



Comparative Analysis of Criminal Regulations Related to Artificial Intelligence and Autonomous Vehicles: A Study of the Legal Systems of Singapore, France and Iran

Nabeelmahdi Althabhwai¹, Maryam Bahrekazemi², Amirreza Mahmoudi³, Parviz Bagheri⁴

¹ Prof. at the Faculty of Law, National University of Malaysia (UKM), Selangor, Malaysia, Email: althabhwai@ukm.edu.my

² M.A. in Private Law, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Gilan, Iran, Email: maryambahrekazemi201@gmail.com

³ Assistant Professor of Law Department, Lahijan Branch, Islamic Azad University, Lahijan, Iran, Email: amirreza.mahmodi@gmail.com

⁴ Associate Professor of Law, Ilam. Iran (**Corresponding Author**), Email: bagheri@ilam.ac.ir

Abstract

With the rapid advancement of artificial intelligence-based technologies, particularly autonomous vehicles, criminal justice systems are facing novel challenges in identifying and attributing criminal liability. The significance of this issue lies in the fact that, despite their high potential to enhance transportation safety and improve social welfare, autonomous vehicles—due to their reliance on complex algorithms, the absence of direct human control, and the ability to make independent decisions—are transforming the traditional foundations of criminal liability, such as *mens rea*, foreseeability, and imputability. Addressing this issue is essential in light of the need to reconsider traditional criminal law frameworks and to develop new models that remain effective in confronting emerging technologies. This study aims to conduct a comparative analysis of the legal approaches adopted by France, Singapore, and Iran, examining the capacity of each to regulate criminal liability arising from the malfunction or wrongful behavior of autonomous vehicles. The research employs a descriptive-analytical method based on library resources and legal documents. The findings indicate that, despite philosophical and structural differences among the examined models, each strives to establish clear boundaries between liability and immunity by introducing new frameworks suited to the demands of the AI era. Accordingly, the development of training and licensing systems for technology users, along with the design of empirical testing mechanisms prior to the release of such technologies into real-world settings, are among the key recommendations proposed to enhance criminal accountability in the age of artificial intelligence.

Keywords: Criminal Responsibility of Artificial Intelligence, Automated Vehicles, Comparative Criminal Law, Legal Causation.

Received: 2025/01/29 ; **Revised:** 2025/03/01 ; **Accepted:** 2025/03/15 ; **Published online:** 2025/03/29

How To Cite: Althabhwai, Nabeelmahdi; Bahrekazemi, Maryam; Mahmoudi, Amirreza; Bagheri, Parviz (2025). Comparative Analysis of Criminal Regulations Related to Artificial Intelligence and Autonomous Vehicles: A Study of the Legal Systems of Singapore, France and Iran, *Comparative Study on Islamic and Western Law*, 12(1), 53-78. <https://doi.org/10.22091/CSIW.2025.12231.2630>

Published by: University of Qom

© The Author(s)

Article type: Research





تحلیل تطبیقی مقررات کیفری مرتبط با هوش مصنوعی و وسایل نقلیه خودران: مطالعه‌ای بر نظام‌های حقوقی سنگاپور، فرانسه و ایران

نبیل مهدی الذبحاوی^۱، مریم بحر کاظمی^۲، امیررضا محمودی^۳، پرویز باقری^۴

^۱ استاد دانشکده حقوق، دانشگاه ملی مالزی، مالزی، رایانامه: althabawi@ukm.edu.my
^۲ کارشناس ارشد حقوق خصوصی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، لاهیجان، ایران، رایانامه: maryambahrekazemi201@gmail.com

^۳ استادیار گروه حقوق، دانشگاه آزاد اسلامی واحد لاهیجان، لاهیجان، ایران، رایانامه: Amirreza.mahmodi@gmail.com
^۴ دانشیار گروه حقوق، دانشگاه ایلام، ایلام، ایران (نویسنده مسئول)، رایانامه: p.bagheri@ilam.ac.ir

چکیده

با توسعه سریع فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، به‌ویژه وسایل نقلیه خودکار، نظام‌های حقوق کیفری با چالش‌های نوینی در زمینه شناسایی و انتساب مسئولیت کیفری مواجه شده‌اند. اهمیت این موضوع از آن‌روست که وسایل نقلیه خودکار، علی‌رغم ظرفیت بالای خود در ارتقاء ایمنی حمل‌ونقل و بهبود رفاه اجتماعی، به دلیل بهره‌گیری از الگوریتم‌های پیچیده، فقدان کنترل انسانی مستقیم و قابلیت تصمیم‌گیری مستقل، موجب تغییر در مبانی سنتی مسئولیت کیفری نظیر عنصر روانی، پیش‌بینی‌پذیری و قابلیت انتساب می‌گردند. ضرورت پرداختن به این مسئله ناشی از نیاز به بازنگری در ساختارهای سنتی حقوق کیفری و طراحی الگوهای نوینی است که بتوانند در مواجهه با فناوری‌های نوظهور، کارآمد باقی بمانند. پژوهش حاضر با هدف تحلیل تطبیقی سه مدل حقوقی اتخاذ شده در کشورهای فرانسه، سنگاپور و ایران، به بررسی ظرفیت‌های هریک در تنظیم مسئولیت کیفری در قبال عملکرد نادرست وسایل نقلیه خودکار می‌پردازد. روش تحقیق به‌صورت توصیفی تحلیلی و با بهره‌گیری از منابع کتابخانه‌ای و اسناد حقوقی بوده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که علی‌رغم تفاوت‌های فلسفی و ساختاری در مدل‌های بررسی شده، هر یک تلاش دارند با ترسیم مرزهای روشن میان مسئولیت و مصونیت، چارچوب‌های جدیدی متناسب با الزامات دنیای هوش مصنوعی معرفی نمایند. در نتیجه، ضرورت تدوین نظام‌های آموزش و صدور مجوز برای کاربران فناوری و طراحی سازوکارهای آزمون تجربی پیش از رهاسازی فناوری در محیط واقعی، از جمله راهکارهای پیشنهادی این تحقیق برای ارتقاء نظام پاسخگویی کیفری در عصر هوش مصنوعی است.

کلمات کلیدی: مسئولیت کیفری هوش مصنوعی، وسایل نقلیه خودکار، حقوق تطبیقی، رابطه سببیت.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۱۰؛ تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۲/۱۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۲۵؛ تاریخ انتشار برخط: ۱۴۰۴/۰۱/۰۹
استاد به این مقاله: الذبحاوی، نبیل مهدی؛ بحر کاظمی، مریم؛ محمودی، امیررضا؛ باقری، پرویز (۱۴۰۴). تحلیل تطبیقی مقررات کیفری مرتبط با هوش مصنوعی و وسایل نقلیه خودران: مطالعه‌ای بر نظام‌های حقوقی سنگاپور، فرانسه و ایران، پژوهش تطبیقی حقوق اسلام و غرب، ۱۲(۱)، ۵۳-۷۸. <https://doi.org/10.22091/CSIW.2025.12231.2630>



مقدمه

حقوق کیفری همواره رابطه‌ای دشوار با خودکارسازی داشته است، به طوری که هر نسل جدید از خودکارسازی بحث‌هایی را درباره اینکه آیا ورود آن‌ها به جامعه مشکلات یا خلأهایی در حوزه حقوق کیفری ایجاد خواهد کرد یا خیر، برانگیخته است. مناقشات مرتبط با مسئولیت اعمال خودکارسازی را می‌توان تا اوایل قرن نوزدهم ردیابی کرد (Pagallo, 2017: 17). از این منظر، شاخه‌های مدرن هوش مصنوعی تنها تکرار جدیدی از این بحث هستند. با این حال، هوش مصنوعی مدرن که با یادگیری ماشین و تصمیم‌گیری پویا مشخص می‌شود، در مقایسه با شکل‌های قدیمی‌تر خودکارسازی، حتی در مقایسه با نسل قبلی هوش مصنوعی مبتنی بر قواعد، گامی بزرگ به جلو محسوب می‌شود.

یکی از نویسندگان برجسته که درباره این موضوع نوشته است، در سال ۲۰۰۱ پیش‌بینی کرد که وقتی ماشین به سطح معینی از خودمختاری دست یابد، مشکلاتی در انتساب مسئولیت ایجاد خواهد شد (Perri, 2001: 56). چند سال بعد، آندریاس ماتیاس برای اولین بار اصطلاح «شکاف مسئولیت» را ابداع کرد، عبارتی که امروزه در بحث‌های پیرامون هوش مصنوعی به طور مکرر با آن مواجه می‌شویم (Matthias, 2004: 175). ماتیاس به طور خاص فقدان پیش‌بینی‌پذیری و کنترل در هوش مصنوعی مدرن را به عنوان مانع اصلی در شناسایی یک موضوع مسئول معرفی کرد. انتساب سرزنش واقعاً دشوار است، اگر نه طراح و نه بهره‌بردار نتوانند پیش‌بینی کنند که یک هوش مصنوعی چگونه واکنش نشان خواهد داد، زیرا از تجربه می‌آموزد و بر اساس محیط خود عمل می‌کند. از این سال‌های اولیه، پیچیدگی فناوری‌های هوش مصنوعی ما به طور قابل توجهی تکامل یافته و تجربه ما با این گونه «شکاف‌های مسئولیت» نیز بیشتر شده است. همان‌طور که هوش مصنوعی در حوزه‌هایی با ریسک بالا مانند رانندگی مستقر می‌شود، جای تعجب نیست که قانون‌گذاران شروع به اتخاذ تدابیری کرده‌اند تا از اجرای عادلانه عدالت برای آسیب‌های ناشی از آن اطمینان حاصل کنند (Hallevy, 2012: 200). همان‌طور که نشان داده خواهد شد، این تدابیر به شدت بر انتساب مسئولیت کیفری بر اساس توانایی انسان در پیش‌بینی و مدیریت خطرات، یعنی اینکه آیا آن‌ها (از نظر کیفری) مرتکب تقصیر شده‌اند، تکیه دارند. در این رابطه، هنگامی که مسائل مربوط به هوش مصنوعی و سوءنیت کیفری، به ویژه موارد مرتبط با تقصیر و خودروهای خودران، مورد بحث قرار می‌گیرد، مفهوم «شکست‌های ناشی از تقصیر» را معرفی خواهیم کرد.

