Comparative Studies in Jurisprudence, Law, and Politics

Analysis of the Nature and Legal Effects of Self-Executing Contracts in an AI-Based Comparative Context: From Autonomy of Will to Algorithmic Autonomy

1. Mazaher Khajevand: Department of Criminal Law and Criminology, Nos.C., Islamic Azad University, Noshahr, Iran
2. Tahereh Akbari*: Department of Criminal Law and Criminology, Cha.C., Islamic Azad University, Chalus, Iran. Email: Taherehakbari65@gmail.com (Corresponding Author)

ABSTRACT

The expansion of intelligent systems in contractual relations, particularly in the form of self-executing contracts, has introduced a significant transformation in private law. In such contracts, part of the performance of obligations—and even decision-making processes related thereto—is delegated to algorithm-based systems. This development raises critical questions regarding the legal nature of system-generated decisions, the possibility of attributing intent to such systems, the validity limits of changes arising from automated decisions, and the basis of liability in the event of damage. The central issue of this study is whether, under Iranian law, independent legal effects can be attributed to decisions made by intelligent systems, or whether such decisions are merely acceptable as tools for executing human intent. Accordingly, the main research question concerns the legal status of algorithmic decisions in self-executing contracts and the basis upon which liability arising from system performance can be explained. The research hypothesis posits that intelligent systems lack intention and will, and therefore cannot possess contractual agency; consequently, the validity of their decisions depends on their conformity with the prior agreement of the parties, and in cases of deviation, the resulting effects are attributable to the user or designer of the system. In high-risk situations, a risk-based liability framework may also be applied. The research adopts a descriptive-analytical method based on library research, utilizing jurisprudential sources, domestic laws, and comparative legal documents to analyze the subject. The findings indicate that general principles of contract law, particularly the principle of freedom of contract, have the capacity to accommodate self-executing contracts; however, in order to eliminate ambiguity in defining the limits of system decision-making, ensure the possibility of judicial oversight, and achieve a fair distribution of liability, it is necessary to formulate supplementary regulations concerning the scope of system authority, requirements of operational transparency, and an appropriate liability regime.

Keywords: *Self-executing contracts, intelligent systems, algorithmic decisions, civil liability, judicial oversight, Iranian law.*

How to cite: Khajevand, M. & Akbari, T. (2026). Analysis of the Nature and Legal Effects of Self-Executing Contracts in an AI-Based Comparative Context: From Autonomy of Will to Algorithmic Autonomy. *Comparative Studies in Jurisprudence, Law, and Politics, 8*(3), 1-20.

© 2026 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

Submit Date: 22 December 2025
Revise Date: 16 April 2026
Accept Date: 25 April 2026
Publish Date: 23 August 2026

پژوهش‌های تطبیقی فقه،
حقوق و سیاست

تحلیل ماهیت و آثار حقوقی قراردادهای خوداجرا در بستر هوش مصنوعی تطبیقی؛ از استقلال اراده تا خودمختاری الگوریتمی

۱. مظاهر خواجوند: گروه حقوق کیفری و جرم‌شناسی، واحد نوشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، نوشهر، ایران
۲. طاهره اکبری*: گروه حقوق کیفری و جرم‌شناسی، واحد چالوس، دانشگاه آزاد اسلامی، چالوس، ایران.
پست الکترونیک: Taherehakbari65@gmail.com (نویسنده مسئول)

چکیده

گسترش استفاده از سامانه‌های هوشمند در روابط قراردادی، به‌ویژه در قالب قراردادهای خوداجرا، تحول مهمی در حقوق خصوصی ایجاد کرده است. در این قراردادها بخشی از اجرای تعهدات و حتی تصمیم‌گیری‌های مرتبط با آن به سامانه‌های مبتنی بر الگوریتم واگذار می‌شود و این امر پرسش‌هایی درباره ماهیت حقوقی تصمیمات سامانه، امکان انتساب اراده به آن، حدود اعتبار تغییرات ناشی از تصمیمات خودکار و مبنای مسئولیت در صورت ورود خسارت مطرح می‌کند. مسئله اصلی پژوهش آن است که آیا در حقوق ایران می‌توان برای تصمیمات سامانه هوشمند اثر حقوقی مستقل قائل شد یا اینکه این تصمیمات فقط در حد ابزار اجرای اراده انسانی قابل پذیرش‌اند. بر این اساس، سؤال اصلی تحقیق عبارت است از اینکه جایگاه حقوقی تصمیمات الگوریتمی در قراردادهای خوداجرا چیست و مسئولیت ناشی از عملکرد سامانه بر چه مبنایی قابل تبیین است. فرضیه پژوهش آن است که سامانه هوشمند فاقد قصد و اراده بوده و نمی‌تواند نمایندگی قراردادی داشته باشد؛ بنابراین اعتبار تصمیمات آن منوط به انطباق با تراضی پیشین طرفین است و در صورت انحراف، آثار آن به استفاده‌کننده یا طراح سامانه منتسب می‌شود. در موارد پرخطر نیز می‌توان از مبنای مسئولیت مبتنی بر خطر بهره گرفت. روش پژوهش توصیفی تحلیلی و مبتنی بر مطالعه کتابخانه‌ای است و از منابع فقهی، قوانین داخلی و اسناد تطبیقی برای تحلیل موضوع استفاده شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که قواعد عمومی قراردادها، به‌ویژه اصل آزادی قراردادی، ظرفیت پذیرش قراردادهای خوداجرا را دارند؛ بااین‌حال، برای رفع ابهام در تعیین حدود تصمیم‌گیری سامانه، تضمین امکان نظارت قضایی و توزیع منصفانه مسئولیت، تدوین مقررات تکمیلی درباره حدود اختیارات سامانه، الزامات شفافیت عملکردی و نظام مسئولیت متناسب ضروری است.

واژگان کلیدی: *قراردادهای خوداجرا، سامانه هوشمند، تصمیمات الگوریتمی، مسئولیت مدنی، نظارت قضایی، حقوق ایران.*

نحوه استناددهی: خواجوند، مظاهر.، و اکبری، طاهره. (۱۴۰۵). تحلیل ماهیت و آثار حقوقی قراردادهای خوداجرا در بستر هوش مصنوعی تطبیقی؛ از استقلال اراده تا خودمختاری الگوریتمی. *پژوهش‌های تطبیقی فقه، حقوق و سیاست*، ۸(۳)، ۲۰-۱.

© ۱۴۰۵ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به‌صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

تاریخ ارسال: ۱ دی ۱۴۰۴
تاریخ بازنگری: ۲۷ فروردین ۱۴۰۵
تاریخ پذیرش: ۵ اردیبهشت ۱۴۰۵
تاریخ چاپ اولیه: ۱ شهریور ۱۴۰۵

مقدمه

پیشرفت‌های شتابان فناوری‌های دیجیتال طی سال‌های اخیر، بنیان‌های سنتی حقوق قراردادها را با چالش‌هایی روبه‌رو کرده است که پیش از این سابقه‌ای نداشته‌اند. قراردادهای هوشمند، نخستین مرحله از این تحول را رقم زدند؛ قراردادهایی که بر بستر زنجیره‌بلوک و بر اساس مجموعه‌ای از دستورات ثابت و از پیش‌نوشته‌شده، به‌صورت خودکار اجرا می‌شوند. اما ظهور نسل جدید هوش مصنوعی تطبیقی، زمینه گذار از این الگوهای نسبتاً ساده به نوع پیچیده‌تری از روابط قراردادی را فراهم آورده است: قراردادهای خوداجرا مجهز به هوش مصنوعی تطبیقی. این قراردادها نه‌تنها امکان اجرای خودکار مفاد توافق را برقرار می‌کنند، بلکه قادرند بر اساس تحلیل داده‌های جدید، شرایط محیطی یا رفتاری طرفین، مسیر اجرای تعهدات را تغییر دهند و تصمیمات مستقلی اتخاذ کنند. ورود چنین سطحی از «خودمختاری الگوریتمی» پرسش‌های اساسی را درباره ماهیت اراده در قراردادها ایجاد کرده است؛ از جمله اینکه اراده‌ای که در جریان اجرا اعمال می‌شود، متعلق به طرفین است یا محصول تحلیل‌های مستقل الگوریتم؟ این پرسش زمانی اهمیت بیشتری می‌یابد که الگوریتم بتواند برخی بندهای قراردادی را متفاوت از پیش‌بینی اولیه تفسیر کند یا نحوه اجرای تعهدات را به‌صورت پویا تعدیل نماید. این وضعیت به‌طور مستقیم، نظریه سنتی استقلال اراده را به چالش می‌کشد و این تردید را مطرح می‌سازد که آیا تصمیمات خودکار این سامانه‌ها همچنان در محدوده تراضی طرفین قرار می‌گیرند یا می‌توانند مصداق تغییر قرارداد بدون اراده صریح انسان باشند. این مسائل فقط جنبه نظری ندارند، بلکه در عمل نیز آثار مهمی در حوزه مسئولیت مدنی و قراردادی ایجاد می‌کنند. تصمیمات پیش‌بینی‌نشده الگوریتم ممکن است منجر به ورود زیان شود و باید مشخص باشد مسئولیت این زیان متوجه کدام شخصیت حقوقی یا حقیقی است: طراح الگوریتم؟ مالک پلتفرم؟ استفاده‌کننده؟ یا حتی طرف مقابل قرارداد؟ همچنین، نبود شفافیت کافی در فرآیند تصمیم‌گیری هوش مصنوعی تطبیقی (به‌ویژه در مدل‌های یادگیری عمیق) امکان نظارت قضایی مؤثر را با دشواری روبه‌رو می‌کند؛ زیرا قاضی ممکن است نتواند قصد واقعی طرفین یا محدوده توافق اولیه آنان را بازیابی کند. در حقوق ایران نیز، با وجود توسعه روزافزون خدمات دیجیتال و کاربردهای قراردادی مبتنی بر هوش مصنوعی، هنوز چارچوب مشخص و منسجمی برای تحلیل ماهیت قراردادهای خوداجرا و تعیین آثار حقوقی تصمیمات الگوریتمی وجود ندارد. قواعد عمومی قراردادها، هرچند انعطاف‌پذیر، بر مبنای اراده انسانی شکل گرفته‌اند و برای مواجهه با تصمیم‌گیری‌های شبه‌مستقل سامانه‌های هوشمند طراحی نشده‌اند. ازاین‌رو، تحلیل ماهیت این قراردادها و امکان انطباق آن‌ها با اصول بنیادین حقوق ایران از جمله ماده ۱۰ قانون مدنی، قواعد نمایندگی، لزوم تراضی، و مبانی مسئولیت مدنی موضوعی است که نیازمند واکاوی نظری جدی است. بر همین اساس، مقاله حاضر می‌کوشد با تأکید بر رویکرد حقوق ایران، ماهیت قراردادهای خوداجرا مبتنی بر هوش مصنوعی تطبیقی را تبیین کند، حدود و ثغور خودمختاری الگوریتمی را در برابر استقلال اراده توضیح دهد و پیامدهای حقوقی تصمیمات این سامانه‌ها را در حوزه مسئولیت و نظارت قضایی تحلیل نماید. در ادامه، مقاله در چهار بخش اصلی سامان یافته است: نخست، ماهیت و ویژگی‌های قراردادهای خوداجرا در بستر هوش مصنوعی تطبیقی و چالش‌های آن‌ها در چارچوب حقوق ایران بررسی می‌شود؛ سپس نسبت میان اراده انسانی و خودمختاری الگوریتمی و اثر آن بر اعتبار و تفسیر قرارداد تحلیل می‌گردد؛ در بخش سوم، پیامدهای حقوقی تصمیمات الگوریتمی در زمینه مسئولیت مدنی و قراردادی واکاوی می‌شود؛ و در پایان، حدود و الزامات نظارت قضایی بر سامانه‌های تصمیم‌گیر الگوریتمی تبیین شده و راهکارهایی برای تنظیم‌گری حقوقی ارائه خواهد شد.

