



بلاکچین و قراردادهای هوشمند: سازوکارها و کاربردها

پدیدآورنده (ها) : صفری ورزرد، امیرحسین

میان رشته ای :: همایش مدیریت، گردشگری و تکنولوژی :: دوره ۴؛ ۱۴۰۱/۰۲/۳۰ - ۱۴۰۱/۰۲/۳۰

صفحات : از ۱۱۰۹ تا ۱۱۲۵

آدرس ثابت : <https://www.noormags.ir/view/fa/articlepage/1877025>

دانلود شده توسط : عبدالحجت حقجو

تاریخ دانلود : ۱۴۰۱/۱۰/۱۲

مرکز تحقیقات کامپیوتری علوم اسلامی (نور) جهت ارائه مجلات عرضه شده در پایگاه، مجوز لازم را از صاحبان مجلات، دریافت نموده است، بر این اساس همه حقوق مادی برآمده از ورود اطلاعات مقالات، مجلات و تألیفات موجود در پایگاه، متعلق به "مرکز نور" می باشد. بنابر این، هرگونه نشر و عرضه مقالات در قالب نوشتار و تصویر به صورت کاغذی و مانند آن، یا به صورت دیجیتالی که حاصل و بر گرفته از این پایگاه باشد، نیازمند کسب مجوز لازم، از صاحبان مجلات و مرکز تحقیقات کامپیوتری علوم اسلامی (نور) می باشد و تخلف از آن موجب پیگرد قانونی است. به منظور کسب اطلاعات بیشتر به صفحه [قوانین و مقررات](#) استفاده از پایگاه مجلات تخصصی نور مراجعه فرمائید.



- مفهوم‌پردازی بلاکچین و قراردادهای هوشمند
- بررسی فقهی پول مجازی
- ملاحظات برای سیاستگذاری حقوقی قراردادهای هوشمند
- فناوری بلاک چین و کاربردهای آن در حوزه پزشکی
- واکاوی نقش قراردادهای هوشمند در توسعه نظام ثبت الکترونیکی اسناد
- قصد متعاملین در قراردادهای هوشمند: شرایط اعتبار و شیوه احراز آن
- پذیرش بلاک چین به عنوان یک ضرورت در تجارت الکترونیک
- تاثیر بلاک‌چین بر گردش اطلاعات زنجیره تامین
- قراردادهای هوشمند: توافقات حقوقی در پرتو بلاک چین
- زنجیره تامین ، فناوری بلک چین و تاثیر آن بر پیشگیری از قاچاق کالا
- تحلیل فقهی- حقوقی مبادله ارزهای قابل استخراج در اقتصاد اسلامی
- امکان سنجی بلاک چین در برنامه ریزی و مدیریت پروژه

عناوین مشابه

- مفهوم‌پردازی بلاکچین و قراردادهای هوشمند
- شناسایی کاربردها، فرصت‌ها و چالش‌های استفاده از فناوری بلاکچین در مدیریت منابع انسانی: مروری نظام‌مند
- اعتبار سنجی و چالش‌های حقوقی به کارگیری قراردادهای هوشمند با مطالعه تطبیقی نظام حقوقی ایران و آمریکا
- مطالعه تطبیقی قانون حاکم بر قراردادهای هوشمند دیجیتالی از منظر حقوق بین الملل خصوصی در نظام حقوقی ایران و مقررات رم یک
- تحلیل حقوقی کارکرد قراردادهای هوشمند در نقل و انتقالات دیجیتالی در بازارهای مالی
- فناوری زنجیره بلوک، قراردادهای هوشمند و آینده علم حقوق
- کنترل دسترسی در قراردادهای هوشمند مالی با استفاده از مدیریت هویت دیجیتالی و یادگیری ماشین برای تسهیل تبادلات اینترنت اشیا
- بررسی و ارائه الگوی استقرار بلاکچین در قراردادهای بین‌المللی صنعت نفت و گاز (مطالعه موردی شرکت گاز استان آذربایجان شرقی)
- گستره فناوری بلاکچین: یک مرور نظام مند از کاربردها، مزایا، چالش‌ها و فناوری‌های مرتبط
- قصد متعاملین در قراردادهای هوشمند: شرایط اعتبار و شیوه احراز آن



بلاکچین و قراردادهای هوشمند: سازوکارها و کاربردها

امیرحسین صفری ورزرد

کارشناسی ارشد مدیریت کارآفرینی، گرایش فناوری اطلاعات، دانشگاه تهران، تهران، ایران

safari.amirhossein63@gmail.com

چکیده

بلاکچین، فناوری جدیدی است که در بخش‌های مختلف، باعث افزایش بهره‌وری و جهانی‌سازی می‌شود. در سال‌های اخیر با توسعه فن آوری، تصمیمات کلان در جهت به کارگیری فن آوری‌های نوین در تمامی دستگاه‌های دولتی و خصوصی و تجارت جهانی و بین الملل اتخاذ شده است که ضرورت این موضوع را بیش از پیش نمایان می‌کند. این تحقیق به دنبال بررسی نقش بلاکچین و قراردادهای هوشمند است و سازوکارها و کاربردهای آن را بیان می‌کند. روش تحقیق، مطالعه کتابخانه ای است. نتایج نشان داد که بلاکچین می‌تواند تأثیرات عمیقی بر تحقق دولت الکترونیک، تصمیم‌گیری رای دهی، انتخابات، ثبت اطلاعات، قراردادها پرداخت حقوق و تراکنش‌ها در بخش دولت داشته باشد. همچنین با چالش‌هایی مانند ظرفیت ذخیره‌سازی پیام الکترونیکی، تغییر ناپذیری بلاکچین، خطرات ابزارهای الکترونیک، اعتبارسنجی ارزهای مجازی و توکن‌های دیجیتالی مواجه است. همچنین بلاکچین در توسعه خدمات بیمه و بانکی و همچنین زنجیره تامین و بازارهای مالی تأثیرگذار بوده است قراردادهای هوشمند براساس توسعه زیرساخت‌ها امکان پذیر است.

واژگان کلیدی: بلاکچین، قراردادهای هوشمند، چالش‌های بلاکچین، کاربردهای بلاکچین



4th International Conference on Management, Tourism and Technology (ICMTT)

20 May 2022 | Penang, Malaysia

مقدمه

بلاکچین، فناوری های دیجیتال و قراردادهای هوشمند، مباحثی هستند که امروزه در دنیای تجارت و حکمرانی دولت ها نقش مهمی داشته و تحقیقات زیادی در این باره انجام شده است. در این مقاله به روش کتابخانه ای به بررسی بلاکچین و قراردادهای هوشمند می پردازیم.

بلاکچین

بلاکچین، فناوری جدیدی است که در بخش های مختلف، باعث افزایش بهره وری و جهانی سازی می شود (سادوسکایا و همکاران، ۲۰۱۷). این فناوری یک دفتر کل دیجیتالی رمزگذاری شده است که داده های معامله را در یک دفتر کل غیرمتمرکز ذخیره می کند. این بلوک ها برای ایجاد یک زنجیره تغییرناپذیر، به ترتیب زمانی به یکدیگر اضافه می شود که این زنجیره بین همه افراد شرکت کننده به اشتراک گذاشته می شود. چنین معماری، مزایایی مانند بهبود قابلیت ردیابی و افزایش اعتماد در یک زنجیره تامین را دارد (کامبل و همکاران، ۲۰۱۹؛ پرلوی و همکاران، ۲۰۱۸). بلاکچین اتکا به شخص ثالث را با شبکه های همتا به همتا کاهش می دهد. این فناوری برای کاهش کلاهبرداری، اطلاعات را به صورت تغییرناپذیر در دسترس همه شرکت کننده ها قرار می دهد (وانگ و همکاران، ۲۰۱۹).

