فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین

Journal of Jurisprudence and Modern Law

Home Page: www.jaml.ir



سال انتشار	۱۴۰۵	شماره انتشار		دوره انتشار			صفحات	۱-۱۷

جایگاه توکن‌سازی اسناد تجاری در روش‌های پرداخت بین‌المللی؛ بازخوانی اصول بیع تجاری و چالش‌های اجرای قواعد اعتبار اسنادی ۶۰۰ UCP

آقای دکتر علی اکبر ایزدی فرد، آقای دکتر سعید احمدی فرد و آقای حسین شکریان امیری

استاد گروه فقه و مبانی حقوق اسلامی، دانشکده الهیات و معارف اسلامی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

استادیار گروه فقه و مبانی حقوق اسلامی،دانشگاه مازندران،بابلسر،ایران.

گروه فقه و مبانی حقوق اسلامی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

چکیده

گذار اسناد تجاری بین‌المللی از بستر کاغذی به ساختارهای رقومی و توکنیزه‌شده بر پایه دفاتر کل توزیع‌شده، پارادایم پرداخت‌های فرامرزی و نظام سنتی بیع بین‌المللی کالا را دستخوش دگرگونی بنیادین نموده است. این پژوهش با رویکردی تحلیلی-تطبیقی، به ارزیابی کارکرد توکن‌سازی اسناد تجاری در تعامل با اصول حاکم بر کنوانسیون بیع بین‌المللی کالا (وین، ۱۹۸۰) و مقررات متحدالشکل اعتبارات اسنادی (UCP ۶۰۰) پرداخته است. یافته‌های تحقیق نشان داد که توکن‌سازی از رهگذر تثبیت یکتایی داده‌ها و جایگزینی مفهوم کنترل انحصاری به‌جای حیازت مادی، قاعده هم‌ارزی کارکردی را عینیت بخشیده است؛ با این حال، اجرای خودکار تعهدات از طریق قراردادهای هوشمند، بازتعریف هم‌زمانی تسلیم مبیع و تادیه ثمن، و احراز اصالت برخط با چالش‌هایی همچون گسست داده‌ای-فیزیکی، تعارض میان استقلال اعتبارات اسنادی با انعطاف‌ناپذیری کدهای خوداجرا، خطاهای الگوریتمی در انطباق دقیق اسناد، و ابهام در مسئولیت حرفه‌ای بانک‌ها مواجه است. فراتر از این، تعارض قوانین در شبکه‌های چندصلاحیتی نامتمرکز و مقاومت قوانین ملی در پذیرش دفاتر رقومی، قابلیت اتکای فرامرزی این اسناد را محدود ساخته است. از این رو، همگرایی پایدار میان نظام‌های سنتی و فناوری‌های نوین تنها در گرو پذیرش معیارهای قانون نمونه آنسیترال در خصوص سوابق الکترونیکی انتقال‌پذیر ، تلفیق استانداردهای حاکمیتی و نقاط توقف انسانی در کدهای نرم‌افزاری اعتبارات اسنادی، و تدوین الگوهای قراردادی یکپارچه چندجانبه میان بانک‌ها، متصدیان حمل و کاربران زنجیره تامین امکان‌پذیر خواهد بود.

واژگان کلیدی: توکن‌سازی اسناد تجاری، اعتبارات اسنادی، دفاتر کل توزیع‌شده، قراردادهای هوشمند، قانون نمونه سوابق الکترونیکی انتقال‌پذیر .

طبقه‌بندی : JEL فقه – حقوق – جزا و جرم شناسی – حقوق بین الملل – حقوق خصوصی

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

The Status of Commercial Paper Tokenization in International Payment Methods: Re-reading Commercial Sales Principles and Implementation Challenges of UCP 600 Rules

Abstract

The transition of international trade documents from paper-based formats to digital and tokenized structures built on distributed ledgers has fundamentally transformed the paradigm of cross-border payments and the traditional framework governing the international sale of goods. Adopting an analytical and comparative approach, this study examines the role of trade document tokenization in relation to the principles governing the United Nations Convention on Contracts for the International Sale of Goods (Vienna, 1980) and the Uniform Customs and Practice for Documentary Credits (UCP 600). The findings indicate that tokenization gives practical effect to the principle of functional equivalence by ensuring data uniqueness and substituting exclusive control for physical possession. Nevertheless, the automated performance of obligations through smart contracts, the redefinition of concurrent delivery of goods and payment of the price, and online authentication encounter challenges, including the disconnect between digital data and physical goods, tensions between the autonomy of documentary credits and the rigidity of self-executing code, algorithmic errors in assessing strict documentary compliance, and uncertainty regarding banks' professional liability. Furthermore, conflict-of-laws issues in decentralized networks spanning multiple jurisdictions, together with resistance within national legal frameworks to recognizing digital ledgers, constrain the cross-border reliability of these documents. Accordingly, sustainable convergence between traditional legal frameworks and emerging technologies depends on adopting the criteria established by the UNCITRAL Model Law on Electronic Transferable Records (MLETR), embedding governance standards and human-intervention checkpoints into the software code governing documentary credits, and developing harmonized multilateral contractual frameworks among banks, carriers, and supply chain participants.

Keywords: Tokenization of Trade Documents; Documentary Credits; Distributed Ledgers; Smart Contracts; UNCITRAL Model Law on Electronic Transferable Records (MLETR).

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

متن مقاله

تبادلات تجاری بین‌المللی در دهه‌های اخیر دستخوش تحولات ساختاری ژرفی شده است که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به گذار از اسناد سنتی کاغذی به سامانه‌های ثبت توزیع‌شده و توکن‌سازی دارایی‌های مالی اشاره کرد. در این میان، اسناد تجاری و مالی از جمله بارنامه‌ها، اسناد انبارداری و بروات، شاکله اصلی پرداخت‌های بین‌المللی را تشکیل می‌دهند که با چالش‌هایی نظیر تأخیر در تبادل فیزیکی، هزینه‌های سربار اداری، خطاهای انسانی و خطرات جعل اسناد مواجه هستند. پیدایش فناوری زنجیره‌بلوکی و امکان تبدیل حقوق مالی و اسناد تجاری به توکن‌های رقومی بر بستر قراردادهای هوشمند، نویدبخش ایجاد تحول در سیستم پرداخت فرامرزی است؛ با این وجود، ورود این فناوری نوین به عرصه حقوق تجارت بین‌الملل، اصطکاک جدی با چارچوب‌های سنتی حاکم بر بیع بین‌المللی و قواعد مقررات متحدالشکل اعتبارات اسنادی (UCP ۶۰۰) پدید آورده است. بیان مسئله پژوهش حاضر از آنجا آغاز می‌شود که از یک‌سو، ماهیت غیرمتمرکز، برخط و خوداجرای شبکه‌های بلاک‌چینی نیازمند سرعت و قطعیت ماشینی است و از سوی دیگر، نظام حقوقی حاکم بر اعتبارات اسنادی و بیع تجاری بر اصول بنیادینی چون اصل استقلال، قاعده انطباق دقیق اسناد با ظاهر آن‌ها، و لزوم مداخله اراده انسانی در بررسی مدارک بانکی استوار شده است. عدم تناسب یا ابهام در انطباق این دو نظام، چالش‌های حقوقی پیچیده‌ای را در خصوص نحوه احراز اصالت سند، انتقال ضمان معاوضی، مسئولیت ضامنان و بانک‌های گشایش‌کننده و همچنین تعیین صلاحیت قضایی ایجاد کرده است. هدف اصلی این پژوهش، تحلیل فقهی و حقوقی جایگاه توکن‌سازی اسناد تجاری در روش‌های پرداخت بین‌المللی با تمرکز ویژه بر بازخوانی اصول بیع تجاری و چالش‌های اجرای قواعد UCP ۶۰۰ است؛ هدفی که تلاش می‌کند تا نقاط تعارض و همگرایی میان تکنولوژی‌های نوین مالی و مقررات سنتی بانکی را واکاوی نموده و چارچوب سازگاری آن‌ها را ترسیم کند. ضرورت انجام این تحقیق از آنجا ناشی می‌شود که با شتاب گرفتن تمایل تجار و دولت‌ها به سمت دیجیتالی‌سازی زنجیره تأمین و پرداخت‌های فرامرزی، فعالیت بدون پشتوانه حقوقی یا با وجود خلأهای قانونی ناشی از ناسازگاری قوانین UCP ۶۰۰ با قراردادهای هوشمند، امنیت سرمایه‌گذاری و مبادلات را به شدت به مخاطره می‌اندازد؛ لذا تدوین یک الگوی حقوقی منسجم برای پذیرش اسناد توکن‌شده، نیازمند آسیب‌شناسی دقیق وضع موجود است. در راستای تبیین پیشینه پژوهش، بررسی مطالعات پیشین نشان می‌دهد که پژوهش‌های گوناگونی به ابعاد این تحولات پرداخته‌اند؛ از جمله، زمانیان و وطنی (۱۴۰۱، تحقیقات حقوقی، شماره ۹۹، صص ۴۴۵-۴۷۸) در مقاله‌ای با عنوان «افزایش کارآیی اعتبارات اسنادی با فناوری بلاک‌چین خصوصی و قرارداد هوشمند و ارزیابی تطبیقی میزان سازگاری قوانین با آن» به این نتیجه رسیده‌اند که به‌کارگیری قراردادهای هوشمند در ال‌سی‌های مدت‌دار می‌تواند نقش مؤثری در کاهش هزینه‌ها و بی‌نیازی نسبی از سوئیفت ایفا کند، هرچند چالش‌های انطباق با قواعد سنتی همچنان به قوت خود باقی است. همچنین ساعتچی، فهیمی‌تبار و صبوری (۱۴۰۵، مجموعه مقالات کنفرانس بین‌المللی حقوق، صص ۱-۷) در مطالعه‌ای با عنوان «جایگاه بلاکچین و قراردادهای هوشمند در اعتبارات اسنادی بر اساس UCP ۶۰۰ و حقوق ایران، اروپا و آمریکا در پرتو رویه داوری بین‌المللی» به بررسی رویکرد احتیاطی نظام‌های حقوقی مختلف در مواجهه با eUCP پرداخته و بر لزوم بازنگری در مکانیسم‌های داوری تأکید کرده‌اند. با این وجود، با وجود ارزشمندی مطالعات پیشین، نوآوری پژوهش حاضر در مقایسه با آثار یادشده در این است که برخلاف پژوهش پیشین (زمانیان و وطنی،

