

Submit Date: 20 February 2026
Revise Date: 24 June 2026
Accept Date: 01 July 2026
Initial Publish: 14 July 2026
Final Publish: 20 February 2028

The Encyclopedia of Comparative Jurisprudence and Law

Civil and Legal Liability of Artificial Intelligence in International Commercial Transactions

Mahbobeh Bashiri^{1*}

1. M.A. Graduated in International Economical Commercial Law, Mofid University, Qom, Iran

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

ABSTRACT

With the increasing penetration of artificial intelligence systems into the process of concluding and performing international commercial contracts, the traditional concepts of “will” and “agency” have faced a fundamental challenge. The main objective of this study is to explain the foundations of civil and legal liability arising from the harmful acts of autonomous agents in the context of international transactions and to identify the person or persons liable within the chain extending from the production to the utilization of this technology. Using a descriptive-analytical method and a comparative approach, this research examines leading international instruments, such as UNCITRAL reports and European Parliament regulations, analyzes models of attribution of liability in different legal systems, and assesses the adaptability of traditional rules of civil liability to the complex nature of artificial intelligence. The findings indicate that classical theories based on “fault” lack sufficient efficacy because claimants are unable to prove human error in machine-learning processes. By contrast, the movement toward “strict liability” or “risk-based liability” has emerged as an equitable solution for protecting injured parties in international trade. Moreover, the idea of granting “electronic legal personality” to artificial intelligence, despite its theoretical appeal, faces serious obstacles in relation to financial guarantees and causation. In international transactions, the divergence of views regarding the determination of the governing law for liability further reveals the necessity of revising conflict-of-laws rules. The results of the study show that, in order to ensure legal certainty in global markets, it is necessary to move beyond individualistic approaches toward systems of “distributed liability” among the developer, owner, and user. It is recommended that, to prevent fragmentation in judicial practice, a comprehensive international convention be developed under the supervision of international institutions, centered on a “mandatory compensation fund” and the formulation of unified technical standards for proving causation in algorithmic systems.

Keywords: artificial intelligence, civil liability, international commercial transactions, autonomous agents, strict liability, electronic legal personality, UNCITRAL.

How to cite: Bashiri, M. (2027). Civil and Legal Liability of Artificial Intelligence in International Commercial Transactions. *The Encyclopedia of Comparative Jurisprudence and Law*, 5(6), 1-14.



تاریخ ارسال: ۱ اسفند ۱۴۰۴
 تاریخ بازنگری: ۳ تیر ۱۴۰۵
 تاریخ پذیرش: ۱۰ تیر ۱۴۰۵
 تاریخ چاپ اولیه: ۲۳ تیر ۱۴۰۵
 تاریخ چاپ نهایی: ۱ اسفند ۱۴۰۶

دانشنامه فقه و حقوق تطبیقه

مسئولیت مدنی و حقوقی هوش مصنوعی در معاملات تجاری بین‌المللی

محبوبه بشیری^۱

۱. دانش آموخته کارشناسی ارشد، حقوق تجاری اقتصادی بین‌الملل، دانشگاه مفید، قم، ایران
 * پست الکترونیک نویسنده مسئول: mahbobehbashiri@gmail.com

چکیده

با نفوذ روزافزون سیستم‌های هوش مصنوعی در فرآیند انعقاد و اجرای قراردادهای تجاری بین‌المللی، مفاهیم سنتی «اراده» و «نماینندگی» با چالشی بنیادین روبرو شده‌اند. هدف اصلی این پژوهش، تبیین مبانی مسئولیت مدنی و حقوقی ناشی از فعل زیان‌بار عامل‌های خودگردان در بستر معاملات بین‌المللی و شناسایی شخص یا اشخاص مسئول در زنجیره تولید تا بهره‌برداری از این فناوری است. این تحقیق با بهره‌گیری از روش توصیفی-تحلیلی و رویکردی تطبیقی، ضمن بررسی اسناد بین‌المللی پیشرو (نظیر گزارش‌های آن‌سیترا و مقررات پارلمان اروپا)، به واکاوی الگوهای انتساب مسئولیت در نظام‌های حقوقی مختلف پرداخته و قابلیت انطباق قواعد سنتی مسئولیت مدنی را با ماهیت پیچیده هوش مصنوعی مورد سنجش قرار داده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که نظریه‌های کلاسیک مبتنی بر «تقصیر» به دلیل ناتوانی مدعی در اثبات خطای انسانی در فرآیندهای یادگیری ماشین، کارایی لازم را ندارند. در مقابل، حرکت به سمت «مسئولیت محض» یا «مسئولیت مبتنی بر مخاطره» به عنوان راهکاری عادلانه برای حمایت از زیان‌دیده در تجارت بین‌الملل تجلی یافته است. همچنین، ایده اعطای «شخصیت حقوقی الکترونیک» به هوش مصنوعی، علی‌رغم جذابیت‌های نظری، با موانع جدی در حوزه تضمین‌های مالی و رابطه سببیت روبروست. در معاملات بین‌المللی، تشتت آرا در تعیین قانون حاکم بر مسئولیت، ضرورت بازنگری در قواعد تعارض قوانین را بیش از پیش نمایان می‌سازد. نتایج تحقیق حاکی از آن است که برای تأمین امنیت حقوقی در بازارهای جهانی، گذار از رویکردهای فردگرایانه به سمت نظام‌های «توزیع مسئولیت» میان توسعه‌دهنده، مالک و کاربر الزامی است. پیشنهاد می‌گردد جهت جلوگیری از تشتت رویه‌های قضایی، یک کنوانسیون بین‌المللی جامع با محوریت «صندوق جبران خسارت اجباری» و تدوین استانداردهای فنی واحد برای اثبات رابطه سببیت در سیستم‌های الگوریتمی، تحت نظر نهادهای بین‌المللی تدوین گردد.

کلیدواژگان: هوش مصنوعی، مسئولیت مدنی، معاملات تجاری بین‌المللی، عامل‌های خودگردان، مسئولیت محض، شخصیت حقوقی الکترونیک، آن‌سیترا.

نحوه استناددهی: بشیری، محبوبه (۱۴۰۶). مسئولیت مدنی و حقوقی هوش مصنوعی در معاملات تجاری بین‌المللی. *دانشنامه فقه و حقوق تطبیقی*، ۵(۶)، ۱-۱۴.



شخصیت حقوقی الکترونیک، راهگشای جبران خسارت خواهد بود؟ مقاله حاضر با رویکردی تحلیلی و با نگاهی به اسناد پیشروی بین‌المللی نظیر مقررات اتحادیه اروپا و گزارش‌های آنسیترا، در پی آن است که ضمن واکاوی چالش‌های انتساب فعل زیان‌بار به سیستم‌های هوش مصنوعی، چارچوبی نوین برای توزیع مسئولیت ارائه دهد. هدف نهایی، دستیابی به الگویی است که ضمن حمایت از حقوق زیان‌دیده، مانع از توقف نوآوری در عرصه تجارت الکترونیک نگردد.

