



Shiraz University
RICeST
ISC

ISSN: 2008-7926

Journal of

Legal Studies

Scientific

Vol. 16, Issue 4, Winter 2025

JLS

Journal of Legal Studies

Journal Homepage: <https://jls.shirazu.ac.ir/>
doi: <https://doi.org/10.22099/JLS.2023.46857.4917>



Research Article

Inefficiency of Existing Insurance Laws in Accidents Caused by the Independence of Artificial Intelligence

Nahid Parsa^{1*}

1. Phd in private law at Faculty of Law and Political Science, University of Mazandaran, Babolsar, Iran

Article history:

Received: 19/02/2023

Accepted: 05/09/2023

Abstract

When artificial intelligence in a self-driving car acts contrary to the instructions provided by the manufacturer or software developers, without any fault on the part of the programmer or developer, the manufacturer cannot be held responsible unless it can be proven that the programmer should have foreseen the risks and failed to do so. For example, if a self-driving car is programmed to only identify white people, it may not recognize a black person as human and cause an accident.

However, when AI acts outside its instructional framework based on its deep (reinforcement) learning and goes out of control, determining liability becomes complex. Who is responsible for compensating the injured parties? Several solutions have been proposed, including granting the car an independent legal personality, the model proposed by Abraham and Robin regarding the responsibility of the manufacturing company, and the proposal of a no-fault fund. After examining all these ideas and identifying their shortcomings and ineffectiveness, a final solution will be introduced under the title of a special compensation fund for artificial intelligence.

Please cite this article as:

Parsa, N. (2025). Inefficiency of Existing Insurance Laws in Accidents Caused by the Independence of Artificial Intelligence. *Journal of Legal Studies*, 16(4) 75-108.
<https://doi.org/10.22099/JLS.2023.46857.4917>

* Corresponding author:

E-mail address: nahidparsa84@yahoo.com

Automobiles have always provided humanity with new conveniences while also introducing risks and accidents. Therefore, the method of compensating victims of these accidents is a crucial issue in civil liability and civil liability insurance. This issue requires competent support, as consumers of technology expect that before the introduction of new technologies, along with the preparation of road infrastructure and legal infrastructure, the legal framework should also be reviewed and adjusted. Self-driving cars will be subject to this scrutiny.

Iran's legal system lacks codified laws regarding the civil responsibility of artificial intelligence in deep learning. Consequently, we must rely on general laws in this area. Therefore, it is necessary for lawyers to examine this legal issue, which will soon become a significant legal challenge for our country, based on existing laws and propose legal solutions for amending or introducing new legislation.

Currently, semi-autonomous cars like the Tigo 8 are already driving on the country's roads, and the use of artificial intelligence extends beyond self-driving cars, encompassing fields like medicine, household appliances (such as smart robotic vacuum cleaners), and new technologies such as the intelligent robot developed by Pila Technology Company in Mashhad, capable of opening doors, turning on lights, and retrieving apples from the refrigerator. Furthermore, the widespread use of ChatGPTs and the Iranian smart robot Sorena, which was ranked among the top ten robots of the year, demonstrates the country's significant progress in robotics. However, if any of these robots malfunction, determining liability for compensation becomes problematic, especially when neither the manufacturer, designer, nor user is at fault. This underscores the necessity of this study.

This article, albeit insignificant, can pave the way for addressing existing and future problems, as it emphasizes the importance of proactive measures. Another factor that increases the necessity of such studies is the core issue of responsibility and insurance in self-driving cars, which has compelled thinkers in this field to explore alternative solutions.

The use of a car, whether self-driving or traditional, inherently introduces societal risks. Therefore, the owner must bear the responsibility of using it. Due to the high risk and potential for unreimbursed losses, compulsory insurance is mandated. If a violation occurs and is not covered by insurance, the fund assumes responsibility.

The problem in self-driving cars is analogous, but with a crucial difference: the distinction between self-driving and traditional cars lies in the realm of insurance. Self-driving cars present the challenge of deep learning, making it difficult to pinpoint the culprit of an accident and identify the responsible party for insurance. In traditional cars, a human factor is usually

or most of the time at fault, and the insurance company of the at-fault party compensates for the damage. However, in self-driving cars, accidents caused by deep learning are not attributable to any of the participants. The self-driving car itself, through its acquired learning, causes the accident. As we will discuss further, artificial intelligence cannot be held independently responsible. Therefore, it remains unclear who is responsible for insurance and whether all cases of accidents caused by deep learning should be compensated by the government and a dedicated fund. This further emphasizes the necessity of conducting studies like this article.

Almost all scientific literature on self-driving vehicles accepts as a central premise that self-driving vehicles will be significantly safer than traditional vehicles. More appropriately, the "brains" that constitute self-driving vehicles exhibit behavior that is often incomprehensible and therefore cannot be characterized as defective. While deeply rejecting artificial intelligence, these cases suggest that judges will soon be required to consider (and recognize) artificial intelligence, machine learning, and the impact of the use of these technologies, and to find an appropriate legal framework for them.

For this reason, many researchers propose entirely new systems to handle the liability of self-driving cars, ranging from immunity to absolute liability in the form of compulsory insurance. There are reasons to doubt all these hypotheses. The desire to provide compensation for people injured in self-driving cars without hindering the advancement of this life-saving technology has led legal scholars to consider alternatives to traditional civil liability and product liability. Two of the most frequently mentioned options are no-fault insurance and victim compensation funds. Both have a track record and can be adapted to meet the specific needs of the self-driving car market.

So far, articles in this field have generally addressed accidents caused by self-driving cars, or in general, the deep learning of artificial intelligence and self-driving cars, without providing concrete solutions. They have either focused on foreign laws and reviewed existing Iranian laws or have primarily dealt with criminal responsibility. One of the novel aspects of this article is its in-depth and case-by-case analysis of this issue, utilizing available judicial opinions worldwide and offering practical suggestions suitable for Iran's legal system.

