

The Encyclopedia of Comparative Jurisprudence and Law

Digital Smart Contracts and the Governing Law in Light of Private International Law

Shapour Gol Mohammadi Nane Karan^{*1}, Mohammadreza Nasabpour Molaei²

1. Master of International Trade Law, Central Tehran Electronic Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Master of Private Law, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran

* Corresponding Author's Email: golsu2018@gmail.com

ABSTRACT

With the emergence of new technologies at the dawn of the 21st century, a novel form of electronic contracts known as “smart contracts” has entered the realm of digital interactions. These contracts, which are designed based on distributed ledger technology (blockchain), programming code, and in some cases the Internet of Things (IoT), enable automatic execution without the need for human intervention, thus creating a fundamental transformation in the traditional structure of contractual obligations. Despite their unique technical features, smart contracts pose serious challenges in the realm of determining the applicable law and resolving disputes arising from them, particularly in cross-border contexts. The fundamental question is whether classical rules of private international law—especially conflict of laws rules—are capable of addressing the complexities inherent in smart contracts. This study, adopting an analytical-comparative approach, examines the foundations and criteria for determining the governing law applicable to smart contracts within the Iranian legal system and compares them with the Rome I Regulation in the European Union. The findings indicate that if the governing law is explicitly determined at the stage of coding the contract by the parties, the conflict of laws can be effectively managed. However, in the absence of such an agreement, dispute resolution bodies are compelled to resort to general rules of determining the applicable law, which, in Iranian law, still face significant gaps in this regard. The Rome I Regulation, particularly Articles 3 and 4, offers more precise solutions for determining the applicable law in the absence of an agreement and can be considered a suitable model for the development of Iran's domestic legal framework concerning digital contracts.

Keywords: smart contract, blockchain, governing law, conflict of laws, private international law, Rome I Regulation, Iranian legal system.

How to cite: Gol Mohammadi Nane Karan, S., & Nasabpour Molaei, M. (2024). Digital Smart Contracts and the Governing Law in Light of Private International Law. *The Encyclopedia of Comparative Jurisprudence and Law*, 2(3), 179-199.



تاریخ ارسال: ۱۰ شهریور ۱۴۰۳
تاریخ بازنگری: ۱۲ آبان ۱۴۰۳
تاریخ پذیرش: ۲۱ آبان ۱۴۰۳
تاریخ چاپ: ۲۹ آبان ۱۴۰۳

دانشنامه فقه و حقوق تطبیقی

قراردادهای هوشمند دیجیتالی و قانون حاکم بر آنها در پرتو حقوق بین الملل خصوصی

شاپور گل محمدی ننه کران^{۱*}، محمدرضا نسب پور مولائی^۲

۱. کارشناسی ارشد حقوق تجارت بین الملل، واحد الکترونیکی تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۲. کارشناسی ارشد حقوق خصوصی، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

* پست الکترونیک نویسنده مسئول: golsu2018@gmail.com

چکیده

با ظهور فناوری‌های نوین در آغاز قرن بیست و یکم، نوع جدیدی از قراردادهای الکترونیکی تحت عنوان «قراردادهای هوشمند» وارد عرصه تعاملات دیجیتال شده‌اند. این قراردادها که بر پایه فناوری دفاتر کل توزیع شده (بلاک چین)، کدهای برنامه‌نویسی و در مواردی اینترنت اشیا طراحی می‌شوند، با قابلیت اجرای خودکار و بدون نیاز به مداخله انسانی، تحولی بنیادین در ساختار سنتی تعهدات قراردادی ایجاد کرده‌اند. با وجود ویژگی‌های فنی منحصر به فرد این قراردادها، چالش‌هایی جدی در حوزه تعیین قانون حاکم و حل و فصل اختلافات ناشی از آنها، به‌ویژه در بسترهای فرامرزی، مطرح است. پرسش اساسی آن است که آیا قواعد کلاسیک حقوق بین‌الملل خصوصی، به‌ویژه قواعد حل تعارض، توان پاسخ‌گویی به پیچیدگی‌های قراردادهای هوشمند را دارد یا خیر. پژوهش حاضر با رویکردی تحلیلی-تطبیقی، به بررسی مبانی و ضوابط تعیین قانون حاکم بر قراردادهای هوشمند در نظام حقوقی ایران و مقایسه آن با مقررات رم یک در اتحادیه اروپا پرداخته است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که چنانچه قانون حاکم به‌طور صریح در مرحله طراحی کدهای قرارداد توسط طرفین مشخص شده باشد، تعارض قوانین قابل مدیریت است. اما در صورت فقدان چنین توافقی، نهادهای حل اختلاف ناگزیر به رجوع به قواعد عمومی تعیین قانون حاکم خواهند بود که در حقوق ایران همچنان با خلأهای جدی در این زمینه مواجه‌اند. مقررات رم یک، به‌ویژه مواد ۳ و ۴، راهکارهای دقیق‌تری برای تعیین قانون در شرایط فقدان توافق ارائه می‌دهد و می‌تواند الگوی مناسبی برای توسعه حقوق داخلی ایران در زمینه قراردادهای دیجیتال تلقی شود.

کلیدواژگان: قرارداد هوشمند، بلاک چین، قانون حاکم، تعارض قوانین، حقوق بین‌الملل خصوصی، مقررات رم یک، نظام حقوقی ایران

نحوه استناددهی: گل محمدی ننه کران، شاپور، و نسب پور مولائی، محمدرضا. (۱۴۰۳). قراردادهای هوشمند دیجیتالی و قانون حاکم بر آنها در پرتو حقوق بین الملل خصوصی. *دانشنامه فقه و حقوق تطبیقی*، ۲ (۳)، ۱۷۹-۱۹۹.



خصوص تعیین قانون حاکم بر تعهدات قراردادی، خلأهای موجود در عرصه دیجیتال را پوشش دهد.

مقاله حاضر با رویکردی تحلیلی و تطبیقی، در پی پاسخ به این پرسش است که در صورت بروز اختلاف در قراردادهای هوشمند، کدام قانون باید بر آن حاکم باشد و آیا نظام حقوقی ایران و مقررات رم یک توانایی پاسخگویی مؤثر به این مسئله را دارند یا خیر. در این مسیر، ابتدا به بررسی مفهومی و فنی قراردادهای هوشمند پرداخته می‌شود، سپس وضعیت حقوقی آن‌ها در نظام حقوقی ایران تحلیل می‌گردد و در نهایت، مقررات رم یک به عنوان الگویی پیشرو در عرصه حقوق بین‌الملل خصوصی مورد ارزیابی و مقایسه تطبیقی قرار می‌گیرد.

مفهوم و ویژگی‌های قراردادهای هوشمند دیجیتالی

قراردادهای هوشمند دیجیتالی به‌عنوان شکل نوینی از توافقات خوداجرا، بر بستر فناوری بلاک‌چین شکل می‌گیرند و بدون نیاز به واسطه انسانی، تعهدات را به‌صورت خودکار اجرا می‌کنند. این قراردادها با ویژگی‌هایی چون شفافیت، امنیت و کاهش مداخلات قضایی، تمایز چشمگیری با قراردادهای سنتی دارند. با این حال، فراملی بودن، ناشناس‌بودن طرفین و ابهام در محل انعقاد، چالش‌هایی را در تعیین قانون حاکم بر آن‌ها ایجاد کرده است.

تعریف قرارداد هوشمند

قراردادهای هوشمند یکی از نوآوری‌های اصلی فناوری بلاک‌چین هستند که تحولی بنیادین در نحوه تنظیم و اجرای توافقات ایجاد کرده‌اند. در تعریف مفهومی، قرارداد هوشمند به مجموعه‌ای از کدهای رایانه‌ای اطلاق می‌شود که روی یک بستر غیرمتمرکز مانند بلاک‌چین اجرا شده و قادر است مفاد یک توافق را به صورت خودکار، بدون نیاز به واسطه انسانی، اجرا کند. این کدها شامل مجموعه‌ای از شرط‌ها (if-then) هستند که به محض تحقق شرایط از پیش تعیین‌شده، اقدامات مورد توافق را به طور خودکار

با گسترش روزافزون فناوری‌های نوین، به‌ویژه فناوری بلاک‌چین و سامانه‌های غیرمتمرکز، عرصه مبادلات تجاری و تعاملات حقوقی با تحولاتی اساسی مواجه شده است. یکی از مهم‌ترین جلوه‌های این تحولات، ظهور «قراردادهای هوشمند» (Smart Contracts) است؛ نوعی قرارداد الکترونیکی که نه تنها محتوای توافق را ثبت می‌کند، بلکه خود توانایی اجرای خودکار مفاد قرارداد را نیز دارد. این قراردادها با بهره‌گیری از کدهای برنامه‌نویسی و پروتکل‌های رمزنگاری‌شده، بسیاری از فرآیندهای حقوقی و تجاری را بدون نیاز به واسطه و نهادهای سنتی اجرا می‌کنند و به همین جهت، موجب تحولی در مفهوم و ماهیت قراردادها شده‌اند.

با این حال، آنچه از نظر فناوری کارآمد و نوآورانه به نظر می‌رسد، در حوزه حقوقی، پرسش‌ها و چالش‌های اساسی را به‌ویژه در زمینه تعیین «قانون حاکم» بر چنین قراردادهایی پدید آورده است. از آنجا که قراردادهای هوشمند اغلب میان اشخاصی در حوزه‌های قضایی مختلف و بدون وابستگی به مکان فیزیکی خاص منعقد می‌شوند، تعیین قانون صالح برای تنظیم روابط حقوقی، تفسیر تعهدات و حل و فصل اختلافات ناشی از آن‌ها، به مسئله‌ای پیچیده در حقوق بین‌الملل خصوصی تبدیل شده است.

پرسش اساسی این است که آیا قواعد سنتی تعارض قوانین، که عمدتاً مبتنی بر مفاهیمی چون محل انعقاد، محل اجرای قرارداد یا تابعیت طرفین هستند، قابلیت انطباق با ویژگی‌های منحصربه‌فرد قراردادهای هوشمند را دارند؟ در این راستا، دو نظام حقوقی قابل توجه هستند: اول، نظام حقوقی ایران که با تکیه بر اصول کلی قراردادهای هوشمند پدیده‌های نوین رفته اما در زمینه تعارض قوانین الکترونیکی دچار کاستی‌هایی است؛ و دوم، مقررات رم یک^۱ در اتحادیه اروپا که تلاش دارد با ارائه ضوابط روشن در

^۱.(Rome I Regulation)

انجام می‌دهند (Szabo, 1997). به بیان ساده‌تر، قرارداد هوشمند جایگزین اعتماد به اشخاص ثالث می‌شود و اجرای توافق را بر مبنای کد و الگوریتم تضمین می‌کند.

از منظر فنی، قرارداد هوشمند بر بستر فناوری بلاک‌چین عمل می‌کند؛ بلاک‌چین یک دفتر کل توزیع‌شده و تغییرناپذیر است که اطلاعات را به صورت زنجیره‌ای و غیرقابل‌دستکاری ذخیره می‌کند. هنگامی که یک قرارداد هوشمند روی بلاک‌چین پیاده‌سازی می‌شود، هر تراکنش یا تعامل با آن به صورت دائمی و قابل‌ردیابی ذخیره می‌شود. این ویژگی باعث شفافیت، امنیت بالا و جلوگیری از جعل یا دستکاری می‌شود (Buterin, 2014). به‌طور خاص، پلتفرم‌هایی مانند Ethereum زبان‌های برنامه‌نویسی خاصی نظیر Solidity را برای نوشتن این قراردادها ارائه می‌دهند و از طریق ماشین مجازی اتریوم (EVM) اجرای آن‌ها را تضمین می‌کنند.

