

فناوری قراردادهای هوشمند، ابزاری در توسعه تجارت الکترونیکی: بایسته‌ها و سیاست‌گذاری‌ها

مهدی ناصر^{۰*}
دانشگاه علوم قضایی، تهران، ایران
Mn.ujsasac0077@yahoo.com

محسن صادقی^{۰*}
دانشگاه تهران، تهران، ایران
Sadeghilaw@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۳/۰۷

تاریخ اصلاحات: ۱۳۹۸/۰۸/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۰۳

چکیده

ابزارهای مبادلاتی نوین در عصر حاضر نقشی غیرقابل انکار در توسعه تجارت الکترونیکی بر عهده دارند. یکی از این ابزارها قراردادهای هوشمند هستند که در مقایسه با دیگر انواع قراردادهای الکترونیکی دارای خصوصیاتی از جمله سرعت و امنیت بالا هزینه کم در تشکیل قرارداد می‌باشند. پژوهش حاضر به روش اسنادی به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که سیاست‌گذاری قواعد عمومی تشکیل قراردادها در مرحله انعقاد قراردادهای هوشمند با چه چالش‌هایی مواجه است؟ به‌طور کلی مهم‌ترین چالش‌های موجود مطابقت قواعد حاکم بر این قراردادها با هنجارهای موجود در جامعه، تعارض قوانین داخلی کشورها با یکدیگر و مقررات بین‌المللی، اعتبارسنجی این قراردادها و ابزارهای انعقاد آنها از جمله ارزشهای مجازی، سازوکار عملکرد هوش مصنوعی و ماهیت متمرکز پایگاه‌های اطلاعاتی و هوش مصنوعی می‌باشد. رفع چالش‌های مذکور نیازمند برخی سیاست‌گذاری‌های تقنینی و اجرایی از جمله تصویب قوانین کارآمد در جهت اعتبارسنجی قراردادهای هوشمند و ارزشهای مجازی، اصلاح قوانین متعارض موجود، پیش‌بینی تشریفات تخصیص مجوز تملک ارزشهای مجازی و بهره‌مندی از امضانات دیجیتالی، آگاهی بخشی به مردم و تعیین نهادهای ناظر خواهد بود.

واژگان کلیدی

فناوری؛ قراردادهای هوشمند؛ بلاک‌چین؛ سیاست‌گذاری؛ حقوق ایران؛ حقوق آمریکا.

۱- مقدمه

منحصر به فرد نقشی اساسی در توسعه سازوکار انجام مبادلات در عرصه تجارت جهانی بر عهده دارند. قراردادهای هوشمند می‌توانند بدلیل دارا بودن سازوکار انعقاد قرارداد با امنیت بالا، کاهش هزینه انجام معامله، افزایش سرعت انعقاد معامله و ایجاد توازن در قدرت چانه‌زنی طرفین و نهایتاً جلوگیری از وقوع جرایم مالی ابزاری کارا در نظام حقوقی قلمداد شوند [۵].

اما انعقاد این قراردادها و پیاده‌سازی آنها در هر نظام حقوقی منوط به سیاست‌گذاری‌های تقنینی و اجرایی می‌باشد که با رفع چالش‌های موجود زمینه این مهم را بیش از پیش فراهم نمایند. در این بین به جهت ماهیت قراردادهای مزبور و ضرورت تطابق آنها با قواعد عمومی قراردادها، مندرج در قوانین عام هر نظام حقوقی، سیاست‌گذاری‌های تقنینی و اجرایی بیان شده در وهله اول منوط به رفع چالش‌های سیاست‌گذاری انعقاد قراردادهای هوشمند از منظر قواعد عمومی قراردادها می‌باشد.

سؤال اصلی که این پژوهش به دنبال پاسخگویی به آن است چگونگی سیاست‌گذاری انعقاد قراردادهای هوشمند جهت تطبیق مکانیسم انعقاد آنها با قواعد حاکم بر معاملات در نظام حقوقی ایران و بیان چالش‌های فراروی این نظام در پیاده‌سازی این سیاست‌گذاری‌ها می‌باشد. شرایط اساسی معاملات مطابق با آنچه ماده ۱۹۰ قانون مدنی ایران بیان کرده است، قصد و رضای متعاملین، اهلیت متعاملین، معلوم و معین بودن مورد معامله و مشروعیت

قراردادهای هوشمند نوعی پیشرفته از قراردادهای الکترونیکی می‌باشند. این قراردادها ماهیتاً تفاوتی با قراردادهای غیرالکترونیکی نداشته و تنها وجه تمایز آنها با سایر قراردادها در شکل انعقاد آنها می‌باشد. سازوکار به‌کار رفته در این قراردادها موجب می‌گردد تا آنها شامل پروتکل‌هایی باشند که نشان دهد هر یک از طرفین قرارداد چه تعهداتی را بر عهده گرفته‌اند [۴]. این قراردادها توافقاتی خود اجرا و لازم‌الاجرا می‌باشند که علی‌رغم اینکه در برخی جهات نیازمند عامل انسانی جهت کنترل اجرای صحیح قرارداد هستند، خوداجرا بودن آنها از طریق کامپیوتر و لازم‌الاجرا بودن آن از طریق الزامات قانونی ناشی از مبانی حقوقی موجود در هر نظام حقوقی تأمین می‌گردد [۵].

بستری که این قراردادها در آن منعقد می‌گردند بلاک‌چین نام دارد. آنچه در این قراردادها به‌عنوان وجه قراردادی مورد استفاده قرار می‌گیرد انواع ارز رمزنگاری شده می‌باشد. از این‌رو می‌توان بلاک‌چین^۱، ارزشهای رمزنگاری شده و قراردادهای هوشمند^۲ را ابزارهایی جدید جهت انجام فرایندهای مالی و توسعه نظام حقوقی تلقی نمود [۶]. این ابزارها به جهت برخورداری از خصوصیات

1. Blockchain
2. Smart Contracts

* نویسنده مسئول - دانشیار حقوق خصوصی، دانشگاه تهران
** دانشجوی دکتری حقوق خصوصی، دانشگاه علوم قضایی

ایالات متحده آمریکا (از جمله سایت‌های اینترنتی و پایگاه‌های SSRN، Science direct، Heinonline و Springer) و تطبیق مبانی بیان‌شده در آن نظام با مبانی موجود در نظام حقوقی ایران می‌باشد. روش تحقیق اسنادی به منزله مراجعه به منابعی می‌باشد که واجد اطلاعات کاربردی در خصوص متغیر اصلی پژوهش باشند [۱]. این روش مستلزم جستجوی توصیفی و تحلیلی و در مواردی واجد رویکرد تجویزی می‌باشد. در روش اسنادی پژوهشگر به دنبال واکاوای انگیزه‌های ذهنی پژوهش‌های پیشین نبوده و در ازای آن با مطالعه پژوهش‌های پیشین و کمک‌گرفتن از مبانی پیش گفته مبادرت به خلق اثر علمی خود می‌نماید [۷].

قلمرو مکانی پژوهش حاضر نیز محدود به مبانی حقوقی موجود در نظامات حقوقی ایران و ایالات متحده آمریکا بوده و از حیث قلمرو زمانی محدودیتی برای مقاله حاضر وجود ندارد.

۳- مبانی نظری ابزارهای انعقاد قراردادهای هوشمند

قراردادهای هوشمند مانند هر قرارداد دیگری نیازمند ابزارهایی می‌باشند تا با وجود این ابزارها امکان انعقاد آنها فراهم گردد. این ابزارها ارزشهای مجازی به‌عنوان عوض قراردادی و بسترهای نامتمرکز به‌عنوان بستر انعقاد می‌باشند که ذیلاً به تحلیل نظری ابزارهای بیان‌شده اقدام می‌گردد.

آنچه به‌عنوان عوض قراردادی جهت پرداخت وجه مورد معامله در قراردادهای هوشمند کاربرد دارد، ارز رمزنگاری‌شده می‌باشد. اولین ارز مجازی به‌کار گرفته‌شده در این قراردادها بیت‌کوین بود که پس از کاهش بی‌سابقه ارزش آن در بازارهای مالی جهان، از سال ۲۰۱۷ در نظام حقوقی ایالات‌متحده و پس از آن سایر کشورهای توسعه‌یافته، ارز رمزنگاری‌شده اتریوم جایگزین آن گردید. این ارز بدلیل امکان انعقاد قراردادهای الکترونیکی با امنیت بالاتر امروزه در قراردادهای هوشمند نیز به‌عنوان ارز اصلی مورد استفاده قرار گرفته و به عبارتی بلاک‌چین مبتنی بر بیت‌کوین (بیت‌کوین - بلاک‌چین) جای خود را به بلاک‌چین مبتنی بر اتریوم (اتریوم - بلاک‌چین) داده است [۸].

اما مسأله موجود وضعیت حقوقی ارزهای رمزنگاری‌شده و اعتبارسنجی آنها می‌باشد. ارزهای مجازی به دوگونه تولید شده توسط حاکمیت کشورها و ارزهای مستخرج از بسترهای نامتمرکز تقسیم می‌گردند. گونه نخست ارزهایی هستند که توسط نهادهای دولتی وابسته به بانک مرکزی هر کشور طراحی و پس از آن وارد بازارهای پولی کشور مزبور می‌شوند. گونه دوم نیز ارزهایی هستند که توسط استخراج‌کنندگان ارزهای مجازی^۱ از بسترهایی مانند بلاک‌چین تحت فرایند ماینینگ^۲ استخراج و پس از آن به بازارهای پولی عرضه می‌شوند. سؤال پیش‌رو این است که آیا دوگونه بیان‌شده از ارزهای مجازی قابلیت اعتبارسنجی در نظامات حقوقی را دارند. از آنجا که قلمرو مکانی پژوهش حاضر محدود به مبانی موجود در نظام حقوقی ایران و آمریکا است، تحلیل سؤال پیش‌رو نیز از حیث مبانی موجود در دو نظام صورت می‌پذیرد.

جهت معامله می‌باشد. سیاست‌گذاری انعقاد این قراردادها در نظام حقوقی ایران در بیان نحوه تطبیق شاخصه‌ها و چالش‌های فراروی این قراردادها با آنچه در ماده ۱۹۰ قانون مدنی ایران ذکر شده است خلاصه می‌گردد. این قراردادها در صورت اعمال سیاست‌گذاری‌های ذکرشده در این پژوهش و حل چالش‌های مطرح‌شده قابلیت پیاده‌سازی در نظام حقوقی ایران را دارند.