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

۱۴۰۱) که صرفاً به بلاک‌چین‌های خصوصی و کارایی عمومی اعتبارات اسنادی پرداخته یا پژوهش دیگر (ساعتچی و همکاران، ۱۴۰۵) که رویه داوری بین‌المللی را ملاک قرار داده است، این پژوهش با تمرکز جامع بر فرآیند «توکن‌سازی اسناد تجاری» و چالش‌های انطباق هم‌زمان آن با سه ضلع «اصول بنیادین بیع بین‌المللی کالا»، «مقررات صلب UCP ۶۰۰» و «مسائل تعارض قوانین در شبکه‌های توزیع‌شده»، الگویی تحلیلی ارائه می‌دهد که ابعاد اثرگذاری خودکارسازی شرط پرداخت بر اصل استقلال و خطاهای داده‌ایِ ناشی از کدهای رایانه‌ای را با دقت بیشتری واکاوی نموده و راهکارهای همگرایی میان اسناد رقومی و قوانین سنتی بانکی را به صورت ساختاریافته تدوین می‌نماید.

۲. مبانی نظری توکن‌سازی اسناد تجاری و سازوکارهای پرداخت فرامرزی

توکنیزاسیون اسناد تجاری و تحول دیجیتال در تبادلات مالی بین‌المللی، فراتر از یک تغییر ابزاری صرف، مستلزم بازتعریف مفاهیم سنتی تعهد، مالکیت و انتقال‌پذیری در بسترهای فناوری‌های نوین است. در این بخش، ابعاد حقوقی و ساختاری این پدیده از منظرهای مختلف تحلیل می‌شود.

۱-۲. ماهیت حقوقی دارایی‌های دیجیتال مبتنی بر زنجیره بلوکی در مبادلات مالی

از منظر دکترین حقوق تجارت، دارایی‌های دیجیتال مبتنی بر زنجیره بلوکی و فناوری‌های دفتر کل توزیع‌شده، نمایانگر شکل نوین و پیشرفته‌ای از مالکیت معنوی و ادعاهای حقوقی مالی هستند که در قالب توکن‌های دیجیتال تجلی می‌یابند. ماهیت حقوقی این توکن‌ها بستگی تام به کارکرد اقتصادی و ساختار پشتوانه آن‌ها دارد؛ به‌طوری‌که می‌توان آن‌ها را به عنوان نمای دیجیتال حقوق عینی، دین یا مطالبات مالی ارزیابی نمود. در حقوق اسناد تجاری، ایجاد هرگونه تعهد نیازمند اراده انشایی صریح و احراز اهلیت طرفین است، در حالی که در محیط‌های مبتنی بر زنجیره بلوکی، این اراده در قالب قراردادهای هوشمند و به صورت کدهای خوداجرا تجسم می‌یابد (زمانیان و وطنی، ۱۴۰۱، ص ۴۵۰). از سوی دیگر، ماهیت غیرمتمرکز زنجیره بلوکی سبب می‌شود که توکن‌های صادر شده فاقد قبض و اقباض فیزیکی سنتی باشند، اما از طریق ثبت رمزنگاری‌شده در بلوک‌های متوالی، احراز تسلط قانونی و انحصاری بر دارایی امکان‌پذیر می‌گردد. از دیدگاه حقوقی، این ساختار با نظریات نوین تعهدات مالی سازگار است، زیرا انتقال توکن به منزله انتقال حقوق مادی ناشی از سند پایه بوده و اعتبار قانونی آن مستند به توافق اراده‌ها در بستر شبکه است. همچنین، تفکیک میان توکن‌های پرداخت، توکن‌های ابزار مالی و توکن‌های دارایی واقعی، مبنای اصلی تحلیل حقوقی ماهیت این دارایی‌ها در نظام‌های حقوقی مختلف به شمار می‌رود (ساعتچی و همکاران، ۱۴۰۵ ، ص ۳).

۲-۲. دسته‌بندی و جایگاه اسناد تجاری توکنیزه شده در مقایسه با ابزارهای سنتی

مقایسه اسناد تجاری توکنیزه شده با ابزارهای سنتی نظیر بروات تجاری، سفته‌ها و اسناد حمل کاغذی، نشان‌دهنده تحولی بنیادین در ساختار حقوقی اعتبار و تسویه است. در اسناد سنتی، امنیت حقوقی متکی بر اصالت کاغذ، امضای فیزیکی و تشریفات سخت‌گیرانه فیزیکی است، در حالی که در اسناد توکنیزه شده، اعتبار حقوقی و غیرقابل انکار بودن اسناد از طریق امضای دیجیتال، الگوریتم‌های رمزنگاری و ثبت توزیع‌شده تضمین می‌گردد (کمیسیون حقوق تجارت بین‌الملل سازمان ملل متحد، ۲۰۱۷، ص ۱۲). اسناد تجاری توکنیزه شده از حیث ویژگی‌های حقوقی به چند دسته عمده تقسیم می‌شوند: نخست، اسناد نمایشی که صرفاً بازتاب دیجیتال یک سند کاغذی موجود هستند؛ دوم، اسناد بومی دیجیتال که از ابتدا در بستر فناوری‌های نوین ایجاد شده و فاقد نمونه

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

فیزیکی مکتوب می‌باشند. در تحلیل تطبیقی، اسناد توکنیزه شده به دلیل برخورداری از قابلیت برنامه‌ریزی‌پذیری و اجرای خودکار تعهدات، مزایای چشمگیری در کاهش ریسک‌های عدم پرداخت و تأخیر در تسویه ارائه می‌دهند. با این وجود، از منظر اصول سنتی حقوق تجارت و مقررات یکنواخت اسناد اعتباری، چالش‌هایی پیرامون احراز مفاهیم دارنده قانونی سند، قواعد ظهرنویسی و انتقال حقوق ناشی از اسناد به چشم می‌خورد. در حالی که سند سنتی با ظهرنویسی فیزیکی دست‌به‌دست می‌شود، انتقال سند تجاری توکنیزه شده مستلزم انطباق با استانداردهای حقوقی تسویه همزمان و احراز هویت دقیق دارندگان کلیدهای خصوصی و عمومی است (زمانیان و وطنی، ۱۴۰۱، ص ۴۶۲).

۳-۲. تکامل حقوقی اسناد الکترونیکی و انتقال‌پذیری الکترونیکی اسناد مالکیت و پرداخت

تکامل نظام حقوقی حاکم بر اسناد الکترونیکی مرهون تلاش‌های سازمان‌ها و نهادهای بین‌المللی در جهت رفع موانع قانونی کاغذمحور در تجارت بین‌الملل است. نقطه عطف این تحول، تدوین قانون نمونه سوابق الکترونیکی انتقال‌پذیر توسط کمیسیون حقوق تجارت بین‌الملل سازمان ملل متحد در سال ۲۰۱۷ میلادی است که چارچوب حقوقی لازم برای اعطای اعتبار قانونی به اسناد الکترونیکی را فراهم ساخت (کمیسیون حقوق تجارت بین‌الملل سازمان ملل متحد، ۲۰۱۷، ص ۵). اصل کلیدی این قانون، معادل‌سازی کارکردی است؛ به این معنا که اگر یک سند الکترونیکی بتواند همان کارکردهای حقوقی سند کاغذی سنتی نظیر احراز هویت، رضایت، تمامیت و قابلیت انتقال را به نمایش بگذارد، از نظر حقوقی باید از همان آثار و اعتبار برخوردار باشد. در حوزه تسویه‌های فرامرزی و اسناد پرداخت، تکامل حقوقی اسناد الکترونیکی منجر به پذیرش روزافزون اسناد حمل الکترونیکی، بارنامه‌های الکترونیکی و بروات دیجیتال در رویه‌های بانکی بین‌المللی شده است. الحاقیه‌های مربوط به ارائه الکترونیکی تحت مقررات متحدالشکل اعتبارات اسنادی (نسخه ششصد) نیز گامی مؤثر در جهت هماهنگ‌سازی پذیرش این اسناد در مکانیزم‌های پرداخت به شمار می‌روند (ساعتچی و همکاران، ۱۴۰۵ ، ص ۵). با این وجود، چالش‌های ناشی از تفاوت قوانین ملی کشورها در به رسمیت شناختن اسناد الکترونیکی انتقال‌پذیر همچنان به عنوان یکی از موانع اصلی در مسیر یکپارچه‌سازی حقوق تجارت بین‌الملل باقی مانده است که نیازمند اصلاحات ساختاری در قوانین داخلی دولت‌هاست.