ارکان تحقق مسئولیت مدنی و حقوقی هوش مصنوعی در معاملات تجاری بین‌المللی

تحقق مسئولیت مدنی در حوزه هوش مصنوعی، به‌ویژه در معاملات تجاری بین‌المللی، به دلیل پیچیدگی‌های فنی و تعدد کنشگران، از قواعد سنتی مسئولیت فراتر رفته است. برای اثبات مسئولیت و الزام به جبران خسارت، وجود چهار رکن اساسی زیر الزامی است:

وقوع ضرر (ضرر مادی یا معنوی)

وقوع ضرر، نخستین و اساسی‌ترین رکن در زنجیره مسئولیت مدنی است (Malakouti, 2022)؛ چرا که بدون وجود زیان، ادعای مسئولیت فاقد موضوع و معنا خواهد بود. برای اینکه یک خسارت بتواند مبنای طرح دعوا در نظام‌های حقوقی قرار گیرد، باید سه ویژگی بنیادین را دارا باشد: نخست اینکه ضرر باید «مسلم» باشد، یعنی وقوع آن با قطعیت اثبات شود؛ دوم اینکه «مستقیم» باشد، یعنی رابطه منطقی میان فعل هوش مصنوعی و خسارت وجود داشته باشد (Tavakoli & Tehrani Setayesh, 2025)؛ و سوم اینکه «جبران‌نشده» باشد، یعنی از طریق جبران‌های پیشین یا بیمه، از بین نرفته باشد (Tavakoli & Tehrani Setayesh, 2025). در حوزه هوش مصنوعی، احراز این ویژگی‌ها به دلیل ماهیت پیچیده و دیجیتال خسارات، نیازمند دقت فنی بالایی است.

انقلاب صنعتی چهارم و ظهور خیره‌کننده هوش مصنوعی، پارادایم‌های حاکم بر حقوق تجارت بین‌الملل را با تحولی بنیادین روبه‌رو ساخته است. امروزه، عامل‌های نرم‌افزاری خودگردان و الگوریتم‌های یادگیری ماشین، از نقش سنتی خود به‌عنوان ابزارهای صرف انتقال پیام فراتر رفته و به کنشگرانی فعال در فرآیند مذاکره، انعقاد و اجرای قراردادهای پیچیده تجاری تبدیل شده‌اند. توانایی این سیستم‌ها در اتخاذ تصمیمات مستقل و غیرقابل پیش‌بینی، اگرچه موجب افزایش بی‌سابقه سرعت و کارایی در معاملات فرامرزی شده، اما هم‌زمان چالش‌های حقوقی نوظهوری را در زمینه «انتساب اراده» و «مسئولیت مدنی» پدید آورده است. مسئله محوری زمانی تبلور می‌یابد که فعالیت یک سامانه هوش مصنوعی در جریان یک معامله تجاری بین‌المللی، منجر به بروز خسارت مالی به یکی از طرفین یا شخص ثالث می‌گردد. در نظام‌های حقوقی کلاسیک، مسئولیت مدنی غالباً بر پایه «تقصیر» یا «رابطه استخدامی و نمایندگی» استوار است؛ اما ماهیت «جعبه سیاه» (Black Box) در هوش مصنوعی که تبیین فرآیند تصمیم‌گیری آن را حتی برای طراحان نیز دشوار می‌سازد، اثبات تقصیر انسانی را با بن‌بست روبه‌رو می‌کند. از سوی دیگر، فقدان شخصیت حقوقی مستقل برای این سامانه‌ها در اسناد بین‌المللی فعلی، شناسایی خواننده دعوا را در زنجیره تأمین، شامل توسعه‌دهنده، مالک و کاربر، به موضوعی مناقشه‌برانگیز بدل کرده است. در عرصه بین‌المللی، تشتت آرای موجود در قوانین داخلی کشورها و سکوت نسبی معاهدات چندجانبه نظیر کنوانسیون بیع بین‌المللی کالا (CISG)، امنیت حقوقی و پیش‌بینی‌پذیری مخاطرات را در بازارهای جهانی مخدوش نموده است. پرسش بنیادین این است که با توجه به خودگردانی سیستم‌های هوش مصنوعی، مبنای بهینه برای انتساب مسئولیت در معاملات تجاری بین‌المللی چیست؟ آیا باید به سمت الگوی مسئولیت محض حرکت کرد یا ایجاد یک

دقیق تحویل کالا را اشتباه محاسبه کند و این امر منجر به از دست رفتن یک قرارداد بزرگ یا کاهش سهم بازار شود، «منفعت از دست رفته» نیز به عنوان یک ضرر قابل مطالبه مطرح خواهد بود. اثبات اینکه این سود، صرفاً ناشی از خطای سیستم بوده و نه نوسانات عادی بازار، از پیچیده‌ترین مباحث حقوقی در دعاوی مربوط به هوش مصنوعی است.

فعل یا واقعه زیان‌بار (خطای سیستمی یا الگوریتمی)

در حقوق سنتی مسئولیت مدنی، فعل زیان‌بار همواره با مفهوم «تقصیر انسانی» و لزوم احراز انحراف از رفتار یک انسان متعارف گره خورده است (Harlow, 2005). اما در قلمرو هوش مصنوعی، به دلیل ماهیت خودگردان این سامانه‌ها، مفهوم کلاسیک تقصیر، مبتنی بر اراده و آگاهی انسان، با چالشی بنیادین مواجه می‌شود. در این ساحت، «فعل زیان‌بار» از یک مفهوم اخلاقی و فردی به یک مفهوم عینی و فنی تغییر ماهیت می‌دهد. به عبارت دیگر، به جای جستجوی خطای رفتاری در اپراتور یا طراح، تمرکز بر «عملکرد ناهنجار» خود سیستم معطوف می‌گردد؛ جایی که خروجی سامانه، فارغ از نیت انسانی، با استانداردهای مورد انتظار انطباق ندارد.

واقعه زیان‌بار در سیستم‌های هوشمند می‌تواند در قالب‌های متنوعی ظهور کند که ریشه در لایه‌های مختلف فناوری دارد. این خطاها ممکن است ناشی از یک «باگ نرم‌افزاری» پنهان در کدهای اولیه، «سوگیری الگوریتمی» ناشی از داده‌های آموزشی نامناسب، یا حتی «قصور در به‌روزرسانی» باشد. هر یک از این موارد، وضعیتی را پدید می‌آورند که در آن هوش مصنوعی از مسیر پیش‌بینی‌شده خارج شده و واقعه‌ای را رقم می‌زند که منجر به خسارت می‌شود. در این چارچوب، «نقص تولید» یا «عدم کارایی فنی» جایگزین خطای انسانی شده و به عنوان منشأ مادی مسئولیت شناخته می‌شود.

در بستر معاملات تجاری بین‌المللی، ضرر عمدتاً از جنس «مادی و اقتصادی» است (Lawson, 1980) و بر کاهش دارایی‌ها یا از دست رفتن فرصت‌های مالی تمرکز دارد. با توجه به اینکه این معاملات اغلب توسط سامانه‌های هوشمند هدایت می‌شوند، ضرر مادی می‌تواند به اشکال مختلف ظاهر شود (Rahpeyk, 2016)؛ برای مثال، یک خطای محاسباتی در تحلیل داده‌های کلان بازار که منجر به اتخاذ تصمیمات اشتباه شود، یا خرید و فروش بی‌رویه و با قیمت‌های نامتعارف توسط ربات‌های معامله‌گر، مستقیماً منجر به تخلیه سرمایه و خسارت مالی ملموس می‌گردد. در این سناریوها، ضرر مادی نتیجه مستقیم انحراف عملکردی الگوریتم از ارزش‌های اقتصادی قرارداد است.