چارچوب نظری

چارچوب نظری این پژوهش بر دو محور اصلی استوار است: نخست، نظریه کلاسیک استقلال اراده و حدود اعتبار آن در فضای قراردادهای دیجیتال؛ و دوم، نظریه‌های نوین مسئولیت الگوریتمی که در ادبیات حقوق فناوری با عنوان پاسخ‌گویی الگوریتمی مطرح شده‌اند. افزون بر این دو محور، مفاهیمی مانند اراده ظاهری و اراده واقعی، عیب رضا در تصمیمات غیرانسانی و قابلیت انتساب فعل غیرانسانی به انسان نیز به‌عنوان ابزارهای تحلیلی مکمل در بررسی قراردادهای خوداجرا مورد استفاده قرار می‌گیرند.

در محور نخست، نظریه استقلال اراده به‌عنوان یکی از بنیادی‌ترین مبانی حقوق قراردادها مورد توجه قرار می‌گیرد. بر اساس این نظریه، قرارداد نتیجه توافق اراده‌های طرفین است و اعتبار آن نیز به وجود قصد و رضای واقعی آنان وابسته است. این اندیشه که ریشه در مکتب اراده در حقوق خصوصی اروپا دارد، بعدها در نظام‌های حقوقی مختلف گسترش یافت و در حقوق ایران نیز در قالب اصل آزادی قراردادها و ماده ۱۰ قانون مدنی انعکاس پیدا کرد. بسیاری از حقوقدانان ایرانی این اصل را مبنای تحلیل روابط قراردادی دانسته‌اند و بر نقش تعیین‌کننده قصد مشترک طرفین در ایجاد تعهدات تأکید کرده‌اند (Katouzian, 2007; Safaei, 2011). با این حال، گسترش قراردادهای مبتنی بر سامانه‌های هوشمند، به‌ویژه قراردادهای خوداجرا، پرسش‌های تازه‌ای درباره حدود این نظریه ایجاد کرده است؛ زیرا در چنین قراردادهایی بخشی از تصمیمات اجرایی ممکن است توسط سامانه‌های هوش مصنوعی تطبیقی اتخاذ شود و نه مستقیماً توسط انسان.

در این زمینه، تمایز میان اراده واقعی و اراده ظاهری اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند. اراده واقعی به قصد درونی و حقیقی طرفین در هنگام انعقاد قرارداد اشاره دارد، در حالی که اراده ظاهری به برداشتی مربوط می‌شود که از رفتار یا اعلام آنان در عالم خارج حاصل می‌شود. در حقوق قراردادها، گاه برای حفظ ثبات روابط حقوقی، اراده ظاهری مبنای تفسیر قرار می‌گیرد، حتی اگر با قصد واقعی کاملاً منطبق نباشد (Emami, 2010; Shahidi, 2011). در قراردادهای مبتنی بر هوش مصنوعی، ممکن است الگوریتم بر اساس داده‌ها و الگوهای تحلیلی، تصمیمی اتخاذ کند که دقیقاً مطابق قصد اولیه طرفین نباشد؛ در چنین شرایطی این پرسش مطرح می‌شود که آیا تصمیم الگوریتم را باید در چارچوب اراده ظاهری طرفین تفسیر کرد یا آن را نوعی تصمیم مستقل دانست.

محور دوم چارچوب نظری به نظریه‌های مسئولیت الگوریتمی اختصاص دارد. با گسترش استفاده از سامانه‌های هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری‌های اقتصادی و حقوقی، مسئله پاسخ‌گویی این سامانه‌ها به یکی از موضوعات مهم در ادبیات حقوق فناوری تبدیل شده است. پژوهشگران حوزه حقوق فناوری بر این باورند که اگرچه الگوریتم‌ها می‌توانند تصمیماتی پیچیده و گاه غیرقابل پیش‌بینی اتخاذ کنند، اما نظام حقوقی باید سازوکاری برای انتساب نتایج این تصمیمات به اشخاص انسانی فراهم کند تا امکان مسئولیت‌پذیری و جبران خسارت حفظ شود (Hartzog, 2018; Hildebrandt, 2015). این دیدگاه‌ها در اسناد سیاست‌گذاری بین‌المللی نیز بازتاب یافته است؛ به‌گونه‌ای که در رویکردهای جدید تنظیم‌گری هوش مصنوعی، بر اصل شفافیت، قابلیت توضیح‌پذیری تصمیمات الگوریتمی و پاسخ‌گویی انسانی تأکید می‌شود (Oecd, 2019).

در پیوند با این بحث، موضوع عیب رضا در تصمیمات غیرانسانی نیز اهمیت پیدا می‌کند. در حقوق قراردادها، اگر رضایت طرفین تحت تأثیر اشتباه، اکراه یا تدلیس قرار گیرد، ممکن است اعتبار قرارداد مخدوش شود. در شرایطی که بخشی از تصمیمات قراردادی توسط سامانه‌های هوش مصنوعی اتخاذ می‌شود، این پرسش مطرح می‌شود که آیا نتایج پیش‌بینی‌نشده الگوریتم می‌تواند به‌عنوان نوعی اشتباه اساسی در اراده

تلقی شود یا خیر (Shahidi, 2011). این مسئله به‌ویژه در مواردی اهمیت دارد که طرفین از نحوه تصمیم‌گیری الگوریتم آگاهی کامل نداشته باشند یا سامانه بر اساس داده‌های جدید رفتار متفاوتی از خود نشان دهد.

در نهایت، مفهوم قابلیت انتساب فعل غیرانسانی به انسان نیز در تحلیل مسئولیت ناشی از تصمیمات الگوریتمی نقش مهمی ایفا می‌کند. در حقوق مسئولیت مدنی، معمولاً رفتار اشخاصی که تحت نظارت یا کنترل فرد دیگری فعالیت می‌کنند، قابل انتساب به او دانسته می‌شود. برخی از پژوهشگران حقوق فناوری با الهام از همین منطق استدلال کرده‌اند که نتایج عملکرد سامانه‌های هوش مصنوعی نیز می‌تواند به طراح، بهره‌بردار یا مالک سامانه نسبت داده شود؛ زیرا این اشخاص در ایجاد و به‌کارگیری سامانه نقش اساسی دارند (Pagallo, 2018). در حقوق ایران نیز قواعدی مانند اتلاف و تسبیب امکان تحلیل چنین انتسابی را فراهم می‌کنند و می‌توان از این قواعد برای تعیین مسئولیت در قبال خسارات ناشی از تصمیمات الگوریتمی بهره گرفت (Safaei, 2014). بر این اساس، چارچوب نظری حاضر با ترکیب نظریه سنتی استقلال اراده و نظریه‌های نوین مسئولیت الگوریتمی، امکان تحلیل جامع قراردادهای خوداجرا مبتنی بر هوش مصنوعی تطبیقی را فراهم می‌کند و زمینه بررسی نسبت میان اراده انسانی و تصمیمات الگوریتمی را در حقوق قراردادها و مسئولیت مدنی مهیا می‌سازد.

ساختار فنی هوش مصنوعی تطبیقی و اثر آن بر ماهیت قرارداد

تحولات فناوری‌های دیجیتال، به‌ویژه گسترش بلاک‌چین و سامانه‌های هوش مصنوعی، سبب شده است که مفهوم سنتی اجرای تعهد در حقوق قراردادها با چالش‌های تازه‌ای مواجه شود. در الگوی کلاسیک حقوق خصوصی، اجرای تعهد معمولاً به رفتار آگاهانه و ارادی متعهد وابسته است؛ اما در بستر فناوری‌های نوین، اجرای تعهد می‌تواند به‌صورت خودکار و از طریق سامانه‌های نرم‌افزاری انجام شود. در ادبیات حقوقی و فناوری، برای تبیین این وضعیت سه نوع سازوکار قراردادی از یکدیگر تفکیک می‌شود: قراردادهای هوشمند مبتنی بر کد ثابت، قراردادهای خوداجرا، و قراردادهای مبتنی بر هوش مصنوعی تطبیقی. این تمایز در پژوهش‌های مرتبط با حقوق فناوری اطلاعات و تنظیم‌گری الگوریتمی مورد توجه قرار گرفته است و برخی پژوهشگران به ضرورت تفکیک میان «کد به‌عنوان ابزار اجرا» و «الگوریتم به‌عنوان عامل تصمیم‌گیر» اشاره کرده‌اند (Hildebrandt, 2015; Pagallo, 2018).

نخستین دسته، قراردادهای هوشمند با کد ثابت هستند. در این نوع قراردادها، شروط قراردادی در قالب منطق شرطی «اگر ـ آنگاه» در کد برنامه‌نویسی ثبت می‌شود و با تحقق شرایط مشخص، اجرای تعهد به‌طور خودکار انجام می‌گیرد. ویژگی اصلی این قراردادها ثبات و تغییرناپذیری کد است؛ به این معنا که پس از تعریف شروط، سامانه قادر به تفسیر یا اصلاح آن‌ها نیست و تنها نقش آن اجرای دستورات از پیش تعیین‌شده است. از منظر حقوق ایران، چنین سازوکاری را می‌توان در چارچوب تحلیل‌های کلاسیک مربوط به تجسم اراده در اعمال حقوقی بررسی کرد. همان‌گونه که کاتوزیان توضیح می‌دهد، اراده حقوقی می‌تواند در قالب ابزارهای مختلف تجلی یابد و ابزار صرفاً وسیله‌ای برای تحقق اراده است (Katouzian, 2007). بر این اساس، قرارداد هوشمند با کد ثابت را باید ابزاری فناورانه برای اجرای تعهد دانست که ماهیت آن تفاوتی اساسی با شروط قراردادی سنتی ندارد.

دسته دوم، قراردادهای خوداجرا هستند که گامی فراتر از قراردادهای مبتنی بر کد ثابت محسوب می‌شوند. در این نوع قراردادها، علاوه بر تعریف شروط در قالب کد، فرآیند اجرای تعهد نیز به‌طور کامل به سامانه واگذار می‌شود؛ به‌گونه‌ای که پس از تحقق شرایط مقرر، اجرای تعهد بدون دخالت انسانی انجام می‌گیرد. با این حال، نظام تصمیم‌گیری همچنان تابع قواعد از پیش تعیین‌شده است و سامانه قدرت ارزیابی مستقل یا تفسیر شرایط جدید را ندارد. برخی در تحلیل خود از نظام‌های حقوقی مبتنی بر فناوری تأکید می‌کنند که چنین قراردادهایی در واقع

شکل پیشرفته‌ای از «اجرای خودکار شروط قراردادی» هستند و فاقد عنصر تصمیم‌گیری مستقل‌اند (Pagallo, 2018). در حقوق ایران نیز می‌توان این نوع قرارداد را در قالب اصل آزادی قراردادها تحلیل کرد؛ زیرا ماده ۱۰ قانون مدنی امکان توافق طرفین بر شیوه اجرای تعهد را فراهم می‌کند. در نتیجه، طرفین می‌توانند توافق کنند که اجرای تعهد به‌صورت خودکار و از طریق سامانه‌های نرم‌افزاری انجام شود، مشروط بر آنکه رضایت آنان نسبت به این شیوه اجرا احراز گردد (Shahidi, 2011). در چنین وضعیتی، رفتار سامانه همچنان به شخصی که آن را به‌کار گرفته قابل انتساب است، زیرا سامانه صرفاً ابزار اجرای اراده انسانی محسوب می‌شود.