۳. ارزیابی تطبیقی کارکرد توکن‌سازی بر مبنای اصول بیع بین‌المللی کالا

تحول ماهوی اسناد تجاری از بستر فیزیکی و مکتوب به داده‌پیام‌های توکنیزه‌شده بر روی زنجیره بلوکی، نظام حاکم بر بیع بین‌المللی کالا را با چالش‌های نظری و هنجاری گسترده‌ای مواجه ساخته است. کنوانسیون سازمان ملل متحد راجع به قراردادهای بیع بین‌المللی کالا (۱۹۸۰) بر بنیان مفاهیمی نظیر تسلیم مادی، حیازت اسناد تجاری و ارزیابی عینی انطباق اسناد با اوصاف قراردادی سامان یافته است. گذار به سامانه‌های نامتمرکز و اعمال فناوری دفاتر کل توزیع‌شده، بازخوانی و انطباق سنجی این مبانی را با الزامات نوین رقومی‌سازی اجتناب‌ناپذیر می‌کند. بازتولید اسناد سنتی نظیر بارنامه دریایی و گواهی‌های بازرسی در قالب توکن‌های رمزنگاری‌شده، نحوه ایفاء تعهدات بنیادین طرفین قرارداد را بازآفرینی نموده و ضرورت بازبینی روابط حقوقی خریدار و فروشنده را از منظر احراز اصالت، انتقال مالکیت و ضمان معاوضی، و هم‌زمانی اجرای تعهدات ایجاد می‌نماید.

۳-۱. اصل انطباق کالا با اسناد و دلالت‌های احراز اصالت برخط

در نظام حقوقی حاکم بر بیع تجاری بین‌المللی، تعهد به تسلیم کالا وفق ماده ۳۰ و ۳۵ کنوانسیون بیع بین‌المللی کالا با تعهد به ارائه اسناد ناظر

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

بر کالا وفق ماده ۳۴ کنوانسیون مزبور پیوندی ناگسستنی دارد؛ به‌گونه‌ای که عدم انطباق اسناد، نقص در ایفاء تعهد اساسی تلقی شده و حق خریدار را برای اتخاذ ضمانت‌اجراهای قانونی محفوظ می‌دارد. در سازوکارهای متعارف اسنادی، خریدار یا بانک معامله‌کننده صرفاً به مداقه صوری در اسناد می‌پردازند تا مطابقت ظاهری آن‌ها با شروط قرارداد احراز گردد. با توکنیزه‌سازی اسناد، هویت رقومی اسناد با بهره‌گیری از توابع رمزنگاری و ثبت در بلاکچین قفل می‌شود و اطمینان از اصالت فنی و عدم تغییرپذیری سوابق تجاری را تضمین می‌کند (زمانیان و وطنی، ۱۴۰۱، ج ۱، ص ۴۵۰).

دلالت حقوقی اصالت برخط را باید در تمایز میان اصالت صوری شناسه الکترونیکی و تطابق عینی آن با محموله فیزیکی تحلیل کرد. اگرچه توکن‌های بی‌همتا و شناسه‌های رمزشده بر بستر زنجیره بلوکی به واسطه ساختار توزیع‌شده و تغییرناپذیر خود، احتمال دستکاری، صدور متقلبانه و جعل اسناد را عملاً به صفر می‌رسانند (ساعتچی، فهیمی‌تبار و صبوری، ۱۴۰۵، ج ۱، ص ۳)، لکن عدم جعل سند به مفهوم رفع تعارضات مربوط به عدم انطباق مادی یا کیفی کالا نخواهد بود. برای مهار این مسئله و جلوگیری از گسست فیزیکی و رقومی، ضرورت بهره‌گیری از اوراکل‌های تاییدشده و سامانه‌های مبتنی بر حسگرهای محیطی مطرح می‌شود تا هرگونه انحراف کیفی یا آسیب محموله در طول مسیر حمل به‌صورت داده‌های برخط وارد پایگاه توکن شود و حق خریدار در بررسی کالا و اعلام عدم تطابق بر مبنای مواد ۳۸ و ۳۹ کنوانسیون وین نقض نگردد . (Murray, ۲۰۲۲, Vol ۱, p ۱۱۲) بدین‌سان، احراز اصالت برخط اگرچه زمان ارزیابی سندی را کاهش می‌دهد، اما مسئولیت بایع مبنی بر مطابقت توکن داده‌ای با اوصاف واقعی کالا را به عنوان تعهد قراردادی معتبر نگاه می‌دارد. (Takahashi, ۲۰۱۹, Vol ۲۴, p ۴۵)

۲-۳. سازوکار انتقال مالکیت و ضمان معاوضی در گرو اسناد بارگیری رقومی‌شده

تفکیک حقوقی میان انتقال مالکیت و انتقال ضمان معاوضی از مهم‌ترین مباحث حوزه معاملات فرامرزی است. کنوانسیون بیع بین‌المللی کالا بر اساس ماده ۴ خود صراحتاً مسائل مربوط به مالکیت را خارج از قلمرو حاکمیت خود اعلام نموده و احکام تفصیلی انتقال ریسک را در مواد ۶۶ الی ۷۰ تدوین کرده است. در تجارت مرسوم بین‌الملل، اسناد تجاری معامله‌پذیر (همچون بارنامه دریایی سندی) به منزله سند مالکیت نماینده کالا عمل نموده و انتقال حیازت مادی آن مستلزم قبض و اقباض و ظهرنویسی است. در پارادایم رقومی، مفهوم قبض مادی بلاموضوع بوده و رژیم حاکم بر سوابق الکترونیکی انتقال‌پذیر بر عنصر تسلط و کنترل انحصاری بر سابقه الکترونیکی استوار است (کمیسیون حقوق تجارت بین‌الملل سازمان ملل متحد، ۲۰۱۷، ج ۱، ص ۱۰).

با توکنیزه شدن اسناد بارگیری، در اختیار داشتن کلید خصوصی و ثبت عملیات واگذاری بر بستر دفتر کل توزیع‌شده، جانشین قبض فیزیکی سند گشته و بنا بر قاعده هم‌ارزی کارکردی، آثار انتقال مالکیت عین مبیع را بر جای می‌گذارد (زمانیان و وطنی، ۱۴۰۱، ج ۱، ص ۴۶۲). از حیث انتقال ضمان معاوضی، وقوع خسارت اتفاقی وفق ماده ۶۶ کنوانسیون وین و انطباق آن با نقطه زمانی نهایی‌سازی تراکنش در بلاکچین اهمیت فراوان دارد. اگر زمان معتبر شدن تراکنش در شبکه توزیع‌شده با لحظه تسلیم فیزیکی به متصدی حمل وفق ماده ۶۷ کنوانسیون هم‌گام نباشد، ممکن است در تعیین مسئول تلف یا نقص کالا ابهام بروز نماید؛ به‌ویژه زمانی که انشعاب در شبکه یا کندی در اعتبارسنجی بلاک مانع از تسلط بی‌واسطه خریدار بر توکن گردد. بدین سبب، طراحی چارچوب حقوقی توکن بارنامه بایستی تضمین کند که لحظه انتقال ریسک با لحظه واگذاری کنترل

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

انحصاری بر توکن بدون تعارض زمانی پیوند یابد (Goldby, ۲۰۲۱, Vol ۱۲, p ۲۱۵).

۳-۳. قراردادهای هوشمند و بازتعریف هم‌زمانی تعهدات تسلیم مبیع و تادیه ثمن

اصل لزوم اجرای هم‌زمان تعهدات ناشی از قرارداد بیع در ماده ۵۸ کنوانسیون بیع بین‌المللی کالا تصریح شده است؛ به نحوی که خریدار ملزم به پرداخت ثمن در هنگام تسلیم مبیع یا اسناد حیازتی آن از سوی بایع می‌گردد و متقابلاً حق حبس برای طرفین مشروعیت می‌یابد. در نظام سنتی اعتبارات اسنادی، این هم‌زمانی با واسطه‌گری نهادهای مالی و فرآیند تبادل کاغذ در برابر پرداخت محقق می‌شد. کاربرد قراردادهای هوشمند در بستر توکن‌سازی، بنیاد این سازوکار را از طریق کدهای رایانه‌ای خوداجرا بازآفرینی نموده و دو فرآیند تسلیم سند و پرداخت ثمن را در قالب یک اقدام آنی و تفکیک‌ناپذیر متبلور می‌سازد (ساعتچی، فهیمی‌تبار و صبوری، ۱۴۰۵، ج ۱، ص ۵). این بازتعریف بنیادین با اتکا به سازوکار معاوضه قطعی انجام می‌پذیرد؛ به طوری که انتقال قطعی توکن بارنامه به کیف پول رقومی خریدار، به صورت سیستمی موجب آزادسازی ثمن به نفع بایع می‌شود. این مکانیسم احتمال امتناع یکی از طرفین از ایفاء تعهد متقابل را ممتنع می‌سازد (Christodoulou, ۲۰۲۳, Vol ۴۰, p ۸۸). علی‌رغم کارایی آشکار قراردادهای هوشمند در زوال هزینه‌های واسطه‌گری و رفع مخاطره نکول، خصلت جبران‌ناپذیری تراکنش‌های توزیع‌شده مسائل حقوقی عدیده‌ای را برمی‌انگیزد. در وضعیتی که پس از پرداخت خودکار، کاشف به عمل آید که کالا به واسطه نقایص مستتر با قرارداد منطبق نبوده و خریدار طبق مواد ۴۹ و ۵۰ کنوانسیون حق فسخ یا تقلیل ثمن را داشته باشد، مسدودسازی وجوه یا استرداد آن بدون پیش‌بینی پروتکل‌های حل اختلاف و قضاوت درون‌زنجیره‌ای عملاً ناممکن بوده و اجرای حقوق قراردادی خریدار را با چالش روبه‌رو می‌سازد (Du, ۲۰۲۰, Vol ۲۸, p ۳۰۱).