This article distinguishes itself by examining incidents caused by deep learning on a case-by-case basis and explaining the proposed solutions. Various viewpoints have been proposed in this field, including the independent character of artificial intelligence (the flaws of which will be discussed later), the proposal of an all-government fund (which has disadvantages, as stated below), and the proposal of social cooperation. However, these proposals have not adequately addressed the issue of

artificial intelligence's independence. Therefore, this article will present a new and more comprehensive proposal, and its advantages and framework will be further examined.

This article employs the following methodology:

1. **Examination of the Theory of Civil Liability of the Car Based on Its Independent Character:** This section will analyze the theory of assigning civil liability to the car itself as an independent entity and subsequently identify the flaws of this approach.
2. **Examination of the Theory of Fault-Based Liability for Artificial Intelligence in the Field of Autonomous Vehicles:** This section will explore the theory of holding artificial intelligence accountable based on fault in the context of autonomous vehicles.
3. **Examination of Liability Without Fault for Artificial Intelligence and the Determination of the Compensation Fund:** This section will delve into the concept of liability without fault for artificial intelligence and discuss the establishment of a compensation fund.
4. **Examination of the Theory of the Government Compensation Fund:** This section will analyze the theory of a government-funded compensation fund for damages caused by artificial intelligence.
5. **Examination of the Theory of Abraham and Robin (Theory of the Responsibility of the Manufacturing Company):** This section will examine the Abraham and Robin theory regarding the responsibility of the manufacturing company, outlining its advantages and disadvantages.
6. **Presentation and Analysis of the Proposed System: A Special Fund for Compensation for Damages Caused by Deep Learning and the Autonomy of Artificial Intelligence:** This final section will introduce and discuss the proposed system, its advantages, and its framework.

Keywords: Artificial intelligence, Deep learning, Inefficiency, Insurance.



ناکارآمدی قوانین بیمه‌ای موجود در حوادث ناشی از استقلال هوش مصنوعی (مطالعه موردی خودروهای تمام‌خودران)

ناهید پارسا^{۱*}

۱. دکترای تخصصی، دانش آموخته دکترای حقوق خصوصی، دانشکده حقوق، دانشگاه مازندران، بابلسر، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۶/۱۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۱۱/۳۰

اطلاعات مقاله

چکیده

زمانی که یک هوش مصنوعی در یک خودروی تمام‌خودران مطابق با دستورات اعطاشده توسط تولیدکننده یا توسعه‌دهندگان نرم‌افزار عمل نمی‌کند بدون آنکه برنامه‌نویس و توسعه‌دهنده مرتکب تقصیری شده باشند یا خطایی انجام داده باشند نمی‌توان سازنده را مسئول حادثه‌ی واقع شده دانست مگر اینکه ثابت شود برنامه‌نویس یا توسعه‌دهنده باید خطرات و موقعیت‌های احتمالی را پیش‌بینی می‌کرده ولی این کار را نکرده است؛ مانند خودروی تمام‌خودرانی که برنامه‌نویس یا توسعه‌دهنده فقط به آن نرم‌افزار امکان شناسایی افراد سفیدپوست را عطا کرده ممکن است یک فرد سیاه‌پوست را به عنوان یک انسان تشخیص نداده و سبب وقوع حادثه شود؛ اما در جایی که هوش مصنوعی خارج از چارچوب دستورالعمل خود و مطابق با یادگیری عمیق (تقویتی) خود عمل می‌کند و از کنترل خارج می‌شود چه کسی مسئول خواهد بود؟ جبران خسارت زیان‌دیده باید توسط چه کسی انجام شود؟ برای این امر چندین راه‌حل پیش‌بینی شده از جمله اعطای شخصیت حقوقی مستقل به خودرو، مدل پیشنهادی آبراهام و رابین در مورد مسئولیت شرکت سازنده و پیشنهاد یک صندوق بدون تقصیر، پس از تجزیه و تحلیل این ایده‌ها و بیان نواقص و ناکارآمدی آن‌ها راهکار نهایی تحت عنوان صندوق خاص جبران خسارات ناشی از استقلال هوش مصنوعی، معرفی خواهد شد.

واژگان کلیدی: هوش مصنوعی، یادگیری عمیق، ناکارآمدی، بیمه.

استناد به این مقاله:

پارسا، ناهید (۱۴۰۳). ناکارآمدی قوانین بیمه‌ای موجود در حوادث ناشی از استقلال هوش مصنوعی (مطالعه موردی خودروهای تمام‌خودران). *مجله مطالعات حقوقی*. ۱۶، (۴). ۱۰۸-۷۵.

* نویسنده مسئول:

سرآغاز

اتومبیل، همواره امکانات نوینی در اختیار بشریت گذاشته و خطرات و حوادثی نیز به همراه داشته (Bahrami Ahmadi, 2008: 93)؛ لذا شیوه جبران خسارت زیان‌دیدگان این حوادث از مهم‌ترین مباحث مسئولیت مدنی و بیمه مسئولیت مدنی است (Izanlou, 2008: 37- Hosseinzadeh and Dozdozani, 2013: 62- Farhani and Shirzad, 2011: 161).