2

یک شبکه بلاکچین حاوی رکوردهایی از داده است که در بلاک هایی در نقاط مختلف شبکه نگهداری می شوند. هر بلاک به یک مهر زمانی وابسته بوده و صحت مهر زمانی بر اساس یک پروتکل همگرایی بین طرف های مشارکت کننده و همچنین الگوریتم رمزنگاری در هم ساز تضمین می شود (سبا تار و شاریتز، ۲۰۱۷). بدین وسیله نیاز به یک مرکز مورد اعتماد کنترل کننده ارتباطات حذف می شود. بلاکچین یک فناوری متن باز است و کسی صاحب آن نیست (سانترو و همکاران، ۲۰۱۸). این فناوری یک حکمران مرکزی برای تأیید تراکنش های انجام شده ندارد و به صورت خود تنظیم عمل می کند (باسک و استایلر، ۲۰۱۸؛ او ادا و همکاران، ۲۰۱۷). در این فناوری امکان بازنویسی و تغییر وجود نداشته و پیوسته یک سری سوابق تاریخی دائمی ایجاد می گردد. هر تراکنش یک کد هش (یک تکنیک رمز نگاری) ۶۴ کاراکتری تولید می کند. این کد با کد هش قبلی ترکیب می شود تا یک بلاک جدید ایجاد کند. اطلاعات در نودهای نگهداری شده و توابع به شکل اشتراکی محاسبه می شود. در این ساختار نشت داده وجود ندارد، چون هیچ نودی به داده های کامل دسترسی نداشته و هر یک قسمتی نامفهوم از آن را در اختیار دارد. بلاک ها رشته کاراکترهای یکبار مصرف تولید می کنند، در این وضعیت تغییر و ایجاد اطلاعات نادرست و غیر قابل تشخیص، تقریباً غیر ممکن است. شکل ۱ نمونه ای از بلاکچین را که شامل یک دنباله پیوسته بلاکی است، نشان می دهد.

¹ Sadouskaya, K.

² Kamble, S., Gunasekaran, A., and Arha, H.

³ Perboli, G., Rosano D.M., and Colonna S.

⁴ Wang, Y., Singgih, M., Wang, J., and Rit, M.

⁵ Hash

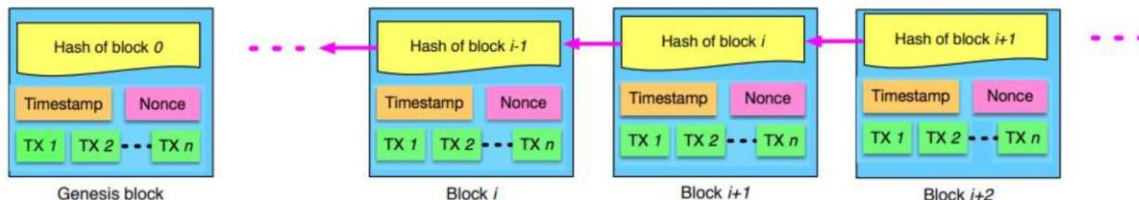
⁶ Seebacher & Schüritz

⁷ Santoro et al

⁸ Bocek & Stiller

⁹ Ouaddah, Elkalam, & Ouahman

¹ Hash code



شکل ۱ نمونه بلاکچین، شامل یک دنباله پیوسته بلاکی (ژنگ و همکاران، ۲۰۱۸)

هدف اولیه فناوری بلاکچین، رفع نیاز به این چنین نهادهای واسطه‌ای بوده و پیشنهاد جایگزین آن، شبکه توزیع شده‌ای از کاربران می‌باشد که جهت اعتبارسنجی داده‌ها و تأیید تراکنش‌ها جهت ثبت در لجر با یکدیگر در تعامل می‌باشند. در این ساختار، بر خلاف سیستم‌های متمرکز، هر کاربر در شبکه بلاکچین یک نسخه از تمامی اطلاعات موجود را در یک فضای ذخیره‌سازی عمومی قابل دسترس نگهداری می‌کند.

3



شکل ۲- الف) ساختار غیر متمرکز شکل ب) ساختار توزیع شده ج) ساختار متمرکز

بلاکچین و بخش دولتی

۱- دولت الکترونیک

دولت الکترونیکی به معنای استفاده از فن آوری اطلاعات در بخش‌های مختلف دولت می‌باشد. در سال‌های اخیر با توسعه فن آوری، تصمیمات کلان در جهت به کارگیری فن آوری‌های نوین در تمامی دستگاه‌های دولتی و عمومی غیردولتی اتخاذ شده است که ضرورت این موضوع را بیش از پیش نمایان می‌کند. از جمله این تصمیمات، مصوبه شورای عالی فن آوری اطلاعات در خصوص ضوابط فنی و اجرایی توسعه دولت الکترونیکی مصوب ۱۳۹۶ می‌باشد که در ماده ۲ به اهداف پیاده‌سازی دولت

¹ Zheng, Xie, Dai, Chen, & Wang

² Open cloud



4th International Conference on Management, Tourism and Technology (ICMTT)

20 May 2022 | Penang, Malaysia

الکترونیکی و ساز و کار پیاده‌سازی این فرایند در مواد ۱۳ به بعد اشاره نموده است. آیین نامه اجرایی تحقق دولت الکترونیکی مصوب ۱۳۸۱ نیز با اشاره به تکلیف سازمان‌ها به انجام سازوکار مقرر در ماده ۲ این آیین نامه و اتصال به صفحه گسترده جهانی (World Wide Web) این اهداف را مجدداً تاکید نموده است. در سال‌های اخیر با ابداع فن آوری رمزنگاری داده‌ای و توسعه آن به بخش‌های مختلف صنعت و تجارت، بسترهای نامتمرکز ایجاد شده اند که با برخورداری از خصوصیات صفحه گسترده جهانی در ذخیره و تراکنش داده پیام‌های الکترونیکی، امکان انجام این فرایندها در محیطی به مراتب ایمن‌تر و سریع‌تر نسبت به صفحه مزبور را فراهم آورده‌اند. این مکانیسم موجب شده است تا کشورها با سیاستگذاری‌های قانونی و اجرایی نسبت به جایگزینی این بسترها به جای گونه متمرکز خود در سیستم نهادهای دولتی یا غیردولتی موجود در صلاحیت سرزمینی خود اقدام نمایند.

2- حوزه تصمیم‌گیری و رأی دهی

بستر بلاکچین قابلیت پیاده‌سازی در سیستم‌های فعال در شرکت‌ها و سازمان‌های دولتی و غیردولتی را دارد. پیاده‌سازی این بستر در سیستم سازمان‌ها و شرکت‌ها، هم در فرایند تصمیم‌گیری و هم در فرایند رأی دهی موثر است. این سازوکار می‌تواند در حوزه نظارت بر عملکرد این سازمان نیز نقش آفرینی نماید. این بستر به شرکت‌کنندگان آن، قابلیت ارائه نظر، مذاکره و مشاهده مذاکرات دیگران را اعطا می‌کند. در صورتی که این بستر در سیستم شرکتی مانند یک شرکت سهامی پیاده‌سازی گردد، نیازی به حضور افراد در مجامع عمومی شرکت نبوده و تمامی تصمیم‌گیری‌های صورت گرفته قابلیت انجام در این بستر را خواهند داشت؛ از این رو با قابلیت رای دهی الکترونیکی در فضایی نامتمرکز، نه تنها تمامی افراد متصل به بستر قابلیت مشاهده مفاد رأی داده شده از یک فرد به موضوع را دارند؛ بلکه این فرایند پس از انجام در قالب کدی رمزنگاری شده در یک بلوک از این زنجیر ذخیره شده و قابلیت بازخوانی را نیز خواهد داشت (دی علی، ۱۶؛ ۲۰۱۶).