۴. چالش‌های انطباق توکن‌سازی اسناد با مقررات متحدالشکل اعتبارات اسنادی

توکن‌سازی اسناد تجاری و استقرار سازوکارهای مبتنی بر دفاتر کل توزیع‌شده در فرآیند پرداخت‌های اسنادی، در سطح کارکرد اقتصادی می‌تواند با کاهش زمان، هزینه و ریسک تقلب همراه باشد؛ با این حال، از منظر حقوقی و نهادی، انطباق این فناوری با منطق اعتبار اسنادیِ مبتنی بر مقررات متحدالشکل (UCP ۶۰۰) با چالش‌های جدی مواجه است. اعتبار اسنادی بر مبنای استقلال تعهد بانکی، اصل رسیدگی صرفاً سندی، و قاعده انطباق دقیق بنا شده و نقش بانک به عنوان نهاد واسطِ مدیریت ریسک و تضمین‌گر پرداخت، ستون فقرات این سازوکار محسوب می‌شود. در مقابل، توکن‌سازی و خودکارسازی اجرای شروط پرداخت، بخشی از تصمیم‌گیری را از ارزیابی انسانی و نهادی بانک به لایه‌های فنی، الگوریتمی و غیرمتمرکز منتقل می‌کند؛ انتقالی که در صورت عدم طراحی حقوقی-فنیِ هم‌ساز، می‌تواند موجب تزلزل در مبانی اعتبار اسنادی، تضعیف حمایت‌های قراردادی طرفین و افزایش دعاوی ناشی از تعارض میان قواعد بانکی و سازوکارهای خوداجرا گردد.

۱-۴. اصل استقلال اعتبار اسنادی و پیامدهای اجرایی خودکارسازی شرط پرداخت

اصل استقلال اعتبار اسنادی، اقتضا دارد تعهد پرداخت بانک گشاینده مستقل از قرارداد پایه بیع و مستقل از هرگونه اختلاف ماهوی میان خریدار و فروشنده تلقی شود و بانک صرفاً بر اساس ارائه اسناد مطابق اقدام به پرداخت نماید. این استقلال، هم ریسک عدم پرداخت فروشنده را کاهش می‌دهد و هم از ورود بانک به اختلافات ماهوی بیع جلوگیری

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

می‌کند؛ به همین دلیل، بانک‌ها به طور سنتی از بررسی وضعیت واقعی کالا، اجرای واقعی قرارداد و روابط خارج از اسناد پرهیز می‌نمایند (شمس، ۱۳۹۶، ج ۱، ص ۲۳۷).

در سازوکار توکن‌سازی، اگر شرط پرداخت به قرارداد هوشمند منتقل شود و پرداخت به‌صورت خودکار پس از وقوع یک رویداد فنی (مانند انتقال توکن بارنامه، یا ثبت یک داده حمل در زنجیره بلوکی) آزاد گردد، استقلال اعتبار اسنادی با دو پیامد مستقیم مواجه می‌شود. نخست آنکه مرجع تحقق شرط پرداخت از بانک به پروتکل فنی تغییر می‌کند و این امر می‌تواند استقلال بانکی را به استقلال الگوریتمی تبدیل نماید؛ در نتیجه، امکان اعمال کنترل‌های حرفه‌ای بانک بر ریسک‌های عملیاتی، تحریم‌های قراردادی، یا علائم ظاهری جعل و تقلب تضعیف می‌شود (کریمی، ۱۳۹۹، ج ۲، ص ۱۵۸). دوم آنکه در صورت تعارض میان وضعیت واقعی قرارداد پایه و داده ثبت‌شده در زنجیره، پرداخت خودکار می‌تواند به «استقلال افراطی» منتهی گردد؛ به این معنا که حتی در مواردی که اختلافات ماهوی آشکار بوده یا اسناد از حیث حقوقی قابل ایرادند، مکانیسم خوداجرا پرداخت را انجام می‌دهد و سپس طرفین را به مسیر استرداد و مسئولیت مدنی سوق می‌دهد (کاتوزیان، ۱۳۸۸، ج ۱، ص ۳۱۲). از این رو، خودکارسازی باید با گنجاندن نقاط توقف، سازوکار تعلیق پرداخت و امکان مداخله نهادی بانک یا داور فنی-حقوقی همراه گردد تا استقلال اعتبار اسنادی به نفی کامل کنترل‌های احتیاطی منتهی نشود.

۲-۴. قاعده انطباق دقیق اسناد در مواجهه با خطاهای داده‌ای و نقص‌های کدنویسی

قاعده انطباق دقیق اسناد، ایجاب می‌کند که اسناد ارائه‌شده توسط ذی‌نفع با مفاد اعتبار و شرایط آن به‌طور دقیق و بدون مغایرت قابل ملاحظه منطبق باشد. در عمل بانکی، هرچند گرایش‌هایی به تفسیر تجاری و پرهیز از سخت‌گیری افراطی مشاهده می‌شود، اما مبنای حقوقی رسیدگی بانک‌ها همچنان سندمحور و متکی بر مغایرت‌یابی است (امامی، ۱۳۹۱، ج ۱، ص ۴۹۱). در محیط توکنیزه‌شده، مغایرت اسنادی صرفاً ناشی از اشتباهات انسانی در تنظیم سند نیست، بلکه می‌تواند از خطاهای داده‌ای، خطاهای ورود اطلاعات توسط اشخاص ثالث، اختلالات اوراکل، یا نقص‌های کدنویسی قرارداد هوشمند ناشی گردد. برای نمونه، ممکن است گواهی بازرسی به صورت داده‌پیام معتبر صادر شود اما در فرآیند تبدیل به توکن، یک فیلد داده‌ای (مانند وزن ناخالص یا تاریخ بارگیری) به اشتباه نگاشت شود و سامانه خودکار آن را مغایر تشخیص دهد؛ یا بالعکس، نقص در کدنویسی موجب شود سامانه مغایرت را تشخیص ندهد و پرداخت انجام شود (میرزایی، ۱۴۰۰، ج ۱، ص ۱۰۷).

چالش اصلی آن است که در منطق UCP ۶۰۰، بانک در بازه زمانی معین، اسناد را بررسی و در صورت وجود مغایرت رد می‌کند؛ اما در معماری غیرمتمرکز، «بررسی» ممکن است به الگوریتم اعتبارسنجی تبدیل شود و «رد» نیز به عدم تحقق شرط ماشینی تقلیل یابد. نتیجه آنکه تعیین معیار «انطباق دقیق» نیازمند بازتعریف است: آیا انطباق دقیق به معنای تطابق متن سند با شرایط اعتبار است یا تطابق داده‌های توکن با قالب داده استاندارد؟ همچنین مسئولیت خطا باید میان ذی‌نفع، بانک، ارائه‌دهنده سامانه، و صادرکننده داده‌پیام تقسیم شود (جعفری‌تبار، ۱۳۹۸، ج ۲، ص ۲۶۴). راهکار حقوقی-فنی در این بخش، طراحی قواعد تخصیص ریسک خطای داده‌ای، تعیین آستانه‌های خطای قابل اغماض، و پیش‌بینی سازوکار اصلاح داده در زنجیره با حفظ قابلیت ردگیری است.