اهمیت و ضرورت این موضوع برای کشور در این است که لازمه حمایت شایسته از مصرف‌کنندگان یک فناوری این است که قبل از ورود فناوری جدید در کنار آماده‌سازی زیرساخت‌های جاده‌ای و... زیرساخت‌های قانونی نیز بررسی و اصلاح شود. در این نوشتار چگونگی جبران خسارت در حوادث ناشی از یادگیری عمیق هوش مصنوعی به‌طور موردی در خودروهای تمام خودران بررسی خواهد شد. در نظام حقوقی ایران، قوانین مدونی درباره مسئولیت مدنی هوش مصنوعی در یادگیری عمیق وجود ندارد و ناگزیر از توسل به قوانین عام در این حوزه هستیم. لذا ضروری است تا حقوقدانان این معضل حقوقی را که به‌زودی معضل حقوقی کشورمان نیز خواهد شد حل کنند و شرایط را بر اساس قوانین موجود بررسی و برای اصلاح یا وضع قوانین جدید راهکارهای حقوقی پیشنهاد دهند، همچنان که در حال حاضر خودروهای نیمه‌خودرانی مانند تیگوو ۸ در حال رانندگی در جاده‌های کشور هستند. همچنین استفاده از هوش مصنوعی فقط به خودروهای خودران محدود نشده و در زمینه پزشکی و امورات خانه‌داری (مانند جاروبرقی‌های رباتیک هوشمند) ... نیز در کشور در حال افزایش است. علاوه بر این کشور در حال پیشرفت عالی در زمینه فناوری‌های نوین است مانند ربات هوشمندی که شرکت فناوری پپلا در مشهد ساخته است و قادر به باز کردن درها، روشن کردن چراغ‌ها و آوردن سیب از یخچال است^۱ و یا چت جی‌پی‌تی‌هایی که به‌طور گسترده در کشور در حال استفاده هستند یا ربات هوشمند

۱. محققان ایرانی ربات هوشمند خانگی ساختند (تاریخ مشاهده ۱۴۰۳/۸/۴) در www.irna.ir/news/83306118

ایرانی سورنا که جزو ده ربات برتر سال قرار گرفت.^۱ موارد مذکور نشان می‌دهد که کشور پیشرفت معقولی در زمینه رباتیک دارد اما اگر هریک از این ربات‌ها از کنترل خارج شوند جبران خسارت بر عهده چه کسی خواهد بود؛ با توجه به اینکه نه سازنده، نه طراح و نه کاربر هیچ‌کدام تقصیری مرتکب نشده‌اند. لذا ضرورت این مطالعه در اینجا نمایان شده و این نوشتار می‌تواند هرچند ناچیز، راهگشای مشکلات موجود و آتی باشد، زیرا علاج واقعه قبل از وقوع باید کرد. امر دیگری که ضرورت مطالعات این‌چنینی را افزایش می‌دهد این است که مسئله اصلی مسؤولیت و بیمه در خودروهای خودران چیست و چه امر یا اموری سبب شده است تا اندیشمندان در این حوزه به فکر چاره‌جویی باشند. ظاهر آن است که استفاده از خودرو، چه خودران چه سنتی، جامعه را پرخطر می‌کند و لذا دارنده باید مسؤولیت استفاده را تحمل کند و چون ریسک تحمل این مسؤولیت بالا است و امکان بلاجبران ماندن زیان‌ها وجود دارد، بیمه اجباری مقرر شده است و اگر تخلف از بیمه شود یا بیمه‌نامه پوشش ندهد صندوق پوشش می‌دهد. حال، در خودران‌ها هم مسئله همین است با این تفاوت که وجه تمایز خودروهای خودران و خودروهای سنتی در زمینه‌های بیمه‌ای است، زیرا در خودروهای خودران با مسئله یادگیری عمیق روبرو هستیم که یافتن مقصر حادثه را دشوار کرده و تشخیص این امر را که چه کسی باید وظیفه بیمه کردن را بر عهده داشته باشد با مشکل روبرو می‌کند. در خودروهای سنتی همیشه یا در اکثر مواقع یک عامل انسانی مقصر بوده که شرکت بیمه فردی که مقصر بوده جبران خسارت را انجام می‌داد اما در خودروهای خودران و حوادث ناشی از یادگیری عمیق، هیچ‌یک از دست‌اندرکاران مقصر نبوده و خودروی خودران با یادگیری اکتسابی خود سبب حادثه شده است و همچنان که در ادامه خواهیم دید نمی‌توان هوش مصنوعی را مستقلاً مسؤل دانست. لذا مشخص نیست وظیفه بیمه کردن بر عهده چه کسی است و اینکه

۱. ربات انسان‌نمای ایرانی جز ۱۰ ربات برتر جهان شد (تاریخ مشاهده ۱۴۰۳/۸/۴) در

آیا در تمام موارد حوادث ناشی از یادگیری عمیق، دولت و صندوق باید جبران خسارت کنند. لذا ضرورت انجام مطالعاتی مانند نوشتار حاضر بیش‌ازپیش افزایش خواهد یافت.

تقریباً تمام متون علمی در مورد وسایل نقلیه خودران به‌عنوان یک فرض اصلی این ایده را پذیرفته‌اند که وسایل نقلیه خودران به‌طور قابل‌توجهی ایمن‌تر از وسایل نقلیه سنتی خواهند بود (Sellat, 2022: 15). دومین فرض اصلی ادبیات علمی این است که الگوریتم‌های یادگیری ماشینی که قلب (شاید به‌طور مناسب‌تر، مغز) وسایل نقلیه خودران را تشکیل می‌دهند، رفتاری از خود نشان می‌دهند که غیرقابل درک است (Daewon, 2022: 498)^۱ و بنابراین نمی‌توان آن را به‌عنوان معیوب توصیف کرد. در پرونده‌هایی که در سال‌های گذشته در آمریکا مطرح شد قاضی تلاش کرد وقوع آسیب توسط یادگیری عمیق هوش مصنوعی را رد کند^{۲-۳} اما این پرونده‌ها نشان می‌دهند که قضات به‌زودی ملزم خواهند شد تا هوش مصنوعی، یادگیری ماشینی و تأثیر استفاده از این فناوری‌ها را بررسی کنند (Sellat, 2022: 15) و به رسمیت بشناسند و چارچوب قانونی مناسبی برای آن‌ها بیابند^۴ (Alsubaei, 2022: 14; Daewon, 2022: 498). به این دلایل بسیاری از محققان، سیستم‌های کاملاً جدیدی را برای رسیدگی به مسئولیت خودروهای خودران، از مصونیت تا مسئولیت مطلق در قالب بیمه اجباری پیشنهاد

۱. مانند خروج هوش مصنوعی استخدام‌کننده شرکت آمازون از دستورات اعطایی - خودمختاری هوش مصنوعی روبات چت گوگل در اثر یادگیری عمیق - هوش مصنوعی دوربین فیلمبرداری که در تمام مدت مسابقه به جای توپ، سر طاس داور را نشان داده است - خروج از دستورات خودروی تسلا در پرونده هرزبرگ علیه اوپر.