شکست‌های ناشی از تقصیر را می‌توان به عنوان موقعیت‌هایی تعریف کرد که در آن‌ها عناصر اصلی تقصیر، یعنی ریسک‌پذیری، پیش‌بینی‌پذیری و آگاهی، در شناسایی فرد انسانی مسئول که بتوان آسیب ناشی از هوش مصنوعی را به او نسبت داد، ناکام می‌مانند. می‌توان شکست‌های ناشی از تقصیر را نوعی توسعه بیشتر «چالش غیرقابل کاهش» دانست که اولین بار توسط ابوت و سارچ نظریه‌پردازی شد (Abbott & Sarch, 2019: 115) و به طور خاص در حوزه تقصیر کیفری اعمال می‌شود. همچنین استدلال

می‌کنیم که راه‌حل ابتدایی الزام به نظارت دائمی انسانی - که توسط برخی پیشنهاد شده - با دیدگاه‌های شناختی و نظریه حقوق کیفری در تضاد است و اغلب مزایای اتوماسیون را که اساساً برای ارائه آن طراحی شده، خنثی می‌کند. درواقع، رژیم‌های قانونی پیچیده‌تر یا تفاسیر دقیق‌تر از قانون برای جلوگیری از تخصیص ناعادلانه مسئولیت یا قربانی کردن افراد ضروری است.

کشورهای فرانسه و سنگاپور با ایجاد ساختارهای قانونی نوین، مانند درج بندهای مصونیت، تعریف موضوعات حقوقی جدید مانند «کاربر مسئول» و ایجاد جرائم کیفری خاص برای تولیدکنندگان خودروهای خودران در مواردی که کاربران درباره عملکرد سیستم هوش مصنوعی گمراه شوند، به شکست‌های ناشی از تقصیر پرداخته‌اند. این در حالی است که ایران هنوز قوانین خاص و مستقلی در این زمینه ندارد و مسئولیت‌های ناشی از خودروهای خودران همچنان در چارچوب قوانین کلی مسئولیت مدنی و کیفری سنتی مورد بررسی قرار می‌گیرد. این پیشنهادها از منظر حقوق کیفری مورد بررسی قرار می‌گیرند و اثربخشی آن‌ها در مواجهه با مشکلات ناشی از ورود تصمیم‌گیری هوش مصنوعی در وظایف پرخطر مانند رانندگی خودکار با نقد مزایا و معایب آن‌ها تحلیل خواهد شد. ما به دقت بررسی خواهیم کرد که آیا ساختارهای قانونی (یا «راه‌حل‌ها») پیشنهادی با اصول کلی حقوق کیفری و به‌ویژه الزامات قصد مجرمانه سازگار هستند یا خیر؟ علاوه بر این، نواقص خاص این راه‌حل‌ها، مانند عدم توجه کافی به مسائل خاص هوش مصنوعی مدرن از جمله سوگیری، وابستگی به داده‌ها و این واقعیت که تولیدکننده یا «برنامه‌نویس» هوش مصنوعی یک موجودیت یکپارچه نیست، شناسایی خواهند شد.

۱. هوش مصنوعی و چالش‌های مسئولیت کیفری

هوش مصنوعی مدرن، با اتکا بر پیشرفت‌های چشمگیر در حوزه یادگیری ماشین، به مرحله‌ای رسیده که نه تنها در عملکرد، بلکه در دامنه کاربردهای خود نیز تحول‌آفرین بوده است. رشد چشمگیر قدرت پردازشی، ظهور شبکه‌های عصبی عمیق و دسترسی به حجم عظیمی از داده‌ها موجب شده است تا سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در بسیاری از وظایف، از انسان‌ها پیشی بگیرند و همین امر موجی از سرمایه‌گذاری گسترده در بخش‌های دولتی و خصوصی را به دنبال داشته است (Vogelsang & Borg, 2019: 1; Gao, 2017: 2; Roy, 2018: 5; European Union, 2020: 10).

هوش مصنوعی اکنون به فناوری‌ای فراگیر تبدیل شده که تصور کاربردهای بی‌شمار آن دور از ذهن نیست. در حال حاضر، هوش مصنوعی حتی در حوزه‌های پرخطر نیز مورد استفاده قرار می‌گیرد. از تشخیص بیماری‌ها در حوزه پزشکی، هدایت وسایل نقلیه در سیستم‌های ناوبری خودکار تا تصمیم‌گیری در مورد تأیید یا رد وام، پیش‌بینی احتمال ارتکاب مجدد جرم، یا تعیین ریسک فرار متهمان از محاکمه، همگی از نمونه‌هایی هستند که بیانگر عمق نفوذ هوش مصنوعی در تصمیم‌گیری‌های حساس انسانی‌اند (Scharre, 2018: 192; Abdul et al, 2018: 5).

ظرفیت‌های گسترده‌اش، با خطراتی نیز همراه است. اگرچه انتظار می‌رود عملکرد آن در سال‌های آینده بهبود یابد، اما جهش‌های خارق‌العاده در کوتاه‌مدت بعید به نظر می‌رسد، حتی بر اساس خوش‌بینانه‌ترین پیش‌بینی‌ها، اولین زمان قابل تصور برای ظهور هوش مصنوعی عمومی سال ۲۰۴۰ ذکر شده است (Müller & Bostrom, 2016: 7). بنابراین، در آینده نزدیک، هوش مصنوعی همچنان در حوزه «هوش محدود» باقی خواهد ماند؛ به عبارتی، توانمندی آن در اجرای مؤثر تنها به وظایف خاص و از پیش تعریف شده محدود خواهد بود. حتی در بهترین شرایط طراحی نیز، تضمین عملکرد کامل یا اطمینان صددرصدی از خروجی سیستم‌های هوش مصنوعی ممکن نیست (Lohn, 2020: 2).

نکته نگران‌کننده آن است که سیستم‌های طراحی شده برای انجام یک وظیفه مشخص، با گذشت زمان ممکن است در همان وظیفه نیز دچار ناکارآمدی شوند. این احتمال در حوزه‌های پرریسک می‌تواند نتایجی فاجعه‌بار به همراه داشته باشد. افزون بر این، مسائل دیگری نظیر نبود شفافیت در فرآیند تصمیم‌گیری، تعصبات پنهان الگوریتمی و دشواری در تعیین مسئولیت انسانی در زمان بروز خطا، چالش‌هایی جدی در مسیر اعتمادپذیری و پاسخ‌گویی این فناوری ایجاد کرده‌اند. این نگرانی‌ها قابل چشم‌پوشی نیستند و هم در حوزه فنی و هم در سطح سیاست‌گذاری، اقدامات زیادی برای مواجهه با آن‌ها آغاز شده است.

در این میان، یکی از مهم‌ترین ابعاد بحث، موضوع مسئولیت کیفری است. ویژگی‌های منحصربه‌فرد سامانه‌های هوش مصنوعی موجب شده تا انطباق آن‌ها با الزامات سنتی مسئولیت کیفری با دشواری روبه‌رو شود. برای مثال، در حوزه خودروهای خودران، تعیین مسئولیت کیفری کاربران در صورت وقوع حادثه، به‌ویژه در سطوح پیشرفته‌تر خودکارسازی، پیچیده‌تر شده است. در خودروهایی با سطوح پایین‌تر خودران (سطح صفر تا دو)، هنوز می‌توان از معیارهای مسئولیت سنتی مشابه رانندگان استفاده کرد؛ اما در سطوح بالاتر، مبنای اعمال مسئولیت تغییر می‌کند و حتی ممکن است «ترک فعل» کاربر به‌عنوان منشأ مسئولیت کیفری تلقی شود (فرزانی، ۱۴۰۱: ۹).

برای کاهش این چالش‌ها، پیشنهادهایی در زمینه سیاست‌گذاری حقوقی ارائه شده است. نخست، تدوین یک نظام صدور مجوز برای بهره‌برداری از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی ضروری است، نظامی که مستلزم آموزش اجباری، ساختاریافته و هدفمند کاربران باشد. هدف این است که استفاده‌کننده نتواند با توجیه «درک‌ناپذیری سیستم»، از زیر بار مسئولیت شانه خالی کند؛ دوم، باید استانداردهای ایمنی انعطاف‌پذیر و قابل اندازه‌گیری طراحی شوند که قابلیت کنترل عملی داشته باشند. این امر از آن‌رو اهمیت دارد که نقض این استانداردها می‌تواند مبنای اثبات غفلت کیفری تلقی شود؛ بنابراین، تنظیم این استانداردها باید بر پایه شواهد تجربی و مدل‌های تعامل انسان-ماشین استوار باشد (یک‌رنگی و برزگر، ۱۴۰۱: ۱۲۷).

۱-۱. ریسک‌پذیری از منظر عنصر معنوی

برخی شرایط مرتبط با هوش مصنوعی از نظر مفهومی مشکل‌ساز نیستند و نیازی به پرداختن خاص به آن‌ها وجود ندارد. مثلاً در مواردی که قصد ارتکاب جرم با استفاده از سیستم هوش مصنوعی وجود داشته باشد، به‌وضوح هوش مصنوعی مانند هر ابزار دیگری می‌تواند توسط افراد با نیت سوء به عمد برای اهداف مجرمانه مورد استفاده قرار گیرد. نمونه‌های واقعی این موارد شامل سرقت، کلاهبرداری‌های مالی، جعل، دستکاری بازار، فیشینگ، جعل‌های عمیق و حملات سایبری است (Hayward et al, 2019: 90-106). اما اگر قصد سوء عمدی وجود نداشته باشد، ممکن است متهم در معرض ریسک‌پذیری قرار گرفته باشد که این حالت مسئولانه تلقی می‌شود. متأسفانه در این حوزه، زبان حقوقی واحد و جامع برای دسته‌بندی دقیق انواع حالات ذهنی مجرمانه وجود ندارد. هرچند تقریباً در تمام نظام‌های حقوقی مدرن، قصد یا هدف مجرمانه به رسمیت شناخته شده است، اما درباره سایر انواع حالات ذهنی گناه‌آلود، اختلافاتی وجود دارد (LaFave, 1988: 243). مطابق طبقه‌بندی ارائه شده در قانون نمونه کیفری، تفاوت میان بی‌مبالاتی و سهل‌انگاری صرفاً در میزان ریسک نیست، چراکه هر دو نوع ریسک قابل توجه و غیرقابل توجیه دارند، بلکه تفاوت اصلی در آگاهی عامل نسبت به این ریسک است. بی‌مبالاتی به معنای آگاهی فرد از ریسک قابل توجه رفتار خود است، درحالی‌که سهل‌انگاری به معنای فقدان این آگاهی است. به عبارت دیگر، فرد بی‌مبالات آگاهانه این ریسک را نادیده می‌گیرد، اما فرد سهل‌انگار این ریسک را نمی‌شناسد. در بسیاری از نظام‌های حقوقی قاره‌ای، به جای این تفکیک، یک تقسیم‌بندی دوگانه از حالات ذهنی گناه‌آلود وجود دارد که شامل قصد و سهل‌انگاری است. در این سیستم‌ها، سهل‌انگاری شامل دیگر اشکال میانی مسئولیت ذهنی نیز می‌شود، مانند بی‌مبالاتی.

