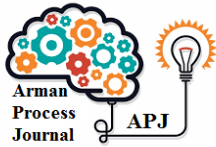


APJ. 4(4):30-10, Winter 2023



Arman Process Journal (APJ)

Homepage: armanprocessjournal.ir

Artificial Intelligence in Smart Contracts (Case Study: N.G Supply Chain)

Reza Mohammadi

Department on Industrial Management, Faculty of Management and Accounting, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Received: 15 December 2023

Accepted: 8 March 2024

KEYWORDS:

Artificial Intelligence

Natural Gas

Block Chain

Internet of Things

¹ Corresponding author Rsmohamadi@yahoo.com

Today's systems, approaches, and technologies leveraged for managing oil and gas supply chain operations fall short of providing operational transparency, traceability, audit, security, and trusted data provenance features. Also, a large portion of the existing systems are centralized, manual, and highly disintegrated, which make them vulnerable to manipulation and the single point of failure problem. Emerging technologies such as the Internet of Things (IoT), fog computing, cloud computing, and block chain can play a vital role in boosting the operational efficiency of the oil and gas industry. In this paper, we explore the potential opportunities and applications of Artificial Intelligence technology in managing the exploration, production, and supply chain and logistics operations in the Natural Gas industry as it can offer traceability, immutability, transparency, and audit features in a decentralized, trusted, and secure manner. This research highlights the use cases of AI in decentralized *Block chain* with smart contracts, the company's trading policies, and its advantages for effectively handling market risk assessments during socio-economic crisis. Results spotlight the use of AI in decision accuracy for the developed smart contract-based Natural Gas Industry, thereby qualitatively limiting the threshold level of costs, energy and other control functions in procurement, production and distribution.



NUMBER OF REFERENCES

15



NUMBER OF FIGURES

1



NUMBER OF TABLES

0

نشریه تخصصی آرمان پردازش، دوره ۴، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۲

فصلنامه تخصصی آرمان پردازش (APJ)

Homepage: www.armanprocessjournal.ir

هوش مصنوعی در قراردادهای هوشمند (مورد مطالعه: زنجیره تامین گاز طبیعی)

رضا محمدی

گروه مدیریت صنعتی و فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

سیستم‌ها، رویکردها و فناوری‌های امروزی که برای مدیریت عملیات‌های زنجیره تامین نفت و گاز به کار می‌روند، از ارائه شفافیت عملیاتی، قابلیت ردیابی، ممیزی، امنیت و ویژگی‌های منشأ داده قابل اعتماد، برخوردار نیستند. همچنین بخش بزرگی از سیستم‌های متمرکز موجود، به صورت دستی بوده و به شدت از هم گسیخته می‌باشند که آن‌ها را به شدت در برابر دست‌کاری در نقاط مختلف آسیب‌پذیر می‌سازند. فناوری‌های نوظهوری مانند اینترنت اشیا، محاسبات مبتنی بر مه، رایانش ابری و بلاکچین می‌توانند نقشی حیاتی در افزایش میزان کارایی عملیاتی صنایع نفت و گاز ایفا کنند. در این مقاله، فرصت‌ها و کاربردهای بالقوه فناوری هوش مصنوعی در مدیریت اکتشاف، تولید، زنجیره تامین و عملیات لجستیک در صنعت گاز طبیعی بررسی می‌گردد، زیرا می‌تواند قابلیت ردیابی، تغییرناپذیری، شفافیت و ممیزی را به صورت غیرمتمرکز ارائه می‌دهد. در این پژوهش موارد استفاده از هوش مصنوعی را در زنجیره‌های بلوکی غیرمتمرکز مرتبط با قراردادهای هوشمند، سیاست‌های تجاری شرکتی و مزایای آن برای مدیریت موثر و ارزیابی ریسک بازار در طول بحران‌های اجتماعی-اقتصادی مطرح می‌گردد. نتایج بررسی نشان داد که بکارگیری هوش مصنوعی، دقت تصمیم‌گیری قراردادهای هوشمند صنعت گاز طبیعی را افزایش می‌دهد. در نتیجه سطح آستانه هزینه‌ها، انرژی و سایر عملکردهای کنترلی در تهیه، تولید و توزیع را از نظر کیفی، محدود می‌نماید.

