hackernoon.com/oracles-help-smart-contracts-resolve-subjective-events-d81639d8291c>
10. Breaking Down, Implied Contracts, There are two forms of implied contract-implied-in-fact and implied-in-law contracts https://www.investopedia.com/terms/i/implied_contract.asp
11. REYES, CARLA L. (2018), 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, pp. 1-23.
12. Chris Dixon et al. (2014), Beyond Bitcoin: The Blockchain, A16Z ACADEMIC ROUNDTABLE, <http://a16z.com/2014/10/24/the-bitcoin-network-effect/>
13. Ethereum contract, What is an oracle, <https://medium.com/@mustwin/building-an-oracle-for-an-ethereum-contract-6096d3e39551>
14. Hong Kong Special Autonomous Region, Electronic Transactions Ordinance, Ord. No.1 of 2000 unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/APCITY/UNPAN010238.pdf, 2000 Jamie Lewis, Law Alone Won't Pave Way for Digital IDs; It Takes Practice, INTERNETWEEK, July 17, 2000 at 31, available at 2000 WL 8232850, 2000.
15. How do digital signatures work <https://www.docuSign.com/how-it-works/electronic-signature/digital-signature/digital-signature-faq>
16. J. Fairfield (2014), "Smart Contracts, Bitcoin Bots, and Consumer Protection" 71 Washington & Lee Law Review Online Edition.
17. J. Zaremba (2003), International electronic Transaction contracts between US and EU companies and customers, Connecticut Journal of International Law, Vol. 18.
18. Implied Contracts, <http://www.businessdictionary.com/definition/implied-contract.html>
19. Intention Series What is an Intention? Why are Intentions Important? (2018), <http://verysmartgirls.com/manifesting/intention-series-what-is-an-intention-why-are-intentions-important>
20. LEVY, KAREN E. C. (2017), Book-Smart, Not Street-Smart: Blockchain-Based Smart Contracts and The Social Workings of Law
21. Lauslahti, Mattila, Seppala (2016), Smart Contracts-How will Blockchain Technology Affect Contractual Practices?, The Research Institute Of Finnish Economy, ELTA, pp. 1-25.
22. Castillo, Michael del (2016), Relax Lawyers, Nick Szabo Says Smart Contracts Won't Kill Jobs, COINDESK <http://www.coindesk.com/nick-szabo-lawyers-jobs-safe-in-smartcontract-era/>
23. Szabo, Nick (1997), Formalizing and Securing Relationships on Public

- Networks, 2 FIRSTMONDAY, <http://ojphi.org/ojs/index.php/fm/article/view/548/469>
24. Norros, Olli (2007), Vastuu sopimusketjussa; WSOYpro, Vantaa, https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:hRKY-TZnsjsJ:https://www.edilex.fi/defensor_legis/4856+&cd=3&hl=en&ct=clnk&gl=ir&client=firefox-b-ab
 25. Paul Brody & Veena Pureswaran, Device Democracy: Saving the Future of the Internet of Things, IBM (Sept. 2014), http://www-01.ibm.com/common/ssi/cgibin/ssialias?subtype=XB&infotype=PM&appname=GBSE_GB_TI_USEN&htmlfid=GBE03620USEN&attachment=GBE03620USEN.PDF#loaded
 26. Raskin, Max (2017), THE LAW AND LEGALITY OF SMART CONTRACTS, GEORGETOWN LAW TECHNOLOGY REVIEW, downloaded from Heinonline, pp. 306-339.
 27. O'Shields, Reggie (2017), SMART CONTRACTS: LEGAL AGREEMENTS FOR THE BLOCKCHAIN, NORTH CAROLINA BANKING INSTITUTE, vol. 21.
 28. SAMUEL BOURQUE & SARA FUNG LING TSUI, (2016) A LAWYER'S INTRODUCTION TO SMART CONTRACTS <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:1tvENx7VP9MJ:www.docuarchive.com/A-LAWYER%27S-INTRODUCTION-TO-SMART-CONTRACTS.pdf+&cd=2&hl=en&ct=clnk&gl=ir&client=firefox-b-ab>
 29. Saarnilehto, Ari-Hemmo, Mika-Kartio, Leena (2012), Varallisuusoikeus; SanomaPro Oy, Helsinki, 3rd Edition, https://www.booky.fi/tuote/ari_saarnilehto/varallisuusoikeus/9789516700086
 30. Savelyev, Alexander (2016), CONTRACT LAW 2.0: «SMART» CONTRACTS AS THE BEGINNING OF THE END OF CLASSIC CONTRACT LAW, National research university High School Of Economics, WP BRP 71/LAW/2016.
 31. S. F. Fischer (2001), California saving Rosencrantz and Guildenstern in a virtual world? A comparative look at recent global electronic signature legislation, Boston University Journal of Science and Technology Law, 7.
 32. SKLAROFF (2017), SMART CONTRACTS AND THE COST OF INFLEXIBILITY, 166 U.Pa.L.Rev. 263 downloaded from: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3008899
 33. Smart contracts (2018), <https://cointelegraph.com/tags/smart-contracts>. May, 2018.
 34. Smart contracts definition (2017), <https://searchcompliance.techtarget.com/definition/smart-contract>
 35. Blythe, Stephen E. (2007), Hungary's Electronic Signature Act: Enhancing Economic Development with Secure Electronic Commerce Transactions 2007 School of Management, New York Institute of Technology, USA.
 36. Blythe, Stephen E. (2008), Bulgaria's Electronic Document and Electronic Signature Law: Enhancing E-Commerce with Secure Cyber-

- Transactions, BULGARIA'S ELECTRONIC DOCUMENT LAW, 2008.
37. Harry, Surden (2012), Computable contracts, University of California, Davis Law review, Vol. 46.
 38. The original text "Smart Contracts" is available at: <http://szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html> (2016), The text "The Idea of Smart Contracts" published in 1997 took the idea of smart contracts further: http://szabo.best.vwh.net/smart_contracts_idea.html (17 June 2016).
 39. What are oracles, https://kndrck.co/posts/ethereum_oracles_a_simple_guide
 40. What's so Smart about a Smart Contract? (2016), <https://www.draglet.com/blockchain-services/smart-contracts/>
 41. Werbach Kevin, Cornell Nicolas (2017), CONTRACTS EX MACHINA, Duke Law Journal, 67, downloaded from social science research network, pp. 1-57.
 42. Why can't decentralised applications communicate with the real world without oracles? <https://cointelegraph.com/explained/blockchain-oracles-explained>
 43. Mougayar, William (2016), 9 Myths Surrounding Blockchain Smart Contracts, CoinDesk www.coindesk.com/smart-contract-myths-blockchain/
 44. Wright, De Filippi, (2015), DECENTRALIZED BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND THE RISE OF LEX CRYPTOGRAPHIA, Electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=2580664>, 1-57
 45. What is digital signature, <https://acrobat.adobe.com/us/en/sign/capabilities/digital-signatures-faq.html>
 46. Tanenbaum, William A. (2000), Paperless Contracts Are Here: State Electronic Signatures and Records Act, Enabling Regulations Have Taken Effect, N.Y. L.J., Apr. 24, 2000.