

## واکاوی نقش قراردادهای هوشمند در توسعه نظام ثبت الکترونیکی اسناد

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۱۰/۱۲ - تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۰۶)

حسین صادقی<sup>۱</sup>، مهدی ناصر<sup>۲</sup>

۱. استادیار گروه حقوق خصوصی دانشگاه تهران، دانشکده کارآفرینی \*

۲. دانشجوی کارشناسی ارشد حقوقی خصوصی دانشگاه علوم قضائی و خدمات اداری

### چکیده

نظام ثبت اسناد یکی از مهم‌ترین ابزارهای لازم برای تضمین حقوق اشخاص و پیشگیری از اختلافات است. در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته تلاش شده است تا با ایجاد تحول در این عرصه، زمینه تسریع و تسهیل ثبت اسناد فراهم شود. کشورهای نظیر امریکا و انگلستان، نه تنها با وضع قوانین جدید از نظام ثبت سنتی به ثبت الکترونیک تغییر وضعیت داده‌اند، بلکه با بهره‌گیری از فناوری‌های جدید، نظام ثبتی نو با استفاده از قراردادهای هوشمند در بستر بلاک چین پایه‌ریزی کرده‌اند. در ایران هرچند با وضع قوانین جدیدی نظیر قانون کاداستر تلاش شده که ثبت الکترونیک بیش‌ازپیش توسعه یابد، اما استفاده از روش‌های ثبت نو در بستر بلاک چین با بهره‌گیری از قراردادهای هوشمند، نیازمند زمینه‌ها و زیرساخت‌های فنی و حقوقی لازم است. قراردادهای هوشمند، قراردادهایی الکترونیکی هستند که شاخصه‌هایی منحصربه‌فرد مانند امنیت، نظارت، بازده مبادلاتی، بی‌نیازی از دخالت واسطه‌های مالی و مراجع قضایی نسبت به سایر قراردادهای الکترونیکی دارند. پیاده‌سازی فرایند انعقاد این قراردادها در حقوق ایران نیازمند توجه به چالش‌های این حوزه، از جمله نحوه احراز زمان و مکان انعقاد این قراردادها، چالش‌های مرتبط با عیوب اراده، نظام مسئولیت و نظام پذیرش خطر است. حل این چالش‌ها می‌تواند پذیرش این قراردادها در حقوق ایران را هموارتر کند. در این مقاله تلاش شده است با استفاده از آخرین آثار علمی منتشر شده و بررسی وضعیت فعلی نظام حقوق ثبتی ایران، ظرفیت‌ها، بسترها، چالش‌ها، نواقص، نارسائی‌ها و راهکارهای موجود بررسی شوند.

**کلیدواژه‌گان:** ثبت الکترونیکی، قرارداد هوشمند، بلاک چین.

## مقدمه

ثبت الکترونیکی یعنی فرایند دریافت، آزمایش، محاسبه هزینه، پرداخت، تأیید اطلاعات ثبت شده و بازنویسی آنها به صورت اسناد الکترونیکی که در اختیار نظام ثبتی یک کشور است. هدف اصلی آن کاهش هزینه‌های مرتبط بر ثبت اسناد و املاک برای کشور و متقاضیان ثبت است (DURHAM NC, 2006: 17). تنها وصف این نوع ثبت، جدید بودن شیوه و تشریفات است که در محیط الکترونیکی انجام می‌گیرد (السان، ۱۳۸۵: ۱۲۳).

در حقوق ایران، نظام ثبت اسناد با تصویب قانون ثبت اسناد در سال ۱۲۹۰ به وجود آمد. در قانون مذکور مسئله ثبت اختیاری اسناد مطرح شد (صاحبی، ۱۳۹۱: ۲۲). بعدها با تصویب قانون کاداستر در سال ۱۳۹۳، مسئله ثبت الکترونیکی اسناد مطرح شد. در ماده ۴ قانون مذکور سازمان ثبت موظف به ایجاد سیستمی جامع شد که دربرگیرنده اطلاعات مربوط به پلاک ثبتی املاک و مالکان آنها باشد (مشهدی، ۱۳۹۵: ۱۵۹-۱۵۸). اهمیت پیاده‌سازی ابزارهای نو در توسعه نظام ثبت اسناد در ایران همواره مورد توجه سیستم قانونگذاری در تنظیم برنامه‌های پنج ساله توسعه بوده است: برای نمونه: مواد ۱۴۰ قانون برنامه سوم توسعه در صدور اسناد مالکیت برای روستاییان و پیاده‌سازی سیستم انجام معاملات رسمی در مناطق محروم کشور (بند ۱ ماده ۱۴۰)؛ ماده ۱۳۳ قانون برنامه چهارم توسعه در گسترش صدور اسناد مالکیت ثبتی و انجام فرایندهای مبادلاتی رسمی بر روی املاک به ثبت رسیده و توسعه فناوری‌های نو در جهت توسعه نظام اقتصادی (ماده ۴۳)؛ ماده ۱۱۱ قانون برنامه پنجم در جهت پیاده‌سازی زیرساخت‌های گسترش سرمایه‌گذاری و توسعه نظام اقتصادی؛ ماده ۲۱۱ قانون برنامه پنجم در جهت پیاده‌سازی ابزارهای جدید مبتنی بر فناوری‌های نو توسط سازمان ثبت. از آنجا که فناوری بلاک چین<sup>۱</sup> به عنوان فناوری جدیدی در ذخیره اطلاعات و عرضه آنها از جمله اطلاعات مربوط به قراردادهای هوشمند منعقدشده در آن است، ضرورت مطالعه تخصصی از جنبه‌های حقوقی و فنی آن برای نظام حقوقی ایران ضرورت دارد.

در آمریکا با تصویب قوانین مربوط به ثبت الکترونیکی اسناد، سه نوع نظام ثبت الکترونیکی پدید آمده است. در سیستم نوع اول، پس از تصدیق و امضای طرفین، اسناد امضاشده اسکن و به صورت یک سند الکترونیکی ساده به اداره ثبت ارسال می‌شوند. اگر مرجع ثبتی اسناد ارائه شده را جهت

---

۱. Blockchain.

ثبت قبول کند، تصویر اسکن شده با تمام جزئیات آن، از جمله تاریخ و زمان و شماره ثبت، در اداره ثبت می‌شود (durham nc, 2006: 17). نوع دوم ثبت الکترونیکی قابلیت امضای الکترونیکی ضمیمه شده بر روی اسناد الکترونیکی را نیز دارد. اگر سند مزبور الزامات ثبتی را داشته باشد ثبت می‌شود و سپس اطلاعات سند ثبت شده در قالب یک فایل یا عکس، به هر طریقی که طرفین معامله توافق کنند، برای آنها ارسال می‌شود. این نوع از ثبت می‌تواند یک یا چند فرمت از شماره‌های گرافیکی را پشتیبانی کند و امکان ارسال اسناد تنظیم شده توسط طرفین عقد به هر طریق ممکن از جمله ایمیل و اینترنت به سایت مرجع ثبتی را دارد (Ibid:18). در نوع سوم پس از تنظیم سند، فرد دارای صلاحیت از طریق امضای الکترونیکی آن را تصدیق می‌کند. سپس سیستم تنظیم سند، سند تنظیم شده را با الزامات ثبت اسناد جهت اطمینان از قابل ثبت بودن سند مزبور مقایسه می‌کند و پس از کسب اطمینان از وجود شرایط اساسی، نسبت به ثبت سند اقدام می‌شود. اطلاعات مذکور در فرمت خاص XML ذخیره شده و پس از احراز پرداخت هزینه‌های ثبتی توسط متقاضی، همراه با تأییدیه ثبت از طریق پروتکل‌های انتقال هاپیرتکست ارسال می‌شود (Ibid: 19).

امروزه به دلیل ایجاد قراردادهای هوشمند<sup>۱</sup>، نظام ثبت الکترونیکی اسناد در امریکا متحول و به نوعی انجام تشریفات ثبت سند حذف شده است. قراردادهای هوشمند، قراردادهایی هستند که به دلیل انعقاد در بستر بلاک چین و ثبت توسط هوش مصنوعی به صورت کدهای بهینه‌سازی شده، دیگر نیاز به ثبت مجدد نداشته، ثبت آنها در بستر بلاک چین، ثبت رسمی تلقی می‌گردد.

این مقاله به روش اسنادی با مطالعه تحلیل نظام حقوقی امریکا به دنبال پاسخ به این سؤالات است: چه وجوه تمایزی میان قراردادهای هوشمند و سایر قراردادهای الکترونیکی وجود دارد؟ چه چالش‌هایی در پیاده‌سازی این نوع قراردادها در نظام حقوقی کشورها هست؟ نظام حقوقی ایران به چه زیرساخت‌هایی برای پیاده‌سازی این قراردادها نیاز دارد؟ پیاده‌سازی فرایند انعقاد قراردادهای هوشمند در نظام حقوقی ایران چگونه می‌تواند منجر به توسعه نظام ثبت الکترونیکی اسناد شود؟ در این مقاله، ضمن بررسی سؤالات مزبور، در پایان پیشنهادهای مقتضی ارائه خواهد شد.