3- حوزه انتخابات و همه پرسی

ساز و کار عملکرد این بستر به شکلی است که افراد بدون نیاز به مراجعه به مراجع اخذ رأی یا سامانه‌های الکترونیکی تعبیه شده در مراکز اخذ رأی، حتی قابلیت مشارکت در انتخابات در منزل را نیز دارند (بارنس، ۲۰۱۸). در این مکانیسم با توجه به اینکه کلید خصوصی اختصاص داده شده به هر فرد منحصر به فرد است؛ هیچ فردی قابلیت شرکت چندباره در رأی‌گیری را نخواهد داشت. با توجه به این که همزمان با شرکت افراد در رأی‌گیری، نتایج در بستر بلاکچین عرضه می‌گردد؛ نه تنها شفافیت اطلاعاتی در این خصوص صورت گرفته و از مواردی مانند تقلب در انتخابات، فساد، مانع شدن از شرکت برخی افراد، اتلاف وقت و هزینه پیشگیری می‌گردد؛ بلکه دقت در رای‌گیری نیز موجب می‌شود تا نتایج این سازوکار با کمترین امکان اشتباه در اختیار عموم جامعه قرار بگیرد. در نظام حقوقی آمریکا، عرضه این اطلاعات در بستر بلاکچین دلیلی بر قانونی بودن این ساز و کار نیز تلقی می‌گردد (کستور، ۳؛ ۲۰۱۷).

4- حوزه ثبت اطلاعات

¹ D'Aliessi

² Barnes

³ Castor



4th International Conference on Management, Tourism and Technology (ICMTT)

20 May 2022 | Penang, Malaysia

این اطلاعات می‌تواند داده پیام‌های نشان دهنده هویت افراد، (کوهلهاس، ۲۰۱۷) اطلاعات حاصل از ابداع فن آوری در حوزه تسلیحات نظامی یا هر داده پیام دیگری باشد. ماهیت نامتمرکز بلاکچین با ساز و کاری که در گفتار اول این پژوهش بیان گردید؛ امکان ذخیره داده پیام‌ها با امنیت بالا را نیز فراهم می‌آورد. بلاکچین به دو نوع عمومی و خصوصی تقسیم می‌شود. نوع عمومی این بستر به شکلی است که عموم جامعه قابلیت اتصال و تراکنش مشاهده داده پیام‌های ذخیره شده در آن را دارند، بلاکچین خصوصی، بستری است که تنها افراد واجد مجوز قابلیت اتصال و ایفای نقش در آن را دارند (مارتین و لوپز، ۲۰۱۸).

5- حوزه قراردادهای حاکمیتی یا تصدی گری

ساز و کار عملکرد بلاکچین به شکلی است که به اجرا در آوردن فرایندی در قالب یک توکن دیجیتالی چنانچه این فرایند، طرف‌های دیگری نیز داشته باشد؛ در صورتی انجام می‌شود که صحیح بودن آن توسط دیگر اطراف نیز مورد تایید واقع گردد (داونپورت، ۲۰۱۸)، این امر هم از جهت حوزه حقوق قراردادهای حاکمیتی و هم از نظر حوزه حقوق قراردادهای تصدی گری می‌تواند مورد تحلیل واقع گردد؛ بنابراین چنانکه دولت در مقام تصدی گری نسبت به انعقاد قراردادی با چند نفر اقدام نماید؛ تمامی تراکنش‌های مالی با داده پیام‌های الکترونیکی الزاما باید مورد تایید تمامی اطراف قرارداد با استفاده از کلیدهای خصوصی آنها صورت پذیرد. این امر نه تنها از تبانی در معاملات جلوگیری می‌کند، بلکه منجر به ایجاد قدرت چانه زنی برابر طرف قرارداد می‌گردد (رایان سورجانت، ۲۰۱۷).

5

6- حوزه نظارت بر پرداخت حقوق کارکنان دولت

از دیگر کارکردهای این فرایند، امکان نظارت بیشتر نهادهای نظارتی در پرداخت حقوق کارکنان دولت است. در صورتی که دولت نسبت به پرداخت حقوقی نجومی یا خارج از عرف به مدیران با اشخاص خاصی اقدام نماید، یا هر پرداخت دیگری باید با تایید مراجع نظارتی صورت بگیرد. انجام چنین فرایندی در بستر بلاکچین این امکان را فراهم می‌آورد تا با شفافیت اطلاعاتی، نه تنها در هنگام پرداخت وجوه مالی، این پرداخت‌ها از سوی ارگان‌های ناظر مورد رصد واقع گردد (هیگینز، ۲۰۱۶)؛ بلکه پس از پرداخت نیز با عرضه این اطلاعات در بستر بلاکچین، تمامی افراد نیز قادر به مشاهده این اطلاعات باشند.

7- حوزه تراکنش‌های الکترونیکی در بازارهای پولی

ابداع ارزهای رمزنگاری شده و استفاده از آنها به عنوان وجه در معاملات، راه حلی است که نظام حقوقی کشورهای توسعه یافته برای حل مشکلات بیان شده در فوق ارائه نموده اند. ارزهای مزبور به جهت قابلیت تبادل مستقیم میان طرفین قرارداد در محیط بلاکچین، نیازی به ذخیره در سیستم نهادهای مالی ندارند؛ از این رو، انتقال آنها در بلاکچین نیز وابستگی به واسطه‌های مالی فعال در بازارهای پولی نداشته که این امر، معاملات مبتنی بر ارزهای مجازی را از مشکلات حاکم بر قراردادهایی که واسطه‌های مالی در آنها نقش تبادل ارز را بر عهده دارند مصون می‌نماید

چالش‌های پیاده‌سازی بلاکچین در سازمان‌های دولتی و عمومی غیردولتی

¹ Kohlhaas

² Lopez & Martinez

³ Davenport

⁴ Ryan Surujnath

⁵ Higgins



1- ظرفیت ذخیره سازی داده پیام های الکترونیکی

سوالات پیش رو در این خصوص که هنوز هم متخصصین این حوزه از پاسخگویی بدان عاجز مانده و پاسخ بدان را منوط به استفاده از این ابزار و بازآزمایی آن در عمل می دانند؛ چنین است که: این بستر، قابلیت ذخیره سازی چه مقدار داده پیام را در خود دارد؟ آیا بستر بلاکچین قابلیت ذخیره سازی انواع ابر داده را در خود دارد؟ سوالات بیان شده هم از نظر حجم یک داده پیام و هم از جهت پتانسیل هر بلاک برای ذخیره حداکثر تعداد داده پیام های تولید شده مطرح می گردد. به عبارت دیگر، آیا این بستر قابلیت ذخیره سازی یک ابر داده در یک بلوک را دارد یا خیر و مجموع بلوکها قابلیت ذخیره چه مقدار داده پیام را در خود دارند؟

2- تغییرناپذیری بلاکچین

بلاکچین بستری تغییرناپذیر است. داده پیام های الکترونیکی پس از ذخیره در این بستر از قابلیت تغییر یا اصلاح برخوردار نیستند (سالوی^۱، ۲۰۱۸). از این رو، این چالش مطرح می شود که چنانچه داده پیامی در یک بلوک ذخیره گردد، با توجه به تغییرناپذیری اطلاعات ذخیره شده در هر بلوک، چگونه حذف یا ایجاد تغییر در محتوای داده پیام چگونه خواهد بود؟ سوال دیگر در خصوص دائمی بودن داده پیام های ذخیره شده در این بستر است. با توجه به اینکه بلاکچین یک بستر نوین بوده و هنوز چالش های مرتبط با آن عملاً نشان داده نشده اند؛ آیا داده پیام های ذخیره شده در زنجیره های ابتدایی این بستر به صورت دائمی و پایدار در طول زمان باقی خواهند ماند یا خیر؟

3- خطرات استفاده از ابزارهای الکترونیکی

همواره خطر دستیابی افراد سودجو به مجوزهای تخصیص یافته به افرادی که صلاحیت آنها توسط دولت متبوعشان احراز شده است وجود دارد این دستیابی یا می تواند در قالب سرقت اطلاعات الکترونیکی از قبیل سرقت کلید خصوصی یک نفر، یا از طرق دیگر باشد؛ همچنین این ایراد نیز وارد است که در موارد وجود اکراه مادی یا معنوی نیز نمی توان در بدایت امر، این موضوع را تشخیص داد که آیا طرف قرارداد با خواست و اراده خود نسبت به صدور اجاب یا قبول در قرارداد اقدام می نماید با این عمل در نتیجه فشاری است که از خارج بر وی وارد شده است (ورباچ و همکاران، ۲۰۱۷).