2. Gill v. Whitford (138 S. Ct. 1916 (2017))- Sevatec, Inc. v. Ayyar, 102 Va. Cir. 148 (Va. Cir. Ct. 2019). Aerotek, Inc. v. Boyd, 598 S.W.3d 373 (Tex. App. 2020). Darty v. Columbia Rehabilitation and Nursing Center, LLC, 2020 U.S. Dist. LEXIS 110574 (N.D. Ill. 2020); Figueroa v. Kronos Incorporated, 2020 U.S. Dist. LEXIS 64131 (N.D. Ill. 2020);

3. Rucho v. Common Cause (139 S. Ct. 2484 (2019))- Spokeo, Inc. v. Robins (136 S. Ct. 1540 (2016))- Dinerstein v. Google- Barry v. Lyon

4. Djemil et al v. Tesla Inc. 3:2021cv05251-2021- Monet v. Tesla, Inc.cv-00681-EJD (N.D. Cal. Jul. 13, 2022)

می‌کنند. دلایلی وجود دارد که باید نسبت به همه این فرضیه‌ها تردید داشت. تمایل به ارائه غرامت برای افرادی که در اتومبیل‌های خودران آسیب‌دیده‌اند، بدون اینکه پیشرفت این فناوری نجات‌دهنده زندگی را کاهش دهد، محققان حقوقی را بر آن داشته تا جایگزین‌هایی را برای مسئولیت مدنی سنتی و مسئولیت محصول در نظر بگیرند. دو گزینه اغلب ذکر شده بیمه بدون تقصیر و صندوق جبران خسارت قربانیان است. هر دو دارای سابقه هستند و هر دو می‌توانند برای رفع نیازهای خاص بازار خودروهای خودران شکل بگیرند. تاکنون مقالاتی در این زمینه نوشته شده است اما به‌طور کلی به سوانح ناشی از خودروهای خودران اشاره شده است (Hydari Shahbaz and others, 2022) یا به‌طور کلی به یادگیری عمیق هوش مصنوعی و خودروهای خودران اشاره شده است بدون اینکه راهکاری ارائه شود (Tashid, 2021) یا تنها به حقوق خارجی پرداخته‌اند و بررسی حقوق ایران مورد اجحاف قرار گرفته است (Zhakirinina, 2021-). Hikmatnia and others, 2018) یا اینکه فقط به مسئولیت کیفری پرداخته‌اند (Attazadeh and Ansari, 2018). از نکات بدیع این مقاله پرداختن جزئی‌تر و موردی‌تر به این مسئله، استفاده از آرای قضایی موجود در جهان و پیشنهادهای کاربردی متناسب با حقوق ایران است. لذا وجه تمایز این نوشتار در این است که به‌طور موردی به حوادث ناشی از یادگیری عمیق پرداخته و راهکارهای پیشنهادی را تبیین خواهد کرد. دیدگاه‌های مختلف در این زمینه مطرح شده است از جمله شخصیت مستقل هوش مصنوعی که ایرادهای آن در ادامه مطرح خواهد شد و یا پیشنهاد یک صندوق تماماً دولتی که دارای معایبی خواهد بود که در ادامه بیان می‌شود و پیشنهاد تعاون اجتماعی (Hydari Shahbaz and others, 2022)؛ که به مسئله استقلال هوش مصنوعی توجه نکرده است لذا در این نوشتار پیشنهاد جدید و کامل‌تری ارائه خواهد شد که مزایای آن در ادامه بررسی می‌شود. روش کار در این نوشتار به این شکل است که ابتدا نظریه مسئولیت مدنی خودرو بر پایه شخصیت مستقل آن بررسی شده، سپس ایرادهای این نظریه مطرح می‌شود. پس از آن نظریه مسئولیت مبتنی خطا برای هوش مصنوعی در زمینه خودروهای

خودمختار بررسی شده سپس مسئولیت بدون تقصیر هوش مصنوعی و تعیین صندوق جبران خسارت بررسی خواهد شد. سپس نظریه صندوق جبران خسارت دولتی و سپس نظریه آبراهام و رابین (نظریه مسئولیت شرکت سازنده) بررسی شده و مزایا و معایب آن بیان می‌شود. در نهایت سیستم پیشنهادی این نوشته یعنی صندوقی خاص برای جبران خسارات ناشی از یادگیری عمیق و استقلال هوش مصنوعی، مزایا و چارچوب آن مطرح خواهد شد.

۱. تاریخچه مختصر فناوری خودروهای خودکار

ایده یک وسیله نقلیه خودران در اوایل سال ۱۹۳۹ در نمایشگاه جهانی در نیویورک به عموم معرفی شد؛ جایی که موضوع نمایشگاه بین‌المللی «دنیای فردا» بود. بعدها، جنرال موتورز و شرکت رادیویی آمریکا فناوری اتومات بزرگراهی را توسعه دادند و شورولت ایمپالا ۱۹۵۸ را به نمایش گذاشتند که مجهز به فناوری بود که فرمان را مستقل از هرگونه دخالت توسط راننده کنترل می‌کرد (Alshamrani, 2022: 4). در دهه ۱۹۸۰، یک مهندس هوافضا آلمانی به نام ارنست دیکمان، وسیله نقلیه‌ای را با دوربین‌ها و ریزپردازنده‌ها آزمایش کرد که ۲۰ کیلومتر را با سرعت ۹۰ کیلومتر در ساعت می‌راند. در سال ۱۹۹۵، در دانشگاه کارنگی ملون، خودرویی را آزمایش کردند که تقریباً ۷۰ مایل را بدون دخالت انسان طی کرد (Yineng, 2022: 10). آژانس پروژه‌های تحقیقاتی پیشرفته دفاعی (دارپا)^۱ با برگزاری اولین مسابقه راه دور برای وسایل نقلیه خودکار در سال ۲۰۰۴ به توسعه چشمگیر فناوری خودروهای خودکار کمک کرد (Uzair, 2021: 60). اگرچه هیچ‌یک از خودروها نتوانستند به تولید انبوه برسند. بعدها پروژه ماشین خودران گوگل در سال ۲۰۰۹ آغاز شد. تا ماه مه ۲۰۱۷، وسیله نقلیه خودکار گوگل سه میلیون مایل بدون راننده رانندگی کرده بود. گوگل این خودروها را