در مقایسه با قراردادهای سنتی، قراردادهای هوشمند دارای مزایای متعددی هستند. نخست اینکه آن‌ها به طور خودکار و بدون نیاز به مداخله انسانی اجرا می‌شوند، در حالی که قراردادهای سنتی نیازمند سیستم قضایی، وکلا و نهادهای میانجی برای اجرا و پیگیری هستند. دوم، اجرای قرارداد هوشمند مبتنی بر منطق برنامه‌نویسی است و تفسیر شخصی در آن نقش ندارد، در حالی که قراردادهای سنتی مستعد تفسیرهای متفاوت و مناقشات حقوقی هستند (Werbach & Cornell, 2017).

سوم، قراردادهای هوشمند موجب صرفه‌جویی در زمان و هزینه می‌شوند. هزینه‌های حقوقی، هزینه‌های مربوط به واسطه‌گری و زمان صرف‌شده برای پیگیری و اجرای قرارداد در مدل سنتی بسیار بیشتر از مدل هوشمند است. چهارم، قراردادهای هوشمند به صورت ۲۴ ساعته و در بسترهای جهانی قابل استفاده‌اند و محدود به حوزه قضایی خاصی نیستند؛ در حالی که قراردادهای سنتی

معمولاً وابسته به ساختار حقوقی و جغرافیایی مشخصی هستند (Christidis & Devetsikiotis, 2016).

با این حال، قراردادهای هوشمند نیز دارای چالش‌هایی هستند که نباید نادیده گرفته شوند. یکی از مشکلات اساسی آن‌ها، سختی در تغییر یا اصلاح قرارداد پس از ثبت در بلاک‌چین است، چرا که تغییر اطلاعات در بلاک‌چین تقریباً غیرممکن یا بسیار پرهزینه است. همچنین، قراردادهای هوشمند نمی‌توانند همه پیچیدگی‌های انسانی، اخلاقی و شرایط خارج از کد را در نظر بگیرند؛ این مسئله در قراردادهای سنتی با وجود قاضی و تفسیرهای قضایی حل می‌شود (Mik, 2017).

در مجموع، قراردادهای هوشمند نمایانگر گذار از مدل سنتی تنظیم و اجرای قراردادها به سوی یک مدل دیجیتال، خوداجرا و غیرمتمرکز هستند. این فناوری پتانسیل دگرگونی صنایع مختلف از جمله مالی، بیمه، حمل‌ونقل و زنجیره تأمین را دارد. با این حال، موفقیت و پذیرش گسترده آن در گرو توسعه استانداردهای حقوقی جدید، بهبود امنیت کد و تعامل با چارچوب‌های حقوقی موجود است (Clack et al., 2016).

ویژگی‌ها و مزایای قراردادهای هوشمند

قراردادهای هوشمند دارای ویژگی‌های منحصر به فردی هستند که آن‌ها را از قراردادهای سنتی متمایز می‌سازند. سه ویژگی کلیدی این نوع قراردادها عبارت‌اند از خوداجرا بودن، شفافیت و غیرقابل‌تغییر بودن، و کاهش نیاز به داور و دادگاه. در ادامه، هر یک از این ویژگی‌ها به صورت جامع و همراه با ارجاعات علمی بررسی می‌شود.

۱. **خوداجرا بودن:** یکی از برجسته‌ترین ویژگی‌های قراردادهای هوشمند، خوداجرا بودن آن‌هاست. قرارداد هوشمند شامل مجموعه‌ای از دستورات برنامه‌نویسی است که به‌محض تحقق شرایط از پیش تعریف‌شده، به‌طور خودکار اجرا می‌شود. این ویژگی باعث حذف نیاز به واسطه‌هایی نظیر دفاتر اسناد رسمی،

سستی از مفاهیمی چون صلاحیت قضایی، قانون حاکم و محل انعقاد قرارداد را به چالش می‌کشد. در ادامه، سه چالش اصلی یعنی فراملی بودن، ناشناس بودن طرفین و محل انعقاد نامشخص به صورت تحلیلی بررسی می‌شوند.

۱. **فراملی بودن:** بلاک‌چین به عنوان یک فناوری غیرمتمرکز، محدود به مرزهای جغرافیایی یا حاکمیتی خاصی نیست. قراردادهای هوشمند که روی این بستر اجرا می‌شوند نیز ذاتاً فراملی هستند، چرا که می‌توانند میان اشخاصی در کشورهای مختلف و بدون مداخله نهادهای ملی بسته و اجرا شوند. این ویژگی باعث می‌شود تا مشخص کردن قانون حاکم بر قرارداد با پیچیدگی زیادی مواجه شود. برخلاف قراردادهای سنتی که معمولاً با تعیین قانون حاکم یا محل حل اختلاف همراه‌اند، قراردادهای هوشمند ممکن است هیچ‌گونه اشاره‌ای به نظام حقوقی خاصی نداشته باشند (Werbach & Cornell, 2017). در نتیجه، در صورت بروز اختلاف، مشخص نیست که کدام نظام حقوقی صلاحیت رسیدگی دارد و کدام قانون باید اعمال شود.

۲. **ناشناس بودن طرفین:** یکی دیگر از چالش‌های عمده، ناشناس بودن طرفین قرارداد است. در بسیاری از پلتفرم‌های بلاک‌چینی مانند Ethereum، کاربران تنها با آدرس‌های عمومی شناخته می‌شوند، بدون اینکه الزام به افشای هویت حقیقی یا حقوقی خود داشته باشند. در چنین شرایطی، تشخیص تابعیت، اقامتگاه قانونی یا حتی شخصیت حقوقی طرفین قرارداد غیرممکن یا بسیار دشوار می‌شود. این امر فرآیند تعیین قانون قابل اعمال یا حتی تشخیص دادگاه صالح را عملاً مختل می‌کند (Clack et al., 2016). از منظر حقوق بین‌الملل خصوصی، ناشناسی طرفین مانعی برای اعمال قواعد سنتی حل تعارض قوانین است.

۳. **محل انعقاد نامشخص:** در قراردادهای سنتی، محل انعقاد قرارداد معمولاً بر اساس محل امضای طرفین یا مکانی که پیشنهاد و قبول انجام می‌شود، مشخص می‌گردد. اما در قراردادهای

بانک‌ها یا نهادهای حقوقی برای اجرای قرارداد می‌شود (Szabo, 1997). به عبارت دیگر، یک قرارداد هوشمند با اطمینان از اجرای دقیق مفاد توافق شده، امکان تقلب، تأخیر یا تفسیر نادرست را از بین می‌برد (Christidis & Devetsikiotis, 2016).

۲. **شفافیت و غیرقابل تغییر بودن:** قراردادهای هوشمند بر بستر بلاک‌چین عمل می‌کنند، که ذاتاً شفاف و تغییرناپذیر است. پس از ثبت قرارداد در زنجیره بلاک‌چین، هیچ‌کس (حتی نویسنده قرارداد) قادر به تغییر مفاد آن نیست، مگر آنکه این امکان از ابتدا در کد پیش‌بینی شده باشد. همه طرفین می‌توانند کد قرارداد را مشاهده کنند و از عملکرد آن اطمینان حاصل نمایند، بدون اینکه نیازی به اعتماد به یک نهاد مرکزی داشته باشند (Clack et al., 2016). این ویژگی به‌ویژه در محیط‌های کسب‌وکار که اعتماد کمی میان طرفین وجود دارد، بسیار مفید است.

۳. **کاهش نیاز به داوری و دادگاه:** در قراردادهای سنتی، در صورت بروز اختلاف، طرفین باید از طریق نهادهای قضایی یا داوری، حقوق خود را مطالبه کنند؛ فرایندی که هم زمان‌بر و هم پرهزینه است. در مقابل، قراردادهای هوشمند با اجرای خودکار مفاد قرارداد، عملاً از بروز بسیاری از اختلافات جلوگیری می‌کنند. از آنجایی که اجرای قرارداد به کد واگذار شده است، اختلافی در تفسیر یا اجرا وجود ندارد و همین امر میزان مراجعه به دادگاه‌ها یا نهادهای داوری را کاهش می‌دهد (Werbach & Cornell, 2017). البته، در برخی موارد پیچیده یا در صورت وجود اشکال در کد، هنوز نیاز به مداخله حقوقی وجود دارد، اما به‌طور کلی این نیاز بسیار کمتر است.

چالش‌ها و پیچیدگی‌ها در تعیین قانون حاکم

چالش‌ها و پیچیدگی‌ها در تعیین قانون حاکم بر قراردادهای هوشمند یکی از مسائل اساسی و مناقشه‌برانگیز در حوزه حقوق فناوری‌های نوین، به‌ویژه قراردادهای مبتنی بر بلاک‌چین است. ماهیت غیرمتمرکز، فراملی و دیجیتال این نوع قراردادهای تعاریف

حاکم در قالب کد قراردادهای هوشمند است. اگرچه این کار ممکن است پیچیدگی‌های فنی خاص خود را داشته باشد، اما می‌تواند از بروز بسیاری از اختلافات حقوقی در آینده جلوگیری کند (Clack et al., 2016). همچنین، توسعه استانداردهای جهانی در این زمینه، از جمله تلاش‌هایی نظیر «Lex Cryptographia» برای ارائه اصول حقوقی حاکم بر فناوری‌های رمزنگاری، می‌تواند راهگشا باشد.

ساختار و مکانیزم اجرای قراردادهای هوشمند در بستر فناوری‌های نوین

در این بخش، ابتدا به بررسی دقیق و ساختاریافته مفهوم قراردادهای هوشمند پرداخته می‌شود و شیوه عملکرد آن‌ها در قالب فناوری بلاک‌چین تبیین خواهد شد. سپس، با مقایسه تطبیقی میان قراردادهای هوشمند و قراردادهای الکترونیکی متداول، به تحلیل تمایزها و نقاط اشتراک این دو نوع ابزار حقوقی پرداخته می‌شود. هدف از این تحلیل، تبیین جایگاه نوپدید و تحول‌آفرین قراردادهای هوشمند در چارچوب اقتصاد دیجیتال و نظام حقوقی در حال گذار به سمت دیجیتالی‌شدن است.

قراردادهای هوشمند؛ پیوند نوین میان حقوق، کدنویسی و زیرساخت‌های دیجیتال

با پیشرفت سریع فناوری اطلاعات و ورود به عصر دیجیتال، این پرسش مطرح شده است که آیا می‌توان قراردادها را از قالب سنتی کاغذی و اشکال رایج الکترونیکی نظیر ایمیل یا دورنگار خارج کرده و آن‌ها را در بستری پویا و الگوریتم‌محور، یعنی ساختارهای رایانه‌ای، پیاده‌سازی نمود؟

در پاسخ به این پرسش، نیک سابو، معمار اصلی ایده قراردادهای هوشمند، در اواخر دهه ۱۹۹۰ میلادی، مفهوم قرارداد هوشمند را به‌عنوان نوعی «پروتکل تراکنش رایانه‌ای که شرایط یک قرارداد را

هوشمند، به دلیل اجرای آن‌ها در یک شبکه غیرمتمرکز و توزیع‌شده جهانی، تعیین محل انعقاد قرارداد بسیار دشوار است. هیچ مکان فیزیکی یا جغرافیایی خاصی برای اجرای قرارداد وجود ندارد، چرا که اجرای قرارداد ممکن است در هزاران گره (Nodes) در سراسر جهان انجام شود (Mik, 2017). این موضوع نه تنها بر تعیین قانون حاکم تأثیر دارد، بلکه صلاحیت قضایی محاکم ملی را نیز مبهم می‌سازد.