واژگان کلیدی:

هوش مصنوعی،
گاز طبیعی،
بلاکچین،
اینترنت اشیا،


تعداد مراجع

۱۵


تعداد شکل‌ها

۱


تعداد جداول

۰

مقدمه

عقل ودیعه بزرگ الهی به اشرف مخلوقات است و انسان با ابزار عقل همواره به دنبال پیدا کردن پاسخ سئوالات پیرامون محیط زندگی خود است. انسان از دیرباز به دلیل تهدیدهای پیش‌رو، همواره به دنبال آن بوده که برای حفظ خود از آینده‌ش مطلع باشد. با رشد علم و دانش و شکل‌گیری تدریجی جوامع جدید، آینده‌نگری بر اساس علم و تجربه، جای غیب‌گویان را گرفت و برنامه‌های کوتاه مدت ماهانه، به جای روزمرگی در اداره جوامع باب شد [1]. برخی از فناوری‌های هوشمندی که هم اکنون به صورت فعال در صنایع مدرن مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: هوش مصنوعی، روبات‌ها، کلان داده‌ها، زنجیره‌های بلوکی و یادگیری ماشین [2,3]. از طرفی نیز افزایش عدم قطعیت‌های محیطی نیز چالش‌های بسیاری را برای سازمان‌ها و شرکت‌ها ایجاد کرده است [4]. با این حال، نه تنها شرکت‌های صنایع دیجیتالی از هوش مصنوعی سود برده‌اند، بلکه شرکت‌های نفت و گاز، معدن و شرکت‌های ساختمانی که دیرتر به دیجیتالی‌سازی می‌رسند، وابستگی‌های بیشتری به هوش مصنوعی پیدا کرده‌اند. اگرچه اولین کاربردهای هوش مصنوعی در صنعت نفت و گاز در دهه ۱۹۷۰ مورد توجه قرار گرفت. این صنعت از چند سال پیش شروع به جستجوی فعالانه‌تر برای فرصت‌های کاربردی هوش مصنوعی کرده است. این اتفاق، همزمان با رشد تصادعی قابلیت‌های هوش مصنوعی و حرکت صنعت به سمت ((نسل ۴)) نفت و گاز است که هدف اصلی آن دستیابی به ارزش بالاتر با استفاده از فناوری‌های دیجیتالی پیشرفته است. از آنجایی که شرکت‌های نفت و گاز بسیار سریع‌تر فناوری‌های جدید را به کار می‌گیرند تا اینکه مدل‌های کسب و کار خود را آزمایش کرده و آن‌ها را تغییر دهند. هدف اولیه هوش مصنوعی (و سایر دیجیتالی‌سازی‌ها) تلاش جهت بهبود کارایی است. در عمل، این معمولاً به معنای تسریع فرآیندها و کاهش خطرات است [5]. مصرف گاز طبیعی هم‌اکنون در سرتاسر دنیا به سرعت در حال افزایش است و با سرعت فزاینده‌ای در حال گسترش است [6]. نفت و گاز به عنوان یکی از اساسی‌ترین صنایع موجود در کشور، نقش مهمی در اقتصاد ایران ایفا می‌کند. در شرایط امروز با توجه به افزایش زیرساخت‌ها و اطلاعات مربوط به این صنعت، همکاری شرکت‌ها و مدیریت آن‌ها دشوارتر از قبل شده و وجود مشکلاتی نظیر عدم همکاری مناسب بین بخش‌های مختلف، می‌تواند تأثیرات منفی بر این صنعت بگذارد. طبق آمار وزارت نفت جمهوری اسلامی ایران، در طول ۴۰ سال گذشته، در مجموع ۷۳ میدان نفت و گاز جدید مشتمل بر ۳۶ میدان نفتی و ۳۷ میدان گازی کشف شده است. همچنین ۳۶ لایه جدید در میدان‌های کشف شده پیش‌شناسایی شده و با حفر چاه‌های تحدیدی حجم هشت لایه مخزنی نیز در این مدت افزایش یافته است. از مجموع ذخایر نفتی کشف شده، ۴۵ درصد توسعه نیافته است که این مقدار در بخش گاز به ۷۷ درصد هم می‌رسد. همچنین این آمار، اطمینان خاطر و حق انتخاب کافی برای صنعت نفت و گاز کشور در زمینه توسعه میدان‌های نفتی و گازی ایجاد می‌کند. با مطالعات انجام شده کاربرد