دسته سوم، قراردادهای مبتنی بر هوش مصنوعی تطبیقی هستند که جدیدترین مرحله تحول در این حوزه به شمار می‌روند. در این نوع قراردادها، سامانه از الگوریتم‌های یادگیری ماشین استفاده می‌کند و قادر است بر اساس داده‌های جدید، رفتار خود را اصلاح کند یا مسیر اجرای تعهد را تغییر دهد. *Hildebrandt* این وضعیت را نشانه ظهور نوعی «حکمرانی الگوریتمی» می‌داند که در آن تصمیم‌های عملیاتی به‌طور فزاینده توسط سیستم‌های محاسباتی اتخاذ می‌شوند (Hildebrandt, 2015). برخلاف قراردادهای مبتنی بر کد ثابت، در اینجا الگوریتم می‌تواند از داده‌های محیطی و رفتار کاربران بیاموزد و بر اساس الگوهای آماری تصمیم‌های جدیدی اتخاذ کند. چنین قابلیتی سبب می‌شود که اجرای قرارداد به فرآیندی پویا تبدیل شود و نتایج آن در طول زمان تغییر کند. این وضعیت از منظر حقوق ایران پرسش‌های مهمی ایجاد می‌کند؛ زیرا مطابق تحلیل‌های کلاسیک حقوق مدنی، قصد و رضای طرفین باید ناظر به مفاد و آثار قرارداد باشد (Emami, 2003; Safaei, 2011). اگر سامانه بتواند بدون مداخله طرفین مسیر اجرای تعهد را تغییر دهد، این پرسش مطرح می‌شود که آیا چنین تغییراتی همچنان در قلمرو اراده طرفین قرار می‌گیرد یا باید آن را نتیجه تصمیم الگوریتمی دانست. به همین دلیل، بسیاری از پژوهشگران حقوق فناوری بر این باورند که قراردادهای مبتنی بر هوش مصنوعی تطبیقی چالشی جدی برای مفاهیم سنتی حقوق قراردادها ایجاد می‌کنند (Hildebrandt, 2015).

برای تحلیل حقوقی قراردادهای مبتنی بر هوش مصنوعی تطبیقی، درک ساختار فنی این سامانه‌ها ضروری است؛ زیرا نحوه عملکرد الگوریتم مستقیماً بر مفاهیمی همچون اراده، تعهد و مسئولیت اثر می‌گذارد. در ادبیات فنی هوش مصنوعی، ساختار این سامانه‌ها معمولاً بر سه مؤلفه اصلی استوار است: یادگیری پویا، تصمیم‌گیری مبتنی بر داده و اصلاح مسیر اجرای تعهد. هر یک از این مؤلفه‌ها پیامدهای حقوقی خاصی دارند و تحلیل آن‌ها برای فهم ماهیت این نوع قراردادها اهمیت اساسی دارد.

نخستین مؤلفه، یادگیری پویا است. در سامانه‌های یادگیری ماشین، الگوریتم با تحلیل داده‌های گذشته و شناسایی الگوهای آماری، مدل تصمیم‌گیری خود را به‌طور مداوم اصلاح می‌کند. برخی نیز در اثر کلاسیک خود درباره هوش مصنوعی توضیح می‌دهند که این نوع یادگیری باعث می‌شود رفتار سیستم در طول زمان تغییر کند و نتایج آن به داده‌های ورودی وابسته باشد (Russell & Norvig, 2021). در زمینه قراردادها، چنین ویژگی‌ای موجب می‌شود که نحوه اجرای تعهد ثابت نباشد و در واکنش به داده‌های جدید تغییر کند. از منظر حقوقی، این امر می‌تواند موجب عدم قطعیت در روابط قراردادی شود؛ زیرا طرفین ممکن است در زمان انعقاد قرارداد نتوانند تمام نتایج احتمالی تصمیم‌های الگوریتمی را پیش‌بینی کنند. در حقوق ایران که بر اصل لزوم و قطعیت تعهدات تأکید دارد، چنین وضعیتی می‌تواند مسئله‌ساز باشد و حتی در برخی موارد بحث اشتباه یا فقدان قصد مشترک را مطرح کند (Jafari Langroudi, 2016).

مؤلفه دوم، تصمیم‌گیری مبتنی بر داده است. در این مدل، سامانه برای اتخاذ تصمیم از حجم وسیعی از داده‌ها استفاده می‌کند و نتایج را بر اساس تحلیل‌های آماری و پیش‌بینی‌های الگوریتمی تعیین می‌کند. برخی در تحلیل خود از حکمرانی الگوریتمی بیان می‌کنند که در چنین

ساختاری، تصمیم‌گیری از حوزه ارزیابی انسانی به حوزه محاسبات داده‌محور منتقل می‌شود (Hildebrandt, 2015). در حوزه قراردادها، این امر می‌تواند موجب شود که اجرای تعهد به عوامل متغیر و پیش‌بینی‌ناپذیر وابسته گردد. برای مثال، الگوریتم ممکن است براساس داده‌های بازار زمان یا نحوه اجرای تعهد را تغییر دهد. از منظر حقوقی، چنین وضعیتی پرسش‌هایی درباره معیارهای تفسیر قرارداد و اصل حسن‌نیت ایجاد می‌کند؛ زیرا تصمیم الگوریتم ممکن است بر مبنای داده‌هایی اتخاذ شود که برای طرفین قابل مشاهده یا قابل درک نباشد.

مؤلفه سوم، اصلاح مسیر اجرای تعهد است. در این مرحله، سامانه نه‌تنها از داده‌ها یاد می‌گیرد، بلکه می‌تواند شیوه اجرای تعهد را نیز تغییر دهد. برای مثال، یک سامانه هوشمند ممکن است در قراردادهای مالی یا بیمه‌ای نحوه محاسبه ریسک یا زمان پرداخت را براساس الگوهای جدید اصلاح کند. برخی در پژوهش خود درباره تأثیر الگوریتم‌ها بر تصمیم‌گیری اقتصادی نشان داده‌اند که چنین سامانه‌هایی می‌توانند رفتار اقتصادی بازیگران را تحت تأثیر قرار دهند و حتی نتایجی ایجاد کنند که پیش‌تر پیش‌بینی نشده بوده است (Powles & Hodson, 2017). از منظر حقوقی، این وضعیت مسئله انتساب را پیچیده می‌کند؛ زیرا اگر تصمیم نادرستی توسط سامانه اتخاذ شود، تعیین مسئولیت میان برنامه‌نویس، بهره‌بردار یا مالک سامانه دشوار خواهد بود. در حقوق ایران نیز نظریات سنتی مسئولیت مدنی بر انتساب فعل زیان‌بار به شخص استوار است (Safaei, 2014)، در حالی که در نظام‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، رفتار سامانه ممکن است نتیجه تعامل پیچیده داده‌ها و الگوریتم‌ها باشد و به اراده مستقیم شخص خاصی بازنگردد. در نتیجه، بررسی ساختار فنی هوش مصنوعی تطبیقی نشان می‌دهد که این فناوری می‌تواند مرزهای سنتی مفاهیم حقوق قراردادها را دگرگون کند. یادگیری پویا، تصمیم‌گیری داده‌محور و اصلاح مسیر اجرای تعهد باعث می‌شوند که قرارداد از یک ساختار ثابت و قابل پیش‌بینی به نظامی پویا و متغیر تبدیل شود. همین ویژگی‌ها سبب شده است که بسیاری از پژوهشگران حقوق فناوری بر ضرورت بازنگری در مفاهیمی همچون اراده، مسئولیت و نظارت قضایی در مواجهه با قراردادهای مبتنی بر هوش مصنوعی تأکید کنند.

تحلیل فقهی–حقوقی ماهیت تصمیمات الگوریتمی

نمایندگی در حقوق ایران نهادی مبتنی بر قصد، اراده و اهلیت انسانی است. مطابق ماده ۶۵۶ قانون مدنی، «وکالت عقدی است که به موجب آن یکی از طرفین، طرف دیگر را برای انجام امری نایب خود می‌نماید.» همچنین ماده ۶۶۲ قانون مدنی بیان می‌کند که وکالت باید در امری داده شود که موکل خود توان انجام آن را داشته باشد، امری که نشان می‌دهد وکالت مبتنی بر اراده آگاهانه و اختیار انسانی است. ماده ۱۹۱ قانون مدنی نیز بر این اصل تأکید می‌کند که تحقق اعمال حقوقی منوط به «قصد انشاء» است. این مبنا در فقه نیز تثبیت شده است؛ چنان‌که امام خمینی تصریح می‌کند: «العقود تتقوم بالقصد والاختیار» (Khomeini, 1987). در این عبارت، واژه «تتقوّم» به معنای «قوام یافتن و تحقق پیدا کردن» است؛ یعنی عقد اساساً با دو عنصر شکل می‌گیرد: نخست قصد و دوم اختیار. مقصود از قصد آن است که شخص به طور آگاهانه و با نیت ایجاد اثر حقوقی، الفاظ یا اعمالی را به کار ببرد که نشان‌دهنده ایجاد یک تعهد یا رابطه حقوقی باشد. به عبارت دیگر، فرد باید بداند که با گفتن یا انجام دادن یک عمل، در حال ایجاد یک قرارداد یا تعهد حقوقی است. در مقابل، اختیار به این معناست که اراده شخص باید آزادانه باشد و تحت اجبار، اکراه یا فشار شکل نگرفته باشد. بر اساس این اصل، اگر یکی از این دو عنصر وجود نداشته باشد، عقد یا اساساً تحقق پیدا نمی‌کند یا از اعتبار ساقط می‌شود. برای مثال، اگر شخصی بدون قصد واقعی و صرفاً به شوخی الفاظ عقد را بیان کند، بسیاری از فقها تحقق عقد را محل تردید می‌دانند، زیرا قصد انشای واقعی وجود ندارد. همچنین اگر فردی تحت اکراه شدید و بدون اختیار واقعی اقدام به انعقاد قرارداد کند، چنین عقدی از نظر فقهی و حقوقی فاقد اعتبار کامل خواهد بود. این قاعده فقهی در حقوق مدنی ایران نیز انعکاس یافته

است. ماده ۱۹۱ قانون مدنی مقرر می‌کند: «عقد محقق می‌شود به قصد انشاء به شرط مقرون بودن به چیزی که دلالت بر قصد کند»، و ماده ۱۹۰ نیز قصد و رضای طرفین را از شرایط اساسی صحت معامله می‌داند. بنابراین، اصل «العقود تتقوم بالقصد والاختیار» در واقع مبنای فقهی قواعد مربوط به قصد، رضا و آزادی اراده در حقوق قراردادها محسوب می‌شود. در مباحث جدید مانند قراردادهای مبتنی بر الگوریتم یا هوش مصنوعی نیز این اصل اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند؛ زیرا از آنجا که الگوریتم فاقد قصد و اختیار انسانی است، نمی‌تواند خود به طور مستقل طرف عقد یا منشأ ایجاد تعهد تلقی شود و نقش آن تنها در حد ابزار اجرای اراده انسانی قابل تحلیل است. شهیدی نیز شرط بنیادین تحقق نمایندگی را وجود قصد و اراده نماینده می‌داند (Shahidi, 2011). کاتوزیان نیز با صراحت می‌گوید که وسیله فاقد اراده و شعور، نماینده محسوب نمی‌شود (Katouzian, 2007). با این توضیحات، روشن است که سامانه‌های هوش مصنوعی فاقد قصد و شعور حقوقی هستند و خروجی آن‌ها محصول محاسبه است نه اراده. ادبیات معتبر بین‌المللی همین نکته را تأیید می‌کند. برخی توضیح می‌دهند که رفتار سیستم‌های هوشمند «محاسبه است نه تصمیم ارادی» (Russell & Norvig, 2021). بنابراین، الگوریتم نمی‌تواند نماینده قراردادی تلقی شود و در حکم «آلت فعل» شخصی است که آن را به کار گرفته و آثار رفتار آن به وی منتسب می‌شود؛ نه اینکه خود دارای شخصیت یا اراده مستقل باشد.