یکی از حوزه‌های حساس در وقوع ضرر، اجرای خودکار قراردادهای هوشمند بر بسترهای بلاک‌چین است (Razavi & Daemi, 2024). در این فناوری، قراردادها بدون نیاز به واسطه و به صورت خودکار اجرا می‌شوند (Ghavamabadi, 2024)؛ لذا هرگونه نقص در کدنویسی یا خطای منطقی در اجرای این قراردادها، می‌تواند منجر به انتقال اشتباه دارایی‌ها یا اجرای ناقص تعهدات شود. در چنین مواردی، ضرر ناشی از «عدم انطباق خروجی سیستم با اراده طرفین قرارداد» است. از آنجا که در این بستر، برگشت‌پذیری عملیات بسیار دشوار است، وقوع ضرر می‌تواند به سرعت از یک خطای کوچک به یک فاجعه مالی در مقیاس جهانی تبدیل شود که جبران آن نیازمند بازتعریف قواعد مسئولیت در فضای دیجیتال است.

در تجارت بین‌الملل، مفهوم «فوت منفعت» یکی از مهم‌ترین و در عین حال چالش‌برانگیزترین انواع ضرر است (Rah Chamani, 2014). فوت منفعت زمانی رخ می‌دهد که عملکرد نادرست هوش مصنوعی مانع از تحقق سودهایی شود که در شرایط عادی و پیش‌بینی‌پذیر، قطعاً حاصل می‌شدند. برای مثال، اگر یک سیستم هوشمند مدیریت زنجیره تأمین، به دلیل خطای الگوریتمی، زمان

غیرقابل‌رهگیری و مبهم است. این فقدان شفافیت الگوریتمی باعث می‌شود که زیان‌دیده نتواند به‌دقت تبیین کند که «چرا» و «چگونه» عملکرد هوش مصنوعی منجر به خسارت شده است؛ امری که در حقوق سنتی برای اثبات رابطه مستقیم سببیت، یک ضرورت گریزناپذیر است. در بستر تجارت بین‌الملل، اثبات سببیت با پیچیدگی‌های مضاعفی ناشی از تعدد اسباب و پراکندگی جغرافیایی روبه‌روست. هنگامی که کد نویسی توسط شرکتی در یک کشور انجام شده، پردازش داده‌ها در سرورهای ابری کشور دوم صورت می‌گیرد و اجرای نهایی معامله توسط کاربری در کشور سوم محقق می‌شود، شناسایی «سبب اقوی» عملاً ناممکن می‌گردد. در این زنجیره طولانی، تداخل عوامل انسانی، نظیر خطای اپراتور، با عوامل فنی، نظیر باگ نرم‌افزاری یا اختلال شبکه، احراز این مطلب را که کدام جزء دقیقاً منشأ خسارت بوده، به یک معمای حقوقی و فنی تبدیل کرده که قواعد سنتی تعارض قوانین و مسئولیت مدنی توان پاسخگویی به آن را ندارند.

یکی از پیامدهای جدی چالش جعبه سیاه، دشواری در ارائه ادله اثبات دعواست. در معاملات تجاری، بار اثبات رابطه سببیت بر عهده مدعی، یعنی زیان‌دیده، است؛ اما در مقابل یک سیستم پیچیده هوش مصنوعی، زیان‌دیده با یک «ناابرازی اطلاعاتی» شدید مواجه است. او نه به کدهای منبع دسترسی دارد و نه تخصص لازم برای تحلیل منطق الگوریتمی را داراست (Karimi & Karimi, 2022). این بن‌بست اثباتی در دعاوی بین‌المللی، زمینه‌ساز بی‌عدالتی است؛ چرا که زیان‌دیده علی‌رغم وقوع ضرر مسلم، به دلیل ناتوانی در اثبات فنی رابطه مستقیم میان یک خط کد خاص و خسارت نهایی، از دریافت جبران خسارت محروم می‌ماند.

حقوقدانان برای برون‌رفت از این ایستایی، به سمت بازتعریف مفاهیم کلاسیک و پذیرش رویکردهای نوین حرکت کرده‌اند. به جای اصرار بر «سببیت مستقیم و قطعی»، مفاهیمی چون «سببیت احتمالی» و «اماره سببیت» پیشنهاد شده است. بر اساس «نظریه

در معاملات تجاری بین‌المللی، معیار تشخیص فعل زیان‌بار، انحراف از «پروتکل‌های توافقی» و «عرف تجاری» است (Makarem Shirazi, 1991). برای مثال، اگر یک ربات معامله‌گر بر اثر اختلال در پردازش داده‌ها، سفارشی را با قیمتی بسیار فاحش و خارج از محدوده منطقی بازار ثبت کند، این اقدام به‌عنوان یک «رفتار ناهنجار سیستمی» تلقی می‌گردد. در اینجا، فعل زیان‌بار لزوماً نقض یک قانون نوشته‌شده نیست، بلکه خروج از استانداردهای «تاجر متعارف» و رویه‌های معمول در تجارت الکترونیک بین‌الملل است که هوش مصنوعی ملزم به رعایت آن‌ها در چارچوب نمایندگی یا اجرای قرارداد بوده است.

ویژگی متمایز این رکن در حقوق هوش مصنوعی، تحقق واقعه زیان‌بار بدون مداخله مستقیم و لحظه‌ای انسان است. در معاملات بین‌المللی که با سرعت میلی‌ثانیه‌ای توسط الگوریتم‌ها هدایت می‌شوند، خسارت زمانی رخ می‌دهد که هیچ انسانی بر فرآیند نهایی نظارت ندارد. به رسمیت شناختن این «خودمختاری در اجرا» باعث می‌شود که حقوق، واقعه زیان‌بار را نه به‌عنوان فعل مستقیم یک شخص، بلکه به‌عنوان یک «حادثه ناشی از ریسک فناوری» شناسایی کند. این دیدگاه راه را برای پذیرش مسئولیت محض هموار می‌کند؛ چرا که بر اساس آن، صرف وقوع یک رفتار ناهنجار توسط سیستم که منجر به ضرر شده، برای تحقق این رکن کافی است و نیازی به اثبات دخالت یا تقصیر مستقیم یک فاعل انسانی در زمان وقوع حادثه نیست.

رابطه سببیت

رابطه سببیت، به‌عنوان حلقه وصل میان فعل زیان‌بار و ضرر وارده، ستون فقرات مسئولیت مدنی محسوب می‌شود (Arab, 2018)؛ اما در دنیای هوش مصنوعی، این حلقه با پدیده‌ای به نام «جعبه سیاه» گسسته شده است. سیستم‌های مبتنی بر یادگیری عمیق، تصمیماتی اتخاذ می‌کنند که لزوماً از پیش برنامه‌ریزی نشده و فرآیند رسیدن به آن خروجی، حتی برای طراحان سیستم نیز

تسلط بر خطر»، هرگاه ثابت شود که هوش مصنوعی در شرایط متعارف پتانسیل ایجاد چنین خسارتی را داشته است، رابطه سببیت مفروض انگاشته می‌شود. در این دیدگاه، مسئولیت به کسی منتسب می‌شود که بر ریسک سیستم تسلط داشته و از منافع آن در تجارت بین‌الملل سود می‌برد؛ این رویکرد با انتقال بار اثبات از زیان‌دیده به دارنده فناوری، به دنبال برقراری تعادل میان پیشرفت تکنولوژی و ضرورت حمایت از امنیت حقوقی در بازارهای جهانی است.