4- اعتبارسنجی ارزهای مجازی

تحلیل دیگری که از این بحث می توان ارائه داد؛ عدم وجود دلیل قانونی بر هم پوشانی ماهیت دارایی ارزی با ارز قابل تبادل در بازارهای پولی است؛ چون قانون گذار با ارائه ضابطه ای مشخص در ماده ۲ قانون پولی و بانکی کشور، پول رایج قابل تبدیل به اسکناس را دارای جریان قانونی و قوه ابرا دانسته است. ارزهای مجازی قابلیت ذخیره در ابزارهای مختلفی را دارند. یکی از این ابزارها، برگه هایی به اصطلاح Paper Wallet می باشند که دربردارنده کدهای QR بوده و میزان ارز ذخیره شده در این برگه ها از طریق اسکن کدهای QR تعبیه شده در این برگه ها نمایان می گردد. با توجه به اینکه ارزش ارزهای مجازی در فرایند عرضه و تقاضا در بازارهای جهانی تعیین می گردد، میزان ارزش برگه های مزبور نیز بر اساس میزان ارزش ارزهای تعبیه شده در آن قابلیت نوسان دارد. این در حالی است که اسکناس های تولید شده توسط کشورها از بدو ورود به بازارهای پولی، ارزش

¹ Salvey

² Werbach



گذاری شده و این ارزش به هیچ عنوان قابلیت تغییر ندارد؛ از این رو تفاوت‌های ماهیتی میان اسکناس و برگه‌های Paper Wallet وجود دارد که مانع از اطلاق عنوان اسکناس به این برگه‌ها می‌شود (علی کردی، ۲۰۱۹)

5- اعتبارسنجی توکن‌های دیجیتالی

برای حل چالش‌های تکنولوژیکی بیان شده، جوامع توسعه یافته در صدد پیاده‌سازی تخصیص کدهای QR به اموال منقول یا غیرمنقول در کشور خود هستند. این کدها به ایجاد فرایند الکترونیکی کردن اشیا (Internet of Things) می‌انجامد تا هر مالی تنها در حیطه پروتکل‌های داده شده به آن قابلیت استفاده داشته باشد. توسعه بستر بلاکچین در تمامی اموال برخوردار از این نوع کدها موجب می‌شود تا با ایجاد ارتباط میان توکن‌های ذخیره شده در بلاکچین که دربردارنده پروتکل‌های تعیین‌کننده محدوده صلاحیت هر ارگان در انجام وظایف خود می‌باشد، استفاده از اموال برخوردار از کدهای QR نیز در محدوده پروتکل‌های داده شده صورت بگیرد؛ بنابراین، به عنوان مثال، استفاده از ماشین دولتی برای استفاده شخصی اعضای یک ارگان، امکان‌پذیر نیست. استفاده از این فرایند در انعقاد قراردادهای تصدی گری توسط حکومت نیز امکان‌پذیر است؛ از این رو، در صورت عدم اجرای مفاد قرارداد، ضمانت اجرای تعیین شده برای آن به صورت خودکار به اجرا در می‌آید. این راه حل، قابلیت سیاستگذاری در نظام حقوقی ایران را نیز دارد.

بلاکچین و تجارت بین الملل

۱- اهمیت بلاکچین در تجارت

ماهیت ایمن، غیر متمرکز و توزیع شده زنجیره بلوکی می‌تواند پشتیبانی و ارتقا تبادل اطلاعات سازمان‌های دولتی را در سطح ملی در پی داشته و فرصت‌های جدیدی برای همکاری کارآمدتر آنها با یکدیگر فراهم سازد (سازمان جهانی تجارت، ۲۰۱۸: ۹). در نظام تجارت سنتی اکثر ذینفعان سوابق تجاری را به شیوه‌های گوناگون بایگانی و نگهداری نموده و هر یک قادر به افزودن یا تغییر سوابق می‌باشند که امکان آسیب‌پذیری و سوء استفاده وجود دارد؛ اما در سیستم مبتنی بر زنجیره بلوکی تمامی اطلاعات در پلتفرم مشترک به اشتراک گذاشته شده و تغییر آنها تقریباً غیرممکن است افزایش شفافیت و تسهیل در ردیابی اقدامات) (امانوئل گانه، ۲۰۱۸: ۱۳).

نتایج کاربرد صدور گواهی میدا مبتنی بر فناوری بلاکچین در کشورهای مختلف اتاق بازرگانی سنگاپور، کنیا، کره جنوبی و انگلستان) نشان می‌دهد این فناوری موجب توسعه کارآمدی، به حداقل رساندن هزینه‌های تأیید گواهی‌های مبدا و پیشگیری از فساد می‌شود؛ همچنین استفاده از اپلیکیشن‌های زنجیره بلوکی می‌توانند فرآیندهای ترخیص گمرکی را ارتقاء بخشیده و مزیت‌های فراوانی از قبیل ارائه درخواست مجوز ورود کالا، تسهیل پردازش پیش از ورود کالا و تسریع ترخیص کالا از گمرک، بهینه‌سازی ارزیابی خطر، ارائه گزارش خودکار از ترخیص گمرکی کالاهای وارده برای مقامات و پیشگیری از قاچاق، بهبود تسهیل در رویه ورود موقت کالاها، افزایش دقت در داده‌ها و آمارهای تجاری، تسهیل احراز هویت کسب‌وکارها و فعالان اقتصادی به همراه داشته است (امبگو، ۲۰۱۸: ۳۳).

¹ Ganne, Emmanuelle



۲- ساده سازی معاملات بین الملل

ترکیب ویژگی های یک پایگاه داده غیر متمرکز در بلاکچین، امکان انجام دادن معاملات در مقیاس جهانی و تفکیک فرایند و تمرکززدایی را فراهم می کند (صابری و همکاران، ۲۰۱۹). بلاکچین از امور مالی تجارت تا مراحل گمرکی و مالکیت معنوی یک تجارت بین المللی را متحول می کند. معاملات بازرگانی بین المللی همچنان به کاغذ متکی است و تعداد زیادی از عوامل را درگیر می کند (گان، ۲۰۱۸: ۱۷). برخی از شرکتها و دولتها به علت پیچیدگی و هزینه های مربوط به تجارت بین المللی کالاها به استفاده از بلاکچین برای تقویت فرایندهای درگیر صادرات از امور مالی تا رویه های مرزی و حمل و نقل و حذف کاغذ می اندیشند (گان، ۲۰۱۸: ۱۹). بلاکچین امکان ایجاد هویت دیجیتالی را به راحتی برای مشتریان ایجاد می کند، هزینه های پرداخت مرزی را کاهش می دهد و دسترسی افراد به خدمات مالی بدون بانک را ساده تر می کند (گان، ۲۰۱۸: ۴۷). سرعت معامله به علت نبود واسطه ها افزایش می یابد؛ به عنوان نمونه، به طور عادی، چند روز زمان می برد که سرویس انتقال بین المللی، وجوه را منتقل کند؛ در حالی که در بلاکچین، این کار را می توان در عرض چند دقیقه انجام داد (پر بولی و همکاران، ۲۰۱۸).

