فصلنامه پژوهش های مدیریت در جهان اسلام

شماره مجوز: ۸۵۴۹۵ شماره استاندارد بین المللی: ۶۰۹۴-۲۶۷۶ شماره بیست و ششم (بهار۱۴۰۵)

مدیریت حقوقی ریسک در قراردادهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی؛ تحلیل تطبیقی در حقوق ایران و اسناد بین‌المللی

(تاریخ ارسال ۱۴۰۵/۰۲/۰۱ تاریخ پذیرش ۱۴۰۵/۰۳/۲۸)

دکتر بهنام اسدی[۱]

وکیل دادگستری

(عضو مرکز وکلای قوه قضاییه)

دکتری حقوق خصوصی

مدرس مدعو دانشگاه رازی کرمانشاه

مدیرعامل و صاحب امتیاز بنیاد علمی قانون یار

چکیده

گسترش روزافزون هوش مصنوعی و فناوری‌های مبتنی بر بلاک‌چین، مفهوم سنتی قراردادها را با تحولاتی بنیادین مواجه ساخته و زمینه شکل‌گیری قراردادهای هوشمند را فراهم کرده است. این دسته از قراردادها، با اتکا بر اجرای خودکار تعهدات و کاهش مداخله انسانی، ضمن افزایش سرعت، شفافیت و کارآمدی روابط قراردادی، مخاطرات حقوقی جدیدی از جمله ابهام در احراز اراده واقعی طرفین، تخصیص مسئولیت ناشی از تصمیم‌گیری‌های الگوریتمی، امنیت سایبری، حمایت از داده‌های شخصی، اعتبار شروط قراردادی و نحوه جبران خسارت را ایجاد کرده‌اند. پژوهش حاضر با هدف ارائه الگویی برای مدیریت حقوقی ریسک در قراردادهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی، به بررسی تطبیقی مبانی و سازوکارهای حقوقی

[۱] ایمیل نویسنده Drbehnamasadi@yahoo.com سایت نویسنده www.Drbehnamasadi.ir

دفتر مرکزی ۵۲۶ و ۰۲۱۶۶۹۷۹۵۱۹ نمایندگی کرمانشاه ۰۸۳۳۷۲۹۶۱۳۳ تماس با مدیر دفتر ۰۹۱۹۶۷۴۸۶۴۵

حاکم بر این قراردادها در نظام حقوقی ایران، مقررات اتحادیه اروپا و اسناد بین‌المللی می‌پردازد. روش تحقیق، توصیفی–تحلیلی و مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیل تطبیقی منابع حقوقی، قوانین، رویه‌های تقنینی و اسناد بین‌المللی است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که اگرچه قواعد عمومی قراردادها در حقوق ایران ظرفیت نسبی برای پذیرش قراردادهای هوشمند را داراست، اما فقدان مقررات اختصاصی در حوزه شخصیت حقوقی سامانه‌های هوش مصنوعی، معیارهای انتساب مسئولیت، مدیریت ریسک‌های فناورانه و تضمین امنیت حقوقی، موجب بروز خلأهای تقنینی قابل توجه شده است. در مقابل، رویکردهای نوین اتحادیه اروپا، به‌ویژه در حوزه تنظیم‌گری هوش مصنوعی و حکمرانی داده، چارچوبی نظام‌مند برای پیشگیری و مدیریت ریسک‌های قراردادی ارائه کرده‌اند. نتیجه پژوهش بیانگر آن است که توسعه یک نظام حقوقی مبتنی بر مدیریت پیشگیرانه ریسک، شناسایی مسئولیت مبتنی بر سطح مخاطره، تدوین استانداردهای فنی و حقوقی برای طراحی و اجرای قراردادهای هوشمند و اصلاح قوانین داخلی با الهام از استانداردهای بین‌المللی، می‌تواند ضمن افزایش امنیت حقوقی و اعتماد مشروع طرفین، زمینه بهره‌برداری مؤثر از فناوری‌های نوین قراردادی را در نظام حقوقی ایران فراهم سازد.

واژگان کلیدی: مدیریت حقوقی ریسک، قراردادهای هوشمند، هوش مصنوعی، حقوق قراردادها، حقوق تطبیقی، اتحادیه اروپا