تصمیم الگوریتم و ایجاد «تراضی جدید»

تراضی در حقوق ایران بر تلاقی اراده‌های انسانی مبتنی است. ماده ۱۸۳ قانون مدنی بیان می‌کند که «عقد عبارت است از اینکه یک یا چند نفر در مقابل یک یا چند نفر دیگر تعهد بر امری نمایند»، و ماده ۱۹۰ قانون مدنی شرط نخست صحت معاملات را «قصد و رضای طرفین» قرار می‌دهد. در فقه نیز این اصل پذیرفته شده است؛ چنان‌که آمده است: «العقود تابعة للقصود» (Shahid Thani, 1992). از سوی دیگر، تصمیمات الگوریتمی بر مبنای محاسبات و الگوهای داده‌ای اتخاذ می‌شوند و فاقد قصد انشایی‌اند. برخی نیز تصریح می‌کنند که «خروجی‌های الگوریتمی را نمی‌توان رضایت یا تراضی تلقی کرد» (Pagallo, 2018). بنابراین، تصمیم الگوریتم نمی‌تواند تراضی جدید ایجاد کند؛ مگر اینکه اختیار آن در متن قرارداد قبلاً پیش‌بینی شده باشد. حتی در این صورت نیز آنچه رخ می‌دهد تراضی جدید نیست، بلکه اجرای تراضی موجود است؛ زیرا اراده قبلی طرفین چنین اختیار یا الگوی رفتاری را برای سیستم مقرر کرده است. در حقوق ایران، «تراضی» بر تلاقی اراده‌های انسانی استوار است و این نکته هم در قانون مدنی و هم در فقه امامیه به‌روشنی بیان شده است. ماده ۱۸۳ قانون مدنی عقد را رابطه‌ای میان اشخاص می‌داند که در آن یک یا چند نفر در برابر یک یا چند نفر دیگر تعهدی را می‌پذیرند، و ماده ۱۹۰ نیز نخستین شرط صحت معاملات را «قصد و رضای طرفین» قرار می‌دهد. این دو ماده نشان می‌دهد که تحقق عقد صرفاً زمانی امکان‌پذیر است که اراده آگاهانه و آزادانه دو طرف با یکدیگر تلاقی کند. همین معنا در فقه نیز مورد تأکید قرار گرفته است؛ به‌ویژه قاعده «العقود تابعة للقصود» که شهید ثانی نقل کرده و تصریح دارد که ساختار و اعتبار هر عقدی تابع «قصد انشایی» اشخاص است، نه صرفاً الفاظ یا ظواهر بیرونی. در چنین تصویری، اراده در حقوق ایران یک امر صرفاً ظاهری نیست، بلکه یک «فعل نفسانی» آگاهانه است که با قصد ایجاد اثر حقوقی همراه می‌شود. تصمیم الگوریتم در قراردادهای هوشمند، هرگز «موجِد» (ایجادکننده) تراضی نیست، بلکه صرفاً «مُظهِر» (آشکارکننده) یا «مُجری» (اجراکننده) اراده‌ای است که قبلاً در قالب کد یا متن حقوقی تزریق شده است. اگر ماشین مسیری را برود که در «نقشه اراده» طرفین نبوده است، آن عمل از نظر حقوق ایران «فضولی» (اگر بتوان برای ماشین فرض نمایندگی کرد که سخت است) یا به طور دقیق‌تر «عمل فاقد قصد» و در نتیجه «باطل» است.

تغییر مسیر اجرای قرارداد توسط الگوریتم و «تغییر قرارداد»

اصل لزوم قراردادها در ماده ۲۱۹ قانون مدنی مقرر می‌دارد: «عقودی که بر طبق قانون واقع شده باشد، بین متعاملین لازم‌الاتباع است.» هرگونه تغییر در قرارداد نیز نیازمند تراضی جدید است که از منظر ماده ۱۹۰ قانون مدنی بدون قصد معتبر نیست. کاتوزیان با صراحت اظهار می‌کند که «هیچ تغییر در قرارداد بدون توافق و قصد جدید معتبر نیست» (Katouzian, 2007). شهیدی نیز همین مبنا را تأیید می‌کند (Shahidi, 2011).

با این حال، در قراردادهای دارای سازوکارهای الگوریتمی باید میان «تغییر مفاد قرارداد» و «تغییر نحوه اجرای تعهد» تفکیک کرد. اگر طرفین در قرارداد پیش‌بینی کرده باشند که سیستم هوشمند می‌تواند زمان اجرا، مسیر اجرا، ترتیب شروط یا مقدار تعهد را در یک بازه مشخص تنظیم کند، این تغییرات در حکم «تغییر اجرای قرارداد» است نه «تغییر قرارداد»؛ زیرا این اختیار مبتنی بر توافق قبلی و اصل آزادی قراردادها در ماده ۱۰ قانون مدنی است. تحلیل برخی نیز همین مسیر را تأیید می‌کند؛ جایی که می‌نویسد: «وقتی طرفین امکان تطبیق را پیش‌بینی کرده باشند، تغییرات ناشی از الگوریتم بخشی از قرارداد محسوب می‌شود» (Hildebrandt, 2015).

اگر الگوریتم در فرآیند اجرای قرارداد تغییری فراتر از حدودی که طرفین در متن قرارداد پیش‌بینی کرده‌اند اعمال کند، چنین تغییری از منظر حقوقی نمی‌تواند به‌عنوان اصلاح معتبر قرارداد تلقی شود. در نظام حقوقی ایران، اصل حاکمیت اراده به‌عنوان مبنای اساسی قراردادها شناخته می‌شود و بر اساس آن، مفاد قرارداد و حدود تعهدات تنها در چارچوب قصد و رضای طرفین شکل می‌گیرد. ماده ۲۱۹ قانون مدنی مقرر می‌دارد که «عقودی که بر طبق قانون واقع شده باشد، بین متعاملین و قائم‌مقام آنان لازم‌الاتباع است مگر اینکه به رضای طرفین اقاله یا به علت قانونی فسخ شود». این حکم نشان می‌دهد که هرگونه تغییر در مفاد یا آثار قرارداد نیازمند توافق جدید طرفین است. در کنار این ماده، ماده ۱۹۰ قانون مدنی نیز تأکید می‌کند که قصد و رضای طرفین از شرایط اساسی صحت معاملات است. بنابراین، هرگونه تغییری که بدون قصد انشایی طرفین ایجاد شود، نمی‌تواند در قالب یک توافق معتبر قرار گیرد.

در قراردادهایی که از سازوکارهای الگوریتمی یا سامانه‌های هوش مصنوعی برای اجرای تعهدات استفاده می‌کنند، باید میان «تغییر در اجرای قرارداد» و «تغییر در مفاد قرارداد» تمایز قائل شد. اگر در قرارداد پیش‌بینی شده باشد که سامانه هوشمند بتواند در محدوده‌ای مشخص برخی پارامترهای اجرایی را تنظیم کند—برای مثال تعیین زمان اجرا، اولویت‌بندی انجام تعهدات، یا انتخاب مسیر انجام عملیات—این اقدامات را نمی‌توان تغییر قرارداد دانست، بلکه باید آن‌ها را در چارچوب اجرای قرارداد تحلیل کرد. در چنین حالتی، الگوریتم صرفاً ابزاری برای تحقق اراده قبلی طرفین محسوب می‌شود و رفتار آن در واقع اجرای مفادی است که پیش‌تر مورد توافق قرار گرفته است. این تحلیل با اصل آزادی قراردادها در ماده ۱۰ قانون مدنی نیز سازگار است؛ زیرا این ماده به طرفین اجازه می‌دهد هرگونه ترتیبات قراردادی را که مخالف قانون نباشد پیش‌بینی کنند. در نتیجه، اگر اختیار تصمیم‌گیری محدود و مشخصی برای سامانه هوشمند در متن قرارداد درج شده باشد، اعمال آن اختیار در واقع ادامه همان اراده قراردادی اولیه است.

با این حال، وضعیت زمانی متفاوت می‌شود که الگوریتم اقدام به تصمیم یا تغییری کند که خارج از محدوده اختیارات پیش‌بینی‌شده در قرارداد باشد. در چنین فرضی، تغییر ایجادشده از قلمرو اراده طرفین فراتر می‌رود و دیگر نمی‌توان آن را به اراده قراردادی آنان مستند کرد. از آنجا که الگوریتم فاقد قصد و شعور حقوقی است، تصمیم آن نیز فاقد قصد انشایی تلقی می‌شود و در نتیجه نمی‌تواند مبنای شکل‌گیری یک تعهد جدید یا تغییر معتبر در تعهدات قبلی باشد. کاتوزیان در تحلیل شرایط اعتبار تغییرات قراردادی تأکید می‌کند که هرگونه اصلاح در مفاد قرارداد

نیازمند توافق جدید و قصد معتبر طرفین است و در غیاب چنین توافقی، تغییرات ایجادشده فاقد اثر حقوقی خواهد بود (Katouzian, 2007). شهیدی نیز بر همین مبنا بیان می‌کند که اراده باید مستقیماً یا از طریق نماینده دارای اراده ابراز شود و ابزارهای فاقد شعور نمی‌توانند منشأ ایجاد تعهد جدید باشند (Shahidi, 2011).

بر این اساس، اگر الگوریتم فراتر از محدوده تعیین‌شده عمل کند، نتیجه حاصل نمی‌تواند به‌عنوان تغییر معتبر قرارداد تلقی شود و از نظر حقوقی فاقد اعتبار خواهد بود. افزون بر این، چنین اقدامی ممکن است موجب مسئولیت قراردادی شخصی شود که از الگوریتم استفاده کرده یا آن را در فرآیند اجرای قرارداد به کار گرفته است. مطابق ماده ۲۲۱ قانون مدنی، «اگر کسی تعهد اقدام به امری را بکند، در صورت تخلف، مسئول خسارات طرف مقابل است، مشروط بر اینکه جبران خسارت تصریح شده یا تعهد عرفاً به منزله تصریح باشد». بنابراین، اگر استفاده از سامانه هوشمند موجب شود که تعهد قراردادی به نحو صحیح اجرا نشود یا مفاد قرارداد دستخوش تغییر غیرمجاز گردد، طرفی که اجرای تعهد بر عهده او بوده است ممکن است مسئول جبران خسارات ناشی از این تخلف شناخته شود. در واقع، الگوریتم در چنین وضعیتی صرفاً ابزار اجرای تعهد محسوب می‌شود و آثار حقوقی رفتار آن به شخصی منتسب می‌شود که آن را به کار گرفته است.