۳- کارایی زنجیره بلوکی در معاملات بین المللی دولتی

8

هر چند فرآیندهای انعقاد قراردادهای دولتی با بهره از پلتفرم های باز تدارکات الکترونیکی، به طور فزاینده ای شفاف و دیجیتالی گردیده اند، اما راهبردهای مبتنی بر زنجیره بلوکی هنوز کاملاً آزمایش نشده اند. در حال حاضر، راهبردهای فناوری محور قادر هستند شفافیت مستمری در جریان انعقاد قراردادهای دولتی تضمین کنند و به افراد اجازه می دهند تا علامت های هشدار، تبانی و پیشنهادهای فریبکارانه در قیمت گذاری مناقصات را با استفاده از تحلیل های پیشرفته کسب و کار شناسایی نمایند. زنجیره بلوکی با حفظ اطلاعات در هر مرحله از زنجیره تدارکاتی از قبیل ردیابی، حسابرسی و نظارت، تا زمان تحویل کالاها و خدمات می تواند برای قراردادهای دولتی ارزش افزوده داشته باشد. حتی "قراردادهای هوشمند"، که هنوز در مرحله آزمایشی هستند، امکان رایان های شدن مبادله خودکار دارایی های واقعی در یک زنجیره بلوکی غیرقابل تغییر را فراهم می آورند که به گونه ای مستقل بر اساس شرایط برنامه نویسی شده اجرایی خواهد شد. این قابلیت سبب می گردد تا فرصت ها برای دست کاری در فرآیند کاهش یافته و سرعت انجام تراکنش ها در معاملات دولتی افزایش پیدا کند (سانتیسو، کارلوس، ۲۰۱۸: ۱۰).

۴- کسب و کار مبتنی بر بلاکچین در تجارت خدمات

کاربرد اصلی و مهم فناوری زنجیره بلوکی در تأمین مالی نهفته است تا جایی که حتی از ارزشهای دیجیتال نیز فراتر می رود. تعداد بسیاری از بانکها، شرکت های مالی و بازارهای بورس در حال بررسی شیوه استفاده از فناوری زنجیره بلوکی برای بهبودی عملیات خویش هستند. در حقیقت بعد از شرکت های خاص زنجیره بلوکی، بانکها از جمله بزرگترین دارندگان پتنت در عرصه فناوری زنجیره بلوکی می باشند (۲۰ درصد از مجموع پتنتها) حتی از شرکت های فناوری سنتی از قبیل IBM بیشتر هستند (دکر و سوران^۲، ۲۰۱۸، امانوئل گانه، ۲۰۱۸: ۴۶). به عقیده مک کینزی و کمپانی، انتظار می رود صنعت بانکداری تا سال ۲۰۱۹، چهارصد میلیون دلار در پروژه های مرتبط با زنجیره بلوکی هزینه نماید (مک کینزی و کمپانی، ۲۰۱۷، امانوئل گانه، ۲۰۱۸: ۴۶).

¹ Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., and Shen, L.

² Decker, S. and Surrane



4th International Conference on Management, Tourism and Technology (ICMTT)

20 May 2022 | Penang, Malaysia

۵- تمتع از فناوری بلاکچین برای مبارزه با فساد

فساد پدیده‌ای فراگیر و بیماری انکارناپذیری است که امروزه اقتصاد جهانی را تحت تأثیر قرار داده و ساختار مطلوب اجتماعی را در سطح وسیع تهدید و حکمرانی مطلوب را تضعیف و حاکمیت قانون را به حاشیه می‌راند. لذا پیشگیری و مبارزه با آن مستلزم همکاری بین المللی است. فناوری زنجیره بلوکی از جمله فناوری‌های بسیار جدیدی است که در اجرای برخی مقررات سازمان مورد استفاده قرار گرفته است. نحوه تأثیرگذاری فناوری زنجیره بلوکی بر مراحل گوناگون تجارت بین المللی، اعم از تامین مالی تجارت، رویه‌های گمرکی، صدور گواهی، حمل و نقل و تدارکات تا حرکت در مسیر دیجیتال سازی^۱ بیشتر تجارت کمک می‌کند. در طی چند سال گذشته، تسهیل تجارت به یکی از کانون‌های کلیدی تمرکز سیاست تجاری تبدیل گردیده است. این امر بی دلیل نیست؛ زیرا رویه‌های مرزی غیر بهینه همچنان هزینه‌های هنگفتی را بر فضای کسب‌وکارها (در نهایت مصرف‌کنندگان و اقتصاد در کلیت آن) تحمیل می‌کند. بسیاری زنجیره بلوکی را به منزله فرصتی برای تسهیل رویه‌های تجاری و تسریع دیجیتال‌سازی تجارت فرامرزی می‌دانند،

قراردادهای هوشمند

از نظر تاریخی مفهوم قراردادهای هوشمند در ابتدا توسط فردی به نام نیک سزاب^۲ با اختراع ماشین‌های پرداخت خودکار^۳ به صورت کاملاً پیش پا افتاده در سال ۱۹۹۰ مطرح گردید (آلن و همکاران^۴، ۲۰۱۶). به گونه‌ای که در ابتدا قراردادهای انجام یافته توسط سیستم‌های رایانه‌ای که محاسبه گر دریافت‌ها و پرداخت‌های مالی روزانه بودند برای چند دهه در امریکا و برخی کشورهای توسعه یافته پا به عرصه نهادند بعدها با گسترش قراردادهای هوشمند در بستر تکنولوژی بلاکچین و اختراع بیت کوین و استفاده آن در معاملات انجام یافته حیطه انجام این معاملات گسترش هر چه بیشتر یافت (تاپسکوت و همکاران^۵، ۲۰۱۶).

با جمع‌بندی اقوال فوق میتوان قراردادهای هوشمند را به عنوان قراردادهای الکترونیکی که در بسترهای عمومی^۶ منعقد گردیده و عوض قراردادی در آنها دارایی‌های هوشمند^۷ با ارزشهای رمزنگاری شده^۸ دیجیتالی می‌باشد تعریف نمود. در حال حاضر امکان انعقاد این نوع قراردادها در معاملاتی که یکی از طرفین معامله تعهد بر انجام یا عدم انجام عملی را می‌نماید وجود نداشته و تنها در معاملاتی که انتقال عین یا منفعت مورد معامله به طرفین مقصود طرفین باشد کاربرد دارد. این قراردادها از زمان انعقاد تا امضا و تأیید نهایی توسط متعاملین تحت نظارت قوه حاکم و هوش مصنوعی انجام می‌شوند (راجی^۹، ۲۰۱۷). این قراردادها پس از تأیید نهایی، توسط هوش مصنوعی بازخوانی و با توجه به دارا بودن خصیصه خوداجرایی و شفافیت، در صورت عدم مغایرت مفاد قرارداد با دستورالعمل داده شده به هوش مصنوعی، در بستر بلاکچین ثبت و جهت مشاهده عموم عرضه

¹ Digitalization

² Nick Szabo

³ Vending Machines

⁴ Allan I. Mendelowitz & Willi Brammertz

⁵ Tapscot Don, Tapscot Alex

⁶ Public ledgers

⁷ Smart Property

⁸ Crypto Currency

⁹ Reggie O'Shields,



4th International Conference on Management, Tourism and Technology (ICMTT)

20 May 2022 | Penang, Malaysia

شده (فرید فلد، ۲۰۱۴) و توسط هر فردی بدون امکان تغییر مفاد آن با دست کاری در قرارداد بدون وجود هرگونه ابهام آدر مفاد آن قابل مشاهده هستند (کارن، ۲۰۱۷).