افزون بر اینها تعارض میان کد و قانون و نبود چارچوب بین‌المللی مشخص از چالش‌های مهم می‌باشد؛ با این توضیح که در بسیاری از موارد، آنچه که در کد قرارداد هوشمند درج شده با آنچه که از منظر حقوقی مورد نظر طرفین بوده ممکن است تفاوت داشته باشد. از آنجا که دادگاه‌ها بر اساس اصول تفسیری سنتی قضاوت می‌کنند، فقدان ساختار حقوقی سنتی در قراردادهای هوشمند می‌تواند به تفسیر نادرست یا ناعادلانه منجر شود (Werbach & Cornell, 2017). برخی محققان بر این باورند که «کد، خود قانون است»^۱، اما این دیدگاه هنوز در اغلب نظام‌های حقوقی پذیرفته نشده است (Lessig, 2006).

همچنین فقدان چارچوب حقوقی بین‌المللی منسجم برای رسیدگی به اختلافات ناشی از قراردادهای هوشمند، باعث شده است که کشورهای مختلف به شیوه‌های متفاوتی با این پدیده برخورد کنند. در حالی که برخی کشورها مانند امارات و سنگاپور شروع به تنظیم مقررات مشخص در این حوزه کرده‌اند، بسیاری از کشورها هنوز فاقد قوانین مشخص برای قراردادهای دیجیتال هستند (Gikay & Stanescu, 2019, p. 12). این عدم هماهنگی باعث افزایش ریسک حقوقی در قراردادهای بین‌المللی مبتنی بر بلاک‌چین شده است.

در نتیجه همه چالش‌های مذکور، یکی از پیشنهاد‌های اساسی پژوهشگران و متخصصان حقوقی، گنجاندن صریح بند تعیین قانون

^۱. Code is Law

اجرا می‌کند» معرفی نمود. به باور وی، اهداف اصلی این قراردادها عبارت‌اند از:

نخست، تضمین اجرای شروط عمومی قرارداد مانند پرداخت، محرم‌انگی و تعهدات متقابل؛ دوم، کاهش احتمال بروز خطاهای تصادفی یا آسیب‌های مخرب در فضای مجازی؛ و نهایتاً، حذف یا حداقل‌سازی نیاز به واسطه‌های سنتی مانند بانک‌ها یا نمایندگی‌های اعتمادساز (Janssen, 2021).

با توجه به جدید بودن این پدیده و نیاز به هم‌افزایی میان علوم رایانه، حقوق و فناوری اطلاعات، دیدگاه‌های متفاوتی نسبت به ماهیت حقوقی قراردادهای هوشمند شکل گرفته است. برخی از صاحب‌نظران حقوقی حتی عنوان «قرارداد هوشمند» را نادرست دانسته‌اند، چراکه به زعم آن‌ها، این قراردادها نه «هوشمند» هستند و نه «قرارداد» به معنای دقیق حقوقی کلمه.

به همین دلیل، درک صحیح از چیستی قرارداد هوشمند، پیش‌نیاز هرگونه تحلیل حقوقی محسوب می‌شود. تاکنون تعاریف متعددی از قراردادهای هوشمند ارائه شده است. برای نمونه، برخی محققان آن را چنین تعریف کرده‌اند: «قطعه‌ای از کد رایانه‌ای که به‌منظور انجام خودکار وظایف تعیین‌شده، در پاسخ به عوامل محرک خارجی طراحی شده است؛ مانند دریافت داده‌های بلادرنگ از اینترنت اشیاء درباره وقوع سیل یا طوفان در قالب قراردادهای بیمه» (Maynard, 2019).

بر اساس این تعریف، قرارداد هوشمند ممکن است کلیه تعهدات یک رابطه قراردادی را به‌صورت یک برنامه کاربردی رایانه‌ای پیاده‌سازی کند یا صرفاً اجرای بخشی از مفاد قرارداد را بر عهده بگیرد.

سیر تحول و مدل‌سازی ابتدایی قراردادهای هوشمند

در مراحل ابتدایی درک مفهوم قراردادهای هوشمند، می‌توان آن‌ها را با عملکرد دستگاه‌های فروش خودکار مقایسه کرد. در این

قیاس، یکی از طرف‌های قرارداد، یک سیستم دیجیتال از پیش برنامه‌ریزی‌شده است که به‌محض دریافت ورودی مشخص (مانند پرداخت وجه)، واکنشی معین (تحويل کالا) از خود نشان می‌دهد. طرف دیگر، فردی است که با تعامل با این سیستم، فرآیند معامله را آغاز می‌کند. اکنون اگر تصور کنیم که هر دو طرف قرارداد از طریق سیستم‌های دیجیتال تعامل می‌کنند، یعنی قرارداد میان دو عامل نرم‌افزاری برقرار شود، اجرای آن می‌تواند کاملاً بدون دخالت انسان و به‌صورت خودکار انجام گیرد. در چنین حالتی، یک برنامه رایانه‌ای مرکزی یا غیرمتمرکز، محرک‌های محیطی یا داده‌های ورودی را تحلیل می‌کند، شرایط از پیش تعریف‌شده را بررسی کرده و در صورت تحقق، مفاد قرارداد را به‌طور خودکار اجرا می‌نماید. این مدل مفهومی ساده، پایه‌ای برای توسعه پیچیده‌تر قراردادهای هوشمند بر بستر فناوری‌هایی چون بلاک‌چین محسوب می‌شود.

با ورود به قرن بیست‌ویکم، فناوری دفاتر کل توزیع‌شده^۱ (به‌عنوان بستری غیرمتمرکز برای ذخیره‌سازی اطلاعات پدید آمد. بلاک‌چین، به‌عنوان مهم‌ترین مصداق این فناوری، امکان ثبت دائمی، شفاف و غیرقابل تغییر تراکنش‌ها را بین چندین طرف فراهم می‌سازد. ساختار زنجیره‌ای و رمزنگاری‌شده بلاک‌چین، هرگونه دستکاری، جعل یا حذف داده‌ها را عملاً غیرممکن می‌سازد و در نتیجه، سابقه تراکنش‌ها با اطمینان کامل در میان طرفین به اشتراک گذاشته می‌شود.

در سیستم‌های مبتنی بر بلاک‌چین، برخلاف سیستم‌های متمرکز، نیازی به مرجع واحد برای نظارت یا تأیید نیست. هر شرکت‌کننده در شبکه به‌عنوان یک «گره» عمل می‌کند که نسخه‌ای از برنامه رایانه‌ای مربوط به قرارداد را اجرا کرده و در روند تأیید و ثبت تراکنش‌ها مشارکت دارد (Maynard, 2019).

^۱. Distributed Ledger Technology

این تعریف نه تنها ابعاد فنی عملکرد قرارداد هوشمند را در بر می‌گیرد، بلکه بستری مناسب برای تحلیل‌های حقوقی نیز فراهم می‌سازد؛ چرا که ویژگی‌های اجرایی آن می‌تواند در تطبیق با اصول حقوق قراردادها، نظیر اراده، توافق، اجرا و ضمانت اجرا، مورد بررسی قرار گیرد. در ادامه، برای درک بهتر جایگاه حقوقی این پدیده، به بررسی شباهت‌ها و تفاوت‌های میان قراردادهای هوشمند و قراردادهای الکترونیکی متداول خواهیم پرداخت.

بررسی تطبیقی قراردادهای هوشمند و قراردادهای الکترونیکی از منظر حقوقی

قراردادهای هوشمند در اصل، نوعی برنامه رایانه‌ای یا نرم‌افزار هستند که به منظور اجرای خودکار برخی تعهدات حقوقی طراحی شده‌اند. این تعهدات ممکن است ریشه در توافقاتی خارج از محیط دیجیتال داشته باشند؛ مانند قراردادهای سنتی یا نسخه‌های الکترونیکی آنها. نقش اصلی این نرم‌افزارها، علاوه بر تضمین اجرای شروط مندرج در توافق، شامل ثبت و مستندسازی تراکنش‌ها نیز می‌شود.

یکی از بحث‌برانگیزترین موضوعات نظری در زمینه قراردادهای هوشمند، تردید برخی حقوقدانان در مورد امکان شناسایی آنها به عنوان «قرارداد» در مفهوم حقوقی رایج آن است. با این حال، با رجوع به مبانی قراردادهای الکترونیکی می‌توان پاسخ مناسبی به این تردید ارائه کرد. در ادبیات حقوقی، قرارداد الکترونیکی به توافقی اطلاق می‌شود که از طریق ابزارهای الکترونیکی و در بستر دیجیتال میان طرفین برقرار می‌شود (Rezaei, 2008).

از این منظر، قراردادهای هوشمند را می‌توان ادامه طبیعی تحول قراردادهای الکترونیکی دانست، با این تفاوت که آنها نه تنها بستری برای توافق طرفین فراهم می‌کنند، بلکه با بهره‌گیری از فناوری، وظیفه نظارت، اجرا و ثبت خودکار مفاد توافق را نیز بر عهده می‌گیرند.

ترکیب قابلیت‌های خودکارسازی قراردادها با فناوری بلاک‌چین، نسل نوینی از قراردادهای هوشمند را پدید آورده است که در آن، هر برنامه رایانه‌ای که تراکنش مبتنی بر تحقق شروط از پیش تعریف‌شده را اجرا کند، به صورت دائمی و تغییرناپذیر در قالب یک «بلوک»^۱ در دفتر کل توزیع‌شده ثبت می‌شود و به شکل زنجیره‌ای به سایر بلوک‌ها متصل می‌گردد. بدین ترتیب، ویژگی خوداجرا بودن این قراردادها با قابلیت اثبات، شفافیت و امنیت فناوری بلاک‌چین ترکیب می‌شود و ارزش حقوقی مضاعفی به این نوع قراردادها می‌بخشد.

بررسی ابعاد حقوقی قراردادهای هوشمند و نقش آنها در ساختارهای نوین حقوقی

اگرچه فناوری بلاک‌چین به عنوان بستر غالب برای اجرای قراردادهای هوشمند شناخته می‌شود، استفاده از آن یک ضرورت فنی یا حقوقی محسوب نمی‌گردد. با این حال، بلاک‌چین با فراهم کردن قابلیت‌هایی نظیر ثبت غیرقابل تغییر داده‌ها، شفافیت در تراکنش‌ها، و امکان ارائه سوابق معتبر در صورت بروز اختلاف، نقش مهمی در تقویت اعتبار حقوقی و قابلیت استناد این نوع قراردادها ایفا می‌کند. همین ویژگی‌ها سبب شده است که قراردادهای هوشمند، هرچند زاینده فضای دیجیتال‌اند، به تدریج جایگاهی قابل توجه در نظام‌های حقوقی معاصر پیدا کنند.

از منظر مفهومی، قرارداد هوشمند را می‌توان این گونه تعریف کرد: برنامه‌ای رایانه‌ای با ساختار خوداجراست که بر اساس داده‌های ورودی از محیط بیرونی (نظیر سامانه‌های اینترنت اشیا یا پایگاه‌های داده)، شرایط از پیش تعریف‌شده را ارزیابی کرده و در صورت تحقق آنها، مجموعه‌ای از اقدامات معین را به صورت خودکار به انجام می‌رساند و در قالب تراکنش‌هایی شفاف و دائمی، در دفتر کل توزیع‌شده ثبت می‌کند.