مقدمه

تحولات فناورانه دهه‌های اخیر، به‌ویـژه توسـعه هـوش مصـنوعی (Artificial Intelligence) و فناوری دفترکل توزیع‌شده(Distributed Ledger Technology) ، موجب دگرگونی عمیق در مفاهیم سنتی حقوق خصوصی و به‌ویژه حقوق قراردادها شده است. قرارداد، که همواره بر پایه توافق اراده‌های انسانی، اصل آزادی قراردادها و مسئولیت ناشی از تعهدات استوار بوده، اکنـون در پرتو فناوری‌های نوین با سازوکارهایی مواجه شده که بخشی از فرآیند انعقاد، اجـرا و حتـی نظارت بر تعهدات را به سامانه‌های هوشمند و الگوریتم‌های خودکار واگذار کرده است. ظهور قراردادهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی نه‌تنها شـیوه اجـرای تعهـدات را متحـول سـاخته، بلکه مفاهیم بنیادینی همچون اراده، قصد انشا، مسئولیت قراردادی، حسن نیت، امنیت حقوقی و مدیریت ریسک را نیز با چالش‌های نوینی روبه‌رو کرده است. در نظـام‌هـای حقـوقی پیشـرفته، به‌ویژه اتحادیه اروپـا، ایـالات متحـده و برخـی کشـورهای آسـیایی، قـانون‌گـذاران و نهادهـای تنظیم‌گر تلاش کرده‌اند با تـدوین مقـررات اختصاصـی، اسـتانداردهای فنـی و چـارچوب‌هـای نظارتی، مخاطرات ناشی از بهره‌گیری از هوش مصنوعی در روابـط قـراردادی را کنتـرل کننـد. در مقابل، حقوق ایران همچنان عمدتاً بر قواعد سنتی قانون مدنی، قانون تجارت الکترونیکـی و اصـول کلـی مسـئولیت مـدنی تکیـه دارد؛ قواعـدی کـه اگرچـه ظرفیـت تفسـیر و انطبـاق بـا فناوری‌های نوین را تا حدودی دارا هستند، اما در مواجهه با بسیاری از مسائل نوظهـور از جملـه اعتبار تصمیم‌های مستقل سامانه‌های هوش مصنوعی، نحوه انتساب مسـئولیت، توزیـع ریسـک، امنیت سایبری، حمایت از داده‌های شخصی و اجرای خودکار قراردادها، پاسـخ‌هـای صـریح و جامعی ارائه نمی‌کنند.

در چنین شرایطی، مدیریت حقوقی ریسک به‌عنوان رویکـردی پیشـگیرانه، جایگـاهی محـوری در تنظیم روابط قراردادی یافته است. مدیریت حقوقی ریسک صـرفاً بـه حـل اخـتلاف پـس از وقوع خسارت محدود نمی‌شود، بلکه مجموعـه‌ای از سـازوکارهای تقنینـی، قـراردادی، فنـی و

نظارتی را در بر می‌گیرد که هدف آن شناسایی، ارزیابی، کنترل و کاهش مخاطرات پیش از تحقق خسارت است. در قراردادهای هوشمند، ریسک‌های حقوقی تنها ناشی از رفتار طرفین نیست، بلکه از طراحی الگوریتم‌ها، خطاهای نرم‌افزاری، آسیب‌پذیری‌های امنیتی، ابهام در مالکیت داده‌ها، تصمیم‌گیری‌های خودکار و تعامل میان سامانه‌های هوشمند نیز ناشی می‌شود. ازاین‌رو، مدیریت این مخاطرات مستلزم نگاهی فراتر از قواعد سنتی حقوق قراردادها و بهره‌گیری از رویکردی میان‌رشته‌ای است که حقوق، فناوری، امنیت اطلاعات و حکمرانی داده را به‌صورت هم‌زمان مورد توجه قرار دهد. اهمیت این موضوع زمانی آشکارتر می‌شود که قراردادهای هوشمند به‌تدریج در حوزه‌های بانکداری، خدمات مالی، بیمه، حمل‌ونقل، تجارت بین‌الملل، زنجیره تأمین، بازار سرمایه، سلامت دیجیتال و خدمات عمومی گسترش یافته‌اند. این قراردادها با کاهش هزینه‌های مبادله، حذف واسطه‌ها، افزایش سرعت اجرای تعهدات و ارتقای شفافیت، فرصت‌های اقتصادی قابل‌توجهی ایجاد کرده‌اند؛ اما هم‌زمان، ریسک‌هایی نظیر اجرای غیرقابل توقف تعهدات، دشواری اصلاح مفاد قرارداد پس از ثبت در بلاک‌چین، مسئولیت ناشی از خطاهای الگوریتمی و تعارض میان قواعد سنتی حقوق قراردادها و فناوری‌های نوین را نیز به همراه آورده‌اند. ازاین‌رو، طراحی سازوکارهای حقوقی مناسب برای مدیریت این ریسک‌ها، یکی از ضرورت‌های نظام‌های حقوقی معاصر به شمار می‌رود.

بخش اول: مبانی نظری مدیریت حقوقی ریسک در قراردادهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی

بند اول: مفهوم‌شناسی مدیریت حقوقی ریسک در حقوق قراردادها

مدیریت حقوقی ریسک، در ادبیات معاصر حقوق قراردادها، صرفاً به معنای واکنش به خسارت پس از نقض تعهدات نیست، بلکه فرآیندی نظام‌مند برای شناسایی، ارزیابی، کنترل و توزیع مخاطرات حقوقی پیش از تحقق آن‌ها محسوب می‌شود. برخلاف نگرش سنتی که مسئولیت قراردادی را عمدتاً در مرحله پس از وقوع تخلف مورد تحلیل قرار می‌داد، رویکرد