نوآوری این پژوهش در مقایسه با سایر مقالات چاپ یا پذیرش‌شده در خصوص حوزه قراردادهای هوشمند این است که سایر پژوهش‌ها عموماً به تحلیل کارکردهای تخصصی این قراردادها در حوزه‌های مختلف نظام حقوقی پرداخته درحالی‌که هیچ‌کدام تخصصاً به مهم‌ترین حوزه مرتبط با این قراردادها که حوزه سیاست‌گذاری انعقاد آنها و چالش‌های موجود می‌باشد، نپرداخته‌اند. از این‌رو می‌توان بیان کرد تا زمانی که سیاست‌گذاری انعقاد این قراردادها پیاده‌سازی و مشکلات فراروی نظام حقوقی در این خصوص برطرف نگردد نمی‌توان به جنبه‌های حقوقی و کارکردی آنها پرداخت. برای تحلیل چالش‌های مرتبط با حوزه سیاست‌گذاری انعقاد این قراردادها و ارائه راه‌حل‌های مناسب، پژوهش حاضر در هفت گفتار ابتدا با بیان کلیاتی در خصوص اهمیت پیاده‌سازی قراردادهای هوشمند در مقدمه پژوهش، روش‌شناسی تحقیق حاضر (گفتار دوم) و تحلیل مبانی نظری ابزارهای انعقاد قراردادهای هوشمند (گفتار سوم)، به تبیین اهلیت، قصد و رضای متعاملین و سیاست‌گذاری‌های انعقادی و چالش مرتبط با آنها، (گفتار چهارم) چالش‌های مرتبط با معلوم و معین بودن موضوع معامله و سیاست‌گذاری‌های انعقادی و چالشی مرتبط با آنها (گفتار پنجم) و مشروعیت جهت معامله و سیاست‌گذاری‌های انعقادی و چالشی مرتبط با آنها (گفتار ششم) پرداخته و در قسمت نتیجه‌گیری (گفتار هفتم) نیز با جمع‌بندی چالش‌های موجود به بیان توصیه‌های سیاست‌گذارانه به سیاست‌گذاران اقدام نموده است.

۴- روش‌شناسی پژوهش

پیش از آغاز مطالب اصلی پژوهش، مبانی نظری چگونگی انجام پژوهش حاضر مورد بررسی واقع می‌شود. روش انجام پژوهش حاضر به صورت تجویزی بوده و نویسندگان با انجام تحقیقات کتابخانه‌ای پیرامون چالش‌های سیاست‌گذاری انعقاد قراردادهای هوشمند از منظر قواعد عمومی قراردادها مندرج در قوانین مدنی نظام حقوقی ایران سعی در تجویز پیاده‌سازی سازوکار انعقاد یکی از نوین‌ترین ابزارهای الکترونیکی کاربردی در حوزه تجارت الکترونیکی نموده‌اند.

نوع تحقیق حاضر به‌صورت کاربردی می‌باشد. در صورت وجود سیاست‌گذاری‌های تقنینی در پیاده‌سازی مکانیسم انعقاد قراردادهای هوشمند در نظام حقوقی ایران، یکی از چالش‌های پیش‌روی سیاست‌گذاران، مسأله سیاست‌گذاری چگونگی تطبیق مبانی انعقاد قراردادهای هوشمند با مبانی عام قواعد عمومی قراردادها می‌باشد که پژوهش حاضر سعی در بیان امر مزبور داشته است.

روش جمع‌آوری اطلاعات این پژوهش به صورت اسنادی از طریق مطالعه نوین‌ترین اسناد منتشرشده در پایگاه‌های اطلاعاتی نظام حقوقی

1. Miners
2. Mining

امروزه به جهت الکترونیکی شدن بسیاری از مبادلات تجاری، شبکه گسترده جهانی نقشی غیرقابل انکار در توسعه تجارت جهانی ایفا می‌نماید. در سال‌های اخیر با اختراع فناوری رمزنگاری داده‌ای در فضای مجازی جهت حل مشکلات امنیتی ناشی از حملات سایبری بر سایت‌های حاوی داده پیام‌های ذخیره شده در شبکه گسترده جهانی نوع جدیدی از بسترهای مجازی پا به عرصه نهاده‌اند. مهم‌ترین مزیت این بسترها نامتمرکز بودن آنها می‌باشد. به عبارتی دیگر اگرچه بسترهای مجازی از سوی یک ابر کامپیوتر مرکزی اداره شده و نحوه عملکرد آن متمرکز بر یک نقطه است اما بسترهای نامتمرکز از این ویژگی مبری می‌باشند. چنین امری منجر به افزایش امنیت داده‌های ذخیره شده در این بستر شده و از وقوع حملات سایبری پیشگیری می‌نماید. بلاک‌چین پیشرفته‌ترین بستر نامتمرکز است که قابلیت برخورداری از امکان انعقاد قراردادهای هوشمند را دارد. هر بلوک از آن زنجیر قبل از اضافه شدن بر سایر رشته‌ها توسط شبکه‌ای از کامپیوترها تأیید شده و پس از تأیید توسط رمزنگاری الکترونیکی به صورت نامتمرکز در کنار سایر رشته‌ها قرار می‌گیرد. ابر کامپیوتری که مسئول اجرای مفاد قرارداد می‌باشد هوش مصنوعی است. هوش مصنوعی در بردارنده دستورالعمل‌هایی می‌باشد که به صورت پیش‌نویس در قالب کدهای کامپیوتری ذخیره شده‌اند. این خصیصه امکان بازخوانی مفاد قراردادهای منعقد در بستر بلاک‌چین را به هوش مصنوعی می‌دهد [۱۲]. این کامپیوتر در دو مرحله مفاد قراردادها را مورد بازخوانی قرار می‌دهد. در هنگام امضای مفاد قرارداد جهت تأیید و ثبت آن در بستر بلاک‌چین و در صورت لزوم هنگام بازخوانی داده‌های ذخیره در هر بلاک از این زنجیر. همچنین دستورالعمل داده شده به آن مشخص کننده سازوکار عملکرد آن در این بستر می‌باشد. چنین فرایندی منجر به توسعه روند انعقاد قرارداد و ایجاد سازوکار انعقاد قراردادهای با ضریب امنیت بالاتر می‌گردد [۱۳].

۴- قصد، رضا و اهلیت متعاملین

طرفین قرارداد اعم از اشخاص حقیقی و حقوقی باید داری اهلیت انجام معاملات باشند. بنابراین افراد ورشکسته یا معلولین ذهنی فاقد اهلیت تلقی می‌گردند [۱۴]. عدم وجود اهلیت می‌تواند از جمله نقایص قصد نیز قلمداد گردد. در قراردادهای هوشمند احراز وجود اهلیت و به عبارتی قصد کامل افراد در انعقاد قرارداد با پیش‌بینی تشریفات تخصیص امضای دیجیتالی و مجوز امکان تملک ارزهای مجازی میسر است. به گونه‌ای که در اگر اهلیت یک فرد مخدوش بوده یا بعد از دریافت مجوز مخدوش گردد مجوزی به وی تعلق نگرفته یا مجوز وی باطل می‌گردد. با توجه به اینکه در حقوق ایران عنصر رضا امری جدا از قصد می‌باشد در موارد وجود اکراه مادی یا معنوی بدلیل خارجی بودن عنصر اکراه کننده، نمی‌توان به صحت این قراردادها ایراد گرفت. چرا که حتی با انعقاد این عقود هر چند تحت اکراه، قرارداد همانند دستورالعمل داده شده به هوش مصنوعی اجرا و مالکیت عوضین قراردادی به طرفین قرارداد منتقل می‌گردد. در صورتی که یک نفر نسبت به مفاد عقد معترض باشد امکان اقامه دعوی در دادگاه و اثبات مدعا وجود دارد.

در نظام حقوقی ایران مستفاد از مفاد مواد ۳ و ۲، بند اول از ماده ۵ و بند ح ماده ۷ قانون پولی و بانکی کشور و ماده ۱ قانون مبارزه با قاچاق کالا و ارز، ارز به پول رایج کشورها (که توسط نهادهای صلاحیت‌دار حکومتی تولید می‌گردد) بیان می‌شود که قابلیت تبادل در مبادلات مالی را داشته باشد. از این‌رو ارزهای رمزنگاری شده تولید شده توسط حاکمیت کشورها قابلیت اطلاق عنوان ارز را دارند، اما در خصوص ارزهای مجازی مستخرج از بسترهای نامتمرکز ارزهای مزبور به جهت تعارض اساسی با مفاد ماده ۳ قانون پولی و بانکی کشور و ماده ۱ قانون مبارزه با قاچاق کالا و ارز که ارز را صراحتاً به پول تولید شده توسط حاکمیت یک کشور تعبیر نموده است، اطلاق عنوان ارز بر این ابزارها با چالش‌هایی مواجه است که تبادل این ارزها در نظام حقوقی ایران را منوط به سیاست‌گذاری تقنینی نموده است. اما در نظام حقوقی آمریکا ارز صرف‌نظر از ماهیت الکترونیکی آن به هر آنچه که عرفاً در بازارهای پولی به‌عنوان وسیله پرداخت قیمت تعهد مورد استفاده قرار گرفته و امکان حسابرسی توسط نهادهای صلاحیت‌دار و قابلیت ذخیره‌سازی در ابزارهای الکترونیکی یا غیرالکترونیکی را داشته باشد اطلاق می‌گردد [۹]. از این‌رو اگر هر ابزار الکترونیکی یا غیرالکترونیکی مالی قابلیت شمول تعریف مزبور را داشته باشد، امکان اطلاق عنوان ارز را نیز خواهد داشت. تا قبل از تصویب کنوانسیون یکنواخت‌سازی معاملات مبتنی بر ارزهای مجازی در سال ۲۰۱۷، امکان حسابرسی ارزهای مجازی توسط حاکمیت کشور ایالات متحده موجود نبود. نوسانات شدید قیمت بیت‌کوین در بازارهای پولی جهان در راستای عرضه بی‌رویه این ابزار توسط ماینرها صورت می‌پذیرفت، سیاست‌گذاران کمسیون تجارت بین‌الملل سازمان ملل را مجاب به تصویب کنوانسیون مزبور نمود. سازوکار تخصیص مجوز تملک ارزهای مجازی (که در مباحث گفتارهای آتی تشریح خواهد شد) امکان حسابرسی تبادل ارز مجازی در بازارهای پولی ایالات متحده را به حاکمیت این کشور القا نمود. از این‌رو هر دو گونه از ارزهای مجازی مطابق با مبانی موجود در نظام حقوقی آمریکا قابلیت اطلاق عنوان ارز را خواهند داشت.

