

Original Article

Civil Liability of Manufacturers in Accidents Involving Autonomous Vehicles, with Emphasis on the 2024 EU Artificial Intelligence Act: A Comparative Study of Iran and Germany

Hamid Hamidian^{*1} , Zahra Bonjakhi² 

¹ Assistant Professor, Department of Private Law, Faculty of Law and Political Science, University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

² Master of Private Law, Faculty of Humanities, Sabzevar Branch, Islamic Azad University, Sabzevar, Iran.



[10.22080/lps.2025.29232.1748](https://doi.org/10.22080/lps.2025.29232.1748)

Received:

May 14, 2025

Accepted:

July 26, 2025

Available online:

June 5, 2026

Keywords:

Artificial Intelligence;
Autonomous Vehicles;
Civil Liability of
Manufacturers; Strict
Liability; 2024 EU
Artificial Intelligence
Act

Abstract

Technological advancements in artificial intelligence—particularly within the automotive industry and the development of autonomous vehicles—have fundamentally challenged the traditional framework of civil liability. This study provides a comparative analysis of the civil liability of autonomous vehicle manufacturers under the legal systems of Iran and Germany, with a special focus on the 2024 EU Artificial Intelligence Act. The primary emphasis is placed on the role of manufacturers in cases involving defects in intelligent systems, as well as emerging legal requirements such as the reversal of the burden of proof and the imposition of strict liability. This research employs a descriptive-analytical and comparative methodology, drawing on library resources, statutory laws, regulations, and judicial decisions to examine the legal frameworks of Iran and Germany. In the comparative section, particular attention is given to the provisions of the EU AI Act, the Directive on Civil Liability, and judicial practices—such as the Tesla case in German courts—as practical examples. The findings indicate that, under German law and in light of the AI Act and recent legislative developments in the EU, the approach to manufacturer liability has shifted toward strict liability. Courts tend to presume defects in intelligent systems and shift the burden of proof to the manufacturer. In contrast, despite the presence of jurisprudential and legal capacities in Iranian law, the absence of specific legislation has maintained the dominance of traditional fault-based rules. In conclusion, adapting civil liability frameworks for manufacturers in response to autonomous technologies requires a fundamental revision of legal doctrines, amendments to existing laws, and the enactment of dedicated regulations in Iran. Such legal transformation—drawing on the EU's liability-oriented model—can enhance victim protection and facilitate proactive regulation of emerging technologies.

***Corresponding Author:** Hamid Hamidian

Address: University of Mazandaran, Babolsar, Iran.

Email: h.hamidian@umz.ac.ir



Extended Abstract

1. Introduction

The integration of Artificial Intelligence (AI) into transportation systems has revolutionized mobility but has also introduced unprecedented legal challenges. Among these, autonomous vehicles (AVs) represent a significant shift in mobility paradigms, transferring control from human drivers to AI-powered systems. Unlike conventional vehicles, where the human operator is legally accountable for any damage, AVs raise complex liability questions when their autonomous decision-making causes harm. Consequently, determining responsibility in accidents involving AVs is both legally and ethically complex. This paper addresses the emerging issue of civil liability for manufacturers of autonomous vehicles (AVs), focusing on accidents caused by system malfunctions or algorithmic failures. Emphasis is placed on the impact of the 2024 European Union Artificial Intelligence Act (AI Act), the first binding legal framework governing high-risk AI systems, including those used in AVs. The study compares how the German and Iranian legal systems are adapting to these changes, particularly regarding the burden of proof, the adoption of strict liability, and the scope of manufacturers' duties in design, transparency, and post-market surveillance.

2. Methods

This research employs a descriptive-analytical and comparative legal methodology. It draws on both primary and secondary legal sources, including statutory texts, court judgments, academic commentaries, and regulatory materials from the European Union, Germany, and Iran. German laws and judicial precedents, including recent

rulings involving Tesla, provide practical insights into how courts address liability in autonomous vehicle (AV)-related incidents. For Iran, the analysis is based on Islamic legal doctrines such as *etlaf* (direct damage) and *tasbib* (indirect causation), as well as civil laws including the Iranian Civil Code, the Civil Liability Act (1960), and consumer protection statutes. Special attention is given to EU-level legislative innovations, notably the AI Liability Directive (2022), and its implications for manufacturers' legal responsibilities.

3. Results

The study finds that, under the EU AI Act and related regulations, Germany has adopted a model of strict liability for manufacturers of high-risk AI systems. The AI Act mandates rigorous transparency, recordkeeping, and safety evaluations for autonomous vehicle (AV) systems. Specifically, Articles 12, 13, and 19 require manufacturers to ensure the traceability of inputs and decisions, disclose algorithmic logic, and conduct comprehensive pre-market risk assessments. If these obligations are not met, courts may presume the existence of a defect and shift the burden of proof to the manufacturer. Judicial practices in Germany exemplify this evolution. For instance, in the 2022 Tesla case, the Munich District Court held the manufacturer liable due to the absence of accessible algorithmic logs, inferring a system failure without requiring the plaintiff to prove technical causation. Such rulings reflect a broader trend in which courts prioritize consumer protection and safety in complex, high-tech domains. In contrast, the Iranian legal system predominantly adheres to a fault-based approach to civil liability. Although foundational jurisprudential principles, such as the rules of *etlaf* and *tasbib*, could

support no-fault liability, the absence of specific legislation addressing autonomous vehicles (AVs) or AI-related accidents creates significant legal uncertainty. However, existing laws like the Consumer Protection Act (2009) and the Mandatory Motor Insurance Law (2016) indicate a willingness to shift some liability toward manufacturers and insurers. Notably, these laws incorporate elements resembling strict liability, suggesting latent potential for reform.

4. Conclusion

The increasing deployment of autonomous vehicles (AVs) underscores the need for legal systems to evolve beyond traditional liability frameworks. The European experience—especially under the AI Act—demonstrates how strict liability, presumptions of defectiveness, and data transparency requirements can enhance victim protection in a technologically complex environment. This approach also incentivizes manufacturers to implement higher safety standards and maintain real-time monitoring capabilities. For Iran, the pathway to reform lies in developing a dedicated “Autonomous Vehicle and AI Liability Law” that aligns with both Islamic

legal principles and international best practices. Such legislation should clearly define manufacturers' obligations, establish a strict liability regime for high-risk systems, and create mechanisms for collective redress in cases of mass harm. Furthermore, adopting technical standards for pre-market certification and algorithmic auditability will be essential to ensure safety and facilitate fair adjudication in future accident claims.

Funding

There is no funding support.

Authors' contribution

The authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of interest

The authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

The authors would like to thank the faculty members and legal scholars who provided insightful feedback during the early stages of research and writing.

علمی پژوهشی

بررسی مسئولیت مدنی تولیدکنندگان در تصادفات خودروهای خودران با تأکید بر قانون هوش مصنوعی ۲۰۲۴ اتحادیه اروپا: مطالعه تطبیقی ایران و آلمان

حمید حمیدیان^{۱*}، زهرا بنجخی^۲ 

^۱ استادیار گروه حقوق خصوصی، دانشکده حقوق و علوم سیاسی، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.
^۲ کارشناسی ارشد حقوق خصوصی، دانشکده علوم انسانی، واحد سبزوار، دانشگاه آزاد اسلامی، سبزوار، ایران.

 [10.22080/lps.2025.29232.1748](https://doi.org/10.22080/lps.2025.29232.1748)

چکیده

تحول فناورانه در حوزه هوش مصنوعی، به‌ویژه در صنعت خودروسازی و تولید خودروهای خودران، ساختار سنتی مسئولیت مدنی را با چالش‌های بنیادین مواجه ساخته است. هدف اصلی این پژوهش، تحلیل تطبیقی مسئولیت مدنی تولیدکنندگان خودروهای خودران در نظام‌های حقوقی ایران و آلمان با تأکید ویژه بر قانون هوش مصنوعی ۲۰۲۴ اتحادیه اروپا است. تمرکز اصلی مقاله بر نقش تولیدکنندگان در صورت بروز نقص در سامانه‌های هوشمند و بررسی الزامات حقوقی نوین همچون جابه‌جایی بار اثبات و مسئولیت محض است. روش این پژوهش، توصیفی-تحلیلی و تطبیقی است که با بهره‌گیری از منابع کتابخانه‌ای، قوانین، مقررات و آراء قضایی، چارچوب حقوقی دو کشور ایران و آلمان مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش تطبیقی، تحلیل مواد قانون هوش مصنوعی، دستورالعمل مسئولیت مدنی اتحادیه اروپا و رویه‌های قضایی از جمله پرونده تسلا در دادگاه‌های آلمان به‌عنوان نمونه عملی مورد توجه قرار گرفته است. یافته‌ها نشان می‌دهد که در حقوق آلمان، در پرتو قانون هوش مصنوعی و تحولات تقنینی اتحادیه اروپا، رویکرد مسئولیت تولیدکننده به سمت مسئولیت محض تغییر یافته و دادگاه‌ها با فرض وجود نقص در سامانه، بار اثبات را به تولیدکننده منتقل می‌کنند. در مقابل، در نظام حقوقی ایران هرچند ظرفیت‌های فقهی و قانونی برای پذیرش این رویکرد وجود دارد، اما در غیاب قانون‌گذاری خاص، قواعد سنتی مبتنی بر تقصیر همچنان غلبه دارند. در نتیجه، تحول در مسئولیت مدنی تولیدکنندگان در مواجهه با فناوری‌های خودران، مستلزم بازنگری در مبانی نظری، اصلاح قوانین موضوعه، و تدوین مقررات اختصاصی در حقوق ایران است. این تحول می‌تواند با الگوبرداری از چارچوب مسئولیت‌محور اتحادیه اروپا و تقویت سازوکارهای جبران خسارت، به حمایت مؤثرتر از زیان‌دیدگان و تنظیم پیشگیرانه بازار فناوری منجر شود.

تاریخ دریافت:

۲۴ اردیبهشت ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش:

۰۴ مرداد ۱۴۰۴

تاریخ انتشار:

۱۵ خرداد ۱۴۰۵

کلیدواژه‌ها:

هوش مصنوعی، خودروهای خودران، مسئولیت مدنی تولیدکننده، مسئولیت محض، قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا ۲۰۲۴

* نویسنده مسئول: حمید حمیدیان

آدرس: دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران.

ایمیل: h.hamidian@umz.ac.ir

۱ مقدمه

تحول پرشتاب فناوری‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه در صنعت حمل‌ونقل، نظام‌های حقوقی را با چالش‌هایی بی‌سابقه مواجه ساخته است. خودروهای خودران، به‌عنوان یکی از ملموس‌ترین نمادهای به‌کارگیری الگوریتم‌های یادگیری ماشین و تصمیم‌گیری خودکار، در حال ورود گسترده به بازار جهانی هستند و نوید دگرگونی اساسی در شیوه رانندگی، ایمنی جاده‌ای و مسئولیت‌پذیری حقوقی را می‌دهند. این وسایل نقلیه، با بهره‌گیری از شبکه‌های عصبی مصنوعی و پردازش بلادرنگ داده‌های محیطی، قادرند بدون مداخله مستقیم انسان، مسیر حرکت، تصمیمات رانندگی و اقدامات ایمنی را مدیریت کنند (تخشید، ۱۴۰۰: ۲۳۵؛ Irani AI, 2025).

با حذف عامل انسانی از فرایند رانندگی، پرسش‌های حقوقی جدیدی در خصوص تعیین مسئولیت مدنی در صورت وقوع تصادف پدیدآمده است. در نظام‌های حقوقی سنتی، معمولاً راننده یا مالک خودرو مسئول اصلی در حوادث شناخته می‌شد؛ اما در وضعیت جدید، جایی که تصمیم‌گیری و کنترل خودرو بر عهده سامانه هوشمند است، پاسخ به این پرسش که «چه کسی مسئول است؟» پیچیده‌تر شده و مرزهای سنتی مسئولیت مدنی را دستخوش تحول کرده است (Ebers, 2022: 5).