نوین حقوق قراردادها بر پیشگیری از اختلاف، طراحی ساختارهای حقوقی ایمن و تخصیص بهینه ریسک میان طرفین استوار است. ازاین‌رو، مدیریت حقوقی ریسک به یکی از ارکان بنیادین حکمرانی قراردادی در اقتصاد دیجیتال تبدیل شده است. در قراردادهای کلاسیک، ریسک غالباً ناشی از رفتار اشخاص، حوادث قهری یا تغییر اوضاع و احوال اقتصادی بود؛ اما در قراردادهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی، منشأ ریسک از روابط انسانی فراتر رفته و به عملکرد سامانه‌های خودمختار، الگوریتم‌های یادگیرنده، پردازش کلان‌داده‌ها، آسیب‌پذیری‌های نرم‌افزاری و زیرساخت‌های بلاک‌چین نیز تسری یافته است. در چنین فضایی، صرف اتکا به قواعد سنتی مسئولیت مدنی و قراردادها، پاسخگوی پیچیدگی‌های نوین نیست و نظام حقوقی ناگزیر از پذیرش مفهوم «مدیریت پیشگیرانه ریسک» خواهد بود. مدیریت حقوقی ریسک در این حوزه دارای چهار مرحله اساسی است: نخست، شناسایی منابع بالقوه خطر؛ دوم، ارزیابی احتمال وقوع و شدت آثار هر خطر؛ سوم، طراحی ابزارهای حقوقی و فنی برای کنترل یا کاهش مخاطرات؛ و چهارم، تعیین سازوکارهای جبران خسارت و توزیع مسئولیت در صورت تحقق ریسک. این چرخه، علاوه بر حمایت از منافع طرفین، موجب افزایش قابلیت پیش‌بینی روابط قراردادی و کاهش هزینه‌های مبادله در بازارهای دیجیتال می‌شود.

بند دوم: تحول مفهوم قرارداد در عصر هوش مصنوعی

حقوق قراردادها همواره بر مبنای اصل حاکمیت اراده شکل گرفته است؛ اصلی که انعقاد قرارداد را نتیجه تلاقی اراده‌های آگاهانه و آزاد اشخاص می‌داند. با ظهور هوش مصنوعی، این مبنا با پرسش‌های بنیادینی روبه‌رو شده است؛ از جمله اینکه آیا تصمیم اتخاذشده توسط یک سامانه هوشمند را می‌توان به اراده انسانی منتسب دانست؟ آیا عملکرد الگوریتمی می‌تواند جانشین اراده قراردادی شود؟ و در صورت بروز خطا، مسئولیت حقوقی بر عهده کدام شخص قرار خواهد گرفت؟

هوش مصنوعی، به‌ویژه در قالب سامانه‌های یادگیرنده، قادر است بدون دخالت مستقیم انسان، پیشنهاد قرارداد ارائه دهد، شرایط قراردادی را اصلاح کند، میزان ریسک را ارزیابی نماید و حتی درباره اجرای تعهدات تصمیم‌گیری کند. این ویژگی‌ها سبب شده است که مرز میان ابزار حقوقی و تصمیم‌گیرنده حقوقی تا حدی دگرگون شود. هرچند از منظر حقوق ایران، سامانه هوش مصنوعی فاقد شخصیت حقوقی مستقل است و نمی‌تواند طرف قرارداد محسوب شود، اما نقش آن در فرآیند شکل‌گیری و اجرای قراردادها، ضرورت بازنگری در برخی مفاهیم سنتی حقوق قراردادها را آشکار ساخته است. در نتیجه، مفهوم اراده قراردادی از یک مفهوم صرفاً ذهنی و انسانی به مفهومی ترکیبی تبدیل شده که در آن اراده انسان از طریق سامانه‌های هوشمند متجلی می‌شود. این تحول ایجاب می‌کند قواعد مربوط به قصد، رضا، اشتباه، تدلیس، مسئولیت و تفسیر قراردادها با اقتضائات فناوری‌های نوین هماهنگ شوند.

بند سوم: قراردادهای هوشمند؛ ماهیت و ویژگی‌های حقوقی

قرارداد هوشمند مجموعه‌ای از تعهدات قراردادی است که اجرای آن از طریق کدهای رایانه‌ای و بر بستر فناوری بلاک‌چین به‌صورت خودکار انجام می‌شود. در این نوع قرارداد، تحقق شروط از پیش تعیین‌شده موجب اجرای خودکار تعهدات بدون نیاز به دخالت شخص ثالث یا مرجع اجرایی می‌شود. بنابراین، عنصر اصلی قرارداد هوشمند، «اجرای خودکار» است نه صرفاً انعقاد الکترونیکی قرارداد. برخلاف تصور رایج، قرارداد هوشمند جایگزین حقوق قراردادها نیست، بلکه شیوه‌ای نوین برای اجرای تعهدات قراردادی محسوب می‌شود. اعتبار آن همچنان وابسته به وجود ارکان اساسی قرارداد از جمله قصد، رضا، اهلیت، مشروعیت موضوع و جهت قانونی است. با این حال، ویژگی‌هایی مانند تغییرناپذیری داده‌ها، غیرمتمرکز بودن، اجرای خودکار، حذف واسطه‌ها و وابستگی به کدنویسی، ماهیت حقوقی این قراردادها را از قراردادهای سنتی متمایز ساخته است.

از منظر مدیریت ریسک، هر یک از این ویژگی‌ها علاوه بر ایجاد مزایا، مخاطرات خاص خود را نیز به همراه دارد. برای نمونه، تغییرناپذیری اطلاعات موجب افزایش امنیت داده‌ها می‌شود، اما اصلاح اشتباهات قراردادی را دشوار می‌کند. اجرای خودکار، هزینه‌های اجرایی را کاهش می‌دهد، ولی در صورت وجود نقص در الگوریتم، خسارات گسترده و گاه غیرقابل بازگشت ایجاد خواهد کرد. همچنین حذف واسطه‌ها اگرچه موجب تسریع مبادلات می‌شود، اما در موارد اختلاف، سازوکارهای سنتی حل‌وفصل اختلاف را با چالش مواجه می‌سازد.