قابلیت انتساب (شناسایی شخص مسئول)

در نظام‌های حقوقی معاصر، هوش مصنوعی علی‌رغم توانمندی در اتخاذ تصمیمات مستقل، همچنان فاقد «شخصیت حقوقی مستقل» است. این بدان معناست که سامانه‌های هوشمند نمی‌توانند به‌عنوان طرف دعوا، موضوع حق و تکلیف قرار گیرند یا دارای مستقلی برای جبران خسارت داشته باشند. از این رو، در صورت بروز هرگونه زیان در معاملات تجاری بین‌المللی، نظام حقوقی ناگزیر است برای حمایت از زیان‌دیده، فعل یا واقعه زیان‌بار را به یک «شخص طبیعی یا حقوقی» منتسب نماید. این فرآیند انتساب، پل ارتباطی میان رفتار خودگردان ماشین و مسئولیت قانونی انسانی است که برای شناسایی مسئول نهایی در زنجیره پیچیده تأمین فناوری الزامی است.

نخستین کانون توجه در قابلیت انتساب، «تولیدکننده یا توسعه‌دهنده» هوش مصنوعی است. در مواردی که خسارت ناشی از ایرادات ساختاری در کدنویسی، نقص در طراحی الگوریتم اولیه یا خطاهای موجود در لایه‌های زیرین نرم‌افزار باشد، مسئولیت مستقیماً به سازنده منتسب می‌گردد. در حقوق تجارت بین‌الملل، این نوع مسئولیت غالباً تحت عنوان «مسئولیت ناشی از نقص کالا» بررسی می‌شود. چالش اساسی در این بخش، اثبات این مطلب است که آیا خسارت محصول مستقیم خطای طراح بوده یا نتیجه فرآیند یادگیری ماشین در مراحل بعد از عرضه می‌باشد

(Najafabadi, 2022) که در صورت احراز مورد اول، توسعه‌دهنده ملزم به جبران خسارت خواهد بود.

در لایه بعدی، مسئولیت ممکن است به «کاربر یا اپراتور» و «مالک» سیستم منتسب شود. کاربر در صورتی مسئول شناخته می‌شود که خسارت ناشی از استفاده نادرست، آموزش غلط به سیستم یا بهره‌برداری در شرایط خارج از استانداردهای تعریف‌شده باشد. از سوی دیگر، مالک سیستم بر اساس نظریه کلاسیک «مسئولیت ناشی از اشیاء» و قاعده حقوقی «الغرم بالغرم» (هر که سود می‌برد، خسارت نیز بر عهده اوست)، مسئول شناخته می‌شود. در این نگاه، چون مالک از منافع اقتصادی هوش مصنوعی در معاملات بین‌المللی بهره‌مند می‌گردد، طبق عدالت توزیعی باید مخاطرات و خسارات احتمالی ناشی از آن را نیز به‌عنوان هزینه‌های فعالیت تجاری خویش بپذیرد.

با تکامل حقوق فناوری، گرایش اسناد نوین بین‌المللی، به‌ویژه در اتحادیه اروپا، از رویکرد تقصیرمحور به سمت «نظریه مدیریت ریسک» تغییر یافته است. در این پارادایم، برای انتساب مسئولیت، به جای جستجوی مقصر اخلاقی، بر «کنترل عملیاتی» تمرکز می‌شود؛ یعنی مسئولیت بر عهده کسی قرار می‌گیرد که بیشترین توانایی را در پیش‌بینی، مدیریت و بیمه کردن ریسک‌های ناشی از هوش مصنوعی دارد. این رویکرد در معاملات بین‌المللی، امنیت حقوقی را افزایش داده و با ایجاد یک نظام مسئولیت محض، بدون نیاز به اثبات تقصیر، تضمین می‌کند که پیچیدگی‌های فنی هوش مصنوعی مانعی برای احقاق حقوق زیان‌دیدگان نگردد.

مبنای مسئولیت مدنی و حقوقی هوش مصنوعی در معاملات

تجاری بین‌المللی

مسئولیت مبتنی بر تقصیر

ماهیت و مبنای سستی مسئولیت مبتنی بر تقصیر، ریشه در قواعد کلاسیک مسئولیت مدنی دارد و بر این اصل استوار است که کسی تنها زمانی مسئول جبران خسارت است که مرتکب «خطا» شده

عملیات خطرناک را به ربات داده است. این امر نیازمند دسترسی به کدهای منبع و آرشیو داده‌هاست که اغلب به دلیل اسرار تجاری، برای شاکی غیرقابل دسترس است. بزرگ‌ترین نقطه ضعف این رویکرد، بار اثبات سنگین بر دوش زیان‌دیده است (Ghasemzadeh, 2011). در معاملات تجاری بین‌المللی که سرعت بسیار بالایی دارند، ثابت کردن اینکه یک خطای الگوریتمی ناشی از «بی‌احتیاطی» بوده و نه یک اتفاق غیرقابل پیش‌بینی، بسیار دشوار است. با این حال، این نوع مسئولیت همچنان برای موارد «خطای انسانی آشکار» در مدیریت سیستم‌های هوشمند بسیار کارآمد است و مانع از این می‌شود که توسعه‌دهندگان بدون رعایت استانداردهای فنی، سیستم‌های پرخطر را به بازار عرضه کنند.

مسئولیت بدون تقصیر یا محض

مسئولیت بدون تقصیر، از مفهوم «مسئولیت ناشی از فعالیت‌های پرخطر» نشأت می‌گیرد. در این مدل، نیازی به اثبات خطا، تقصیر یا بی‌احتیاطی از سوی مالک یا اپراتور نیست (Abedian & Mohammadi, 2012). فلسفه اصلی این است که اگر شخصی از یک فناوری که ذاتاً می‌تواند باعث ایجاد خطر شود، مانند ربات‌های معامله‌گر در بازارهای پرنوسان، برای کسب سود استفاده می‌کند، باید ریسک‌های ناشی از آن را نیز بپذیرد. در واقع، اینجا بحث بر سر «مسئولیت در قبال ریسک» است و «مسئولیت در قبال رفتار» مورد بحث نیست. تحت نظام مکانیسم عملکرد و جایگاه اپراتور، به محض اینکه ثابت شود سیستم هوشمند عامل ورود ضرر به دیگری بوده است، مسئولیت مستقیماً به سمت مالک یا اپراتور، کسی که کنترل عملیاتی سیستم را بر عهده دارد، سرازیر می‌شود. این رویکرد به شدت به نفع زیان‌دیده است، زیرا او از چالش اثبات «چگونگی بروز خطا» در لایه‌های پیچیده ریاضیاتی هوش مصنوعی رها می‌شود. تنها کافی است رابطه میان عملکرد سیستم و خسارت وارده، یعنی رابطه سببیت، اثبات گردد تا حق مطالبه خسارت محقق شود. مزیت اصلی این رویکرد، افزایش