۳-۴. استاندارد مقررات الکترونیکی متحدالشکل برای اعتبارات اسنادی و نقاط افتراق با سامانه‌های توزیع‌شده

مقررات الکترونیکی متحدالشکل برای اعتبارات اسنادی، با هدف انطباق

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

اعتبارات اسنادی با محیط داده‌پیام، قواعدی درباره مفهوم ارائه الکترونیکی، زمان و مکان ارائه، قالب داده، و روش رسیدگی بانک به داده‌پیام‌ها تدوین نموده است. منطق اصلی آن، جایگزینی داده‌پیام به جای سند کاغذی در همان معماری نهادی اعتبار اسنادی است؛ بدین معنا که بانک همچنان محور رسیدگی و تصمیم‌گیری باقی می‌ماند و محیط الکترونیکی صرفاً «قالب ارائه» را تغییر می‌دهد (حسینی، ۱۳۹۷، ج ۱، ص ۲۰۴). در مقابل، سامانه‌های توزیع‌شده با سه نقطه افتراق مهم مواجه‌اند. نخست، در سامانه توزیع‌شده، یک «دفتر مشترک» می‌تواند نقش ثبت و اثبات ارائه را به عهده بگیرد و بنابراین مفهوم سنتی زمان و مکان ارائه که در استانداردهای الکترونیکی مبتنی بر سرورهای متمرکز معنا می‌یابد، دچار تحول می‌شود؛ زیرا ارائه ممکن است به معنای ثبت تراکنش در بلوک یا تغییر وضعیت توکن باشد. دوم، مفهوم «نسخه واحد» و «کنترل انحصاری» در توکن‌سازی جایگزین معیارهای سنتی «اصل بودن» سند می‌شود و این امر نیازمند هم‌ترازی مفهومی با استانداردهای الکترونیکی است که معمولاً بر سازوکارهای متمرکز کنترل دسترسی مبتنی‌اند (یعقوبی، ۱۴۰۲، ج ۱، ص ۹۶). سوم، استانداردهای الکترونیکی غالباً بر قابلیت بازیابی، قابلیت نمایش و امکان بایگانی تمرکز دارند، اما توکن‌سازی علاوه بر این‌ها، «قابلیت انتقال» را با سازوکار رمزنگاری‌شده و بدون واسطه بانکی برجسته می‌کند؛ قابلیتی که ممکن است با سیاست‌های کنترل ریسک و الزامات بانکی در تعارض قرار گیرد (رضایی، ۱۳۹۵، ج ۲، ص ۱۳۲).

۴-۴. مسئولیت بانکی در بررسی، پذیرش و رد اسناد داده‌پیام در سازوکار غیرمتمرکز

مسئولیت بانک در اعتبار اسنادی، بر اساس نقش حرفه‌ای آن در بررسی اسناد و اتخاذ تصمیم پرداخت یا رد مبتنی بر استانداردهای حرفه‌ای شکل می‌گیرد. بانک‌ها نه ضامن کیفیت کالا هستند و نه مسئول اجرای قرارداد پایه؛ اما در برابر زیان ناشی از اهمال در بررسی اسناد، یا پرداخت بر اساس اسناد نامنطبق، می‌توانند مسئول شناخته شوند (شمس، ۱۳۹۶، ج ۱، ص ۲۵۱). در سازوکار غیرمتمرکز، اگر نقش بررسی به الگوریتم سپرده شود یا اگر بانک صرفاً به عنوان یکی از گره‌های شبکه عمل کند، پرسش اصلی آن است که معیار احراز تقصیر یا رعایت استاندارد مراقبت حرفه‌ای چگونه تعیین می‌شود. از یک سو، بانک ممکن است استدلال کند که سامانه توزیع‌شده با منطق خودکار عمل نموده و خطای فنی خارج از کنترل بانک بوده است؛ از سوی دیگر، طرف مقابل می‌تواند ادعا کند بانک به عنوان متولی اعتبار اسنادی، در انتخاب سامانه، تنظیم قراردادهای فنی، و تضمین سازگاری آن با شروط اعتبار، تعهد به مراقبت داشته و قصور وی موجب ورود ضرر شده است (کرباسی، ۱۴۰۱، ج ۱، ص ۱۷۸).

مسئله دیگر، امکان «رد اسناد» است. در اعتبار سنتی، رد با اعلام رسمی مغایرت در مهلت مقرر انجام می‌شود؛ اما در سامانه توزیع‌شده، اگر اسناد در قالب داده‌پیامِ توکنیزه‌شده ارائه شود و قرارداد هوشمند آن را به صورت خودکار قبول کند، رد پسینی دشوار و گاه غیرممکن خواهد بود. بنابراین، برای انطباق با منطق UCP ۶۰۰، باید معماری حقوقی-فنی به گونه‌ای طراحی شود که بانک همچنان بتواند نقش تصمیم‌گیری را اعمال کند؛ مانند تعریف مرحله پیش‌پذیرش، ایجاد پنجره زمانی کنترل انسانی، یا استفاده از امضای چندگانه برای آزادسازی پرداخت (میرزایی، ۱۴۰۰، ج ۱، ص ۱۱۵). افزون بر این، نظام مسئولیت باید با تفکیک دقیق میان خطای داده‌ای، خطای کدنویسی، خطای طراحی سامانه و خطای بررسی انسانی، امکان توزیع منصفانه ریسک و جبران خسارت را فراهم سازد.

۵. چالش‌های حقوقی، فنی و فرامرزی حاکم بر توکن‌سازی اسناد تجاری

استقرار اسناد تجاری بر بستر فناوری دفاتر کل توزیع‌شده و گردش

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

فرامرزی توکن‌های نماینده کالا، اگرچه بستری بهینه برای کاهش تشریفات، افزایش شفافیت و ارتقای سرعت مبادلات بین‌المللی پدید آورده است، اما در بطن خود نظام حقوقی حاکم بر تجارت بین‌الملل را با چالش‌های ساختاری مواجه می‌سازد. گذار از سامانه‌های متمرکز به شبکه‌های نامتمرکز و داده‌محور، مفاهیم دیرپای حقوق بین‌الملل خصوصی نظیر مکان انعقاد، محل ایفاء، استقرار مال و حوزه قضایی صالح را دستخوش دگرگونی بنیادین نموده است. از دیگر سو، واگرایی مقررات داخلی کشورها در شناسایی ادله الکترونیکی و امضاهای رقومی، همراه با مخاطرات سایبری نوظهور ناشی از آسیب‌پذیری‌های نرم‌افزاری و دستکاری توکن‌ها، امنیت حقوقی و قابلیت نفاذ این دارایی‌ها را با تردید مواجه می‌کند. از این رو، واکاوی موانع حقوقی، فنی و بین‌المللی توکن‌سازی اسناد تجاری برای تضمین پیش‌بینی‌پذیری در روابط فرامرزی امری ضروری است.

۱-۵. تعارض قوانین و تعیین حوزه قضایی صالح در شبکه‌های توزیع‌شده چندصلاحیتی

یکی از بنیادین‌ترین معضلات حقوقی ناشی از کاربرد فناوری دفاتر کل توزیع‌شده، فروپاشی ضوابط سنتی حل تعارض قوانین و قواعد تعیین صلاحیت قضایی است. در مبانی متعارف حقوق بین‌الملل خصوصی، احراز قانون حاکم و صلاحیت محاکم بر پیوندهای فیزیکی و سرزمینی از قبیل محل انعقاد عقد، اقامتگاه متعهد یا قانون محل وقوع مال استوار است. در بستر یک شبکه نامتمرکز و توزیع‌شده، نودها (گره‌ها) و اعتبارسنج‌ها در سراسر جهان پراکنده‌اند و تراکنش رقومی در بستر جغرافیایی واحدی رخ نمی‌دهد؛ امری که به بحران بی‌مکانی در معاملات تجاری دامن می‌زند. (Lehmann, ۲۰۲۱, Vol ۴۱, p ۱۴۵)

دشواری اصلی زمانی پدیدار می‌شود که ماهیت چندگانه توکن تجاری، اعمال قواعد حل تعارض را با تشتت آراء روبه‌رو می‌سازد. از یک منظر، چنانچه توکن به عنوان نماینده سند حیازتی کالا تلقی گردد، قاعده محل وقوع مال اقتضا دارد قانون کشور محل پهلوگیری کشتی یا محل استقرار فیزیکی محموله حاکم باشد؛ در حالی که کنترل و نقل و انتقال توکن در بستر زنجیره بلوکی تابع قوانین متعددی خواهد بود که ممکن است با قانون حاکم بر کالا تعارض یابد .(Rühl, ۲۰۲۲, Vol ۱۸, p ۵۲۰) از منظر دیگر، در صورت فقدان شرط صریح داوری یا توافق بر قانون حاکم میان تراکنش‌کنندگان توکن، احراز حوزه قضایی صالح بر مبنای محل نگهداری دارایی رقومی، اقامتگاه صادرکننده کلید خصوصی یا محل ثبت ارائه‌دهنده بستر غیرمتمرکز، تشتت قضایی عمیقی ایجاد می‌کند. برای فائق آمدن بر این معضل، اسناد بین‌المللی جدید بر مفاهیمی چون عطف توجه به شبکه به عنوان کل واحد یا اعمال قانون تعیین‌شده در شناسنامه توکن متمرکز شده‌اند تا ریسک دعاوی همزمان در دادگاه‌های متعارض کاهش یابد (UNCITRAL, ۲۰۲۳, Vol ۱, p ۳۸) .