بند چهارم: مبانی نظری مدیریت ریسک در قراردادهای هوشمند

در تحلیل حقوقی قراردادهای هوشمند، مدیریت ریسک باید بر سه اصل بنیادین استوار باشد : اصل پیشگیری، اصل تناسب و اصل پاسخگویی.

اصل پیشگیری اقتضا می‌کند که مخاطرات حقوقی پیش از انعقاد قرارداد شناسایی و کنترل شوند. در این چارچوب، ارزیابی امنیت الگوریتم، ممیزی کدهای قرارداد، تعیین استانداردهای فنی، پیش‌بینی شروط اضطراری (Emergency Clauses) و امکان توقف اجرای خودکار در شرایط استثنایی، از مهم‌ترین ابزارهای مدیریت ریسک محسوب می‌شوند.

اصل تناسب بیان می‌کند که میزان مسئولیت اشخاص باید متناسب با نقش آنان در ایجاد یا کنترل ریسک تعیین شود. بر این اساس، توسعه‌دهنده سامانه، بهره‌بردار تجاری، کاربر نهایی، ارائه‌دهنده خدمات بلاک‌چین و حتی نهادهای نظارتی، هر یک متناسب با میزان کنترل خود بر فرآیند هوشمند، سهم متفاوتی در مسئولیت خواهند داشت.

اصل پاسخگویی نیز بر ضرورت شفافیت تصمیمات الگوریتمی و قابلیت انتساب نتایج به اشخاص مسئول تأکید دارد. هرچه سامانه هوش مصنوعی از استقلال بیشتری برخوردار باشد، ضرورت پیش‌بینی سازوکارهای حقوقی برای تضمین پاسخگویی نیز افزایش می‌یابد. ازاین‌رو،

نظریه‌های جدید حقوق فناوری، پاسخگویی الگوریتمی (Algorithmic Accountability) را یکی از ارکان اساسی حکمرانی حقوقی هوش مصنوعی می‌دانند.

برآیند این سه اصل نشان می‌دهد که مدیریت حقوقی ریسک در قراردادهای هوشمند، صرفاً یک ابزار حمایتی نیست، بلکه بنیانی برای تحقق امنیت حقوقی، اعتماد عمومی، توسعه اقتصاد دیجیتال و تضمین اجرای عادلانه قراردادها به شمار می‌آید. از این منظر، آینده حقوق قراردادها نه در نفی فناوری، بلکه در ایجاد تعادل میان نوآوری فناورانه و اصول بنیادین حقوق خصوصی نهفته است.

بخش دوم: تحلیل تطبیقی مدیریت حقوقی ریسک در قراردادهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی در حقوق ایران، اتحادیه اروپا و اسناد بین‌المللی

بند اول: ضرورت رویکرد تطبیقی در مدیریت حقوقی ریسک

تحول فناوری‌های دیجیتال، به‌ویژه هوش مصنوعی و بلاک‌چین، مرزهای سنتی نظام‌های حقوقی را درنوردیده و روابط قراردادی را از قلمرو داخلی به عرصه‌ای فراملی سوق داده است. قراردادهای هوشمند غالباً در بسترهای غیرمتمرکز و میان اشخاصی منعقد می‌شوند که ممکن است تابع نظام‌های حقوقی متفاوت باشند. ازاین‌رو، مدیریت حقوقی ریسک در این قراردادها بدون بهره‌گیری از رویکرد تطبیقی، فاقد کارآمدی لازم خواهد بود. مطالعه تطبیقی این امکان را فراهم می‌آورد که ضمن شناسایی نقاط قوت و ضعف هر نظام حقوقی، الگوهای موفق قانون‌گذاری و تنظیم‌گری برای اصلاح حقوق داخلی استخراج شود. برخلاف قراردادهای سنتی که عمدتاً تحت حاکمیت قواعد ملی قرار داشتند، قراردادهای هوشمند به دلیل ماهیت فناورانه، اجرای فرامرزی و وابستگی به زیرساخت‌های غیرمتمرکز، مستلزم هماهنگی میان قواعد حقوق خصوصی، حقوق تجارت بین‌الملل، حقوق فناوری اطلاعات و

مقررات حمایت از داده‌ها هستند. از همین رو، تحلیل تطبیقی نه یک انتخاب، بلکه ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای طراحی نظام مؤثر مدیریت ریسک محسوب می‌شود.