بلاک‌چین بستری عمومی جهت انعقاد، ذخیره‌سازی و عرضه (جهت مشاهده عموم) قراردادهای هوشمند می‌باشد. این بستر به صورت یک رشته زنجیر در فضای الکترونیکی نمایان است [۱۰]. بستر بلاک‌چین بستری مشابه با شبکه گسترده جهانی^۱ است که قابلیت ذخیره انواع داده پیام‌های ساخته شده توسط اصل ساز را برخوردار است. شبکه گسترده جهانی شبکه‌ای متمرکز می‌باشد که محتوای داده پیام‌های ذخیره شده در آن با فرمت‌های HTML در فضای این بستر قابل مشاهده می‌باشند. دسترسی به اطلاعات ذخیره شده در این بستر با استفاده از پروتکل‌های HTTP امکان‌پذیر می‌باشد. ایجاد این بستر در یک فضای مجازی به سال ۱۹۹۱ بر می‌گردد. در دهه ۱۹۹۰ که از آن به‌عنوان جهش فناوری از دوره سنتی به مدرن یاد می‌شود بسیاری از مبادلات تجاری به سمت الکترونیکی شدن توسعه پیدا کردند [۱۱].

1. World Wide Web

تأیید نهایی آن توسط هوش مصنوعی، مفاد قرارداد تحت نظارت هوش مصنوعی منعقد گردد. این امر در صورتی امکان‌پذیر است که هویت متعاملین در انعقاد این قراردادها محرز گردد. در طول مذاکرات قراردادی نیز اطمینان از وجود قصد یا اهلیت متعاملین می‌تواند در شمول ویژگی دقتی بودن این قراردادها و برخورداری آنها از سیستم‌های اطلاعاتی اوراکل قرار بگیرد.

۴-۲-۱- ویژگی خوداجرایی قراردادهای هوشمند

قراردادهای هوشمند واجد ویژگی خود اجرایی می‌باشند به گونه‌ای که به محض منعقدشدن قرارداد یا در زمانی که متعاقدین معین نمایند قرارداد به اجرا در می‌آید، هر نوع قراردادی امکان انعقاد به صورت هوشمند را دارد. به‌عنوان مثال در عقد بیع هنگامی که قرارداد منعقد می‌گردد و شروط قراردادی تحت مقرراتی که بوسیله دستورالعمل به کامپیوتر داده شده است به قرارداد افزوده می‌گردد در صورتی که شروط مقرر تحقق‌یافته و طرفین قرارداد بوسیله کلیدهای ویژه‌ای (کلید خصوصی) که به هر یک از آنها اختصاص داده شده است، موارد فوق را تأیید نموده و ثمن قراردادی نیز به صورت کامل پرداخت شده باشد و این امر توسط طرف مقابل تأیید شده باشد، مالکیت مبیع به صورت خودکار بدون نیاز به تنظیم سند در مراجعی خاص، به طرف قرارداد منتقل می‌گردد [۱۸]. طرفین برای انعقاد این نوع قراردادها نیاز به احراز هویت دارند. در این نوع قراردادها جهت امضای قرارداد از امضائات دیجیتالی بهره می‌برند، هر فرد جهت برخورداری از امضای دیجیتالی نیازمند داشتن یک کلید خصوصی می‌باشد تا بتواند قرارداد مذکور را امضا نماید. دارابودن افراد از کلیدهای خصوصی منوط به داشتن برخی شرایط می‌باشد که یکی از آنها احراز هویت فرد توسط مقامات دولتی تلقی می‌گردد، پس از احراز هویت و تخصیص امضای دیجیتالی به افراد، به آنها مجوز امکان انعقاد قراردادهای هوشمند که از همان کلید خصوصی تشکیل شده است داده می‌شود [۱۰]. پس از انعقاد قرارداد در صورتی که زمانی برای اجرای آن معین نشده باشد و اجرای آن فوری باشد با پرداخت عوض، مالکیت به طرف مقابل منتقل می‌گردد.

چون این سیستم مبتنی بر صدور اسناد الکترونیکی می‌باشد دیگر نیازی به صدور سند کاغذی موجود نبوده و این انتقال مالکیت در بستر بلاک‌چین نمایان می‌گردد و در صورتی که زمان اجرای قرارداد در آینده مشخص شده باشد با بلوک کردن پول در حساب مشتری و عدم امکان انتقال مبیع تا مهلت معین توسط بائع، اجرای قرارداد تا زمان مقرر تضمین می‌گردد و راهی جز رضایت دوطرفه برای برهم‌زدن تعهد انجام‌یافته موجود نیست [۵]. با وجود این فرایند دیگر امکان انجام معاملات متعدد بر روی یک ملک موجود نمی‌باشد، چراکه پس از انعقاد معامله و انتقال مالکیت مال به مشتری دیگر، سیستم، بائع را مالک نمی‌شناسد تا پس از انتقال ثمن به وی، مالکیت را به مشتری جدید منتقل نماید. این قرارداد پس از انعقاد به تمامی کامپیوترهای موجود در دنیا که از این سیستم یکپارچه بهره‌مند می‌باشند ارسال می‌گردد. ثمره این امر شناسایی معامله انجام‌یافته توسط سایر افراد که بیشتر در حوزه

پیش از ورود به بحث سیاست‌گذاری انعقاد و چالش‌های مرتبط با حوزه قصد و اهلیت متعاملین لازم است در خصوص سیاست‌گذاری احراز و بیان ایجاب و قبول متعاملین به‌عنوان مهم‌ترین عنصر در اعلان قصد و رضای متعاملین در این نوع قراردادها در نظام حقوقی ایران و آمریکا توضیحاتی ارائه گردد.

۴-۱- سیاست‌گذاری انعقاد قراردادهای هوشمند در خصوص احراز ایجاب و قبول متعاملین

ایجاب پیشنهادی است که یکی از طرفین قرارداد جهت پذیرش آن به طرف دیگر ارائه می‌دهد. طرف دیگر قرارداد نیز ایجاب مذکور را با شرایط تعیین‌شده قبول یا رد می‌کند. تغییر شرایط ایجاب توسط طرف مقابل قرارداد نیز ایجابی متقابل تلقی می‌گردد که باید پذیرش موجب اول بر آن ضمیمه گردد. در حقوق سنتی قراردادها پذیرش زمانی بر قرارداد ضمیمه می‌گردد که قابل نسبت به پذیرش ایجاب و بیان آن اقدام نماید. در قراردادهایی که از طریق پست یا تلگراف نیز انجام می‌گیرند نیز پذیرش زمانی انجام می‌پذیرد که نامه پذیرش وارد صندوق پستی موجب گردد [۱۵]. در قراردادهای هوشمند ورود و مذاکره طرفین در بستر بلاک‌چین نیز به منزله ایجاب و قبول تلقی می‌گردد اما سؤالی که مطرح می‌شود این است که قبول ضمیمه شده به ایجاب در محیط الکترونیکی، پس از ارسال آن انجام می‌شود یا پس از دریافت طرف دیگر و اعتبارسنجی قبول ارسال شده توسط موجب انجام می‌گیرد؟ با توجه به اینکه در حال حاضر قانون صریحی در خصوص اعلام زمان تحقق قبول بر ایجاب موجب در حقوق آمریکا تصویب نشده است می‌توان براساس قواعد عمومی موجود در بند ۲۰۶ و ۲۰۷ از ماده ۲ قانون یکنواخت‌سازی تجارت آمریکا، زمان اعلام قبول را به‌عنوان زمان ضمیمه‌شدن قبول به ایجاب تلقی نمود و مکان انعقاد قرارداد نیز مکانی می‌باشد که قابل نسبت به اعلان قبول اقدام می‌نماید [۱۶]. البته نکته‌ای که باید در نظر داشت این است که در قراردادهای هوشمند با توجه به مکانیسم خاصی که در انعقاد این نوع قراردادها پیش‌بینی شده است، قرارداد زمانی نهایی و منعقدشده تلقی می‌گردد که طرفین پس از انجام مذاکرات قراردادی نسبت به تأیید نهایی مفاد قرارداد و امضای آن توسط کلیدهای خصوصی خود اقدام نموده و هوش مصنوعی نیز مطابقت آن را با دستورالعمل داده‌شده به آن تأیید نماید [۱۷]. البته رویه قضایی کشور آمریکا در تعیین زمان و مکان انعقاد قراردادهای الکترونیکی که قراردادهای هوشمند نیز جزو این نوع قراردادها می‌باشند، دچار برخی اصلاحات گردیده است که به جهت اینکه آرای دادگاه‌های آمریکا جزو منابع اصلی در نظام حقوقی آمریکا تلقی می‌گردد، نظام حقوقی این کشور را نیز تحت تأثیر قرار داده است.

۴-۲- سیاست‌گذاری انعقاد قراردادهای هوشمند در خصوص عناصر مرتبط با قصد و رضای متعاملین

سیاست‌گذاری انعقاد قراردادهای هوشمند در بستر بلاک‌چین در خصوص عناصر مرتبط با قصد و رضای متعاملین مشتمل بر دو خصوصیت خوداجرایی این قراردادها و دقیق‌بودن آنها قرار می‌گیرد. خود اجرایی قراردادهای هوشمند منجر می‌گردد تا از زمان شروع مذاکرات قراردادی تا

صحیح در طول فرایند انعقاد این قراردادها شده که بالطبع موجب کاهش امکان وقوع اختلاف و ایجاد دعاوی حقوقی می‌گردد.

۳-۴- سیاست‌گذاری چالش‌های قراردادهای هوشمند در خصوص عناصر مرتبط با قصد و رضای متعاملین

وجود خصوصیت خوداجرایی قراردادهای هوشمند می‌تواند در جهت به‌کارگیری این فرایند در یک نظام حقوقی با چالش‌هایی به شرح ذیل همراه باشد:

۳-۴-۱- عدم مطابقت با هنجارهای موجود در جوامع در حال توسعه

از جمله انتقاداتی که بر این قراردادها وارد شده است می‌توان به عدم توجه به هنجارهای موجود در هر جامعه و انعطاف‌پذیری اشاره نمود. گسترده‌بودن بستر انعقاد این قراردادها در سطح بین‌الملل نیازمند تصویب برخی قوانین لازم‌الاجرا برای تمامی کشورها می‌باشد که بالطبع این قوانین بین‌المللی با تمامی هنجارهای موجود در جوامع ملل مختلف در تطابق نبوده و گاه با هنجارهای داخلی به تعارض بر می‌خیزد [۲۳]. همچنین باتوجه به پررنگ‌بودن نقش برخی کشورهای توسعه‌یافته در تنظیم قوانین بین‌المللی و ایجاد هنجارهای بین‌المللی می‌توان شاهد چیرگی ورود عقاید و مفاد قوانین داخلی این کشورها و به نوعی بی‌توجهی به قوانین و اصول کلی نظامات حقوقی کشورهای در حال توسعه بود.