پژوهشگران و دادگاه‌ها معمولاً تلاش می‌کنند جایگاه رفتار «ریسک‌آفرین آگاهانه» را در این چارچوب مشخص کنند. در این حالت، عامل ممکن است نداند که رفتار او به نتیجه زیان‌آور منتهی می‌شود یا خیر، اما وقوع آن نتیجه را در صورت بروز می‌پذیرد، یعنی عامل این نتیجه را ذهنی می‌پذیرد (Chiesa, 2018: 581). بی‌مبالاتی آگاهانه نیز گاهی به عنوان نوعی اقدام ریسک‌آفرین با غفلت توصیف می‌شود؛ به این معنا که عامل نمی‌داند رفتار او منجر به نتیجه زیان‌آور خواهد شد، اما به صورت غیرمنطقی این احتمال را رد می‌کند یا جدی نمی‌گیرد (حالت ذهنی «همه چیز خوب پیش می‌رود»)، با این حال تصمیم می‌گیرد ریسک را بپذیرد (Fletcher, 1971: 401; Weigend, 2015: 501).

نکته مهم این است که برخی از اشکال مسئولیت کیفری بر مبنای این فرض شکل گرفته‌اند که عامل تا حدی پیامدهای خطرناک و غیرقانونی رفتار خود را پیش‌بینی کرده و آن را پذیرفته است (Thomas, 2020: 498). درنهایت، یکی از جنبه‌های مرتبط با بی‌مبالاتی در این تحقیق، مسئله میزان پیش‌بینی‌پذیری لازم برای اثبات آن است. این ارزیابی نیازمند تعیین این موضوع است که آیا عامل باید پیامد خاصی از آسیب را که

رفتار او ممکن است به دنبال داشته باشد، پیش‌بینی کرده باشد - مثلاً پویایی خاص یک تصادف خودرو- یا اینکه پیش‌بینی ریسک عمومی آسیب کافی است. در نظام‌های حقوقی کامن‌لا، این ارزیابی تحت عنوان «آزمون پیش‌بینی معقول» شناخته می‌شود (LaFave, 1988: 263-264). اگر این مفهوم را به سناریوهای خودروهای خودران تعمیم دهیم، سؤالی مطرح می‌شود که عملکرد غیرقابل پیش‌بینی این سیستم‌ها تا چه حد می‌تواند منبعی نامعقول از آسیب باشد که کنترل آن برای راننده غیرممکن است و در نتیجه، ممکن است منجر به معافیت از مسئولیت شود. این موضوع به‌ویژه در زمینه‌هایی که ریسک ذاتی و همیشگی وجود دارد، مانند رانندگی در جاده‌های عمومی، اهمیت بیشتری می‌یابد.

۲-۱. مشکل شناختی

پیچیدگی و عدم شفافیت از ویژگی‌های برجسته هوش مصنوعی مدرن هستند که باعث پنهان ماندن پیش‌بینی ناپذیری عملکرد این سیستم‌ها می‌شوند. این دو وضعیت به این معناست که حتی برای سازندگان سیستم‌های هوش مصنوعی و به‌مراتب کمتر برای کاربران عادی، شناخت دقیق نحوه کارکرد و فرآیند تصمیم‌گیری این سیستم‌ها دشوار یا غیرممکن است. معماری پیچیده این سیستم‌ها گاهی چنان است که درک عملکرد کلی آن‌ها عملاً غیرقابل انجام می‌شود (King, 2019: 95). والاخ و آلن معتقدند که انتظار از اپراتورها برای پیش‌بینی رفتار سیستم‌های هوشمند، به‌خصوص هنگامی که این سیستم‌ها و محیط‌های عملیاتی آن‌ها پیچیده‌تر می‌شوند، به‌طور فزاینده‌ای غیرمنطقی است (Wallach & Allen, 2013: 132). این پیچیدگی معمولاً با عدم شفافیت همراه است؛ از ویژگی‌های بارز بسیاری از سیستم‌های یادگیری ماشین، به‌ویژه شبکه‌های عصبی عمیق. این سیستم‌ها اغلب به‌عنوان «جعبه‌های سیاه» توصیف می‌شوند، به این معنا که دسترسی شناختی به چگونگی رسیدن به یک نتیجه خاص یا عوامل دخیل در تصمیم‌گیری برای کاربران، حتی طراحان، ممکن نیست (European Commission, 2020: 49). چنین سیستم‌هایی به‌طور ذاتی برای متخصصان و سازندگان نیز غیرقابل دسترس هستند و به‌طور معمول در خودروهای خودران استفاده می‌شوند (Knight, 2017).

بدین ترتیب، می‌توان استدلال کرد که برای متهم، پیش‌بینی اینکه خودرو خودران ممکن است مرتکب خطا یا جرم شود در دادگاه غیرممکن بوده است. خوشبختانه، در حوزه هوش مصنوعی روش‌هایی توسعه یافته‌اند که به کاهش این عدم دسترسی کمک می‌کنند. برای مثال، هوش مصنوعی قابل توضیح روش‌هایی را برای افزایش شفافیت و فهم سیستم‌های مدرن ارائه می‌دهد (Arya et al, 2019). این تلاش‌ها به‌ویژه برای کاربردهایی مانند خودروهای خودران تشویق شده و می‌تواند مانع موجود در رابطه با عنصر شناختی مسئولیت متهم را کاهش دهند. با این حال، کاربران عادی یعنی اکثریت افرادی که خودروهای خودران می‌خرند، معمولاً دانش تخصصی در این زمینه ندارند و تمایلی هم برای صرف زمان و انرژی جهت درک عملکرد این فناوری نشان نمی‌دهند؛ آن‌ها صرفاً می‌خواهند خودروشان آن‌ها را به

مقصد برسانند. این وضعیت می‌تواند زمینه‌ساز امکان انکار آگاهی شود؛ یعنی کاربر ممکن است قادر به آگاهی از عملکرد سیستم باشد، اما در عمل از آن اطلاع نداشته باشد یا حداقل چنین ادعایی داشته باشد. حتی ممکن است انگیزه پیدا کنند که کمترین میزان یادگیری درباره سیستم را داشته باشند، چراکه این می‌تواند ریسک مسئولیت‌گیری آن‌ها را کاهش دهد. همان‌طور که ویلیامز در برابر مجلس لردهای بریتانیا بیان کرده است، وضعیت فعلی انگیزه زیادی برای کاربران ایجاد می‌کند تا ندانند دقیقاً سیستم یادگیری ماشین چه کاری انجام می‌دهد؛ زیرا هر چه اطلاعات کمتری داشته باشند، بهتر می‌توانند مسئولیت خود را انکار کنند (Williams, 2017).

۳-۱. مسئله ریسک عمومی

ممکن است در این مرحله این استدلال مطرح شود که آگاهی از ریسک نیازی ندارد با درک کامل مکانیزم‌های هوش مصنوعی همراه باشد. برای مثال، صاحب خودرویی که ترمز آن معیوب است، لازم نیست دانش تخصصی درباره سیستم هیدرولیک داشته باشد تا بداند رانندگی با آن خودرو احتمالاً به خطر آسیب به دیگران منجر می‌شود که همین میزان آگاهی برای اثبات منس‌رنا کافی است. اما دو جنبه وجود دارد که این موقعیت را در زمینه هوش مصنوعی کمی پیچیده‌تر می‌کند. اول اینکه، همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، پویایی و پیش‌بینی‌ناپذیری خروجی‌های هوش مصنوعی مدرن باعث می‌شود روشن نباشد آیا متهم می‌تواند وقوع یک نتیجه خاص را پیش‌بینی کند یا فقط از احتمال کلی و مبهم «ممکن است چیزی اشتباه شود» آگاه بوده است. در بسیاری از موارد، به نظر می‌رسد آگاهی متهم محدود به این احتمال عمومی است (Adadi & Berrada, 2018: 15; House of Lords, 2018: 22).

ممکن است توسعه‌دهنده از برخی شرایط خاصی که هوش مصنوعی ممکن است در آن‌ها دچار خطا شود، آگاه باشد، اما به دلیل فشارهای زمانی تصمیم به عرضه محصول گرفته باشد. یا ممکن است کاربران بدانند که سیستم ضدویروسشان در شرایط بارانی عملکرد پایین‌تری دارد، اما با بی‌توجهی آن را فعال کنند. در هر دو حالت، عاملان از وجود یک خطر آگاه هستند، اما نه از ماهیت دقیق آن. این امر بسته به نگرش نظام حقوقی به مفهوم خطر و میزان خاصیت لازم، می‌تواند چالش‌برانگیز باشد: آیا متهم باید قادر باشد نتیجه مشخصی مانند «ممکن است این خانواده کشته شوند»، یا یک دسته از آسیب‌ها مثل «ممکن است عابر پیاده‌ای آسیب ببیند»، یا صرفاً یک خطر عمومی مانند «ممکن است چیزی اشتباه پیش برود» را پیش‌بینی کند؟ درحالی‌که پیامدهای ناشی از رانندگی با ترمز معیوب محدود و قابل‌تصورند، دامنه نتایج ممکن از عملکرد نامناسب یک سیستم هوش مصنوعی نظریه‌پردازی نشده و بی‌پایان است (Jain, 2016: 317).

دوم و مرتبط با نکته اول، سؤال این است که در کدام نقطه احساس عمومی خطر به رفتاری قابل‌سرزنش تبدیل می‌شود؟ همه کاربران ابزارها می‌دانند احتمال بروز خطا وجود دارد، زیرا هیچ ماشینی بدون

نقص نیست. اما پذیرش این احتمال به خودی خود به معنای وجود منس رثا نیست؛ در غیر این صورت، هر نقص مکانیکی به طور خودکار می توانست باعث اعمال مسئولیت سخت شود. معمولاً محدودیتی وجود دارد که ریسک باید غیر منطقی و یا احتمال وقوع آن به طور قابل توجهی بالا باشد، هر چند جزئیات این محدودیت ها در حوزه های قضایی مختلف متفاوت است (Blomsma & Roef, 2015: 186-192). بنابراین، بسته به چگونگی تعریف مفهوم (خطا)،^۱ آگاهی از خطر نامشخص و مبهم خرابی هوش مصنوعی (که احتمال وقوع آماری آن نیز ممکن است ناشناخته باشد) ممکن است برای اثبات منس رثا کفایت نکند. در واقع، اگر این استدلال مطرح شود که هیچ فرد معقولی نمی توانسته به دلیل پیچیدگی و غیرشفاف بودن هوش مصنوعی از این خطر آگاه باشد، حتی ادعای قصور نیز قابل رد است (Hallevy, 2014: 205).