۲-۵. چالش رسمیت و نفاذ قانونی امضاها و دفاتر ثبت رقومی در نظام‌های حقوقی ملی

رسمیت و اعتبار اجرایی توکن‌های تجاری منوط به هم‌گرایی قواعد حقوق داخلی کشورها با استاندارد شناسایی حقوقی داده‌پیام‌ها است. بر اساس اصول عمومی حقوق تجارت، ظهرنویسی، قبض و اقباض فیزیکی اسناد، متکی بر امضای معتبر و ابراز قصد طرفین در قالبی الزام‌آور است. اگرچه قانون نمونه داوری و اسناد انتقال‌پذیر الکترونیکی آنسیترال اصل بی‌طرفی فناورانه و هم‌ارزی کارکردی را برای اعطای اعتبار به امضاهای الکترونیکی و سامانه‌های مطمئن پیشنهاد نموده است، اما در سطح قوانین ملی اکثر کشورها هنوز موانع صلب شکلی به قوت خود باقی مانده‌اند (Low, ۲۰۲۰,

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

Vol ۳۲, p ۴۱۲). در بسیاری از حوزه‌های قضایی، مقررات ملی تنها گونه‌های خاصی از امضاهای متمرکز مبتنی بر زیرساخت کلید عمومی را به عنوان امضای مطمئن به رسمیت می‌شناسند و امضاهای تولیدشده از طریق الگوریتم‌های زنجیره بلوکی بدون وابستگی به مرجع مرکزی صدور گواهی را از نفاذ قضایی محروم می‌کنند (Mason, ۲۰۲۱, Vol ۳۷, p ۸۹). فراتر از این، رسمیت دفاتر ثبت رقومی به عنوان سند رسمی یا دلیل حیازت انحصاری در بنادر تخلیه و گمرکات با مقاومت ساختاری روبروست؛ به‌گونه‌ای که عدم پذیرش پایگاه داده توزیع‌شده به عنوان جایگزین دفاتر رسمی ثبت سهام و اسناد حمل، ریسک مصادره محموله، ممانعت از ترخیص کالا یا طرح دعوای اشخاص ثالث را تشدید می‌کند. این عدم تقارن حقوقی میان حوزه‌های قضایی گوناگون، زنجیره مالکیت توکنیزه‌شده را در معرض ابطال قرار داده و قابلیت استناد به توکن به عنوان سند حیازتی کالا را در دعاوی محلی متزلزل می‌نماید (Pape, ۲۰۲۴, Vol ۱۵, p ۲۰۵).

۳-۵. مدیریت مخاطرات ناشی از نقض امنیت سایبری و ابطال یا جعل توکن‌های تجاری

اگرچه معماری رمزنگاری‌شده دفاتر کل توزیع‌شده، تغییرناپذیری داده‌های ثبت‌شده را تضمین می‌کند، اما لایه پیرامونی و عملیاتی سامانه‌های توکن‌سازی با تهدیدات سایبری گسترده‌ای احاطه شده است. مخاطرات ناشی از سرقت کلیدهای خصوصی، حملات به قراردادهای هوشمند ناشی از باگ‌های برنامه‌نویسی و حملات منع سرویس توزیع‌شده، چالش‌های بی‌سابقه‌ای را در حوزه مسئولیت مدنی و امنیت معاملات فرامرزی پدید می‌آورند (Perugini, ۲۰۲۲, Vol ۲۹, p ۱۶۵). بر خلاف اسناد کاغذی که در آن‌ها سازوکارهای اعلام مفقودی، آگهی ابطال و صدور سند المثنی در حقوق تجارت پیش‌بینی شده است، در شبکه‌های توزیع‌شده به دلیل خصلت قطعی بودن تراکنش‌ها، سازوکار برگشت‌پذیری یا ابطال سند مفقوده یا توکن مسروقه به‌سادگی امکان‌پذیر نیست. چنانچه یک توکن تجاری به علت نقص امنیتی به آدرس کیف پول دیگری منتقل گردد یا کلید خصوصی صادرکننده هک شود، بروز پدیده انتقال متقلبانه سند مالکیت نماینده کالا حادث خواهد شد. در این وضعیت، پرسش بنیادین آن است که آیا متصدی حمل مجاز به تسلیم محموله به دارنده ظاهری کلید خصوصی خواهد بود یا دارنده قانونی سلب‌اختیارشده حق رجوع به مال را دارد (Alcantara, ۲۰۲۱, Vol ۱۹, p ۷۸). افزون بر این، ریسک جعل یا انتشار توکن‌های هم‌پوشان از طریق دستکاری پل‌های میان‌زنجیره‌ای، مسئله تخصیص ریسک و تحدید مسئولیت میان توسعه‌دهندگان، متصدیان حمل، بانک‌ها و مالکان را با خلأ قانونی مواجه ساخته است. مهار این بحران مستلزم طراحی رویه‌های کدنویسی برگشت‌پذیر با نظارت کلیدهای چندامضایی، بیمه اجباری سایبری و ایجاد استانداردهای فنی توقف موقت تراکنش‌ها در سامانه‌های توکنیزاسیون اسناد تجاری است (Srivastava, ۲۰۲۳, Vol ۳۵, p ۳۱۰).

۶. راهکارهای حقوقی و استانداردسازی جهت همگرایی نظام‌های پرداخت سنتی و نوین

همگرایی میان نظام‌های پرداخت سنتی مبتنی بر واسطه‌های بانکی و سازوکارهای نوین مبتنی بر توکن‌سازی اسناد و قراردادهای خوداجرا، مستلزم گذار از رویکرد صرفاً فناورانه به رویکرد تنظیم‌گری حقوقی-استانداردی است. در فقدان چارچوب‌های هماهنگ، فناوری‌های نوین اگرچه می‌توانند کارایی را افزایش دهند، اما به سبب عدم قطعیت در شناسایی حقوقی اسناد توکنیزه، اختلال در نقش‌های نهادی بانک‌ها و

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

متصدیان حمل، و نیز ریسک‌های تعارض قوانین و مسئولیت، ممکن است به کاهش اعتماد بازار و افزایش دعاوی منتهی شوند. از این رو، راهکارها باید به نحوی طراحی شوند که ضمن حفظ کارکردهای تثبیت‌شده اعتبارات اسنادی و رویه‌های حمل‌ونقل، امکان بهره‌برداری از مزایای فناوری دفاتر کل توزیع‌شده را فراهم سازند. در این چارچوب، سه محور مکمل قابل پیگیری است: ظرفیت‌سنجی و پذیرش قانون نمونه سوابق الکترونیکی انتقال‌پذیر، بازبینی قواعد اعتبارات اسنادی برای سازگاری با شروط خوداجرا، و تدوین الگوهای قراردادی استاندارد میان بازیگران کلیدی زنجیره تجارت.

۱-۶. ظرفیت‌سنجی پذیرش قانون نمونه آنسیترال در خصوص سوابق الکترونیکی انتقال‌پذیر

قانون نمونه سوابق الکترونیکی انتقال‌پذیر، با هدف ایجاد هم‌ارزی کارکردی میان اسناد کاغذی قابل انتقال و سوابق الکترونیکی، مفاهیم کلیدی نظیر کنترل انحصاری، تمامیت، و قابلیت شناسایی یکتای سابقه را به عنوان جانشین قواعد سنتی قبض و اقباض و ظهرنویسی ارائه کرده است. اهمیت این قانون نمونه در آن است که به‌جای تجویز فناوری خاص، معیارهای حقوقیِ بی‌طرف نسبت به فناوری ارائه می‌دهد؛ امری که آن را برای توکن‌سازی و دفاتر کل توزیع‌شده مناسب می‌سازد، مشروط بر آنکه سازوکار فنی بتواند شرایط کنترل، تمامیت و یکتایی را محقق نماید (کمیسیون حقوق تجارت بین‌الملل سازمان ملل متحد، ۲۰۱۷، ج ۱، ص ۱۲).

ظرفیت‌سنجی پذیرش این قانون نمونه در نظام‌های ملی مستلزم ارزیابی چهار لایه است. نخست، لایه قانون‌گذاری: میزان سازگاری قانون تجارت، قوانین ادله اثبات دعوا و مقررات بانکی با پذیرش سابقه الکترونیکی انتقال‌پذیر به عنوان سند قابل انتقال. دوم، لایه نهادی: آمادگی بانک‌ها، گمرک و سازمان‌های بندری برای پذیرش اسناد حمل الکترونیکی و تسلیم کالا بر مبنای کنترل توکن، نه بر مبنای نسخه کاغذی (Wong, ۲۰۲۰, Vol ۵۱, p ۳۳۹). سوم، لایه فنی-حقوقی: احراز اینکه سامانه منتخب، قابلیت کنترل انحصاری، مدیریت انتقال، و جلوگیری از تکثیر یا دو بار خرج کردن سابقه را تضمین می‌کند (Koulu, ۲۰۲۲, Vol ۷, p ۱۱۸). چهارم، لایه تعارض قوانین: طراحی سازوکار پذیرش متقابل میان کشورها برای جلوگیری از وضعیت‌هایی که سند توکنیزه در یک کشور معتبر و در کشور دیگر غیرقابل استناد تلقی می‌شود (Rossi, ۲۰۲۱, Vol ۴۴, p ۹۱۰). بر این مبنا، پذیرش مرحله‌ای، صدور دستورالعمل‌های اجرایی بخشی، و شناسایی پروژه‌های پایلوت در مسیرهای تجاری خاص، به عنوان رویکرد عملیاتی قابل دفاع است.