---

1. Smart Contracts.

### ۱. مفهوم قراردادهای هوشمند

ورود فناوری به نظام حقوقی نوید جایگزینی قراردادهای دیجیتالی و اثبات را به جای قراردادهای کاغذی می‌دهد (Barbrook, Cameron, 1996: 44). حوزه حقوق قراردادها مناسب‌ترین حوزه برای بهره‌مندی از این فناوری است (Surden, 2012: 631). بلاک چین، ارزهای رمزنگاری شده و قراردادهای هوشمند ابزارهایی جدید جهت انجام مبادلات الکترونیکی هستند (O'Shield, 2017: 177). فناوری بلاک چین بستری است نامتمرکز که برخلاف صفحه گسترده جهانی<sup>۱</sup> وابسته به سیستم مرکزی نبوده و قابلیت انجام فرایندهای مبادلاتی با امنیت بالا را دارد.<sup>۲</sup>

پیاده‌سازی این بستر در نظام حقوقی کشورها برای حل مشکلات لاینحل و توسعه روند انعقاد معاملات انجام می‌شود. قراردادهای هوشمند که در این بستر منعقد می‌شوند، می‌توانند ابزاری سریع و مطمئن جهت کاهش هزینه انجام معامله، افزایش سرعت انجام معامله، ایجاد توازن در قدرت چانه‌زنی دو طرف معامله و در نهایت جلوگیری از هرگونه وقوع جرم مرتبط با معاملات به کار گرفته شوند (Tapscot, Tapscot, 2016: 17). قراردادهای هوشمند آمیزه‌ای از فناوری و قراردادهای الکترونیکی هستند که ابتدا توسط رمزنویسی امریکایی به نام نیک سابو مطرح شدند.<sup>۳</sup> سابو قراردادهای هوشمند را قراردادهایی خواند که امکان بازخوانی توسط رایانه را دارند و توسط دستورالعمل‌های پیش‌نویس شده منعقد می‌شوند (Lauslahti, Mattila, Seppala, 2017: 3). او از این مفهوم به مجموعه‌ای از تعهدات که به صورت دیجیتالی رمزنگاری شده و شامل پروتکل‌هایی جهت اجرای مفاد تعهدات است، نام برد (Werbach, Cornell, 2017: 5).

حقوقدانان تعاریف مختلفی از قراردادهای هوشمند ارائه کرده‌اند. برخی نیز این قراردادها را قراردادهایی دانسته‌اند که اجرای آن به صورت خودکار توسط رایانه انجام شده است. ویژگی بارز این قراردادها تضمین اجرای قرارداد بدون نیاز به صدور حکمی از دادگاه‌ها است (Raskin, 2017: 306). برخی دیگر آن را دستورالعمل‌های الکترونیکی خوداجرا که به صورت پیش‌نویس در کدهای رایانه‌ای ذخیره و به رایانه امکان بازخوانی، تحلیل و اجرای مفاد قرارداد را می‌دهد، دانسته‌اند

۱. World Wide Web.

۲. Nolan Bauerle, What is the Difference Between a Blockchain and a Database?, [https://www.coindesk.com/information/what-is-the-difference-blockchain-and-database\(20June2018\)](https://www.coindesk.com/information/what-is-the-difference-blockchain-and-database(20June2018))

۳. "Smart Contracts" is available at: <http://szabo.best.vwh.net/smart.contracts.html> (17 June 2016).

(Bourque, Fung Ling Tsui, 2014: 4). برخی دیگر نیز از این قراردادها با عنوان قراردادهای رایانه‌ای منعقدشده بین دو یا چند شخص که توسط امضای دیجیتالی، امضا شده یاد نموده‌اند (Kehrli, 2016: 5).

با جمع تمامی تعاریف فوق و آنچه در مطالب آتی بیان خواهد شد، می‌توان قراردادهای هوشمند را قراردادهایی الکترونیکی دانست که دربردارنده تمامی مقتضیات یک قرارداد در نظام حقوقی بوده، پس از انعقاد به صورت کدهای بهینه‌سازی شده در بستر بلاک چین بدون امکان تغییر مفاد آن ذخیره شده و قابلیت بازیابی مفاد آن به هر شکل وجود دارد. در نظام حقوقی امریکا و انگلستان این قراردادها به دلیل آنکه در یک سربرگ عمومی (که به صورت پیوسته و نامتمرکز به تمامی سیستم‌های اداری متصل است) منعقد می‌شوند، پس از انعقاد دیگر نیازی به ثبت در سیستم‌های اداره ثبت ندارد. انعقاد این قراردادها به منزله انعقاد عقد، ثبت عقد و صدور سند رسمی است.

## ۲. وجوه تمایز قراردادهای هوشمند با سایر قراردادهای الکترونیکی

قراردادهای هوشمند به عنوان جدیدترین نسل از قراردادهای الکترونیکی، شاخصه‌هایی دارند که آنها را از سایر قراردادها مجزا می‌کند. برخی شاخصه‌های این نوع قراردادها به قرار ذیل است:

### ۲-۱. امنیت

انعقاد قراردادهای هوشمند در بستر بلاک چین منجر به افزایش امنیت مبادلاتی می‌شود. این بستر متشکل از بلوک‌هایی است که تحت الگوریتم‌های توابع هش<sup>۱</sup> ایجاد شده‌اند. ایجاد اختلال در هر بلوک می‌تواند منجر به وجود اختلال در سیستم و شناسایی سریع عامل مخل گردد. ذخیره اطلاعات در هر بلوک در قالب کدهای رمزنگاری شده انجام می‌گیرد. چنین فرایندی منجر می‌شود تا اطلاعات ذخیره شده در هر بلوک غیرقابل تغییر باشد (Savelyev, 2018: 551). بنابراین امکان انجام حملات سایبری نیز به حداقل می‌رسد. ذخیره هر داده در بلاک چین منجر به ارسال رونوشتی از آن به هریک از رایانه‌های متصل به این بستر می‌گردد. این امر نه تنها در افزایش شفافیت مؤثر است؛ بلکه از وقوع تقلب و سوءاستفاده‌های مالی تجار و تباری در معاملات جلوگیری می‌کند. در شبکه‌های نامتمرکز مانند بلاک چین یک هکر نمی‌داند به کدام بلاک برای تغییر محتوای آن ضربه

بزند. بنابراین اگر به یک بلاک حمله سایبری شود، چون رونوشت محتوای آن به تمامی رایانه‌های متصل به شبکه ارسال شده است، محتوا ایمن بوده و عامل مخزن نیز به سرعت شناسایی و حذف می‌شود (Guegan, 2018: 5).

## ۲-۲. نظارت

انعقاد قراردادهای هوشمند از لحظه انجام مذاکرات مقدماتی تا امضای قرارداد توسط طرفین، تحت نظارت هوش مصنوعی انجام می‌گیرد. هوش مصنوعی مطابق با دستورالعمل داده شده، مفاد قرارداد را تجزیه و تحلیل و در صورت مطابقت مفاد قرارداد با پروتکل‌های داده شده، آنها را تأیید می‌کند. تأیید قرارداد توسط هوش مصنوعی به منزله نهایی شدن قرارداد است. در صورتی که مفاد قرارداد با دستورالعمل داده شده به هوش مصنوعی تطابق نداشته باشد، امکان انعقاد قرارداد نیست. تشریفات امکان انعقاد قراردادهای هوشمند تحت نظارت شدید مراجع صلاحیت‌دار انجام می‌گیرد. متقاضی انعقاد قراردادهای هوشمند باید دو مجوز امضای دیجیتالی و امکان تملک ارزهای رمزنگاری شده دیجیتالی را داشته باشد.

از سال ۲۰۱۷ پس از وجود نوسانات شدید قیمت ارز بیت کوین در بازارهای جهانی، کمیسیون حقوق تجارت بین‌الملل سازمان ملل مبادرت به تصویب کنوانسیون یکنواخت‌سازی معاملات مبتنی بر ارزهای مجازی<sup>۱</sup> در جولای ۲۰۱۷ کرده است. مطابق با مفاد ماده ۲ این کنوانسیون، تخصیص ارزهای رمزنگاری شده به افراد منوط به شناسایی هویت، مایملک و وضعیت حقوقی و حقیقی افراد است. متقاضیان باید نسبت به تقدیم مدارک حاکی از وضعیت حقوقی و ورشکستگی و سوابق حقوقی و کیفری خود به سازمان‌های صلاحیت‌دار اقدام کنند. این سازمان‌ها نیز پس از بررسی مدارک و انجام استعلامات لازم نسبت به تخصیص یا عدم تخصیص مجوز به متقاضیان اقدام می‌کنند. این فرایند می‌تواند از وقوع بسیاری از جرایم مانند پول‌شویی دیجیتالی نیز جلوگیری کند (Kiviatt, 2015: 56)؛<sup>۲</sup> چراکه هویت مالک حقیقی هر ارز و مالکانی که آن را مبادله کرده‌اند مشخص است. امکان تحصیل این ارزها از راه‌های غیرقانونی وجود ندارد؛ چراکه ارز دیجیتالی تا

۱. Uniform Regulation Virtual Currency Business Act, July 2017.

۲. Financial Record keeping and Reporting of Currency and Foreign Transactions Act, 31 U.S.C. § 5311 (2015) (declaration of purpose); Due Diligence Requirements, 31 C.F.R. §§ 1010.220, 1020.600.