بند دوم: مدیریت حقوقی ریسک در نظام حقوقی ایران

در حقوق ایران، اگرچه مقررات اختصاصی درباره قراردادهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی وجود ندارد، اما قواعد عمومی قانون مدنی، قانون تجارت الکترونیکی، قانون مسئولیت مدنی و برخی مقررات مرتبط با جرائم رایانه‌ای، ظرفیت نسبی برای تحلیل این روابط را فراهم می‌کنند. اصل آزادی قراردادها، اصل صحت، لزوم وفای به عهد، حسن نیت در اجرای تعهدات و قواعد جبران خسارت، همچنان مبانی اصلی اعتبار قراردادهای هوشمند محسوب می‌شوند. با این حال، این قواعد در مواجهه با موضوعاتی مانند تصمیم‌گیری مستقل الگوریتم ها، خطاهای یادگیری ماشین، تغییرات خودکار مفاد قرارداد، حملات سایبری و مسئولیت ناشی از نقص کدنویسی، پاسخ صریح و کافی ارائه نمی‌کنند. یکی از مهم‌ترین چالش‌های حقوق ایران، فقدان نظام ارزیابی و طبقه‌بندی ریسک برای سامانه‌های هوش مصنوعی است. در بسیاری از موارد، مشخص نیست مسئولیت ناشی از عملکرد یک قرارداد هوشمند بر عهده توسعه‌دهنده نرم‌افزار، مالک سامانه، بهره‌بردار تجاری یا استفاده‌کننده نهایی قرار می‌گیرد. این ابهام، امنیت حقوقی را کاهش داده و ریسک سرمایه‌گذاری در اقتصاد دیجیتال را افزایش می‌دهد. همچنین، حقوق ایران هنوز سازوکار مشخصی برای ممیزی حقوقی الگوریتم‌ها، الزامات شفافیت تصمیمات هوش مصنوعی، استانداردهای امنیت سایبری قراردادهای هوشمند و قواعد مدیریت ریسک پیشگیرانه تدوین نکرده است. در نتیجه، نظام حقوقی بیشتر بر جبران خسارت پس از وقوع ضرر متمرکز است تا پیشگیری از تحقق آن.

بند سوم: مدیریت حقوقی ریسک در اتحادیه اروپا

اتحادیه اروپا در سال‌های اخیر یکی از پیشروترین نظام‌های حقوقی در تنظیم فناوری‌های هوشمند بوده است. رویکرد این نظام بر «تنظیم‌گری مبتنی بر ریسک» استوار است؛ بدین معنا که هر سامانه هوش مصنوعی متناسب با میزان خطر آن برای حقوق اشخاص، مشمول الزامات متفاوتی می‌شود. در این چارچوب، سامانه‌های هوش مصنوعی به چهار سطح ریسک شامل غیرقابل قبول، پرخطر، محدود و حداقلی تقسیم می‌شوند. هرچه سطح خطر افزایش یابد، الزامات حقوقی مربوط به شفافیت، مستندسازی، نظارت انسانی، ارزیابی انطباق و پاسخگویی نیز تشدید می‌شود. این شیوه قانون‌گذاری، از واکنش صرف به خسارت فاصله گرفته و بر پیشگیری، کنترل و مدیریت ریسک متمرکز شده است. در حوزه قراردادهای هوشمند، مقررات اروپایی توسعه‌دهندگان و عرضه‌کنندگان سامانه‌های هوش مصنوعی را مکلف می سازد که پیش از عرضه، مخاطرات احتمالی را شناسایی و ارزیابی کرده، استانداردهای امنیت سایبری را رعایت کنند و امکان نظارت انسانی بر تصمیمات مهم را فراهم آورند. علاوه بر این، مقررات حمایت از داده‌های شخصی، شفافیت پردازش اطلاعات و مسئولیت ناشی از نقص سامانه‌های دیجیتال، مکمل نظام مدیریت ریسک در اتحادیه اروپا به شمار می‌روند. مزیت اساسی این نظام آن است که مسئولیت حقوقی را تنها به نتیجه زیان‌بار محدود نمی‌کند، بلکه کیفیت طراحی، فرآیند توسعه، میزان کنترل بر سامانه و رعایت استانداردهای فنی را نیز در تعیین مسئولیت مؤثر می‌داند.

بند چهارم: مدیریت حقوقی ریسک در اسناد بین‌المللی

اسناد بین‌المللی نیز به تدریج به سمت پذیرش حکمرانی مبتنی بر مدیریت ریسک حرکت کرده‌اند. اسناد منتشرشده توسط سازمان‌های بین‌المللی بر ضرورت توسعه هوش مصنوعی مسئولانه، شفاف، قابل اعتماد و انسان‌محور تأکید دارند. این اسناد اگرچه غالباً الزام‌آور نیستند، اما در شکل‌گیری سیاست‌های ملی و رویه‌های قانون‌گذاری تأثیر قابل توجهی داشته‌اند.

اصول مشترک این اسناد عبارت‌اند از:

- اصل شفافیت الگوریتمی؛
- اصل پاسخگویی توسعه‌دهندگان و بهره‌برداران؛
- اصل نظارت انسانی بر تصمیمات هوش مصنوعی؛
- اصل امنیت سایبری؛
- اصل حمایت از داده‌های شخصی؛
- اصل عدالت و عدم تبعیض الگوریتمی؛
- اصل ارزیابی مستمر ریسک.

این اصول نشان می‌دهند که مدیریت حقوقی ریسک در عرصه بین‌المللی، از مفهوم سنتی مسئولیت مدنی فراتر رفته و به سمت ایجاد نظامی جامع برای حکمرانی فناوری حرکت کرده است.