1. The Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)

در پنج ایالت آمریکا آزمایش کرده است. در سال ۲۰۱۶، اداره ملی ایمنی ترافیک بزرگراه‌ها در یکی از بیانیه‌های خود در مورد وسایل نقلیه خودکار اذعان کرد که «وسایل نقلیه نیمه و تمام‌اتوماتیک به نقطه‌ای نزدیک می‌شوند که در آن استقرار گسترده امکان‌پذیر است» (Yampolskiy, 2020: 11).

۲. مفهوم و اقسام سطوح خودروی خودران

قانون ایالت نوادا در خصوص خودروی خودران در سال ۲۰۱۱ خودروی خودران را چنین تعریف می‌کند: «وسیله نقلیه موتوری‌ای است که از هوش مصنوعی، سنسورها و سیستم موقعیت‌یاب جهانی برای راندن خودش بدون مداخله یک اپراتور انسانی استفاده می‌کند» (Barzegar and Elham, 2019: 665).

در تعریف وسیله نقلیه کاملاً خودران باید اذعان داشت: وسیله نقلیه‌ای است که دارای قابلیت حرکت مستقل است و بدون مشارکت راننده حرکت می‌کند. انجمن مهندسان خودرو^۱ اصطلاحات و طبقه‌بندی وسایل نقلیه خودران را در یک استاندارد تعیین کرد.

سطوح اتوماسیون رانندگی بر اساس استاندارد این انجمن^۲ عبارت‌اند از:

- سطح صفر: 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: وسایل نقلیه‌ای با کمک اتوماسیون است که در آن شخص هنوز بر وسیله نقلیه کنترل دارد، اما در شرایط بحرانی مکانیسم‌هایی فعال می‌شوند که کنترل خودرو را به دست می‌گیرند؛

- سطح دو: 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 (Cracow, 2020: 172)؛
- سطح سه (اتوماسیون مشروط): سیستم خودران قادر است کل وظیفه رانندگی پویا را به عهده بگیرد، با این انتظار که در صورت درخواست سیستم برای مداخله، راننده انسانی، آماده ازسرگیری کنترل در یک بازه زمانی معین باشد (Bartolini, 2017: 793)؛
- سطح چهار: یک وسیله نقلیه با اتوماسیون بالا است؛ یعنی خودروهایی که راننده مجبور نیست کنترل آن‌ها را در دست بگیرد، اما سیستم خودکار می‌تواند در محیط خاصی و تحت شرایط خاص روی آن کار کند (Cracow, 2020: 172) بنابراین در سطح چهار سیستم خودران قادر است کل وظیفه رانندگی پویا را در موارد استفاده تعریف شده به عهده بگیرد، با این انتظار که در صورت درخواست سیستم برای مداخله، راننده انسانی آماده ازسرگیری کنترل در یک بازه زمانی معین باشد.
- سطح پنج (اتوماسیون کامل): سیستم خودران قادر است کل وظیفه رانندگی پویا را در هر زمان و هر مکان به عهده بگیرد. این سطح، عملکرد واقعی بدون راننده را نشان می‌دهد (Bartolini, 2017: 793). با این حال، عملیات آن‌ها محدود به شرایط خاصی خواهد بود، از جمله محدود به سرعت مشخص یا محدوده جغرافیایی خاصی.

۳. مفهوم یادگیری عمیق

نرم‌افزارها و هوش مصنوعی، علاوه بر استقلال ذاتی خود، می‌توانند در طول عمر مفید خود، حتی استقلال بیشتری به دست آورند (Erkan, 2023: 14). این به دلیل خودآموزی است (Jaiden, 2023: 10)؛ بنابراین، ممکن است استقلال هوش مصنوعی به حدی باشد که تصمیم‌گیری آن از الگوریتم‌های نرم‌افزار تخطی کند (Stix, 2022: 11) در نتیجه باعث آسیب‌هایی شود که هرگز قابل پیش‌بینی نیستند. در واقع انسان، قصد را در هوش

مصنوعی کاشته و در یادگیری عمیق، هوش مصنوعی، قصد جدیدی را از نرم‌افزار برنامه‌ریزی شده به دست می‌آورد. این شکل از قصد نشان می‌دهد که همان‌طور که الگوریتم‌ها، تفکر هوش مصنوعی را تغییر می‌دهد، قصد اساسی نیز تغییر می‌کند و تکامل می‌یابد و شکل جدیدی از قصد را به دست می‌آورد که در ابتدا توسط برنامه‌نویس، برنامه‌ریزی نشده بود.

برای مثال خودرو در حال برخورد با اتوبوس مدرسه است اگر به مسیر ادامه دهد دانش آموزان را خواهد کشت و اگر متوقف شود ممکن است به دلیل سرعت بالا سبب مرگ سرنشینان خود شود وقتی تصادفی در جاده رخ می‌دهد، ماشین بدون راننده قضاوت می‌کند که آیا باید اولویت را به محافظت از صاحب ماشین بدهد یا اینکه خود و صاحب ماشین را قربانی کند تا از اتوبوس مدرسه پر از بچه محافظت کند (Henz, 2021:4) در چنین مواردی آیا طراحان یا توسعه‌دهندگان مسئول هستند؟ چه کسی باید خسارات وارده را جبران کند؟

۴. چگونگی جبران خسارت

در رابطه با چگونگی جبران خسارت، ابتدا دیدگاه حقوقدانان خارجی مطرح شده و معایب آن بیان می‌شود در نهایت به چگونگی جبران خسارت در حقوق ایران پرداخته خواهد شد.