در بستر بلاکچین قراردادهای الکترونیکی با تکیه بر ارزشهای دیجیتالی منعقد می‌شوند. این قراردادها تحت نظارت هوش مصنوعی و با توجه به دستورالعمل داده شده به آن و در حدود مقررات آن منعقد می‌گردند. از این رو برخی، مقررات و روش‌های حاکم بر قراردادهای هوشمند را به عنوان جایگزینی برای قواعد عمومی قراردادها در نظام‌های حقوقی قلمداد نموده اند (ساولیه، ۲۰۱۶).

یک قرارداد هوشمند را می‌توان نرم افزاری توصیف کرد که هنگام وقوع یک رویداد از پیش تعیین شده، به طور خودکار عملکردهای خاصی را انجام می‌دهد. قرارداد هوشمند، ویژگی ای است که روی بلاکچین قرار دارد و جزئی از شیوه نامه بلاکچین نیست و در پایگاه داده بلاکچین به صورت کاملاً توزیع شده ذخیره می‌شود. قراردادهای هوشمند، هزینه‌ها را کاهش و با کاهش میزان درگیری انسان برای مدیریت یک قرارداد، اطمینان را افزایش می‌دهد (هولم برگ و اگوست، ۲۰۱۸) و برای افزایش ایمنی در فروش و تحویل کالا استفاده می‌شود (کامیلاریس و همکاران، ۲۰۱۹). قراردادهای هوشمند، معاملات و توافقی‌های معتبر بین طرفین ناشناس، بدون نیاز به مرجع مرکزی، سیستم حقوقی با ساز و کار اجرای خارجی و معاملات به صورت قابل ردیابی، شفاف و برگشت ناپذیر انجام می‌شود؛ بنابراین، به صورت ایمن و اثبات پذیر در انجام دادن تعهدات با ثبت تاریخچه آنها یا به عنوان نگهبان خودکار دارایی‌های دیجیتال می‌تواند استفاده شود (مائو و همکاران، ۲۰۱۸؛ یو وون، ۲۰۱۸).

بلاکچین علاوه بر آن که امکان ثبت اطلاعات و حتی ارزشهای رمزنگاری شده را در خود دارد، ظرفیت برقراری قراردادهای مالی کلان را نیز در قالب قراردادهای هوشمند برخوردار می‌باشد. قراردادهای هوشمند، قراردادهایی هستند که تحت نظارت هوش مصنوعی و قوه حاکمه در این بستر منعقد شده (ریجی اشیلداس، ۲۰۱۷) و عوض قراردادی در این نوع قراردادها ارزشهای رمزنگاری شده دیجیتالی با دارایی‌های هوشمند می‌باشند. دارایی‌های هوشمند دارایی‌هایی هستند که اطلاعات آنها توسط مراجع صالح در بستر بلاکچین به صورت کدهای رمزنگاری شده ثبت و مورد شناسایی رسمی دولت واقع شده باشند (رایت دی فیلیپی، ۲۰۱۵). در صورتی که ملکی مورد شناسایی رسمی دولت واقع نشده و اطلاعات آنها در این بستر ثبت نشده باشند، قابل نقل و انتقال در قالب قراردادهای هوشمند نمی‌باشد (جان وین، ۲۰۰۵).

¹ J Fairfield,

² Ambiguity

³ KAREN E. C. LEVY

⁴ Savelyev

⁵ Holmberg, A., and Aquist, R.

⁶ Kamilaris, A., Fonts, A., and Prenafeta-Boldu, F.X.

⁷ Mao, D., Hao, Z., Wang, F., and Li, H.

⁸ Yoo, M., and Won, Y.

⁹ Reggie O'Shields

¹ Digital Cryptocurrency

¹ Smart Property

¹ Wright, De Filippi

¹ Jane Winn

0

1

2

3



کارکرد قراردادهای هوشمند در بازارهای مالی

بازارهای مالی، بازارهایی متشکل از بازارهای پولی و سرمایه هستند که در آنها افراد و نهادهای فعال، قابلیت نقل و انتقال وجوه با اوراق بهادار را دارند. این بازارها با تجهیز پس انداز، تخصیص منابع مالی و سهولت در انجام مبادلات تجاری نقش به سزایی در توسعه نظام اقتصادی یک کشور را بر عهده دارند. بازارهای پولی بازارهایی هستند که در آنها اسناد کوتاه مدت مبادله و تسهیلات مالی توسط موسسات دارای مازاد نقدینگی به افراد اختصاص می‌یابد. بانکها و موسسات مالی را می‌توان مهمترین نهادهای فعال در این حوزه برشمرد. بازارهای سرمایه نیز بازارهایی هستند که در آنها اوراق بهادار توسط اشخاص حقیقی یا حقوقی پذیرفته شده در آنها مورد معامله قرار می‌گیرد. امروزه به جهت اختراع کالاهای دیجیتالی مانند توکن‌ها که امکان جایگزینی انواع اوراق بهادار و ارزشهای رمزنگاری شده در بازارهای پولی و سرمایه را دارند، نظام مالی کشور ایالات متحده دچار تحولات اساسی است. به کارگیری بستر بلاکچین و قراردادهای هوشمند نیز در انجام مبادلات تجاری در بازارهای سرمایه و بازارهای پولی این کشور نیز توانسته نقش به سزایی در انجام مبادلات کلان بر عهده داشته باشد.

اکنون به تفصیل کارکرد این قراردادها و ابزارهای به کار رفته در آنها در بخش‌های مختلف بازارهای مالی می‌پردازیم.

۱- مبادلات مبتنی بر توکن^۱

11

کارکرد قراردادهای هوشمند در فروش توکن در بازارهای مالی را می‌توان از جنبه‌های مختلفی همچون فروش کالاهای مجازی^۲، انجام خدمات الکترونیکی^۳، جذب سرمایه‌گذاری مشترک^۴ و فروش اوراق بهادار دیجیتالی^۵ بررسی نمود. این بستر امروزه با گسترش به بازارهای مالی امکان نقل و انتقال وجوه، حقوق و مالکیت متعلق به هر کالایی که اطلاعات آن به عنوان یک کد رمزنگاری شده در آن ثبت شده است را به وجود آورده و با به کارگیری توکن در آن، امکان شرکت این دارندگان در بستر بلاکچین برای نقل و انتقال حقوق خود فراهم آمده است امروزه در کشور ایالات متحده توکن‌هایی قابلیت نقل و انتقال در بازارهای مالی را دارند که دارای استاندارد ERC20 باشند. این استاندارد که در حال حاضر تنها برای توکن‌های به کارگرفته شده در بستر اتریوم - بلاکچین کاربرد دارد. این استاندارد مبین لیستی از دستور العمل‌ها و قواعد برای توکن‌های موجود در بستر اتریوم-پلاک چین می‌باشد که در صورت گسترش این بستر کارایی خود را از دست نداده و همچنان قابلیت نقل و انتقال با فضای جدید را نیز داشته باشند. بنابراین تنها این توکن‌ها قابلیت نقل و انتقال در قالب قراردادهای هوشمند را خواهند داشت.