زمانی که از کشور مستخرج یا تولیدکننده آن مجوز ورود به بازارهای جهانی پیدا نکرده و مالک آن مشخص نشده باشد، امکان مبادله نخواهد داشت. بنابراین وقوع جرایم مرتبط با این ارزها از جمله پولشویی منتفی است.

تشریفات تخصیص امضانات دیجیتال در کشورهای توسعه یافته نیز همین قدر حساس است. افراد در صورتی می‌توانند مجوز استفاده از امضانات دیجیتال را دریافت کنند که وضعیت حقوقی و سوابق حقوقی و کیفری‌شان توسط دولت بررسی شده باشد. از این رو، پس از تخصیص این مجوز به افراد، دولت ضامن صحت مبادلات انجام شده توسط دارندگان امضانات دیجیتال است. این امر یکی از دلایل توسعه امنیت مبادلاتی محسوب می‌شود.

## ۲-۳. بازده مبادلاتی

قراردادهای هوشمند خوداجرا<sup>۱</sup> هستند. این ویژگی باعث می‌شود پس از انعقاد قرارداد، قرارداد به صورت خودکار توسط هوش مصنوعی در قالب کدهای رمزنگاری شده به صورت منظم در بلاک‌های زنجیره ذخیره شود. ذخیره این داده‌ها در بستر بلاک چین و ارسال رونوشت به رایانه‌های متصل به بستر، متعاملین را از ثبت معاملات خود بی‌نیاز می‌کند. به عبارت دیگر، ثبت اطلاعات قراردادهای منعقد در این بستر در هر بلاک، در حقوق امریکا به منزله ثبت این اطلاعات در سیستم ثبت است. رونوشت اطلاعات چاپ شده توسط هر رایانه‌ای نیز سندی تلقی می‌شود که رسمیت آن به جهت ثبت در بستر بلاک چین رخ می‌دهد. از این رو، این سند واجد ویژگی‌های اسناد رسمی، از جمله عدم قابلیت انکار و تردید و جعل بوده و صحت اطلاعات آن نیز می‌تواند مطابق با بازخوانی اطلاعات ذخیره شده در بلاک چین احراز شود (Vos, 2017: 5). وجود چنین خصیصه‌ای منجر به کاهش هزینه‌های ثبت سند نیز می‌شود.

## ۲-۴. حذف واسطه‌های مالی

نامتمرکز بودن بستر بلاک چین و بهره‌مندی آن از ارزهای رمزنگاری شده، نقل و انتقال این ارزها را در انعقاد قراردادهای هوشمند بدون نیاز به واسطه‌های مالی فراهم کرده است (Savelyev, 2018: 551). بنابراین برخلاف سایر قراردادهای الکترونیکی که نقل و انتقال وجوه باید از طریق

۱. SelExecution.

واسطه‌های مالی مانند بانک‌ها و مؤسسات مالی (از بانک به حساب فرد) انجام گیرد، انتقال ارزهای رمزنگاری شده از طریق کیف پول دیجیتال یا ارزهای ذخیره شده در همان بستر بلاک چین انجام می‌گیرد. نتیجه این امر، تأثیر نپذیرفتن این قراردادها از ورشکستگی‌های بانکی و انجام سریع‌تر مبادلات تجاری است. همچنین وجوه ذخیره شده در بلاک چین امکان سرقت توسط سارقان الکترونیکی را نداشته، از هرگونه تجاوز مصون است. این امر می‌تواند از جمله موارد توسعه امنیت مبادلاتی نیز تلقی گردد (Mark, 2018: 827, 833).

### ۳. چالش‌های فراروی قراردادهای هوشمند

به دلیل نوپا بودن این قراردادها، پیاده‌سازی فرایند انعقاد آنها در حقوق ایران منوط به شناسایی و حل چالش‌های فراروی آنها است. این چالش‌ها هم از جهت فنی و هم از جهت حقوقی می‌تواند مطرح شود.

#### ۳-۱. چالش احراز زمان و مکان انعقاد قراردادهای هوشمند

در قراردادهای هوشمند، ورود و مذاکره طرفین در بستر بلاک چین به منزله انجام فرایند ایجاب و قبول تلقی می‌شود. در امریکا با توجه به اینکه در حال حاضر قانون صریحی در خصوص اعلام زمان تحقق قبول بر ایجاب موجب تصویب نشده است، می‌توان بر اساس قواعد عمومی موجود در بند ۲۰۶ و ۲۰۷ از ماده ۲ قانون یکنواخت‌سازی تجارت امریکا<sup>۱</sup> در قراردادهای الکترونیکی زمان اعلام قبول را به عنوان زمان ضمیمه شدن قبول به ایجاب تلقی کرد. مکان انعقاد قرارداد نیز مکانی است که قابل، نسبت به اعلان قبول اقدام می‌کند (Ibid, p 833).

ارسال یا وصول داده پیام حاوی قبول مفاد ایجاب در این قراردادها کفایت نمی‌کند و باید تشریفات امضای مفاد قرارداد از طریق استفاده از امضات دیجیتال انجام بگیرد. حتی در این مرحله نیز قرارداد به طور کامل شکل نگرفته و باید مفاد قرارداد توسط هوش مصنوعی با دستورالعملی که به آن داده شده است، تطبیق داده شود. اگر مفاد قرارداد از حیث دستورالعمل داده شده به هوش مصنوعی ایرادی نداشته توسط هوش مصنوعی تأیید می‌شود. زمان انعقاد قرارداد نیز زمانی است که قرارداد با هوش مصنوعی تطبیق داده شود. بدیهی است مکان انعقاد قرارداد نیز مکانی است که

۱. Uniform Commercial code adopted by 50 States, First Published in 1952.



قرارداد به صورت کامل تشکیل شده و هر زمان که قرارداد توسط هوش مصنوعی تأیید شود، مکان انعقاد قرارداد نیز مطابق با زمان آن تعیین خواهد شد (O'Shields, 2017: 17).

در نظام حقوقی ایران نیز، اگرچه ماده ۶ قانون تجارت الکترونیکی (در فرض مشخص بودن مخاطب اصل ساز) و دکترین، قائل بر پذیرش نظریه ارسال داده پیام در احراز زمان انعقاد قراردادهای الکترونیکی هستند. پذیرش این نظر در قراردادهای هوشمند می‌تواند با چالش‌هایی مواجه شود؛ چراکه زمان نهایی شدن قرارداد در این قراردادها متفاوت از سایر قراردادهای الکترونیکی است و حتماً قرارداد باید به امضا و تأیید هوش مصنوعی برسد. مکان انعقاد قرارداد نیز پس از نهایی شدن قرارداد تعیین می‌شود. بنابراین حتی بر فرض که اصل ساز فرستنده حاوی محتویات قبول، نسبت به ارسال آن اقدام کند، نمی‌توان قرارداد را به هیچ شکلی تأیید شده تلقی کرد. در این قراردادها تا زمانی که آخرین مرحله تعیین شده برای کامپیوتر اجرا نشود، قابلیت انعقاد ندارند. بنابراین پیاده‌سازی قراردادهای هوشمند در حقوق ایران باید با تصویب قوانینی در جهت تعیین تکلیف در خصوص نحوه احراز زمان و مکان این قراردادها همراه باشد یا امکان پذیرش نظریه وصول در زمان انعقاد قرارداد در فرض مشخص بودن مخاطب اصل ساز با اصلاح قانون تجارت الکترونیکی فراهم شود.

### ۳-۲. چالش‌های مرتبط با عیوب اراده در قراردادهای هوشمند

عیوب اراده در قراردادهای هوشمند می‌تواند از جهت مخدوش بودن اهلیت، قصد یا رضای متعاملین حاصل شود. مخدوش بودن هریک از موارد بیان شده می‌تواند صحت قرارداد را در معنای عام تحت الشعاع قرار دهد. در قراردادهای هوشمند سازوکاری طراحی شده است تا از ایجاد عیب در هریک از موارد بیان شده پیشگیری شود. انعقاد این قراردادها منوط به برخورداری متعاملین از امضانات دیجیتالی و مجوز امکان تملک ارزهای رمزنگاری شده است. اگر فردی محجور بوده یا اهلیت وی در انعقاد این قراردادها مخدوش باشد، طبیعتاً مجوزی به وی تعلق نخواهد گرفت. همچنین اگر پس از دریافت مجوز، شرایطی مانند سلب اهلیت و سلب تابعیت ایجاد شود، مجوز وی باطل می‌گردد. به همین جهت امکان انعقاد این قرارداد توسط افراد فاقد اهلیت یا قصد و رضا وجود ندارد.