چنین خصیصه‌ای گاهاً منجر به سردرگمی یک نظام حقوقی در پذیرش فرایندی این چنینی می‌باشد. احراز قصد و رضای متعاملین در نظام حقوقی ایران که جزو نظامات حقوقی رومی-ژرمنی می‌باشد، با آنچه در نظام حقوقی کامن لا بیان شده است، متفاوت است. در حقوق کامن لا برخلاف فقه امامیه تمایزی میان قصد و رضا به عمل نیامده و با عنوان کلی اراده یا رضایت بدان اشاره شده است [۲۴]. کشورها در جهت پذیرش این فرایند ناچار به تطبیق قوانین داخلی خود با مقررات مصوب در حوزه بین‌الملل بوده و در صورت عدم وجود قانون خاص جهت سیاست‌گذاری چنین فرایندی در نظام حقوقی یک کشور یا در موارد تعارض، حقوق دانان ملزم به توجیه مبانی موجود در نظام داخلی کشور متبوع خود با هنجارهای بین‌المللی می‌باشند.

۳-۴-۲- تعارض قوانین

از دیگر چالش‌های پیش‌رو می‌توان به تعارض قوانین داخلی و قوانین بین‌المللی حتی در کشورهای توسعه‌یافته اشاره نمود. به‌عنوان مثال در کشور ایالات‌متحده مطابق با مفاد بند دوم از بخش دوم از ماده ۱۰۱ قانون امضای الکترونیکی در تجارت ملی و بین‌المللی مصوب ۲۰۰۰ هیچ فردی ملزم به استفاده از امضای الکترونیکی نبوده و کاربرد آن مطابق با میل و اراده متعامل خواهد بود. درحالی‌که یکی از ارکان انعقاد قراردادهای هوشمند امضای این قراردادها توسط امضات دیجیتالی بوده و بدون آن امکان انعقاد این قراردادها وجود ندارد. البته در این خصوص می‌توان استفاده از امضات دیجیتالی را یکی از شرایط اختصاصی انعقاد قراردادهای هوشمند برگزید که نیازمند تصویب قوانینی خاص جهت الزامی نمودن انعقاد آنها در معاملات افراد بود.

تجارت بین‌الملل فعالیت می‌نمایند بوده به گونه‌ای که می‌تواند کمک‌کننده بسیاری از تجار در بازارهای جهانی در انتخاب طرف معامله و ایجاد یک تعادل سرمایه‌ای در بازارهای مالی جهانی باشد. یکی از نوآوری‌های موجود آمده در قراردادهای هوشمند بوجود آمدن نسل جدیدی از ارزش‌های دیجیتالی به نام اثر می‌باشد که امکان انجام مبادلات تاجیلی با قیمت مقرر در زمان اجرا را می‌دهد نکته آخر در این خصوص این می‌باشد که اجرای قرارداد پس از تعیین مفاد آن توسط طرفین توسط یک شخص ثالث مجازی که خود نیز به مانند یک هوش مصنوعی بوسیله زبان‌های برنامه‌نویسی ایجاد گردیده است محقق می‌گردد. این شخص به سیستم مرکزی یکپارچه متصل بوده و با توجه به دستورالعمل‌هایی که به وی داده شده است عمل می‌نماید [۱۹].

۲-۲-۴- ویژگی دقیق‌بودن قراردادهای هوشمند

در صورتیکه در میان مذاکرات قراردادی نیاز به دریافت برخی اطلاعات توسط سیستم مرکزی یا همان هوش مصنوعی بوده یا مراجع نظارتی نیاز به دریافت برخی اطلاعات از طرفین عقد بوده یا حتی موقعیت‌های جدیدی در این خصوص نسبت به طرفین عقد پدید آید قراردادهای هوشمند امکان بهره‌مندی از این اطلاعات را دارند. این قراردادها از سیستم‌های خارجی به نام اوراکل بهره‌مند می‌باشند. اوراکل‌ها سیستم‌های اطلاعاتی معتبر خارج از بلاک‌چین می‌باشند که به‌عنوان منبع داده هوشمند جهت دریافت اطلاعات خارجی در انعقاد قراردادهای هوشمند به کار گرفته می‌شوند. این سیستم‌ها ارتباطی آنلاین با بلاک‌چین و کامپیوتری که عقد در شمول دستورالعمل آن انجام می‌شود داشته و در کسری از ثانیه تمامی اطلاعات جدید طرفین را به آن منتقل می‌نماید [۲۰]. در کشور ایالات‌متحده با توجه به دارا بودن شفافیت اطلاعاتی، کارکرد این سیستم‌های اطلاعاتی بسیار پررنگ می‌باشد و اطلاعات افزایش یا کاهش قیمت کالاها، وضعیت موجود در خصوص نرخ‌ها، قیمت سهام شرکت‌ها، [۲۱] احکام صادره از محاکم در خصوص سلب اهلیت و ... از طریق این سیستم‌های اطلاعاتی قابل استخراج می‌باشد [۲۲]. در صورت مغایرت اطلاعات موجود در هوش مصنوعی با اطلاعات جدید ارسالی توسط سیستم اطلاعاتی، امکان انعقاد عقد از بین می‌رود و طرفین قرارداد نیز از مشکل پیش‌آمده آگاهی می‌یابند. قراردادهای هوشمند نیاز به اتصال به سیستم‌های اوراکل جهت تهیه اطلاعات مورد نیاز متعاملین یا هوش مصنوعی خصوصاً در مواقع نوسانات شدید قیمت کالا و ارز در بازارهای آزاد می‌باشند، چون ارسال و دریافت اطلاعات به صورت الکترونیکی انجام می‌گیرد، نقل و انتقال اطلاعات در مدت زمان بسیار اندکی صورت می‌پذیرد. چنین امری می‌تواند یکی از خصوصیات این قراردادها در افزایش امنیت مبادلاتی تلقی گردد. علاوه بر این، سیستم‌های اطلاعاتی می‌توانند به‌عنوان یک شخص سوم در قرارداد برای دادن اطلاعات مورد درخواست هر طرف از آخرین قیمت هر کالا تا آخرین وضعیت ملکی و معاملاتی طرف دیگر به‌کار گرفته شوند [۲۰]. چنین ویژگی منجر به افزایش آگاهی طرفین از اطلاعات پیرامونی و تصمیم‌گیری

تمامی افرادی که امکان دسترسی به این بستر را دارند امکان اطلاع از اینکه چه چیزی توسط چه کسی به چه کسی مورد انتقال قرار گرفته است را دارا بوده و این امر نه تنها از وقوع بسیاری از دعاوی مرتبط پیشگیری می‌نماید، بلکه از وقوع بسیاری از جرایم مرتبط با اموال نیز جلوگیری می‌کند.

۵-۱-۱- ویژگی شفافیت قراردادهای هوشمند

قراردادهای هوشمند قراردادهایی هستند که در بستر بلاک‌چین منعقد می‌گردند. این بستر یک سربرگ دیجیتال توزیع‌شده در یک شبکه الکترونیکی می‌باشد. معاملات منعقدشده در این بستر بین طرفین به صورت کاملاً مطمئن جهت اجرا شدن ثبت می‌گردد و پس از انعقاد در نوع الکترونیکی در فضای بلاک‌چین عرضه می‌شود [۱۷]. معاملات عرضه‌شده در این بستر توسط هر فردی بدون امکان تغییر مفاد آن یا دستکاری در قرارداد بدون وجود هرگونه ابهام در مفاد آن قابل مشاهده هستند. یکی از ثمرات چنین ویژگی کاهش عدم قطعیت در معاملات ذکر شده است. اسناد نمایان‌شده در فضای بلاک‌چین درخصوص معاملات منعقد در کشور ایالات متحده دارای اعتبار حقوقی رسمی بوده و از امتیازات اسناد رسمی برخوردار است [۲۷]. در نظام حقوقی ایران اگرچه اسناد این معاملات دارای برخی ویژگی‌های اسناد رسمی از جمله عدم قابلیت انکار، قابلیت استناد در برابر ثالث، معتبربودن تاریخ مندرج در سند می‌باشد، اما ذکر اینکه اسناد این معاملات جزو اسناد رسمی تلقی می‌گردند، با توجه به تعریفی که ماده ۱۲۸۷ قانون مدنی از سند رسمی ارائه نموده است می‌تواند مورد اختلاف باشد. از طرفی می‌توان گفت سندی که توسط مرجع دارای صلاحیت تنظیم شده باشد به حکم این ماده رسمی تلقی می‌گردد [۲]. در صورتیکه قائل بر شناسایی و پی‌ریزی رسمی فرایند انعقاد قراردادهای هوشمند، هوش مصنوعی و بستر بلاک‌چین در یک کشور باشیم باید اسناد آنها را بدلیل صدور از مرجعی رسمی که مورد شناسایی دولت واقع شده باشد رسمی تلقی کرد. با توجه به اینکه هنوز فناوری بلاک‌چین وارد نظام حقوقی ایران نگردیده است می‌توان از این طریق که انعقاد این عقود در فضای الکترونیکی تحت دستورالعمل‌های داده‌شده به کامپیوتر رخ می‌دهد و پس از تأیید در فناوری بلاک‌چین ثبت می‌گردد و بلاک‌چین نیز خود به‌عنوان به یک سیستم متمرکز اطلاعاتی که سایر سیستم‌ها از جمله سیستم ثبت اسناد و املاک نیز از آن بهره می‌برند، ثبت سند در این خصوص را به‌عنوان ثبت سند در سیستم اداره ثبت تلقی کرد. از طرفی نیز می‌توان قائل بر این نظر بود که چنین اسنادی از مرجعی رسمی صادر نشده و اصولاً با توجه به اینکه کشورها به لحاظ اهمیت ملک از نظر دارایی مردم و سیاسی بودن آن به لحاظ «قلمرو» سرزمینی هر دولت، روی آن حساسیت تام دارند و لذا انتقالات آن را منوط به ثبت در دفتر املاک حکومتی کرده‌اند، نیاز به ثبت این معاملات در دفاتر اسناد رسمی و تشخیص هویت متعاملین در این مراجع نیز وجود داشته باشد.