فناوری بلاکچین در صنعت نفت و گاز را می‌توان در سه دسته تقسیم‌بندی نمود: (۱) کاربرد فناوری بلاکچین به منظور ایجاد بستری جهت انجام معاملات نفت و گاز؛ (۲) استفاده از فناوری بلاکچین برای ایجاد ارزش‌های دیجیتالی بر پایه نفت و گاز؛ (۳) کاربرد فناوری بلاکچین در مدیریت زنجیره تامین صنعت نفت و گاز [7]. مطالعاتی که توسط شرکت گازپروم کشور روسیه انجام شده نشان می‌دهد که استفاده از فناوری‌های دیجیتالی، میزان بهره‌وری صنعت نفت و گاز را می‌تواند ۱۰ الی ۱۵ درصد افزایش دهد [8]. در حال حاضر، کاربرد هوش مصنوعی در صنعت نفت و گاز به سرعت در حال توسعه است، چرا که مفهوم هوش مصنوعی به تدریج در مراحل مختلف صنعت، حفاری هوشمند، خطوط لوله هوشمند، تولید هوشمند، پالایشگاه هوشمند و غیره نفوذ می‌کند و به آن تبدیل خواهد شد [9].

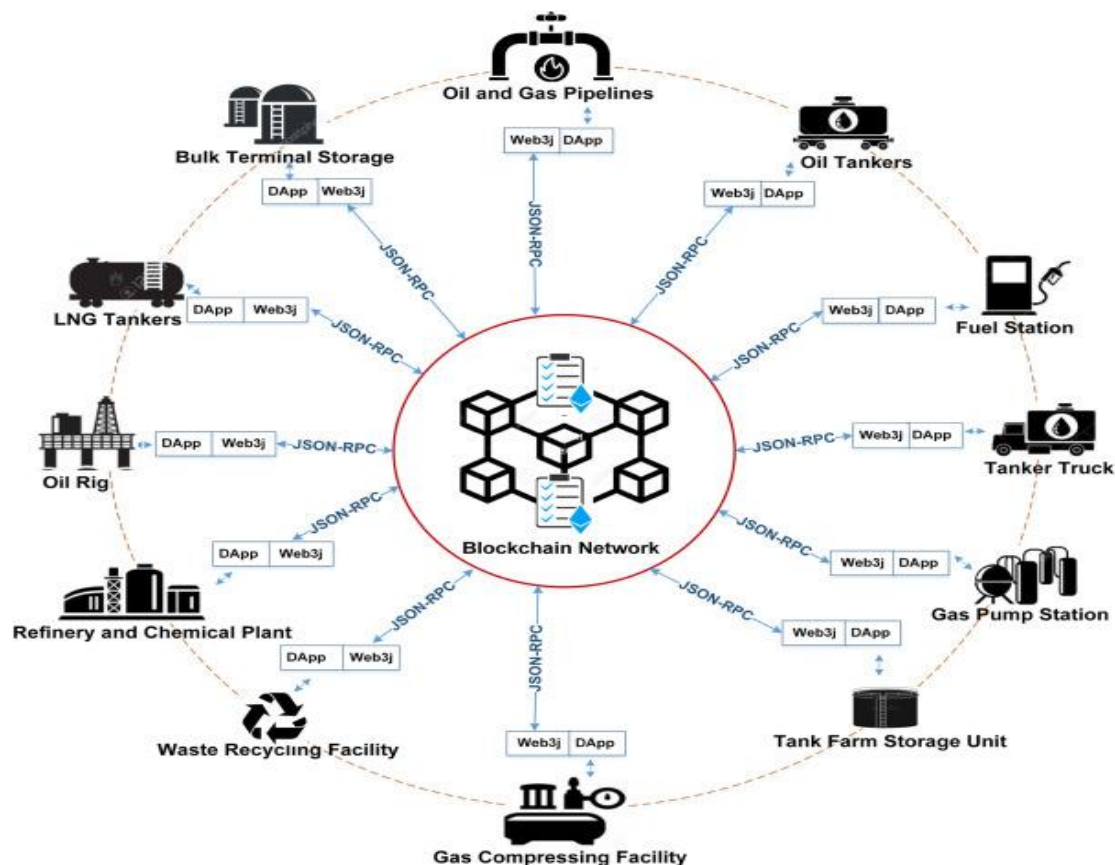
هوش مصنوعی

امروزه الگوریتم‌ها به طور فزاینده‌ای در بخش‌های مختلف زندگی ما حضور دارند؛ به گونه‌ای که نمی‌توان آن‌ها را نادیده گرفت. الگوریتم‌های هوشمند بخش اصلی هوش مصنوعی را تشکیل می‌دهند. الگوریتم به مجموعه‌ای از مراحل (نرم‌افزاری) برنامه‌ریزی شده برای حل یک مشکل خاص و یا انجام یک نتیجه مشخص گفته می‌شود. الگوریتم‌ها به انواع مختلف از ساده تا هوشمند تقسیم می‌شوند. الگوریتم‌های به اصطلاح ((یادگیری عمیق)) نوع هوشمند و پیچیده الگوریتم‌ها هستند. ساختار آن‌ها از مغز انسان الگوبرداری شده و با ایجاد یک شبکه عصبی مصنوعی شبیه به ساختار نورون‌های بیولوژیک است که افکار و اعمال انسان را هدایت می‌کند. بر خلاف الگوریتم‌های ساده، الگوریتم‌های یادگیری عمیق