۴-۱. دیدگاه‌های حقوقدانان خارجی

حقوقدانان خارجی دیدگاه‌های متفاوتی مطرح می‌کنند که در ادامه بررسی می‌شود.

۴-۱-۱. مسئولیت مدنی خودرو بر پایه شخصیت حقوقی مستقل آن

در سال ۲۰۱۷، پارلمان اروپا با استناد به قابلیت پیش‌بینی و استقلال هوش مصنوعی، ایده شخصیت حقوقی برای خودروهای خودران و هوش مصنوعی را با عنوان

شخصیت الکترونیک معرفی کرد.^۱ لذا برخی شخصیت حقوقی هوش مصنوعی را با شرکت‌های تجاری مقایسه کرده و آن را در زمینه مسئولیت هوش مصنوعی پذیرفته‌اند (Tashid, 2021: 250; Attazadeh and Ansari, 2018: 55-86) و هوش مصنوعی را مسئول اعمال انسان‌های پشت سر آن یعنی کاربران، تولیدکنندگان خودرو، طراحان نرم‌افزار و توسعه‌دهندگان می‌داند (Amoiridis, 2019: 8).

در حقوق ایران شخصیت حقوقی اعتباری ناآشنا نیست. مواردی مثل شرکت‌های تجاری که در قانون تجارت برای آن‌ها شخصیت حقوقی مستقل در نظر گرفته شده است شاید ایراد شود که شرکت یک موجود فرضی است که با اجتماع شرکا ایجاد می‌شود اما چگونه یک شیء یعنی خودران می‌تواند واجد شخصیت حقوقی باشد باید اذعان داشت که در سابقه تقنینی ایران موارد بسیاری وجود دارد که یک شیء شخصیت حقوقی مستقل داشته باشند. شخصیت حقوقی ترکه و ماده ۳ قانون سازمان حج و اوقاف و امور خیریه مصوب ۱۳۶۲ در شناسایی شخصیت حقوقی مستقل مال موقوفه، ماده ۱ قانون دریایی مصوب ۱۳۴۳ و شخصیت حقوقی مستقل کشتی، ماده ۱ اساسنامه صندوق تأمین خسارت‌های بدنی و اعلام شخصیت مستقل صندوق؛ اما موضوعی که باید مورد توجه قرار گیرد ماده ۵۸۸ قانون تجارت و اعطای تکالیف و حقوق اشخاص حقیقی به اشخاص حقوقی است. لذا اشخاص حقوقی باید دارای اقامتگاه، دارایی و لحظه پایان یافتن باشند اما هوش مصنوعی نه دارای دارایی مستقل است، نه لحظه پایان یافتن آن مشخص است و نه اقامتگاه آن. البته می‌توان مدعی شد که آخرین اقامتگاه مالک می‌تواند به‌عنوان اقامتگاه هوش مصنوعی و خودروی خودران تلقی شود اما در فرض الزام به اخذ بیمه مشخص نیست چه کسی باید این اقدام را انجام دهد. از سوی

1. European Parliament, *European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics*, European Parliament (February 16, 2017),

[https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirecthttps://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect)

[0051_EN.html?redirecthttps://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirecthttps://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect)

[2017-0051_EN.html?redirect](https://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirecthttps://www.europarl.europa.eu/doceo/document/TA-8-2017-0051_EN.html?redirect) ۱۴۰۰ دی ۱۱ رویت . تاریخ رویت

دیگر هوش مصنوعی فاقد قصد بوده و صرفاً قصد اعطایی به خود را به منصفه ظهور می‌رساند، مگر در موارد یادگیری عمیق که هوش مصنوعی، خود تفکر کرده و تصمیم‌گیری می‌کند درحالی‌که در تمامی شخصیت‌های حقوقی فرضی، آن‌ها اراده جمعی انسان‌های دخیل در خود را اجرا می‌کنند

۲-۱-۴. مسئولیت بدون تقصیر و تأسیس صندوق دولتی

برخی نیز شخصیت حقوقی مستقل هوش مصنوعی و تقصیر را در قبال حوادث ناشی از خودران‌ها نپذیرفته (Hao,2019:4) و قائل به ایجاد صندوقی کاملاً دولتی برای جبران خسارت شده‌اند آن هم بدون توجه به تقصیر یا تعیین عامل زیان و به هدف جلوگیری از خطری که آن را خطر سرد شدن فناوری می‌نامند (Montagnani,2020: 5). اما این دیدگاه قابل‌پذیرش نیست، زیرا اصول سنتی مسئولیت مدنی و نقش بازدارندگی مسئولیت محض سازندگان خودرو را زیر سؤال می‌برد. کارایی مسئولیت محض در ترغیب تولیدکنندگان به افزایش ایمنی و تلاش برای تولید خودروهای هرچه ایمن‌تر از بین می‌برد. لذا این نظریه نیز مردود است، زیرا بار اهمال و تخلف تولیدکنندگان را بر عهده دولت قرار می‌دهد که دولت نیز از محل مالیات‌های دریافتی از مردمان بی‌گناه جامعه که حتی ممکن است از این صنعت هیچ سودی نبرند و این‌گونه متضرر شوند تأمین می‌شود. لذا دولت ناچار به جبران خسارات وارده حتی در جایی می‌شود که تولیدکننده آشکارا تخلف است.