۴-۱. نبود کنترل

دومین نوع عمده اعتراضات در خصوص نسبت دادن مسئولیت به اعمال هوش مصنوعی، مربوط به شرط کنترل است. کنترل شاید یک عنصر قانونی صریح نباشد که دادستان ملزم به اثبات آن باشد، اما بسیاری آن را یکی از اصول بنیادین حقوق کیفری می دانند. مجازات باید فقط برای رفتارهای قابل سرزنش اعمال شود. وینست که به تفصیل به کار هارت در سال ۱۹۶۸ درباره انواع مختلف مسئولیت پرداخته است، توضیح می دهد که فرد تنها زمانی می تواند مسئول یک نتیجه باشد که کنترل علی بر وقوع آن داشته باشد (Vincent, 2011: 211). این دیدگاه در مقاله متیاس نیز منعکس شده که معتقد است شکاف مسئولیتی زمانی شکل می گیرد که «هیچ کس کنترل کافی بر اقدامات ماشین ندارد» و بنابراین نمی توان مسئولیت را نسبت داد، زیرا کنترل یک «شرط ضروری» است (Matthias, 2011: 175-182). این الزام در ادبیات حقوقی بسیار مورد تأکید قرار گرفته است (Himmelreich, 2011: 732-736) و همچنین دلیل اصلی گرایش تحلیلگران در بحث های مسئولیت جرائم جنگی ناشی از هوش مصنوعی به اعمال الزام کنترل مستقیم بر تصمیمات هوش مصنوعی است، با این امید که شرط کنترل به این شکل برآورده شود (Kwik, 2022: 15-16).

یکی از راهکارهای نسبتاً سریع و عملی برای رفع این مشکل - بدون اینکه مزایای استفاده از هوش مصنوعی را به طور کامل با ممنوعیت تصمیم گیری خودمختار از بین ببریم - این است که وظیفه مداخله به یک بازیگر خاص، مانند اپراتور، واگذار شود. این اپراتور نقش ناظر سیستم را ایفا می کند و در صورت نقص یا خطا در عملکرد ماشین، مسئولیت را به عهده می گیرد. به این ترتیب، از نظر، نظری شرط کنترل فراهم می شود (Schuller, 2019: 115). تصمیم گیری خودمختار در حالی که انسان همچنان به عنوان ابزاری برای مدیریت ریسک باقی می ماند، مزایای زیادی دارد. در خودروهای خودران، واضح ترین نامزد برای

این نقش، راننده‌ای است که قبلاً پشت فرمان نشسته است. باین حال، این راه‌حل در عمل با چالش‌های جدی روبه‌رو است. همان‌طور که شرط کنترل ایجاب می‌کند، مسئولیت تنها زمانی به اپراتور مداخله کننده قابل نسبت دادن است که وی کنترل واقعی و معناداری بر رویدادهای بعدی داشته باشد، اما ممکن است چنین کنترلی وجود نداشته باشد. دلایل متعددی برای این امر وجود دارد.

نخست، مطالعات علمی نشان داده‌اند که انسان‌ها ناظران بسیار غیر مؤثری هستند و نظارت غیرفعال معمولاً باعث کاهش توجه و آگاهی موقعیتی می‌شود (Parasuraman et al, 2000: 291). این پدیده بارها در سیستم‌های خودکار پرواز مشاهده شده است. هنگامی که خلبان ناگهان و غیرمنتظره وارد حلقه کنترل می‌شود، به دلیل خرابی‌های اجتناب‌ناپذیر تجهیزات، دچار سردرگمی و بی‌هدفی می‌گردد. بروز ناگهانی چندین هشدار هم‌زمان که همگی برای دلایل ایمنی است، باعث افزایش این بی‌هدفی می‌شود (Perrow, 1984: 132). حتی چند ثانیه پس از اینکه انتظار می‌رود کنترل را در دست بگیرد، ممکن است فرد ظرفیت واکنش منطقی و به موقع برای جلوگیری از آسیب قریب الوقوع را نداشته باشد و بنابراین کنترل واقعی نداشته باشد.

دوم، کمبود زمان است. اگر از اپراتور انتظار می‌رود کنترل را از هوش مصنوعی به منظور پیشگیری از آسیب بگیرد، باید فرصت کافی برای انجام این کار فراهم شود. در موقعیت‌های نزدیک به فاجعه، مانند برخورد با عابر پیاده، درخواست پاسخ‌دهی سریع ممکن است فراتر از توان انسانی باشد. زمانی که تصمیم باید ظرف چند ثانیه یا میلی ثانیه گرفته شود، کنترل واقعی بر اعمال سیستم ممکن است صرفاً توهم باشد (Geiß & Lahmann, 2017: 378). ترکیب این دو عامل، شک و تردیدهایی ایجاد می‌کند که آیا ناظر انسانی می‌تواند کنترل دوفاکتو (عملی) بر وسیله نقلیه خودران داشته باشد یا خیر؟ درواقع، چنین کنترلی به صورت فنی توسط خودروهای خودران پس گرفته شده است. از این رو، نسبت دادن مسئولیت به عامل انسانی برای وقایع ناشی از این فناوری به شدت دشوار می‌شود (Vincent, 2011: 21).

۲. رویکردهای سنگاپور، فرانسه و ایران در تعیین مسئولیت کیفری برای رفتارهای نادرست

هوش مصنوعی

در بخش پیشین، مجموعه‌ای از چالش‌ها در زمینه انتساب مسئولیت کیفری به کنش‌های عامل‌های هوش مصنوعی بررسی شد، دست‌کم اگر بخواهیم این مسئولیت را بر پایه اصول انصاف و عدالت اجرا کنیم. یک راه ساده اما ناپخته، بی‌توجهی به این مشکلات و اصرار بر این پیش فرض است که فناوری‌های نوین چیز تازه‌ای در عرصه حقوق کیفری به شمار نمی‌آیند. برای مثال، ممکن است صرفاً مسئولیت بازپس‌گیری کنترل را بر عهده انسان قرار دهیم و او را در برابر هر پیامدی، حتی در صورت ناتوانی عملی در کنترل، مسئول بدانیم. یا تصور کنیم صرف آگاهی از خطرات، برای انتساب مسئولیت کفایت می‌کند،

ولو آنکه حتی سازندگان سیستم نیز فهمی کامل از فرآیند تصمیم‌گیری آن نداشته باشند. چنین برداشت‌هایی اما به‌روشنی در تضاد با بنیان‌های فلسفی عدالت کیفری است؛ زیرا اصل اساسی «مجازات تنها برای خطای خود فرد» در هم حقوق طبیعی و هم اسناد حقوق بشری، جایگاهی محوری دارد (Thompson, 1980: 75). تلاش برای طراحی نظام‌های نوین کیفری در این حوزه باید به‌گونه‌ای باشد که ضمن حفظ اصول عدالت، پاسخ‌گوی پیچیدگی‌های رفتاری فناوری‌های نو نیز باشد.

۱-۲. سنگاپور: تبدیل‌شدن به پایگاه قانون‌گذاری کیفری برای هوش مصنوعی

سنگاپور در مسیر تثبیت جایگاه خود به‌عنوان قطب قانون‌گذاری در حوزه هوش مصنوعی، گام‌های مهمی برداشته است. تلاش‌های این کشور برای جذب نوآوری‌های فناورانه، با ارائه چارچوب‌های حقوقی دقیق همراه بوده است. در سال ۲۰۱۸، کمیته بازنگری قانون مجازات سنگاپور هشدار داد که پیش‌گامی جهانی می‌تواند ظرفیت کشور در جذب شرکت‌های پیشرو در عرصه هوش مصنوعی را تحت‌الشعاع قرار دهد. بااین‌حال، همین کمیته پیشنهاد کرد دولت به‌طور فعال چارچوب‌هایی را برای مسئولیت کیفری ناشی از عملکرد سیستم‌های کامپیوتری مورد بازنگری قرار دهد.

در این بخش، دو سند مهم از سنگاپور بررسی می‌شود: نخست، گزارش سال ۲۰۱۸ کمیته بازبینی قانون مجازات سنگاپور و دوم، گزارش سال ۲۰۲۱ کمیسیون اصلاحات قانونی آکادمی حقوق این کشور.

۱-۱-۲. گزارش کمیته بازبینی قانون مجازات سنگاپور (PCRC)

این کمیته در سال ۲۰۱۶ با هدف بازنگری در قوانین جزایی تأسیس شد و در سال ۲۰۱۸، گزارشی منتشر کرد که در آن پیشنهاد تدوین دو عنوان مجرمانه جدید مرتبط با عملکرد برنامه‌های کامپیوتری مطرح گردید. این دو جرم که در ادامه آن‌ها را به‌اختصار جرم «الف» و جرم «ب» می‌نامیم، به‌طور خاص برای پاسخ به خطرات ناشی از کارکرد سامانه‌های هوش مصنوعی طراحی شده‌اند. اهمیت این گزارش از دو جهت است: نخست، آنکه برای اولین بار در ادبیات تقنینی، نوعی از جرائم سهل‌انگارانه با محوریت فناوری‌های نو پدید آمده و دوم آنکه این سند، مبنای اصلی گزارش بعدی کمیسیون اصلاحات قانونی در سال ۲۰۲۱ قرار گرفته است.

جرم «الف» چنین تعریف شده است: هر شخصی که برنامه‌ای رایانه‌ای را طراحی، تغییر یا استفاده کند و در نتیجه آن، خطری برای دیگران به وجود آید، به حبس تا یک سال، یا جریمه‌ای حداکثر ۵۰۰۰ دلار، یا هر دو محکوم خواهد شد (PCRC, 2018: 30). بر اساس این ماده، نه‌تنها برنامه‌نویسان بلکه اپراتورها نیز مشمول مسئولیت‌اند. نکته قابل توجه در اینجا، تمرکز بر ایجاد خطر حتی بدون تحقق آسیب واقعی است؛ به عبارتی، ما با نمونه‌ای از جرم‌های تهدیدمحور مواجه هستیم. درزمینه عنصر معنوی، پرسش اساسی آن است که آیا مسئولیت کیفری بر مبنای تقصیر تعریف شده یا ماهیتی مطلق دارد؟

بهروشنی در گزارش PCRC تصریح شده که مرتکب باید رفتاری بی احتیاطانه، سهل انگارانه یا آگاهانه داشته باشد. بدین سان، کمیته، آگاهی از وجود خطر برای جان یا سلامت را شرط اساسی در تحقق این جرم می داند؛ مفهومی که در حقوق جزای سنگاپور با عنوان «recklessness» شناخته می شود. نکته کلیدی در اینجا، تفکیک مفهومی بین بی احتیاطی و سهل انگاری است. بی احتیاطی بیشتر به رفتارهای فعالی اشاره دارد که بدون توجه به پیامدهای زیان بار انجام می گیرند، حال آنکه سهل انگاری، معمولاً از ترک فعل ناشی می شود (Soosay, 2015: 144). درواقع، این تفاوت ریشه در آگاهی فاعل دارد: اگر کسی خطر را بشناسد و بی ملاحظه عمل کند، بی احتیاط است؛ اما اگر از خطر آگاه نباشد و رفتاری پرریسک انجام دهد، سهل انگار تلقی می شود (Soosay, 2015: 145).