در شرایطی خاص نیز امکان پیشگیری از انعقاد قرارداد توسط افراد فاقد اهلیت یا قصد و رضا وجود دارد. در این خصوص سیستم‌هایی اطلاعاتی<sup>۱</sup> طراحی شده است که امکان ایجاد ارتباط میان

دنیای داخل و خارج بلاک چین را فراهم می‌آورد. این سیستم‌ها به جهت قابلیت برخورداری از تمامی اطلاعات غیر طبقه‌بندی شده می‌توانند اطلاعات مختلف درباره قیمت کالاها، وضعیت حقوقی طرفین معامله، وضعیت مورد معامله و سایر اطلاعات را به طرفین قرارداد بدهند (Werbach, 2017: 17-18). هوش مصنوعی نیز در تأیید نهایی قرارداد، اطلاعات را از این سیستم‌ها تأمین می‌کند و با استخراج وضعیت حقوقی فرد از سیستم دادگستری از وقوع چنین قراردادی جلوگیری می‌کند.

۳-۳. چالش مرتبط با نظام مسئولیت و ضمانت اجراهای نقض مفاد قراردادهای هوشمند

توافقات صورت گرفته در انعقاد قراردادها گاهی منجر به ایجاد تنش‌هایی در موارد نقض یا بدعهدی یکی از طرفین قرارداد، مانند عدم پرداخت وجه در معاملات تملیکی یا عدم انجام تعهد در معاملات عهده‌ای، می‌شود. در قراردادهای هوشمند به سبب برخورداری از سازوکار خود اجرایی، مفاد قرارداد خودبه‌خود پس از انعقاد به اجرا درمی‌آید. فرض کنید قراردادی در خصوص بیع کالایی به نسیه رخ دهد؛ اگر خریدار در موعد مقرر وجه را پرداخت نکند، هوش مصنوعی به صورت خودکار نسبت به پرداخت عوض قراردادی از ارزشهای مجازی موجود در مالکیت خریدار اقدام می‌کند؛ اما اگر چنین امری رخ ندهد، قرارداد عقیم شده، مالکیت عوضین به مالکین قبلی بازمی‌گردد. در نمونه‌هایی که عقد درباره مالکیت منافع است و قرارداد عقیم می‌شود، با توجه به مسئولیت دولت در جبران خسارات ناشی از استفاده از امضانات دیجیتالی و تضمین حسن اجرای قرارداد، دولت نسبت به جبران خسارت مذکور اقدام می‌کند و طرف قرارداد تا جبران کامل خسارت دولت امکان استفاده از امضای دیجیتالی خود را نخواهد داشت.

اگر قرارداد در قالب یک عقد تملیکی منعقد گردد و پس از بازگرداندن مالکیت به مالک قبلی، وی ادعای وقوع خسارت به مایملک خود را کند، در این صورت راهی جز اقامه دعوی در دادگاه برای وی وجود ندارد. اگر عقیم شدن قرارداد ناشی از برنامه‌نویسی ارزشهای رمزنگاری شده یا هر خطایی درون بستر بلاک چین باشد، دولت مسئول جبران خسارت طرفین قرارداد خواهد بود (Giancaspro, 2018: 832).

### ۳-۴. چالش‌های مرتبط با نظام پذیرش خطرات در قراردادهای هوشمند

هنجارهای حقوقی کشورها از هم متفاوت است. گسترده بودن بستر انعقاد این قراردادها در سطح بین‌الملل نیازمند تصویب برخی قوانین لازم‌الاجرا برای تمامی کشورها است. بدیهی است که این قوانین بین‌المللی با تمامی هنجارهای موجود در جوامع ملل مختلف مطابق نیست و گاهی با هنجارهای داخلی کشورها تعارض دارد (Karen E. C. Levy, 2017: 10).

از دیگر چالش‌های پیش رو می‌توان به تعارض قوانین داخلی و قوانین بین‌المللی حتی در کشورهای توسعه یافته اشاره کرد؛ برای مثال در کشور آمریکا هیچ فردی ملزم به استفاده از امضای الکترونیکی نیست و کاربرد آن مطابق با میل و اراده متعامل است؛<sup>۱</sup> در حالی که یکی از ارکان انعقاد قراردادهای هوشمند، امضای دیجیتالی است.

یکی دیگر از ایراداتی که بر این قراردادها می‌توان وارد کرد عدم وجود ظرفیت کامل آنها برای برخورداری از تمامی جنبه‌های حقوقی انواع قراردادها در نظامات حقوقی است؛ برای مثال، اگر طرفین عقد مبادرت به انعقاد عقود مانند صلح محاباتی در نظام حقوقی ایران کنند، چنین عقدی به دلیل عدم تطابق میان ارزش عوضین معامله، قابلیت انعقاد در قالب قراردادهای هوشمند را نخواهد داشت؛ چراکه هوش مصنوعی از تأیید این قرارداد خودداری می‌کند. البته چنین ویژگی می‌تواند موجب ازبین‌رفتن غبن در معاملات مغایبی شود.

چالش دیگر در خصوص این قراردادها ثبت اسناد این معاملات در نظام حقوقی ایران است. در حقوق آمریکا، ثبت مفاد قرارداد در بستر بلاک چین به منزله ثبت رسمی و عرضه سند آن در این بستر به منزله صدور سند رسمی است؛ اما در حقوق ایران می‌توان نظرات متفاوتی در این خصوص ارائه داد:

۱. رسمیت بخشیدن به اسناد معاملات باید توسط قانونگذار انجام شود و با توجه به اینکه چنین امری از امور حاکمیتی است، کشورها به لحاظ اهمیت ملک از نظر دارایی مردم و سیاسی بودن آن به لحاظ «قلمرو» سرزمینی هر دولت، روی آن حساسیت تام دارند. بنابراین در موارد شک در رسمی یا غیررسمی بودن یک سند، اصل را باید بر غیررسمی بودن آن قرار داد، مگر اینکه قانونگذار به صراحت یک سند را رسمی تلقی کند. همچنین راه‌اندازی چنین فرایندی در صورتی ممکن است

۱. بند دوم از بخش دوم از ماده ۱۰۱ قانون امضای الکترونیکی در تجارت ملی و بین‌المللی ایالات متحده مصوب ۲۰۰۰.

که بتوان از استفاده کلید خصوصی توسط مالک آن اطمینان حاصل کرد. به عبارت دیگر، تشخیص هویتی که در دفترخانه‌ها قبل از امضای سند انجام می‌شود، در امضای دیجیتالی از راه دور میسر نیست. بنابراین اگرچه وجود این روش برای تجارت می‌تواند خوب باشد؛ اما در معاملات املاک کافی نبوده، پس از انعقاد باید نهایتاً اسناد صادره با همان روش مندرج در قانون ثبت، به ثبت برسند. برای رد این استدلال می‌توان گفت که فرایند ثبت معامله پس از نهایی شدن آن توسط هوش مصنوعی انجام می‌گیرد و امضای معامله یکی از مراحل است که قرارداد را به مراحل نهایی شدن نزدیک می‌کند. تشخیص هویتی که در دفترخانه‌ها انجام می‌شود، در انعقاد قراردادهای هوشمند در ابتدای تخصیص امضای دیجیتالی توسط مراجع صالح انجام می‌شود. در حالت عادی هیچ فردی به دیگری اجازه استفاده از کلید خصوصی خود جهت انجام معامله بر مایملک وی را نمی‌دهد، و کلای طرفین نیز برای انعقاد این قراردادها دارای کلیدهای خصوصی منحصر به خود هستند. بنابراین تنها حالتی که باقی می‌ماند این است که فردی به اکراه مادی یا معنوی از کلید خصوصی دیگری برای انعقاد معامله استفاده کند. این امر جزو موانع انعقاد قرارداد است و مدعی باید نسبت به اعلام بطلان و عدم رضایت در نفوذ معامله اقامه دعوی کند.

۲. به موجب ماده ۱۲۸۷ قانون مدنی اسنادی که در اداره ثبت اسناد و املاک یا دفاتر اسناد رسمی یا در نزد سایر مأمورین رسمی در حدود صلاحیت آنها بر طبق مقررات قانونی تنظیم شده باشند، سند رسمی تلقی می‌گردند. با توجه به اینکه هنوز فناوری بلاک چین وارد نظام حقوقی ایران نشده است، می‌توان از این طریق که انعقاد این عقود در فضای الکترونیکی تحت دستورالعمل‌های داده شده به رایانه رخ می‌دهد و پس از تأیید در بستر بلاک چین ثبت می‌شود و بلاک چین نیز خود بستری عمومی است که سایر سیستم‌ها، از جمله سیستم ثبت اسناد و املاک نیز بدان متصل است، ثبت سند در این خصوص را به عنوان ثبت سند در سیستم اداره ثبت تلقی کرد. ضمن اینکه اسناد تنظیم شده در این نوع قراردادها برخی ویژگی‌های اسناد رسمی، مثل عدم قابلیت انکار و تردید، را دارند.