می‌توانند بر اساس شبکه عصبی خود و مستقل از قوانین و پارامترهای از پیش تعیین شده، تصمیم بگیرند. به طور خاص، آن‌ها می‌توانند الگوها را در یک مجموعه داده خاص پیدا کنند و با نظارت بر عملکردهای خود، واکنش یا استراتژی مناسبی را با توجه به این الگوها ایجاد کنند. این الگوریتم‌های هوشمند در زمینه‌های تخصصی خود حتی فراتر از انسان متخصص عمل می‌کنند. به عنوان مثال در زمینه ((پزشکی هوش مصنوعی)) الگوریتم‌های تصمیم‌ساز نسبت به عامل انسانی موفقیت چشمگیری داشتند. در این مواد تشخیص مناسب‌تر، دارو موثرتر و طول درمان کوتاه‌تر بوده است [10].

موج پیشرفت‌های هوشمندانه در تمامی فضاهایی که انسان در آن قرار دارد، فرصت‌هایی را برای رشد و بهبود ایجاد کرده است. موارد و موضوعاتی که ۲۰-۱۵ سال پیش غیرممکن به نظر می‌رسید، هم‌اکنون جزو بدیهیات زندگی آدمی است [11]. اینکه تصور کنیم رخ دادن اتفاقات تنها یک سازمان را متأثر کرده و سایر ارکان زنجیره صنعت را متأثر نمی‌سازد، امری محال و به دور از واقعیت است [4]. تجارت فرآورده‌های نفت و گاز مانند بنزین و گازوئیل فرآیندهای بسیار استانداردی می‌باشند که به کیفیت حساسیت بالایی دارند و ضروری است که امنیت داده‌ها، حفظ حریم خصوصی و پردازش داده‌ها با سرعت و دقت بسیار بالایی انجام شود. اکثر سیستم‌های توسعه یافته برای

مطالعات پژوهشی که توسط برخی غول‌های بزرگ این صنعت (شرکت-های شل، بی‌پی و استات اویل) انجام شده، تخمین می‌زند که پذیرش بلاک‌چین در صنایع نفت و گاز می‌تواند زمان انجام معاملات در قراردادها را تا ۳۰ درصد کوتاه‌تر کرده و زمان را به مقدار معناداری کاهش دهد [8].