۲-۱-۲. گزارش کمیته اصلاحات حقوقی آکادمی حقوق سنگاپور

آکادمی حقوق سنگاپور که در سال ۱۹۸۸ تأسیس شد، نهادی غیردولتی است که با هدف تثبیت موقعیت حقوقی این کشور در سطح منطقه ای و بین المللی، فعالیت هایی در زمینه اصلاح و توسعه حقوق انجام می دهد (SAL, 2021: 1-4). یکی از تازه ترین اقدامات این نهاد، انتشار گزارشی درباره مسئولیت کیفری در حوزه ربایتیک و سامانه های هوش مصنوعی است. این گزارش، به جای تکیه بر ساختارهای سنتی، با نگاهی نو و واقع گرایانه به بررسی خطرات ناشی از فناوری هایی می پردازد که ممکن است در آینده نه تنها برای افراد بلکه برای نظم عمومی نیز مخاطره آمیز باشند. گزارش مزبور تمرکز خود را بر وضعیت هایی معطوف کرده که در آن ها آسیب به وقوع پیوسته، اما مشخص نیست چه کسی مسئول است و آیا قانون کیفری فعلی می تواند به چنین مواردی پاسخ دهد یا نه؟ تدوین کنندگان این گزارش معتقدند که به دلیل تنوع کاربردهای هوش مصنوعی و تفاوت در سطح مداخله انسانی در طراحی و اجرای این فناوری ها، نمی توان قاعده ای واحد برای انتساب مسئولیت تعیین کرد. بنابراین، تحلیل آن ها بر پایه دو عامل اصلی استوار است: نخست، میزان دخالت انسان در فرآیند تصمیم گیری سیستم؛ و دوم، درجه کنترل یا نظارت انسانی بر عملکرد نهایی آن (SAL, 2021: 1.3).

۲-۱-۲-۱. شکست ها و خلأهای حقوقی در پاسخ دهی کیفری

یکی از چالش های اساسی که در این گزارش به آن پرداخته شده، ظهور موقعیت هایی است که در آن ها آسیب های واقعی توسط سیستم های هوش مصنوعی ایجاد می شود، اما فرد خاصی را نمی توان به عنوان مرتکب خطا کار شناسایی کرد. این نوع وضعیت ها که می توان آن ها را «شکست های تقصیرگریز» نامید، معمولاً خارج از قلمرو قواعد سنتی سهل انگاری قرار می گیرند. اهمیت این موضوع آنجاست که بسیاری از تحلیل های موجود در حوزه حقوق کیفری، این پیچیدگی را نادیده می گیرند.

کمیته اصلاحات حقوقی به درستی تأکید می کند که منشأ بسیاری از این آسیب ها، نه در نقطه نهایی

استفاده، بلکه در مراحل پیشین همچون آماده‌سازی داده‌ها، انتخاب الگوریتم، طراحی محیط عملیاتی و آموزش مدل نهفته است (SAL, 2021: 4.27). همچنین تأکید می‌شود که علاوه بر کدهای نرم‌افزاری، کیفیت داده‌های آموزشی و تطابق میان محیط آموزش و محیط اجرا نیز نقشی اساسی در ایجاد خطر دارند (SAL, 2021: 4.32). در ادامه گزارش، سه عامل کلیدی به‌عنوان علل اصلی در شکل‌گیری شکست‌های قابل‌تأمل معرفی شده‌اند: تعدد بازیگران انسانی در زنجیره توسعه و اجرا که موجب پراکندگی دانش و مسئولیت می‌شود. این عامل همان پدیده «دست‌های متعدد» است که مانع انتساب دقیق مسئولیت می‌گردد، تنوع سیستم‌های هوش مصنوعی از حیث ساختار و سطح استقلال که مانع از وضع قاعده‌ای جامع برای تمامی آن‌ها می‌شود، قابلیت یادگیری و تولید خروجی‌های غیرقابل پیش‌بینی که باعث می‌شود حتی طراحان نتوانند عملکرد نهایی سیستم را به‌درستی توضیح دهند. دو مورد اخیر، عمدتاً به چالش‌های معرفت‌شناختی اشاره دارند و نشان می‌دهند که درک ما از علت و معلول در نظام‌های یادگیرنده، هنوز کامل نیست.

۲-۱-۲. پیشنهادهای جایگزین برای نظام مسئولیت کیفری

با توجه به ناکارآمدی چارچوب‌های کلاسیک مسئولیت کیفری در مواجهه با پیچیدگی‌های جدید، گزارش چهار راهکار جایگزین یا مکمل را پیشنهاد می‌دهد. اولین راهکار، اعطای شخصیت حقوقی به سیستم‌های هوش مصنوعی است؛ به‌نحوی که همانند شرکت‌ها، خود سامانه به‌عنوان یک موجودیت حقوقی مستقل شناخته شود و مسئولیت کیفری به او نسبت داده شود. با این حال، نویسندگان گزارش، این گزینه را به دلیل پیامدهای نظری و عملی گسترده‌اش رد کرده‌اند (SAL, 2021: 4.47)؛ دومین و سومین پیشنهاد، توسعه جرائم جدید در امتداد آنچه پیش‌تر در قالب جرم «الف» و جرم «ب» در گزارش سال ۲۰۱۸ کمیته بازبینی قانون مجازات پیشنهاد شده بود، است. با وجود اهمیت این طرح‌ها، گزارش حاضر یادآور می‌شود که همچنان مرز میان آنچه «بی‌احتیاطی» یا «سهل‌انگاری» در استفاده از یک سیستم هوش مصنوعی محسوب می‌شود، به‌روشنی ترسیم نشده و نیازمند تعریف دقیق‌تر است (SAL, 2021: 4.54). چهارمین راهکار، الگوبرداری از قانون ایمنی محل کار سنگاپور است که مسئولیت پیشگیرانه‌ای برای کارفرمایان تعریف می‌کند و از آنان می‌خواهد تا «تمام اقدامات معقول و ممکن» را برای جلوگیری از آسیب انجام دهند (SAL, 2021: 4.58). بر این اساس، مسئولیت می‌تواند بر فرد یا نهادی متمرکز شود که بیشترین نزدیکی و کنترل را بر سامانه دارد.

۳. دستورالعمل مسئولیت کیفری فرانسه در استفاده از وسایل نقلیه با سیستم‌های رانندگی

خودکار

در سال ۲۰۲۱، پارلمان فرانسه یک دستورالعمل تصویب کرد که قانون جاده‌ای فرانسه را برای رسیدگی به

مسئولیت کیفری تخلفات ترافیکی انجام شده توسط خودروهای خودران اصلاح کرد. به طور خاص، ماده جدیدی به شماره ۱۲۳-۱ به قانون جاده‌ای اضافه شد که به شرح زیر است:

مقررات پاراگراف اول ماده L.121-1 برای راننده در صورتی که تخلف ناشی از عملیات وسیله نقلیه‌ای باشد که وظایف رانندگی آن به یک سیستم رانندگی خودکار واگذار شده است، زمانی که این سیستم در زمان تخلف و تحت شرایط مندرج در ماده L. 319-3، کنترل دینامیکی وسیله نقلیه را بر عهده داشته باشد، اعمال نمی‌شود (French Road Act, art L. 123-1). این ماده، سپس، اعمال ماده L. 121-1 قانون جاده‌ای فرانسه را که بیان می‌کند راننده یک وسیله نقلیه مسئولیت کیفری تخلفات انجام شده در حین رانندگی آن وسیله نقلیه را بر عهده دارد.

در نظام حقوقی فرانسه، تقسیم وظایف میان راننده انسانی و سامانه هوش مصنوعی، به ویژه در زمینه رانندگی خودکار، با دقت مورد توجه قرار گرفته است. آنچه در اینجا اهمیت دارد، تعیین لحظه‌ای است که مسئولیت رانندگی به طور کامل از انسان به سیستم واگذار شده و در نتیجه، مبنای ارزیابی مسئولیت کیفری دگرگون می‌شود. همان طور که پیش تر اشاره شد، در این رویکرد مفهومی تکرار شونده به چشم می‌خورد که می‌توان آن را تحت عنوان «ترسیم یک خط روشن» توصیف کرد. این خط کشی مفهومی، در فرانسه با ملاک «کنترل دینامیکی» وسیله نقلیه از سوی سیستم هوش مصنوعی در زمان وقوع تخلف تعریف می‌شود. یعنی اگر در لحظه وقوع جرم یا تخلف، سیستم رانندگی خودکار کنترل دینامیکی را به عهده داشته باشد، امکان اعمال بند مصونیت فراهم است. با این حال، خود قانون تعریفی از «کنترل دینامیکی» ارائه نمی‌دهد. توضیح این مفهوم در دستورالعملی که در ۲۹ ژوئن ۲۰۲۱ به تصویب رسید، آمده است طبق ماده ۲ این دستورالعمل، کنترل دینامیکی عبارت است از «مجموعه‌ای از وظایف تاکتیکی و عملیاتی در زمان واقعی که برای هدایت ایمن وسیله نقلیه ضروری‌اند». این وظایف شامل «کنترل حرکت عرضی و طولی خودرو، نظارت بر شرایط محیطی جاده، واکنش به رخدادهای ترافیکی و برنامه‌ریزی و اجرای مانورهای لازم» می‌شود.

از سوی دیگر، ماده L.123-1، بند ۲، از راننده می‌خواهد همواره در موقعیتی باشد که بتواند در صورت درخواست سیستم، کنترل خودرو را مجدداً در دست گیرد. این الزام، دامنه اجرای بند ۱ از ماده مزبور که مربوط به مصونیت در هنگام کنترل سیستم است را به شدت محدود می‌کند. به عبارت دیگر، وجود چنین الزام بازگشتی ممکن است در عمل، فلسفه بند مصونیت را تضعیف کند؛ چراکه اگر فرمول‌بندی آن بیش از حد سخت گیرانه یا مبهم باشد، ممکن است کاربر انسانی را ملزم به انجام واکنش‌هایی فراتر از توان واقعی‌اش کند. در ادامه، ماده L.123-1، بند ۳ نیز بر این مسئله تأکید دارد که اگر کاربر در پایان دوره انتقال، از پذیرش بازگشت کنترل امتناع ورزد یا آن را به درستی انجام ندهد، دامنه ماده L.121-1 از قانون جاده‌ای مجدداً فعال می‌شود؛ به این معنا که مسئولیت کیفری مجدداً بر راننده انسانی

بار خواهد شد. برخی از مفسران بر این باورند که بند مصونیتی که در قانون جدید پیش بینی شده، در واقع بازتاب همان نتایجی است که می توان با قواعد سنتی مسئولیت کیفری، به ویژه اصول مربوط به سهل انگاری، به دست آورد. بنابراین شاید نوآوری واقعی در جای دیگری نهفته باشد.