در این میان، مسئولیت تولیدکنندگان به‌عنوان طراحان، سازندگان و عرضه‌کنندگان سامانه‌های خودران، جایگاه محوری یافته است. در صورتی که نقص در عملکرد نرم‌افزاری یا سخت‌افزاری خودرو منجر به بروز

حادثه شود، آیا باید مسئولیت را متوجه تولیدکننده دانست؟ چگونه می‌توان تقصیر یا بی‌عیبی این محصولات را در دادگاه‌ها اثبات کرد؟ این سؤالات، به‌ویژه در نظام‌هایی که بر نظریه تقصیر استوارند، دارای اهمیت حیاتی‌اند.

در سال‌های اخیر، مطالعاتی در حوزه مسئولیت مدنی ناشی از عملکرد خودروهای خودران انجام شده‌اند که عمدتاً بر مسئولیت کاربران، رانندگان یا بهره‌برداران تمرکز داشته‌اند. برای نمونه، مشهدی‌زاده و قلی‌نیا (۱۴۰۱) مسئولیت مدنی کاربران خودروهای خودران را در صورت خطای انسانی تحلیل کرده‌اند و حیدری شهباز و همکاران (۱۴۰۰) به بررسی کلی سازوکارهای جبران خسارت پرداخته‌اند، بدون آنکه مسئولیت تولیدکننده را به‌طور مستقل تحلیل کنند. در برخی پژوهش‌های جدیدتر نظیر پارسا (۱۴۰۲)، تلاش شده تا نقش تولیدکننده در فرایند تولید و عملکرد فناوری هوشمند نیز در نظر گرفته شود.

بااین‌حال، بررسی مستقیم و تطبیقی مسئولیت مدنی تولیدکنندگان خودروهای خودران، به‌ویژه در پرتو تحولات جدید قانون‌گذاری اتحادیه اروپا از جمله قانون هوش مصنوعی^۱ ۲۰۲۴ و دستورالعمل‌های ناظر بر جابه‌جایی بار اثبات، کمتر مورد توجه قرار گرفته است. پژوهش حاضر می‌کوشد با تأکید بر مسئولیت محض، استفاده از سازوکار دعوای جمعی، و بررسی نمونه‌های عملی نظیر پرونده تسلا و فولکس‌واگن، شکاف موجود در ادبیات حقوقی را پرکرده و الگویی نوین و کارآمد

¹ Artificial Intelligence Act (AI Act)



۲ چارچوب مفهومی هوش مصنوعی و آثار آن بر مسئولیت مدنی

۲،۱ تعریف هوش مصنوعی و جایگاه آن در محصولات فناورانه

هوش مصنوعی شاخه‌ای میان‌رشته‌ای از علوم رایانه است که به طراحی و توسعه سامانه‌هایی می‌پردازد که قادر به انجام وظایفی هستند که در حالت عادی نیازمند هوش انسانی‌اند. این وظایف شامل یادگیری از داده‌ها، استدلال، حل مسئله، درک زبان طبیعی، و تصمیم‌گیری است. هدف اصلی هوش مصنوعی، بازتولید یا شبیه‌سازی فرایندهای شناختی انسانی در ماشین‌ها به‌گونه‌ای است که این سامانه‌ها بتوانند در شرایط متغیر و پیچیده محیطی، عملکردی تطبیقی و هدفمند داشته باشند. در تعریفی دیگر بر اساس مقررات جدید اتحادیه اروپا در حوزه هوش مصنوعی موسوم به «قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا»، «سامانه هوش مصنوعی» به سامانه‌ای اطلاق می‌شود که با استفاده از الگوریتم‌های آماری، یادگیری ماشین، یادگیری عمیق، منطق فازی یا الگوریتم محور، داده ورودی را پردازش کرده و خروجی‌هایی تولید می‌کند که برای تصمیم‌گیری، توصیه یا اقدام قابل‌استفاده هستند (European Union, 2024).

خودروهای خودران به‌عنوان محصولات فناورانه، متکی بر الگوریتم‌های هوش مصنوعی هستند که محیط اطراف را پردازش کرده، تصمیمات آنی اتخاذ می‌کنند و بدون دخالت انسانی، عملیات رانندگی را اجرا می‌نمایند. وجه مشترک نحوه عملکرد تمام اتومبیل‌های خودران این است که می‌توانند بدون نیاز به کار از سوی یک

برای طراحی نظام مسئولیت تولیدکنندگان در ایران و آلمان ارائه دهد.

براین‌اساس، پژوهش حاضر باهدف تحلیل تطبیقی مسئولیت مدنی تولیدکنندگان در تصادفات خودروهای خودران، به مقایسه دو نظام حقوقی ایران و آلمان می‌پردازد. نوآوری این پژوهش، تمرکز اختصاصی بر نقش تولیدکنندگان، تحلیل سازوکار جابه‌جایی بار اثبات در قانون هوش مصنوعی، و بررسی تجربه عملی از جمله پرونده شرکت فولکس‌واگن است.

پرسش‌های اصلی این پژوهش عبارت‌اند از:

- مسئولیت تولیدکنندگان فناوری خودران در صورت وقوع تصادف چگونه تعیین می‌شود؟
- آیا مسئولیت بهره‌برداران این خودروها مشابه مسئولیت رانندگان در وسایل نقلیه سنتی است؟
- آیا قوانین موجود در ایران و آلمان نیاز به اصلاح و انطباق با فناوری‌های نوین دارند؟
- چه چالش‌هایی در شناسایی تقصیر یا نقص در سامانه‌های خودران وجود دارد؟

روش تحقیق در این مطالعه، توصیفی - تحلیلی و تطبیقی است و گردآوری داده‌ها از طریق منابع کتابخانه‌ای، اسناد حقوقی، مقررات و آراء قضایی در دو نظام ایران و آلمان صورت‌گرفته است. این مقاله می‌کوشد با بهره‌گیری از چارچوب قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا، پیشنهادی برای طراحی یک نظام مسئولیت‌پذیر، شفاف و کارآمد در مواجهه با فناوری‌های نوین در ایران ارائه دهد.

که مانند انسان تفکر و تصمیم‌گیری کنند (بهرامی، ۱۴۰۲). بنابراین، مفاهیمی چون «تقصیر انسانی» جای خود را به ارزیابی عملکرد الگوریتمی می‌دهند.

در نظام سنتی مسئولیت مدنی، عنصر تقصیر نقشی محوری در انتساب مسئولیت ایفا می‌کند. با ورود سامانه‌های مجهز به هوش مصنوعی به عرصه تولید و مصرف، از جمله در خودروهای خودران، این چارچوب سنتی با چالش‌های بنیادین مواجه شده است. این سامانه‌ها با بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین و یادگیری عمیق، قادر به تصمیم‌گیری مستقل در موقعیت‌های پیچیده هستند. در شرایط خاص مانند ترافیک سنگین یا برخورد با موانع غیرمنتظره، خودروهای خودران نیاز دارند که تصمیمات فوری و دقیقی بگیرند. هوش مصنوعی این امکان را فراهم می‌کند که خودروها به‌طور خودکار سرعت خود را تنظیم کنند، مسیر خود را تغییر دهند یا حتی توقف کنند تا از بروز تصادفات جلوگیری کنند (Irani AI, 2025). این بدان معناست که در شرایط بحرانی، این ماشین است که تصمیم‌گیری می‌کند، نه انسان (Ebers, 2022, p. 5).

علاوه بر این، پیچیدگی فنی، یادگیری خودکار و تغییرات پویا در رفتار سامانه‌ها باعث می‌شود پیش‌بینی رفتار آینده یا بازسازی تصمیم گذشته امکان‌پذیر نباشد در حوزه خودروهای خودران، اصطلاح «جعبه سیاه»^۲ گاهی به‌صورت استعاره برای توصیف سیستم‌های هوش مصنوعی‌ای به کار می‌رود که فرایند تصمیم‌گیری آن‌ها شفاف و قابل‌درک نیست. به‌عنوان مثال، ممکن است یک خودروی خودران در مواجهه با عابری که به‌طور ناگهانی وارد خیابان شده، تصمیم بگیرد به سمت چپ منحرف

اپراتور انسانی خودشان فرایند رانندگی را از ابتدا تا مقصد تعریف شده بر عهده گیرند (مشهدی‌زاده و قلی‌نیا، ۱۴۰۱: ۳۱۴). به همین سبب، این فناوری‌ها ذیل یکی از مهم‌ترین مصادیق هوش مصنوعی با ریسک بالا قرار داده است.

یکی از بزرگ‌ترین وظایف هوش مصنوعی در خودروهای خودران، تشخیص دقیق محیط اطراف خودرو است. با استفاده از حسگرهایی نظیر دوربین‌ها، لیدار^۱، رادار و حسگرهای فوق حساس دیگر، خودرو قادر است اطلاعات بسیار دقیقی از وضعیت جاده‌ها، موانع، دیگر خودروها و حتی شرایط جوی جمع‌آوری کند. الگوریتم‌های یادگیری عمیق و هوش مصنوعی سپس این داده‌ها را تجزیه و تحلیل می‌کنند تا به خودرو این امکان را بدهند که تصمیمات مشابه انسان‌ها اتخاذ کند (Irani AI, 2025). از دیگر وظایف مهم هوش مصنوعی در خودروهای خودران، برنامه‌ریزی بهینه مسیر است. الگوریتم‌های هوشمند با تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از حسگرها و نقشه‌های دیجیتال، قادر به انتخاب بهترین مسیر ممکن برای خودرو هستند. به این ترتیب، رانندگی در مسیرهای پیچیده و شلوغ، به‌طور خودکار و بدون دخالت انسانی ممکن می‌شود (Irani AI, 2025).

۲،۲ لزوم بازتعریف مسئولیت مدنی در

محصولات مبتنی بر هوش مصنوعی

در محصولات مجهز به هوش مصنوعی، تصمیم‌گیری مستقل از انسان انجام می‌شود. در حقیقت هوش مصنوعی به ربات‌ها و ماشین‌ها این فرصت را می‌دهد

^۲ Black Box AI

^۱ Light Detection and Ranging (LiDAR)



۳ قانون هوش مصنوعی ۲۰۲۴ و تحولات بنیادین در مسئولیت تولیدکنندگان

۳،۱ معرفی قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا

قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا که در ژوئن ۲۰۲۴ به تصویب نهایی رسید، نخستین چارچوب حقوقی جامع و الزام‌آور در سطح بین‌المللی برای تنظیم توسعه، عرضه و استفاده از سامانه‌های هوش مصنوعی به شمار می‌رود. این قانون که حاصل سال‌ها مذاکره میان نهادهای اتحادیه اروپا از جمله کمیسیون اروپا، پارلمان اروپا و شورای اتحادیه است، به‌عنوان بخشی از استراتژی دیجیتال اروپا تدوین شده و نقطه عطفی در مدیریت فناوری‌های نوظهور به حساب می‌آید (European Commission, 2024).

هدف اصلی این قانون ایجاد توازن میان حمایت از حقوق بنیادین شهروندان اروپایی، تضمین امنیت و شفافیت در استفاده از هوش مصنوعی، و درعین‌حال حفظ فضای مناسب برای نوآوری فناورانه است. به

شود و با مانعی برخورد کند.^۱ اگر این تصمیم توسط یک مدل یادگیری ماشین پیچیده؛ مانند یک شبکه عصبی عمیق گرفته شده باشد، توضیح اینکه چرا سیستم این تصمیم خاص را اتخاذ کرده دشوار یا حتی غیرممکن خواهد بود. این مسئله در حوزه حقوق و مسئولیت، به‌ویژه در بررسی تصادفات، چالش‌برانگیز است؛ چرا که در نبود شفافیت، تعیین مسئولیت سازنده یا برنامه‌نویس سیستم هوش مصنوعی با دشواری روبه‌رو می‌شود.