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

¹ Token

² Tokenized goods

³ Tokenized services

⁴ Venture capital fundraising

⁵ Tokenized securities



بسیاری از مبادلات انجام یافته در فرابورس، پذیرش ابزارهای جدید مبادله‌ای با امنیت بیشتر در این بستر می‌تواند کمک شایانی به توسعه این نظام نماید

۲- مبادلات انجام یافته در بازارهای سرمایه و مدیریت زنجیره تأمین

زنجیره تأمین به مجموعه اعمالی که از زمان ساخت کالا تا زمان توزیع آن و در مالکیت قرارگرفتن مشتری انجام می‌گیرد، بیان می‌گردد. قبل از برقراری تکنولوژی بسترهای نامتمرکز در نظام مبادلاتی مشکلاتی که در زنجیره تأمین از تولید تا وصول کالا به دست مشتری وجود داشت، عدم آگاهی طرف قرارداد از قیمت واقعی کالای تولید یا مونتاژ شده با سوء استفاده‌های تولیدکننده در ارسال کالاهای تقلبی بود. این مشکل با برقراری تکنولوژی بسترهای نامتمرکز در نظام مبادلاتی رفع شده است. به عبارتی با برقراری بلاکچین در بازارهای مالی این مشکل با تشخیص هویت و مشخصات دارندگان کلیدهای خصوصی جهت انجام قراردادهای هوشمند حل شده است. وجود چنین امکاناتی در بسترهای نامتمرکز موجب می‌گردد تا هنگام انعقاد قرارداد، امکان استعلام میزان قیمت کالای تولید یا مونتاژ شده با نوع کیفیت محصولات مورد استفاده توسط اوراکل فراهم گردد. این امر می‌تواند در صورت وجود هرگونه سوء استفاده در ارسال کالاهای تقلبی یا نامرغوب نیز به خصوص در مبادلات فرامرزی از حصول چنین اشتباهاتی جلوگیری نماید. با برقراری تکنولوژی بسترهای نامتمرکز و ثبت اطلاعات دارندگان مجوز انعقاد قراردادهای هوشمند در این بستر، امکان صدور مجوزهای دیجیتالی برای تولیدکنندگان کالاها جهت تصدیق هویت تولیدکننده در ارسال کالا به اقصی نقاط جهان و تشخیص ماهیت، مقدار، کیفیت و مالکیت طرف قرارداد موجود می‌باشد. چنین فرایندی موجب افزایش اعتماد عمومی در خرید کالاهای ترانزیتی، تشخیص هویت متعاملین و جلوگیری از هرگونه کلاهبرداری و سواستفاده می‌گردد. در صورت وجود هرگونه سوء استفاده در ارسال با تعیین قیمت با کیفیت و کمیت کالای تولید یا مونتاژ شده امکان اقامه دعوی در دادگستری و جبران خسارات متعارف موجود است.

۳- مکانیسم تشخیص وجود یا فقدان قصد معتبر در قراردادهای هوشمند

۴- احراز قصد از طریق تخصیص امضای دیجیتالی

یکی از مقامات لازم برای ابراز قصد به منظور انعقاد قراردادهای هوشمند، استفاده از امضای دیجیتالی برای استفاده متعاملین می‌باشد. به عبارتی امضای قراردادهای هوشمند جهت تأیید نهایی مفاد آنها تنها از طریق امضای دیجیتالی ممکن است (ریچی، ۲۰۱۷).

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

۵- تخصیص مجوز امکان تملک ارزهای دیجیتالی و مبادله آن دلیل بر وجود اراده سالم شخص معین

¹ Reggie



4th International Conference on Management, Tourism and Technology (ICMTT)

20 May 2022 | Penang, Malaysia

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

- 1- کسب مجوز امکان استفاده از ارزش‌های دیجیتالی در کشور متبوع متعامل تحت قواعد بخش دوم از ماده دوم کنوانسیون؛
- 2- کسب مجوز یک فرد در امکان استفاده از ارزش‌های دیجیتالی در معاملات مبتنی بر ارزش‌های دیجیتالی با کشورهایی که با کشور متبوع متعامل رابطه متقابل دارند، تحت قواعد بخش سوم از ماده دوم کنوانسیون
- 3- ثبت اطلاعات متعامل در سازمان مقرر در بخش هفتم از ماده دوم کنوانسیون یا معافیت از کسب مجوز یا ثبت اطلاعات تحت مقررات بند دوم یا سوم از بخش سوم ماده اول کنوانسیون
- ۶- اطمینان از وجود قصد از طریق پایگاه‌های اطلاعاتی خارج از بلاکچین

13

قراردادهای هوشمند، هوش مصنوعی مطابق با ماهیت خود قادر به انجام محاسبات الگوریتمی، ذخیره و بازیابی اطلاعات می‌باشد. نظر به اینکه از یک سو کسب اطلاعات از دنیای خارجی موجب برقراری تعامل بهتر متعاملین با یکدیگر و تصمیم‌گیری بهتر در انعقاد قراردادهای هوشمند می‌گردد و از سوی دیگر با توجه به اینکه بلاکچین یک بستر گسترده بوده و به نوعی فضای سایبری خارج از دنیای خارجی تلقی شده و متعاملین نیز در آن از اطلاعات دنیای خارجی در آن واحد بی‌خبرند، احتمال تغییر واقعیت‌های خارجی به گونه‌ای که صحت قرارداد را تحت تأثیر قرار دهد وجود دارد. لذا برای اینکه هوش مصنوعی، جهت تأیید نهایی معامله آخرین اطلاعات دنیای خارجی را در خصوص وضعیت متعاملین به دست آورد، سیستم‌های خارجی اطلاعاتی به نام اوراکل^۱ تأسیس گردیده است تا آخرین اطلاعات موجود در دنیای واقعی را استخراج و در اختیار هوش مصنوعی قرار داده و یا به پرسش‌های طرفین در خصوص جنبه‌های مختلف معامله انجام یافته و وضعیت طرفین پاسخ دهد. استفاده از امضات دیجیتالی به افراد با مجوز برخورداری از امکان تملک ارزش‌های دیجیتالی به فرد محجور نیز به دلیل عدم قطعیت حکم پا برجا بوده و وی حتی امکان انعقاد قراردادهای هوشمند را نیز دارد. قراردادهای هوشمند متکی به اصالت و صحت نوعی بوده و در صورت بروز ضرر در انعقاد این عقود دولت ضامن جبران خسارت می‌باشد. برای جلوگیری از وقوع چنین معاملاتی سیستم‌های اطلاعاتی اوراکل اطلاعات مربوط به طرفین معامله همچون صدور چنین حکمی را در اختیار هوش مصنوعی می‌گذارند. در این حالت، حتی اگر طرف دیگر معامله نسبت به استعلام چنین امری اقدام نکند، هوش مصنوعی از تأیید نهایی معامله بدلیل امکان ایجاد محدودیت در انعقاد معاملات برای یکی از طرفین معامله و خدشه در قصد قراردادی وی، خودداری می‌کند و در این صورت معامله‌ای منعقد نمی‌گردد (رشوند بوکانی و ناصر، ۱۳۹۸).

¹ Oracle



۷- وجود سامانه‌های نامتمرکز مستقل در فضای بلک چین دلیل بر وجود قصد

افراد در صورتی امکان انعقاد چنین قراردادهایی را داشتند که خود برای انعقاد آنها دارای اهلیت بوده و بنا بر این دارای قصد کامل برای انعقاد آنها بودند. از جمله ایرادات اساسی این معاملات، تحمیل نتیجه معامله بر موکل حتی در صورت عدم رضایت وی از نتیجه حاصله بود (ورباچ، ۲۰۱۷).

این قراردادها بعدها بدلیل عدم برخورداری از رعایت هنجارهای اجتماعی و عدم انعطاف در مذاکره قراردادی جای خود را به سامانه‌های نامتمرکز مستقل مبتنی بر قراردادهای هوشمند دادند. یک سامانه‌های نامتمرکز خود مختار، سازمانی است که تصمیمات آن تحت اراده هوش مصنوعی انجام یافته و کامپیوتر نیز مطابق با دستورالعمل‌های پیش نویس شده ذخیره شده در آن نسبت به انجام اعمال حقوقی اقدام می‌نماید. این سامانه‌ها در بستر بلاکچین عمل نموده و امکان انعقاد قراردادهای الکترونیکی به نمایندگی از افراد را دارند، معاملات منعقد شده توسط آنها توسط هوش مصنوعی همانند قراردادهای هوشمند منعقد می‌شوند. این سامانه‌ها صرف نظر از عملکرد مستقل، امکان مذاکره و کسب اطلاعات خارجی در خصوص ابعاد مختلف معامله را از سوی هوش مصنوعی داشته و امکان اشتباه با وقوع هر گونه ایراد در این قراردادها به حداقل می‌رسد. از سوی دیگر افرادی که در قالب اعطای نمایندگی به این سامانه‌ها برای انجام مبادلات الکترونیکی اقدام می‌نمایند، خود باید مجوز انعقاد قراردادهای هوشمند از جمله امضات دیجیتالی را داشته باشند. چنین امری مثبت قصد موکل در اعطای وکالت به وکیل برای انعقاد قرارداد و پذیرش آثار قراردادی در حدود وکالت می‌باشد. طبق ماده ۱۸ قانون تجارت الکترونیک نیز در موارد زیر اداده پیام، منسوب به اصل ساز است:

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

ب. اگر به وسیله سیستم اطلاعاتی برنامه ریزی شده با تصدی خودکار از جانب اصل ساز ارسال شود.