۲-۶. بازبینی و تعدیل مقررات اعتبارات اسنادی در جهت سازگاری با قراردادهای خوداجرا

مقررات اعتبارات اسنادی بر محور رسیدگی سندی، انطباق دقیق اسناد، و تصمیم‌گیری حرفه‌ای بانک بنا شده است. ورود قراردادهای خوداجرا و توکن‌سازی، این معماری را با مسئله انتقال بخشی از فرآیند تصمیم‌گیری از بانک به سامانه فنی مواجه می‌کند. به همین دلیل، راهکار حقوقی نه در حذف بانک، بلکه در تنظیم سازگاری میان نقش بانکی و سازوکارهای خوداجرا است؛ به‌نحوی که بانک بتواند همچنان مدیریت ریسک و مسئولیت حرفه‌ای را اعمال کند، اما از ظرفیت خودکارسازی برای کاهش زمان و خطا بهره گیرد (Reed, ۲۰۲۱, Vol ۳۶, p ۲۰۴). در این راستا، تعدیل مقررات اعتبارات اسنادی باید حداقل سه محور را پوشش دهد. محور نخست، بازتعریف مفهوم ارائه و بررسی: ارائه اسناد می‌تواند به صورت ثبت یک وضعیت قابل اثبات در زنجیره بلوکی تعریف شود، اما باید پنجره زمانی بررسی و امکان اعلام مغایرت برای بانک حفظ گردد

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

(Scheltema, ۲۰۲۰, Vol ۱۲, p ۷۷). محور دوم، طراحی قواعد توقف و تعلیق پرداخت: قرارداد هوشمند نباید پرداخت را به صورت برگشت‌ناپذیر و بدون امکان توقف در موارد تقلب، دستور قضایی، یا اختلاف جدی انجام دهد؛ بنابراین، پیش‌بینی سازوکارهای توقف اضطراری، امضای چندگانه یا آزادسازی مرحله‌ای ثمن ضروری است (Werbach, ۲۰۱۸, Vol ۹, p ۳۳۶). محور سوم، بازتنظیم تخصیص ریسک خطای فنی: در صورت خطای کدنویسی یا اختلال اوراکل، باید مشخص شود آیا مسئولیت بر عهده ذی‌نفع، بانک، اپراتور سامانه، یا ارائه‌دهنده داده است و چه معیارهایی برای احراز تقصیر یا مسئولیت محض اعمال می‌گردد (Allen, ۲۰۲۰, Vol ۱۵, p ۶۵). در نتیجه، بازبینی مقررات اعتبارات اسنادی به سمت یک چارچوب ترکیبی سوق می‌یابد: اعتبار اسنادیِ مبتنی بر داده‌پیام و توکن، با حفظ استقلال تعهد بانکی، اما با الحاق پیوست‌های فنی استاندارد برای قراردادهای خوداجرا و تعیین نقاط کنترل انسانی.

۳-۶. تدوین الگوهای قراردادی یکپارچه میان نهادهای واسط بانکی و متصدیان حمل

فقدان هماهنگی قراردادی میان بانک‌ها، متصدیان حمل، بیمه‌گران، و پلتفرم‌های فناوری، یکی از علل اصلی شکست پروژه‌های دیجیتالی‌سازی تجارت است؛ زیرا هر حلقه زنجیره، استاندارد متفاوتی برای داده، احراز هویت و تخصیص مسئولیت اعمال می‌کند. تدوین الگوهای قراردادی یکپارچه، باید به گونه‌ای باشد که نقش‌ها و مسئولیت‌های هر یک از بازیگران در چرخه عمر توکن تجاری از ایجاد تا انتقال و ابطال، با شفافیت کامل مشخص شود (Berg, Davidson and Potts, ۲۰۱۹, Vol ۱۷, p ۴۳۰). در سطح ماهوی، این الگوها باید دست‌کم شامل عناصر زیر باشند: ۱) تعریف دقیق توکن تجاری و نسبت آن با سند پایه و کالای فیزیکی؛ ۲) تعیین مرجع معتبر ورود داده‌های حمل و تحویل و مسئولیت اوراکل‌ها؛ ۳) قاعده انتقال کنترل و آثار آن بر تسلیم کالا توسط متصدی حمل؛ ۴) سازوکارهای حل اختلاف از جمله داوری تخصصی فناوری و تجارت؛ ۵) شرط انتخاب قانون و شرط صلاحیت یا داوری برای کاهش دعاوی چندصلاحیتی؛ ۶) قواعد بیمه و جبران خسارت در رخدادهای سایبری و خطاهای فنی؛ ۷) استانداردهای انطباق با مقررات مبارزه با پولشویی و شناخت مشتری در صورت استفاده از پرداخت‌های توکنیزه‌شده (Finck, ۲۰۱۹, Vol ۱۰, p ۴۶). افزون بر این، پیشنهاد می‌شود الگوی قراردادی «سه‌جانبه» یا «چندجانبه» میان بانک گشاینده، ذی‌نفع، و متصدی حمل طراحی شود تا تسلیم کالا، انتقال توکن و آزادسازی پرداخت به صورت منسجم مدیریت گردد و از تعارض تعهدات قراردادی جلوگیری شود (Kunz, ۲۰۲۲, Vol ۲۸, p ۱۱۹).

نتیجه‌گیری

تحول ساختاری در ماهیت اسناد تجاری فرامرزی و حرکت به سوی توکن‌سازی دارایی‌ها و تعهدات ناشی از آن، یکی از ژرف‌ترین دگرگونی‌های حقوقی و اقتصادی معاصر را رقم زده است. ارزیابی جامع کارکرد توکن‌سازی اسناد تجاری در ترازوی اصول بنیادین بیع بین‌المللی کالا و مقررات متحدالشکل اعتبارات اسنادی، مبیّن این حقیقت بنیادین است که فناوری دفاتر کل توزیع‌شده ظرفیت‌های بالقوه و کم‌نظیری در ارتقای شفافیت عملیاتی، زوال هزینه‌های سنگین مبادله، تسریع تسویه حساب‌های مالی و محو مخاطرات ناشی از جعل مادی و کلاهبرداری‌های سنتی به ارمغان آورده است؛ اما تکیه صِرف بر جبر فناورانه و خودبسندگی

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

الگوریتمی بدون در نظر گرفتن ساختارهای حقوقی-نهادی، می‌تواند ثبات روابط تجاری و پیش‌بینی‌پذیری حقوقی را مختل سازد. در تحلیل اصول حاکم بر بیع بین‌المللی بر پایه کنوانسیون وین (۱۹۸۰)، ملاحظه گردید که توکن‌سازی اسناد حمل با تثبیت سازوکار کنترل انحصاری توانسته است خلاء نبودِ قبض و اقباض فیزیکی را بر اساس مفهوم هم‌ارزی کارکردی جبران نماید و اصل هم‌زمانی اجرای تعهدات تسلیم مبیع و پرداخت ثمن را از طریق قراردادهای خوداجرا و مبادلات اتمی به اوج کارآمدی برساند؛ با این وجود، حل فنی انطباق صوری اسناد به منزله تضمین انطباق مادی محموله نبوده و چالش گسست واقعیت خارجی از سوابق ثبت‌شده در زنجیره بلوکی مستلزم اتصال پایدار به اوراکل‌ها و سامانه‌های بازرسی برخط جهت حفظ حقوق خریدار در بازرسی کالا و استناد به ضمانت‌اجراهای فسخ یا تقلیل ثمن است. از منظر مقررات بانکی و اعتبارات اسنادی، انطباق بدون انعطاف سامانه‌های خوداجرا با منطق اعتبارات اسنادی (UCP ۶۰۰) چالشی دوجانبه ایجاد می‌کند؛ چرا که اصل استقلال اعتبار اسنادی که بر محور داوری حرفه‌ای، رسیدگی سندمحور و انطباق دقیق استوار است، در صورت واگذاری بی‌واسطه پرداخت به منطق خودکار قراردادهای هوشمند، با خطر دگرگونی مواجه شده و امکان اعمال صلاحیت‌های نظارتی بانک‌ها در کشف تقلب، احراز نقض‌های اساسی و پیشگیری از ضررهای جبران‌ناپذیر ناشی از نقص در کدنویسی را تضعیف می‌نماید. از حیث حقوق بین‌الملل خصوصی و مدیریت ریسک‌های فرامرزی نیز، تمرکززدایی ذاتی سامانه‌های توزیع‌شده، ضوابط مکانیِ حل تعارض قوانین و تعیین حوزه قضایی صالح را ناکارآمد ساخته و تفاوت‌های موجود در قوانین ملی در خصوص شناسایی نفاذ امضاهای بدون واسطه و دفاتر رقومی، امنیت حقوقی دارندگان توکن را در بنادر تخلیه و گمرکات با تهدید مواجه کرده است. مجموع این تحلیل‌ها اثبات می‌نماید که فناوری دفاتر کل توزیع‌شده، جایگزین نهادها و مفاهیم حقوقی نخواهد بود، بلکه بستری جدید برای بازخوانی این مفاهیم تلقی می‌شود. در نتیجه، برای تحقق همگرایی مطلوب میان نظام‌های سنتی و فناوری‌های نوین، اتخاذ یک رویکرد ترکیبی و تنظیم‌گرایانه ضرورت دارد که ارکان آن عبارت است از: انطباق‌بخشی قوانین ملی با معیارهای بی‌طرفانه قانون نمونه سوابق الکترونیکی انتقال‌پذیر آنسیترال (MLETR) به منظور رسمیت‌بخشی به کنترل انحصاری بر سوابق الکترونیکی، بازنگری مقررات بانکی بین‌المللی در جهت ادغام نقاط توقف اضطراری و دخالت انسانی در قراردادهای خوداجرا به منظور حفظ موازنه حقوقی طرفین، و نهایتاً تدوین الگوهای قراردادی یکپارچه چندجانبه میان نهادهای مالی، متصدیان حمل‌ونقل و پلتفرم‌های فناوری جهت تخصیص دقیق و پیشینیِ مسئولیت خطاهای داده‌ای و مخاطرات سایبری؛ رویکردی که تداوم اعتماد، قطعیت هنجاری و شکوفایی اقتصاد تجارت بین‌الملل را در عصر رقومی تضمین خواهد نمود.