در چنین شرایطی، ضرورت بازتعریف مسئولیت مدنی امری اجتناب‌ناپذیر است؛ به‌ویژه آنکه حمایت مؤثر از زیان‌دیدگان، مستلزم سازوکارهای حقوقی شفاف و قابل اجراست. این تحول، زمینه‌ساز عبور از مفهوم تقصیر انسانی و حرکت به‌سوی مدل‌های مسئولیت‌محور مانند مسئولیت محض یا جابه‌جایی بار اثبات شده است که در مقررات نوین، به‌ویژه قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا، بازتاب یافته‌اند. در پیوند با مسئولیت مدنی، مقررات تکمیلی اتحادیه اروپا از جمله «پیشنهاد دستورالعمل مربوط به مسئولیت مدنی در زمینه هوش مصنوعی»^۲ نیز بر ضرورت تغییر رویکرد تأکید دارند.

² Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on adapting non-contractual civil liability rules to artificial intelligence (AI Liability Directive)

پیشنهاد دستورالعمل مربوط به مسئولیت مدنی در زمینه هوش مصنوعی که در سال ۲۰۲۲ از سوی کمیسیون اروپا ارائه شده، بخشی از تلاش‌های اتحادیه اروپا برای تنظیم یک چارچوب جامع حقوقی پیرامون فناوری‌های نوین و به‌ویژه هوش مصنوعی است. این پیشنهاد مکملی است برای قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا و به‌طور خاص به ابعاد مسئولیت مدنی در استفاده از سیستم‌های هوش مصنوعی می‌پردازد.

^۱ پرونده تصادف خودروی خودران اوبر در مارس ۲۰۱۸ در ایالت آریزونا، آمریکا، نقطه عطفی در ارزیابی حقوقی و ایمنی خودروهای خودران بود. در این حادثه، یک خودروی خودران ولوو XC۹۰ متعلق به شرکت اوبر (Uber) که در حالت رانندگی خودکار و با حضور یک اپراتور انسانی در پشت فرمان حرکت می‌کرد، با یک عابر پیاده که در حال عبور غیرمجاز از خیابان بود برخورد کرد و موجب مرگ او شد. بررسی‌ها نشان داد که سیستم هوش مصنوعی خودرو، فرد را شناسایی کرده بود اما در واکنش مناسب دچار اختلال شده و اقدام به ترمز نکرده بود. همچنین، اپراتور انسانی نیز در لحظه حادثه به جاده توجه نداشت.

مستندسازی داده‌های آموزشی و تضمین عدم نقض حقوق مالکیت فکری است. این مقررات به‌ویژه در واکنش به توسعه سریع مدل‌های مولدی مانند «چت جی بی تی»^۷ تنظیم شده‌اند (European Commission, 2024).

از منظر اجرایی، نظارت بر اجرای این قانون بر عهده نهادهای ملی در کشورهای عضو، در همکاری با «هیئت اروپایی هوش مصنوعی»^۸ خواهد بود. همچنین برای حمایت از کسب‌وکارهای کوچک و نوآور، سازوکارهایی چون «فضاهای کنترل‌شده آزمایشی»^۹ پیش‌بینی شده است تا شرکت‌ها بتوانند محصولات خود را تحت نظارت و با انطباق تدریجی با الزامات قانونی توسعه دهند.

در مجموع، قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا گامی مهم در جهت تنظیم مسئولانه فناوری هوش مصنوعی به شمار می‌رود و می‌تواند الگویی برای سایر کشورها و نظام‌های حقوقی در سطح جهانی فراهم آورد.

Minimal Risk AI Systems^{۱۰} اکثر سامانه‌های هوش مصنوعی موجود در بازار در این دسته قرار می‌گیرند و مشمول هیچ الزام خاصی از سوی قانون هوش مصنوعی نیستند. مثل، سامانه‌های پیشنهاد موسیقی یا فیلم بر اساس سلیقه کاربر.

^{۱۱} مولدهای هوش مصنوعی، مانند مدل‌های زبانی بزرگ مانند (ChatGPT)، سامانه‌هایی هستند که می‌توانند بر اساس داده‌های گسترده‌ای که با آن‌ها آموزش دیده‌اند، متونی مانند مقاله، شعر، کد برنامه‌نویسی یا حتی تصویر و ویدئو تولید کنند. محتوای تولید شده شباهت زیادی به تولیدات انسانی دارد.

^{۱۲} ChatGPT^{۱۳} برنامه‌ی هوش مصنوعی است که می‌تواند مثل انسان گفت‌وگو کند، متن بنویسد یا به سؤال‌ها جواب دهد.

^۸ European AI Board

^۹ Regulatory sandboxes

همین منظور، قانون مذکور از یک رویکرد مبتنی بر «مدیریت ریسک»^۱ بهره می‌برد (European Parliament, 2024). در این قانون سامانه‌های هوش مصنوعی بر اساس میزان خطری که برای ایمنی افراد یا حقوق بنیادین آنان ایجاد می‌کنند، به چهار دسته اصلی تقسیم شده‌اند که شامل؛ سامانه‌های با ریسک غیرقابل قبول^۲، سامانه‌های با ریسک بالا^۳، سامانه‌های با ریسک محدود^۴ و سامانه‌های با ریسک کم یا حداقل^۵ است. بر اساس ماده ۶ و پیوست شماره ۳ این قانون، سامانه‌های هوش مصنوعی که در کنترل عملکرد خودروهای خودران مورد استفاده قرار می‌گیرند، به عنوان سامانه‌های با ریسک بالا طبقه‌بندی شده‌اند. دلیل این دسته‌بندی آن است که عملکرد ناصحیح یا تصمیم‌گیری اشتباه چنین سامانه‌هایی می‌تواند به‌طور مستقیم منجر به آسیب جسمی یا حتی مرگ کاربران یا اشخاص ثالث شود.

افزون بر آن، این قانون مقررات ویژه‌ای برای کاربردهای مولد هوش مصنوعی^۶ در نظر گرفته است که از جمله شامل الزام به افشای هویت مصنوعی سیستم،

^۱ risk-based approach

^۲ Unacceptable Risk AI Systems این دسته شامل سامانه‌هایی می‌شود که تهدیدی جدی برای حقوق بنیادین انسان‌ها، کرامت انسانی یا ایمنی عمومی ایجاد می‌کنند. استفاده از این سامانه‌ها در اتحادیه اروپا به‌طور کامل ممنوع است.

^۳ High-Risk AI Systems سامانه‌های با ریسک بالا به فناوری‌هایی اطلاق می‌شود که در حوزه‌هایی حساس مانند ایمنی، سلامت، آموزش، اشتغال و حمل‌ونقل به‌کار می‌روند و در صورت عملکرد ناصحیح، ممکن است آسیب‌های جدی جسمی یا حقوقی به افراد وارد کنند.

^۴ Limited Risk AI Systems این دسته شامل سامانه‌هایی می‌شود که سطح محدودی از خطر را برای کاربران ایجاد می‌کنند و به همین دلیل مشمول مقررات سبک‌تری هستند.



۳،۲ الزامات تعیین شده برای تولیدکنندگان در چارچوب قانون هوش مصنوعی

قانون هوش مصنوعی، به‌ویژه در خصوص سیستم‌های پرریسک مانند سامانه‌های رانندگی خودکار، الزامات سخت‌گیرانه‌ای برای تولیدکنندگان مقرر کرده است. در چارچوب این قانون، یکی از الزامات اساسی برای تولیدکنندگان سامانه‌های پرریسک، رعایت اصل شفافیت در عملکرد الگوریتم‌ها^۱ است. به‌موجب این الزام، تولیدکننده باید ساختار تصمیم‌گیری داخلی سامانه را به‌گونه‌ای طراحی نماید که در صورت بروز حادثه، امکان ارزیابی و بازسازی مسیر تصمیم‌گیری سامانه وجود داشته باشد. برای نمونه، اگر یک خودروی خودران در مواجهه با دو انتخاب خطرناک، تصمیمی اتخاذ کند که به زیان عابر پیاده منجر شود، باید بتوان با استفاده از مستندات فنی، نحوه تحلیل موقعیت و تصمیم‌گیری سامانه را تشریح نماید. این شفافیت برای تحقق دادرسی عادلانه و امکان اثبات مسئولیت مدنی یا رفع آن، نقش بنیادین ایفا می‌کند (AI Act, Art. 13).

الزام دیگر، قابلیت ردیابی و ثبت داده‌ها^۲ است که در مواد ۱۲ و ۱۵ قانون هوش مصنوعی مورد تأکید قرار گرفته است. سامانه‌های پرریسک باید به‌نحوی طراحی شوند که داده‌های مربوط به ورودی‌های حسی، تصمیمات میانجی، خروجی‌ها و دلایل اتخاذ تصمیمات ثبت و ذخیره شوند. فرضاً در صورتی که سامانه ترمز اضطراری یک خودرو به‌صورت ناگهانی فعال شده و حادثه‌ای رخ دهد، امکان بازیابی داده‌ها و بررسی اینکه آیا ترمز بر اساس خطای الگوریتمی، حسگر معیوب یا

شرایط خارجی فعال شده است، تنها در صورت وجود مکانیزم ثبت داده‌های لحظه‌ای فراهم خواهد بود. این الزام مستقیماً به شناسایی منبع نقص و تعیین مسئولیت کمک می‌کند.

کنترل پیش از عرضه به بازار^۳ نیز از دیگر الزامات کلیدی است که مطابق مواد ۱۹ و ۴۳ هوش مصنوعی بر تولیدکننده تحمیل شده است. به‌موجب این مقررات، تولیدکننده پیش از آنکه سامانه را روانه بازار کند، مکلف است با استفاده از روش‌های آزمون فنی، تحلیل خطر و ارزیابی اخلاقی، انطباق سامانه را با الزامات ایمنی و حقوق بشر بررسی و تأیید نماید. برای مثال، شرکتی که نرم‌افزاری برای تصمیم‌گیری لحظه‌ای خودروهای خودران طراحی می‌کند، باید آن را در شرایط مختلف محیطی (باران، مه، جاده لغزنده) آزمایش کرده و نتایج آزمون‌ها را مستندسازی کند. این فرایند همانند آزمون‌های پیش از عرضه دارو یا تجهیزات پزشکی، تضمین‌کننده ورود فناوری ایمن به بازار مصرف است.

در نهایت، سازوکار واکنش به نقص^۴ بخش مکمل نظام کنترلی هوش مصنوعی محسوب می‌شود. مطابق با ماده ۱۶ بند (ف) و ماده ۶۱ این قانون، در صورت مشاهده عملکرد غیرمنتظره یا خطرناک از سوی سامانه، تولیدکننده موظف است مراتب را بدون تأخیر به مرجع نظارتی گزارش دهد، اقدامات اصلاحی از جمله به‌روزرسانی نرم‌افزار یا تنظیمات سامانه را اعمال نماید، و در صورت لزوم، فرایند جمع‌آوری محصول از بازار را آغاز کند. برای نمونه، اگر مشخص شود که الگوریتم شناسایی عابر پیاده در شرایط خاص (مانند شب یا

^۳ Ex-ante Conformity Assessment

^۴ Corrective Measures

^۱ Transparency Requirements

^۲ Traceability & Logging

این دستورالعمل امکان الزام تولیدکننده به افشای داده‌های فنی، لاگ‌های سیستمی^۱ و ساختار الگوریتم را به دادگاه می‌دهد؛ امکانی که پیش‌ازین در دعوی مرتبط با فناوری‌های پیچیده، به دلیل عدم دسترسی زیان‌دیدگان به اطلاعات فنی، تقریباً غیرممکن بود (European Commission, 2022a, Art. 3). برای نمونه، در پرونده معروف مربوط به تصادف خودروی خودران «تسلا»^۲ در آلمان، دادگاه منطقه‌ای مونیخ با استناد به فقدان ثبت و ارائه لاگ‌های الگوریتمی مربوط به سیستم ترمز اضطراری، فرض قانونی وجود نقص فنی را برقرار دانست و بار اثبات را به شرکت تولیدکننده منتقل کرد^۳ (LG München I, 19 O 3010/22, 2022).