^۱. Block

که فرآیند اجرا و نظارت نیز توسط همان سیستم الکترونیکی انجام می‌پذیرد. این تحول، نه تنها باعث ارتقاء سطح اعتماد و امنیت در اجرای تعهدات قراردادی می‌شود، بلکه امکان وقوع خطاهای انسانی، تاخیرهای اداری و تخلفات احتمالی را نیز کاهش می‌دهد. در مجموع، هرچند قراردادهای هوشمند از نظر مفهومی در ابتدا نوعی نرم‌افزار هستند، اما با توجه به اینکه متکی بر اراده طرفین‌اند، از طریق داده‌پیام منعقد می‌شوند، و قابلیت اجرای تعهدات حقوقی را دارند، می‌توان آن‌ها را ذیل عنوان عام‌تر قراردادهای الکترونیکی تحلیل کرد. با این حال، ویژگی‌های فنی پیشرفته آن‌ها ایجاب می‌کند که در مطالعات حقوقی، به عنوان گونه‌ای مستقل و تحول‌یافته از قراردادهای دیجیتال مورد بررسی قرار گیرند.

ابعاد حقوق بین‌الملل خصوصی در تحلیل و اجرای قراردادهای هوشمند

هرچند در زمینه تعیین قانون حاکم بر قراردادهای الکترونیکی از راه دور، پژوهش‌های گسترده‌ای صورت گرفته است، اما باید توجه داشت که قراردادهای هوشمند به عنوان نسل نوینی از قراردادهای الکترونیکی، به دلیل بهره‌گیری از فناوری‌های نوینی چون دفاتر کل توزیع‌شده، ساختار غیرمتمرکز و قابلیت اجرای خودکار در محیط دیجیتال، تفاوت‌های اساسی با قراردادهای الکترونیکی متعارف دارند؛ همان‌طور که در بخش پیشین و جدول ۱ بدان اشاره شد. با وجود این تمایزها، تاکنون بخش عمده‌ای از تحقیقات موجود در زمینه قراردادهای هوشمند، توجه شایسته‌ای به ملاحظات حقوق بین‌الملل خصوصی نکرده‌اند و غالباً به‌طور ساده فرض شده که این نوع قراردادها را می‌توان ذیل نظام یک قانون ملی خاص تحلیل و اعمال کرد.

در تبیین بیشتر باید گفت که ارتباط الکترونیکی میان طرفین معمولاً از طریق «داده‌پیام»^۱ برقرار می‌شود؛ داده‌پیام‌هایی که توسط قانون تجارت الکترونیکی به عنوان ابزار بیان اراده متعاملین در تشکیل عقد به رسمیت شناخته شده‌اند. بر همین مبنا، برنامه‌های رایانه‌ای که امکان ایجاب و قبول، تعیین شروط قرارداد، و تعریف تعهدات طرفین را در بستر اینترنت فراهم می‌کنند نیز ذیل تعریف حقوقی قراردادهای الکترونیکی جای می‌گیرند.

از این منظر، می‌توان چنین استدلال کرد که قراردادهایی که با واسطه رایانه و در قالب اعمال اراده اشخاص از طریق داده‌پیام منعقد می‌شوند، با ضوابط شرعی و اصول حقوقی حاکم بر ایجاب و قبول، منافاتی نداشته و در چهارچوب قواعد کلی انعقاد عقد قابل پذیرش‌اند (Naser & Sadeghi, 2019) چراکه داده‌پیام، در عمل نقش ابزاری برای ابراز قصد انشاء ایجاب یا قبول ایفا می‌کند و در نتیجه، می‌تواند مشروعیت و اعتبار حقوقی لازم برای تحقق عقد را فراهم سازد.

با وجود این شباهت‌های بنیادین، باید اذعان داشت که قراردادهای هوشمند در مقایسه با قراردادهای الکترونیکی متعارف (نسل رایج)، واجد تفاوت‌های ساختاری و کارکردی قابل توجهی هستند. مهم‌ترین تمایز آن‌ها، بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند دفاتر کل توزیع‌شده^۲ و اینترنت اشیا^۳ است که به قراردادهای هوشمند این امکان را می‌دهند تا بدون نیاز به نظارت انسانی و به‌صورت خودکار، بر مبنای رویدادهای خارجی و داده‌های ورودی، مفاد قرارداد را اجرا کرده و ثبت نمایند.

به عبارت دیگر، قراردادهای هوشمند را می‌توان نسل جدیدی از قراردادهای الکترونیکی دانست که با عبور از صرف تبادل داده‌پیام، وارد مرحله‌ای از خوداجرا شدن و خودمراقبتی شده‌اند؛ بدین معنا

2. Distributed Ledger Technology

3. Internet of Things

۱. مطابق بند الف ماده ۲ قانون تجارت الکترونیکی مصوب سال ۱۳۸۲ داده پیام (Data Message) هر نمادی از واقعه اطلاعات یا مفهوم است که با وسایل الکترونیکی نوری یا فناوریهای جدید اطلاعات تولید ارسال، دریافت، ذخیره یا پردازش شوند.

شیلر»، پژوهشگر آلمانی، استدلال می‌کند که قراردادهای هوشمند امکان انجام تراکنش‌های میان اشخاص ناشناس را بدون تکیه بر ساختارهای حقوقی سنتی فراهم می‌سازند (Rühl, 2020).

با این حال، تحلیل دقیق‌تر این ادعا نشان می‌دهد که چنین دیدگاهی با ملاحظات بنیادین حقوقی سازگار نیست. واقعیت این است که قراردادهای هوشمند، مانند سایر اشکال قراردادهای، نمی‌توانند به صورت مستقل و بی‌نیاز از چارچوب‌های حقوقی عمل کنند. ارزیابی الزام‌آور بودن یک تعهد، بررسی صحت اراده طرفین، احراز اهلیت، و تطبیق با قواعد آمره، همگی مستلزم ارجاع به یک نظام حقوقی مشخص‌اند. این نکته بدیهی است که یک قطعه کد، حتی اگر با دقت بالا طراحی شده باشد و بتواند اجرای خودکاری را براساس دستورات شرطی «اگر - آنگاه» انجام دهد، قادر به تفسیر مفاهیم پیچیده و سیال حقوقی نیست.

بنابراین، قابلیت فنی اجرای خودکار، به تنهایی نمی‌تواند جایگزین نظارت حقوقی یا مشروعیت قانونی شود. قرارداد هوشمند بدون اتصال به یک نظام حقوقی قابل شناسایی، ممکن است در عمل اجرا شود، اما این اجرا الزاماً به معنای درستی یا اعتبار حقوقی آن نیست. این امر به ویژه در بستر دعاوی حقوقی و حل و فصل اختلافات، اهمیت دوچندان می‌یابد.

در نتیجه، کد رایانه‌ای نمی‌تواند به عنوان قانون تلقی شود، هرچند ممکن است محصول توافق طرفین باشد. حتی با پذیرش اصل آزادی قراردادهای که در ماده ۱۰ قانون مدنی ایران آمده و در اغلب نظام‌های حقوقی نیز مورد قبول است، نباید تصور شود که این توافقات می‌توانند به عنوان قانون حاکم بین طرفین مطرح باشند. در واقع، اعمال اراده طرفین در حوزه قراردادهای مشمول محدودیت‌هایی است که توسط قواعد آمره و نظم عمومی نظام‌های حقوقی ملی تعیین می‌شود؛ اصلی که در ادبیات حقوقی تحت عنوان «تفوق حاکمیت قانون دولت بر حاکمیت اراده اشخاص» شناخته می‌شود (Afzali Mehr, 2019).

این در حالی است که طراحان و توسعه‌دهندگان فناوری قراردادهای هوشمند معتقدند تخصیص این نوع قراردادهای، به ویژه در مواردی که ذخیره‌سازی و اجرای آن‌ها از طریق فناوری بلاک‌چین انجام می‌شود، به یک نظام حقوقی مشخص بسیار دشوار است؛ چراکه در ساختار بلاک‌چین، داده‌ها و تراکنش‌ها به طور هم‌زمان بر روی رایانه‌های متعددی که در حوزه‌های قضایی گوناگون پراکنده‌اند، اجرا می‌شوند. این حوزه‌های قضایی ممکن است مطابق تابعیت، اقامتگاه، محل کسب و کار اشخاص یا مرکز امور شرکت‌های حقوقی که به عنوان طرفین قرارداد شناخته می‌شوند، متفاوت باشند. چنین پراکندگی جغرافیایی و حقوقی باعث پیچیدگی در تعیین قانون حاکم بر قراردادهای می‌شود (Woebeking, 2019).

برخی دیگر از صاحب‌نظران حقوقی نیز بر این باورند که یکی از تفاوت‌های بنیادین قراردادهای هوشمند با سایر اشکال تجارت بین‌المللی در آن است که اصولاً قانونی مشخص و واحد بر این قراردادهای اعمال نمی‌شود؛ زیرا به دلیل طبیعت خاص و فناورانه این قراردادهای، نمی‌توان به سادگی مقررات حقوقی را در قالب کدهای نرم‌افزاری پیاده‌سازی کرد (De Caria, 2018). در نتیجه، این پرسش مهم مطرح می‌شود که آیا قواعد فعلی حقوق بین‌الملل خصوصی توانایی پاسخ‌گویی به چالش‌های ناشی از قراردادهای هوشمند را دارند یا نه؟

ضرورت پیوند قراردادهای هوشمند با چارچوب‌های حقوقی

رسمی: تحلیلی انتقادی بر استقلال‌پذیری حقوقی

در خصوص وابستگی یا عدم وابستگی قراردادهای هوشمند به نظام‌های حقوقی، دیدگاه‌های متنوعی در میان صاحب‌نظران حقوقی مطرح شده است. برخی بر این باورند که قراردادهای هوشمند، به ویژه زمانی که بر بستر بلاک‌چین ذخیره و اجرا می‌شوند، قابلیت آن را دارند که بدون نیاز به نظام حقوقی مشخص، به صورت خودکار و قابل اعتماد اجرا شوند. به عنوان نمونه، «کای

در نتیجه، پرسش کلیدی در این حوزه آن نیست که آیا قراردادهای هوشمند تابع قانون هستند یا خیر؛ بلکه باید این سؤال را مطرح کرد که این قراردادها مشمول کدام قانون‌اند؟ پاسخ به این سؤال مستلزم بازنگری و توسعه قواعد حقوق بین‌الملل خصوصی برای تطبیق با تحولات فناوری و گسترش ساختارهای غیرمتمرکز در عرصه قراردادهای دیجیتال است.

زمان و شرایط شمول قواعد حقوق بین‌الملل خصوصی در قراردادهای فراملی

قواعد حقوق بین‌الملل خصوصی زمانی قابل اعمال می‌شوند که در یک رابطه یا دعوای حقوقی، دست‌کم یک عنصر خارجی وجود داشته باشد که آن رابطه را به بیش از یک نظام حقوقی یا کشور مرتبط سازد. این عنصر خارجی که در ادبیات حقوقی با عنوان «عامل ارتباط» شناخته می‌شود، می‌تواند به شکل‌های مختلفی ظاهر شود؛ از جمله تابعیت یا اقامتگاه طرفین، محل انعقاد قرارداد، محل اجرای تعهد، محل وقوع موضوع قرارداد، یا محل تنظیم سند. وجود یکی از این عوامل کافی است تا وضعیت حقوقی مربوطه از چارچوب صرفاً داخلی خارج شده و تحت شمول قواعد حل تعارض در حقوق بین‌الملل خصوصی قرار گیرد (Habibzadeh, 2016).

در چنین شرایطی، برای تعیین نظام حقوقی حاکم یا مرجع صالح به رسیدگی، باید از سازوکارهای پیش‌بینی‌شده در حقوق بین‌الملل خصوصی استفاده کرد؛ چرا که تفاوت در نظام‌های حقوقی ملی می‌تواند آثار حقوقی متفاوتی برای یک قرارداد یا تعهد به همراه داشته باشد.