می‌توان قائل بر نظر دوم بود و همانند حقوق امریکا، مصلحت را در رسمی بودن این اسناد دانست؛ اما برای جلوگیری از ایجاد اختلاف نظر در این خصوص نیاز به تصویب قوانین خاص ضروری به نظر می‌رسد.

#### ۴. زیرساخت‌های پیاده‌سازی قراردادهای هوشمند

پیاده‌سازی فرایند انعقاد قراردادهای هوشمند در حقوق ایران منوط به پیش‌بینی و پیاده‌سازی زیرساخت‌های این قراردادها است. مهم‌ترین زیرساخت‌های این قراردادها امضانات دیجیتالی و ارزهای رمزنگاری شده هستند. امضانات دیجیتالی، امضایی است که از طریق تغییر شکل<sup>۱</sup> داده پیام از طریق استفاده از یک سیستم رمزنگاری نامتقارن و یک تابع هش تولید می‌شود.<sup>۲</sup> این امضا دنباله‌ای از بیت‌هایی است که با اجرای یک پیام الکترونیکی از طریق تابع هش یک‌طرفه و سپس رمزگذاری پیام نتیجه که از طریق کلید شخصی فرستنده خلاصه می‌گردد، ایجاد می‌شود (Blythe, 2007: 49). این امضا اصلیت سند را حفظ نموده، با رمزنگاری داده‌ها عدم قابلیت تغییر مفاد اطلاعات امضا شده را تضمین می‌کند (Gladman, Ellison, Bohm, 2000: 2). این نوع امضانات شامل دو الگوریتم متفاوت است که هر دو مشتق از روش‌های ریاضی هستند. یکی از الگوریتم‌ها برای ایجاد امضای دیجیتالی و کدگذاری امضا است و دیگری برای حصول اطمینان از صحیح بودن امضا و تبدیل پیام به شکل اولیه به کار می‌رود. به الگوریتم اول کلید خصوصی و به الگوریتم دوم کلید عمومی گفته می‌شود (السان و دوان یامچی، ۱۳۸۲: ۲۸). استفاده از چنین امضاناتی می‌تواند منجر به انعقاد قراردادهایی با امنیت بالا شود.

گونه‌ای مشابه از این امضانات در قانون تجارت الکترونیکی ایران نیز با عنوان امضانات الکترونیکی مطمئن پیش‌بینی شده است. این نوع امضانات هم از جهت ماهیت فنی هم از جهت تشریفات تخصیص معجز استفاده کاملاً متفاوت‌اند. به جهت نبود قوانین کارآمد و زیرساخت‌های مناسب حتی امضانات الکترونیکی مطمئن نیز در ایران کمتر استفاده می‌شوند و در مراجع دولتی بیشتر از امضانات بیومتریکی (مانند اثر انگشت) استفاده می‌کنند. بنابراین جهت پیاده‌سازی مقدمات تخصیص امضانات دیجیتال به افراد در ایران، باید قوانینی جهت رسمیت بخشیدن به آن‌ها، الزامی کردن استفاده از آنها و پیش‌بینی تشریفات تخصیص این نوع امضانات به افراد تصویب شود.

از طرف دیگر، پیاده‌سازی قراردادهای هوشمند در نظام حقوقی ایران منوط به اعتبارسنجی ارزهای دیجیتالی است. اولین ارز دیجیتالی به کار رفته در قراردادهای هوشمند بیت‌کوین است که

۱. Transformation.

۲. Hong Kong Special Autonomous Region, Electronic Transactions Ordinance, 2000, section 2.

به دنبال نوسانات مالی در بازارهای جهانی، توسط بسیاری از کشورها استفاده از آن در مبادلات داخلی ممنوع شد. در ایران نیز به جهت ریسک بالای استفاده از بیت کوین در معاملات و احتمال تأثیر منفی بر ارزش پول ملی، استفاده از بیت کوین و به تبع آن سایر ارزها توسط بانک مرکزی ممنوع اعلام شد. به نظر می‌رسد از جهت حقوقی و اقتصادی نمی‌توان با چنین نگرشی از ورود فناوری به داخل کشور جلوگیری کرد.

بیت کوین یک ارز دیجیتال نظیر به نظیر<sup>۱</sup> آنلاین جهت مدیریت و توزیع معاملات است<sup>۲</sup> که میزان ارزش مالی آن توسط دولت تعیین<sup>۳</sup> و در معاملات الکترونیکی برای انجام امور تجاری استفاده می‌شود. در سطح بین‌الملل تلاش‌های فراوانی برای مهار نوسان این ارزها، از جمله تصویب کنوانسیون یکنواخت سازی معاملات مبتنی بر ارزهای مجازی و جایگزینی اتریوم با بیت کوین به عنوان ارزی دولتی، انجام شده است (SKLAROFF, 2017: 271). الحاق ایران به این کنوانسیون و تصویب قوانینی در جهت اعتبارسنجی این ارزها و محدودیت‌های به کارگیری آنها در انجام مبادلات می‌تواند راه‌هایی مؤثر در پذیرش این ارزها در نظام حقوقی ایران باشد.

##### ۵. نظام جدید ثبت الکترونیکی اسناد (ثبت اسناد در بستر بلاک چین)

بلاک چین یک سربرگ دیجیتال توزیع شده در یک شبکه الکترونیکی است که معاملات انجام شده بین طرفین در آن به جهت اجرا شدن، ثبت می‌شوند. این معاملات پس از انعقاد به صورت الکترونیکی در فضای بلاک چین عرضه می‌شوند (J. Fairfield, 2014: 35). سند الکترونیکی باید به گونه‌ای بایگانی شود که ضمن محفوظ ماندن تمامیت آن، قابل خواندن توسط افراد نیز باشد (خادم رضوی و شفیعی، ۱۳۹۳: ۸۳). این ویژگی در بلاک چین نیز وجود دارد. بلاک چین بستری غیرمتمرکز و خوداجرا است که آثار قراردادهای منعقد شده در آن، به صورت خودکار برقرار می‌شود (Cong, He, 2017: 2).

۱. عدم وابستگی به شخص سوم در پرداخت‌های مالی مانند بانک.

۲. BITCOIN, <http://bitcoin.org> (last visited Sep. 15, 2011).

۳. J. P., (2011), VirtualCurrency: BitsandBob, THEECONOMIST  
<http://www.economist.com/blogs/babbage/2011/06/virtual-currency>

این بستر شامل یک پایگاه داده توزیع شده است که فهرستی از بلوک‌ها را نگهداری می‌کند و از تهاجم سایبری ایمن است. هر بلوک یک اتصال به بلوک دیگر دارد و مجموعه بلوک‌ها زنجیره‌هایی را تشکیل می‌دهند. اطلاعات که همان قراردادهای منعقد در این بسترند، به صورت کدهایی در هریک از این بلوک‌ها ثبت می‌شوند و در این بستر قابل نمایش‌اند (Ibid: 7). قراردادهای پس از ثبت، به دلیل عرضه در بستر بلاک چین توسط هر فردی بدون امکان تغییر مفاد آن یا دستکاری در قرارداد قابل مشاهده است (Karen E. C. Levy, 2017: 1).

پیش از ورود این بستر به نظام حقوقی کشورهای توسعه یافته، یکی از مقدمات صدور سند الکترونیکی، مجهز شدن دفاتر اسناد رسمی به یک سرور ملی، ایمن تلقی می‌شد تا امکان گردش اطلاعات و تبادل داده‌ها را میان دفاتر اسناد رسمی فراهم آورد و بدین ترتیب یک بایگانی الکترونیکی مرکزی شکل بگیرد. قدم بعدی که شرایط تحقق سند رسمی الکترونیکی و ذخیره‌سازی یکسان آن را در بایگانی مرکزی مزبور فراهم می‌آورد، استفاده سردفتر از امضای الکترونیکی مطمئن، جهت تسجیل اسناد تلقی می‌شد. این مشکل با برقراری قراردادهای هوشمند برطرف شده است؛ چراکه این قراردادهای خود اجرا بوده و نیازی به ثبت و تسجیل توسط دفاتر اسناد رسمی ندارند و با مبانی پذیرفته شده در این پژوهش، ثبت آنها در بستر بلاک چین ثبت در دفاتر اسناد رسمی تلقی می‌شود. ثمره این امر کاهش حضور واسطه در انعقاد قراردادهای و جلوگیری از سپری شدن تشریفات طولانی مدت و پرهزینه ثبت اسناد است (Wright, 2015: 1).