دادگاه با پذیرش ادعای شاکی، بدون نیاز به اثبات تقصیر مشخص از سوی شرکت تولیدکننده، صرفاً با استناد به رفتار غیرمنتظره و بالقوه خطرناک سیستم ترمز اضطراری و عدم ارائه مستندات فنی کافی توسط تسلا، مسئولیت مدنی را محرز دانست. در این راستا، رابطه سببیت میان نقص عملکرد و خسارت، مفروض گرفته شد و بار اثبات به تولیدکننده منتقل گردید؛ امری که به‌روشنی با ماده ۴ دستورالعمل پیشنهادی مسئولیت مدنی همسو است. همچنین، استناد دادگاه به عدم شفافیت الگوریتم و ضرورت افشای داده‌های فنی

پوشش خاص لباس) دچار اشتباه می‌شود، تولیدکننده باید ضمن اطلاع‌رسانی، فوراً با اصلاح نرم‌افزار از ادامه بروز خطر جلوگیری نماید. این اقدام، نه تنها مبنای رهایی از مسئولیت احتمالی تولیدکننده را فراهم می‌آورد، بلکه نشان‌دهنده پایبندی به تکالیف قانونی در حوزه ایمنی عمومی است.

۳،۳ آثار قانون هوش مصنوعی در نظام

مسئولیت مدنی و جاب‌جایی بار اثبات

از مهم‌ترین تحولات حقوقی ناشی از تصویب قانون هوش مصنوعی ۲۰۲۴ و پیشنهاد دستورالعمل مسئولیت مدنی در زمینه هوش مصنوعی ۲۰۲۲، تحول در قواعد سستی اثبات دعوی مسئولیت مدنی است. در نظام کلاسیک، بار اثبات تقصیر و رابطه سببیت بر عهده زیان‌دیده قرار دارد؛ اما مطابق با ماده ۴ این دستورالعمل، چنانچه سامانه‌ای پریسک مطابق تعریف قانون هوش مصنوعی باشد، تولیدکننده الزامات قانونی مانند شفافیت، قابلیت ردیابی، یا ارزیابی ایمنی را رعایت نکرده باشد، و رفتار غیرمنتظره سامانه منجر به خسارت شود، دادگاه می‌تواند رابطه علیت میان نقص سیستم و خسارت را مفروض بداند و در نتیجه، این تولیدکننده است که باید خلاف آن را اثبات نماید (European Commission, 2022a, Art. 4). همچنین، ماده ۳

در شناسایی موانع، به ویژه در شرایط ترافیک شهری یا مناطق کارگاهی با خطوط محدودشده، دچار خطا می‌شود و گاهی بدون هشدار قبلی، ترمز اضطراری فعال می‌شود. گزارش فنی ضمیمه پرونده نشان داد که این عملکرد ناپایدار می‌تواند در مراکز شهری خطرات جدی ایجاد کند. دادگاه با رد دفاع تسلا مبنی بر این که سیستم کمک راننده برای استفاده شهری طراحی نشده، استدلال کرد که به‌کارگیری مکرر قابلیت فعال و غیرفعال‌سازی دستی سامانه در شرایط مختلف رانندگی می‌تواند راننده را از تمرکز بازدارد؛ بنابراین تعهد ایمنی کلی خودرو الزامی است.

^۱ اصطلاح (System Logs) در حوزه فناوری اطلاعات و علوم رایانه به فایل‌ها یا گزارش‌هایی گفته می‌شود که توسط سیستم‌عامل، نرم‌افزارها یا سخت‌افزارها تولید می‌شوند و شامل اطلاعاتی درباره رویدادها، خطاها، دسترسی‌ها، اجرای برنامه‌ها، عملکرد سیستم، و تغییرات تنظیمات هستند.

^۲ Tesla

^۳ در تابستان ۲۰۲۲، زنی مالک یک خودرو تسلا پس از مدتی استفاده، متوجه شد که سامانه کمک راننده پیشرفته خودرو (Autopilot) مرتباً



سطح صفر (کمک‌راننده لحظه‌ای^۲)، راننده انسانی دائماً تمام جنبه‌های وظیفه رانندگی پویا را کنترل می‌کند. هیچ دخالت مستقیمی از طرف سیستم وجود ندارد، فقط هشدارهایی به راننده می‌دهد. سطح یک (کمک‌راننده^۳)، وسایل نقلیه‌ای با کمک اتوماسیون است که در آن شخص هنوز بر وسیله نقلیه کنترل دارد، اما در شرایط بحرانی سازوکارهایی فعال می‌شوند که کنترل خودرو را به دست می‌گیرند. سطح دو (کمک‌راننده پیشرفته^۴)، وسایل نقلیه با اتوماسیون نظارت شده است، یعنی رانندگی در آنها به فناوری سپرده شده است (مانند سیستم پارک خودکار)، اما راننده باید همیشه روی وسیله نقلیه نظارت داشته باشد (پارسا، ۱۴۰۲: ۱۱۹). برای هدایت خودران‌های سطح سه (اتوماسیون مشروط^۵) حضور متصدی لازم است، هرچند نیازی به آگاهی مدام وی نسبت به مسیر نخواهد بود در این سطح که وسیله نقلیه خودرانی مشروطی خواهد داشت، متصدی وظیفه دارد در صورت هشدار از سوی خودران، هدایت وسیله نقلیه را در دست بگیرد (رهبر و دهقان‌پور، ۱۴۰۰: ۵۲۶). در سطح چهار (اتوماسیون بالا^۶) خودرو کنترل کامل رانندگی را در دست دارد، اما در مواقع اضطراری، راننده انسانی همچنان می‌تواند کنترل خودرو را به دست بگیرد، سطح پنج (اتوماسیون کامل^۷) رانندگی کاملاً خودکار است و انسان هیچ نقشی در هدایت خودرو ندارد. در این سطح، راننده دیگر نقش راننده را ندارد، بلکه به عنوان سرنشین در نظر گرفته می‌شود (Mingtsung et al., 2020, p. 625).

سامانه، مؤید پذیرش ماده ۳ همین دستورالعمل مبنی بر امکان الزام تولیدکننده به ارائه اطلاعات فنی برای بررسی قضایی است. این پرونده، گواهی است بر اینکه نظام حقوقی آلمان، هم‌راستا با رویکردهای اتحادیه اروپا، در حوزه فناوری‌های پرریسک، به‌ویژه خودروهای خودران، به تدریج از الگوی سنتی مسئولیت مبتنی بر تقصیر فاصله گرفته و به‌سوی مفهومی نزدیک به مسئولیت محض میل کرده است.

۴ نظام مسئولیت تولیدکنندگان در آلمان در پرتو قانون هوش مصنوعی

۴،۱ از قانون خودروهای خودران ۲۰۲۱ تا قانون هوش مصنوعی ۲۰۲۴

آلمان به‌عنوان یکی از پیش‌گامان صنعت خودرو، از نخستین کشورهایی بود که برای بهره‌برداری از فناوری رانندگی خودران، اقدام به وضع قوانین تخصصی نمود. قبل از بررسی این قوانین ابتدا بررسی سطوح مختلف خودران ضروری به نظر می‌رسد. در حال حاضر، شیوه‌های مختلفی برای دسته‌بندی سطوح خودکارسازی به‌صورت هم‌زمان وجود دارد، اما بسیاری از سازمان‌ها از طبقه‌بندی ارائه‌شده توسط انجمن بین‌المللی مهندسان خودرو^۱ پیروی می‌کنند (European Parliamentary Research Service, 2016, p. 3). طبق این تقسیم‌بندی خودروهای خودران در شش سطح مختلف دسته‌بندی می‌شوند.

^۵ Conditional Automation

^۶ High Automation

^۷ Full Automation

^۱ Society of Automotive Engineers (SAE)

^۲ Momentary Driver Assistance

^۳ Driver Assistance

^۴ Additional Driver Assistance

رعایت نکرده باشد و سامانه رفتاری غیرمنتظره بروز دهد که منجر به خسارت شود، دادگاه فرض می‌کند میان رفتار معیوب سامانه و خسارت رابطه سببیت وجود دارد؛ در نتیجه، این تولیدکننده است که باید خلاف آن را اثبات نماید. همچنین، مطابق با ماده ۳ همان دستورالعمل، دادگاه می‌تواند تولیدکننده را ملزم به افشای اطلاعات فنی سیستم نماید؛ امری که در گذشته برای زیان‌دیدگان دست‌نیافتنی بود.

این رویکرد، نشانه‌ای از گذار تدریجی از نظریه سنتی تقصیر به‌سوی مسئولیت محض در حوزه فناوری‌های پرریسک است. چنان‌که در ادبیات حقوقی آمده است: «در کشورهایی که خودروهای خودران در حال توسعه و آزمایش هستند، مانند آلمان، نظام‌های حقوقی در حال بررسی این موضوع‌اند که آیا مسئولیت باید بر عهده توسعه‌دهندگان فناوری، تولیدکنندگان خودرو، یا شرکت‌های بیمه باشد» (Pütz et al., 2018, p. 255). از منظر اخلاقی نیز، این گذار به‌منظور ایجاد تعادل میان پیشرفت فناوری و حفاظت از ارزش‌های بنیادین انسانی توجیه شده است: «پیشرفت‌های اخیر فناوری در زمینه رانندگی خودران، موجب شکل‌گیری بحث‌های عمومی درباره اقدامات احتیاطی لازم برای تسهیل پیشرفت فناوری و مبانی اخلاقی لازم برای مجاز دانستن رانندگی خودران شده است» (Kriebitz & Lütge, 2022, p. 1).

در سال ۲۰۱۷، مقرراتی در قانون راهنمایی‌وراندگی این کشور برای وسایل نقلیه با سطح ۳ استاندارد گنجانده شد (Federal Republic of Germany, 2017) و در ادامه، با تصویب قانون خودروهای خودران در سال ۲۰۲۱، استفاده از خودروهای سطح ۴ نیز در مناطق عملیاتی تعریف‌شده مجاز اعلام گردید (BMVI, 2021). این قانون، مسئولیت تولیدکنندگان را نسبت به رعایت الزامات ایمنی، سیستم‌های نظارت از راه دور، و قابلیت ثبت داده‌های عملکردی روشن می‌سازد. بااین‌حال، مسئولیت مدنی در این دوره همچنان تحت سیطره قواعد سنتی قانون مدنی آلمان و قانون مسئولیت دارندگان وسایل نقلیه موتوری^۲ (ماده ۷ الی ۱۸) قرار داشت که عمدتاً بر نظریه تقصیر بار اثبات رابطه سببیت بر دوش زیان‌دیده باقی می‌ماند.

با تصویب قانون هوش مصنوعی و پیشنهاد دستورالعمل مسئولیت مدنی هوش مصنوعی، تحول چشمگیری در نحوه تحلیل مسئولیت مدنی تولیدکنندگان سامانه‌های خودران شکل گرفت. سامانه‌های رانندگی خودکار در این قوانین در زمره فناوری‌های پرریسک تعریف شده‌اند (AI Act, Art. 6) و تولیدکنندگان آن‌ها ملزم به رعایت الزامات متعددی همچون شفافیت منطق تصمیم‌گیری (AI Act, Art. 13)، ثبت و قابلیت ردیابی داده‌ها (AI Act, Art. 12)، ارزیابی پیشینی ایمنی و انطباق (AI Act, Art. 19) و اتخاذ اقدامات اصلاحی در صورت نقص عملکرد (AI Act, Art. 20) شده‌اند.