نظارت و مدیریت در صنعت نفت و گاز، متمرکز، غیرقابل اعتماد و غیرشفاف می‌باشند. بلاک‌چین یک دفتر کل امن توزیع شده است که تراکنش‌ها را با استفاده از الگوریتم‌های هش رمزگذاری کرده و موجب می‌شود که کاربران حوزه صنعت نفت و گاز بتوانند عملیات‌های مربوطه را قابل اعتمادتر، کارآمدتر، ایمن‌تر، شفاف‌تر و سریع‌تر انجام دهند. طی



شکل ۱: بلاکچین در زنجیره تامین نفت و گاز [۸]

قراردادهای هوشمند

رمزنگاری شده و استفاده از آن در معاملات انجام یافته حیطه انجام این معاملات هر چه بیشتر گسترش یافت، با این وجود در اواسط سال ۲۰۱۷ با افول ارزش بیت‌کوین در بازارهای مالی و مشکلات بکارگیری آن در نظام مالی بسیاری از کشورهای در حال توسعه تلاش‌ها برای جایگزینی ارز اتریوم به جای بیت‌کوین و برقراری اتریوم بلاک‌چین به جای بیت-کوین بلاک‌چین جهت امکان‌سنجی بکارگیری این نوع قراردادها در نظام مالی کشورهای در حال توسعه صورت گرفت [12]. با تصویب کنوانسیون یکنواخت‌سازی معاملات مبتنی بر ارزهای مجازی در ژوئیه ۲۰۱۷ کمیسیون تجارت بین‌الملل سازمان ملل متحد زمینه‌های ورود این قراردادها با اعتبارسنجی قانونی، به بازارهای مالی فراهم گردید. کنوانسیون مذکور با اعتبارسنجی ارزهای مجازی، امکان تملک و استفاده از آنها را برای افراد فراهم نموده است. ماده دو و سه کنوانسیون مذکور، استفاده از این ارزها در بازارهای مالی را تنها در صورت تقدیم مدارک هویتی و مایملک متقاضی و تایید آن توسط مراجع صالح قانونی کشور متبوع متقاضی یا کشوری که کشور متبوع وی با آن کشور قرارداد

جوامع همواره به دنبال انعقاد عقود بودند که به ساده‌ترین شکل ممکن و پرداخت کمترین هزینه، بدون دخالت عوامل انسانی با دارای بودن شروط استاندارد و برابری قدرت چانه‌زنی افراد، زمینه انعقاد عقود منطبق با اراده افراد را به بهترین شکل فراهم آورد. در انعقاد عقود همواره به دلیل مشکلاتی که دخالت عوامل انسانی داشتند جوامع به دنبال کاهش دخالت آن‌ها نه در انعقاد عقود بلکه در اجرای آن‌ها نیز بوده است، بنابراین جهت نیل به اهداف فوق نوع جدیدی از قراردادها که از آن‌ها به عنوان قراردادهای هوشمند تعبیر می‌گردد به وجود آمد. مفهوم قراردادهای هوشمند و بستر انعقاد آن (بلاک‌چین) در ابتدا توسط فردی به نام نیک‌سزب در دهه ۱۹۹۰ مطرح گردید. در ابتدا قراردادهای انجام یافته توسط سیستم‌های رایانه‌ای که محاسبه‌گر دریافت‌ها و پرداخت-های مالی روزانه بودند برای چنددهه در آمریکا و برخی کشورهای توسعه‌یافته پا به عرصه نهادند. بعدها با گسترش قراردادهای هوشمند در بستر تکنولوژی بلاک‌چین و اختراع بیت‌کوین به عنوان اولین ارز