منابع

- Allan I. Mendelowitz & Willi Brammertz, (2016). Smart Contracts Were Around Long Before Cryptocurrency, AM. BANKER.
- Barnes, Andrew, Christopher Brake & Thomas Perry, (last visited May 24, 2018). Digital Voting with the Use of Blockchain Technology 9, <https://www.economist.com/sites/default/files/plymouth.pdf>
- Bocek, T., & Stiller, B. (2018). Smart Contracts – Blockchains in the Wings. In C. Linnhoff-Popien, R. Schneider, & M. Zaddach (Eds.), Digital Marketplaces Unleashed. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, (pp. 169-184).
- Castor, Amy, (Apr. 11, 2017) An Ethereum Voting Scheme That Doesn't Give Away Your Vote, COINDESK, <https://www.coindesk.com/voting-scheme-ethereumdoesnt-giveaway-vote>
- Davenport, Ben, (updated Jan. 1, 2018) What is Multi-Sig and What Can It Do?, COIN CTR., <https://coincenter.org/entry/whatis-multi-sig-and-what-can-it-do>
- Decker, S. and Surrane, J. (2018), "BofA Tops IBM, Payments Firms With Most Blockchain Patents", Bloomberg Technology. From <https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-01-16/bofa-tops-ibmand-payments-firms-with-most-blockchain-patents>

¹ Werbach



4th International Conference on Management, Tourism and Technology (ICMTT)

20 May 2022 | Penang, Malaysia

- Ganne, E. (2018). Can Blockchain Revolutionize International Trade?. Geneva: World Trade Organization.
- Holmberg, A., and Aquist, R. (2018). Blockchain Technology in Food Supply Chains. Master Thesis, Faculty of Health Science and Technology, Karlstad University.
- JFairfield, (2014). Smart Contracts, Bitcoin Bots, and Consumer Protection" 71Washington & Lee Law Review Online Edition.
- Kamble, S., Gunasekaran, A., and Arha, H. (2019). "Understanding the Blockchain Technology Adoption in Supply Chains-Indian Context". International Journal of Production Research , 57(7): 2009-2033.
- Kamilaris, A., Fonts, A., and Prenafeta-Boldu, F.X. (2019). "The Rise of Blockchain Technology in Agriculture Food Supply Chains". Trends in Food Science and Technology, 91, 640-652.
- KAREN E. C. LEVY, (2017). Book-Smart, Not Street-Smart: BlockchainBased Smart Contracts and The Social Workings of Law, social sciences and research network.
- Mao, D., Hao, Z., Wang, F., and Li, H. (2018). "Innovative Blockchain-Based Approach for Sustainable and Credible Environment in Food Trade: A Case Study in Shandong Province, China". Sustainability, 10(9): 1-17.
- McKinsey & Company (2017), "Blockchain Technology in the Insurance Sector", Quarterly meeting of the Federal Advisory Committee on Insurance (FACI), from https://www.treasury.gov/initiatives/fio/Documents/McKinsey_FACI_Blockchain_in_Insurance.pdf
- Ouaddah, A., Elkalam, A. A., & Ouahman, A. A. (2017). Towards a Novel Privacy-Preserving Access Control Model Based on Blockchain Technology in IoT. Paper presented at: the Europe and MENA Cooperation Advances in Information and Communication Technologies, Cham.
- Perboli, G., Rosano D.M., and Colonna S. (2018) Blockchain opportunities in automotive marketspare parts case study. MS Thesis. POLITECNICO DI TORINO. webthesis.biblio.polito.it.
- Reggie O'Shields, (2017). Smart Contracts: Legal Agreements For The Blockchain, North Carolina Banking Institute, vol21.
- Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., and Shen, L. (2019). "Blockchain Technology and Its Relationships to Sustainable Supply Chain Management". International Journal of Production Research, 57(7): 2117-2135.
- Sadouskaya, K. (2017). Adoption of Blockchain Technology in Supply Chain and Logistics. Bachelor's Thesis, South-Eastern Finland University of Applied Sciences.
- Santiso, Carlos (2018), "Will Blockchain Disrupt Government Corruption?", Stanford Social Innovation Review, Vol16(2), available at: <https://ssir.org/articles/entry/willblockchain-disrupt-government-corruption#>.
- Santoro, G., Vrontis, D., Thrassou, A., & Dezi, L. (2018). The Internet of Things: Building a knowledge management system for open innovation and knowledge management capacity. Technological Forecasting and Social Change, 136, 347-354.
- Seebacher, S., & Schüritz, R. (2017). Blockchain technology as an enabler of service systems: A structured literature review. Paper presented at: the International Conference on Exploring Services Science.
- Tapscot Don, Tapscot Alex, (2016). Block chain Revolution: How The Technily Behind Bitcoin Is Changing Money, Business, And The World, social sciences and research network.
- Wang, Y., Singgih, M., Wang, J., and Rit, M. (2019). "Making Sense of Blockchain Technology: How Will It Transform Supply Chains?" International Journal of Production Economics, 211: 221-236.
- Werbach, K., & Cornell, N. (2017). Contracts ex machina. Duke LJ, 67, 313.
- Widdowson, David, Blegen, Bryce, Short, Geoff, Lewis, Gareth, GraciaGodos, Eduardo and Kashubsky, Mikhail (2019), "Single Window in the Context of the WTO Trade Facilitation Agreement", World Customs Journal, Centre for Customs and Excise Studies, Vol 13(1), PP.101-128



چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت، گردشگری و تکنولوژی

پنانگ، مالزی / ۳۰ اردیبهشت ۱۴۰۱

4th International Conference on Management, Tourism and Technology (ICMTT)

20 May 2022 | Penang, Malaysia

Yoo, M., and Won, Y. (2018). "A Study on the Transparent Price Tracing System in Supply Chain Management Based on Blockchain". Sustainability, 10(11): 1-15.





4th International Conference on Management, Tourism and Technology (ICMTT)

20 May 2022 | Penang, Malaysia

Blockchain and Smart Contracts: Mechanisms and Applications

Amir Hossein Safari Varezard

MA in Entrepreneurship Management, Information Technology, Tehran University, Tehran,
Iran

safari.amirhossein63@gmail.com

Abstract:

Blockchain is a new technology that increases productivity and globalization in various sectors. In recent years, with the development of technology, major decisions have been made to apply new technologies in all public and private institutions and global and international trade, which highlights the need for this issue. This research seeks to investigate the role of blockchain and smart contracts and describes its mechanisms and applications. The method of realization is library study. The results showed that blockchain can have profound effects on the realization of e-government, voting decisions, elections, registration of information, contracts, payment of salaries and transactions in the public sector. It also faces challenges such as e-mail storage capacity, blockchain immutability, electronic device risks, virtual currency validation, and digital tokens. Blockchain has also been influential in the development of insurance and banking services, as well as the supply chain and financial markets. Smart contracts are possible based on the development of infrastructure.

Keywords: Blockchain, Smart Contracts, Blockchain Challenges, Blockchain Applications