مطابق با ماده ۴ پیش‌نویس دستورالعمل مسئولیت مدنی، در صورتی که تولیدکننده الزامات پیش‌گفته را

² Straßenverkehrsgesetz (StVG)

¹ Autonomous Driving Act (Germany, 2021)



۴،۲ پذیرش مسئولیت محض در قبال عیب در سامانه‌های خودران

با گسترش خودروهای خودران، به‌ویژه در سطوح ۳ و بالاتر، مبنای منطقی برای انتساب مسئولیت به راننده از بین می‌رود و تمرکز بر تولیدکننده قرار می‌گیرد (Koziol et al., 2017). در پرتو مقررات جدید اتحادیه اروپا، به‌ویژه قانون هوش مصنوعی و دستورالعمل مسئولیت محصول^۱، مسئولیت تولیدکنندگان سامانه‌های هوش مصنوعی (از جمله خودروهای خودران) به‌سوی پذیرش مسئولیت محض سوق یافته است. براین‌اساس، در صورت وجود نقص در طراحی، الگوریتم، نرم‌افزار یا داده‌های آموزشی، تولیدکننده بدون نیاز به اثبات تقصیر، مسئول جبران خسارت خواهد بود. برای مثال، اگر خودرویی هنگام عبور از چهارراه، به دلیل خطا در تشخیص اشیاء متحرک، عابر پیاده‌ای را نبیند و با او برخورد کند، نیازی نیست که قربانی اثبات کند مهندسین برنامه‌نویس یا طراحان خودرو سهل‌انگاری کرده‌اند؛ همین که سامانه دچار نقص عملکردی بوده، برای احراز مسئولیت کافی است. ماده ۷ قانون خودروهای خودران آلمان نیز با همین رویکرد هماهنگ است. مطابق بند ۱ این ماده، چنانچه سامانه رانندگی خودکار دچار نقص گردد و این نقص منجر به زیان شود، تولیدکننده مسئول جبران خسارت است. بنابراین، بار اثبات از دوش زیان‌دیده برداشته شده و کافی است وجود عیب و رابطه علیت میان نقص و خسارت اثبات شود.

هرچند ممکن است به‌ظاهر مسئولیت سازنده در آلمان دو مبنای متفاوت داشته باشد: یکی مبتنی بر تقصیر طبق بند ۱ ماده ۸۲۳ قانون مدنی و دیگری بر اساس مسئولیت محض در دستورالعمل مسئولیت محصول، اما رویه قضایی و تفاسیر حقوقی حاکی از آن است که در عمل، مسئولیت تولیدکننده خودروهای خودران عمدتاً بر مبنای مسئولیت محض استوار است (پارسا، ۱۴۰۲: ۳۴۵). دادگاه فدرال آلمان نیز در آرای خود بر این موضوع تأکید دارد. برای مثال، در رأی سال ۲۰۰۹ (BGH, 2009, para. 6)، تصریح شده که ایمنی باید بر اساس معیارهای عینی سنجیده شود، نه انتظارات ذهنی مصرف‌کننده. این بدان معناست که حتی اگر مصرف‌کننده عملکرد خاصی را انتظار نداشته باشد، اگر سیستم از استانداردهای ایمنی متعارف عدول کند، مسئولیت تولیدکننده محرز خواهد بود.

در آلمان بر خلاف برخی نظام‌های حقوقی مانند ایران، مسئولیت تولیدکننده به دوره تضمین یا زمان تحویل محدود نمی‌شود. بلکه تولیدکننده مکلف است پس از عرضه محصول نیز به‌صورت مستمر، ایمنی آن را تحت نظارت قرار دهد. نقص ممکن است در سطوح مختلفی بروز کند: طراحی، سخت‌افزار، نرم‌افزار، الگوریتم تصمیم‌گیری، یا حتی در فرایند نگهداری و به‌روزرسانی. حتی اگر نقص ناشی از بی‌توجهی مالک خودرو نیز باشد، ولی علت اصلی حادثه به عملکرد ناقص سامانه بازگردد، باز هم مسئولیت متوجه سازنده

این دستورالعمل پایه‌گذار نظام مسئولیت محض در کشورهای عضو اتحادیه اروپا است و به‌ویژه در زمینه محصولات پیچیده مانند خودروهای خودران، تجهیزات پزشکی، و سیستم‌های هوش مصنوعی اهمیت بسیار دارد.

¹ Council Directive 85/374/EEC of 25 July 1985 on the approximation of the laws, regulations and administrative provisions of the Member States concerning liability for defective products

از منظر مسئولیت نیابتی، تمرکز بر مسئولیت تولیدکننده نهایی، تأمین‌کننده قطعات یا ارائه‌دهنده نرم‌افزار نیز وجود دارد. مطابق ماده ۳ قانون مسئولیت محصول آلمان، چنانچه نقص در محدوده کنترل تولیدکننده نهایی نباشد و او بتواند اثبات کند که تأمین‌کننده را بادت انتخاب و کنترل کرده، ممکن است از مسئولیت مبرا شود (Chen, Ebers, 2022, p.15). همچنین، طبق ماده ۵ همین قانون، در صورت تعدد تولیدکنندگان، مسئولیت آنان مشترک و تضامنی خواهد بود، و بر اساس مواد ۸۳۰ و ۸۴۰ قانون مدنی آلمان، هم تولیدکننده قطعه و هم تولیدکننده نهایی می‌توانند به طور هم‌زمان مسئول شناخته شوند. به بیان ساده می‌توان گفت: اگر نقص در دوربین جلو ناشی از اشتباه تأمین‌کننده بوده؛ اما تولیدکننده نهایی هم کنترل کیفیت مناسبی نداشته باشد، هر دو پاسخ‌گو خواهند بود.

طبق ماده ۱ بند ۲ شماره ۲ قانون مسئولیت محصول آلمان، مسئولیت فقط در صورتی منتفی است که به‌طور معقول احتمال داده شود که نقص در زمان عرضه وجود نداشته است. همچنین، معیارهای تشخیص نقص در خودروهای خودران، نه بر اساس انتظارات شخصی مصرف‌کنندگان، بلکه بر مبنای انتظارات معقول عمومی تعیین می‌شود؛ یعنی چنانچه عملکرد خودرو با عملکرد معمول یک راننده انسانی هم‌سنگ نباشد، خودرو معیوب تلقی می‌شود (Gomille, 2016). به عبارت دیگر، اگر خودرو در شرایط عادی طوری رفتار کند که از یک راننده انسانی انتظار نمی‌رود (مثلاً توقف ناگهانی بی دلیل در اتوبان)، سیستم معیوب شناخته می‌شود.

خواهد بود. این موضوع در عمل به معنای تعهد مداوم سازنده به پایش، به‌روزرسانی و اعلام نواقص احتمالی حتی پس از تحویل است.

از منظر مسئولیت شخصی، برای تحقق مسئولیت قهری تولیدکننده در قبال خودروهای خودران، وجود سه شرط ضروری است: وجود نقص در خودرو، رابطه علیت میان نقص و خسارت و تقصیر تولیدکننده. هرچند در قالب بند ۱ ماده ۸۲۳ قانون مدنی آلمان، تقصیر شرط تحقق مسئولیت است، اما چنانچه تولیدکننده نتواند اثبات کند که پیشگیری از نقص دشوار یا ناممکن بوده، مسئول شناخته می‌شود (Deutsch & Ahrens, 2016). برای مثال، اگر تولیدکننده ادعا کند که پیش‌بینی چنین نقصی غیرممکن بوده، اما کارشناسان فنی اثبات کنند که راه‌حل‌های فنی مناسبی در بازار وجود داشته، این دفاع پذیرفته نمی‌شود.

وجود نقص ممکن است به دلایل مختلفی احراز شود: از جمله عملکرد نادرست، عدم تحقق انتظارات معقول عمومی، یا ایجاد خطر برای اشخاص ثالث. به‌طور نمونه، اگر خودرو در شرایط نوری ضعیف نتواند خطوط جاده را تشخیص دهد و از مسیر خارج شود، این عملکرد غیرمنتظره ممکن است به‌عنوان «نقص» تلقی شود. دامنه مسئولیت، مراحل مختلفی از جمله طراحی، تولید، اطلاعات ناقص، یا فقدان اقدامات اصلاحی مانند فراخوان را دربر می‌گیرد (Los Angeles Times, 2023). در نتیجه، مسئولیت تولیدکننده در سطوح بالای خودرانندگی، به‌نوعی مسئولیت تشدید شده تبدیل شده که در آن بار اثبات برای زیان‌دیده کاهش یافته است (Ebers, 2022).

در نتیجه، با گسترش فناوری رانندگی خودران، پیش‌بینی می‌شود که تقریباً تمامی تصادفاتی که در آن‌ها خودروهای خودران درگیرند، منجر به اقامه دعوی مسئولیت محصول علیه تولیدکنندگان شوند (Marchant & Bazzi, 2020). بنابراین، می‌توان گفت نظام حقوقی آلمان، در تطبیق با تحولات فناورانه، رویکردی مبتنی بر مسئولیت محض و وظایف ایمنی گسترده را نسبت به تولیدکنندگان در پیش گرفته است. قانون هوش مصنوعی نیز با تأکید بر پیشگیری، شفافیت و نظارت مستمر، ساختار مسئولیت محض را در نظام حقوقی آلمان و اتحادیه اروپا تحکیم می‌بخشد و هم‌راستا با دستورالعمل مسئولیت محصول و قانون خودروهای خودران، بار اثبات را به سود زیان‌دیدگان کاهش می‌دهد.

۴،۳ تأثیر قانون هوش مصنوعی بر رویه

قضایی و سازوکار جبران

طبق مواد ۹ تا ۱۵ قانون هوش مصنوعی، تولیدکنندگان سامانه‌های پرریسک موظف‌اند در کلیه مراحل طراحی، توسعه، آموزش، اعتبارسنجی و بهره‌برداری، الزامات سخت‌گیرانه‌ای از جمله مدیریت ریسک، مستندسازی الگوریتم‌ها، ثبت خودکار رویدادها و نظارت انسانی را رعایت کنند.

یکی از آثار مهم این تحول، جابه‌جایی بار اثبات از زیان‌دیده به تولیدکننده در موارد نقص فنی یا عملکرد غیرمنتظره خودرو است. در رویه‌ی قضایی آلمان، به‌ویژه در پرونده‌هایی با موضوع نقص در محصول و مسئولیت تولیدکننده به‌ویژه در بستر محصولات فناورانه و

دیجیتال، دادگاه‌ها با استناد به مفاد قانون هوش مصنوعی، در صورت امتناع یا نقص اطلاعات فنی از سوی تولیدکننده، فرض وجود عیب را به نفع زیان‌دیده برقرار می‌سازند. در کنار این قانون، پیش‌نویس جدید دستورالعمل مسئولیت محصول نیز باهدف تسهیل حمایت از زیان‌دیدگان محصولات فناورانه، از جمله خودروهای خودران، گام‌هایی اساسی در کاهش دشواری‌های اثبات برداشته است. این پیش‌نویس، در شرایطی مانند عدم همکاری تولیدکننده، عدم تطابق با استانداردهای قانونی، یا وقوع حادثه ناشی از عملکرد معیوب خودرو، انتقال بار اثبات رابطه‌ی علیت و وجود عیب را به نفع مصرف‌کننده مجاز می‌داند (Reilly, Hasic, & Spilson, 2025). از نوآوری‌های دیگر آن، پذیرش «امارات قانونی» برای اثبات وجود عیب و رابطه علیت است. برای مثال، اگر نوع خسارت وارد شده (مانند خروج ناگهانی از مسیر یا شتاب‌گیری بی‌مورد) با نقص احتمالی در سامانه تصمیم‌گیری یا حسگرها همخوانی داشته باشد، یا اگر مصرف‌کننده قادر به ارائه تحلیل فنی نباشد، دادگاه می‌تواند بدون نیاز به اثبات دقیق علمی یا کارشناسی فنی سطح بالا، فرض وجود عیب را به نفع زیان‌دیده برقرار سازد. این رویکرد در فناوری‌هایی مانند خودروهای خودران که عملکرد داخلی آن‌ها پیچیده و تخصصی است، ابزار حمایتی مهمی برای مصرف‌کننده به شمار می‌رود (Schwarze, 2023).