در قراردادهای سنتی ممکن است طرفین قرارداد شروطی را در قرارداد ذکر نمایند که آگاهی یا ظن بر عدم امکان اجرای آنها به صورت قانونی

در نظام حقوقی ایران نیز چنین چالشی فراروی مجلس قانون‌گذاری می‌باشد. در قانون تجارت الکترونیکی ایران اگرچه از دو نوع ساده و مطمئن امضات الکترونیکی رونمایی شده است. اما در هیچ‌کدام از مقررات این قانون الزامی به افراد در راستای استفاده از این نوع امضات ذکر نشده است.

همچنین حتی اگر الزامی نیز بتوان برای افراد در استفاده از آنها پیش‌بینی کرد به جهت عدم وجود زیرساخت‌های مناسب امکان اجرای چنین قوانین الزام‌آوری با چالش‌های جدی روبرو می‌باشد. همانطور که می‌دانیم یکی از مهم‌ترین ارکان تخصیص امضات دیجیتال به افراد، شناسایی هویت و مایملک آنها می‌باشد. متأسفانه با گذشت نزدیک به ۸۸ سال از تصویب قانون ثبت مصوب ۱۳۱۰ هیچ حرکتی در راستای اجرای مفاد ماده ۹ و ۱۱ این قانون انجام‌نشده و به‌کارگیری فرایندهای مرتبط با آن را با چالش‌های جدی مواجه کرده است. البته کشورهای توسعه‌یافته در این خصوص قدم‌های بلندی برداشته‌اند که می‌توان در جهت پیشبرد اهداف قانون‌گذاری ایران نیز از تجربیات آن کشورها بهره جست.

۵- معلوم و معین بودن مورد معامله

معلوم و معین بودن مورد معامله هم در حقوق ایران هم حقوق آمریکا جزو شرایط اساسی معاملات است. در صورت عدم وجود این شرط قرارداد غیرقابل اجرا می‌باشد [۲۵]. در قراردادهای هوشمند عوضین قراردادی در معاملات تملیکی، دارایی‌های هوشمند یا ارزهای رمزنگاری‌شده می‌باشند. دارایی‌های هوشمند دارایی‌هایی هستند که اطلاعات آنها به صورت کدهای رمزنگاری‌شده در بستر بلاک‌چین ثبت شده و مالکیت فرد در آنها توسط دولت به رسمیت شناخته شده باشد [۲۶]. با توجه به اینکه قراردادهای هوشمند تنها امکان انعقاد بر روی این نوع دارایی‌ها را دارند در شناسایی مالک آنها هیچ ابهامی وجود نخواهد داشت. درخصوص ارزهای مجازی نیز با توجه به تصویب کنوانسیون یکنواخت‌سازی معاملات مبتنی بر ارزهای مجازی مصوب ۲۰۱۷ کمیسیون تجارت بین‌الملل سازمان ملل، امروزه تملک ارزهای مجازی همانند اتریوم و ... در کشور ایالات متحده مطابق با تشریفات همچون تقدیم مدارک هویت، مایملک، اهلیت، سوابق حقوقی و کیفی و ورشکستگی به مراجع صالح مندرج در ماده ۲ کنوانسیون بوده و این مراجع با بررسی مدارک مزبور و استعلام از مراجع صالحه نسبت به تخصیص مجوز تملک این ارزها به متقاضیان اقدام می‌نمایند. بنابراین ارزهای تملک‌شده به نام و مشخصات مالک در بستر بلاک‌چین ثبت و پرداخت‌کننده این ارزها توسط دولت به‌طور کامل شناسایی می‌گردد.

۵-۱- سیاست‌گذاری انعقاد قراردادهای هوشمند درخصوص

معلوم و معین بودن مورد معامله

انعقاد قراردادهای هوشمند در بستر بلاک‌چین به جهت ویژگی‌های خاص این بستر مشتمل بر دو ویژگی شفافیت و جرم‌زدایی قرار می‌گیرد. ویژگی شفافیت این قراردادها موجب می‌گردد تا قراردادها پس از انعقاد در بستر بلاک‌چین عرضه و مورد مشاهده عموم واقع گردند. در این صورت

حقیقی است. مسئول هرگونه خسارتی که به هر کدام از طرفین قرارداد ناشی از اشتباهات خود وارد شده است، بوده و این امر موجب استحکام هرچه بیشتر معاملات و پیشگیری از وقوع هرگونه مشاجره میان طرفین می‌باشد. هریک از طرفین قرارداد نیز می‌توانند یک نفر وکیل را به‌عنوان فرد سوم قرارداد جهت تأیید آنچه که میان آنها توافق شده است وارد نمایند که فرد مزبور بعد از گذاردن شروط قراردادی، آنها را تأیید می‌نماید [۳۱].

۵-۲- سیاست‌گذاری چالش‌های قراردادهای هوشمند در خصوص معلوم و معین بودن مورد معامله

همانطور که بیان گردید، مورد معامله در قراردادهای هوشمند، دارایی‌های هوشمند یا ارزش‌های رمزنگاری شده می‌باشد. در مباحث پیشین بر مشکلات اجرایی قانون‌گذاری ایران در عدم تحقق اهداف ثبت املاک اشاره گردید. عدم برخورداری نظام ثبتی ایران از یک قوه اجرایی توانمند می‌تواند اهداف سیاست‌گذاری انعقاد قراردادهای هوشمند را تحت‌الشعاع قرار دهد. عدم ثبت اراضی موجود در سطح محدوده صلاحیت سرزمینی ایران می‌تواند از اطلاق عنوان دارایی هوشمند بر تمامی اراضی جلوگیری نموده و دولت را از شناسایی مالک آن باز دارد. ذخیره اطلاعات موجود در خصوص هویت مالک آنها در بستر بلاک‌چین در صورتیکه آن اراضی ملی نباشند، به‌عنوان یکی از چالش‌های دولت مطرح است. از طرفی اطلاع عنوان مجهول‌المالک ثبتی به این املاک مطابق با آنچه در ماده ۱۲ قانون ثبت ذکر شده است می‌تواند در نهایت منجر به ایجاد هرج و مرج گردد. چرا که اولاً هزینه تشریفات ثبت املاک بالاست و انصاف نیز حکم نمی‌کند اراضی تحت تصرف افراد بی‌بضاعتی که هزینه انجام تشریفات ثبت املاک را ندارند مجهول‌المالک تلقی کرد. از طرفی نیز چنین امری می‌تواند منجر به تشکیل پرونده‌های فراوان در دادگستری گردد.

در خصوص ارزش‌های رمزنگاری شده نیز چالش‌هایی فراروی نظامات حقوقی وجود دارد. استفاده از ارزش‌های رمزنگاری شده در نظام داخلی برخی کشورها، در حالت کلی کشورهایی که نسبت به بکارگیری ارزش‌های رمزنگاری شده واکنش نشان داده‌اند به سه دسته تقسیم می‌گردند. برخی بدلیل عدم وجود سیستم پرداخت مرکزی معاملات این ارزش‌ها را به دلیل وجود برخی مشکلات در دریافت و پرداخت‌ها ناصواب دانسته‌اند که از این جمله می‌توان به کشورهایی چون بنگلادش اشاره نمود. برخی دیگر با توجه به رویکردی که در به رسمیت‌شناختن ارزش‌های چاپ‌شده دارند نسبت به ارزش‌های دیجیتال واکنش نشان داده و به‌کارگیری آن را نیازمند وجود قوانین خاص دانسته‌اند. برخی کشورها نیز بدلیل عدم امکان نظارت بر معامله‌کنندگان این ارزش‌ها و عدم وجود بسترهای مناسب در نظامات حقوقی خود به‌کاربردن این ارزش‌ها را توسط تمامی بنگاه‌های معاملاتی و اشخاص ممنوع اعلام کرده‌اند. مشکلات پیش‌آمده با تصویب کنوانسیون یکنواخت‌سازی معاملات مبتنی بر ارزش‌های مجازی در سال ۲۰۱۷ با ایجاد قواعد مادی در نحوه تملک ارزش‌های مجازی توسط افراد به گونه‌ای حل شده است. مطابق با ماده ۲ این کنوانسیون افراد در صورتی می‌توانند ارزش‌های مجازی را تملک نمایند که شرایط این ماده را

داشته باشند و حتی ممکن است این آگاهی یا ظن در یک طرف وجود داشته یا در هیچ‌کدام از دو طرف وجود نداشته باشد این شروط مخصوصاً در مواقعی قرار داده می‌شوند که یک طرف قرارداد از قدرت مذاکراتی قوی‌تر یا برتری نسبی بیشتر از طرف دیگر برخوردار بوده و در برخی موارد نظر خود را بر دیگری تحمیل نماید [۲۸]. در برخی موارد نیز طرفین شروطی را در قرارداد ذکر می‌نمایند که علی‌رغم اینکه تحت حاکمیت اراده آنها قابل اعمال است اما با هنجارهای اجتماعی در تعارض بوده و امکان اجرا ندارد [۲۹]. در قراردادهای هوشمند چنین شروطی امکان ورود ندارد و به عبارتی این قراردادهای مابین افراد نیز از شفافیت برخوردار هستند. با عنایت به اینکه این قراردادهای تحت نظر یک سیستم که بوسیله دستورالعمل‌های خاص طراحی گردیده و امکان بازخوانی قرارداد را دارد امکان ذکر شروط باطل یا مبهم یا شروط باطل و مبطل قرارداد در این نوع قراردادها توسط هرکدام از طرفین یا هر دو، آگاهانه یا غیرآگاهانه ممکن نیست؛ چرا که اعمال شروط مبهم یا باطل یا باطل و مبطل در قرارداد موجب عدم امکان اجرای قرارداد بوده که این با خصیصه لازم‌الاجرا بودن این قراردادها در تعارض می‌باشد [۳۰].