باشد (Katouzian, 2013). بر مبنای این نظریه، دلیل و وجه اصلی مسئولیت عامل فعل زیان‌بار در قبال زیان‌دیده، تقصیر اوست و طرفداران آن قصد داشتند که مسئول و عامل فعل زیان‌بار را اقناع و ارضای وجدانی نمایند و به او خاطرنشان کنند که این وجدان اوست که او را مسئول جبران ضرر می‌داند و حکم قانونگذار به مسئولیت و لزوم جبران ضرر وارده بر دیگری، مطابق با حکم وجدان است (Barikloo, 2014). لیکن با گذشت زمان از این نظریه به عنوان مبنای مسئولیت مدنی اعراض شده، زیرا: اولاً، اثبات تقصیر شخصی در بیشتر موارد مشکل و در برخی موارد، غیرممکن است، چون از درون و باطن افراد، کسی غیر از خداوند متعال و خود شخص آگاه نیست و در صورتی که عامل زیان‌بار از انجام آن ابراز ندامت و پشیمانی ننماید، نمی‌توان او را بر مبنای تقصیر شخصی مسئول جبران خسارت وارده بر دیگری دانست. در نتیجه، نظریه تقصیر شخصی مشکل اثباتی داشت و در بیشتر موارد، قابل اثبات نبود (Barikloo, 2014). ثانیاً، پذیرش نظریه تقصیر شخصی به عنوان مبنای مسئولیت مدنی، موجب عدم مسئولیت افرادی چون مکره و مضطر می‌گردد، در حالی که نمی‌توان این گروه از افراد را از مسئولیت مدنی و لزوم جبران ضرر وارده بر غیر، معاف دانست (Barikloo, 2014). در این رویکرد، برای استحقاق خسارت، شاکی باید ثابت کند که رفتار عامل، در اینجا توسعه‌دهنده یا اپراتور هوش مصنوعی، برخلاف «مراقبت‌های مقتضی» یا «استانداردهای حرفه‌ای» بوده است. در واقع، تمرکز این نوع مسئولیت بر «رفتار» شخص است؛ یعنی آیا او در انجام وظایف خود دقت و احتیاط لازم را به کار بسته است یا خیر. در مواجهه با فناوری‌های هوشمند، اثبات تقصیر به شدت دشوار و پیچیده می‌شود. برای طرح دعوا، شاکی باید بتواند دقیقاً مشخص کند که کوتاهی در کدام مرحله رخ داده است: آیا نقص در مرحله «طراحی اولیه» بوده، یا در مرحله «آموزش داده‌ها» که منجر به سوگیری شده، و یا در مرحله «نظارت انسانی» که اپراتور اجازه انجام

امنیت حقوقی در بازارها و تشویق به استفاده از بیمه‌های مسئولیت است. از سوی دیگر، منتقدان معتقدند که این نوع مسئولیت می‌تواند باعث بازدارندگی از نوآوری شود؛ زیرا اپراتورها ممکن است از ترس مسئولیت‌های سنگین و غیرقابل پیش‌بینی، از به‌کارگیری فناوری‌های پیشرفته بترسند. بنابراین، در حقوق بین‌الملل تلاش می‌شود تا این مسئولیت تنها برای فعالیت‌های «ذاتاً پرخطر» اعمال شود تا تعادلی میان پیشرفت تکنولوژی و حمایت از حقوق عمومی ایجاد گردد. البته این اصل، در حقوق انگلستان، برخلاف حقوق ایران، در قالب یک قاعده کلی نیامده و از بررسی موردی خطاهای مدنی مختلف قابل استخراج است (Khadem Razavi & Noei, 2015).

در اسناد اتحادیه اروپا با توجه به تعیین مسئولیت مدنی، بدون تقصیر، متمایز برای تولیدکننده فرآورده معیوب از زمان تصویب دستورالعمل (PLD) از ۱۹۸۵، مسئولیت تولیدکنندگان هوش مصنوعی نیز در سال ۲۰۲۲ با بازنگری پیشنهادی همان دستورالعمل بر پایه مسئولیت بدون تقصیر تنظیم گردید. نسبت به ارائه‌دهندگان و به‌کارگیرندگان سیستم‌های هوش مصنوعی، به دلیل فقدان سابقه پیشین قانون‌گذاری، دستورالعمل پیشنهادی جدید و جداگانه‌ای موسوم به AILD در سال ۲۰۲۲ و قانون هوش مصنوعی ۲۰۲۴ بر مبنای درجه خطر تنظیم شد که برخلاف تولیدکننده، بر پایه مسئولیت مبتنی بر تقصیر مفروض برای سیستم‌های پرخطر و مسئولیت مبتنی بر تقصیر برای سیستم‌های کم‌خطر استوار است و با وجود این، نوعی ابهام و هم‌پوشانی در دامنه شمول برخی عناوین نظیر تولیدکننده، اپراتور و ارائه‌دهنده در این اسناد به چشم می‌خورد. در نظام حقوقی کنونی ایران، قانون حمایت از مصرف‌کننده می‌تواند با حذف شرط آگاهی از تبصره ماده ۲ این قانون، متضمن مسئولیت بدون تقصیر تولیدکننده، شامل عرضه‌کننده، سیستم‌های هوش مصنوعی معیوب تلقی شود. درباره به‌کارگیرندگان سیستم‌های هوش مصنوعی، ماده ۷۸ قانون تجارت

الکترونیکی و تبصره ۲ ماده ۵۲۶ ق.م.ا. در وضع کنونی نمی‌تواند پاسخگوی درجات ریسک سیستم‌های هوش مصنوعی باشد (Keshavarz Safiei, 2025). علی‌هذا، در نظام حقوقی ایران، اگرچه می‌توان با توسعه مفهوم مسئولیت بدون تقصیر در قانون حمایت از مصرف‌کننده، از طریق تعدیل شرط آگاهی در تبصره ماده ۲، بخشی از خلأهای موجود را پوشش داد، اما این رویکرد محدود به روابط مصرف‌کننده - تولیدکننده است. در حوزه معاملات تجاری و استفاده از سیستم‌های هوشمند توسط بنگاه‌ها، مقررات کنونی نظیر ماده ۷۸ قانون تجارت الکترونیکی و تبصره ۲ ماده ۵۲۶ قانون مدنی، به دلیل عدم توجه به درجات مختلف ریسک و ماهیت خودکار سیستم‌های هوشمند، پاسخگوی چالش‌های مسئولیت مدنی در عصر هوش مصنوعی نیستند.

مسئولیت محصول (Product Liability)

مسئولیت محصول، نگاهی متفاوت دارد و هوش مصنوعی را نه صرفاً به‌عنوان یک «خدمات» یا «رفتار»، بلکه به‌عنوان یک «محصول یا کالا» در نظر می‌گیرد. در این رویکرد، تمرکز از «عملکرد اپراتور» به سمت «کیفیت ساخت کالا» تغییر می‌کند. اگر محصول، نرم‌افزار یا ربات، دارای نقص باشد که باعث شود آن محصول از آنچه مشتری انتظار دارد یا آنچه در استانداردهای ایمنی تعریف شده، فاصله بگیرد، مسئولیت بر عهده تولیدکننده یا سازنده خواهد بود.

در حوزه هوش مصنوعی، نقص محصول می‌تواند به سه شکل تعریف شود: نخست، «نقص در طراحی» که یعنی کل الگوریتم به گونه‌ای ساخته شده که پتانسیل ایجاد خطر دارد؛ دوم، «نقص در تولید یا آموزش» که یعنی در نسخه خاصی از محصول، داده‌های آموزشی غلط یا ناقص بوده است؛ و سوم، «نقص در هشدار یا دستورالعمل» که یعنی سازنده توانسته محدودیت‌ها یا خطرات احتمالی استفاده از سیستم را به‌درستی به کاربر اعلام کند.

باعث شود که بسیاری از دعاوی حقوقی در مراحل اولیه به دلیل عدم امکان ارائه دلیل فنی، مردود شوند. در بازارهای مالی بین‌المللی که معاملات در میلی‌ثانیه انجام می‌شوند، این چالش به یک بحران اعتماد تبدیل می‌شود. اگر طرفین نتوانند ریشه خطاهای سیستمی را در معاملات فرامرزی شناسایی کنند، ریسک معاملات افزایش یافته و اعتماد به سیستم‌های خودکار کاهش می‌یابد. این موضوع نیاز به ایجاد استانداردهای جدیدی برای «هوش مصنوعی قابل تفسیر» را در قوانین تجاری بین‌المللی برجسته می‌کند.