آن نقطه عطف مهم را می توان در ماده L.319-3 جست و جو کرد. این ماده به طور خاص به شرایطی می پردازد که تحت آن، سیستم هوش مصنوعی مجاز به فعال سازی کنترل دینامیکی است. به عبارت روشن تر، این ماده می گوید چهارچوبی ارائه دهد که با آن بتوان تشخیص داد آیا سیستم در لحظه مناسب و با شرایط لازم، کنترل را به درستی فعال کرده یا نه؛ و به این ترتیب، مرز دقیق مسئولیت میان ماشین و انسان را در بستر قانونی تثبیت می کند.

۱. تصمیم به فعال سازی سیستم رانندگی خودکار توسط راننده اتخاذ می شود که پیش از آن از سیستم اطلاع یافته است که قادر به اعمال کنترل دینامیکی بر وسیله نقلیه طبق شرایط استفاده خود است؛

۲. زمانی که وضعیت عملکردی سیستم دیگر اجازه نمی دهد که کنترل دینامیکی وسیله نقلیه را اعمال کند یا زمانی که شرایط استفاده آن دیگر برآورده نمی شود یا زمانی که پیش بینی می شود که شرایط استفاده آن در طول انجام مانور احتمالاً دیگر برآورده نخواهد شد، سیستم رانندگی خودکار باید:

- راننده را هشدار دهد؛

- درخواست بازگشت کنترل را مطرح کند؛

- اگر کنترل در پایان دوره انتقال بازیابی نشد یا در صورت بروز خرابی جدی، یک مانور حداقل خطر را آغاز و اجرا کند تأکید اضافه شده (Code de la route, article L.319-3, 2021).

بنابراین، سیستم هوش مصنوعی به نظر می رسد که به عنوان مرکز مسئولیت در پیشنهاد فرانسوی عمل می کند، زیرا هم وظیفه اطلاع رسانی به رانندگان که قادر به اعمال کنترل دینامیکی است - در یک لحظه خاص از سفر - و هم وظیفه هشدار دادن به آن ها که دیگر قادر به انجام این کار نیست - در لحظه ای دیگر از سفر از طریق درخواست بازگشت کنترل (Giuca, 2022, 23). اگر مسئولیت مستقیم سیستم هوش مصنوعی را کنار بگذاریم، این به معنای تحمیل الزامات و مسئولیت ها (به طور غیر مستقیم) بر روی تولیدکنندگان وسیله نقلیه است که باید اطمینان حاصل کنند که وسیله نقلیه ای را وارد بازار کنند که قادر به انجام این وظایف طبق طراحی است.

در خصوص تولیدکننده وسیله نقلیه، ماده L.123-2 مقرر می دارد که تولیدکننده مسئول جبران خسارات ناشی از آسیب های غیر عمدی به زندگی یا تمامیت بدن افراد است که توسط وسیله نقلیه در دوره هایی که سیستم رانندگی خودکار کنترل دینامیکی وسیله نقلیه را طبق شرایط استفاده اش اعمال کرده است، ارتکاب یافته است، به شرطی که خطایی طبق ماده ۱۲۱-۳ از قانون جزای فرانسه اثبات شود (Code pénal, articles 221-6-1, 222-19-1 and 222-20-1).

۴. مسئولیت کیفری و قانونی در تصادفات خودروهای خودران: تحلیل بر اساس حقوق ایران

۴-۱. تحلیل مسئولیت کیفری کاربر در سطوح مختلف خودران

در حقوق کیفری ایران، مسئولیت کیفری ناشی از تصادفات خودروهای خودران بستگی مستقیمی به سطح خودران بودن وسیله نقلیه دارد. در سطوح ابتدایی خودران بودن (سطوح صفر تا دو) که نیازمند دخالت مستمر انسانی و کنترل مداوم راننده هستند، رویکرد قانون‌گذار تفاوتی با خودروهای سنتی ندارد. در واقع، در این سطوح، همچنان راننده مسئول اصلی رفتار رانندگی تلقی می‌شود و در صورت وقوع حادثه، در صورت اثبات بی‌احتیاطی یا تقصیر، مسئولیت کیفری متوجه راننده خواهد بود. این موضوع بر اساس مواد ۷۱۴ تا ۷۱۹ قانون تعزیرات مصوب ۱۳۷۵ مورد تحلیل قرار گرفته و توسط پژوهشگران داخلی نیز تأیید شده است (برزگر و الهام، ۱۳۹۹: ۴۵). در این چارچوب، هرگونه حادثه‌ای که ناشی از تعامل میان راننده و سیستم نیمه‌خودران باشد، به راننده منتسب می‌شود و مبنای مسئولیت کیفری همچنان مبتنی بر اصول سنتی نظیر بی‌احتیاطی، بی‌مبالاتی یا عدم رعایت نظامات دولتی است. همان‌طور که پژوهشگران بیان کرده‌اند، قانون‌گذار ایران هنوز به تدوین قواعد خاص برای این وضعیت نپرداخته و در عمل، بر مسئولیت سنتی راننده تأکید دارد (عطازاده و انصاری، ۱۳۹۸: ۱۰۲). اما در سطح سوم خودران بودن، وضعیت پیچیده‌تر می‌شود. در این سطح، سیستم رانندگی به‌صورت خودکار عمل می‌کند، اما در موارد خاص نیاز به بازپس‌گیری کنترل توسط کاربر دارد. مسئولیت کیفری کاربر در این حالت بر اساس ترک فعل تعریف می‌شود. به این معنا که اگر سیستم از راننده بخواهد کنترل را در دست گیرد و راننده به‌موقع پاسخ ندهد و این ترک فعل منجر به حادثه شود، مسئولیت کیفری متوجه راننده خواهد بود.

این تحلیل از منظر قواعد عام مسئولیت کیفری در حقوق ایران قابل دفاع است و مطابق با اصول تقصیر مبتنی بر بی‌مبالاتی یا غفلت تفسیر می‌شود (برزگر و الهام، ۱۳۹۹: ۵۱؛ یکرنگی وبرزگر، ۱۴۰۲: ۳۲). در سطوح بالاتر خودران بودن (سطوح چهار و پنج) که دخالت انسانی تقریباً حذف می‌شود و وسیله نقلیه به‌صورت مستقل تمامی تصمیمات رانندگی را اتخاذ می‌کند، مبنای مسئولیت کیفری تغییر می‌کند. در این حالت، چون رفتار خطرناک دیگر مستقیماً منتسب به راننده نیست، مسئولیت کیفری به سمت تولیدکننده، طراح نرم‌افزار یا شرکت سازنده خودرو هدایت می‌شود. در این موارد، مبنای مسئولیت کیفری تسبیب غیرمستقیم، خطای فنی و نقض استانداردهای طراحی سیستم است (الهام و عامری‌ثانی، ۱۴۰۰: ۷۶). در واقع، اگر اثبات شود که طراحی معیوب یا نقص نرم‌افزاری موجب حادثه شده، تولیدکننده می‌تواند مسئول شناخته شود. این تقسیم‌بندی سطحی از مسئولیت، ضمن حفظ پیوند با اصول کلاسیک مسئولیت کیفری، نیازمند اصلاح و توسعه قوانین نیز هست تا در برابر فناوری‌های جدید، پاسخگو و پیشگیرانه عمل کند.

۲-۴. تحلیل مسئولیت کیفری تولیدکننده و چالش‌های نظام موجود در ایران

با عبور از سطوح پایین‌تر خودران بودن و تمرکز بر سطح چهار و پنج که خودروها به‌طور کامل یا تقریباً کامل بدون نیاز به مداخله انسانی عمل می‌کنند، مسئولیت کیفری از راننده به سمت بازیگران فنی‌تر، از جمله تولیدکنندگان، طراحان نرم‌افزار و شرکت‌های سازنده خودرو سوق داده می‌شود. در این سطوح، اگر نقص در نرم‌افزار یا سخت‌افزار سیستم رانندگی موجب حادثه شود، مبنای مسئولیت کیفری در حقوق ایران عمدتاً مبتنی بر تسبیب از طریق خطای فنی یا نقض مقررات ایمنی خواهد بود (میری، ۱۴۰۲). با این حال، یکی از چالش‌های اساسی در نظام کیفری ایران، فقدان قوانین خاص درباره خودروهای خودران است. در غیاب قانون‌گذاری دقیق، تحلیل حقوق‌دانان مبتنی بر اصول عام مسئولیت، مانند ماده ۱ قانون مسئولیت مدنی مصوب ۱۳۳۹ و ماده ۱۱۷ قانون مجازات اسلامی، قابل استفاده است. به موجب این مواد، هر شخصی که با بی احتیاطی یا بی مبالاتی سبب ورود ضرر شود، مسئول جبران آن خواهد بود و اگر این عمل جنبه مجرمانه پیدا کند، می‌تواند تحت تعقیب کیفری قرار گیرد (برزگر، ۱۳۹۹: ۶۴).

از دیدگاه فقهی و حقوقی، اگرچه اثبات «عنصر معنوی» جرم برای شرکت‌ها و تولیدکنندگان پیچیده‌تر است، اما می‌توان با تکیه بر نظریه‌های نهاده شده همچون «نقص در طراحی» یا «عدم رعایت استانداردهای ایمنی»، به نوعی تسبیب از سوی تولیدکننده دست یافت (عطازاده و انصاری، ۱۳۹۸: ۱۰۸). این تحلیل‌ها بر امکان سنجی تعقیب کیفری تولیدکننده در صورتی که با وجود هشدارها و داده‌های آماری، اقدام مؤثری برای پیشگیری از خطای احتمالی صورت نگیرد، صحنه می‌گذارند (یکرنگی و برزگر، ۱۴۰۲: ۳۹). در برخی موارد، ممکن است خطاهای پیش‌بینی‌ناپذیر نرم‌افزاری رخ دهند که از منظر فنی خارج از کنترل تولیدکننده بوده و پس از آزمایش‌های معمول نیز ظاهر نمی‌شوند. در چنین وضعیتی، مطابق نظریه‌ای که برخی پژوهشگران مطرح کرده‌اند، نمی‌توان مسئولیت کیفری را به‌صورت قطعی به تولیدکننده نسبت داد، مگر اینکه قصور در رعایت احتیاط‌های فنی اثبات شود (الهام و عامری ثانی، ۱۴۰۰: ۸۱). افزون بر این، رویه حقوقی فعلی در ایران نشان می‌دهد که در بسیاری از پرونده‌های مشابه، تمرکز بر عنصر مادی و رابطه علیت بین رفتار تولیدکننده و حادثه، کلیدی‌ترین نکته در تعیین مسئولیت است. با توجه به ورود فناوری‌های هوشمند، این رابطه علیت گاه چندلایه و غیرمستقیم شده و تحلیل آن نیاز به تخصص فنی در حوزه هوش مصنوعی و مهندسی خودرو دارد. در نتیجه، می‌توان گفت که قواعد مسئولیت کیفری در ایران قابلیت انطباق با فناوری خودروهای خودران را دارند، اما در سطح نظری و اجرایی، چالش‌های قابل توجهی نیز وجود دارد. تدوین مقررات خاص، ایجاد نهادهای تخصصی برای بررسی فنی-حقوقی تصادفات و استفاده از کارشناسان بین‌رشته‌ای از ضرورت‌های اصلاح این ساختار محسوب می‌شوند.