همچنین قانون هوش مصنوعی، با رویکرد پیشگیرانه و محوریت «ایمنی طراحی شده از ابتدا»^۱، نقش پیشینی در کاهش اختلافات قضایی ایفا می‌کند. با الزام

¹ safety by design

مسئولیت تولیدکنندگان در حقوق ایران؛ گامی به سوی انطباق با الزامات هوش مصنوعی

۵، ۱ مبانی فقهی و قانونی مسئولیت در قبال محصولات فناورانه

در نظام حقوقی ایران، مسئولیت مدنی تولیدکننده عمدتاً بر بنیان‌های فقهی سنتی همچون قاعده «اتلاف» و «تسبیب» استوار است که بازتاب آن‌ها در مواد ۳۲۸ و ۳۳۱ قانون مدنی قابل مشاهده است. بر اساس این قواعد، چنانچه فردی، اعم از انسان یا سامانه‌ای هوشمند که در مالکیت یا تحت تولید او قرار دارد، سبب ورود خسارت به دیگری شود و رابطه‌ی سببیت بین فعل و زیان اثبات گردد، مسئول جبران خسارت خواهد بود. در کنار این قواعد عمومی، قوانین خاصی مانند «قانون حمایت از حقوق مصرف‌کننده» مصوب ۱۳۸۸ و «قانون بیمه اجباری خسارات وارد شده به شخص ثالث» مصوب ۱۳۹۵ نیز با تأکید بر حمایت از مصرف‌کننده، به‌ویژه در زمینه کالاهای معیوب، نوعی مسئولیت شبه‌مطلق برای تولیدکننده قائل شده‌اند.

در فقه اسلامی، اگرچه مقرراتی ناظر بر مسئولیت مستقیم تولیدکننده به‌صورت مصرح وجود ندارد، اما قواعد کلی همچون اتلاف و تسبیب، مبنای تحلیل چنین مسئولیتی قرار می‌گیرند. مسئولیت فقهی، ذیل عنوان «ضمان» تعریف شده است که می‌تواند ناشی از اتلاف یا تسبیب باشد. اتلاف، با فرض تحقق مستقیم زیان توسط

تولیدکنندگان به اجرای فرایندهای آزمون و ارزیابی پیش از عرضه، امکان طرح دعاوی جمعی پس از وقوع حادثه تقویت شده است. در این بستر، سازوکارهای شکایت جمعی نیز کارکرد پررنگ‌تری یافته‌اند. تجربه موفق پرونده‌ی فولکس‌واگن (دیزل‌گیت)^۱ در آلمان که منجر به پرداخت ۸۳۰ میلیون یورو به بیش از ۲۶۰,۰۰۰ مصرف‌کننده از طریق سازوکار «دعوی نمونه» شد (DW, 2020)، گواهی بر قابلیت چنین سازوکارهایی در حمایت از زیان‌دیدگان گسترده است.

باتوجه به این پیشینه، در صورتی که نقص ساختاری در سامانه‌های کنترلی خودروهای خودران موجب خسارات مشابه در مقیاس وسیع شود، استفاده از سازوکار دعوی جمعی و مسئولیت دسته‌جمعی تولیدکننده امکان‌پذیر خواهد بود. در واقع، باتوجه به نقش محدود انسان در هدایت این خودروها، عملکرد ناصحیح این سامانه‌ها به‌عنوان «عیب در محصول» قابل تحلیل است و مطابق قانون هوش مصنوعی و دستورالعمل‌های جدید اتحادیه اروپا، مبنایی روشن برای مسئولیت محض تولیدکننده فراهم می‌سازد. بهره‌گیری از الگوی فولکس‌واگن می‌تواند مسیر اثربخشی برای پاسخ‌گویی تولیدکنندگان خودروهای خودران در برابر خسارات گسترده و مشابه باشد؛ الگویی که باتکیه بر ابزارهای نوین دادرسی، امکان توزیع عادلانه‌تر بار مسئولیت و حمایت مؤثرتر از زیان‌دیدگان را فراهم می‌آورد.

شرکت فولکس‌واگن آلمان به‌طور سیستماتیک در مورد میزان آلاینده‌گی خودروهای دیزلی خود تقلب کرده است.

^۱ دیزل‌گیت (Dieselgate) یا رسوایی فولکس‌واگن یک بحران بزرگ در صنعت خودروسازی بود که در سپتامبر ۲۰۱۵ افشا شد و نشان داد

فاعل، قرابت مفهومی با نظریه خطر در حقوق مدرن دارد، درحالی که تسبیب که بر فراهم کردن زمینه زیان تأکید دارد، به مسئولیت مبتنی بر تقصیر نزدیک تر است. باین حال، هر دو قاعده در فقه اسلامی تحت عنوان «اتلاف بالتسبیب و المباشرة» مورد بحث قرار می گیرند و از حیث مبنای ضمان، وحدت دارند (سعادت مصطفوی و پایکاری، ۱۳۹۶: ۱۷۷).

ماده ۳۳۱ قانون مدنی نیز مقرر می دارد اگر کسی مقدمات ورود خسارت را فراهم آورد و رابطه عرفی سببیت برقرار باشد، ضامن است. همچنین ماده ۳۲۸ بیان می دارد که تلف مال غیر، خواه مستقیم یا غیرمستقیم، موجب ضمان است. درحالی که برخی منابع فقهی تقصیر را شرط تحقق ضمان می دانند، نویسندگانی چون صفایی معتقدند انتساب عرفی زیان به فاعل کفایت می کند (صفایی و شعبانی کندسری، ۱۳۹۴: ۴۹)؛ تحلیلی که بسیار نزدیک به مسئولیت محض است. از منظر عرفی، اگر خودروی خودران موجب زیان شود، بدون لزوم اثبات تقصیر، مسئولیت تولیدکننده مفروض است؛ زیرا رابطه ای مستقیم میان طراحی و خسارت وجود دارد. چنین دیدگاهی در حقوق آلمان نیز پذیرفته شده است، جایی که تولیدکننده نسبت به عیوب طراحی یا اطلاع رسانی ناقص، حتی بدون تقصیر، مسئول تلقی می شود.

قوانین موضوعه ایران نیز ظرفیت های لازم برای پذیرش چنین دیدگاهی را دارا هستند. برای مثال، ماده ۲ «قانون حمایت از حقوق مصرف کنندگان خودرو» خودروساز را مکلف به رعایت استانداردهای ایمنی و کیفیت اعلام می دارد (شهادت نژاد، ۱۳۹۲: ۳۱). ماده ۷ این قانون نیز در صورت کشف عیب، حق رجوع

مصرف کننده به تولیدکننده را به رسمیت شناخته است (پارسا، ۱۴۰۲: ۳۵۴). افزون بر آن، ماده ۳ قانون حمایت از مصرف کننده، تولیدکننده را مکلف به ارائه هشدارهای لازم در خصوص استفاده صحیح از محصول و خطرات احتمالی می داند (سررشته دار اسلحه، ۱۳۹۹: ۱۸). چنین مقرراتی در عمل، مسئولیت تولیدکننده را به نحوی گسترش می دهند که تنها محدود به ساخت فیزیکی کالا نیست، بلکه طراحی، ایمنی نرم افزاری، اطلاع رسانی و پشتیبانی نیز در دایره تعهدات او قرار می گیرد (پوراسدی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۱۳). به ویژه ماده ۱۸ همین قانون که اصل را بر مسئولیت تولیدکننده در قبال خسارات ناشی از عیب کالا قرار داده و فقط با اثبات خلاف آن، امکان رهایی از مسئولیت را می دهد. در حوزه خودروهای خودران، نکته اساسی این است که در سطوح بالای خودراندگی، نقش مصرف کننده در کنترل لحظه ای خودرو بسیار ناچیز یا اساساً غایب است. بنابراین، در صورت بروز حادثه، منشأ زیان عمدتاً به طراحی ناقص، اشکال در سیستم های هوش مصنوعی یا اطلاع رسانی ناقص بازمی گردد. با این اوصاف، پذیرش مسئولیت تولیدکننده بر مبنای نظریه تقصیر دشوار است.

قانون بیمه اجباری مصوب ۱۳۹۵ نیز، گرچه در حوزه بیمه تنظیم شده، اما مؤید این برداشت است که مسئولیت ناشی از وسیله نقلیه می تواند بدون نیاز به اثبات تقصیر، صرفاً با احراز نقش وسیله در وقوع حادثه، برقرار شود (ماده ۱۶). این موضوع نشان می دهد که قانون گذار ایران در حوزه حمل و نقل، به ویژه در جبران خسارات ناشی از فناوری های نوین، آمادگی پذیرش مسئولیت غیر مبتنی بر تقصیر را دارد.

خاصی می‌توان نشانه‌هایی از پذیرش مسئولیت بدون تقصیر یا مسئولیت محض یافت. ماده ۳ قانون بیمه، جبران خسارت را بدون نیاز به تقصیر مقرر کرده و ماده ۱۶ نیز صرف دخالت وسیله نقلیه در حادثه را برای الزام بیمه‌گر کافی می‌داند (فرهانی و اسفندیارپور، ۱۳۹۶: ۱۹). همچنین، به‌موجب ماده ۶۹ قانون دریایی ایران، مالک کشتی در قبال خسارات ناشی از تقصیر ناخدا یا خدمه، حتی در صورت فقدان تقصیر شخصی، مسئول شناخته شده است. به‌موجب ماده ۱۲ قانون مسئولیت مدنی، کارفرما را در برابر خسارات وارد شده توسط کارمندان در حین انجام وظیفه، مسئول شناخته می‌شود، حتی اگر خود مرتکب تقصیر نشده باشد. این الگو به‌نحوی قابل‌انطباق با وضعیت خودروهای خودران است که در آن‌ها خودرو به‌مثابه عامل اجرایی مستقل (مشابه کارگر) عمل می‌کند و تولیدکننده (در سطوح ۴ و ۵ خودران) یا دارنده خودرو (در سطوح ۰ تا ۳ که سامانه‌های صرفاً به‌عنوان کمک‌راننده هستند) در جایگاه کارفرما قرار دارد.

ازسوی دیگر، با پیچیده‌تر شدن فناوری‌های مورد استفاده در خودروهای خودران، از جمله به‌کارگیری هوش مصنوعی، تعیین دقیق عامل زیان و انتساب آن به یک شخص خاص بسیار دشوار است (تخشید، ۱۴۰۰: ۲۴۰). در چنین شرایطی، نظریه مسئولیت محض نه تنها منطبق با منطق حمایتی از زیان‌دیده است، بلکه کارآمدترین ابزار برای جبران خسارت نیز محسوب می‌شود. در واقع، افزایش نقش سیستم در فرایند تصمیم‌گیری خودرو، موجب شده است که خود وسیله نقلیه یا یکی از اجزای آن به‌عنوان عامل اصلی حادثه شناسایی شود و منطقیاً تولیدکننده باید بخشی از بار

در جمع‌بندی می‌توان گفت: قواعد فقهی نظیر اتلاف و تسبیب، و همچنین قوانین موضوعه‌ای چون قانون حمایت از مصرف‌کننده و قانون بیمه شخص ثالث، نشان‌دهنده‌ی آن‌اند که نظام حقوقی ایران ظرفیت پذیرش الگوی مسئولیت محض برای تولیدکنندگان، به‌ویژه در زمینه‌ی محصولات پیچیده‌ای مانند خودروهای خودران را دارد. هرچند تحقق عملی این مسئولیت نیازمند انسجام در برداشت‌های فقهی، تفسیرهای قانونی و رویه قضایی است.

۵،۲ نظریه مسئولیت محض و مسئولیت

ناشی از محصول

نظریه مسئولیت محض، بر این اصل استوار است که در مواردی خاص، صرف وقوع زیان ناشی از فعالیت‌های خطرناک یا تولید کالاهای معیوب برای تحقق مسئولیت کفایت می‌کند و نیازی به اثبات تقصیر وجود ندارد. این رویکرد در خصوص فناوری‌های نوین، به‌ویژه خودروهای خودران، از اهمیت مضاعفی برخوردار است؛ چراکه با افزایش سطح خودرانی خودروها و کاهش تدریجی مداخله انسان در فرایند رانندگی، دیگر نمی‌توان نقش مستقیمی برای راننده در بروز خسارت قائل شد. در چنین شرایطی، تأکید بر تقصیر به‌عنوان مبنای مسئولیت، کارایی خود را از دست می‌دهد، زیرا تعیین مقصر در میان مجموعه‌ای از نرم‌افزارها، حسگرها و تصمیمات الگوریتمی دشوار یا حتی ناممکن است.