چالش تعیین صلاحیت قضایی و قانون حاکم

در معاملات تجاری بین‌المللی، اجزای یک سیستم هوشمند ممکن است در کشورهای مختلف پراکنده باشند؛ مثلاً داده‌ها در سرورهای ایالت آمریکا ذخیره شوند، الگوریتم توسط یک شرکت در آلمان طراحی شود و خسارت به یک معامله‌گر در ایران وارد شود. این پراکندگی جغرافیایی باعث می‌شود مشخص کردن اینکه کدام دادگاه صلاحیت رسیدگی دارد و کدام قانون ملی باید بر اختلاف حاکم باشد، به شدت دشوار شود. به‌طوری‌که مقررات جبران خسارت در حقوق ایران در برخی موارد با استانداردهای بین‌المللی تطابق دارد، اما در برخی جنبه‌ها، همچون پذیرش خسارت عدم‌النفع و نحوه تعیین میزان خسارت، دچار ابهام و محدودیت‌های اجرایی است (Tavakoli & Tehrani, 2025).

در حال حاضر، قوانین مربوط به هوش مصنوعی و مسئولیت مدنی در سطح جهان یکپارچه نیستند. برخی کشورها رویکرد سخت‌گیرانه، مانند اتحادیه اروپا، و برخی دیگر رویکرد تسهیل‌گرانه دارند. این تضاد قوانین باعث می‌شود که یک شرکت بین‌المللی با قوانین متفاوتی در هر منطقه روبه‌رو شود. مشخص نیست که در صورت بروز خسارت، باید از قوانین کشور سازنده پیروی کرد، کشور محل وقوع خسارت یا کشوری که سرورها در آن قرار دارند. بسیاری از معاملات بین‌المللی مبتنی بر هوش

برخلاف مسئولیت بدون تقصیر که بر «مالک» تمرکز دارد، مسئولیت محصول مستقیماً «سازنده و توسعه‌دهنده» را هدف قرار می‌دهد. این رویکرد برای معاملات تجاری بین‌المللی بسیار حیاتی است، زیرا از طریق این قانون می‌توان شرکت‌های بزرگ فناوری را ملزم کرد که سیستم‌های خود را با بالاترین استانداردهای ایمنی عرضه کنند. با این حال، چالش اصلی در اینجا، تشخیص مرز میان «نقص محصول» و «سوءاستفاده کاربر» است؛ یعنی مشخص کردن اینکه آیا سیستم از ابتدا معیوب بوده یا کاربر با استفاده نادرست، آن را دچار خطا کرده است.

چالش‌های مسئولیت مدنی و حقوقی هوش مصنوعی در

معاملات تجاری بین‌المللی

چالش اثبات و شفافیت

یکی از بزرگ‌ترین موانع حقوقی، مسئله «جعبه سیاه» یا عدم شفافیت در فرآیند تصمیم‌گیری هوش مصنوعی است. برخلاف نرم‌افزارهای سنتی که منطق آن‌ها بر پایه دستورات مشخص است، مدل‌های پیشرفته، مانند یادگیری عمیق، از الگوهای پیچیده ریاضی و شبکه‌های عصبی استفاده می‌کنند که حتی برای سازندگان‌شان نیز غیرقابل توضیح است. هوش مصنوعی و پیشرفت‌های روزافزون آن، کمک‌های شایان و قابل‌ملاحظه‌ای در جهت جمع‌آوری اطلاعات، تحلیل آن‌ها و تشخیص به‌موقع ناهنجاری‌ها و منبع آن‌ها دارد (Hosseinabadi & Zarefard, 2022). این موضوع باعث می‌شود که مشخص نشود دقیقاً در کدام نقطه از فرآیند محاسباتی، تصمیم اشتباه اتخاذ شده است. در حقوق مدنی، برای مطالبه خسارت، زیان‌دیده باید رابطه میان «خطا» و «ضرر» را اثبات کند تا عمل از روی حسن نیت و... نباشد (Khorsandian, 2009). اما وقتی رفتار سیستم هوشمند قابل تفسیر نباشد، اثبات اینکه آیا خطا ناشی از نقص طراحی بوده یا داده‌های آموزشی یا یک تصادف آماری، تقریباً غیرممکن می‌شود. این عدم شفافیت، بار اثبات را به شدت بر دوش زیان‌دیده سنگین می‌کند و می‌تواند

را از دست بدهد و فرآیند رسیدگی به خسارت بسیار طولانی و هزینه‌بر شود.

چالش پوشش بیمه‌ای و مدیریت ریسک

شرکت‌های بیمه برای تعیین نرخ حق بیمه، بر پایه «پیش‌بینی احتمال وقوع حادثه» فعالیت می‌کنند. اما ماهیت غیرقابل‌پیش‌بینی و تکامل‌یافته هوش مصنوعی، مدل‌های سنتی محاسباتی بیمه را مختل کرده است (Shah Amirian, 2025). وقتی نمی‌توان با دقت گفت که یک الگوریتم با چه احتمالی در آینده دچار خطا می‌شود، بیمه‌گران با چالش تعیین قیمت روبه‌رو هستند و یا نرخ‌ها را بسیار بالا می‌برند یا از پوشش ریسک‌های خاص خودداری می‌کنند.

در معاملات تجاری بین‌المللی، خطای یک سیستم هوشمند در بازارهای مالی یا زنجیره تأمین می‌تواند منجر به خساراتی در مقیاس میلیاردی و به‌صورت زنجیره‌ای شود. بیمه‌گران معمولاً برای جلوگیری از ورشکستگی، سقف‌های مشخصی برای پوشش خسارت در نظر می‌گیرند. این محدودیت‌ها باعث می‌شود که ریسک‌های بزرگ ناشی از هوش مصنوعی (Sarkori et al., 2025) عملاً «خودبیمه‌گری» شوند که این امر پایداری اقتصادی معاملات بین‌المللی را تهدید می‌کند.

برای حل این چالش، بازار بیمه بین‌المللی نیاز به گذار از مدل‌های سنتی به مدل‌های «بیمه پارامتریک» یا مبتنی بر داده‌های لحظه‌ای دارد. این یعنی پوشش بیمه باید مستقیماً با عملکرد الگوریتم و داده‌های محیطی گره بخورد. تا زمانی که سازه‌های بیمه‌ای با پیچیدگی‌های فنی هوش مصنوعی همگام نشوند، ریسک‌های حقوقی ناشی از این فناوری، یکی از عوامل بازدارنده در توسعه تجارت دیجیتال جهانی خواهد بود.

نتیجه‌گیری

مقاله حاضر نشان داد که ورود هوش مصنوعی به عرصه معاملات تجاری بین‌المللی، نه تنها یک تحول تکنولوژیک، بلکه یک «تغییر

مصنوعی از طریق قراردادهای هوشمند انجام می‌شوند که بر بستر بلاک‌چین اجرا می‌گردند (Rafiei, 2024). ماهیت غیرمتمرکز و بدون مرز بلاک‌چین، مفهوم سنتی «محل وقوع فعل» یا «محل استقرار دارایی» را به چالش می‌کشد (Khorrami, 2018). این موضوع باعث ایجاد خلأ حقوقی در تعیین مرجع قضایی می‌شود و حقوقدانان را مجبور می‌کند به سمت ایجاد کنوانسیون‌های بین‌المللی جدید یا استفاده از بندهای ارجاع به داوری بین‌المللی سوق دهند.