در ماده ۲۰۱ قانون مدنی ایران اشتباه در شخصیت طرف عقد در مواردی که شخصیت طرف علت عمده عقد باشد، موجب بطلان عقد تلقی می‌گردد. بطلان عقد در این مورد با توجه به حالتی است که طرف قرارداد به اعتبار طرف دیگر حاضر به انعقاد عقد شده باشد به گونه‌ای که اگر طرف عقد فرد دیگری بود حاضر به انعقاد آن قرارداد نمی‌شد، در صورتیکه چنین عملی رخ داده و قرارداد باطل تلقی گردد برای آن که در عالم خارج نیز بطلان قرارداد دارای آثار حقوقی بوده و طرفین خود را ملتزم بر قبول آن نمایند عملاً مدعی بطلان باید با اقامه دعوی در دادگاه خواستار اعلام بطلان قرارداد گردد که با توجه به تشریفات طولانی و پرهزینه این امر، لازم می‌آید تا راه‌حلی جایگزین برای این عمل پیدا گردد تا هم دادگاه‌ها از تشکیل چنین پرونده‌هایی آسوده گردند هم افراد خیالشان از بابت اجرا شدن مفاد قراردادهایشان راحت گردد. در قراردادهای هوشمند مکانیسمی اعمال گردیده است تا طرفین قرارداد نیازی به اعتماد به یکدیگر در انعقاد قرارداد نداشته باشند. مکانیسم طراحی شده در فرایند انعقاد قراردادهای هوشمند از تخصیص مجوز استفاده از امضات دیجیتالی تا مجوز امکان تملک ارزش‌های رمزنگاری شده مطابق با کنوانسیون یکنواخت‌سازی معاملات مبتنی بر ارزش‌های مجازی مصوب سال ۲۰۱۷ کمیسیون حقوق تجارت بین‌الملل سازمان ملل موجب می‌گردد تا هویت و دارایی متعاملین بر یکدیگر نمایان بوده و امکان هرگونه تدلیس و اعمال شروط غیرقانونی در این نوع قراردادها ناممکن گردد. چراکه چنین امری موجب عدم تأیید مفاد قرارداد توسط هوش مصنوعی بوده و عملاً انعقاد آن را غیرممکن می‌نماید. قراردادهای هوشمند قابلیت انعقاد به‌وسیله وکیل طرفین را نیز دارند. این فرد می‌تواند یک شخص حقیقی یا یک شخص حقوقی باشد چنین شخصی باید مجوز انعقاد چنین قراردادهایی را داشته باشد و فرایند دریافت چنین مجوزی همانند فرایند دریافت آن توسط افراد

بلاک چین به‌عنوان یک قرارداد باطل‌شده از هش بلاک هر بلاک پاک گردد. این فرایند به صورت خودکار توسط هوش مصنوعی انجام می‌گیرد. بستر بلاک چین از دو عبارت بلاک چین تشکیل شده است [۳۳]. بلاک به هر بلوک این بستر گفته می‌شود که در قالب یک زنجیره منظم شکل گرفته و اطلاعات مطابق با فناوری رمزنگاری در آن به صورت منظم ذخیره می‌گردند. هر بلاک دارای سه بخش داده ذخیره شده، هش بلاک و پیش‌هش بلاک می‌باشد. داده‌ها اعم از اطلاعات حاصل از داده پیام‌های تولیدشده توسط سیستم‌های اداری یا مفاد قراردادهای منعقد شده میان افراد یا شرکت‌ها یا هر داده دیگری در این بلاک‌ها ذخیره شده و به آن یک هش بلاک تعلق می‌گیرد می‌باشند.

هش بلاک در یک بلاک به منزله اثرانگشت برای افراد جهت شناسایی و تشخیص هویت آنها می‌باشد [۳۴]. به عبارتی همانطور که با بررسی اثرانگشت هر فرد می‌توان به تمامی اطلاعات ذخیره شده در پایگاه‌های اطلاعاتی در خصوص آن فرد دسترسی پیدا کرد، با بررسی هر هش بلاک نیز می‌توان به اطلاعات مشابهی از هر دیتای ذخیره شده در هر بلاک دسترسی پیدا نمود. هر هش بلاک برای هر بلاک منحصر به فرد بوده و دربردارنده مشخصات دقیق هر بلاک و محتویات درون آن تحت فرایند رمزنگاری می‌باشد. هرگونه تغییر یا خدشه در یک بلاک منجر به تغییر هش بلاک آن می‌گردد؛ چرا که تغییرات ایجادشده در هر بلاک بر روی داده‌های ذخیره شده بر روی آن انجام شده و تمامی محتویات هر بلاک و اطلاعات هر داده که در هش بلاک موجود است نیز منجر به تغییر و بی‌اعتباری هش بلاک می‌گردد [۳۵].

چنین قابلیت موجود در هش بلاک جهت بازخوانی اطلاعات هر بلاک توسط هوش مصنوعی کاربرد دارد. به عبارتی هوش مصنوعی پس از ذخیره مفاد اطلاعات حاصل از معاملات منعقد شده میان افراد در قالب کدهای رمزنگاری شده، قابلیت بازخوانی آن اطلاعات را دارد. چنین قابلیتی به جهت وجود هش بلاک‌ها در هر بلاک میسر است و فرایند بازگشایی اطلاعات موجود در هر بلاک توسط هوش مصنوعی بر روی هش بلاک انجام می‌گیرد. بنابراین هش بلاک را می‌توان در این خصوص به منزله یک جعبه سیاه نیز تلقی نمود که دربردارنده تمامی اطلاعات حساسی می‌باشد که در موارد لزوم می‌توانند در حل مسائل و اختلافات حاصله میان افراد کاربرد داشته باشد [۳۲].

پیش‌هش بلاک یا هش بلاک قبلی نیز به‌عنوان کدی کاربرد دارد که ارتباط میان بلوک‌های هر زنجیره بلوکی را برقرار می‌نماید. اهمیت هر پیش‌هش بلاک کمتر از یک هش بلاک نیست. چرا که در صورت وجود خدشه یا هر حمله سایبری به این سیستم و هک اطلاعات موجود در هر بلاک و تغییر هش بلاک، تنها در صورت بررسی و عدم هم‌خوانی پیش‌هش بلاک‌ها مشخص می‌گردد که در این سیستم تغییر غیرعادی اطلاعات رخ داده است. به عبارت دیگر پیش‌هش بلاک به نوعی نماینده هش بلاک قبلی می‌باشد که ارتباط میان بلاک‌های متصل به‌وسیله زنجیره بلوکی را فراهم می‌نماید. در صورت تغییر یک هش بلاک در هر

کسب نمایندند. به‌طور خلاصه تشریفات که در بند دوم کنوانسیون مذکور ذکر شده است مشابه با تشریفات می‌باشد که در کشورهای توسعه‌یافته جهت تخصیص مجوز استفاده از امضای دیجیتال طی می‌گردد. چنین تشریفات منجر به شناسایی هویت مالک این ارزشها توسط دولت شده و امکان پول‌شویی و سایر جرایم را کاهش می‌دهد [۳۲].

۴- مشروعیت جهت معامله

این شرط تحت عنوان برخورداری از هدف قانونی متعاملین در نظام حقوقی آمریکا مشخص شده است. مطابق با این شرط یک قرارداد باید برای یک هدف قانونی منعقد گردد تا معتبر تلقی گردد. این موضوع در ماده ۲۱۷ قانون مدنی ایران نیز مورد تأکید قرار گرفته است. مطابق با این ماده در صورتی انگیزه نامشروع یکی از طرفین یا هر دو طرف از عقد در قرارداد تصریح گردد این امر موجب بطلان معامله می‌گردد. در قراردادهای هوشمند در صورت تصریح به انگیزه نامشروع، هوش مصنوعی از تأیید نهایی مفاد قرارداد خودداری می‌نماید و به عبارتی قراردادی منعقد نمی‌گردد تا نوبت به بررسی صحت یا بطلان آن برسد. درخصوص ماده ۲۱۷ قانون مدنی عده‌ای از حقوق‌دانان با توسعه قلمرو این ماده آگاهی از انگیزه نامشروع طرف دیگر قرارداد [۳] و برخی دیگر دلالت اوضاع و احوال بر این امر را [۴] نیز از جمله علل بطلان قرارداد به دلیل دارابودن جهت نامشروع قلمداد کرده‌اند. با توجه به اینکه احراز وجود جهت نامشروع در قراردادهای الکترونیکی امری بسیار مشکل بوده و از طرفی تا زمانی که این موضوع به اثبات نرسد اعتبار قراردادهای منعقد شده مخدوش نمی‌گردد ادعای وجود چنین مواردی نیز تأثیری بر صحت این قراردادها در حقوق ایران دارد. حتی برخی کشورها با حذف چنین شرطی از شرایط صحت معاملات بر گسترش ثبات معاملاتی صحنه گذاشته‌اند. از این حیث می‌توان به کشور فرانسه در تصویب قانون اصلاح قانون مدنی مصوب ۲۰۱۶ اشاره نمود که شرایط اساسی معاملات را بر معین بودن مورد معامله و قصد و اهلیت طرفین احصا نموده است.

۶-۱- سیاست‌گذاری انعقاد قراردادهای هوشمند در خصوص

مشروعیت جهت معامله

احراز مشروعیت جهت معامله در قراردادهای هوشمند نیز تحت ویژگی خوداجرایی این قراردادها، سیاست‌گذاری می‌گردد. همانطور که بیان شد اجرای مفاد این قراردادها پس از امضای متعاملین به صورت خودکار در بستر بلاک چین انجام می‌گیرد. با توجه دسترسی این بستر به سیستم‌های حاوی اطلاعات غیرطبقه‌بندی شده امکان اطلاع از وضعیت معامله در صورت اعلام بطلان آن در مراجع صالح قضایی موجود است. دسترسی این بستر به سیستم‌های اطلاعاتی اوراکل امکان ایجاد ارتباط میان فضای داخلی و خارج بلاک چین را فراهم می‌نماید. چنین امری منجر می‌گردد تا در صورتیکه پس از نهایی شدن قرارداد و عرضه آن در بستر بلاک چین، به جهت عدم مشروعیت جهت معامله قرارداد باطل گردد، مفاد آن در بستر

کشورهای دنیا وجود خواهد داشت که سیستم‌های اطلاعاتی اوراکل بتوانند به نحو احسن وظایف طراحی شده برای خود را انجام دهند. همچنین این نکته مطرح می‌گردد که در صورتیکه یک قرارداد هوشمند به جهت بر خورداری از یک عنصر بین‌المللی به صورت فرامرزی منعقد گردد، آیا سیستم‌های اطلاعاتی اوراکل یک کشور امکان دسترسی به اطلاعات موجود در کشورهای دیگر را خواهند داشت یا خیر؟ در صورتیکه این پاسخ مثبت باشد چه میزان اطلاعات می‌تواند در اختیار این سیستم‌ها قرار بگیرد؟ همچنین این سؤال مطرح می‌گردد که در قراردادهای فرامرزی سیستم‌های اطلاعاتی اوراکل کدام کشور در قرارداد به‌عنوان یک سیستم مینا برای استخراج اطلاعات مطرح بوده و در صورتیکه سیستم اطلاعاتی یک کشور مبنای استخراج اطلاعات واقع گردد، آیا طرف دیگر قرارداد امکان اعتماد به اطلاعات ارائه شده توسط پایگاه داده مذکور را خواهد داشت یا خیر؟ این سؤالات و سؤالات دیگری که می‌تواند در خصوص شفاف‌سازی عملکرد سیستم‌های اطلاعاتی در یک کشور مطرح گردد، چالش‌هایی است که جز با مداخله و توافق کشورها در سطح بین‌الملل در قالب کنوانسیون‌های بین‌المللی قابلیت حل مشکل نخواهند داشت.