با ملاحظه واقعیات موجود از منظور حقوق داخلی می‌توان با قیاس از ملاک پیدایش اراده (قوه تمییز) در انسان، وجود قصد در الگوریتم‌های جعبه سیاه (هوش مصنوعی) را اثبات کرد؛ الگوریتم‌های جعبه سیاه به مانند صغیر ممیز یا سفیه قادر به انجام معامله خواهند بود. نظریه استقلال الگوریتم‌های جعبه سیاه، نظریه‌های حوزه ماهیت نمایندگی الکترونیک را تقویت می‌کند. اثبات وجود قصد در الگوریتم‌های جعبه سیاه، امکان قبول و انجام عمل حقوقی را از سوی هوش مصنوعی به نیابت از کاربر انسانی ممکن می‌سازد؛ امری که همه نظریات حقوقی مطرح (از جمله نظریه شخصیت حقوقی، نظریه شخصیت حقیقی و نظریه بردگی) بر مبنای آن بنا شده‌اند. عدم وجود شفافیت و عدم امکان تشریح‌پذیری در چگونگی اتخاذ تصمیم در الگوریتم‌های جعبه سیاه نمی‌تواند مانعی برای اعتبار این قراردادها باشد. هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان یک ابزار مناسب در حقوق قراردادها در خدمت انسان قرار گیرد [10]. نکته قابل ذکر، ظهور بلاکچین همراه و همزمان با فناوری-هایی مانند هوش مصنوعی، اینترنت اشیا و رایانش ابری است. بلاک-چین به همراه فناوری‌های پیشرفته هوش مصنوعی (یادگیری عمیق) می‌تواند در مبادله داده‌ها، تامین امنیت و تحلیل آن‌ها کمک کند. بلاک-چین با کمک اینترنت اشیا می‌تواند در جمع‌آوری داده‌های تراکنش‌ها در بین کاربران، پلتفرم‌های دیجیتال، و در بین خود کاربران و از طریق تراکنش‌های بین شرکتی موثر واقع شود. همچنین بلاکچین عملاً به عنوان عامل ذخیره ابری عمل کرده و به واسطه شبکه غیرمتمرکز خود باعث امنیت مضاعف و مبادلات کم هزینه می‌شود. نهایتاً بلاک‌چین به کمک فناوری هوش مصنوعی می‌تواند به مدیریت داده‌ها، شناسایی اسناد، تصدیق تراکنش‌ها در بین عملگرها، پتانسیل لازم را ایجاد کند. فناوری بلاک‌چین به عنوان رادیکال‌ترین فناوری انقلاب صنعتی چهارم معرفی شده است که کشورها ناچار به تعیین دستور کار برای آن هستند. این فناوری با ارائه جایگزین‌هایی برای ذخیره‌سازی متمرکز و مدیریت داده‌ها، پتانسیل ایجاد دگرگونی (به صورت رادیکالی) در اکوسیستم‌های دیجیتال را دارد [15].

بحث و نتیجه‌گیری

در این مقاله شواهدی ارائه گردید که نشان می‌دهند فرآیندهای جمع-آوری، پردازش و کنترل پیشرفته داده‌ها به مدیریت کارآمد داده‌های تولید شده برای فرآیندهای تولیدی کمک می‌کنند. اینترنت اشیا، یادگیری ماشین و هوش مصنوعی می‌توانند کمک شایانی به تسریع در اجرایی شدن و تدقیق قراردادها، هوشمند زنجیره گاز طبیعی نمایند. جوشش فکری و چرخش علمی پیچیده به سمت بلاکچین باعث شد که امروزه هزاران کاربرد از این فناوری در تمامی حوزه‌ها متصور باشد. خدمات دولتی، همکاری‌های انسانی و قراردادها حوزه‌هایی هستند که شرکت‌ها به دنبال یافتن ایده جهت اجرای طرح‌های خود از طریق استراتژی‌های هوشمند (دقیق، قابل سنجش، دست‌یافتنی، واقع‌گرا و به موقع) می‌باشند. اخیراً برخی از قراردادها به صورت هوشمند نگاشته شده که با تعریف تعهدات و ضمانت‌های آن در نرم‌افزار، کلیه امورات آن

متقابل دارد، قرار داد. ورود این قراردادها به بازارهای مالی ایالات متحده زمینه برقراری یک نظام مالی مبتنی بر مبادله الکترونیکی تحت نظارت سیستم‌های رایانه‌ای را به وجود آورد. مهمترین اهداف شکل‌گیری و تکامل نظام‌های مبادله الکترونیکی مبتنی بر سیستم‌های رایانه‌ای، کاهش هزینه معامله، افزایش امنیت و سرعت در معاملات می‌باشد. این امر موجب روان‌تر شدن معاملات و نهایتاً افزایش نقدینگی در بازارهای مالی می‌گردد. یکی از آثار پی‌ریزی چنین فرآیندی توسعه نظام اقتصادی می‌باشد [13].