بند پنجم: تحلیل تطبیقی و ارزیابی انتقادی

مقایسه حقوق ایران با نظام حقوقی اتحادیه اروپا و اسناد بین‌المللی بیانگر تفاوتی بنیادین در فلسفه قانون گذاری است. در حالی که حقوق ایران عمدتاً بر قواعد کلاسیک قراردادها و مسئولیت مدنی استوار است، نظام‌های پیشرو بر «مدیریت فعال ریسک» تأکید دارند. این تفاوت سبب شده است که حقوق ایران در مواجهه با بسیاری از چالش‌های فناوری‌های نوظهور، واکنشی و پسینی عمل کند؛ در حالی که نظام‌های نوین، پیشگیری و کنترل مخاطرات را در مرکز سیاست‌گذاری قرار داده‌اند.

بخش سوم: ارائه الگوی بومی مدیریت حقوقی ریسک در قراردادهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی و راهکارهای اصلاح نظام حقوقی ایران

بند اول: تبیین الگوی بومی مدیریت حقوقی ریسک

تحلیل تطبیقی انجام شده نشان داد که چالش اصلی حقوق ایران، فقدان قواعد عمومی قراردادها نیست، بلکه نبود یک نظام منسجم برای «حکمرانی حقوقی هوش مصنوعی» است. ازاین رو، پژوهش حاضر با عبور از رویکرد توصیفی، الگویی بومی برای مدیریت حقوقی ریسک پیشنهاد می کند که بر تلفیق اصول حقوق قراردادها، مسئولیت مدنی، تنظیم گری فناوری و حکمرانی داده استوار است. این الگو بر این فرض بنیادین استوار است که ریسک در قراردادهای هوشمند نباید صرفاً پس از وقوع خسارت مدیریت شود، بلکه باید از مرحله طراحی سامانه تا پایان اجرای قرارداد تحت نظارت مستمر قرار گیرد.

الگوی پیشنهادی دارای پنج رکن به‌هم‌پیوسته است:

الف) ارزیابی حقوقی پیشینی

پیش از بهره‌برداری از سامانه هوشمند، باید مخاطرات حقوقی، امنیتی و فنی آن ارزیابی شود. این ارزیابی شامل بررسی مشروعیت هدف، انطباق با قواعد آمره، رعایت حقوق اشخاص، امنیت سایبری، حفاظت از داده‌های شخصی و امکان مداخله انسانی در شرایط اضطراری است.

ب) طراحی قرارداد مبتنی بر مدیریت ریسک

قراردادهای هوشمند نباید صرفاً به کدنویسی محدود شوند، بلکه باید شروط حقوقی مکمل نظیر شرط توقف اضطراری، شرط بازبینی الگوریتم، شرط اصلاح خطاهای سیستمی، شرط

توزیع مسئولیت و شرط حل اختلاف هوشمند را در بر گیرند. چنین شروطی امکان کنترل مخاطرات پیش‌بینی‌نشده را افزایش می‌دهد.

ج) نظارت مستمر بر عملکرد سامانه

برخلاف قراردادهای سنتی، در قراردادهای مبتنی بر هوش مصنوعی، ریسک فرآیندی پویا است. الگوریتم‌های یادگیرنده ممکن است در طول زمان رفتار متفاوتی از خود نشان دهند؛ بنابراین، نظارت مستمر بر عملکرد سامانه، ممیزی دوره‌ای کدها و ثبت تغییرات الگوریتمی باید به‌عنوان تکلیف قانونی توسعه‌دهندگان و بهره‌برداران شناخته شود.

د) نظام پاسخگویی چندلایه

مسئولیت در قراردادهای هوشمند نباید صرفاً بر یک شخص متمرکز شود، بلکه باید متناسب با نقش هر بازیگر در ایجاد یا کنترل ریسک میان توسعه‌دهنده، مالک سامانه، بهره‌بردار، ارائه‌دهنده زیرساخت و کاربر نهایی توزیع شود. این الگو با اصول عدالت توزیعی و کارایی اقتصادی سازگارتر است.

هـ) جبران خسارت و یادگیری نهادی

هر حادثه حقوقی باید علاوه بر جبران خسارت، منجر به اصلاح استانداردهای فنی و حقوقی شود. به بیان دیگر، مدیریت ریسک فرآیندی یادگیرنده است که از هر تجربه برای کاهش مخاطرات آینده بهره می‌برد.

بند دوم: اصلاحات تقنینی مورد نیاز در حقوق ایران

برای تحقق این الگو، اصلاح قوانین موجود ضروری است. نخست، قانون‌گذار باید تعریف مشخصی از قرارداد هوشمند، سامانه هوش مصنوعی، الگوریتم تصمیم‌گیر و مسئولیت ناشی از عملکرد آن‌ها ارائه دهد. فقدان این مفاهیم موجب تشتت رویه قضایی و کاهش امنیت حقوقی خواهد شد.

دوم، لازم است اصل «ارزیابی حقوقی ریسک» پیش از بهره‌برداری از سامانه‌های هوش مصنوعی در قوانین داخلی پیش‌بینی شود. همان‌گونه که ارزیابی اثرات زیست‌محیطی برای برخی پروژه‌ها الزامی است، سامانه‌های هوش مصنوعی نیز باید پیش از ورود به بازار، از منظر حقوقی، اخلاقی و امنیتی ارزیابی شوند.