۳-۴. راهکارهای پیشنهادی برای توسعه نظام مسئولیت کیفری در ایران

با توجه به بررسی سطوح مختلف خودران بودن و انتقال تدریجی بار مسئولیت از کاربر به تولیدکننده یا طراح سیستم، می‌توان نتیجه گرفت که نظام مسئولیت کیفری در ایران در مرحله‌ای حساس از گذار به سمت پذیرش فناوری‌های نوین قرار دارد. وضعیت موجود که متکی بر اصول عام قانون مجازات اسلامی و قانون مسئولیت مدنی است، توانایی پاسخ‌گویی محدود اما اولیه‌ای در برابر تصادفات خودروهای خودران دارد؛ باین حال، برای پاسخگویی مؤثرتر، نیاز به اصلاح، تکمیل و بومی‌سازی قوانین تخصصی در این حوزه حس می‌شود. یکی از مهم‌ترین خلأهای موجود، نبود مقررات مشخص برای تعیین سلسله‌مراتب مسئولیت کیفری میان راننده، تولیدکننده، طراح نرم‌افزار و شرکت سازنده است. در بسیاری از تصادفات، تعیین دقیق مسئول بر اساس میزان دخالت و پیش‌بینی‌پذیری حادثه با چالش‌هایی همراه است؛ از همین رو، برخی صاحب‌نظران پیشنهاد کرده‌اند که نظامی سلسله‌مراتبی تعریف شود که در آن نقش هر عامل انسانی یا فنی به‌طور دقیق و شفاف مشخص گردد (برزگر، ۱۳۹۹: ۶۷). همچنین، نیاز به تدوین مقررات فنی اجباری برای تست، طراحی، نظارت و نگهداری سیستم‌های خودران از سوی مراجع ذیصلاح، ضروری است.

در حال حاضر، ضعف در استانداردسازی و کنترل کیفیت خودروهای هوشمند یکی از زمینه‌های بالقوه ایجاد حادثه و مسئولیت کیفری است. اگرچه در آیین‌نامه‌های صنعتی و فنی برخی الزامات وجود دارد، اما این الزامات فاقد ضمانت اجرایی کیفری و دادرسی تخصصی هستند (میری، ۱۴۰۲). از منظر حقوق تطبیقی نیز، نظام‌هایی چون ایالات متحده و آلمان، با درک زود هنگام اهمیت این موضوع، اقدام به تدوین دستورالعمل‌های آزمایشی برای تخصیص مسئولیت و ارزیابی خطر کرده‌اند. ایران نیز باید از این تجربیات بهره‌گیرد و با تکیه بر فقه پویا، اصول عدالت ترمیمی و حقوق کیفری نوین، الگویی ملی برای مسئولیت در حوادث خودروهای خودران ارائه دهد (عطازاده و انصاری، ۱۳۹۸: ۱۱۵). درنهایت، چالش مهم پیش‌روی حقوق ایران، ایجاد توازن میان حمایت از پیشرفت‌های فناورانه و تضمین حقوق اشخاص ثالث است. این توازن تنها از مسیر قانون‌گذاری هوشمندانه، مشارکت بین‌رشته‌ای و ارتقاء دانش قضایی قابل تحقق است.

۵. آینده قانون‌گذاری ایران در حوزه خودروهای خودران

با توجه به گسترش روزافزون فناوری خودروهای خودران، احتمالاً در آینده قوانین جدیدی در این خصوص وضع خواهد شد تا به‌طور دقیق‌تری مسئولیت‌های کیفری و مدنی در این زمینه تعیین شود. این قوانین ممکن است شامل اصول خاصی برای تشخیص مسئولیت در حوادث ناشی از خودروهای خودران و همچنین معیارهای جدید برای کنترل و نظارت بر این خودروها باشد. به‌عنوان مثال، در آینده ممکن

است نیاز به وضع قوانینی برای تعیین مسئولیت در شرایطی که خودروی خودران به دلیل نقص فنی یا نقص در نرم‌افزار دچار حادثه شود، وجود داشته باشد. درنهایت، مسئولیت کیفری در استفاده از خودروهای خودران در ایران هنوز به‌طور کامل مشخص نیست، ولی به‌طور کلی مسئولیت سازندگان، رانندگان و مالکان خودروها باید با دقت بیشتر و در راستای حفظ امنیت عمومی و رعایت حقوق مصرف‌کنندگان مورد توجه قرار گیرد. طبق ماده ۱۰۱ قانون مسئولیت مدنی، «هر فردی که از عمل خود ضرر به دیگری وارد کند، مسئول جبران خسارت است» (ماده ۱۰۱، قانون مسئولیت مدنی، ۱۳۳۹) و این موضوع در خصوص خودروهای خودران نیز باید به‌طور دقیق‌تر مورد بررسی قرار گیرد.

۶. تحلیل تطبیقی مسئولیت کیفری ناشی از وسایل نقلیه خودران در نظام‌های حقوقی

سنگاپور، فرانسه و ایران

۶-۱. رویکرد نظام حقوقی سنگاپور

در نظام حقوقی سنگاپور، مسئولیت کیفری وسایل نقلیه خودران عمدتاً بر اساس نظریه تقصیر استوار است. اثبات مسئولیت مستلزم نشان دادن نقض وظیفه مراقبت از سوی کاربر یا اپراتور خودرو است. با پیچیده‌تر شدن فناوری‌های هوش مصنوعی، اثبات تقصیر به‌ویژه در سیستم‌های خودران دشوار می‌شود و این موضوع باعث شده که مسئولیت بدون تقصیر و مسئولیت بدون خطا به‌عنوان گزینه‌های جایگزین مورد توجه قرار گیرند (Drew & Napier, 2020). همچنین، نظام حقوقی سنگاپور به دنبال تدوین چارچوب‌های قانونی است که آموزش‌های اجباری برای کاربران وسایل نقلیه خودران در نظر گیرد تا از «شکست‌های غفلت» جلوگیری کند و بتواند بر مبنای داده‌های تجربی و نظریه‌های تعامل انسان-ماشین، مسئولیت را به صورت عادلانه تعیین نماید.

۶-۲. رویکرد نظام حقوقی فرانسه

فرانسه با تصویب «آرودانس شماره ۲۰۲۱-۴۴۳» یک چارچوب قانونی پیشرفته برای وسایل نقلیه خودران ایجاد کرده است که مسئولیت کیفری را عمدتاً به تولیدکنندگان فناوری و نمایندگان قانونی آن‌ها منتقل می‌کند (Ministère de la Transition écologique, 2021). این قانون شرایط استفاده و محدوده فعالیت وسایل نقلیه خودران را دقیقاً تعریف کرده و با استفاده از داده‌های ثبت شده توسط خودرو، امکان شفاف‌سازی مسئولیت در صورت بروز حادثه را فراهم می‌آورد. در این چارچوب، تولیدکنندگان موظف‌اند تا استانداردهای ایمنی سخت‌گیرانه‌ای را رعایت کنند و کاربران تحت آموزش‌های مشخصی قرار گیرند. این رویکرد، افزایش مسئولیت‌پذیری تولیدکنندگان و حمایت بهتر از حقوق قربانیان را هدف قرار داده است.

۳-۶. رویکرد نظام حقوقی ایران

در ایران، مسئولیت کیفری مربوط به وسایل نقلیه خودران هنوز به طور مشخص تعریف نشده است و قوانین موجود عمدتاً بر اساس مسئولیت فردی و تقصیر بنا شده‌اند. فقدان قوانین اختصاصی در این حوزه باعث ایجاد خلأ قانونی شده است که در آن مسئولیت کیفری به سختی قابل اثبات است (الهام و عامری ثانی، ۱۴۰۰: ۸۱). پژوهشگران حقوقی تأکید دارند که ایران نیازمند چارچوب قانونی ترکیبی است که مسئولیت کیفری را میان تولیدکنندگان، توسعه‌دهندگان فناوری و کاربران تقسیم کند و همچنین الزام آموزش کاربران را به عنوان بخشی از مقررات وضع نماید (عطاژاده و انصاری، ۱۳۹۸: ۱۱۵). علاوه بر این، استفاده از داده‌های تجربی سیستم‌های خودروهای خودران در فرآیندهای قضایی برای تعیین مسئولیت و جلوگیری از قضاوت‌های ناصحیح اهمیت ویژه‌ای دارد.

نتیجه‌گیری

وسایل نقلیه خودران تکنولوژی‌های نویدبخشی هستند که پتانسیل بالایی برای بهبود رفاه اجتماعی و کاهش آسیب‌های غیرضروری ناشی از خطای انسانی دارند. با این حال، مانند همه ابزارها، آن‌ها بی‌عیب نیستند: آن‌ها شکست می‌خورند و گاهی این شکست‌ها ممکن است عواقب فاجعه‌بار داشته باشند. یک جامعه معقول باید نه تنها مزایای چنین تکنولوژی‌هایی را بپذیرد، بلکه همچنین اطمینان حاصل کند که یک رژیم قانونی مؤثر و به طور کافی متناسب برای حفاظت از حقوق قربانیان و متهمان بالقوه تصویب شود. چنین رژیمی باید تعادلی حساس میان دو افراط ناخوشایند برقرار کند: نادیده گرفتن خصوصیات خاص تکنولوژی به طور کلی و مقصر دانستن افرادی که هیچ‌گونه آگاهی یا کنترلی بر نتیجه مضر نداشتند، یا اینکه خیلی با این تغییرات موافق باشد در حالی که هیچ‌گونه مسئولیت کیفری را به طور کلی مستثنا کند. در این راستا، در بخش دوم ابتدا دلایل مختلفی که نشان می‌دهد سیستم‌های هوش مصنوعی در واقع متفاوت هستند، بیان کردیم. یکی از جنبه‌های اصلی آن، مؤلفه یادگیری ماشین است که اغلب باعث می‌شود عملکرد هوش مصنوعی دیگر قابل پیش‌بینی نباشد. حتی طراحان نیز غالباً نمی‌توانند دقیقاً پیش‌بینی کنند یا درک کنند که سیستم‌های یادگیری ماشین آن‌ها چگونه کار می‌کنند و این مشکل به طور تصاعدی برای رانندگان AV که هیچ زمینه‌ای در هوش مصنوعی ندارند، صدق می‌کند. همراه با مشکل ریسک عمومی، این ویژگی‌ها می‌توانند باعث شوند که عنصر ایستمیک لازم برای عنصر ذهنی - دانش - به طور عملی غایب باشد. علاوه بر این، ما همچنین تأکید کردیم که کنترل عملی برای مسئولیت کیفری حیاتی است: تنها اعمال یا سهل‌انگاری‌هایی که متهم واقعاً بر آن‌ها کنترل داشته باشد می‌توانند به او نسبت داده شوند. مشاهده کردیم که این مشکل به ویژه برای بندهای بازگشتی حائز اهمیت است که ممکن است همیشه در نظر نگیرند که آیا کاربران ظرفیت عملی برای مداخله به درستی داشته‌اند یا خیر.