نقش هوش مصنوعی در قراردادهای هوشمند

سامانه‌های الکترونیکی در ابتدا با دستور و تنظیم کاربر، تنها به صورت خودکار عمل می‌کردند ولی با استفاده از فناوری هوش مصنوعی در طراحی و برنامه‌ریزی چنین سامانه‌هایی، به نوعی واجد ویژگی‌های خودمختاری در تصمیم‌گیری و اجرا گردیده و هر روز بر پیچیدگی‌های دانش تعبیه شده در آن‌ها افزوده می‌شود. سابقاً سامانه‌های خودکار همانند ماشین‌های فروش عمل می‌کردند؛ یعنی اراده مشخص کاربر ولو به دفعات متعدد به اجرا درمی‌آوردند و در واقع همان اراده شخص بود که با ابزار فناوری انتقال پیدا می‌کرد اما با استفاده از هوش مصنوعی در چنین سامانه‌هایی، عقد با اراده مشخص کاربر این سامانه‌ها تحقق نمی‌یابد بلکه هوش مصنوعی نیز در تکون این اراده دخالت می‌کند و عقد در حالی منعقد می‌شود که تاجر یا کاربر از جزئیات آن و از اراده منتسب به خود اطلاع ندارد و این استقلال سامانه‌ها در انعقاد عقد باعث ایجاد چالش حقوقی در همه نظام‌های حقوقی شده است. در واقع فعالیت و تصمیمات این سامانه‌ها دیگر قابل پیش‌بینی دقیق نیست و با استفاده از پارامترهایی که به آن‌ها داشته باشد، احتمال اتخاذ تصمیمات غیرقابل پیش‌بینی و متفاوتی از آن‌ها وجود دارد؛ مثلاً سامانه‌ای معامله‌گر را در نظر بگیرید که قیمت کالاهای فروشگاه را با دستورات کلی که دارد، با استفاده از قیمت ارز یا طلا و ... که به دست می‌آورد تعیین می‌کند. در چنین مواردی شخص تاجر از قیمت فروش کالا که علم به آن از اساسی-ترین شروط انعقاد یک عقد است بی‌خبر است. کار سامانه‌های هوشمند در انعقاد عقد با چنین توانمندی‌هایی که دارند درست همانند کار یک نماینده‌انسانی در تصمیم‌گیری و اقدام است. اگر همین کارهایی را که عامل نرم‌افزاری انجام می‌دهد را یک شخص انسانی انجام دهد، حقوق آن شخص را نماینده دانسته و احکام نمایندگی را بر آن رابطه بار می‌کند؛ حال به جای یک شخص انسانی، یک هوش مصنوعی به همان صورت کار را انجام می‌دهد و این سؤال حقوقی را ایجاد می‌کند که آیا انشای عقدی که توسط سامانه‌های هوشمند محقق می‌گردد قابل انتساب به خود سامانه‌هاست و آیا سامانه‌ها می‌توانند در این عمل حقوقی نقش نماینده حقوقی را داشته باشند؟ [14].

الگوریتم‌ها (هوش مصنوعی) در قراردادهای الگوریتمی ساده و جعبه روشن مصداق ابزار الکترونیک برای انتقال اراده کاربر است؛ این گزاره در خصوص قراردادهای الگوریتمی جعبه سیاه قابل دفاع نیست. قصد انشاء سازنده عقد در این قراردادها قابل انتساب به عامل انسانی نیست.