۶-۲-۲- زبان انعقاد قراردادهای هوشمند

در این که خاستگاه قراردادهای هوشمند کشور ایالات متحده بوده و طبیعتاً نیز قراردادهایی که ابتدائاً در این کشور منعقد می‌گردند باید به زبان انگلیسی باشند ایرادی وجود ندارد. اما در صورتی که فرایند انعقاد چنین قراردادهایی در کشورهای دیگر دنیا که دارای زبان گفتاری یا نوشتاری دیگری غیر از زبان انگلیسی می‌باشند، پی‌ریزی گردد، آیا در قراردادهایی که میان افراد تبعه این کشورها در داخل خاک این کشورها منعقد می‌گردد می‌تواند بر لزوم انعقاد قراردادهای هوشمند به زبان انگلیسی بود؟ در صورتیکه قراردادهای هوشمند در قالب یک قرارداد فرامرزی منعقد گردد آیا امکان استفاده از زبان‌های دیگر دنیا در قراردادهای منعقد میان متعاملین خواهد بود؟ مشکل از جایی ناشی می‌گردد که قراردادهای هوشمند تحت نظارت هوش مصنوعی منعقد می‌گردد. در این خصوص سؤالی که مطرح می‌گردد این است که آیا هوش مصنوعی قابلیت بازخوانی قراردادهای هوشمند منعقد به سایر زبان‌های موجود در دنیا را خواهد داشت یا خیر؟ در صورتیکه در قراردادهای داخلی قائل بر این امر باشیم، آیا می‌تواند در قراردادهای بین‌المللی نیز قائل بر توانایی هوش مصنوعی بر بازخوانی مفاد قرارداد بود؟

۶-۲-۳- وابستگی هوش مصنوعی بر سیستم مرکزی

یکی از نقدهایی که منطبق با ویژگی شفافیت بر پی‌ریزی چنین فرایندهایی می‌تواند وارد ساخت که البته در خصوص سایر شبکه‌های گسترده مانند اینترنت نیز وجود دارد، می‌تواند وابستگی سیستم مرکزی بر بوجود آورنده آن یعنی ایالات متحده باشد. اگرچه در اسناد منتشر و چاپ شده در پایگاه‌های اطلاعاتی معتبر و وابسته به دولت بر انعقاد این

بلاک، بلاک مزبور تغییر کرده و هش‌بلاک آن با سایر پیش‌هش‌بلاک‌ها تقارن خود را از دست می‌دهد و می‌توان خرابی سیستم را از این حیث به سادگی تشخیص داد. بنابراین وجود نظم میان بلاک‌های هر زنجیر منوط به وجود پیش‌هش‌بلاک در هر بلاک می‌باشد. با تغییر هر هش‌بلاک، تمامی بلاک‌های آن زنجیره به حالت نامعتبر در آمده و مجدداً توسط هوش مصنوعی صحت اطلاعات هر داده در هر بلاک مورد بازبینی قرار می‌گیرد [۳۳]. چنین خصوصیتی منجر به وجود ارتباط میان بلاک‌چین و سایر سیستم‌های برقرار در ادارات دولتی و حکومتی می‌باشد که امکان تغییر آنی اطلاعات را فراهم می‌آورد. لذا در صورتیکه به هر جهت صحت اطلاعات حاصل از انعقاد قراردادهای هوشمند از جمله مشروعیت جهت معامله مورد خدشه وارد گردد، امکان تغییر مفاد اطلاعات در قالب خصوصی خود اجرایی این قراردادها فراهم است.

۶-۲-۴- سیاست‌گذاری چالش‌های قراردادهای هوشمند در خصوص

مشروعیت جهت معامله

وجود خصوصیت خوداجرایی قراردادهای هوشمند که می‌توان امکان تغییر مفاد این قراردادها در صورت اثبات خدشه در مشروعیت جهت هر یک از متعاملین فراهم آورد دارای چالش‌هایی است. سیاست‌گذاری انعقاد این قراردادها منوط به توجه و حل این چالش‌ها در هر نظام حقوقی می‌باشد. چالش‌های پیش روی این قراردادها در این خصوص عبارتند از:

۶-۲-۱- وابستگی اوراکل به سیستم مرکزی

همانطور که بیان گردید انعقاد قراردادهای هوشمند دارای این مزایا می‌باشد که طرفین قرارداد و هوش مصنوعی امکان استعلام اطلاعات مورد نیاز خود در خصوص قیمت واقعی مورد معامله در صورتیکه کالایی در قالب یک قرارداد هوشمند به فروش برسد یا وضعیت حقوقی طرف دیگر قرارداد را دارند. اگرچه قراردادهای هوشمند در یک بستر نامتمرکز منعقد می‌گردند، اما سیستم اوراکل برای استعلام اطلاعات مزبور از پایگاه‌های اطلاعاتی تعریف شده برای آن نیازمند برخورداری از سیستم متمرکز می‌باشد که عملکرد آن را کنترل نموده و نسبت به انجام وظایف محوله اقدام نماید. چنین مکانیسمی می‌تواند سیستم‌های اطلاعاتی اوراکل را در برابر حملات سایبری آسیب‌پذیر نموده و هکرها می‌توانند با انجام حملات سایبری بر کنترل‌کننده مرکزی اوراکل، در انجام فعالیت‌های آن اختلال ایجاد نمایند. بنابراین پیش‌بینی برخی راه‌حل‌ها در این خصوص ضروری به نظر می‌رسد [۱۷]. چالش دیگری که در مواجهه با سیستم اوراکل می‌تواند مطرح گردد این است که آیا این سیستم در صورتیکه بستر بلاک‌چین و قراردادهای هوشمند به کشورهای مختلف دنیا انتقال یافته و تمامی کشورهای دنیا نسبت به به‌کارگیری این فرایند در نظام حقوقی خود اقدام نمایند، آیا سیستم‌های اطلاعاتی اوراکل طراحی شده در هر کشور به تمامی اطلاعات مدنظر و مورد نیاز منعقدکنندگان قراردادهای هوشمند دسترسی خواهند داشت و چه مقدار شفافیت اطلاعاتی در

این قراردادها با دارا بودن ویژگی‌های خوداجرایی، شفافیت و دقیق بودن نقش مؤثری در کاهش دعاوی دادگستری ایفا می‌نمایند. به‌کارگیری این قراردادها منوط به حل برخی چالش‌ها مانند آگاهی‌دادن به مردم و بیان نحوه انعقاد آنها، تعارض قوانین داخلی با مقررات بین‌المللی و اصلاح جهت متحدالشکل کردن قوانین داخلی و بین‌المللی برای جلوگیری از تعارض میان قوانین، اطمینان از عدم دسترسی کشورهای دیگر بر اطلاعات محرمانه تجاری و غیرتجاری کشورها، توسعه امنیت اطلاعاتی همراه باشد که نیازمند تصویب برخی قوانین جهت نحوه ارائه مجوز استفاده از امضات دیجیتال همانند کشورهای توسعه‌یافته، اعتبار بخشیدن به قراردادهای هوشمند و تعیین تکلیف در خصوص خلاءهای به‌کارگیری این قراردادها همچون دادگاه صالح و قانون حاکم در دعاوی بین‌المللی باشد.

حل این چالش‌ها در سطح بین‌الملل می‌تواند زمینه‌ساز پی‌ریزی این قراردادها در نظامات حقوقی را فراهم نماید. به‌طور کلی فرایند سیاست‌گذاری انعقاد این قراردادها مطابق با قواعد عام موجود در اعتبارسنجی قراردادهای منعقد در نظام حقوقی ایران قابل تطبیق با شرایط ماده ۱۹۰ قانون مدنی ایران است. اگرچه در برخی شرایط مانند مشروعیت جهت معامله امکان احراز مشروعیت یا عدم مشروعیت جهت معامله در قراردادهای الکترونیکی امری دشوار است، اما دشواری این امر نمی‌تواند قابلیت تطبیق این قراردادها با قواعد عام نظام حقوقی ایران را مورد خدشه قرار دهد. در موارد شک نیز می‌توان با رجوع به اصل صحت قراردادها، چالش موجود را رفع نمود. با توجه به قوانین مصوب در نظام حقوقی ایران در حال حاضر نمی‌توان به صراحت امکان پیاده‌سازی این فرایند را پیش‌بینی کرد. این نظام در حوزه تجارت الکترونیکی و ثبت دارای نقایص ساختاری می‌باشد. در حوزه ثبت اهداف مقرر قانونی در ثبت املاک و اراضی موجود در سطح کشور محقق نشده و در حوزه تجارت الکترونیکی امکان پیاده‌سازی مکانیسم تخصیص مجوز استفاده از امضات دیجیتال برای افراد فراهم نشده است. همچنین مسأله اعتبارسنجی ارزشهای رمزنگاری‌شده نیز یکی دیگر از مسائلی است که در حوزه سیاست‌گذاری انعقاد این قراردادها مطرح بوده و در این پژوهش نیز سعی در پاسخگویی بدان شده است. از این‌رو برای رفع چالش‌های بیان‌شده در این پژوهش توصیه‌های سیاست‌گذارانه ذیل بیان می‌گردد:

- ۱- سیاست‌گذاری تقنینی در راستای تصویب قوانین تخصصی در جهت اعتبارسنجی قراردادهای هوشمند، سازوکار پیاده‌سازی آنها در بازارهای پولی یا سرمایه و کیفیت به‌کارگیری آنها توسط عموم جامعه
- ۲- سیاست‌گذاری تقنینی در راستای اصلاح قوانین موجود در جهت پیشگیری از ایجاد تعارضات قانونی در تفسیر قوانین سابق و لاحق
- ۳- سیاست‌گذاری تقنینی و اجرایی در جهت پیاده‌سازی ارکان انعقاد قراردادهای هوشمند از جمله امضات دیجیتال، ارزشهای مجازی و بسترهای نامتمرکز در نظام حقوقی ایران، کیفیت

قراردادهای تحت نظارت هوش مصنوعی که عملاً هیچ وابستگی بر دولت و قوه حاکمه در هیچ کشوری ندارد تأکید شده است، اما در هر حال می‌تواند پیش‌بینی نمود که کشور بوجودآورنده نیز به دنبال مزایای خود در برقراری این سیستم می‌باشد. اگرچه انعقاد چنین قراردادهایی با مزایای بی‌شمار و خصوصیات بی‌نظیر مورد استقبال کشورهای توسعه‌یافته واقع شده است اما ورود کمیسیون حقوق تجارت بین‌الملل در تصویب پیش‌نویس دستورالعمل عملکرد مکانیسم هوش مصنوعی، هوشیاری کشورها در جلوگیری از ورود یک کشور و سلطه بر اطلاعات محرمانه مبادله‌کنندگان در قالب این قراردادها می‌باشد. در هر حال در کنار پی‌ریزی چنین فرایندی در کشورهای در حال توسعه با پیروی از کشورهای توسعه‌یافته توجه به عدم وابستگی چنین بستری بر یک کشور و عدم دسترسی کشورها و سوءاستفاده از اطلاعات محرمانه تجاری و غیرتجاری باید در اولویت کار دولت در سطح بین‌الملل قرار گیرد.