چالش تعیین هویت مسئول

در یک سیستم هوشمند، زنجیره تولید و بهره‌برداری بسیار طولانی و پیچیده است. در یک معامله تجاری، ما با مجموعه‌ای از بازیگران روبه‌رو هستیم: طراح الگوریتم، ارائه‌دهنده داده‌های آموزشی، سازنده سخت‌افزار، اپراتور سیستم و در نهایت کاربر نهایی. وقتی سیستمی دچار خطا می‌شود، تشخیص اینکه مسئولیت نهایی بر عهده کدام یک از این لایه‌هاست، یک چالش حقوقی بسیار دشوار است.

با پیشرفت هوش مصنوعی، سیستم‌ها از حالت «ابزار» به حالت «عامل» تغییر ماهیت می‌دهند. وقتی هوش مصنوعی به گونه‌ای آموزش می‌بیند که بتواند از دستورات اولیه انسان فاصله گرفته و تصمیمات خودساخته بگیرد، بحث «از دست رفتن کنترل انسانی» مطرح می‌شود. در این حالت، آیا می‌توان سازنده را مسئول دانست، در حالی که سیستم فراتر از آنچه طراحی شده عمل کرده است؟ این مسئله، مفهوم سنتی «نمایندگی» و «مسئولیت مالک» را زیر سؤال می‌برد.

در معاملات بین‌المللی، این چالش باعث ایجاد نزاع‌های طولانی میان شرکت‌ها می‌شود. تولیدکننده ممکن است ادعا کند که اپراتور از سیستم به‌درستی استفاده نکرده و اپراتور مدعی باشد که نقص از طراحی اولیه بوده است. این «پرتاب مسئولیت» می‌تواند باعث شود که زیان‌دیده در میان انبوهی از دعوای زنجیره‌ای، حق خود

شود. این رویکرد ترکیبی می‌تواند تعادلی میان حمایت از حقوق زیان‌دیده و تشویق به نوآوری‌های تکنولوژیک ایجاد کند. در نهایت، برای گذار از وضعیت فعلی به یک نظام حقوقی پایدار در معاملات بین‌المللی، اتخاذ سه گام راهبردی پیشنهاد می‌گردد: نخست، ضرورت گذار از قوانین ملی پراکنده به سمت تدوین «کنوانسیون‌های بین‌المللی استاندارد» جهت یکپارچه‌سازی قواعد صلاحیت قضایی و قانون حاکم؛ دوم، الزام به رعایت استانداردهای «هوش مصنوعی قابل تفسیر» برای تسهیل فرآیند اثبات در دعاوی حقوقی؛ و سوم، توسعه مدل‌های نوین بیمه پارامتریک جهت مدیریت ریسک‌های سیستمی. تنها با ایجاد این زیرساخت‌های حقوقی و بیمه‌ای، می‌توان اعتماد تجاری را در عصر اقتصاد دیجیتال بازسازی کرد و از بروز بحران‌های حقوقی ناشی از خودمختاری سیستم‌های هوشمند جلوگیری نمود.

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

The rapid expansion of artificial intelligence systems into international commercial transactions has transformed civil liability from a primarily human-centered doctrine into a complex legal framework concerned with algorithmic autonomy, distributed control, and technological risk. In conventional private law, liability has usually been built around identifiable human conduct, voluntary action, fault, and a traceable causal link between harmful behavior and compensable damage (Barikloo, 2014; Katouzian, 2013). However, AI-based commercial systems challenge these assumptions because they may negotiate, execute, optimize, or modify contractual operations through machine-learning processes that are not fully predictable even by

پارادایم حقوقی» است که مبانی سنتی مسئولیت مدنی را با چالش‌های بنیادین مواجه کرده است. از آنجا که قواعد کلاسیک مسئولیت بر پایه «اراده»، «تقصیر انسانی» و «کنترل مستقیم» استوار هستند، عدم شفافیت ذاتی الگوریتم‌ها، مسئله جعبه سیاه، و استقلال نسبی سیستم‌های هوشمند، پیوند میان فعل و نتیجه را در زنجیره سببیت تضعیف کرده است. این تحقیق تبیین نمود که در بستر تجارت بین‌الملل، ماهیت فرامرزی این فناوری‌ها، تعیین صلاحیت قضایی و قانون حاکم را با پیچیدگی‌های بی‌سابقه‌ای روبه‌رو کرده است که می‌تواند منجر به خلأهای حقوقی و عدم امنیت در مبادلات تجاری شود. بر اساس یافته‌های این پژوهش، می‌توان دریافت که تکیه بر یکی از مبانی مسئولیت، مانند مسئولیت مبتنی بر تقصیر، به‌تنهایی قادر به پوشش جامع مخاطرات ناشی از هوش مصنوعی نیست. در حالی که مسئولیت مبتنی بر تقصیر برای حفظ اصل عدالت و شناسایی خطاهای انسانی ضروری است، اما به دلیل دشواری اثبات در سیستم‌های پیچیده، باید با رویکردهای مکمل مانند «مسئولیت بدون تقصیر» برای فعالیت‌های پرخطر و «مسئولیت محصول» برای مدیریت نقص‌های طراحی، ترکیب their designers. This issue becomes more serious in cross-border transactions, where a single harmful outcome may involve a developer in one jurisdiction, a data provider in another, a cloud infrastructure in a third country, and a commercial user located elsewhere. In such circumstances, classical models of civil liability encounter difficulties in identifying the liable person, determining the governing law, and proving causation. The central concern of this study is therefore to explain how civil and legal liability may be attributed when autonomous AI agents cause damage in international commercial dealings and to determine whether traditional fault-based doctrines remain sufficient or must be supplemented by risk-based, strict-liability, and product-liability models.

The study is based on a descriptive-analytical method and a comparative legal approach. It examines the doctrinal foundations of civil liability in relation to AI systems and evaluates how different bases of liability may operate in international commercial transactions. The first analytical axis concerns the elements of liability: damage, harmful act or event, causation, and attribution. Damage remains the first and most indispensable element because liability has no legal meaning without a legally recognizable loss (Malakouti, 2022). In AI-driven trade, damage is often financial or economic, including loss of assets, erroneous transfers, market losses, loss of opportunity, or non-performance of contractual obligations (Lawson, 1980; Rahpeyk, 2016). The issue becomes more complex in blockchain-based smart contracts, where automated execution may cause immediate and irreversible transfers if coding errors or logical defects occur (Ghavamabadi, 2024; Razavi & Daemi, 2024). In addition, loss of chance and loss of expected commercial benefit may become especially important where an AI system miscalculates market conditions, delivery time, pricing mechanisms, or supply-chain decisions, thereby preventing a party from obtaining profits that would normally have been expected in the ordinary course of trade (Rah Chamani, 2014).