- [5] Karimi, M. (2022). Artificial Intelligence in Oil & Gas Upstream: Trends, Challenges and Future Scenarios, *Scientific Oil & Gas Exploration & Production*, No 199, pp. 37-49.
- [6] Mohammadi, R. (2022). The Role of South Pars Gas Field on Economic Growth of IRAN, *International Journal of Business Management and Entrepreneurship*, Vol 1, No 3, pp. 41-52.
- [7] Zinati, A. (2021). Feasibility Study of Blockchain Policy on Oil and Gas Industries, Master Thesis, Sharif University.
- [8] Ahmad, R. W., Salah, K., Jayaraman, R., Yaqoob, I., & Omar, M. (2022). Block chain in oil and gas industry: Applications, challenges, and future trends, *Technology in Society*, 68.
- [9] Rouhani, A. A., Mohammadabadi, R. (2022). Investigating the artificial intelligence application in oil and gas supply chain, *Journal of Farayandno*, Vol 17, No 79, pp. 57-73.
- [10] Alaei, S., Hoseinzadeh, J. (2022). Analysis of the independence of black box algorithms in algorithmic contracts and its consequences, *Journal of Legal Studies*, Vol 14, Issue 1, pp. 251-275.
- [11] Talebi, D., Mohammadi, R. (2022). The Role of Block-Chain on Enterprise Resource Planning (ERP), *Journal of Industrial Engineering and Management*, 13(4), 12-25.
- [12] Naser, M., Sadeghi, H. (2019). Validation and Expression of legal Challenges in the Application of Smart Contracts: Comparative Study in the Iranian and American Legal System, *Private Law Research*, Vol 7, Issue 27, pp. 225-288.
- [13] Mohammadi Fateh, A., Salarnejad, A. A. (2022). The Scope of Blockchain Technology: A Meta-Synthesis Study of Applications, Benefits, Challenges, and Related Technologies, *Science and Techniques of Information Management*, Vol 8, Issue 1, pp.245-300.
- [14] Hamidi, M. M. (2021). Law Investigation of Artificial Systems contracts, *PhD Thesis*, Qom University, Law Department.
- [15] Naser, M., Razavi, M.H. (2020). Legal Analysis of the Functioning of Smart Contracts in Digital Transfers in the Financial Markets, *IRANIAN JOURNAL OF TRADE STUDIES (IJTC)*, Vol 24, Issue 93, pp. 31-70.

به صورت خودکار انجام شده و این سازوکار با الگوریتم بلاک چین نگاشته می‌شود. با توجه به اینکه مکانیزم هوشمندسازی، بر ماهیت و اثر قراردادی تاثیر ندارد، به شرط رعایت شرایط صحت قرارداد، منعی برای استفاده از آن ذکر نشده است. حقوق دانان نیز با توجه به به اظهارات فقها، این نوع از قراردادها را تائید کرده و به شرط استفاده از ابزارهای حقوقی برای انعقاد و اجراء، آن را صحیح دانسته‌اند. لذا تمامی آثار قراردادی در این نوع از قراردادها صادق است و این قابلیت وجود داشته که با محدودسازی چارچوب انعقاد این قراردادها، تخلفات را کاهش داده و با صدور خودکار دستورات اجرایی تعهدات و ضمانت‌های تعیین شده برای آن، نقض تعهدات نیز کاهش یابد.

تعارض منافع

«هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

منابع و مآخذ

- [1] Mohammadi, R. (2019). Design The Project Management Dashboard in Project Based Organizations, *3rd International Conference on Applied Researches in Structural Engineering and Construction Management (secm2019)*, Sharif University. (In-Persian)
- [2] Koh, L., Orzes, G., & Jia. F. (2019). The Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0): Technologies Disruption on Operations and Supply Chain Management. *International Journal of Operations and Production Management*, 39 (6/7/8), 817-828.
- [3] Singh, S. K., Rathore. S., & Park. J. H. (2020). Block IoT intelligence: A Block Chain-Enabled Intelligent IoT Architecture with Artificial Intelligence. *Future Generation Computer Systems*, 110, 721-743.
- [4] Mohammadi, R. (2023). The Role of Strategic Foresight on Dynamic Capabilities, *International Journal of Innovation in Management, Economics and Social Science*, 3(1), 40-45.

COPYRIGHTS

©2023 by the authors. Published by the **Islamic Azad University, Khodabandeh Branch, Zanjan**. This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