در نظام حقوقی ایران، مسئولیت مدنی به‌طور سنتی مبتنی بر نظریه تقصیر است؛ به‌گونه‌ای که برای تحقق مسئولیت، اثبات تقصیر از جانب زیان‌دیده ضروری است (نصرتی و خداپناهی، ۱۴۰۳: ۲۵۰). با این حال، در قوانین



اقتصادی ناشی از زیان را برعهده گیرد (مهدوی‌نیا، ۱۴۰۱: ۸۷).

در این راستا، نظریه مسئولیت ناشی از محصول یا «نقص تولید»، در تحلیل‌های نوین حقوقی نقش مهمی یافته است. طبق این نظریه، اگر محصولی (از جمله نرم‌افزار یا سخت‌افزار خودرو) دارای نقص باشد که موجب ورود زیان گردد و رابطه علیت اثبات شود، تولیدکننده موظف به جبران خسارت است (ملک‌زاده، ۱۳۹۷). در این حالت، صرف اثبات وجود نقص و زیان برای تحقق مسئولیت کافی است (سررشته‌دار اسلحه، ۱۳۹۹: ۲۲).

در حقوق ایران، ماده ۴ قانون حمایت از مصرف‌کننده، عرضه‌کننده را مسئول کیفیت و ایمنی کالا می‌داند و ماده ۱۸ آن نیز مقرر می‌کند که در صورت ورود خسارت ناشی از استفاده متعارف، تولیدکننده مسئول است مگر اینکه خلاف آن را ثابت کند. این مواد در حوزه فناوری‌های پیشرفته همچون خودروهای خودران قابل اعمال‌اند.

در نهایت، ماده ۱ قانون مسئولیت مدنی با اینکه بر تقصیر تأکید دارد، اما رویه قضایی و تحلیل‌های حقوقی به‌گونه‌ای پیش رفته‌اند که امکان تفسیر موسّع آن در راستای مسئولیت محض، به‌ویژه در مواردی که رابطه عرفی سببیت کفایت می‌کند، وجود دارد. براین‌اساس، می‌توان گفت که نظام حقوقی ایران، هرچند به‌طور سنتی بر پایه نظریه تقصیر بنا نهاده شده، اما ظرفیت پذیرش و تطبیق نظریه مسئولیت محض، به‌ویژه در حوزه خودروهای خودران، را دارد. این پذیرش نه تنها از منظر

تحلیل‌های حقوقی نوین بلکه با استناد به برخی مواد قانونی خاص و نهادهای مشابه نیز قابل‌دفاع است.

۵،۳ چالش‌های اجرای مسئولیت در

محصولات مبتنی بر هوش مصنوعی

با ورود فناوری‌های نوینی چون سامانه‌های خودران و هوش مصنوعی به صنعت حمل‌ونقل، ساختار سنتی مسئولیت مدنی در ایران با موانع جدی مواجه خواهد شد. نخستین چالش، پیچیدگی فنی و عدم شفافیت الگوریتم‌های هوش مصنوعی است که اثبات رابطه‌ی سببیت میان نقص سامانه و زیان وارده را با دشواری روبه‌رو می‌سازد. ازسوی‌دیگر، فقدان الزامات قانونی ناظر بر افشای داده‌های عملکردی خودروهای خودران از سوی تولیدکنندگان، موجب پنهان ماندن اطلاعات حیاتی برای بررسی مسئولیت می‌گردد؛ اطلاعاتی که در تعیین یا رفع مسئولیت نقشی تعیین‌کننده دارند.

همچنین، اتکای صرف به نظریه تقصیر در چارچوب قواعد سنتی مسئولیت مدنی، در غیاب مقررات خاص مربوط به فناوری‌های خودمختار، کارایی لازم را ندارد؛ زیرا اثبات تقصیر تولیدکننده در بستر سیستم‌های پیچیده و تعامل چندجانبه میان نرم‌افزار و سخت‌افزار، بار سنگینی بر دوش زیان‌دیده می‌گذارد (نصرتی و خداپناهی، ۱۴۰۳: ۲۵۰). در این میان، نبود سازوکارهای پیش‌بینی‌شده برای جبران خسارت‌های فناورانه، به‌ویژه در غیاب راننده در سطوح بالای خودرانی (سطح ۴ و ۵)، نگرانی‌هایی جدی در زمینه‌ی حمایت از زیان‌دیدگان ایجاد می‌کند (حیدری شهباز و همکاران، ۱۴۰۱: ۹۵).

از دیگر ضعف‌های ساختاری حقوق ایران، نبود نهادهای مؤثر برای رسیدگی گروهی به دعاوی مربوط

در کالا، بدون نیاز به اثبات تقصیر، مورد شناسایی قرار داده‌اند؛

- ماده ۱۶ قانون بیمه اجباری شخص ثالث مصوب ۱۳۹۵ که مبنای جبران خسارت را نقش وسیله نقلیه در بروز حادثه قرار داده است، نه لزوماً تقصیر راننده یا مالک؛
- ماده ۱۲ قانون مسئولیت مدنی که مسئولیت کارفرما را نسبت به اعمال کارگر (بدون احراز تقصیر) وی پذیرفته و این نهاد قابلیت تطبیق با روابط تولیدکننده و سامانه هوشمند را دارد.

این ظرفیت‌های قانونی، همراه با تفسیرهای نوگرایانه و تحول در رویه قضایی، می‌تواند بستر پذیرش اصول مندرج در قانون هوش مصنوعی اتحادیه اروپا را در حقوق داخلی ایران فراهم آورد. بااین‌حال، تحقق این تحول نیازمند تدوین قانون خاص در زمینه فناوری‌های خودران و هوش مصنوعی است.

۶/۲ راهکارهای تقنینی برای انطباق با

فناوری‌های نوین

۶،۲،۱ تدوین قانون خاص برای خودروهای

خودران

باتوجه به تنوع عوامل مؤثر در بروز حادثه (از تولیدکننده و طراح نرم‌افزار گرفته تا مالک و زیرساخت‌های هوشمند) ضروری است قانونی اختصاصی تحت عنوان «قانون خودروهای خودران» تدوین شود. این قانون باید، به جای اتکا صرف به نظریه تقصیر، مسئولیت تولیدکننده در سطوح ۴ و ۵ رانندگی خودکار را بر پایه نظریه مسئولیت محض به رسمیت بشناسد. متن پیشنهادی برای درج در قانون به شرح زیر است:

به آسیب‌های گسترده ناشی از فناوری است؛ مسئله‌ای که در نظام‌های پیشرفته‌تری مانند آلمان و اتحادیه اروپا، از طریق پیش‌بینی امکان دعوی جمعی تا حدی سامان‌دهی شده است. افزون بر این، در صورت وجود چند شخص حقیقی یا حقوقی در فرایند طراحی، تولید و بهره‌برداری از فناوری‌های هوشمند، مسئولیت آنان در نظام حقوقی ایران عمدتاً به صورت اشتراکی تلقی می‌شود و الزام به پرداخت تضامنی خسارت که در چنین مواردی کارآمدتر است، تنها در موارد استثنایی پذیرفته شده است (ذاکری‌نیا، ۱۴۰۲: ۱۴۲).

در مجموع، نظام حقوقی ایران هنوز نتوانسته است پاسخ‌های مناسب و مؤثری برای چالش‌های نوظهور در حوزه مسئولیت ناشی از خودروهای خودران ارائه دهد و این امر، ضرورت بازنگری و تدوین قوانین خاص متناسب با تحولات فناوری را دوچندان می‌سازد.

۶ حمایت از زیان‌دیدگان و

سازوکارهای جبران خسارت

۶،۱ ظرفیت‌های نظام حقوقی ایران برای

تحول بر اساس الگوی اروپایی

باوجود فقدان مقررات خاص در زمینه فناوری‌های نوین، نظام حقوقی ایران از ظرفیت‌های درونی قابل‌توجهی برای پذیرش و تطبیق با الگوی مسئولیت محض در حوزه هوش مصنوعی برخوردار است. از جمله می‌توان اشاره کرد:

- مواد ۴ و ۱۸ قانون حمایت از حقوق مصرف‌کننده که مسئولیت تولیدکننده را در صورت وجود عیب



۶،۲،۳ توسعه نهاد دعوای جمعی

یکی از خلأهای محسوس نظام حقوقی ایران، فقدان سازوکار مؤثر برای طرح دعوای جمعی در موارد نقض گسترده حقوق مصرف‌کنندگان است. باین‌حال، ماده ۲۲ قانون آیین دادرسی مدنی، امکان وحدت رسیدگی در دعوای با منشأ واحد را فراهم کرده است که می‌تواند مبنای توسعه نهاد دعوای جمعی قرار گیرد. در این راستا، پیشنهاد می‌شود ماده‌ای در قانون خودروهای خودران گنجانده شود که به‌موجب آن، در صورت تعدد دعوای مشابه علیه یک تولیدکننده، دادگاه موظف به بررسی یکپارچه آن‌ها باشد و وزارت دادگستری نیز مکلف به تنظیم دستورالعمل ثبت‌نام گروهی زیان‌دیدگان گردد.

۷ نتیجه‌گیری

با گسترش روزافزون فناوری‌های هوش مصنوعی، به‌ویژه در حوزه خودروهای خودران، چارچوب‌های سنتی مسئولیت مدنی در بسیاری از نظام‌های حقوقی با چالش‌های عمیق مواجه شده‌اند. تحلیل تطبیقی دو نظام حقوقی ایران و آلمان، به‌ویژه در پرتو تصویب قانون هوش مصنوعی ۲۰۲۴ اتحادیه اروپا، نشان می‌دهد که مدل‌های جدید مسئولیت، در حال فاصله‌گرفتن از نظریه تقصیر و حرکت به‌سوی الگوهای مسئولیت محض و جابه‌جایی بار اثبات‌اند. در این تحول، تولیدکنندگان نه‌تنها مسئول طراحی و ساخت محصول، بلکه پاسخ‌گوی عملکرد الگوریتم‌ها، کیفیت داده‌های آموزشی، شفافیت ساختار تصمیم‌گیری و قابلیت ثبت اطلاعات فنی هستند.

سازوکار شامل بررسی‌ها و آزمایش‌هایی است که مشخص می‌کند آیا خودرو با استانداردها، قوانین و مقررات فنی، ایمنی و زیست‌محیطی مورد نیاز یک کشور یا اتحادیه (مثلاً اتحادیه اروپا) مطابقت دارد یا نه.

«در خودروهای خودران، در صورت وقوع حادثه ناشی از نقص طراحی، ساخت، برنامه‌نویسی یا عملکرد سامانه‌های هوشمند، تولیدکننده مکلف به جبران تمامی خسارات وارده، اعم از مادی، معنوی، ازدست‌رفتن داده‌ها و سایر آثار زیان‌بار خواهد بود، حتی در صورت عدم اثبات تقصیر».

چنین حکمی، با پشتوانه قواعد فقهی اتلاف و تسبیب، مواد ۴ و ۱۸ قانون حمایت از حقوق مصرف‌کنندگان و ماده ۱۶ قانون بیمه اجباری خسارات واردشده به شخص ثالث، قابلیت انطباق با نظام حقوقی ایران را دارد.

۶/۲/۲ الگوبرداری از فرایندهای استانداردسازی و

پیش‌آزمایی

یکی از پیش‌شرط‌های مؤثر برای پیشگیری از بروز خسارات ناشی از عملکرد معیوب سامانه‌های خودران، طراحی نظام ارزیابی و نظارت فنی پیش از عرضه^۱ این وسایل به بازار است. در اتحادیه اروپا، نظام ارزیابی پیش از عرضه به‌عنوان ابزار صدور مجوز تردد خودروهای هوشمند، مستلزم ارزیابی دقیق ایمنی، قابلیت اطمینان و انطباق عملکرد با الزامات قانونی است. ایران نیز می‌تواند با الگوبرداری از این سازوکار، نظام ملی ارزیابی ایمنی خودروهای خودران را طراحی کرده و با الزام تولیدکنندگان به ثبت عملکرد، نگهداری سوابق حوادث، ارائه اصلاحیه‌های نرم‌افزاری و شفاف‌سازی الگوریتم‌های هوش مصنوعی، اثبات مسئولیت را برای زیان‌دیدگان تسهیل کند.