با این حال، صرف وجود اتصال به یک کشور خارجی برای اعمال قواعد حقوق بین‌الملل خصوصی کافی نیست. در واقع، هرچند این اتصال شرط لازم است، اما در مواردی که مقررات حقوقی یکنواخت بین‌المللی (Uniform Law) در سطح فراملی تدوین و اعمال شده باشند، دیگر نیازی به رجوع به قواعد حل تعارض

به‌عنوان مثال، تصور کنید شخص "الف" یک واحد آپارتمان را از شخص "ب" اجاره می‌کند و آنان توافق می‌کنند که در صورت عدم پرداخت اجاره توسط الف، در آپارتمان به‌طور خودکار قفل شود. فرض کنیم این توافق از طریق یک قرارداد هوشمند پیاده‌سازی می‌شود به‌گونه‌ای که با عدم دریافت مبلغ اجاره، کد برنامه در را قفل می‌کند. اگرچه ممکن است چنین ساختاری در نگاه اول موجب افزایش تعهدپذیری به نظر برسد، اما در برخی کشورها، مانند آلمان، این قرارداد فاقد اعتبار قانونی است. بر اساس قانون مدنی آلمان، موجر صرفاً نمی‌تواند مستأجر را به دلیل عدم پرداخت اجاره از خانه اخراج کند، بلکه ملزم است پیش از آن حکم تخلیه از دادگاه صالح دریافت نماید. بندهای ۱ و ۲ ماده ۵۴۳ قانون مدنی آلمان مقرر می‌کنند که تنها در صورت عدم پرداخت اجاره برای مدت دو ماه، حکم تخلیه توسط دادگاه صادر می‌شود. این محدودیت قانونی به منظور حمایت از مستأجر، به‌عنوان طرف ضعیف‌تر در روابط قراردادی، پیش‌بینی شده است.

بنابراین، قراردادهای هوشمند نیز همانند قراردادهای سنتی نیازمند تکیه بر یک نظام حقوقی معتبر و قابل استناد هستند. به تعبیر یک حقوقدان استرالیایی، همان‌طور که خودروهای خودران باید قوانین راهنمایی و رانندگی را رعایت کنند، قراردادهای هوشمند نیز موظف به پیروی از قواعد و ضوابط حقوقی هستند (Giancaspro, 2017).

در فقه اسلامی نیز تعهد طرفین به مفاد قراردادها در قالب آیات و روایات مورد تأکید قرار گرفته است. از جمله آیه شریفه «یا أَیُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا أَوْفُوا بِالْعُقُودِ» (مائده/۱) و نیز روایت مشهور «المؤمنون عند شروطهم»، که البته با قید «كُلُّ شَرْطٍ خَالَفَ كِتَابَ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ فَهُوَ بَاطِلٌ» همراه شده است (Hur Ameli, 2010). بر این اساس، وفاداری به شروط قراردادی تنها در صورتی الزام‌آور است که با احکام قطعی شریعت مغایرت نداشته باشد.

قوانین نیست. به عبارتی، در این گونه موارد، خود مقررات یکنواخت به عنوان قانون حاکم تلقی می‌شوند و مستقیماً بر قرارداد حاکم خواهند بود.

در این زمینه می‌توان به کنوانسیون سازمان ملل متحد درباره قراردادهای بیع بین‌المللی کالا (CISG) اشاره کرد. این کنوانسیون نمونه‌ای از مقررات حقوقی یکنواخت بین‌المللی است که به صورت مستقیم بر قراردادهایی که بین فروشنده و خریدار در کشورهای مختلف منعقد می‌شود، اعمال می‌گردد؛ مشروط بر اینکه هر دو کشور، عضو این کنوانسیون باشند (ماده ۱ کنوانسیون). در نتیجه، در فرضی که قرارداد هوشمند دارای شرایط موضوع ماده ۱ کنوانسیون باشد، بدون نیاز به تعیین قانون ملی خاص، مستقیماً تحت حاکمیت مقررات این کنوانسیون قرار می‌گیرد و قواعد حقوق بین‌الملل خصوصی تنها در صورتی اعمال می‌شوند که بخواهیم خلاهای احتمالی در مقررات کنوانسیون را با استفاده از قوانین داخلی جبران کنیم (ماده ۷ بند ۲ کنوانسیون).

همچنین، اعمال قانون ملی در موارد زیر نیز ضروری خواهد بود: زمانی که مقررات داخلی یک کشور استفاده از کنوانسیون را ممنوع کرده باشد؛

زمانی که طرفین به موجب اصل آزادی اراده، قانون ملی خاصی را بر قرارداد خود حاکم کرده باشند (مواد ۲ و ۶ کنوانسیون).

برای مثال، ماده ۲ بند (a) کنوانسیون تصریح می‌کند که این مقررات در مورد قراردادهای خرید کالا برای مصارف شخصی، خانوادگی یا خانگی قابل اعمال نیست. بنابراین، قراردادهایی که در آن‌ها کالا برای استفاده شخصی یا مصرف‌کننده تهیه می‌شود از شمول این کنوانسیون خارج‌اند. به همین دلیل، در چنین مواردی، حقوق بین‌الملل خصوصی باید وارد عمل شود تا قانون حاکم مناسب تعیین گردد.

در نتیجه، می‌توان گفت که کاربرد حقوق بین‌الملل خصوصی در قراردادهای بین‌المللی تابع دو عامل اساسی است: نخست وجود

عامل ارتباط با یک کشور خارجی، و دوم فقدان مقررات حقوقی یکنواخت یا شمول‌ناپذیری آن مقررات بر قرارداد مورد نظر. در غیر این صورت، در جایی که مقررات بین‌المللی متحدالشکل مانند CISG به طور مستقیم اعمال می‌شوند، نیازی به حل تعارض قوانین نیست، مگر برای رفع ابهام یا تکمیل نواقص احتمالی این مقررات با تکیه بر قانون ملی ذی‌ربط.

معیارها و چارچوب‌های تعیین قانون حاکم بر قراردادهای هوشمند

در نظام‌های حقوقی اروپایی، هنگامی که دادگاه‌ها، مراجع داوری تجاری و حتی طرفین قرارداد قصد دارند قانون حاکم بر یک قرارداد بین‌المللی را تعیین کنند، معمولاً به مقررات «رم یک» مراجعه می‌شود. این مقررات، به عنوان یک چارچوب قانونی منسجم و استاندارد، قواعدی را برای انتخاب قانون قابل اعمال به قراردادهای بین‌المللی ارائه می‌دهد.

در این بخش، اصول و قواعد کلیدی مندرج در مقررات رم یک به ترتیب اولویت بررسی می‌شوند و کارآمدی آن‌ها در تطبیق با نظام حقوقی ایران، به ویژه در زمینه قراردادهای هوشمند، مورد تحلیل و ارزیابی قرار می‌گیرد. این تحلیل با هدف شناسایی تطابق‌ها و چالش‌های احتمالی در تعیین قانون حاکم و قابلیت کاربرد این معیارها در بستر فناوری‌های نوین قراردادهای دیجیتال انجام می‌شود.

اصل حاکمیت اراده در تعیین قانون حاکم (انتخاب قانون حاکم توسط طرفین قرارداد)

یکی از اصول بنیادین حقوق بین‌الملل خصوصی و از مهم‌ترین قواعد مقرر در مقررات رم یک، اصل حاکمیت اراده طرفین قرارداد است. مطابق ماده ۳ این مقررات، طرفین قرارداد این اختیار را دارند که هر قانونی را که مورد توافقشان است به عنوان قانون حاکم بر قرارداد انتخاب کنند، حتی اگر آن قانون هیچ ارتباط مستقیمی با قلمرو جغرافیایی یا موضوع قرارداد نداشته باشد. به عبارت دیگر،

آزادی اراده در انتخاب قانون حاکم، به عنوان یکی از پایه‌های اساسی این نظام حقوقی شناخته می‌شود و به طرفین اجازه می‌دهد تا مطابق خواست و توافق خود، چارچوب حقوقی مناسبی را برای روابط قراردادی خود تعیین نمایند.

با این حال، ماده ۳ مقررات رم یک تصریح دارد که انتخاب قانون باید از میان قوانین ملی باشد و اجازه انتخاب قواعد کلی یا اصول بین‌المللی نظیر «اصول قراردادهای اروپایی» یا «اصول بین‌المللی قراردادهای تجاری» (معروف به UNIDROIT Principles) داده نمی‌شود. این موضوع در رابطه با قراردادهای هوشمند نیز صدق می‌کند، حتی اگر قرارداد در محیطی کاملاً دیجیتال و توزیع شده اجرا شود.

بنابراین، طرفین قراردادهای هوشمند نیز می‌توانند به واسطه اصل حاکمیت اراده، قانون ملی خاصی را به عنوان قانون حاکم بر قرارداد خود انتخاب کنند. این موضوع برای طرفین یک مزیت بزرگ است، زیرا آن‌ها می‌توانند به روشنی تعیین کنند که قراردادهای خود تحت چه نظام حقوقی‌ای سنجیده می‌شود، از جمله مسائل صحت، بطلان و نحوه اجرای قرارداد. همچنین این امکان را دارند که قانونی را انتخاب کنند که بهترین حمایت حقوقی و محیط مناسب را برای قرارداد هوشمندشان فراهم آورد.

اما سؤال اساسی این است که طرفین چگونه می‌توانند قانون قابل اعمال را انتخاب کنند؟ از آنجا که انتخاب قانون به صورت الگوریتمی در قرارداد هوشمند دشوار است، ساده‌ترین و معمول‌ترین روش، انتخاب صریح و روشن قانون حاکم است که باید به صورت اعلام اراده‌ای صریح از سوی طرفین انجام شود. این اعلام اراده می‌تواند بخشی از قرارداد هوشمندی باشد که در محیط دیجیتال اجرا می‌شود، یا ممکن است به صورت جداگانه و از طریق یک قرارداد جانبی مانند «قرارداد ریکاردین» (قرارداد ترکیبی) صورت پذیرد.

با این وجود، انتخاب قانون الزاماً نباید حتماً صریح باشد. مطابق ماده ۱۱ مقررات رم یک، امکان انتخاب ضمنی قانون حاکم نیز وجود دارد. برای مثال، اگر قرارداد هوشمند به گونه‌ای طراحی شده باشد که تمام یا بخش‌های مهم آن با نظام حقوقی خاصی سازگار باشد، فرض می‌شود طرفین قصد داشته‌اند که آن قانون بر قرارداد حاکم باشد؛ این به عنوان کشف اراده ضمنی تلقی می‌شود. اما در انتخاب ضمنی قانون مشکلاتی نیز وجود دارد؛ مهم‌ترین آن این است که باید قصد طرفین در انتخاب قانون به وضوح از عبارات قرارداد و شرایط معامله قابل استنباط باشد. در مورد قراردادهای هوشمند این امر اغلب دشوار است، زیرا بسیاری از کاربران، برنامه‌نویسان و حتی کدنویسان به درستی آگاه نیستند که می‌توانند قانون قابل اعمال بر قراردادهای خود را انتخاب کنند. این فقدان آگاهی باعث می‌شود که قصد طرفین در انتخاب قانون غالباً مشخص و قابل اثبات نباشد.

در چنین شرایطی، دادگاه‌ها یا مراجع حل اختلاف ناگزیرند به ماده ۴ مقررات رم یک مراجعه کنند، که در آن قواعد جایگزین و معیارهای مشخصی برای تعیین قانون حاکم بر قرارداد در صورت عدم انتخاب صریح یا ضمنی از سوی طرفین ارائه شده است.