۳-۱-۴. مسئولیت مبتنی بر تقصیر اپراتور پشتیبان

برخی در حوادث ناشی از یادگیری عمیق، اپراتور پشتیبان یا ناظر فنی را مسئول جبران خسارت می‌دانند. تفکر سنتی این است که تمام خودروهای تمام خودران بدون راننده هستند. شاید راننده به مفهوم سنتی آن نداشته باشند اما راننده مجازی یا ناظر فنی و به تعبیر کمیسیون اتحادیه اروپا اپراتور پشتیبان دارند که شاید مانند راننده سنتی نظارت

تمام وقت بر خودرو نداشته باشند اما در صورت هشدار خودرو مداخله کرده و خودرو را غیرفعال می‌کند و یا آن را کنترل می‌کند. در واقع بازیگر دیگری که می‌توان در زمان وقوع حوادث ناشی از یادگیری عمیق خودروی خودران، می‌تواند طرف مسئولیت قرار گیرد ناظران فنی هستند که اولین بار تحت عنوان اپراتور پشتیبان در ماده ۳ قطعنامه اتحادیه اروپا در سال ۲۰۲۰ مطرح شد و سپس در سال ۲۰۲۱ در قانون ترافیک جاده‌ای خودروهای خودران آلمان به‌عنوان یکی از مسئولان معرفی شد در ماده ۳ قطعنامه اتحادیه اروپا اپراتور مقدماتی شخصی است که درجه محدودی از کنترل و نظارت را بر خودروی خودران دارد و اپراتور پشتیبان شخص یا نهادی است که درجه بالاتری از کنترل و نظارت را بر عملکرد خودروی خودران دارد و طبق بند ۳ ماده ۱ قانون ترافیک جاده‌ای ۲۰۲۱ آلمان ناظر فنی کسی است که بر عملکرد خودروی نظارت داشته و در مواقع ضروری می‌تواند خودران را از راه دور غیرفعال کرده و یا کنترل کند و مطابق این ماده ناظر فنی موظف به نظارت مداوم بر عملکرد خودروی خودران نیست. در عوض وظیفه او این است که پیام‌های اضطراری را از خودران دریافت کرده و تصمیم بگیرد که خودرو چه عملکردی نشان دهد. در صورتی که خودران در اثر یادگیری عمیق در حال انجام تصمیم‌گیری باشد که طراح یا توسعه‌دهنده نرم‌افزار در مورد آن دستورالعملی به هوش مصنوعی نداده باشد یا در مواردی که هوش مصنوعی، دستورات اعطایی را نادیده گرفته باشد یا خلاف آن عمل کرده باشد آیا ناظر فنی موظف است دستور غیرفعال کردن خودران را بدهد؟ این امر چگونه با قاعده عدم نظارت مداوم ناظر فنی قابل جمع است؟ مطابق قواعد عمومی مسئولیت، ماده ۳۳۵ قانون مدنی و ماده ۱ قانون مسئولیت مدنی، اگر خودران در زمان وقوع حادثه به ناظر فنی هشدار داده باشد و ناظر فنی هشدار را نادیده گرفته باشد و خودران را غیرفعال نکرده سبب وقوع حادثه شود از باب تقصیر و ترک وظیفه قانونی با استناد به ماده ۹۵۳ قانون مدنی مسئول است، اما اگر خودران طوری طراحی نشده بود که در زمان فقدان دستورالعمل یا در زمانی که با تضاد اهداف و دستورات روبرو است یا در زمانی که در اثر یادگیری

عمیق در حال عملی خلاف دستورات است به ناظر فنی هشدار دهد. قطعاً طراح یا توسعه‌دهنده نرم‌افزار مسئول خواهند بود.

بنابراین وظیفه ناظر فنی فقط دخالت در زمان هشدار خودرو است و خودرویی که در اثر یادگیری عمیق از کنترل خارج شده خلاف دستورات عمل کرده با تفکر اکتسابی خود معتقد است در حال انجام تصمیم درستی است و اینکه در این مواقع تصمیم به هشدار دادن بگیرد منطقی نیست. ولی اگر هشدار ندهد و اتفاقاً ناظر فنی در حال نظارت بوده و پی به خروج خودران از کنترل ببرد و از دخالت خودداری کند آیا ناظر فنی مسئول است؟ برای ناظر فنی در این موارد باید قائل به مسئولیت از باب تقصیر شد، زیرا مطابق ماده ۹۵۲ قانون مدنی ترک عملی که به‌موجب قرارداد یا متعارف برای حفظ مال دیگری لازم است تفریط بوده و برای ترک‌کننده موجب مسئولیت خواهد بود. لذا با استناد به مواد ۱۶۸، ۲۲۰، ۲۲۵، ۳۳۴ و ۴۸۶ قانون مدنی اگر عرف عملی را برای حفظ مال غیر لازم بداند ترک آن عمل، تقصیر محسوب می‌شود. در رابطه با ناظر فنی نیز گرچه به‌موجب قانون مسئولیتی در زمان عدم هشدار ندارد اما از دیدگاه عرف باید در زمان پی بردن به مشکل خودران، بدون هشدار هوش مصنوعی، باید مداخله کرده در غیر این صورت مطابق ماده ۹۵۲ قانون مدنی مرتکب تقصیر شده است. البته در صورت عدم هشدار، ترک فعلی سبب مسئولیت ناظر فنی می‌شود که برای او مقدور باشد (Qasimzadeh, 41- Jafari Langroudi, 1376: 175)؛ یعنی شرایط به‌گونه‌ای باشد که ناظر فنی امکان مداخله داشته باشد یا در صورت مداخله، امکان جلوگیری از حادثه برای او وجود داشته باشد. اگر در ثانیه آخر تصادف، ناظر فنی بدون هشدار خودران، پی به حادثه ببرد از نظر عرفی دیگر امکان جلوگیری از حادثه را نداشته و این، ترک فعل محسوب نشده و موجب مسئولیت نیست.