^۱ برای آنکه یک خودروی هوشمند بتواند در بازار عرضه شود (یعنی به فروش برسد) و در سطح جاده‌ها تردد کند، لازم است ابتدا فرایندی به نام Homologation (هم‌ترازی یا تأییدیه تطابق) را طی کند. این

محصولات فناورانه است. اتکای صرف به نظریه تقصیر، نبود الزامات فنی برای تولیدکنندگان، خلأ در افشای داده‌های سیستمی، و ضعف در طراحی سازوکارهای جمعی جبران خسارت، از مهم‌ترین موانع حمایت مؤثر از زیان‌دیدگان به شمار می‌رود.

در مجموع، تحول در مسئولیت مدنی تولیدکنندگان در عصر هوش مصنوعی، مستلزم بازنگری اساسی در مبانی نظری، چارچوب‌های قانونی، و رویه‌های قضایی نظام‌های حقوقی است. برای نظام حقوقی ایران، ضروری است که با تدوین قانون خاص برای خودروهای خودران و هوش مصنوعی، پذیرش رسمی مسئولیت محض در حوزه فناوری‌های پرریسک، طراحی استانداردهای ایمنی پیشینی، و ایجاد سازوکارهای اثبات و جبران خسارت مؤثر، گامی جدی در انطباق با تحولات جهانی بردارد. تنها در چنین صورتی می‌توان میان پیشرفت فناورانه و عدالت جبرانی، توازن پایدار برقرار ساخت.

در نظام حقوقی آلمان، با پذیرش رسمی مسئولیت محض در موارد نقص محصول، به‌ویژه در فناوری‌های پرریسک مانند خودروهای خودران، حمایت حقوقی گسترده‌تری از زیان‌دیدگان فراهم شده است. مفاد قانون هوش مصنوعی و دستورالعمل‌های مکمل اتحادیه اروپا، با ایجاد فرض قانونی در مورد وجود نقص و انتقال بار اثبات به تولیدکننده، رویکردی نوین و حمایتی را در اثبات مسئولیت مدنی دنبال می‌کنند. دادگاه‌های این کشور نیز با پذیرش امارات قانونی، گامی مؤثر در راستای کاهش بار اثبات برای مصرف‌کننده برداشته‌اند.

در مقابل، نظام حقوقی ایران هرچند از ظرفیت‌های فقهی و قانونی برای پذیرش نظریه مسئولیت محض برخوردار است - به‌ویژه از طریق قواعد اتلاف، تسبیب، مواد قانون حمایت از مصرف‌کننده و قانون بیمه اجباری - اما در عمل هنوز فاقد قانون‌گذاری خاص و سازوکارهای حمایتی مناسب در قبال خسارات ناشی از



منابع

- Artificial Intelligence Act, Regulation (EU) 2024/... of the European Parliament and of the Council of 2024 on artificial intelligence.
- Bahrami, K. (2023). *Artificial intelligence in the automotive industry*. Maktabkhooneh. <https://maktabkhooneh.org/mag/artificial-intelligence-in-the-automotive-industry/> (in Persian)
- Bundesgerichtshof [BGH]. (2009). *NJW 2009, 1669 (1670), para. 6 – Kirschtaler* (In German).
- Bundesgerichtshof. (2020). *Judgment of 25 May 2020 – VI ZR 252/19*. NJW, 2020, 1124.
- Bundesregierung. (2021). *Act on Autonomous Driving*. Bundestags-Drucksache 19/27439, 9 March, p. 17 (In German).
- Bundesrepublik Deutschland. (1989). *Produkthaftungsgesetz (ProdHG) [Product Liability Act]*. BGBl. I S. 2198. <https://www.gesetze-im-internet.de/prodhaftg/>
- Bürgerliches Gesetzbuch (BGB) [German Civil Code] (2023). <https://www.gesetze-im-internet.de/bgb/>
- Chen, Z., Cai, Q., & Wei, H. (2024). *Distribution of the burden of proof in autonomous driving tort cases*. *World Electric Vehicle Journal*, 15(7), 305. <https://doi.org/10.3390/wevj15070305>
- Civil Code (1928) (In Persian).
- Civil Liability Act (1960) (In Persian).
- Council of the European Communities. (1985). *Council Directive 85/374/EEC*. OJ, L 210, 29–33.
- Deutsch, E., & Ahrens, H.-J. (2016). *German tort law* (M. Ye & D. Wen, Trans.; 6th ed.). Renmin University Press.
- Deutsche Welle. (2020). *Dieselgate: VW to pay €830 million*. <https://www.dw.com/en/dieselgate-volkswagen-pays-settlement/a-52670530>
- DW.com. (2020, Feb). *Volkswagen to pay €830 million settlement*. <https://www.dw.com/en/dieselgate-volkswagen-to-pay-830-million-settlement-to-german-consumers/a-52572281>
- Ebers, M. (2022). *Civil Liability for Autonomous Vehicles in Germany*. SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4027594>
- European Commission. (2022). *Proposal for a Directive on liability for defective products*. COM (2022) 495 final.
- European Commission. (2022a). *AI Liability Directive*. COM (2022) 496 final.
- European Commission. (2024). *Artificial Intelligence Act: Europe's approach to excellence and trust in AI*. <https://digital-strategy.ec.europa.eu>
- European Commission. (2024). *Questions and Answers: EU's Artificial Intelligence Act*. <https://ec.europa.eu/commission>
- European Parliamentary Research Service. (2016). *Automated vehicles in the EU*. <https://www.europarl.europa.eu/...>
- European Parliament & Council. (2024). *Regulation (EU) 2024/1251*. <https://eur-lex.europa.eu/...>
- European Parliament. (2024). *Parliament adopts landmark AI Act*.

- <https://www.europarl.europa.eu>
- European Union. (2024). *Regulation (EU) 2024/1689*. OJ, L 168, 1–162. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj/eng>
- Farahani, A., & Esfandyarpoor, M. H. (2017). *Civil liability arising from vehicle accidents in light of the new compulsory insurance law approved in 2016*. *Evidence Legal Doctrines*, 3(1), 5–38. doi: 10.30497/leg.2017.2639 (In Persian)
- Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure (BMVI). (2021). *Germany world leader in autonomous driving*.
- Federal Republic of Germany. (2017). *8th Act Amending the Road Traffic Act*. BGBl. I at 1648 ff.
- Gholinia, Reza and Mashhadizadeh, Alireza. (2022). *Civil liability of the user in the use of artificial intelligence systems in cars*. *Legal Research*, 21(50), 305–331. doi: 10.48300/jlr.2021.285755.1653 (In Persian).
- Gomille, C. (2016). *Manufacturer Liability for Automated Vehicles*. *JuristenZeitung*, 71(2), 76–78.
- Heydari Shahbaz, S., Mohebi, M., & Seifi Zehinab, G. (2022). *Mechanism for compensation for damages caused by accidents caused by self-driving cars*. *Journal of Justice Law*, 86(120), 95–115. doi: 10.22106/jlj.2021.529437.4147 (In Persian).
- Iranian Code of Civil Procedure (2000) (In Persian).
- Iranian Marine Law (1974) (In Persian).
- Irani AI. (n.d.). *Artificial intelligence in self-driving cars*. <https://www.irani-ai.com/>... (in Persian)
- Koziol, H., Green, M. D., Lunney, M., Oliphant, K., & Yang, L. (2017). *Product liability: Comparative perspective*. <https://www.researchgate.net>
- Kriebitz, A., Max, R., & Lütge, C. (2022). *German Act on Autonomous Driving: Ethics matters*. *Philosophy & Technology*, 35(29).
- Landgericht München I. (2022). *Urteil vom 14.12.2022 – 19 O 3010/22*. (Tesla case)
- Law on the Protection of Automobile Consumers (2010) (In Persian).
- Law on the Protection of Consumers (2009) (In Persian).
- Los Angeles Times. (2023). *Tesla recalling cars with Full Self Driving*. <https://www.latimes.com/>...
- Mahdavi Nia, Z. (2022). *Legal Solutions for Compensating Damages from Autonomous Vehicle Accidents*. Master's Thesis, Faculty of Law, Farabi Campus (In Persian).
- Malekzadeh, S. (2018). *A comparative study of civil liability arising from artificial intelligence in the legal systems of Iran and common law* (Master's thesis, Ferdowsi University of Mashhad) (In Persian).
- Mandatory Insurance Act for Motor Vehicle Third-Party Liability (2016) (In Persian).
- Marchant, G., & Bazzi, R. (2020). *AVs and jury behavior*. *BU Journal of Sci & Tech Law*, 26, 67.
- Mingtsung, C., Qiaoying, C., & You, W. (2020). *Responsibility in AV accidents*. *ISEMSS Proceedings*.
- Mostafavi, S. M., & Paykari, M. J. (2017). *New approach to civil liability basics in Iran law and Imamieh jurisprudence*. *Legal*



- Teachings of Gavah*, 3(1), 159–185.
<https://doi.org/10.30497/leg.2017.2644>
- National Transportation Safety Board. (2018). *Preliminary report: HWY18MH010*.
[https://www.nts.gov/...](https://www.nts.gov/)
- Nosrati, Y., & Khodapanahi, M. *Comparative Analysis of Consumer Rights Protection in the Legal Systems of Iran and Japan*. *Journal of Comparative Law*, 8(4), 243–254 (In Persian).
<https://doi.org/10.22080/lps.2023.25323.1501>
- Parsa, N. (2023). *How to Apply Civil Liability to Users and Vehicles in Self-Driving Car Accidents*. *Private Law Research*, 11(43), 111–147.
<https://doi.org/10.22054/jplr.2023.66395.2650>
- Parsa, N. (2024). *Civil liability in self-driving cars in Iranian and German law with a look at the 2021 law of self-driving cars in Germany*. *Private Law Journal*, 20(2), 347–368 (In Persian).
<https://doi.org/10.22059/jolt.2024.35924.3.1007202>
- Pour Asadi, S., Pour Asadi, M., & Ashraf Al-Ketabi, A. (2011). *Conditions for creation of civic responsibility arising from car defects*. *Traffic Management Studies Journal*, Winter 2011, Issue 23 (In Persian).
- Pütz, F., Murphy, F., et al. (2018). *Liability cost allocation for AVs*. *EJRR*, 9(3), 548–563.
- Rahbar, N., & Dehghanpour Farashah, S. (2022). *The foundation of civil liability for accidents including autonomous vehicles: A comparative study*. *Comparative Law Review*, 12(2), 523–543 (In Persian).
- Reilly, P., Hasic, E., & Spilson, N. (2025). *Ten things about EU product liability directive*. *Reuters Legal*. [https://www.reuters.com/...](https://www.reuters.com/)
- Safaei, S. H., & Shabani Kandesari, H. (2015). *Comparative Study on the Civil Liability Foundation of Goods Producers and Services Providers in Iranian, Islamic, American and European Union Law*. *Comparative Studies on Islamic and Western Law*, 2(4), 43–66.
<https://doi.org/10.22091/csiw.2017.799>
- Sarreshtehdar Aslaheh, A. (2020). *Civil liability of producers of non-standard and defective goods* (Master's thesis, Islamic Azad University, Germi Branch) (In Persian).
- Schwarze, H. (2023). *AI and product liability – burden of proof*. *NJW*, 2023(18), 1042–1048.
- Shahdad Nezhad, A. (2013). *Liability of automobile makers with regard to damages resulting from manufacturing defect* (Master's thesis, Shahid Bahonar University of Kerman, Faculty of Law and Theology, Department of Theology) (In Persian).
- Takhshid, Z. (2021). *An Introduction to the Challenges of Artificial Intelligence in the Field of Civil Liability*. *Journal of Private Law*, 18(1), 227–250. doi: 10.22059/jolt.2021.319529.1006965 (In Persian).
- Zakerinia, H. (2023). *The Nature and Basis of Civil Liability Arising from Artificial Intelligence in Iranian and EU Members' Laws*. *Private Law*, 20(1), 135–152. DOI: <http://doi.org/10.22059/jolt.2023.35670.3.1007186> (In Persian).