در حقوق ایران، مسئله انتخاب قانون حاکم بر قراردادها در بخش پایانی ماده ۹۶۸ قانون مدنی به‌طور مشخص مورد توجه قرار گرفته است. بر اساس این ماده، انتخاب قانون خارجی به عنوان قانون حاکم تنها در صورتی معتبر است که هر دو طرف قرارداد اتباع بیگانه باشند و صراحتاً یا ضمنی توافق کرده باشند که قرارداد تابع قانون خارجی باشد. از تفسیر این ماده چنین برداشت می‌شود که اگر یکی از طرفین قرارداد تبعه ایران باشد، نمی‌توان قانون خارجی را به عنوان قانون حاکم بر قرارداد پذیرفت. این قید باعث می‌شود که در قراردادهای بین‌المللی که بین یک تاجر ایرانی و یک تاجر خارجی در داخل ایران منعقد می‌شود، امکان توافق بر قانون خارجی به‌طور قانونی محدود گردد. این محدودیت می‌تواند مانعی

جدی برای توسعه تجارت بین‌الملل در ایران محسوب شود (Habibzadeh, 2016).

با این حال، باید به این نکته نیز توجه داشت که بر اساس ماده ۲۷ قانون داوری تجاری بین‌المللی مصوب سال ۱۳۷۶، داور موظف است بر اساس قواعد حقوقی که طرفین درباره ماهیت اختلاف انتخاب کرده‌اند، رأی خود را صادر کند. این ماده، اصل حاکمیت اراده در انتخاب قانون حاکم را در چارچوب داوری‌های تجاری بین‌المللی در نظام حقوقی ایران پذیرفته است. به این ترتیب، هرچند در حقوق ماهوی محدودیت‌هایی در انتخاب قانون خارجی وجود دارد، اما در حوزه داوری این اصل تا حدی تسهیل شده است و طرفین می‌توانند در داوری به‌طور آزادانه قانون حاکم بر اختلاف خود را تعیین کنند.

در مقایسه با نظام حقوقی ایران، در حقوق ایالات متحده آمریکا، اصل انتخاب صریح قانون حاکم بر قرارداد توسط طرفین، مورد احترام دادگاه‌ها قرار می‌گیرد و در بیشتر موارد پذیرفته شده است. با این وجود، دو استثنا مهم بر این اصل وجود دارد که دادگاه‌ها در صورت تحقق آن‌ها از پذیرش قانون منتخب خودداری می‌کنند. نخست، زمانی که قانون انتخاب شده هیچ ارتباط واقعی یا معناداری با هیچ یک از طرفین یا موضوع قرارداد نداشته باشد و دوم، هنگامی که قانون منتخب برخلاف سیاست اساسی ایالتی باشد که منافع مادی بیشتری نسبت به قانون انتخاب شده دارد. در این دو حالت، دادگاه‌ها از اصل حاکمیت اراده عدول کرده و قانون دیگری را که مناسب‌تر و مرتبط‌تر با موضوع و منافع طرفین باشد، اعمال می‌کنند (Earls, 2018). این رویکرد تا حدودی با مقررات رم یک در تضاد است که اصل آزادی انتخاب قانون حاکم را با محدودیت‌های کمتری می‌پذیرد و به صورت گسترده‌تر به حاکمیت اراده احترام می‌گذارد.

این تفاوت‌ها نشان‌دهنده رویکردهای متنوع نظام‌های حقوقی نسبت به انتخاب قانون حاکم و اهمیت توازن بین حاکمیت اراده

طرفین و رعایت منافع عمومی یا سیاست‌های اساسی ملی است. در هر صورت، این مباحث برای درک دقیق‌تر نحوه اعمال قواعد حقوق بین‌الملل خصوصی در قراردادهای بین‌المللی، به‌ویژه قراردادهای هوشمند که پیچیدگی‌های خاص خود را دارند، از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند.

اصل نزدیک ترین ارتباط در صورت عدم انتخاب صریح یا ضمنی قانون حاکم بر قرارداد

اصل تعیین قانون حاکم بر قراردادهای هوشمند در صورتی که طرفین به‌طور صریح یا ضمنی قانون خاصی را انتخاب نکرده باشند، بر اساس «اصل نزدیک‌ترین ارتباط» صورت می‌گیرد. ماده ۴ مقررات رم یک، یکی از مفصل‌ترین و پیچیده‌ترین بخش‌های این مقررات است که چارچوب‌های لازم برای تعیین قانون حاکم بر قرارداد را فراهم می‌آورد. این ماده، شامل هشت قاعده اختصاصی برای تعیین قانون حاکم بر قراردادهای مشخص است، همچنین دو قاعده باقی‌مانده و یک شرط اجتناب را در خود جای داده است که در ادامه به شرح آن‌ها می‌پردازیم.

در اتحادیه اروپا، قراردادهای معین که قانون حاکم بر آن‌ها توسط طرفین تعیین نشده، بر اساس ماده ۴(۱) مقررات رم یک، قانون قابل اعمال مشخص می‌شود. این ماده قواعد ویژه‌ای را برای انواع مختلف قراردادهای پیش‌بینی کرده است؛ برای مثال:

در قراردادهای بیع کالا، طبق بند (الف) ماده ۱۴، قانون اقامتگاه معمول فروشنده به عنوان قانون حاکم شناخته می‌شود.

در قراردادهای ارائه خدمات، بند (ب) ماده ۱۴ بیان می‌کند که قانون اقامتگاه معمول ارائه‌دهنده خدمات، قانون حاکم بر قرارداد است.

در قراردادهای مرتبط با اموال غیرمنقول، بندهای (ج) و (د) ماده ۴(۱) مقرر می‌دارند که قانون کشوری که مال غیرمنقول در آن واقع شده یا قانون محل سکونت معمول مشترک طرفین، به عنوان قانون حاکم شناخته شود.

وسیله پرداخت در قراردادهای فروش کالا استفاده شوند، می‌توان آن‌ها را مشمول ماده (۱)۴ دانست.

در این موارد، طبق ماده (۲)۴، قانون حاکم بر قرارداد، قانونی است که طرف متعهد به اجرای شاخص قرارداد بر اساس آن قانون تعهد کرده است. به عبارت دیگر، نوع پول یا دارایی مورد معامله اهمیتی ندارد و قانون محل اقامتگاه معمول فروشنده (یا متعهد اجرای قرارداد) به عنوان قانون حاکم تعیین می‌شود (Green, 2020). این قاعده به صورت ساده و مستقیم امکان تعیین قانون قابل اعمال را فراهم می‌آورد.

مانند ماده ۱۴، اعمال ماده (۲)۴ نیز مشروط به بند اجتناب مندرج در ماده (۳)۴ است. یعنی اگر قرارداد هوشمند نشان‌دهنده ارتباط آشکار و قوی‌تر با کشور یا نظام حقوقی دیگری باشد، دادگاه می‌تواند به جای قانون تعیین شده، قانون آن کشور را به کار ببرد. با این حال، همان‌طور که پیش‌تر توضیح داده شد، به دلیل ماهیت توزیع شده و گسترده قراردادهای هوشمند، محدودیت‌های ماده (۳)۴ به شکل جدی اعمال می‌شود و تنها در موارد نادر امکان تغییر قانون حاکم وجود دارد.

به طور کلی، مقررات رم یک با ارائه چارچوبی دقیق و منسجم، به ویژه در ماده ۴، ابزاری کارآمد برای تعیین قانون حاکم بر قراردادهای هوشمند فراهم کرده است، اما پیچیدگی‌های ماهیت خاص این قراردادها در محیط‌های دیجیتال توزیع شده، همچنان چالش‌هایی را در اجرای دقیق این قواعد به وجود می‌آورد که نیازمند بررسی و تطبیق‌های بیشتر در حوزه حقوق بین‌الملل خصوصی است.

ارزیابی معیارهای عینی روش وزن دهی به عوامل مؤثر

ارزیابی معیارهای عینی و روش وزن‌دهی به عوامل مؤثر در تعیین قانون حاکم بر قراردادهای هوشمند، به ویژه هنگامی که قواعد مشخص در بندهای (۱۴) و (۲۱۴) مقررات رم یک نتوانند تعیین‌کننده باشند، اهمیت فراوانی دارد. این وضعیت زمانی پیش

بنابراین، اگر قرارداد هوشمند مورد نظر در یکی از این طبقه‌بندی‌های هشت‌گانه ماده (۱)۴ قرار گیرد، قانون حاکم بر آن به طور مستقیم و بدون ابهام تعیین می‌شود (Alsan, 2020). با این وجود، حتی پس از تعیین قانون بر اساس قواعد خاص ماده ۱۴، این پایان ماجرا نیست؛ زیرا ماده (۳)۴ مقررات رم یک، شرط «اجتناب» یا «ارتباط قوی‌تر» را مطرح می‌کند. بر اساس این شرط، دادگاه می‌تواند از اعمال قانونی که مطابق ماده ۱۴ تعیین شده، صرف‌نظر کند و قانون کشور دیگری را جایگزین آن کند، به شرطی که بررسی همه جوانب پرونده نشان دهد که قرارداد «آشکارا ارتباط نزدیک‌تری» با آن کشور دارد. به بیان دیگر، صرف وجود برخی ارتباطات بین قرارداد و قانون یک کشور، کافی نیست؛ بلکه باید اثبات شود که این ارتباط بسیار قوی‌تر و برجسته‌تر از ارتباط با کشور تعیین‌شده بر اساس ماده (۱)۴ است.

در قراردادهای هوشمند، این مسئله اهمیت ویژه‌ای پیدا می‌کند؛ زیرا چنین قراردادهایی معمولاً بر روی شبکه‌های بلاک‌چین توزیع شده اجرا می‌شوند و در نتیجه، ارتباطات گسترده‌ای با حوزه‌های قضایی متعددی دارند. بنابراین، تعیین یک «ارتباط نزدیک‌تر و واضح‌تر» که بتواند مبنای ترک ماده (۱)۴ باشد، به ندرت اتفاق می‌افتد. به همین دلیل، اعمال ماده (۳)۴ در قراردادهای هوشمند، به دلیل گستردگی ارتباطات بین‌المللی و پراکندگی اجرا در کشورهای مختلف، غالباً محدود و کم‌احتمال است.

از سوی دیگر، ماده (۲)۴ مقررات رم یک، قاعده‌ای «باقی‌مانده» برای انتخاب قانون حاکم است که در مواردی به کار می‌رود که قراردادهای هوشمند یا سایر قراردادها تحت ماده (۱)۴ قرار نمی‌گیرند. برای مثال، قراردادهای هوشمند مربوط به فروش ارزهای دیجیتال را می‌توان نام برد که به دلیل ماهیت غیرملموس ارزهای دیجیتال، در طبقه قراردادهای فروش کالا (بند الف ماده (۱)۴) قرار نمی‌گیرند. البته در مواردی که ارزهای دیجیتال به عنوان

لحاظ شود. اما با توجه به این که مکان گره‌ها معمولاً به صورت انتخابی تعیین می‌شود و قابلیت جابجایی و تغییر دارد، پذیرش این معیار توسط دادگاه‌ها در چارچوب ماده ۴(۴) مقررات رم یک در خصوص قراردادهای هوشمند اجرا شده روی بلاک‌چین با چالش‌هایی مواجه است.

در نهایت، می‌توان گفت که در صورت عدم وجود اراده صریح یا ضمنی طرفین درباره قانون حاکم، دادگاه‌ها باید به ضابطه عینی روی آورند؛ روشی که در بسیاری از نظام‌های حقوقی ملی و اسناد بین‌المللی به عنوان رویکردی معتبر برای تعیین قانون حاکم بر قراردادها پذیرفته شده است. این روش مستلزم تحلیل دقیق عوامل موجود در هر پرونده و شناسایی «پایگاه قانونی قرارداد» است که بیشترین و نزدیک‌ترین ارتباط را با ماهیت قرارداد دارد.