درنهایت، متمرکز کردن گناه بر روی دستیاران فنی خاص به دلیل مقیاس وسیع بازیگران و تعاملات دخیل در آن دشوار است که به آن «مسئله دست‌های زیاد» گفته می‌شود. ما استدلال کردیم که ویژگی‌های هوش مصنوعی مدرن شرایط خاصی را ایجاد می‌کند (مانند مشکل ایستمیک و مشکل دست‌های زیاد) که می‌تواند منجر به نقص در فرضیات زیربنایی مفهوم کیفری شود. ما این نقص‌ها را در مکانیزم انتساب مسئولیت، به‌عنوان شکست‌های ناشی از غفلت نام بردیم. بر اساس این مقدمات، سه رویکرد مختلف برای اصلاح شکست‌های غفلت را بررسی کردیم: پیشنهاد‌های سنگاپور در مورد چارچوب عمومی مسئولیت کیفری برای جرائم هوش مصنوعی، اصلاحات فرانسه به‌قانون جاده‌ها و در ایران، تأکید بر مسئولیت مبتنی بر تقصیر و اصول مسئولیت مدنی، به‌ویژه در چارچوب قانون مسئولیت مدنی ۱۳۳۹ و قانون مجازات اسلامی که نیازمند به‌روزرسانی برای شمول شرایط خاص خودروهای خودران است.

فهرست منابع

- فرزانی، رعنا. (۱۴۰۱). «مسئولیت کیفری ناشی از خودروهای بدون سرنشین با تأکید بر هوش مصنوعی». **چهارمین کنفرانس بین‌المللی مطالعات بین‌رشته‌ای در مدیریت و مهندسی**. بی‌نا.
- یکرنگی، محمد و برزگر، محمدرضا. (۱۴۰۱). «مسئولیت کیفری تولیدکننده و طراح خودروهای خودران در قبال خدمات وارده توسط آن‌ها». **مطالعات حقوق کیفری و جرم‌شناسی**، دوره ۵۲، شماره ۱.
- قانون بیمه اجباری خسارات ناشی از تصادفات رانندگی، ۱۳۹۵.
- قانون مجازات اسلامی، ۱۳۹۲.
- قانون مسئولیت مدنی، ۱۳۳۹.

References

- A.J. Lohn. (2020). Estimating the Brittleness of AI: Safety Integrity Levels and the Need for Testing Out-Of-Distribution Performance. Retrieved from: <http://arxiv.org/abs/2009.00802>, p. 2.
- bdul et al. (2018). Trends and trajectories for explainable, accountable and intelligible systems: An HCI research agenda. *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, p. 5.
- Beard, J. M. (2014). Autonomous weapons and human responsibilities. *Georgetown Journal of International Law*, 45, p. 651.
- Chesterman, A. (2023). The Regulation of Automated Vehicles: Challenges and Legal Implications. p. 35.
- dadi, A, & Berrada, M. (2018). Peeking inside the black-box: A survey on explainable artificial intelligence (XAI). *IEEE Access*, 6, 52138.
- Geiß, R, & Lahmann, H. (2017). Autonomous Weapons Systems: A Paradigm Shift for the Law of Armed Conflict? In J. D. Ohlin (Ed.), *Research Handbook on Remote Warfare* (p. 393). Edward Elgar.
- Geiß, R, & Lahmann, H. (2017). Autonomous weapons systems: A paradigm shift for the law of armed conflict? In J. D. Ohlin (Ed.), *Research Handbook on Remote Warfare* (p. 378). Edward Elgar.
- Giuca, Marta, "Disciplinare l'intelligenza artificiale. La riforma francese sulla responsabilità penale da uso di auto a guida autonoma" (2022), 2 *Archivio Penale*.
- Gogarty, B, & Hagger, M. C. (2008). The laws of man over vehicles unmanned: The legal response to robotic revolution on sea, land, and air. *Journal of Law, Information and Science*, 19, p. 123.
- Hallevy, G. (2012). Unmanned vehicles – Subordination to criminal law under the modern concept of criminal liability. *Journal of Law, Information and Science*, 21, 200.
- Hallevy, G. (2014). Criminal Liability of Artificial Intelligence Entities: The Challenge of Artificial Intelligence in Law and Ethics (p. 205). Springer.

- Hayward et al. (2019). Real-World Examples of Cyberattacks. *Science and Engineering Ethics*, pp. 90–106.
- hesterman, S. (2021). *We, the Robots? Regulating Artificial Intelligence and the Limits of the Law*. Cambridge University Press, p. 5.
- Himmelreich, J. (2011). Autonomous Weapons Systems and International Law. p. 735.
- House of Lords. (2018). Select Committee on Artificial Intelligence, Report of Session 2017-2019, AI in the UK: Ready, Willing, and Able? HL Paper 100, 16 April 2018, p. 37.
- J.G. Thorne. (2020). Warriors and War Algorithms: Leveraging Artificial Intelligence to Enable Ethical Targeting. *Naval War College*, p. 7.
- Jain, N. (2016). Autonomous Weapons Systems: New Frameworks for Individual Responsibility. In N. Bhuta et al. (Eds.), *Autonomous Weapons Systems: Law, Ethics, Policy* (p. 317). Cambridge University Press.
- Kwik, J. (2022). A practicable operationalisation of meaningful human control. *Laws*, 11(15-16).
- Law Commission of England and Wales Report (Law Com No 404, 2022), Scottish Law Commission (Law Com No 258), *Automated Vehicles: Joint Report* [4.1.].
- Law Commissions. (2022, January 26). Automated vehicles: Summary of joint report (HC 1068 SG/2022/15). <https://www.gov.uk/government/publications/automated-vehicles-summary-of-joint-report>
- Law Commissions. (2022, January 26). Automated vehicles: Summary of joint report (HC 1068 SG/2022/15). <https://www.gov.uk/government/publications/automated-vehicles-summary-of-joint-report>
- Law Commissions. (2022, January 26). Automated vehicles: Summary of joint report (HC 1068 SG/2022/15). <https://www.gov.uk/government/publications/automated-vehicles-summary-of-joint-report>
- LCR. (2022). *Joint Report on Automated Vehicles*. [1.1].
- Lohn, A. J. (2020). Estimating the brittleness of AI: Safety integrity levels and the need for testing out-of-distribution performance. <http://arxiv.org/abs/2009.00802>, p. 6.
- Lohn, A.J. (2020). Estimating the Brittleness of AI: Safety Integrity Levels and the Need for Testing Out-Of-Distribution Performance. Retrieved from: <http://arxiv.org/abs/2009.00802>, p. 2.
- Matthias, A. (2011). The Responsibility Gap: Ascribing Responsibility for the Actions of AI. pp. 175-182.
- National Transportation Safety Board. (2019). Highway Accident Report: Collision Between Vehicle Controlled by Developmental Automated Driving System and Pedestrian. NTSB/HAR-19/03 PB2019-101402.
- Ordinance of 14 April 2021, No. 2021-443, "Responsabilité pénale applicable en cas de circulation d'un véhicule à délégation de conduite."
- Pagallo, U. (2017). From automation to autonomous systems: A legal phenomenology with

- problems of accountability. Proceedings of the Twenty-Sixth International Joint Conference on Artificial Intelligence, 17.
- Parasuraman, R. & Manzey, D. H. (2010). Complacency and Bias in Human Use of Automation: An Attentional Integration. *Human Factors*, 52(3), 382.
- Perri 6. (2001). Ethics, regulation and the new artificial intelligence, Part II: Autonomy and liability. *Information, Communication and Society*, 4, 56.
- Perrow, C. (1984). *Normal Accidents: Living with High-Risk Technologies*. Basic Books, p. 132.
- SAE International. (2021). Taxonomy and definitions for terms related to driving automation systems for on-road motor vehicles (J3016). SAE International.
- SAL, Report on Criminal Liability, Robotics and AI Systems (2021), DC 345.595704–dc23, p. [4.26].
- Schuller, A. L. (2019). Artificial Intelligence effecting human decisions to kill: The challenge of linking numerically quantifiable goals to IHL compliance. *Journal of Law and Policy for the Information Society*, 15, p. 115.
- Scottish Law Commission. (2022). Automated Vehicles: Consultation Paper 3 – A regulatory framework for automated vehicles. A joint consultation paper (Law Com No 258), Consultation Paper No 252.
- Singapore Academy of Law Reform Committee, Report on Criminal Liability, Robotics and AI Systems (2021), DC 345.595704–dc23.
- Smiley, L. (2022, March 8). "I'm the Operator": The Aftermath of a Self-Driving Tragedy. *Wired*. Retrieved from <https://www.wired.com/story/uber-self-driving-car-fatal-crash>
- Society for Automotive Engineers International (SAE). (2021). J3016 Taxonomy and Definitions for Terms Related to Driving Automation Systems for On-Road Motor Vehicles.
- Thompson Chengeta, R. (2016). Accountability Gap: Autonomous Weapon Systems and Modes of Responsibility in International Law. *Denver Journal of International Law & Policy*, 45, 19.
- Vincent, N. (2011). A structured taxonomy of responsibility concepts. In N. A. Vincent, I. van de Poel, & J. van den Hoven (Eds.), *Moral Responsibility: Beyond Free Will and Determinism* (Vol. 27, pp. 211 ff). Springer Netherlands.
- Vincent, N. (2011). A structured taxonomy of responsibility concepts. Springer Netherlands, p. 21.
- Williams, R. (2017). Lords Select Committee, Artificial Intelligence Committee, Written Evidence (AIC0206). Retrieved from: http://data.parliament.uk/writtenevidence/committeeevidence.svc/evidencedocument/artificialintelligencecommittee/artificialintelligence/written/70496.html#_ftn13

Persian reference

- Islamic Penal Code of Iran (2013), Article 117.
- Islamic Penal Code of Iran (2013), Article 214.

Islamic Penal Code of Iran (2013), Article 215.

Civil Liability Act of Iran (1960), Article 1.

Civil Liability Act of Iran (1960), Article 10.

Civil Liability Act of Iran (1960), Article 101.

Farzami, R. (2022). Criminal liability arising from driverless vehicles with a focus on artificial intelligence. The 4th International Conference on Interdisciplinary Studies in Management and Engineering.

Yekrangi, M, & Barzegar, M. R. (2022). Criminal liability of the manufacturer and designer of autonomous vehicles for the injuries caused by them. Criminal Law and Criminology Studies, 52(1), 123-148.