به اعتقاد برخی، در نظام ثبت الکترونیکی اسناد به شیوه قبلی، اسناد الکترونیکی در معرض سوءاستفاده مانند جعل قرار داشتند. اگرچه برخی فرایندها همانند تهیه نسخه‌های پشتیبان از اسناد مزبور منجر به خنثی‌سازی اثر حملات سایبری می‌شد، اما این امر نافی برخی مشکلات پیش آمده در سیستم و برخی سوءاستفاده‌های مالی و غیرمالی از اسناد جعلی نمی‌شد (Ingmar, Kardi, Loori, 2014: 2). سوءاستفاده در قراردادهای هوشمند به طور کلی منتفی شده است. اسنادی که در بستر بلاک چین در معرض دید قرار داده می‌شوند، تنها ارزش شهودی دارند و صحت و سقم اطلاعات آنها با بازیابی کدهای ذخیره شده در بلاک چین ممکن است. به دلیل پیوسته بودن این بستر، امکان استعلام مفاد سند نیز وجود دارد. وجود این سطح از امنیت در این بستر، منوط به برقراری معاملات با استفاده از ارزهای دیجیتالی است. این ارزهای رمزنگاری شده به سیستم امکان مقاومت در برابر حملات سایبری را می‌دهند (Ammous, 2016: 3).

در نظام حقوقی ایران به موجب ماده ۱ دستورالعمل نحوه استفاده دفاتر اسناد رسمی از سامانه ثبت الکترونیکی اسناد مصوب ۱۳۹۲، تنظیم اسناد الکترونیکی منوط به امضای افراد و سردفتر است. امضای الکترونیکی افراد در ایران مطابق با ماده ۱۰ آیین‌نامه قانون حدنگار از طریق روش‌های بیومترکی<sup>۱</sup> انجام می‌گیرد و سردفتر نیز با استفاده از توکن، که حاوی مشخصات هویتی و امضای الکترونیکی خودش است،<sup>۲</sup> نسبت به اخذ شناسه اختصاصی سند تنظیمی و نسخه نهایی سند از سامانه اقدام می‌کند (خادم رضوی و شفیعی، ۱۳۹۳: ۹۲).

در حقوق امروزی، بلاک چین همان عملکرد دفاتر اسناد رسمی<sup>۳</sup> در ثبت معاملات را دارد. مزیتی که بلاک چین نسبت به دفاتر اسناد رسمی دارد، این است که حتی پس از انعقاد معامله نیز افراد در صورت وجود رضایت دوطرفه امکان تغییر مفاد سند را با استفاده از کلیدهای خصوصی دارند (Ammous, 2016: 3). اما مطابق آنچه که در تبصره ماده ۲ دستورالعمل فوق آمده است، پس از اخذ سامانه یکتا، دیگر امکان ویرایش مفاد سند وجود ندارد و درج هرگونه اصلاحات و توضیحات فراتر از مطالب مندرج در سامانه در نسخ نهایی سند و دفتر، ممنوع است. همچنین مطابق ماده ۵ دستورالعمل فوق، پس از قطعیت سند، افراد از طریق شناسه اختصاصی تعلق گرفته به آنها، امکان ورود به پورتال سازمان ثبت را دارند و می‌توانند اطلاعات مرتبط با سند را ببینند. اگرچه این یک مزیت برای اسناد الکترونیکی تنظیمی است، اما اسناد عرضه شده در بستر بلاک چین، نه تنها توسط طرفین قابل رؤیت است، بلکه برای تمامی افرادی که امکان دسترسی به این بستر را داشته

۱. استفاده از روش‌های بیومترکی که مبین مشخصات جسمی طرف قرارداد است، موجب برقراری امنیتی بالا در معاملات تلقی شده که احتمال دستکاری و جعل یا سرقت امضا توسط سارقان سایبری را به طور چشمگیری کاهش می‌دهد. از جمله شاخصه‌های بیومترکی افراد می‌توان به الگوهای صوتی، شناسایی یا تشخیص چهره، اسکن شبکیه چشم، اسکن روی عنبیه چشم از طریق بررسی تخم چشم، اثر انگشت کپی برداری شده به صورت دیجیتالی و... اشاره کرد (R.C.Y. Chung, 2003: 442).

۲. از توکن به جای رمز عبور معمولی برای احراز هویت فرد که خواهان ورود به سیستم است، بهره می‌برند. توکن به عنوان یک کلید الکترونیکی برای دسترسی عمل می‌کند. بعضی از توکن‌ها کلیدهای رمزنگاری مانند امضا دیجیتال و اطلاعات بیومترکی مثل اثر انگشت را در حافظه خود ذخیره می‌کنند. این توکن‌ها شامل چند کلید برای وارد کردن پین کد یا شماره شناسایی شخصی و آغاز برنامه توکن برای انجام عملیات ایجاد رمز عبور هستند.

۳. Notary Service.



باشند نیز قابل مشاهده است (Karen E. C. Levy, 2017: 1). یکی از اثرات این امر در نظام حقوقی ایران، پیشگیری از وقوع جرم ماده ۱۱۷ قانون ثبت اسناد و املاک مصوب سال ۱۳۱۰ است. نکته دیگر درباره این بستر این است که قبل از طراحی بلاک چین، امنیتی در خصوص انعقاد قراردادهای سنتی مطرح نبود و حتی امکان داشت یک فرد ملکی را به فرد دیگر با سندی عادی بفروشد و پس انتقال، آن را به دیگری منتقل کند. در صورتی که معامله دوم مطابق ماده ۸۸ قانون ثبت به صورت رسمی منعقد و حتی سند الکترونیکی در حدود مقتضای ماده ۸۸ تنظیم می‌شد، عملاً در خصوص ملک مزبور روابط طرفین منجر به اختلاف و موجب اقامه دعوی مختلف در دادگاه‌ها می‌گشت. حتی انعقاد قراردادهای الکترونیکی در فضای اینترنت، بدون وجود یک واحد مرکزی<sup>۱</sup> برای تأیید عدم انعقاد این معامله توسط افرادی دیگر یا بر روی موضوع معامله در موارد دیگر نیز امکان پذیر نبود (Wright, 2015: 5). در این خصوص با طراحی بلاک چین و ثبت هر معامله به صورت کدی منحصر به فرد، هویت افراد، مورد معامله و سایر موارد به طور کامل شفاف سازی شد و دیگر از انعقاد معاملات متعدد بر روی یک مال پیشگیری شد. اسناد صادره در این خصوص نیز مطابق با نص ماده ۱۲ و ۱۴ قانون تجارت الکترونیکی، قابلیت هم‌تراز با نوع کاغذی دارند.

نظام ثبت الکترونیکی اسناد در ایران با تصویب قانون کاداستر در سال ۱۳۹۳ پی‌ریزی شد. مطابق بند ۳ ماده ۲ قانون مذکور یکی از اهداف این قانون پیاده‌سازی نظام جامع اطلاعات املاک و حدنگار کشور است. در ماده ۱ آیین‌نامه فوق از تشکیل بانک املاک پرده‌برداری شد که هدفش اخذ و ذخیره‌سازی اطلاعات محدوده اراضی، املاک و مستحقات کشور و اطلاعات ثبتی مربوط به آنها بود (مشهدی، ۱۳۹۵: ۶۹). در قانون مذکور برای رسیدن به اهداف مقرر برخی زیرساخت‌ها همچون تجهیز کلیه ادارات به نرم‌افزارهای مورد استفاده در نظام جامع (ماده ۶) و ایجاد دفاتر الکترونیکی (ماده ۷) پیش‌بینی شد. در راستای ثبت معاملات افراد نسبت به املاک ثبت‌شده، در ماده ۵ قانون مذکور، سازمان ثبت اسناد و املاک مکلف به ثبت آنی تغییرات، نقل و انتقالات، تعهدات و معاملات شد و در ماده ۷ نیز بر وظیفه سازمان بر ایجاد اتصال دفاتر اسناد رسمی به سامانه‌های مرتبط بیان شده در ماده ۶ و بهره‌برداری از آنها به نحوی که امکان ثبت آنلاین معاملات و اسناد و پاسخ آنی و الکترونیکی فراهم گردد، تأکید شد.

این سیستم علی‌رغم الگوبرداری از نظامات ثبتی کشورهای توسعه‌یافته، ایراداتی همچون عدم دسترسی سایر ادارات یا افراد به مشخصات املاک ثبت‌شده به نام افراد و عدم شفافیت کامل نسبت به اطلاعات املاک دارد؛ موضوعی که از دیرباز در نظامات ثبتی کشورهای توسعه‌یافته و امروزه با پی‌ریزی بستر بلاک چین به آن توجه بیشتری شده است. ثمره آن نیز پیشگیری از وقوع بسیاری از معاملات فضولی یا جرایم مرتبط با اموال است. اگرچه مطابق تبصره ۲ ماده ۱۰ آیین‌نامه قانون مذکور از اثر انگشت به عنوان یک روش بیومتریکی استفاده می‌شود، اما جهت توسعه امنیت در تنظیم اسناد معاملات، نیاز به استفاده از امضانات دیجیتال و تخصیص این امضانات به هریک از افراد جامعه پیش‌ازپیش احساس می‌شود تا با ورود این نوع از امضانات در نظام حقوقی کشور، زمینه برخورداری از فناوری‌های پیشرفته همانند بسترهای عمومی فراهم شود.