برخی از محققان معتقدند که در اکثر موارد، قانون محل اجرای شاخص قرارداد یا قانون محل تجارت فروشنده، به ویژه در قراردادهای بیع کالا، به عنوان قانون حاکم تعیین خواهد شد (Afzali Mehr, 2019). این رویکرد تا حد زیادی عملی و کارآمد است، اما نباید از پیچیدگی‌های ماده ۴ مقررات رم یک نیز غافل شد. ماده ۴ به دلیل گستردگی عوامل و تکیه بر معیارهای عینی، گاهی اوقات به نتایجی می‌انجامد که ممکن است چندان قابل پیش‌بینی یا قانع‌کننده نباشند.

از این رو، برای جلوگیری از بروز غافلگیری‌های ناخوشایند در تعیین قانون حاکم بر قراردادهای هوشمند، توصیه می‌شود که طرفین قرارداد، چه پیش از انعقاد قرارداد و چه پس از آن، با استناد به اصل حاکمیت اراده مندرج در ماده ۳ مقررات رم یک، به طور صریح قانون قابل اعمال بر قرارداد خود را تعیین کنند و بدین ترتیب از ابهامات و اختلافات احتمالی در آینده پیشگیری نمایند (Alsan, 2020).

به این ترتیب، روش وزن‌دهی به عوامل عینی و ارزیابی دقیق آنها، گرچه پیچیده و زمان‌بر است، اما چارچوبی جامع و منعطف برای

می‌آید که قرارداد هوشمند، مانند قرارداد مبادله‌ای پایاپای باشد یا طرفین قرارداد متعدد بوده و اقامتگاه معمول مشترکی نداشته باشند، در نتیجه اجرای شاخص قرارداد نیز تأثیری در انتخاب قانون ندارد. در چنین شرایطی، تنها قاعده باقی‌مانده برای تعیین قانون حاکم، روشی است که در ماده ۴(۴) مقررات رم یک تشریح شده است. این قاعده مبتنی بر «اعمال قانون مرتبط‌ترین نظام حقوقی با قرارداد» است، اما برخلاف دیگر مواد، راهنمایی مشخص و روشنی برای تعیین قانون حاکم ارائه نمی‌دهد. بنابراین، این سوال مطرح می‌شود که دادگاه‌ها در مواجهه با قراردادهایی که مشمول ماده ۱ و بند ۲۲ مقررات رم یک نیستند، چگونه باید قانون حاکم را تعیین کنند؟ پاسخ آن است که دادگاه‌ها باید یک فرآیند دو مرحله‌ای را دنبال نمایند.

در مرحله نخست، دادگاه موظف است تمامی عوامل عینی مرتبط با رابطه قراردادی را به صورت جامع و کلی بررسی و ارزیابی کند. این عوامل شامل مجموعه‌ای از شرایط و ویژگی‌هایی است که به شکل مستقیم یا غیرمستقیم با قرارداد در ارتباط هستند.

در مرحله دوم، دادگاه باید اهمیت و وزن هر یک از این عوامل را نسبت به سایر عوامل سنجیده و تشخیص دهد که کدام یک از آنها بیشترین تأثیر و اولویت را در تعیین قانون حاکم دارند.

در این فرایند، دادگاه نباید صرفاً به عوامل ارتباطی سنتی مانند اقامتگاه یا محل سکونت معمول طرفین، تابعیت آن‌ها، محل انعقاد قرارداد یا محل اجرای تعهدات بسنده کند، بلکه ضروری است عوامل مؤثر دیگر مانند زبان قرارداد، نوع ارز پرداخت ثمن و حتی ویژگی‌های خاص قرارداد نیز مورد توجه قرار گیرد. به طور کلی، مجموعه عوامل قابل توجه محدود به موارد فوق نیست و بسته به ویژگی‌های هر قرارداد، می‌تواند شامل عوامل متنوع و متناسب دیگری نیز باشد.

برای نمونه، در معاملات مبتنی بر فناوری بلاک‌چین، محل اقامت «اکثریت گره‌ها» ممکن است به عنوان یکی از عوامل عینی مهم

حل اختلافات مربوط به تعیین قانون حاکم بر قراردادهای هوشمند فراهم می‌آورد.

از این رو، با بهره‌گیری از روش وزن‌دهی به عوامل عینی، می‌توان از عدم قطعیت‌های مرتبط با تعیین قانون حاکم و همچنین از توسل به ماده ۴ مقررات رم یک اجتناب کرد. برای روشن‌تر شدن این موضوع، فرض کنیم قراردادی هوشمند در حوزه بیمه تنظیم شده باشد که هدف آن پرداخت خسارات مالی به باغداران در فضای بلاک‌چین است. به طور مشخص، قرارداد به گونه‌ای طراحی شده که اگر در اولین ماه فصل بهار، دمای هوا برای بیش از پنج روز متوالی به زیر صفر درجه برسد، پرداخت خسارت به صورت خودکار و بدون نیاز به دخالت انسانی انجام شود.

حال فرض کنیم این قرارداد میان باغداران چند کشور همسایه اروپایی مانند فرانسه، آلمان، ایتالیا و سایر کشورها منعقد شده باشد، زبان قرارداد انگلیسی انتخاب شده و حق بیمه و خسارت نیز به وسیله ارز دیجیتال بیت‌کوین پرداخت می‌شود. همچنین اکثریت بیمه‌شدگان این قرارداد، باغداران آلمانی باشند. در چنین وضعیتی، بررسی می‌کنیم که چگونه دادگاه می‌تواند قانون حاکم بر این قرارداد هوشمند را تعیین کند.

اولاً، طبق ماده ۴(۱) مقررات رم یک، این قرارداد در زمره قراردادهای معین مندرج در این ماده قرار نمی‌گیرد، زیرا قرارداد بیمه هوشمند با شرایط خاص یادشده، شمول قانونی آن دسته‌بندی‌ها را ندارد. ثانیاً، بر اساس ماده ۲۱۴، محل اجرای شاخص قرارداد نیز در این مثال مشخص نیست؛ به عبارت دیگر، مشخص نیست که کدام کشور محور اجرای قرارداد است. ثالثاً، محل دقیق انعقاد عقد نیز معلوم نیست و نمی‌توان بر اساس آن قاعده‌ای را برای تعیین قانون حاکم اعمال کرد.

بدین ترتیب، دادگاه برای تعیین قانون حاکم بر قرارداد هوشمند یادشده ناگزیر است به ارزیابی عوامل عینی مراجعه کند و با روش وزن‌دهی به این عوامل تصمیم‌گیری نماید. فرض کنید محل

طراحی بلاک‌چین و قرارداد هوشمند در کشور اسپانیا باشد، زبان قرارداد انگلیسی است، اما اکثریت طرفین قرارداد از باغداران آلمانی تشکیل شده‌اند. در این حالت، دادگاه پس از بررسی همه عوامل، وزن بیشتری به عامل عینی محل اقامت اکثریت طرفین خواهد داد.

از این رو، قانون کشور آلمان به عنوان قانون حاکم بر قرارداد هوشمند شناخته می‌شود، چرا که وزن این عامل نسبت به سایر عوامل عینی، مانند محل طراحی بلاک‌چین یا زبان قرارداد، برتری دارد. به بیان دیگر، حضور اکثریت طرفین قرارداد در آلمان و ارتباط ملموس آن‌ها با این کشور، موجب می‌شود که ارتباط نزدیک‌تر و تاثیرگذارتر با نظام حقوقی آلمان باشد.

این مثال نشان می‌دهد که روش وزن‌دهی به عوامل عینی، علی‌رغم پیچیدگی‌های احتمالی، می‌تواند راهکاری منطقی و عملی برای حل مسائل پیچیده مربوط به تعیین قانون حاکم در قراردادهای هوشمند باشد و از سردرگمی در تعیین قانون مناسب جلوگیری کند. همچنین این روش، قابلیت انطباق با شرایط متنوع قراردادهای مبتنی بر فناوری‌های نوین مانند بلاک‌چین را داراست و در نتیجه به تبیین حقوقی قابل اتکا و پیش‌بینی‌پذیر در فضای نوآورانه قراردادهای هوشمند کمک می‌کند.

نتیجه‌گیری

یکی از پیشرفت‌های اساسی در حوزه قراردادهای هوشمند، استفاده از برنامه‌های رایانه‌ای پیش‌ساخته است که به طرفین امکان می‌دهد شروط قراردادی را از میان گزینه‌های استاندارد شده انتخاب کنند. این رویکرد به سمت استانداردسازی قراردادها بر پایه نمونه‌های مشابه سوق می‌دهد. اگرچه انتظار می‌رود با توجه به ویژگی‌های خوداجرایی قراردادهای هوشمند، ذخیره غیرقابل تغییر داده‌ها در دفاتر توزیع‌شده و فناوری‌های نوینی مانند اینترنت اشیا و هوش مصنوعی که صحت اجرای شروط را تضمین می‌کنند، میزان دعاوی حقوقی در زمینه قراردادهای بین‌المللی کاهش یابد،

اما حذف کامل این گونه دعاوی ممکن نیست و چالش‌ها و مسائل حقوقی نوینی در نهادهای قضایی بین‌المللی مطرح خواهد شد. از این رو، تعیین قانون حاکم بر این نوع قراردادها اهمیت فراوانی پیدا می‌کند.

مطالعه تطبیقی انجام شده با مقررات رم یک نشان می‌دهد که یکی از نکات کلیدی در این حوزه، امکان تعیین قانون حاکم بر قراردادهای هوشمند توسط طرفین به صورت صریح یا ضمنی (معیار شخصی) است که می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در سرنوشت حقوقی این قراردادها ایفا کند. در این زمینه، قانون تجارت الکترونیکی ایران با مقررات رم یک هماهنگی دارد؛ اما نباید فراموش کرد که قانون منتخب باید ارتباط منطقی و ملموسی با رابطه قراردادی داشته باشد.

در شرایطی که طرفین قرارداد هوشمند قانون حاکم را تعیین نکنند، معیارهای عینی که بر اساس نزدیکی ارتباط قرارداد است، همچنان اهمیت ویژه‌ای دارند، خصوصاً با توجه به اینکه قراردادهای هوشمند اغلب در فضای مجازی و بر بستری اجرا می‌شوند که طرفین ممکن است ناشناس یا دارای هویت‌های مستعار باشند. معیارهای عینی جدیدی همچون محل طراحی بلاک‌چین، نوع ارز مورد استفاده در مبادلات، محل اقامت اکثریت مشارکت‌کنندگان در شبکه بلاک‌چین، محل مذاکرات قرارداد، محل تجارت طرفین و محل انجام موضوع قرارداد توسط دادگاه‌ها قابل شناسایی است و به کارگیری این معیارها می‌تواند نتایج متنوعی در تعیین قانون حاکم بر قراردادهای هوشمند به همراه داشته باشد. بنابراین، برای

دستیابی به نتیجه‌ای منطقی و منسجم در ارزیابی این معیارها و انتخاب صحیح‌ترین معیار، استفاده از روش وزن‌دهی عوامل پیشنهاد می‌شود؛ روشی که با توجه به ویژگی‌های خاص قراردادهای هوشمند می‌تواند در حوزه قانون‌گذاری نیز مورد توجه قرار گیرد.