۷- نتیجه

ورود قراردادهای هوشمند در نظام حقوقی هر کشور می‌تواند برگه‌ای جدید از فناوری را وارد این نظام نماید. فناوری که می‌تواند موجب پیشگیری از بسیاری از دعاوی حقوقی و ثبات معاملاتی گردد که نتیجه آن توسعه نظام اقتصادی و دیگر نظامات خواهد بود. در صورتیکه در یک کشور نظام مبادلاتی به قدری پیشرفته بوده که از وقوع جرایم مربوط به اموال پیشگیری شود در این صورت افراد به جای سرمایه‌گذاری در بانک‌ها و افزایش نقدینگی، سرمایه خود را وارد بازار نموده و گردش مالی کلان می‌تواند موجب رونق اقتصاد یک کشور گردد. در سایر حوزه‌ها نیز وضع به همین منوال است. اما ایجاد چنین ساختارهایی در نظامات حقوقی نیازمند پیش‌بینی زیرساخت‌های جدی می‌باشد تا پس از به‌روزی کارآمدن این نظام، بتواند به خوبی به اهداف از پیش تعیین‌شده دست یابد. برای ایجاد این سیستم باید تمامی افراد تحت یک سیستم جامع شناسایی و تحت شرایط قانونی به آنها مجوز استفاده از چنین سیستمی داده شود. لذا انجام تشریفات ثبت املاک جهت شناسایی مایملک افراد می‌تواند گام اول در تخصیص امضات دیجیتال به افراد تلقی گردد.

از دیگر زیرساخت‌های پیش‌رو می‌توان به پی‌ریزی بستر نامتمرکز بلاک‌چین در نظام حقوقی و اعتبار بخشیدن به ارزشهای رمزنگاری‌شده اشاره نمود که امروزه گام‌های بلندی در جهت جلوگیری از هرگونه سوءاستفاده از این ارزشها در سطح بین‌الملل با تصویب کنوانسیون یکنواخت‌سازی معاملات مبتنی بر ارزشهای مجازی مصوب ۲۰۱۷ برداشته شده است. قراردادهای هوشمند با دارا بودن امنیت، سرعت، دقت بالا و هزینه کم جایگزین بسیار مناسب بر قراردادهای سنتی تلقی می‌گردد به‌کارگیری آنها افراد را از تشریفات طولانی‌مدت ثبت اسناد در مراجع ثبتی رها ساخته و زمینه را جهت توسعه هرچه بهتر نظام ثبتی فراهم می‌آورد.

- 17- Giancaspro Mark, Is a 'smart contract' really a smart idea? Insights from a legal perspective computer law & security review, Vol 33, 2018.
- 18- Karen E. C. Levy, Book-Smart, Not Street-Smart: Blockchain-Based Smart Contracts and The Social Workings of Law, Wwww.SSRN.com, 2017.
- 19- Cassano, J. "What are Smart Contracts? Cry ptocurrency's Killer App." Fast Company, 17. Accessed 10 June 2016. <http://www.fastcolabs.com/3035723/appeconomy/smart-contracts- could- be- cry ptocurrencys- killer- app>, 2014.
- 20- Kehrl, Jerome., Blockchain 2.0 - From Bitcoin Transactions to Smart Contract applications, Wwww.SSRN.com, 2016.
- 21- Werbach, Cornell, Contracts EX Machina, Duke Law Journal, 67, downloaded from social science research network, 2017.
- 22- Jon Buck, Why can't decentralised applications communicate with the real world without oracles? <https://cointelgraph.com/explained/blockchain-oracles-explained>, (Updated 2017).
- 23- Saarnilehto, Ari - Hemmo, Mika - Kartio, Leena: Varallisuusoikey; SanomaProOy, Helsinki, 3rd Edition, https://www.booky.fi/tuote/ari_saarnilehto/varallisuusoikey/9789516700086, 2012.
- 24- Kevin J. Fandl, J.D., Cross- Border Commercial Contracts and Consideration, Berkeley Journal of International Law, Vol. 34, 2016.
- 25- Wright, De Filippi, Decentralized Blockchain Technology and the Rise of Lex Cryptographia, Electronic copy available at: <http://ssrn.com/abstract=2580664>, 2015.
- 26- Jacques Vos, Blockchain Based Land Registry, Illusion or Something in Between, European Land Registry Association, 7Th Annual publication, 2017.
- 27- Sullivan, C. A. "The Puzzling Persistence of Unenforceable Contract Terms." The Ohio State Law Journal 70(5), 2009.
- 28- Kostriksy, J. P. "Illegal Contracts and Efficient Deterrence: A Study in Modern Contract Theory." Iowa Law Review 74(1), 1988.
- 29- Posner, R. A., "The Law and Economics of Contract Interpretation." Texas Law Review 83, 2004.
- 30- 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.
- 31- Isaac Simpson, To Understand Blockchains, You Should Understand Cryptographic Hashes First, <https://medium.com/vandal-press/to-understand-blockchains-you-should-understand-cryptographic-hashes-first-for-normies-93bc7645e816>, 2017.
- 32- Blockchain- Most Trusted Crypto Company, <https://www.blockchain.com>, (last visited 21 August 2018).
- 33- Joris Bontje, What is a block hash? <https://ethereum.stackexchange.com/questions/2100/what-is-a-block-hash>, (Updated 17 March 2016).
- 34- Sean, If you understand Hash Functions, you'll understand Blockchains, <https://decentralize.today/if-you-understand-hash-functions-youll-understand-blockchains-9088307b745d>, (Nov 29, 2016).
- 35- Not- So- Clever Contracts, the Economist, <http://www.economist.com/news/business/21702758-time-being-least-human-judgment-still-better-bet-cold-hearted>, 2016.
- تخصیص مجوز استفاده از ابزارهای مذکور و پیش‌بینی نهادهای ناظر در جهت نظارت بر تحقق صحیح اهداف تقنینی مصوب
- ۴- سیاست‌گذاری تقنینی در جهت اعتبارسنجی ارزهای مجازی و پیشگیری از ایجاد اختلاف نظرات میان حقوق‌دانان یا اقتصادیان در تفسیر ماهیت و اعتبارسنجی آنها
- ۵- سیاست‌گذاری اجرایی در جهت ایجاد برنامه‌های آموزشی برای آگاهی بخشی به عموم جامعه در جهت چگونگی بهره‌برداری از ابزارهای جدید دیجیتالی در مبادلات خود
- ۶- سیاست‌گذاری تقنینی در جهت تصویب مقررات مصوب بین‌المللی به‌عنوان قانون داخلی ایران از جمله کنوانسیون‌های اخیرالتصویب سازمان ملل متحد
- ### ۸- مراجع
- ۱- صادقی فسایی، سهیلا، عرفان منش، ایمان، «مبانی روش‌شناسی پژوهش اسنادی در علوم اجتماعی»، فصلنامه راهبرد فرهنگ، شماره ۲۹، ۶۱-۹۱، ۱۳۹۴.
- ۲- کربلایی امینی، منا، «ویژگی‌های سند رسمی به‌عنوان سند برتر»، ماهنامه کانون، شماره ۱۳۶ و ۱۳۷، ۳۹-۵۳، ۱۳۹۳.
- ۳- کاتوزیان، ناصر، دوره مقدماتی حقوق مدنی، اعمال حقوقی (قرارداد-ایقاع)، تهران، شرکت سهامی انتشار، ۱۳۸۴.
- ۴- صفایی، سیدحسین، دوره مقدماتی حقوق مدنی، جلد دوم، تهران، انتشارات میزان، ۱۳۹۲.
- 5- Reggie O'Shields, Smart Contracts: Legal Agreements for the Blockchain, North Carolina Banking Institute, Vol. 21., 2017.
- 6- Lauslahti Kristian, Mattila Juri, Seppala Timo, Smart Contracts - How will Blockchain Technology Affect Contractual Practices?, ETLA, 2017.
- 7- Mogalakwe, M. The Use of Documentary Research Methods in Social Research. African Sociological Review. Vol. 10. 221-230, 2006.
- 8- Don & Alex Tapscott, Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business and the World 1-20, 2016.
- 9- Functions and Characteristics of Money: A Lesson to Accompany The Federal Reserve and You ©2013 Federal Reserve Bank of Philadelphia, https://www.philadelphiafed.org/media/education/teachers/resources/fe dtoday/Functions_and_Characteristics_of_Money_Lesson.pdf, 2019.
- 10- Sklaroff Jeremy, Smart Contracts and the Cost of Inflexibility, University of Pennsylvania Law Review, Vol. 166, 2017.
- 11- John Lanchester, When Bitcoin Grows Up, London Rev of Books, <https://www.lrb.co.uk/v38/nO8/john-lanchester/when-bitcoin-grows-up>, (Apr.21,2016).
- 12- World Wide Web (WWW), <https://www.techopedia.com/definition/5217/world-wide-web-www>, (Lastvisited 24 sep 2018).
- 13- Sanjay Sharma, International Transactions or Cross Border Transactions, <https://www.Linkedin.com>, 2014.
- 14- Christopher D. Clack, Vikram A. Bakshi, Lee Braine, Smart Contract Templates: foundations, design landscape and research directions, Downloaded from <https://www.ssrn.com>, 2017.
- 15- Elements of contracts: http://www.lawhandbook.org.au/2018_07_01_03_elements_of_a_contract/ (Lastupdated: 30 June 2017).
- 16- Sarah. garvey, Email acceptance of offer: when it is effective, <http://www.allenoverly.com/publications/en-gb/Pages/Email-acceptance-of-offer--when-is-it-effective-.aspx>, (20April2010).