The second analytical axis concerns the harmful act or event and the causal link. In traditional tort law, the harmful act is generally assessed through human fault, negligence, or deviation from the conduct of a reasonable person (Harlow, 2005). In AI systems, however, harmful conduct may arise from software defects, algorithmic bias, defective training data, inadequate updating, poor supervision, or autonomous machine behavior. Thus, the relevant inquiry shifts from moral blameworthiness to technical dysfunction. In international commercial

transactions, a harmful AI act may consist of deviation from contractual protocols, trade usage, market standards, or the expected behavior of a reasonable commercial actor (Makarem Shirazi, 1991). Causation is even more problematic because AI systems, especially deep-learning models, often operate through opaque processes known as the “black box” problem. This opacity makes it difficult for the injured party to explain why and how a particular output was generated. The difficulty is intensified when several actors contribute to the system’s operation, including programmers, operators, data providers, owners, and users (Arab, 2018). Because the injured party often lacks access to source code, technical documentation, and training datasets, the ordinary burden of proof may create serious informational inequality (Karimi & Karimi, 2022). For this reason, presumptions of causation, probability-based causation, and risk-control theories may be necessary to protect injured parties in AI-related disputes.

The third axis concerns the basis of liability. Fault-based liability remains important because it preserves the moral and corrective function of civil liability by holding developers, operators, or users accountable when they fail to comply with professional standards, technical duties, or reasonable precautions (Ghasemzadeh, 2011). Yet, in AI cases, proving fault is often extremely difficult because the harmful outcome may result from autonomous learning, complex data interactions, or unforeseeable system behavior. Therefore, strict liability or no-fault liability becomes a more suitable model for high-risk AI applications. Under this model, the injured party does not need to prove negligence; it is enough to show that the AI system caused legally recognizable damage (Abedian & Mohammadi, 2012). This approach is consistent with the idea that persons who benefit economically from inherently risky

technologies should also bear the burden of their risks (Khadem Razavi & Noei, 2015). At the same time, liability should not be unlimited, because excessive liability may discourage innovation and restrict the development of beneficial AI technologies. A balanced model should therefore distinguish between low-risk and high-risk systems, apply stricter duties to systems capable of large-scale harm, and distribute liability among those who design, own, control, deploy, or profit from the AI system (Keshavarz Safiei, 2025).

The fourth axis concerns product liability, jurisdiction, transparency, and insurance. AI may be treated not only as a service or operational tool but also as a defective product when a software system, algorithm, or AI-enabled device fails to meet expected safety standards. Product liability is particularly important because it directly addresses the responsibility of manufacturers and developers where damage results from defective design, defective training, inadequate warnings, or unsafe deployment. In addition, AI liability in international transactions faces major procedural and conflict-of-laws challenges. The governing law may be unclear when data, infrastructure, users, developers, and harmful effects are distributed across several jurisdictions. Smart contracts and blockchain-based transactions intensify this uncertainty because their decentralized nature challenges traditional concepts such as the place of performance, place of damage, or location of assets (Khorrami, 2018; Rafiei, 2024). Moreover, although AI can support electronic supervision, transparency, risk detection, and regulatory monitoring, it may also intensify evidentiary difficulties when its internal reasoning remains inaccessible (Hosseiniabadi & Zarefard, 2022). These problems demonstrate the need for interpretable AI standards, technical audit trails, and legal mechanisms that reduce the evidentiary

burden on injured parties. Insurance also becomes essential, but traditional actuarial models may be insufficient because AI risks are dynamic, evolving, and difficult to predict (Sarkori et al., 2025; Shah Amirian, 2025).

In conclusion, the civil and legal liability of artificial intelligence in international commercial transactions cannot be adequately addressed through a single traditional doctrine. The findings of this study show that AI systems require a hybrid liability framework that combines fault-based liability, strict liability, product liability, risk management, and distributed responsibility. Such a framework should protect injured parties without suppressing technological innovation. The most appropriate solution is to move from purely individualistic liability toward a system that allocates responsibility among developers, owners, operators, users, and other actors according to their degree of control, benefit, and capacity to prevent harm. At the international level, legal certainty requires harmonized standards for jurisdiction, governing law, causation, technical transparency, and compulsory insurance. A comprehensive international instrument, supported by mandatory compensation mechanisms and technical standards for explainability and auditability, would help prevent fragmented judicial approaches and promote trust in global digital commerce.

References

- Abedian, M., & Mohammadi, M. (2012). The Place of Strict Liability in Civil Liability for Bodily Injury and Death. *Legal Research*, 15(10).
- Arab, H. (2018). Legal Effects of Multiple Causes in Accidents. *Semnan Police Knowledge Journal*, 8(4).
- Barikloo, A. R. (2014). *Civil Liability*. Mizan.
- Ghasemzadeh, S. M. (2011). *Obligations and Non-Contractual Civil Liability*. Mizan.
- Ghavamabadi, H. (2024). *Settlement of Disputes Arising from Smart Contracts with Emphasis on Blockchain-Based Arbitration* [University of Tehran].

- Harlow, C. (2005). *Understanding Tort Law*. Sweet & Maxwell.
- Hosseinabadi, S., & Zarefard, M. (2022). Application of Artificial Intelligence in Electronic Supervision and Increasing Transparency of Affairs. National Conference on Promoting Transparency,
- Karimi, A., & Karimi, S. (2022). *New Thoughts in Contract Law*. Dadgostar.
- Katouzian, N. (2013). *Legal Events: Civil Liability*. Enteshar.
- Keshavarz Safiei, E. (2025). The Basis of Civil Liability of Actors Related to the Operation of Artificial Intelligence Systems in European Union Documents and Iranian Law. *Legal Research*, 28(4).
- Khadem Razavi, G., & Noei. (2015). A Comparative Study of the Foundations of Fault-Based and No-Fault Liability in Iranian and English Civil Liability Law. *Gavah Legal Doctrines*, 1(1).
- Khorrami, Y. (2018). The Status and Validity of Blockchain Smart Contracts from the Perspective of Iranian Contract Law. First International Conference on Knowledge Management, Blockchain, and Economy,
- Khorsandian, M. A. (2009). *The Place of Benevolence in the Realm of Civil Law* [Shiraz University].
- Lawson, F. H. (1980). *Remedies of English Law* (2nd ed.).
- Makarem Shirazi, N. (1991). *Al-Qawa'id al-Fiqhiyyah* (Vol. 1). Imam Ali ibn Abi Talib School.
- Malakouti, R. (2022). Examining the Elements of Civil Liability in Cyberspace. *Cyberspace Legal Studies Quarterly*, 1(9).
- Najafabadi, O. (2022). *Analysis of Blockchain-Based Contracts in Iranian Law* [University of Isfahan].
- Rafiei, E. S. (2024). Challenges and Solutions of E-Commerce Arbitration from the Perspective of the Iranian Legal System. First National Congress on Sustainable Development and Social Responsibilities: Challenges and Solutions,
- Rah Chamani, M. (2014). *Civil Liability for Loss of Chance in Iranian Law* [Allameh Mohaddes Nouri University].
- Rahpeyk, H. (2016). *Civil Liability Law and Remedies*. Khorsandi.
- Razavi, S. M., & Daemi, M. E. (2024). Civil Liability Arising from Smart Contract Error. *Cyberspace Legal Studies*, 3(2).
- Sarkori, T., Bameri, F., Irandegani, A., Sho'ali Bar, I., & Din Mohammadi, A. (2025). Risks of Artificial Intelligence. Twenty-Second National Conference on Electrical, Computer, and Mechanical Engineering,
- Shah Amirian, S. M. (2025). Application of Artificial Intelligence and Big Data Analytics in Risk Management and Improving Accounting Transparency in Insurance Companies: A Case Study of Pasargad Insurance Company. Fourth International Congress on Management, Economics, Humanities, and Business Development,
- Tavakoli, A. M., & Tehrani Setayesh, H. R. (2025). Examining Damages Arising from Damages in Iranian Law and the Convention on the International Sale of Goods. *Legal Civilization*, 8(23).