سوم، قانون‌گذار باید اصل شفافیت الگوریتمی را به رسمیت بشناسد. اشخاصی که تصمیمات مهم حقوقی آنان بر اساس هوش مصنوعی اتخاذ می‌شود، باید از منطق کلی تصمیم‌گیری، حدود اختیارات سامانه و امکان اعتراض به تصمیمات خودکار آگاه باشند. این امر از اصول بنیادین دادرسی منصفانه و امنیت حقوقی محسوب می‌شود.

چهارم، لازم است قواعد اختصاصی درباره مسئولیت ناشی از نقص الگوریتم، خطای یادگیری ماشین، حملات سایبری و اختلال در اجرای قراردادهای هوشمند تدوین شود. قواعد سنتی مسئولیت مدنی در بسیاری از این موارد پاسخگوی پیچیدگی‌های فناوری نیستند.

پنجم، ایجاد نهاد تخصصی تنظیم‌گر هوش مصنوعی و قراردادهای دیجیتال می‌تواند خلأ هماهنگی میان دستگاه‌های اجرایی، قضایی و قانون‌گذاری را برطرف کند. چنین نهادی می‌تواند استانداردهای فنی، دستورالعمل‌های حقوقی و نظام‌های نظارتی لازم را تدوین و بر اجرای آن‌ها نظارت کند.

بند سوم: آثار اجرای الگوی پیشنهادی

اجرای الگوی پیشنهادی آثار متعددی برای نظام حقوقی و اقتصادی ایران خواهد داشت. نخست، افزایش قابلیت پیش‌بینی روابط قراردادی و کاهش دعاوی ناشی از فناوری‌های نوظهور است. دوم، ارتقای اعتماد عمومی نسبت به قراردادهای دیجیتال و تسهیل سرمایه‌گذاری در اقتصاد هوشمند خواهد بود. سوم، همگرایی تدریجی نظام حقوقی ایران با استانداردهای بین‌المللی، امکان حضور فعال‌تر در تجارت الکترونیکی فرامرزی را فراهم می‌آورد. چهارم، کاهش هزینه‌های مبادله و افزایش کارآمدی قراردادها، زمینه رشد اقتصاد دیجیتال و نوآوری را تقویت می‌کند.

نتیجه‌گیری

در جمع بندی و نتیجه گیری پایانی باید گفت پژوهش حاضر نشان داد قراردادهای هوشمند مبتنی بر هوش مصنوعی، صرفاً شکل جدیدی از قراردادهای الکترونیکی نیستند، بلکه پارادایمی نوین در تنظیم روابط حقوق خصوصی ایجاد کرده‌اند که بسیاری از مفاهیم سنتی حقوق قراردادها را نیازمند بازاندیشی ساخته است. چالش‌هایی نظیر تصمیم‌گیری مستقل سامانه‌های هوشمند، ابهام در انتساب مسئولیت، آسیب‌پذیری‌های امنیتی، پردازش داده‌های شخصی و اجرای خودکار تعهدات، بیانگر آن است که اتکا به قواعد کلاسیک قراردادها برای مدیریت این روابط کافی نیست.

بررسی تطبیقی حقوق ایران با رویکردهای نوین اتحادیه اروپا و اسناد بین‌المللی نشان داد که موفق‌ترین نظام‌های حقوقی، به‌جای تمرکز بر جبران خسارت پس از وقوع، سیاست «مدیریت پیشگیرانه ریسک» را مبنای تنظیم‌گری قرار داده‌اند. در مقابل، حقوق ایران همچنان فاقد چارچوبی منسجم برای ارزیابی، کنترل و توزیع ریسک‌های ناشی از هوش مصنوعی است. نوآوری اصلی این پژوهش، ارائه الگویی بومی برای مدیریت حقوقی ریسک است که بر پنج

مؤلفه بنیادین شامل ارزیابی پیشینی، طراحی قراردادی مبتنی بر ریسک، نظارت مستمر، پاسخگویی چندسطحی و یادگیری نهادی استوار است. این الگو می‌تواند مبنای اصلاح قوانین داخلی و توسعه سیاست‌های تنظیم‌گری در حوزه قراردادهای هوشمند قرار گیرد. در نهایت، آینده حقوق قراردادها نه در مقاومت در برابر فناوری، بلکه در ایجاد تعادل میان نوآوری، امنیت حقوقی، حمایت از حقوق بنیادین اشخاص و توسعه پایدار اقتصاد دیجیتال نهفته است. هرچه نظام حقوقی بتواند این تعادل را با بهره‌گیری از مدیریت پیشگیرانه ریسک و تنظیم‌گری هوشمند برقرار سازد، امکان استفاده ایمن و مؤثر از ظرفیت‌های هوش مصنوعی در روابط قراردادی نیز افزایش خواهد یافت.