این نتیجه با ماده ۹۶۸ قانون مدنی ایران که قانون محل انعقاد عقد را به عنوان قانون حاکم در قراردادهای بین‌المللی معرفی می‌کند، تفاوت قابل توجهی دارد؛ چرا که تعیین محل انعقاد عقد در قراردادهای هوشمند معمولاً بسیار دشوار است و اتکا صرف به این معیار واحد در این نوع قراردادها ناکافی به نظر می‌رسد.

نکته مهم دیگر این است که در شرایط کنونی، استفاده از قراردادهای هوشمند به دلیل نبود نظام حقوقی منسجم و دقیق در قوانین ملی یا تردید در پذیرش آن‌ها به عنوان تعهدات قراردادی در برخی کشورها، می‌تواند مخاطرات حقوقی خاصی برای افراد غیرحرفه‌ای و مصرف‌کنندگان ایجاد کند. بنابراین، در طراحی نرم‌افزارهای این نوع قراردادها لازم است توجه ویژه‌ای به حفظ حقوق طرف ضعیف قرارداد شود و ضوابط حمایتی قانون محل اقامت وی همچنان رعایت گردد تا از بروز آسیب‌های احتمالی جلوگیری به عمل آید.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

EXTENDED ABSTRACT

With the unprecedented rise of disruptive technologies such as blockchain, distributed ledger systems, and the Internet of Things (IoT), the traditional paradigm of contractual obligations has been fundamentally challenged and reshaped. Among these developments, digital smart contracts represent a pivotal innovation that transcends

the conventional boundaries of paper-based and even standard electronic contracts. These smart contracts—self-executing pieces of code operating on decentralized platforms like Ethereum—introduce a new legal and technological reality in which obligations are fulfilled without human intervention, third-party enforcement, or reliance on traditional legal mechanisms. Despite their promise of

transparency, efficiency, and security, smart contracts pose complex questions in the realm of private international law, particularly concerning the determination of the governing law when disputes arise in cross-border scenarios. Classical conflict-of-law doctrines, historically rooted in tangible territorial and jurisdictional links, are increasingly strained when confronted with the borderless, anonymous, and automated nature of smart contract ecosystems (Buterin, 2014; Szabo, 1997). As a result, the jurisprudential community is grappling with whether traditional legal frameworks—designed for physical interactions and localized obligations—remain adequate for a world where contractual performance is coded, immutable, and distributed across global nodes.

One of the central issues in the application of private international law to smart contracts revolves around the enforceability and recognition of the parties' will when encoded into digital logic. The Rome I Regulation, particularly Articles 3 and 4, offers one of the most sophisticated legal instruments in addressing the governing law in contractual relationships, allowing parties to choose the applicable law while also providing fallback mechanisms in the absence of such a choice. However, applying these provisions to smart contracts presents distinctive challenges. For instance, while Rome I emphasizes the express or implied intention of the parties, smart contracts often lack conventional documentation, making it difficult to establish such intentions with clarity. Furthermore, the non-hierarchical and decentralized nature of blockchain complicates the identification of contractual parties, their domiciles, and other traditional "connecting factors" used to determine applicable law. Scholars have thus argued that legal instruments such as the Rome I Regulation must be both interpreted creatively and perhaps reformed to

accommodate the idiosyncrasies of automated digital agreements (Clack et al., 2016; Mik, 2017). This legal adaptation becomes even more urgent considering that errors in smart contract code, once deployed on immutable blockchains, are not easily correctable and may result in irreversible consequences without judicial recourse.

Another dimension of the legal complexity lies in the dichotomy between the "code as law" perspective and the traditional legal understanding of contracts. Some theorists advocate for a techno-centric view where the code itself becomes the ultimate arbiter and enforcer of obligations, rendering legal systems obsolete in specific contexts (Lessig, 2006). However, this radical autonomy contradicts established legal principles that recognize the necessity of judicial oversight, equitable remedies, and the protection of weaker parties. For instance, a smart contract might contain a clause that automatically locks a tenant out of a property upon non-payment of rent. While technically enforceable through code, such enforcement could violate tenant protection laws in many jurisdictions, including Germany, where court-ordered eviction is mandatory (Giancaspro, 2017). This example underscores the limits of the "code is law" philosophy and reiterates that smart contracts, despite their automation, cannot exist outside the jurisdictional and normative frameworks that define legal legitimacy and enforceability. Courts and lawmakers, therefore, face the dual challenge of ensuring that such contracts comply with existing legal safeguards while simultaneously addressing their procedural novelties and operational opacity.

The situation becomes even more intricate when courts are called upon to determine the applicable law in the absence of an express or implied choice by the parties. According to Article 4 of the Rome I Regulation, where no choice of law has been made, the contract is

governed by the law of the country with the closest connection to the transaction. However, determining such a connection in the context of smart contracts is fraught with difficulty. For example, contracts might be executed by autonomous agents located across multiple jurisdictions, coded in one country, and performed in decentralized blockchain environments that defy physical localization. In such scenarios, traditional proxies such as the place of business, place of performance, or nationality may not provide meaningful guidance (De Caria, 2018; Werbach & Cornell, 2017). The Rome I Regulation does attempt to address such complexity through a set of presumptive rules for specific types of contracts (e.g., sales, services, property), but these presumptions may be ill-suited for smart contracts, which often fall outside classical contractual typologies. Consequently, scholars have suggested supplementing the Rome I framework with technologically attuned criteria—such as the location of the majority of blockchain nodes, programming language used, or the hosting platform’s terms of use—as potential indicators of the most closely connected legal system (Woebbecking, 2019). When even these criteria fail to provide clear guidance, legal systems may resort to what has been termed the “objective method of weighting factors,” a technique in which all relevant circumstances—such as the location of the coding entity, the nationality of majority users, the fiat currency linked to the transaction, or the jurisdiction where the smart contract’s effects are most felt—are assessed and ranked in terms of their relative significance (Alsan, 2020). This method, while nuanced, is resource-intensive and may yield unpredictable outcomes due to its inherent subjectivity. Nevertheless, it represents one of the few viable pathways for determining governing law in technologically complex environments. Legal scholars have further proposed that a harmonized international

framework specifically tailored to smart contracts, akin to the CISG (United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods), might serve as a universal reference point, thereby reducing reliance on conflict-of-law rules altogether. However, until such uniform standards are adopted globally, national courts and arbitral tribunals must navigate these ambiguities using the best available doctrinal tools, contextual analysis, and judicial pragmatism.

In the Iranian legal context, the situation presents its own set of peculiarities. The Civil Code of Iran, notably Article 968, generally restricts the choice of foreign law in contracts involving Iranian nationals, thereby limiting the scope of party autonomy that is otherwise enshrined in international norms such as the Rome I Regulation. Moreover, Iran lacks specific legislation addressing the legal status, enforceability, and dispute resolution mechanisms for smart contracts, which leaves a significant regulatory vacuum. However, in the realm of international arbitration, Iran’s 1997 Law on International Commercial Arbitration permits parties to select the law applicable to their dispute, thus partially aligning with global standards. This divergence between domestic and arbitral legal regimes suggests a fragmented legal landscape where smart contract disputes may face differing outcomes depending on the chosen forum. Legal reformers in Iran have therefore argued for a comprehensive overhaul of conflict-of-law rules, including the incorporation of provisions that recognize and accommodate the unique features of blockchain-based contractual arrangements (Afzali Mehr, 2019; Habibzadeh, 2016). Additionally, they emphasize the need for judicial education, technological literacy among legal professionals, and the creation of standardized contractual templates that explicitly incorporate governing law clauses within the smart contract code itself.

In conclusion, while digital smart contracts herald a transformative leap in the way agreements are formed, executed, and enforced, they simultaneously expose the inadequacies of traditional legal systems in managing cross-border, code-driven interactions. The Rome I Regulation, despite its sophistication, requires reinterpretation and perhaps supplementation to meet the challenges posed by decentralized technologies. Likewise, national legal systems such as Iran's must undergo normative and structural reforms to ensure that legal certainty, fairness, and enforceability are not sacrificed on the altar of innovation. The path forward lies in developing hybrid legal-technical frameworks that blend the rigor of law with the agility of code—frameworks that uphold party autonomy, protect weaker parties, and facilitate international commerce without undermining foundational legal values. Such an evolution will require not only legislative clarity and judicial foresight but also transnational cooperation among legal scholars, technologists, and policymakers to build a resilient and inclusive future for contract law in the digital age.

References

- Afzali Mehr, M. (2019). *The Holy Quran Conflict of Laws in Contracts and Non-Contractual Obligations*. Institute for Legal Studies and Research of Shahre Danesh.
- Alsan, M. (2020). *Electronic Commerce Law*. SAMT Publications.
- Buterin, V. (2014). *A next-generation smart contract and decentralized application platform*.
- Christidis, K., & Devetsikiotis, M. (2016). Blockchains and smart contracts for the internet of things. *IEEE Access*, 4, 2292-2303. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2016.2566339>
- Clack, C. D., Bakshi, V. A., & Braine, L. (2016). *Smart contract templates: foundations, design landscape and research directions*. arXiv preprint arXiv:1608.00771
- De Caria, R. (2018). The Legal Meaning of Smart Contracts. *European Review of Private Law*, 26(6), 731-751. <https://doi.org/10.54648/ERPL2018052>
- Earls, J. (2018). *Smart contract is the law ready?* Prepared by Smart Contracts Alliance, an initiative of the Chamber of Digital Commerce.
- Giancaspro, M. (2017). Is a 'smart contract' really a smart idea? Insights from a legal perspective. *Computer Law & Security Review*, 33(5), 825-835. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2017.05.007>
- Green, S. (2020). *Smart contract call for evidence*. <https://s3-eu-west-2.amazonaws.com/lawcom-prod-storage-11jsxou24uy7q/uploads/2020/12/201216-Smart-contracts-call-for-evidence.pdf>
- Habibzadeh, T. (2016). *Private International Law: Essentials of Conflict of Laws in Simple Language*. Khorsandi Publications.
- Hur Ameli, M. i. H. (2010). *Wasa'il al-Shi'ah*. Dar Ihya al-Turath al-Arabi.
- Janssen, A. (2021). Smart Contracting And The New Digital Directives: Some Initial Thoughts. *Journal of Intellectual Property, Information Technology and Electronic Commerce Law*, 12, 196-203.
- Lessig, L. (2006). *Code: Version 2.0*. Basic Books.
- Maynard, T. (2019). *Triggering Innovation: How Smart Contracts Bring Policies to Life*.
- Mik, E. (2017). Smart contracts: Terminology, technical limitations and real world complexity. *Law, Innovation and Technology*, 9(2), 269-300. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3038406>
- Naser, M., & Sadeghi, H. (2019). Validation and Legal Challenges of Using Smart Contracts: A Comparative Study of the Legal Systems of Iran and the United States. *Private Law Research*, 7(27), 255-288.
- Rezaei, A. (2008). *Electronic Commerce Law*. Mizan Publications.
- Rühl, G. (2020). Smart (legal) contracts, or Which (contract) law for smart contracts? In *Blockchain, Law and Governance* (pp. 159-180). https://doi.org/10.1007/978-3-030-52722-8_11
- Szabo, N. (1997). *The idea of smart contracts*. <https://www.fon.hum.uva.nl/rob/Courses/InformationInSpeech/CDROM/Literature/LOTwinterschool2006/szabo.best.vwh.net/smart.contract.s.html>
- Werbach, K., & Cornell, N. (2017). Contracts Ex Machina. *Duke Law Journal*, 67(2), 313-382.
- Woebeking, M. K. (2019). The Impact of Smart Contracts on Traditional Concepts of Contract Law. *Journal of Intellectual Property, Information Technology and Electronic Commerce Law*, 10(1), 106-119.