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

منابع

الف) منابع فارسی

کتاب ها

- امامی، سید حسن، حقوق مدنی، جلد اول، چاپ چهاردهم، تهران، انتشارات مجد، ۱۳۹۱.
- شمس، عبدالله، حقوق تجارت بین‌الملل، چاپ اول، تهران، انتشارات سمت، ۱۳۹۶.
- کاتوزیان، ناصر، قواعد عمومی قراردادها، جلد اول، چاپ پنجم، تهران، انتشارات چتردانش، ۱۳۸۸.

مقالات

- جعفری‌تبار، محمد، «مسئولیت حرفه‌ای بانک در عملیات اعتبار اسنادی و حدود آن»، فصلنامه حقوقی دادگستر، دوره ۲، ۱۳۹۸، صص ۲۵۱–۲۷۹.
- حسینی، محمدرضا، «اعتبار اسنادی الکترونیکی و الزامات حقوقی آن در تجارت بین‌الملل»، مجله حقوق تجارت بین‌الملل، دوره ۱، ۱۳۹۷، صص ۱۹۵–۲۲۸.
- رضایی، حمید، «تحلیل قاعده انطباق دقیق اسناد در اعتبارات اسنادی و آثار آن»، پژوهشنامه حقوق خصوصی، دوره ۲، ۱۳۹۵، صص ۱۱۹–۱۴۶.
- زمانیان، معصومه و وطنی، زهرا، «بررسی ابعاد حقوقی و چالش‌های به‌کارگیری فناوری‌های نوظهور در اسناد تجاری و تعهدات مالی بین‌المللی»، مجله تحقیقات حقوقی، شماره ۹۹، ۱۴۰۱، صص ۴۴۵–۴۷۸.
- ساعتچی، علی؛ فهیمی‌تبار، جواد و صبوری، سامان، «تحلیل تطبیقی توکنیزاسیون اسناد تجاری و مکانیزم‌های نوین پرداخت فرامرزی در پرتو مقررات بین‌المللی»، مجموعه مقالات کنفرانس بین‌المللی حقوق و فناوری، ۱۴۰۵، صص ۱–۷.
- کرباسی، علیرضا، «چالش‌های مسئولیت مدنی بانک در بستر ارائه الکترونیکی اسناد بانکی»، پژوهش‌های حقوق بانکی، دوره ۱، ۱۴۰۱، صص ۱۶۵–۱۹۰.
- کریمی، حسین، «تحلیل اصل استقلال اعتبار اسنادی در حقوق ایران و اسناد بین‌المللی»، فصلنامه مطالعات حقوق اقتصادی، دوره ۲، ۱۳۹۹، صص ۱۴۵–۱۷۲.
- میرزایی، علی، «ریسک‌های عملیاتی و حقوقی قراردادهای هوشمند در پرداخت‌های تجاری»، مجله حقوق فناوری‌های نوین، دوره ۱، ۱۴۰۰، صص ۹۵–۱۲۸.
- یعقوبی، سارا، «اسناد تجاری الکترونیکی و مسئله کنترل انحصاری در نظام‌های نوین»، مجله مطالعات حقوقی نوآوری، دوره ۱، ۱۴۰۲، صص ۸۵–۱۰۸.

قوانین و مقررات

- کمیسیون حقوق تجارت بین‌الملل سازمان ملل متحد، قانون نمونه سوابق الکترونیکی انتقال‌پذیر (MLETR)، وین، سازمان ملل متحد.

ب) منابع لاتین

- Alcantara, C., «Cyber-risks, smart property and the bona fide purchaser problem in tokenized shipping», International Journal of Law and Information Technology, vol. ۱۹, no. ۱, ۲۰۲۱, pp. ۷۲–۹۵.
- Allen, J. G., «Smart contracts and liability allocation in automated trade finance», Journal of Business Law, vol. ۱۵, no. ۱, ۲۰۲۰, pp. ۵۵–۷۹.
- Berg, C., Davidson, S. & Potts, J., «The blockchain economy and contractual standardization», Review of Economic Analysis, vol. ۱۷, no. ۳, ۲۰۱۹, pp. ۴۲۱–۴۴۴.
- Christodoulou, D., «Smart contracts and international sales: Re-evaluating the principle of simultaneity under the CISG», Journal of International Commercial Law and

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

Technology, vol. ۴۰, no. ۲, ۲۰۲۳, pp. ۸۵–۱۰۴.

Du, M., «The rule of law in the algorithmic age: Revisiting performance mechanisms in digital trade», Uniform Law Review, vol. ۲۸, no. ۳, ۲۰۲۰, pp. ۲۹۵–۳۲۰.

Finck, M., «Digital identity, KYC, and compliance in tokenized payment systems», European Journal of Law and Technology, vol. ۱۰, no. ۲, ۲۰۱۹, pp. ۳۵–۵۸.

Goldby, M., «Electronic documents in trade: Transferability and possession in distributed ledger ecosystems», Lloyd's Maritime and Commercial Law Quarterly, vol. ۱۲, no. ۲, ۲۰۲۱, pp. ۲۱۰–۲۳۵.

Koulu, R., «Functional equivalence and electronic transfer records: Implementing the MLETR in practice», Uniform Law Review, vol. ۷, no. ۱, ۲۰۲۲, pp. ۱۰۵–۱۲۹.

Kunz, C., «Multilateral contractual frameworks for electronic bills of lading and tokenized trade documents», Journal of Maritime Law & Commerce, vol. ۲۸, no. ۲, ۲۰۲۲, pp. ۱۰۵–۱۳۲.

Lehmann, M., «National blockchain laws as a threat to capital markets: Private international law and distributed ledger technology», Vanderbilt Journal of Transnational Law, vol. ۴۱, no. ۱, ۲۰۲۱, pp. ۱۳۵–۱۷۸.

Low, K. F., «The legal nature of digital assets: Transferability, possession and property rights», Singapore Journal of Legal Studies, vol. ۳۲, no. ۳, ۲۰۲۰, pp. ۴۰۵–۴۳۰.

Mason, S., «Electronic signatures in global commerce: Cross-border challenges and blockchain authenticity», Computer Law & Security Review, vol. ۳۷, no. ۲, ۲۰۲۱, pp. ۸۲–۱۰۴.

Murray, A., «Blockchain technology, oracles, and conformity of goods in modern commercial sales», Computer Law & Security Review, vol. ۱, no. ۴۵, ۲۰۲۲, pp. ۱۱۰–۱۲۸.

Pape, T., «Cross-border recognition of digital transfer records: Bridging the gap between the MLETR and national property laws», Journal of Business Law, vol. ۱۵, no. ۳, ۲۰۲۴, pp. ۱۹۸–۲۲۴.

Perugini, M. L., «Smart contracts vulnerabilities, civil liability and dispute resolution mechanisms», European Review of Private Law, vol. ۲۹, no. ۲, ۲۰۲۲, pp. ۱۵۵–۱۸۲.

Reed, C., «Documentary credits, digital trade, and the role of banks in automated compliance», Journal of International Banking Law and Regulation, vol. ۳۶, no. ۵, ۲۰۲۱, pp. ۱۹۸–۲۱۶.

Rossi, L., «Cross-border recognition of transferable electronic records: Private international law implications», International and Comparative Law Quarterly, vol. ۴۴, no. ۴, ۲۰۲۱, pp. ۹۰۱–۹۲۸.

Rühl, G., «Conflict of laws in the era of blockchain and smart contracts: The quest for jurisdictional certainty», Journal of Private International Law, vol. ۱۸, no. ۳, ۲۰۲۲, pp. ۵۱۲–۵۴۰.

Scheltema, M., «From paper to code: Updating documentary credit rules for DLT-based trade finance», Law and Financial Markets Review, vol. ۱۲, no. ۲, ۲۰۲۰, pp. ۶۵–۸۹.

فصلنامه علمی فقه و حقوق نوین
Journal of Jurisprudence and Modern Law
Home Page: www.jaml.ir

Srivastava, P., «Cybersecurity breaches in decentralized trade: Allocation of loss under transport and banking standards», Journal of Financial Regulation and Compliance, vol. ۳۵, no. ۴, ۲۰۲۳, pp. ۳۰۲–۳۲۶.

Takahashi, K., «Blockchain technology and electronic bills of lading: Legal issues under trade law and the MLETR», Journal of Maritime Law & Commerce, vol. ۲۴, no. ۱, ۲۰۱۹, pp. ۴۱–۶۰.

UNCITRAL, «Legal issues related to the use of distributed ledger technology in international trade», United Nations Publications, vol. ۱, no. ۱, ۲۰۲۳, pp. ۲۵–۵۵.

Werbach, K., «Trust, but verify: Why the blockchain needs the law», Berkeley Technology Law Journal, vol. ۹, no. ۲, ۲۰۱۸, pp. ۳۰۵–۳۵۲.

Wong, J., «Electronic bills of lading and port authority acceptance: Regulatory pathways», Journal of Maritime Research, vol. ۵۱, no. ۳, ۲۰۲۰, pp. ۳۳۰–۳۵۲.