به نظر برخی بدون دخالت دفاتر اسناد رسمی یا هر ارگان دیگری که به اصول سنتی ثبت اسناد احترام بگذارد، مشکلاتی مانند فقدان سابقه و بایگانی مطمئن مدارک، امکان اختصاص کلید خصوصی یک فرد به فرد دیگر به دلیل بی‌اطلاعی از این امر یا اشتباه، افشای رمزگذاری با بی‌اعتباری استانداردهای آن و تغییر غیرمشروع رمز، بروز می‌کند که آثار زیانباری همچون امکان جعل، کلاهبرداری، خیانت در امانت و سایر جرایم را در فضای مجازی فراهم می‌آورد (اسدی، ۱۳۹۱: ۵۹). در بسترهای عمومی همانند بلاک چین که در حوزه حقوق قراردادها جز قراردادهای هوشمند، امکان انعقاد قراردادهای الکترونیکی دیگری ممکن نیست، چنین امری ممکن نخواهد بود؛ چراکه به دلیل ثبت معامله در بلوک‌های زنجیر، نه تنها توسط مراجع صلاحیت‌دار، بلکه توسط تمامی افرادی که از این بستر استفاده می‌کنند، امکان بازیابی و آگاهی از مفاد اسناد صادره وجود دارد.

نکته دیگر این است که اگرچه با تصویب قانون مذکور، سعی بر حذف اسناد کاغذی و پی‌ریزی سیستم جامع ثبت اسناد و صدور اسناد الکترونیکی شده است، اما در تبصره ۵ آیین‌نامه اجرایی آن، قانون ادارات ثبت را مکلف به بایگانی نسخه چاپی اسناد مالکیت‌حفظ‌کننده کرده است که صرف‌نظر از مصرف بی‌رویه کاغذ و اثرات زیست‌محیطی، فلسفه این امر نیز روشن نیست. با توجه به اینکه هدف توسعه نظام ثبت الکترونیکی اسناد است، دلیل نسخه‌برداری از اسناد‌حفظ‌کننده چیست؟ اگر دلیل آن جلوگیری از سوءاستفاده و افزایش امنیت است، امکان تهیه نسخه‌های پشتیبان به تعداد کافی موجود است. به نظر می‌رسد این عمل، چیزی جز یک عمل لغو نخواهد بود. نکته دیگر امکان‌پذیر بودن ثبت هرگونه اطلاعات در دفاتر املاک الکترونیکی پس از تأیید سند با امضای الکترونیکی

سردفتر است. تأیید الکترونیکی سند بدین معنا است که سردفتر ابتدا از طریق رودرویی اینترنتی با سایر شبکه‌های ارتباطی، هویت، اهلیت و رضایت متقاضیان ثبت سند یا گواهی امضا را تشخیص داده، سپس اقدام به صدور یا تأیید الکترونیکی سند می‌کند (السان، ۱۳۸۵: ۱۳۸). لازمه ایمنی این فرایند استفاده از علم رمزنگاری و امضای دیجیتالی برای جلوگیری از جعل هویت و بهره گرفتن از ویدئو کنفرانس یا گپ تصویری برای تشخیص اهلیت و رضایت است. پس از طی شدن این فرایند، صحت و تمامیت سندی که صادر می‌شود حاصل و از اختلافات و منازعات بعدی جلوگیری می‌شود (Wyrrough, 1997: 421).

اسناد الکترونیکی ای که به وسیله قراردادهای هوشمند تنظیم می‌شوند، نیازی به تأیید الکترونیکی ندارند؛ چراکه اسناد این قراردادها هنگامی در فرمت قابل خواندن توسط افراد تنظیم می‌گردند که صحت معامله نه تنها توسط طرفین بلکه توسط سیستمی که به وسیله دستورالعمل‌های پیش‌نویس شده طراحی گردیده و امکان بازخوانی قرارداد را دارد، نیز تأیید شده باشد. به همین دلیل نیازی به تأیید یک مرجع ثالث در خصوص این نوع اسناد نیست. ثمره این کار کاهش هزینه و صرفه‌جویی در وقت است.

گفتنی است که بر اساس ماده ۱۱۴ قانون برنامه ششم توسعه سازمان ثبت موظف به راه‌اندازی دفتر الکترونیکی املاک کشور جهت ثبت آتی اطلاعات معاملات و قابلیت پاسخگویی برخط (آنلاین) بر استعلامات شده است. اگرچه این تصمیم می‌تواند موجبات تسریع در روند ثبت معاملات و الکترونیکی کردن این فرایند را فراهم آورد، اما پیاده‌سازی بستر بلاک چین در نظام حقوقی ایران می‌تواند بسیار سودمندتر باشد. قابلیت ثبت خودکار معاملات در این بستر و امکان مشاهده و استعلام اطلاعات ذخیره شده، زمینه شفافیت اطلاعاتی در نظام حقوقی ایران را فراهم می‌آورد. همچنین دفتر ثبت املاک ذکر شده در ماده فوق‌الذکر، متصل به سیستمی مرکزی است که در برابر حملات سایبری مقاوم نیست. در حالی که نامتمرکز بودن بستر بلاک چین آن را در برابر حملات سایبری مصون می‌کند.

### نتیجه‌گیری

قراردادهای هوشمند در مقایسه با سایر قراردادهای الکترونیکی از ویژگی‌هایی همچون، بی‌نیازی از دخالت مقامات اجرایی و قضایی در اجرای مفاد قرارداد، عدم وابستگی به واسطه‌های مالی، بازده

مبادلاتی و شفافیت برخوردارند. مطرح شدن کشور ایران به عنوان کشوری توسعه‌یافته در حوزه تجارت الکترونیکی و ایجاد تحول در حوزه‌های مرتبط با نظام حقوقی، از جمله حوزه ثبت الکترونیکی اسناد، منوط به بهره‌مندی از ابزارهای جدید مبادلاتی، از جمله قراردادهای هوشمند است. از آنجا که توسعه نظام اقتصادی در جذب سرمایه‌گذاری خارجی منوط به وجود امنیت مبادلاتی، شفافیت اطلاعاتی و کمبود هزینه‌های انعقاد معاملات و ثبت اسناد است، ضرورت هرچه سریع‌تر پیاده‌سازی این فرایند در نظام حقوقی ایران بیش‌ازپیش تقویت می‌شود.

پیاده‌سازی قراردادهای هوشمند در نظام حقوقی ایران مستلزم بررسی چالش‌ها و راه‌حل‌های موجود است. اولین چالش مطرح شده اعتبارسنجی ارزهای رمزنگاری شده است. راهکارهای موجود جهت حل این مشکل، الحاق به کنوانسیون‌های بین‌المللی و پیاده‌سازی تشریفات تخصیص مجوز تملک این ارزها در ایران جهت جلوگیری از سوءاستفاده‌های مالی است. همچنین پذیرش مشروط استفاده از این ارزها با برخی محدودیت‌ها، از جمله پذیرش اعتبارسنجی ارزهای تولید شده توسط دولت مانند اتریوم به جای ارزهای مستخرج از بستر بلاک چین مانند بیت کوین، به جهت نوسانات کمتر قیمت ارزهای دولتی در بازارهای جهانی، دیگر راهکار ارائه شده در این خصوص است. البته مطابق با ماده ۲ قانون پولی و بانکی کشور مصوب ۱۳۵۱، پول رایج کشور به صورت اسکناس و سکه‌های فلزی است و فقط این پول قابلیت استفاده در مبادلات را دارد. از این رو به دلیل وجود مانع قانونی امکان استفاده از ارزهای رمزنگاری شده وجود ندارد. بنابراین اصلاح قوانین پولی و بانکی در این خصوص نیز جزو ضروریات است.

از دیگر چالش‌های نظام حقوقی ایران تخصیص امضائات دیجیتالی به افراد است. در این خصوص تصویب قوانینی در جهت الزامی نمودن دریافت این امضائات اولین قدم است. در قدم بعدی تصویب قوانین در جهت پیش‌بینی تشریفات همانند آنچه در حقوق آمریکا در تخصیص این امضائات وجود دارد، جزو ضروریات است. از آنجا که در حقوق کشور آمریکا این امضائات در صورت شناسایی کامل وضعیت حقوقی و مایملک فرد به وی تعلق می‌گیرد، انجام تشریفات ثبت املاک همانند آنچه در ماده ۹ به بعد قانون ثبت ایران ذکر شده، امر مهمی است.