از منظر فقهی نیز چنین وضعیتی با ملاحظات مهمی روبه‌رو است. یکی از اصول مهم در معاملات فقهی، پرهیز از غرر است؛ یعنی قراردادی که مشتمل بر ابهام شدید، عدم قطعیت یا پیش‌بینی‌ناپذیری باشد، ممکن است باطل تلقی شود. فقها در این زمینه تصریح کرده‌اند که شرطی که موجب غرر شود معتبر نیست. علامه حلی در قواعد الأحکام بیان می‌کند: «کل شرطٍ أدّی الی الغرر فهو باطل» (Allameh, 1992). مفهوم این قاعده آن است که شروط قراردادی باید به گونه‌ای تنظیم شوند که حدود و آثار آن‌ها برای طرفین قابل فهم و پیش‌بینی باشد. اگر اختیاراتی که به یک سامانه هوشمند داده می‌شود به‌صورت مبهم یا نامحدود تعیین گردد، ممکن است نتیجه اجرای قرارداد برای طرفین نامعلوم شود و این امر می‌تواند زمینه تحقق غرر را فراهم آورد. در نتیجه، در قراردادهایی که اجرای آن‌ها به الگوریتم یا سامانه‌های هوشمند واگذار می‌شود، ضروری است حدود اختیارات سیستم به‌صورت دقیق، روشن و قابل پیش‌بینی در متن قرارداد مشخص گردد. این حدود می‌تواند شامل تعیین دامنه تصمیم‌گیری الگوریتم، پارامترهای مجاز برای تغییر در اجرا، شرایط فعال شدن تصمیمات الگوریتمی و همچنین سازوکار نظارت یا توقف عملکرد سیستم باشد. چنین تدابیری از یک سو مانع از آن می‌شود که الگوریتم فراتر از اراده طرفین عمل کند و از سوی دیگر، با جلوگیری از ایجاد ابهام و عدم قطعیت در اجرای قرارداد، از بروز غرر احتمالی در شروط قراردادی پیشگیری می‌کند. بدین ترتیب، تعیین دقیق حدود عملکرد سامانه‌های هوشمند نه‌تنها از منظر حقوق قراردادها اهمیت دارد، بلکه از دیدگاه فقه معاملات نیز برای حفظ اعتبار شروط و تضمین صحت قرارداد ضروری است.

نسبت استقلال اراده و خودمختاری الگوریتم

در این سناریو الگوریتم جایگاهی فراتر از یک ابزار مکانیکی ندارد و صرفاً عملیات را مطابق دستور مستقیم انسان انجام می‌دهد؛ مشابه نقش ابزارهایی که در فقه از آن‌ها با عنوان «آلَت الفعل» یاد شده است، یعنی وسایلی که به‌هیچ‌وجه واجد قصد و اراده نیستند و فعل به استفاده‌کننده آن‌ها منتسب می‌شود (Shahid Thani, 1992). در حقوق ایران نیز ماده ۱۹۰ قانون مدنی، قصد و رضا را شرط نخست صحت عقد قرار داده و ماده ۱۸۳ عقد را رابطه میان اشخاص دانسته است. بنابراین، هر عملی که فاقد اراده انسانی باشد، نمی‌تواند ایجادکننده اثر حقوقی مستقل باشد. در این سطح، تصمیمی که از سوی الگوریتم اجرا می‌شود، عیناً نتیجه اراده انسانی است و هیچ استقلالی، حتی ظاهری برای آن قابل تصور نیست. هرگونه خطا یا خسارتی که رخ دهد، در حکم «تخلف از اجرای تعهد» بوده و مستند به مواد ۲۲۰ و ۲۲۱ قانون مدنی، مسئولیت

مستقیم متعهد انسانی را در پی دارد؛ زیرا ابزار، همانند سایر وسایل فنی، تنها بسط دست و اراده انسان محسوب می‌شود (Katouzian, 2007). بدین ترتیب، مفهوم «استقلال اراده» کاملاً محفوظ است و الگوریتم هیچ سهمی در ایجاد یا تغییر وضعیت حقوقی ندارد.

تصمیم‌گیری الگوریتم در چارچوب حدود تراضی

در این حالت، طرفین در هنگام انعقاد عقد، حدود دقیق و قابل پیش‌بینی استفاده از الگوریتم را تعیین کرده و اختیارات آن را در قالب شروط ضمن عقد یا قواعد محاسباتی مشخص تعریف می‌کنند. چنین وضعی مصداق اعمال «اراده پیشینی» است؛ به بیان دیگر، آنچه انجام می‌شود، نه اراده الگوریتم، بلکه اجرای مفاد تراضی است (Shahidi, 2011). به همین دلیل، تصمیماتی که الگوریتم اتخاذ می‌کند، حتی اگر از منظر فنی نوعی «پردازش» یا «انتخاب بر مبنای داده‌ها» به نظر برسند، در سطح حقوقی قابل انتساب به طرفین است؛ زیرا خواست واقعی طرفین پیش‌تر در قالب قواعد محاسباتی تجسم یافته است. رویه فقهی نیز این تحلیل را تأیید می‌کند؛ زیرا فقها شرط ضمن عقد را، حتی در صورت پیچیدگی آن، مادامی که موجب غرر نشود، صحیح دانسته‌اند (Mohaqqeq Helli, 1987). در این چارچوب، خودمختاری الگوریتم در حقیقت نوعی «خودمختاری قراردادی‌شده» است که از محدوده اصل آزادی قراردادها در ماده ۱۰ قانون مدنی فراتر نمی‌رود. بنابراین، هر رفتار و خروجیِ درونِ محدوده، دارای اثر حقوقی معتبر بوده و همچنان به اراده انسانی منتسب است و نه به الگوریتم. مسئولیت نیز در این حالت تابع قواعد تعهدات و مواد ۲۲۰ تا ۲۲۳ قانون مدنی باقی می‌ماند.

تصمیم‌گیری الگوریتم فراتر از حدود تراضی

در این سناریو، الگوریتم رفتاری نشان می‌دهد یا تصمیمی اتخاذ می‌کند که خارج از محدوده قواعد پیش‌بینی‌شده در متن قرارداد است؛ امری که در الگوریتم‌های خودتطبیقی یا یادگیری عمیق شایع است، زیرا الگوهایی را استخراج می‌کنند که حتی برنامه‌نویس نیز پیشاپیش از آن آگاه نیست. چنین رفتاری فاقد «قصد انشایی» است و بنابراین نمی‌تواند ایجادکننده تراضی جدید باشد؛ زیرا تراضی صرفاً زمانی تحقق می‌یابد که اراده‌های انسانی آگاهانه با یکدیگر تلاقی کنند (Katouzian, 2009; Shahid Thani, 1992). از آنجا که الگوریتم فاقد نیت، قصد و شعور است، تصمیم فراتر از حد، هیچ‌گاه به‌عنوان اراده طرفین شناخته نمی‌شود و اثر حقوقی مستقیم ندارد. در این وضعیت، مسئولیت باید به‌طور مستقل تحلیل شود؛ نخست اینکه استفاده‌کننده الگوریتم ممکن است به‌دلیل سوءانتخاب، فقدان نظارت یا عدم تنظیم صحیح، مسئول شناخته شود و این امر با اصول مسئولیت قراردادی در ماده ۲۲۱ قانون مدنی سازگار است. دوم اینکه ممکن است رفتار الگوریتم موجب «غرر» شده و بخشی از عقد را از درجه نفوذ ساقط کند، زیرا طرفین هنگام انعقاد عقد از نتیجه تصمیمات آینده الگوریتم آگاهی نداشته‌اند (Allameh, 1992). همچنین، در مواردی که خطا ناشی از نقص سیستماتیک الگوریتم باشد، امکان تحلیل مسئولیت سازنده نرم‌افزار نیز وجود دارد که در حقوق تطبیقی در قالب مسئولیت مبتنی بر خطر یا نقص محصول بررسی می‌شود (Wiener, 2021). پس، این سناریو نقطه‌ای است که «استقلال اراده انسانی» و «خودمختاری واقعی الگوریتم» از هم فاصله می‌گیرند و قانون ناچار است مسئولیت را از مسیرهای جایگزین تحلیل کند.

مسئولیت مدنی و قراردادی

تحلیل مسئولیت ناشی از رفتار الگوریتم، به‌ویژه در قراردادهای خوداجرا، ناگزیر باید میان دو قلمرو کاملاً متمایز یعنی مسئولیت قراردادی و مسئولیت مدنی (قانونی/قضایی) تفکیک کند؛ زیرا معیار انتساب، نوع تقصیر، گستره جبران خسارت و بار اثبات در هرکدام متفاوت است (Shams, 2016). در حقوق ایران، پایه مسئولیت قراردادی بر تخلف از اجرای تعهد نهاده شده و مسئولیت مدنی بر ورود ضرر ناشی از

فعل زیان‌بار، خواه بر اساس تقصیر و خواه بر مبنای خطر. این دوگانه وقتی به قلمرو هوش مصنوعی وارد می‌شود، پیچیدگی‌های جدیدی می‌یابد، زیرا تصمیمات الگوریتمی نه کاملاً قابل پیش‌بینی، و نه ناشی از «اراده انسانی» به معنای حقوقی آن هستند.

مسئولیت قراردادی در تصمیمات پیش‌بینی‌شده

هرگاه طرفین در متن قرارداد، حدود و چارچوب عملکرد الگوریتم را پیش‌بینی کنند و تصمیمات آن در همین محدوده رخ دهد، خروجی الگوریتم در حکم اجرای مفاد تعهدات قراردادی است. در این حالت، مسئولیت به‌صورت مستقیم بر عهده متعهد قرار می‌گیرد؛ زیرا مطابق ماده ۲۲۱ قانون مدنی، هرگاه متعهد در اجرای تعهد قصور یا تقصیر کند، مسئول جبران خسارت است. حتی اگر تصمیم از سوی الگوریتم اتخاذ شده باشد، مادامی که در محدوده تراضی و «اراده پیشینی» طرفین است، به متعهد انسانی منتسب می‌شود (Katouzian, 2007).

در فقه نیز اصل «تبعیت عقد از قصد» نشان می‌دهد که آثار هر فعل در محدوده توافق‌شده، مستند به طرفین است (Shahid Thani, 1992). بنابراین، اگر الگوریتم قیمت را طبق فرمول مورد توافق تنظیم کند، یا زمان‌بندی تحویل کالا را مطابق قاعده قراردادی تعیین نماید، هرگونه خسارت ناشی از این تصمیمات، مسئولیت قراردادی ایجاد می‌کند و نیازی به ورود در باب مسئولیت مدنی نیست. بار اثبات نیز بر مبنای قواعد قرارداد تنظیم می‌شود و متعهد باید ثابت کند که اجرای تعهد با مانع خارج از اختیار همراه بوده است (Shahidi, 2011).

مسئولیت مدنی در تصمیمات خارج از توافق

اگر الگوریتم رفتاری نشان دهد که از محدوده تراضی طرفین فراتر است—مثلاً تغییر قیمت، فسخ یک‌جانبه، تغییر تعهد یا انتخاب گزینه‌های پیش‌بینی‌نشده—این رفتار از دید حقوقی فاقد ارزش ارادی و غیرقابل انتساب به طرفین است. در چنین حالتی، مسئولیت ناشی از خسارت واردشده در قلمرو مسئولیت مدنی بررسی می‌شود، زیرا عمل الگوریتم در حکم «فعل شخص» نیست، اما اثر آن بر ذمه کاربر یا طراح یا بهره‌بردار قابل انتساب است.