پیشنهادهای پژوهش

۱. تدوین قانون جامع هوش مصنوعی با پیش‌بینی مقررات اختصاصی درباره قراردادهای هوشمند.
۲. ایجاد نظام ملی ارزیابی و طبقه‌بندی ریسک سامانه‌های هوش مصنوعی پیش از بهره‌برداری.
۳. پیش‌بینی مسئولیت مدنی مبتنی بر میزان کنترل و نقش هر بازیگر در چرخه توسعه و بهره‌برداری از سامانه‌های هوشمند.
۴. تدوین استانداردهای فنی و حقوقی برای ممیزی الگوریتم‌ها، امنیت سایبری و حفاظت از داده‌های شخصی.
۵. تأسیس نهاد مستقل تنظیم‌گر فناوری‌های هوشمند با مشارکت متخصصان حقوق، فناوری اطلاعات و امنیت سایبری.
۶. توسعه همکاری‌های علمی و تقنینی با نهادهای بین‌المللی به‌منظور بهره‌گیری از تجربیات موفق در حوزه تنظیم‌گری هوش مصنوعی و قراردادهای دیجیتال.

منابع و مآخذ

الف) منابع فارسی

- امامی، سید حسن. (۱۴۰۱) *حقوق مدنی (جلد اول)*. تهران: اسلامیه.
- جعفری لنگرودی، محمدجعفر. (۱۴۰۰) *ترمینولوژی حقوق*. تهران: گنج دانش.
- جعفری لنگرودی، محمدجعفر. (۱۳۹۹) *مبسوط در ترمینولوژی حقوق*. تهران: گنج دانش.
- کاتوزیان، ناصر. (۱۴۰۲) *قواعد عمومی قراردادها* (جلدهای ۱ تا ۵). تهران: شرکت سهامی انتشار.
- کاتوزیان، ناصر. (۱۳۹۹) *حقوق مدنی؛ اعمال حقوقی (قرارداد)* تهران: میزان.
- صفایی، سید حسین، و رحیمی، حبیب‌الله. (۱۴۰۱) *حقوق تعهدات*. تهران: سمت.
- شهیدی، مهدی. (۱۴۰۰) *تشکیل قراردادها و تعهدات*. تهران: مجد.
- اسکینی، ربیعا. (۱۴۰۱) *حقوق تجارت الکترونیکی*. تهران: سمت.
- زارعی، محمدجواد. (۱۴۰۱) *حقوق فناوری اطلاعات و ارتباطات*. تهران: میزان.
- قاسم‌زاده، سید مرتضی. (۱۴۰۰) *حقوق مسئولیت مدنی*. تهران: دادگستر.

ب) منابع لاتین

- Clack, C. D., Bakshi, V. A., & Braine, L. (۲۰۱۶). *Smart contract templates: Foundations, design landscape and research directions*
- European Commission. (۲۰۲۵). *Study on civil law rules applicable to smart contracts*. Brussels : European Commission.
- European Commission. (۲۰۲۵). *Study on novel forms of contracting in the digital economy: AI-enabled autonomous contracting*. Brussels.

- European Commission. (۲۰۲۶). *Study on contracts for the digital economy*. Brussels.
- European Commission. (۲۰۲۶). *Study on innovative technologies and data in contracts*. Brussels.
- European Parliament & Council. (۲۰۲۴). *Regulation (EU) ۲۰۲۴/۱۶۸۹ laying down harmonised rules on artificial intelligence (AI Act)*.
- OECD. (۲۰۱۹). *OECD Principles on Artificial Intelligence*.
- UNESCO. (۲۰۲۱). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. Paris: UNESCO.
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL). (۱۹۹۶). *UNCITRAL Model Law on Electronic Commerce*.
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL). (۲۰۰۵). *United Nations Convention on the Use of Electronic Communications in International Contracts*.
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL). (۲۰۲۴). *UNCITRAL Model Law on Automated Contracting*. Vienna: United Nations.
- United Nations Commission on International Trade Law (UNCITRAL). (۲۰۲۵). *Guide to Enactment of the UNCITRAL Model Law on Automated Contracting*.
- Veale, M., & Zuiderveen Borgesius, F. (۲۰۲۱). *Demystifying the Draft EU Artificial Intelligence Act*.
- Thompson, H. A. (۲۰۲۴). *AI and the Law*
- Lessig, L. (۲۰۰۶). *Code: Version ۲.۰*. New York: Basic Books.

- Mik, E. (۲۰۱۷). Smart contracts: Terminology, technical limitations and real legal impact. *Law, Innovation and Technology,* ۹(۲), ۲۶۹-۳۰۰.
- Werbach, K., & Cornell, N. (۲۰۱۷). Contracts ex machina. *Duke Law Journal,* ۶۷(۲), ۳۱۳-۳۸۲.
- Raskin, M. (۲۰۱۷). The law and legality of smart contracts. *Georgetown Law Technology Review,* ۱(۲), ۳۰۵-۳۴۱.
- Savelyev, A. (۲۰۱۷). Contract law ۲.۰ : Smart contracts as the beginning of the end of classic contract law. *Information & Communications Technology Law,* ۲۶(۲), ۱۱۶-۱۳۴.
- De Filippi, P., & Wright, A. (۲۰۱۸). *Blockchain and the Law*: *The Rule of Code*. Harvard University Press.
- Finck, M. (۲۰۱۹). *Blockchain Regulation and Governance in Europe*. Cambridge University Press.
- Calo, R. (۲۰۱۵). Robotics and the lessons of cyberlaw. *California Law Review,* ۱۰۳(۳), ۵۱۳-۵۶۳.
- Brownsword, R. (۲۰۲۴). *Law, Technology and Society*. Routledge.