دو مشکل اساسی در بی‌رغبتی افراد به انجام عملیات مقدماتی ثبت املاک هزینه‌های فراوان و طولانی بودن این فرایند است. در این راستا پیش‌بینی برخی سازوکارهای تشویقی مانند تخفیف داوطلبان انجام این فرایند در بازه زمانی مشخص (جهت تسریع در روند انجام عملیات) از برخی

هزینه‌های مالیاتی و بر عهده گرفتن قسمتی از هزینه‌ها توسط دولت می‌تواند در راستای دستیابی به اهداف قانونی مؤثر باشد. همچنین کوتاه کردن تشریفات ثبت املاک و معاف کردن افراد از پیگیری‌های متعدد و انجام تمامی مراحل این فرایند توسط دولت، لازمه دیگر دستیابی به هدف ثبت املاک است.

یک چالش دیگر پیاده‌سازی بستر بلاک چین در فضای الکترونیکی ایران است. پیاده‌سازی این بستر نیازمند مطالعه تخصصی ابعاد مختلف آن توسط متخصصین فنی است. به نظر می‌رسد کشورهای ایجادکننده بلاک چین در راه‌اندازی چنین بستر پیشرفته‌ای قصد توسعه آن به سرتاسر جهان و جایگزینی آن با صفحه گسترده جهانی را دارند. پیاده‌سازی این بستر بدون توجه به الزامات امنیتی آن می‌تواند وضعیتی مشابه با تحریم‌های فعلی ایران و احتمال قطع شدن شبکه گسترده جهانی را فراهم کند. ضمن اینکه ذخیره اطلاعات طبقه‌بندی‌شده کشور در این بستر می‌تواند زمینه دسترسی بیگانگان بر این اطلاعات را فراهم کند. از این رو، نقش متخصصین فنی کشور در راه‌اندازی این بستر بسیار پررنگ‌تر از حقوقدانان است.

از دیگر چالش‌های موجود، تطبیق سازوکار انعقاد این قراردادها با قواعد عمومی قراردادها است. از آنجا که در ایران زمان انعقاد قراردادهای الکترونیکی مطابق با نظریه ارسال داده پیام است، تطبیق سازوکار انعقاد قراردادهای هوشمند با این نظریه مشکلاتی پیش می‌آید. چنین چالش‌هایی در موارد تعیین وضعیت رسمی یا غیررسمی بودن اسناد صادره در قراردادهای هوشمند نیز وجود است. برای حل این مشکلات چاره‌ای جز اصلاح قوانین، مطابق با مقتضیات این قراردادها یا تصویب قوانین جدید وجود نخواهد داشت.

## منابع

## فارسی

- اسدی، محمد مهدی (۱۳۹۱)، «بررسی جایگاه حقوقی ثبت الکترونیکی»، مجله کانون سردفتران و دفتر یاران، دوره دوم، سال پنجاه و چهار.
- السان، مصطفی، دوان یامچی، امین (۱۳۸۲)، «ماهیت رایانه‌ای و جنبه‌های حقوقی امضای دیجیتالی»، دیدگاه‌های حقوقی قضایی، شماره ۳۰ و ۳۱.
- السان، مصطفی (۱۳۸۵)، «ثبت اسناد و فناوری ارتباطات؛ تلاقی سنت و نوآوری»، مجله کانون سردفتران و دفتر یاران، شماره ۶۴.
- خادم رضوی، قاسم، شفیعی، فاطمه (۱۳۹۳)، «الزامات حقوقی ثبت الکترونیکی اسناد رسمی در حقوق ایران و فرانسه»، دانش و پژوهش حقوقی، شماره ۶.
- صاحبی، مهدی (۱۳۹۱)، نقش ثبت سند در معاملات غیر منقول، چاپ اول، تهران: انتشارات اداک.
- مشهدی، علی (۱۳۹۵)، حقوق کاداستر، کاداستر در نظام اطلاعاتی ثبت، چاپ اول، تهران: انتشارات خرسندی.

## انگلیسی

- Ammous Dr. Saifedean (2016), Blockchain Technology: What is it good for? Social Science Research Network.
- BITCOIN, <http://bitcoin.org> (last visited Sep. 15, 2011).
- DURHAM NC (2006), U RPERA Enactment and Recording Standards Implementation guide, Property Records Industry Association (PRIA).
- E Katsh (2016), "ODR: A Look at History", in Wahab et al. 2012, 'eBay User Agreement' <http://pages.ebay.com/help/policies/user-agreement.html>.
- Giancaspro Mark (2018), Is a 'smart contract' really a smart idea? Insights from a legal perspective, computer law & security review, Vol 33.
- Gladman Brian, Ellison Carl, Bohm Nicholas, (2000), Digital signatures, Certificates and Electronic Commerce, version1. voll.
- Guegan Dominique (2018), the digital world, alternatives to bitcoin blockchain, university of Paris, Pantheon Sorbonne review, vol 13.
- J Fairfield (2014), "Smart Contracts, Bitcoin Bots, and Consumer Protection" 71 Washington & Lee Law Review Online Edition.
- J.P (2011), Virtual Currency: Bitsand Bob, THE ECONOMIST, <http://www.economist.com/blogs/babbage/2011/06/virtual-currency>.
- Jacques Vos (2017), Blockchain Based Land Registry, Illusion or Something in Between, European Land Registry Association, 7<sup>Th</sup> Annual publication.

- KAREN E. C. LEVY1 (2017) Book-Smart, Not Street-Smart: Blockchain-Based Smart Contracts and the Social Workings of Law, Engaging Science, Technology, and Society 3.
- Kehrl, Jerome (2016), Blockchain 2.0 - From Bitcoin Transactions to Smart Contract applications, www.ssrn.com
- Lauslahti Kristian, Mattila Juri, Seppala Timo, (2017), Smart Contracts – How will Blockchain Technology Affect Contractual Practices? ELTA reports, Downloaded from www.ssrn.com.
- . Nolan Bauerle, What is the Difference Between a Blockchain and a Database?, <https://www.coindesk.com/information/what-is-the-difference-blockchain-and-database>(20 June2018)
- Lin William Cong, Zhiguo He (2017), Blockchain Disruption and Smart Contracts, Social Science Research Network.
- OgashiTukafoto (2011), Bitcoin Mining for Funand Net Loss, SLACKTORY: <http://slacktory.com/2011/08/bitcoin-mining-fun-loss/>. Like a computer file, bitcoins can also be copied, but as this Comment will explain, they can only be spent once. Part II.A.1.
- R.C.Y. Chung (2003), Hong Kong's 'smart' identity card: Data privacy issues and implications for a post-September 11th America, 4 Asian-Pacific Law and Policy Journal.
- Raskin Max (2017), the Law and Legality of Smart Contracts, CITE AS: 1 GEO. L. TECH. REV.
- Raskin Max (2016), The Law of Smart Contracts, GEORGETOWN TECH. REV. (forthcoming)[https://papers.ssrn.com/sol3/papers2.cfm?abstract\\_id=2842258](https://papers.ssrn.com/sol3/papers2.cfm?abstract_id=2842258), at 2.
- REGGIO'SHIELDS (2017), SMARTCONTRACTS:
- LEGALAGREEMENTS FOR THE BLOCKCHAIN, NORTH CAROLINA BANKING INSTITUTE, Vol. 21.
- Richard Barbrook, Andy Cameron (1996), The Californian Ideology, 6 SCI. AS CULTURE 44.
- Rick Falkvinge (2011), Why I'm Putting All My Savings into Bitcoin, (FALKVINGE.NET),
- <http://falkvinge.net/2011/05/29/why-im-putting-all-my-savings-into-bitcoin/> (describing process of sending money to friend in New Zealand via bitcoin network).
- Samuel, Bourque, Sara Fung, Ling Tsue (2014), ALAWYER'S INTRODUCTION TO SMART CONTRACTS, Social Science Research Network.
- Savelyev, Alexander (2018), Copyright in the blockchain era: Promises and challenges, computer law & security review, Vol. 34.
- 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.

- SKLAROFF JEREMY, (2017), SMART CONTRACTS AND THE COST OF INFLEXIBILITY, University of Pennsylvania Law Review, Vol. 166.
- Stephen E. Blythe (2008), Bulgaria's Electronic Document and Electronic Signature Law: Enhancing E-Commerce with Secure Cyber-Transactions, BULGARIA'S ELECTRONIC DOCUMENT LAW.
- STEPHENE, BLYTHE (2007), Hungary's Electronic Signature Act: Enhancing Economic Development with Secure Electronic Commerce Transactions, School of Management, New York Institute of Technology, USA.
- Tapscot Don, Tapscot Alex (2016), blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world, social science research network.
- Trevor I. Kiviatt (2015), Beyond Bitcoin: Issues in Regulating Blockchain Transactions, 65 Duke L. J.
- Vali Ingmar, Laud Kardi, Paadik Loori (2014), Electronic Land Register Which Forcefully Eliminates Real Estates Fraud And Corruption, Social Science Research Network.
- Werbach Kevin, Cornell Nicolas (2017), Contracts ex machine, duke law journal, 67, downloaded from social science research network, www.ssrn.cm.
- William E. Wyrough, Ron Klein (1997), The Electronic Signature Act 1996, Breaking Down Barriers to Widespread Electronic Commerce in Florida, Florida State University Law Review, Vol 24.