در فقه، رفتار غیرقابل پیش‌بینی وسیله، از مصادیق «تسبیب» تلقی می‌شود، زیرا فاعل، سبب وقوع ضرر را ایجاد کرده است، حتی اگر مباشر در عمل انسان نباشد (Allameh, 1992). در حقوق ایران نیز، ماده ۱ قانون مسئولیت مدنی مسئولیت ورود ضرر ناشی از فعل یا ترک فعل «غیرقانونی» را مقرر کرده، و دادگاه می‌تواند رفتار خارج از توافق الگوریتم را به‌عنوان خطا در نظارت، تنظیم یا انتخاب سیستم تحلیل کند.

در این حالت، بار اثبات بر عهده زیان‌دیده است، اما او کافی است نشان دهد که: ۱. تصمیم الگوریتم خارج از توافق بوده، ۲. این تصمیم ضرر وارد کرده، ۳. میان تصمیم و ضرر رابطه سببیت وجود داشته است. این تحلیل در حقوق تطبیقی نیز تأیید شده است (Calo, 2015). در حقوق تطبیقی، الگوی سه‌گانه اثبات مسئولیت در نظام‌های خودمختار (تصمیم خارج از توافق، وقوع ضرر و رابطه سببیت نوعی) محصول تحوّلاتی است که در چند نظام حقوقی پیشرو مشاهده می‌شود. در حقوق اتحادیه اروپا، گزارش‌های کمیسیون اروپا پیرامون «مسئولیت هوش مصنوعی» و پیش‌نویس «قانون مسئولیت هوش مصنوعی» به‌صراحت اعلام می‌کنند که در فناوری‌های خودمختار امکان الزام زیان‌دیده به اثبات تقصیر انسانی واقع‌بینانه نیست؛ بنابراین، مدل «مسئولیت بدون تقصیر مبتنی بر خطر» یا دست‌کم «مسئولیت با بار اثبات سبک‌شده» پذیرفته می‌شود (European, 2024; Koops, 2021). در این اسناد، معیار احراز رابطه سببیت نه بر مبنای تحلیل فنی کد و معماری الگوریتم، بلکه بر مبنای «سببیت عرفی و پیش‌بینی‌پذیری نوعی» است؛ یعنی این پرسش که آیا به‌طور عادی چنین تصمیمی از یک سیستم خودمختار می‌تواند این نوع خسارت را ایجاد کند یا خیر. این رویکرد در واقع مکمل مقررات ایمنی‌محور اتحادیه اروپاست که در حوزه خودروهای خودران، پهپادها و سامانه‌های یادگیری تطبیقی نیز اتخاذ شده و همگی بر کاهش بار اثبات زیان‌دیده تأکید دارند. در حقوق ایالات متحده نیز،

رویه مشابهی در قالب توسعه دکترین‌های مسئولیت محصول و نظریه «طراحی معیوب» دیده می‌شود، به‌ویژه در تحلیل‌هایی که نویسندگانی درباره سیستم‌های خودمختار ارائه کرده‌اند (Calo, 2015; Pagallo, 2018). در این رویکرد، کافی است زیان‌دیده نشان دهد که تصمیم سیستم از محدوده «رفتار ایمن مورد انتظار» انحراف داشته و این انحراف نوعاً قادر به ایجاد ضرر بوده است. دادگاه‌ها در حوزه خودروهای خودران و سامانه‌های رباتیک در واقع از مدل مسئولیت بدون تقصیر یا شبه‌مطلق استفاده می‌کنند، زیرا اثبات تقصیر سازنده یا برنامه‌نویس با توجه به خودآموزی و پیچیدگی الگوریتم‌ها ناممکن است. در نظام‌های حقوقی دیگر، مانند آلمان و فرانسه، نظریه «خطر غیرمتعارف» یا «مسئولیت ناشی از فعالیت خطرناک» به‌عنوان مبنایی برای تسهیل بار اثبات به کار گرفته شده و داده‌های ریزفنی صرفاً برای تأیید یا رد رابطه سببیت عرفی استفاده می‌شود، نه برای اثبات تقصیر انسانی. بدین ترتیب، در مجموع حقوق تطبیقی نشان می‌دهد که در فناوری‌های خودمختار، تمرکز بر سه عنصر تصمیم خارج از توافق، وقوع ضرر و سببیت نوعی، به‌تدریج جایگزین الگوی سنتی مبتنی بر تقصیر شده و این تحول در اسناد اتحادیه اروپا، رویه قضایی ایالات متحده و دکترین آلمانی–فرانسوی قابل مشاهده است. این چشم‌انداز با مبانی فقهی ایران نیز ناسازگار نیست، زیرا قواعدی مانند «تسبیب» و «ضمان ناشی از اتلاف» نیز نوعی معیار عرفی مسئولیت را مبنا قرار می‌دهند و نیازمند اثبات تقصیر فنی یا ذهنی مرتکب نیستند.

نقش تولیدکنندگان و طراحان الگوریتم در تسبیب

رفتار الگوریتم در بسیاری موارد محصول طراحی، آموزش یا داده‌هایی است که توسط سازنده یا توسعه‌دهنده تعیین شده‌اند. بنابراین، در وضعیت‌هایی که خروجی الگوریتم ناشی از نقص طراحی، داده ازهم‌گسیخته، اشتباه در معماری مدل یا ضعف امنیتی باشد، امکان انتساب مسئولیت به سازنده الگوریتم در قالب «تسبیب» کاملاً وجود دارد. در فقه امامیه، هرکس سبب ضرر شود، حتی اگر مباشر انسانی نباشد می‌تواند مسئول شناخته شود، مشروط بر اینکه نقش او قوی‌تر از نقش مباشر باشد یا مباشر فاقد اراده معتبر باشد (Mohaqqeq Helli, 1987). الگوریتم نیز به‌سبب نداشتن قصد، به‌عنوان «وسیله فاقد اراده» تلقی می‌شود؛ بنابراین طراح آن می‌تواند سبب قوی محسوب شود. در حقوق تطبیقی نیز این دیدگاه تقویت شده است؛ برای نمونه، برخی مسئولیت طراحان الگوریتم را در قالب «نقص محصول دیجیتال» تحلیل می‌کنند و آن را مشابه مسئولیت در کالاهای معیوب می‌دانند (Pagallo, 2018). اتحادیه اروپا نیز در پیش‌نویس قانون هوش مصنوعی، نقش توسعه‌دهنده را در مسئولیت مدنی برجسته کرده است. بنابراین، در ایران نیز می‌توان با تفسیر موسع ماده ۱ قانون مسئولیت مدنی و تطبیق با قواعد تسبیب، مسئولیت سازنده را در موارد زیر برقرار کرد: ۱) طراحی معیوب، ۲) فقدان هشدار کافی، ۳) نقص در به‌روزرسانی یا نگهداری، ۴) عدم پیش‌بینی خطاهای قابل‌انتظار.

امکان اعمال قواعد «خطر غیرمتعارف» یا «مسئولیت مبتنی بر ریسک»

در برخی موارد، خود سازوکار الگوریتم به‌ویژه در مدل‌های یادگیرنده، خودمختار یا سیستم‌های دارای قدرت مداخله در قرارداد، ماهیتاً خطر غیرمتعارف دارد. در این‌گونه کاربردها، حتی بدون اثبات تقصیر، ممکن است مسئولیت برقرار شود، زیرا ریسک ابزار به‌طور نامتعارف بالاست و استفاده‌کننده یا تولیدکننده باید بار این خطر را تحمل کند. مبانی این تحلیل در حقوق ایران به‌صورت پراکنده در رویه و دکترین دیده می‌شود. برای نمونه، برخی نویسندگان در حوزه مسئولیت پزشکی یا فعالیت‌های خطرناک، مسئولیت بدون تقصیر را پذیرفته‌اند (Shams, 2016). از سوی دیگر، قواعد فقهی همچون «لا ضرر» و «تضمین ید» ظرفیت پذیرش مسئولیت مبتنی بر خطر را دارند، به‌ویژه آنجا که فعل زیان‌بار ناشی از ابزار پیچیده و غیرقابل کنترل باشد (Shahid Thani, 1992). در حقوق تطبیقی، برخی مسئولیت مبتنی بر خطر را مناسب

فعالیت‌های الگوریتمی می‌دانند، زیرا رفتار مدل‌های یادگیرنده غیرقابل پیش‌بینی و گاه غیرقابل کنترل است (Hildebrandt, 2015). همچنین برخی در تحلیل خود از نظام‌های خودمختار، اعمال «مسئولیت بدون تقصیر» را ضروری می‌دانند (Wiener, 2021). بدین ترتیب، حقوق ایران می‌تواند در حوزه هوش مصنوعی، خاصه در تصمیمات خارج از توافق یا در فعالیت‌های خطرناک (مانند الگوریتم‌های مالی، الگوریتم‌های تصمیم‌گیر سلامت و مدیریت زیرساخت)، به سمت مسئولیت بدون تقصیر حرکت کند؛ زیرا خطر این فناوری‌ها از حد معمول فراتر است.

نظارت قضایی بر تصمیمات سامانه‌های هوشمند در بستر شفافیت‌ناپذیری الگوریتمی

نظارت قضایی بر تصمیمات سامانه‌های هوشمند به مسئله‌ای تعیین‌کننده در حقوق فناوری تبدیل شده است، زیرا قاضی باید امکان بررسی صحت، مشروعیت و میزان انطباق تصمیمات با چارچوب توافق و قواعد الزام‌آور را داشته باشد، در حالی که بخش قابل توجهی از این سامانه‌ها بر مدل‌هایی استوارند که از نظر ساختاری شفافیت‌ناپذیر محسوب می‌شوند. در مقررات اتحادیه اروپا، چه در قانون اخیر ناظر بر هوش مصنوعی و چه در پیش‌نویس مقررات مسئولیت ناشی از آن، تصریح شده است که نظارت قضایی باید بتواند با اتکا به مستندات طراحی، داده‌های آموزشی، شیوه‌های کنترل ایمنی و گزارش‌های عملکردی، مشروعیت تصمیم را ارزیابی کند، حتی اگر سازوکار درونی سیستم قابل فهم یا قابل مشاهده نباشد (European, 2024). این استانداردها به قاضی اجازه می‌دهند بررسی کند که آیا تصمیم سامانه در محدوده رفتار مورد انتظار و توافق‌شده قرار داشته یا از آن انحراف یافته است. در حقوق ایالات متحده نیز موضوع قابلیت بررسی قضایی در پرونده‌های مربوط به سامانه‌های پیش‌بینی‌گر بسیار مورد توجه قرار گرفته است. دادگاه‌ها در این کشور تأکید کرده‌اند که حتی اگر کد به‌عنوان راز تجاری قابل افشا نباشد، قاضی باید بر اساس شاخص‌های بیرونی مانند میزان خطا، وجود سوگیری، یا میزان سازگاری نتیجه با معیارهای قانونی بتواند مشروعیت تصمیم را ارزیابی کند؛ چنان‌که در رأی مشهور دادگاه ویسکانسین نیز تصریح شد که استفاده از سامانه‌های فاقد شفافیت مجاز است اما قاضی باید محدودیت‌های سیستم را بداند و تصمیم‌گیری نهایی انسان‌محور باقی بماند (Koops, 2021).

چالش شفافیت‌ناپذیری که در آثار برجسته‌ای همچون نوشته‌های برل و دیگر پژوهشگران حوزه عدالت الگوریتمی مورد تحلیل قرار گرفته، نشان می‌دهد که بسیاری از سامانه‌های یادگیرنده به‌دلیل پیچیدگی ذاتی امکان ارائه توضیح روشن نسبت به مسیر تصمیم‌سازی ندارند (Burrell, 2016). همین امر سبب شده است که در نظام‌های حقوقی، به‌جای الزام سازندگان به افشای کامل کد یا ساختار داخلی، ابزارهای نظارتی جایگزین توسعه یابد. یکی از این ابزارها روش‌های «تبیین پسینی» است که به قاضی اجازه می‌دهد از طریق تحلیل رفتار سامانه در موقعیت‌های کنترل‌شده، متغیرهای مؤثر بر تصمیم را شناسایی کند؛ این روش‌ها در پژوهش‌های ریبیرو و همکاران و نیز واکتر و همکاران تأیید شده‌اند (Ribeiro et al., 2016; Wachter et al., 2017). در اتحادیه اروپا نیز حق درخواست توضیح نسبت به تصمیمات خودکار، که ذیل مقررات حمایت از داده‌ها تعریف شده، ابزار دیگری برای نظارت قضایی فراهم می‌کند؛ به‌موجب آن، قاضی می‌تواند توضیح بخواهد که تصمیم چگونه و بر اساس چه داده‌هایی شکل گرفته است. ابزار مؤثر دیگر، گزارش‌های حسابرسی سامانه است که در برخی کشورها به‌عنوان بخشی از فرایند تنظیم‌گری الزامی شده و به قاضی امکان می‌دهد میزان انطباق طراحی و عملکرد سامانه با معیارهای انصاف، ایمنی و پیش‌بینی‌پذیری را بررسی کند. مجموعه این ابزارها به قاضی اجازه می‌دهد رابطه میان تصمیم سامانه و ضرر را نه بر اساس تحلیل فنی جزئی، بلکه بر پایه معیارهای عرفی و حقوقی احراز کند و بدین ترتیب امکان نظارت قضایی مؤثر بر سامانه‌های شفافیت‌ناپذیر فراهم می‌شود.

نتیجه‌گیری

جمع‌بندی مباحث این پژوهش نشان می‌دهد که قراردادهای خوداجرا که بخشی از عملیات اراده قراردادی را به سامانه‌های هوشمند واگذار می‌کنند، از حیث اصول بنیادین حقوق قراردادها در نظام حقوقی ایران قابل پذیرش‌اند، مشروط بر آنکه تصمیمات این سامانه‌ها در چارچوب تراضی طرفین باقی بماند و از محدوده رفتار پیش‌بینی‌شده فراتر نرود. بر اساس مواد ۱۰، ۱۸۳، ۱۹۰ و ۲۱۹ قانون مدنی، اراده طرفین در تعیین شیوه اجرای تعهد معتبر است، بنابراین واگذاری برخی تصمیمات اجرایی به سامانه هوشمند—در حد ابزار اجرا—با مانعی روبه‌رو نیست. پرسش اصلی در چالش‌هایی ظاهر می‌شود که تصمیم سامانه از حدود تراضی عبور کرده و در عمل موجب تغییر مفاد قرارداد یا ایجاد آثار غیرموردنظر طرفین گردد. در این وضعیت، تصمیم سامانه فاقد اثر حقوقی مستقل است و مسئولیت ناشی از آن متوجه شخصی خواهد بود که سامانه را وارد چرخه قرارداد کرده است. همچنین روشن شد که شفافیت‌ناپذیری سامانه‌های پیشرفته و پیچیدگی فرایند تصمیم‌گیری، امکان ارزیابی تقصیر را دشوار می‌سازد و ازاین‌رو مبانی مسئولیت مدنی مبتنی بر خطر یا مسئولیت بدون تقصیر در برخی موارد مناسب‌تر است. از سوی دیگر، نظارت قضایی نیز اگرچه با موانعی نظیر عدم امکان درک شیوه تصمیم‌سازی مواجه است، اما ابزارهایی همچون تحلیل رفتار خروجی، گزارش‌های حسابرسی و مستندات عملکردی امکان کنترل مشروعیت تصمیم را فراهم می‌آورند. در مجموع می‌توان گفت که حقوق ایران به‌واسطه انعطاف قواعد عمومی قراردادها توان پذیرش این ساختار را دارد، اما نبود مقررات خاص می‌تواند به بروز اختلافات و ضعف در توزیع عادلانه مسئولیت‌ها منجر شود. بر اساس نتایج فوق، پیشنهاد می‌شود چارچوبی قانونی برای تنظیم قراردادهای خوداجرا و تصمیمات سامانه‌های هوشمند تدوین شود تا از یک‌سو امکان بهره‌گیری از مزایای این فناوری فراهم شود و از سوی دیگر، مانع بروز بی‌نظمی حقوقی گردد. نخست آنکه قانون‌گذار باید محدوده تصمیم‌گیری قابل قبول برای سامانه را به‌گونه‌ای مشخص کند که اختیار این سامانه‌ها صرفاً در حوزه اجرا و پردازش اطلاعات باقی بماند و از ورود به ساحت تصمیمات ماهوی که ماهیتاً نیازمند اراده انسانی است، جلوگیری شود. تعیین مرز میان تصمیمات اجرایی و تصمیمات ماهوی می‌تواند با معیاری چون «قابلیت انتساب اراده» صورت پذیرد؛ بدین معنا که تصمیماتی که به‌طور عرفی نیازمند سنجش ارزشی، ملاحظه مصالح یا تعدیل مفاد قرارداد است، نمی‌تواند به سامانه واگذار شود. دوم آنکه باید قواعدی برای مسئولیت مدنی و قراردادی وضع گردد که بر اساس آن، هرگاه سامانه از حدود تعیین‌شده در قرارداد فراتر رود، مسئولیت جبران خسارت بر عهده شخصی قرار گیرد که سامانه را به کار گرفته یا تنظیمات آن را تعیین کرده است. سوم آنکه مقرراتی برای شفاف‌سازی حداقلی لازم است؛ از جمله الزام به نگهداری گزارش‌های عملکردی، ثبت داده‌های مربوط به تصمیمات، و ارائه توضیح درباره مبانی تصمیم‌گیری به‌صورت قابل فهم برای قاضی و طرف مقابل. در نهایت، پیشنهاد می‌شود که در قراردادهایی که از سامانه هوشمند بهره می‌گیرند، درج شرط اختصاصی درباره نوع الگوریتم، حدود تصمیم‌گیری، معیارهای ایمنی، نحوه نظارت و تکالیف طرفین در صورت بروز خطا الزامی شود تا اختلافات احتمالی در آینده کاهش یابد.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافعی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

EXTENDED SUMMARY

The rapid expansion of digital technologies has profoundly disrupted the classical foundations of contract law, particularly through the emergence of contractual mechanisms that are no longer limited to static written terms or purely human implementation. At the center of this transformation lies the transition from conventional smart contracts, which execute pre-programmed instructions on blockchain or similar digital infrastructures, to more sophisticated self-executing contractual arrangements integrated with adaptive artificial intelligence. Unlike ordinary code-based systems that merely automate predetermined obligations, adaptive AI-based systems can process new data, respond to contextual changes, adjust the path of performance, and produce operational outcomes that were not individually specified in advance by the parties. This technological shift creates a fundamental jurisprudential and doctrinal problem: if contractual execution is modified during performance by an algorithmic system capable of learning, inference, or real-time adaptation, the legal order must determine whether the resulting act remains attributable to the parties' original intention or whether it reflects a new operational logic external to their will. Within Iranian contract law, where the classical structure of contractual validity depends heavily upon intent, consent, and the conscious meeting of human wills, this issue is especially acute. The principle of freedom of contract under Article 10 of the Civil Code provides a flexible basis for recognizing novel contractual forms, and leading Iranian civil law doctrine has long accepted that parties may structure their legal relations through diverse instruments so long as the essential elements of consent and legality are preserved (Emami, 2010; Katouzian, 2007; Safaei, 2011). Yet adaptive AI introduces a qualitatively different challenge because the system may no longer function as a passive medium of execution but as a computational environment that influences the content, timing, and operational path of contractual performance. Comparative legal theory has similarly recognized that algorithmic systems destabilize assumptions about transparency, accountability, and legal control, especially when the system operates through data-driven inference rather than transparent human reasoning (Floridi, 2016; Hildebrandt, 2015; Oecd, 2019). Accordingly, the central inquiry of this research is whether Iranian law can attribute independent legal effect to algorithmic decisions made within self-executing contracts, or whether such decisions remain valid only insofar as they are traceable to the parties' prior and express agreement.

The theoretical framework of the study is built on two interrelated axes: the classical doctrine of autonomy of will and the modern theories of algorithmic accountability. Under the first axis, contract remains the product of human intention, and its binding force depends upon the existence of actual and valid consent. In both civil law doctrine and the dominant understanding of Iranian private law, the meeting of minds is not merely symbolic but constitutive of the juridical act itself. Iranian scholars have repeatedly emphasized that the decisive element in contractual formation is the parties' shared intention rather than the external form alone, and this approach corresponds with the broader distinction between actual will and declared or apparent will in contract interpretation (Emami, 2003; Katouzian, 2009; Shahidi, 2011). This distinction becomes crucial in AI-mediated contracting because an algorithm may generate an operational result that appears compatible with the external structure of the agreement while diverging from the parties' substantive original understanding. If that occurs, the law must determine whether the output should be treated as a manifestation of apparent will, a mere technical implementation, or an unauthorized divergence from the contractual consensus. The second axis of the framework concerns algorithmic accountability, which has emerged as a major theme in contemporary law-and-technology scholarship. Scholars in this field argue that although AI systems may generate complex and difficult-to-predict outcomes, the legal system cannot allow accountability to dissolve merely because the

immediate causal mechanism is computational rather than human. Instead, the law must preserve pathways for attribution, explanation, and compensation by relating algorithmic outputs to designers, deployers, operators, or beneficiaries of the system (Hartzog, 2018; Koops, 2021; Leenes et al., 2017). This literature also highlights the role of transparency, explainability, and human oversight in maintaining the rule of law under conditions of automated decision-making (Burrell, 2016; Ribeiro et al., 2016; Wachter et al., 2017). In parallel, Iranian legal reasoning provides additional analytical tools through concepts such as defects of consent, causation, attribution, and the invalidity of transactions infected by uncertainty or juridically defective volition. Together, these two theoretical axes enable a structured analysis of self-executing contracts not as a complete break from traditional contract doctrine, but as a domain in which established principles of intent, consent, and liability must be reinterpreted in light of data-driven and adaptive contractual performance.

A core step in the legal analysis is distinguishing among three technical-contractual models that are often conflated: fixed-code smart contracts, self-executing contracts, and adaptive AI-based contractual systems. In the first model, the agreement is translated into rigid if-then logic, and once the triggering conditions occur, performance follows automatically. In legal terms, this model does not fundamentally challenge the classical theory of contract because the code merely embodies and executes instructions already decided by the parties. It is therefore best understood as a technical instrument of performance rather than a juridical agent with any independent decisional status (Katouzian, 2007; Schär, 2016). In the second model, self-executing contracts go further by fully automating performance once the contractual conditions are fulfilled, but the system still lacks adaptive or interpretive capacity. The legal implications remain manageable because the contractual mechanism continues to operate within a closed set of previously fixed instructions. The third model, however, introduces a qualitatively new structure. Adaptive AI-based contracts rely on machine learning, data-driven recalibration, and operational feedback loops through which the system may alter the timing, sequence, method, or even practical content of performance in response to changing inputs. This dynamism challenges basic assumptions of contractual certainty and foreseeability. From a technical standpoint, such systems are defined by continuous learning, data-based decision-making, and the capacity to revise the path of execution over time. From a legal standpoint, those same features produce uncertainty regarding the scope of agreed performance, the predictability of contractual consequences, and the extent to which the output remains within the bounds of the original consent (Hildebrandt, 2015; Powles & Hodson, 2017; Russell & Norvig, 2021). If parties cannot reasonably foresee the operational consequences of the algorithmic architecture they adopt, the legal system must assess whether that uncertainty is tolerable under doctrines of consent and whether it risks sliding into unacceptable ambiguity. Iranian legal doctrine, with its emphasis on clarity of obligations and juridical intent, offers grounds for accepting technologically mediated performance only where the adaptive capacity of the system remains sufficiently bounded, intelligible, and attributable to the parties' prior agreement (Jafari Langroudi, 2016; Safaei & Rahimi, 2015). Thus, technical structure is not merely an engineering detail; it directly affects the legal characterization of the contractual act.

From a doctrinal and jurisprudential perspective, the article concludes that algorithmic systems cannot be treated as contractual representatives in the strict legal sense. Representation in Iranian law is built upon intention, legal capacity, and conscious agency. The Civil Code's conceptual structure, together with the jurisprudential tradition, presupposes that any valid juridical act must arise from will and choice. Classical Shi'i legal thought similarly grounds contractual validity in conscious volition and free agency, not in mere causation or mechanical performance (Khomeini,

1987; Mohaqqeq Helli, 1987; Shahid Thani, 1992). For that reason, an AI system, however sophisticated, lacks the juridical attributes required for independent contractual representation. It has neither legal consciousness nor intentionality; its outputs are computational rather than volitional. Comparative scholarship reinforces this view by emphasizing that even highly advanced AI systems do not "decide" in the human juridical sense, but instead generate outputs through probabilistic, statistical, or model-based operations (Pagallo, 2018; Russell & Norvig, 2021; Wiener, 2021). Accordingly, an algorithm cannot generate a new consent by itself. Where the parties have expressly defined the permissible scope of system behavior in advance, the algorithmic output can be treated as the execution of pre-authorized consent rather than the creation of fresh agreement. This means that the algorithm may legitimately adjust performance only within the zone of discretion contractually delegated to it. If, however, the system moves beyond that zone and materially changes the substance, scope, or structure of obligations, the output cannot be characterized as a valid contractual modification because no new human meeting of minds has occurred. Iranian doctrine on contractual amendment strongly supports this conclusion, as contractual change requires renewed and valid agreement rather than unilateral technical transformation (Katouzian, 2007; Shahidi, 2011). The jurisprudential rule that contractual acts follow intention also points in the same direction, and the prohibition of gharar further warns against leaving the operative content of obligations open to radical unpredictability (Allameh, 1992). Therefore, the legal effect of adaptive algorithmic conduct depends entirely on whether it remains inside the architecture of prior consent. Once it exceeds that boundary, its juridical validity collapses, and the law shifts from a framework of contractual execution to one of attribution and liability.

This distinction becomes decisive in the analysis of civil and contractual liability. Where algorithmic action occurs within the framework anticipated by the parties, any resulting harm should be analyzed as a matter of contractual liability. In that situation, the system functions as a pre-approved instrument of execution, and the human obligor remains responsible for the consequences of performance, just as one remains responsible for harm arising from any other tool or instrument used in fulfilling an obligation (Katouzian, 2007; Shahidi, 2011). However, where the system acts beyond the agreed limits, the resulting conduct can no longer be attributed to the parties as a valid exercise of contractual discretion. At that point, liability must be examined through the lens of civil responsibility, causation, and wrongful risk creation. Iranian legal thought contains doctrinal resources for such analysis through concepts of causation, indirect harm, and responsibility for creating the conditions of injury, while the general law of civil liability is broad enough to accommodate technologically mediated harm where loss is sufficiently attributable to a human actor's choice, design, supervision, or deployment of the system (Ghasemzadeh, 2019; Safaei, 2014; Shams, 2016). Comparative law also increasingly favors liability models that reduce the evidentiary burden on injured parties in cases involving autonomous or opaque systems, especially where proving individualized human fault is unrealistic. In European discussions of AI regulation and liability, there is growing support for approaches based on risk, eased causation, and heightened obligations of documentation and safety control (European, 2024; Koops, 2021). In Anglo-American and broader comparative scholarship, similar reasoning appears through product defect theory, negligent design, and risk-based responsibility for unsafe autonomous systems (Calo, 2015; Moreteau, 2010; Pagallo, 2018). This research therefore supports a layered model of responsibility: first, the deploying party bears contractual responsibility for algorithmic actions within the agreed framework; second, where the system exceeds that framework, civil liability may attach to the deployer, designer, or operator depending on causation and control; and third, in high-risk domains

such as finance, health, or essential infrastructure, a more explicit risk-based liability regime may be justified because the non-ordinary dangers of adaptive AI render traditional fault analysis insufficient (Hildebrandt, 2015; Leenes et al., 2017; Wiener, 2021).

The final dimension concerns judicial oversight under conditions of algorithmic opacity. The increasing use of machine learning and complex decision systems poses a serious challenge for courts because legality, fairness, and contractual conformity must be reviewed even where the internal logic of the system is not fully transparent. Scholarship on algorithmic opacity has shown that many AI models, especially those based on deep learning, do not permit simple ex post reconstruction of the path from input to output, which in turn threatens meaningful review, due process, and legal accountability (Burrell, 2016; Hildebrandt, 2015). In response, contemporary legal frameworks have turned toward proxy methods of oversight, including documentation duties, auditability requirements, impact assessments, safety records, and explainability tools that make system behavior legally reviewable without requiring total disclosure of source code or model architecture (European, 2024; Ribeiro et al., 2016; Wachter et al., 2017). For Iranian law, the acceptance of self-executing contracts based on adaptive AI therefore cannot rest solely on the permissibility of contractual freedom; it also requires procedural safeguards that preserve the court's ability to verify whether the system acted within the contractual framework, whether the resulting harm was foreseeable or abnormal, and whether the responsible human actor discharged the required duties of choice, configuration, monitoring, and response. The broader conclusion of the study is that Iranian law possesses sufficient conceptual flexibility to recognize self-executing contracts involving intelligent systems, but only on the condition that such systems remain subordinate to human will in juridical terms and subject to meaningful legal control in practical terms. Algorithmic outputs cannot become a substitute for human consent, nor can opacity be allowed to dissolve accountability. The legal future of these contracts therefore depends on the development of a supplementary regulatory framework that clearly distinguishes execution from modification, defines the legally acceptable range of delegated algorithmic discretion, imposes minimum transparency and record-keeping obligations, and allocates liability in a way that is predictable, fair, and capable of judicial enforcement. Without such a framework, the use of adaptive AI in contractual settings risks generating uncertainty, evidentiary inequality, and fragmented responsibility. With it, however, self-executing contracts may be integrated into private law while preserving the foundational principles of consent, attribution, and legal security.

References

Allameh, H. (1992). *Qawa'id al-Ahkam fi Ma'rifat al-Halal wa al-Haram*. Daftar-e Enteesharat-e Eslami.

Burrell, J. (2016). How the Machine Thinks: Understanding Opacity in Algorithmic Decision-Making. *Big Data and Society*, *3*(1), 1-12.

Calo, R. (2015). Robotics and the Lessons of Cyberlaw. *California Law Review*, *103*(3), 513-563.

Emami, S. H. (2003). *Civil Law: Generalities, Contracts, and Obligations* (Vol. 2). Eslamiyeh.

Emami, S. H. (2010). *Civil Law: General Rules of Contracts* (Vol. 1). Eslamiyeh.

European, U. (2024). *EU Artificial Intelligence Act (AI Act)*.

Floridi, L. (2016). *The 4th Revolution: How the Infosphere is Reshaping Human Reality*. Oxford University Press.

Ghasemzadeh, H. (2019). *Civil Liability Law: Foundations, Instances, and Case Law*. Jangal.

Hartzog, W. (2018). *Privacy's Blueprint: The Battle to Control the Design of New Technologies*. Harvard University Press.

Hildebrandt, M. (2015). *Smart Technologies and the End(s) of Law*. Edward Elgar Publishing.

Jafari Langroudi, M. J. (2016). *Legal Terminology*. Ganj Danesh.

Katouzian, N. (2007). *General Rules of Contracts* (Vol. 1). Sherkat-e Sahami-ye Entehsar.

Katouzian, N. (2009). *Juridical Acts*. Sherkat-e Sahami-ye Entehsar.

Khomeini, R. (1987). *Tahrir al-Wasilah*. Institute for Compilation and Publication of Imam Khomeini's Works.

Koops, B.-J. (2021). Algorithmic Decision Making and the Rule of Law. In *The Cambridge Handbook of the Law of Algorithms*. Cambridge University Press.
Leenes, R., Palmerini, E., Koops, B.-J., Bertolini, A., Salvini, P., & Lucivero, F. (2017). *Regulating Robo Sapiens: Law, Ethics, and Policy for the Age of Smart Robots*. Springer.
Mohaqqeq Helli, N. a.-D. J. i. H. (1987). *Shara'i al-Islam fi Masa'il al-Halal wa al-Haram*. Daftar-e Enteesharat-e Eslami Jame'e Modarresin.
Moreteau, O. (2010). The Law of Mistake in Comparative Perspective. *Louisiana Law Review*, *67*.
Oecd. (2019). *Artificial Intelligence in Society*. OECD Publishing.
Pagallo, U. (2018). *The Laws of Robots: Crimes, Contracts, and Torts*. Springer.
Powles, J., & Hodson, H. (2017). How Google's DeepMind Is Using Big Data to Transform Healthcare. *MIT Technology Review*, *120*(2), 38-47.
Ribeiro, M. T., Singh, S., & Guestrin, C. (2016). Why Should I Trust You? Explaining the Predictions of Any Classifier. Proceedings of the 22nd ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining,
Russell, S., & Norvig, P. (2021). *Artificial Intelligence: A Modern Approach* (4 ed.). Pearson.
Safaei, S. H. (2011). *Civil Law: General Rules of Contracts*. Mizan.
Safaei, S. H. (2014). *Civil Liability*. Mizan.
Safaei, S. H., & Rahimi, S. M. (2015). *Law of Obligations*. Mizan.
Schär, B. (2016). *Autonomous Systems and Liability in EU Law*. Hart Publishing.
Shahid Thani, Z. a.-D. i. A. (1992). *Al-Rawda al-Bahiyya fi Sharh al-Lum'a al-Dimashqiyya*. Mu'assasat al-Nashr al-Islami.
Shahidi, M. (2011). *Formation of Contracts and Obligations*. Majd.
Shams, A. (2016). *Civil Liability in Iranian Law*. Derak.
Wachter, S., Mittelstadt, B., & Floridi, L. (2017). Counterfactual Explanations Without Opening the Black Box. *Harvard Journal of Law and Technology*, *31*(2), 841-887.
Wiener, J. B. (2021). *The Law of Artificial Intelligence and Autonomous Systems*. Oxford University Press.