۴-۱-۴. نظریه آبراهام و رابین (نظریه مسئولیت شرکت سازنده)

آبراهام و رابین نظریه سیستم «مسئولیت شرکت سازنده»^۱ را ایجاد کردند. آن‌ها یک صندوق محدود که در سطح کشور تشکیل می‌شود را پیشنهاد کردند که مسئول جبران تمام صدمات بدنی ناشی از عملکرد وسایل نقلیه خودکار است ولی خسارات ناشی از سهل‌انگاری را این صندوق پرداخت نمی‌کند. پرداخت‌های این صندوق شامل غرامت کامل هزینه‌های پزشکی و دستمزدهای از دست‌رفته تا سقف مشخص است و خسارات مالی نیز پوشش داده نمی‌شود؛ بنابراین، مالک خودران باید یک بیمه سنتی خودرو اخذ کند تا خسارات وارده به وسیله نقلیه خود را پوشش دهد. صندوق مذکور باید به‌عنوان راه‌حل انحصاری در صورت بروز حادثه عمل کند و خسارت تنبیهی را زمانی شامل می‌شود که مشخص شود اشتباه سازنده فاحش بوده است. هزینه تأمین مالی این صندوق به‌طور کامل بر عهده سازنده خودرو است. آن‌ها استدلال می‌کند که در اولین دوره اجرای این صندوق، تخصیص هزینه‌ها بین تولیدکنندگان باید فرضی و بر اساس سهم بازار آن‌ها باشد، سپس به‌تدریج به سمت سازوکاری بر اساس فراوانی واقعی تصادفات ناشی از خودران‌های هر سازنده تغییر می‌کند (Abraham & Rabin, 2019: 131-136).

به نظر منطقی می‌رسد که سیستم مسئولیت محض، اصولاً بر مسئولیت سنتی مبتنی بر تقصیر و قوانین مسئولیت فعلی محصولات ارجحیت داشته باشد، زیرا عدم قطعیت موجود مربوط به تشخیص عیوب و به‌طور کلی، ناکارآمدی قوانین موجود برای بار اثبات، خواستار معرفی یک رویکرد عینی‌تر بوده است.

در زمینه کلی مسئولیت محض، انتخاب آبراهام و رابین برای ایجاد یک صندوق موقت - به‌جای مسئولیت مستقیم تولیدکنندگان در صورت وقوع حادثه - باید مورد استقبال قرار گیرد. استفاده از صندوق در واقع مزایای قابل‌توجهی دارد. نخست، صندوق یک پاسخگوی انحصاری برای ادعاهای تصادفات جاده‌ای ایجاد می‌کند و متعاقباً یک

نهاد متخصص جبران خسارت را در اختیار قربانیان قرار می‌دهد؛ بنابراین، اطمینان و دسترسی آسان‌تر به جبران خسارت را افزایش می‌دهد (Davola, 2018: 21)؛ دوم، واگذاری وظایف مسئولیت به یک صندوق از خطر ایجاد انگیزه برای کاهش نوآوری در بازار بسیار متمرکزی مانند بازار خود ران‌ها جلوگیری می‌کند (Cracow, 2020: 174).
 باین‌حال، سیستم آبراهام و رابین دارای کاستی‌های قابل توجهی است که ممکن است اثربخشی آن را کاهش دهد. نگرانی اساسی در مورد این سیستم از این واقعیت ناشی می‌شود که این یک سیستم مبتنی بر مسئولیت کاملاً مطلق برای سازنده خودران است و به همین دلیل، مستعد ایجاد «اثرات سردکننده» در معرفی و انتشار فناوری‌های جدید در بازار است (Ebers, 2022: 23). این به این دلیل است که مدل آبراهام و رابین تنها یک جنبه از یک موضوع را در نظر می‌گیرد که در واقع چندوجهی است. از یک سو، علاقه به حفاظت و ایمنی کاربر و از سوی دیگر، انگیزه افزایش پذیرش فناوری ایمن‌تر از راننده انسانی وجود دارد؛ و فقط مبنای حمایت از کاربر را برجسته کرده است (Ziemianin, 2021: 14).

این نظریه با ماده ۳ قانون حمایت از حقوق مصرف‌کنندگان خودرو در تعارض است که مسئولیت محض را برای تولیدکنندگان فقط در دوره تضمین پذیرفته است، درحالی‌که طبق این نظریه مسئولیت سازندگان مطلق و حتی برای پس از دوره تضمین است. بر اساس قوانین صرفاً مسئولیت محض یک تولیدکننده ممکن است منتظر تجاری‌سازی خودروهای خودران باشد تا زمانی که مطمئن شود می‌تواند آسیب‌های احتمالی ناشی از خودرو را محاسبه کند و هزینه‌های تصادفات را با ارائه آن به مصرف‌کنندگان درونی‌سازی کند. این ممکن است در نهایت ورود به بازار وسایل نقلیه‌ای را که ایمن‌تر از یک راننده انسانی هستند، به تأخیر بیندازد. علاوه بر این، از آنجایی که هزینه‌های مربوط به خسارت برای تصادفات خودران احتمالاً در قیمت کلی محصول داخلی‌سازی می‌شود، اگر مسئولیت مطلق که قوانین سخت‌گیرانه تحمیل می‌کند، هزینه خودران‌ها را بیش از یک آستانه خاص افزایش دهد، مصرف‌کنندگان

آن‌ها را خریداری نخواهند کرد. در این صورت خودروهای خودران محصولات لوکس محسوب شده و برای انتشار در جامعه به زمان بیشتری نیاز دارند (Carr, 2020: 12).

به‌منظور واسطه‌گری بین این نیازهای هم‌زمان، باید سازنده را مسئول آسیب‌های ناشی از وسایل نقلیه خودران دانست و درعین‌حال، احتمال تأثیر رژیم مسئولیت بر افزایش هزینه‌ها و قیمت نهایی خودرو را هم کاهش دهد. آبراهام و رابین، تنها یکی از این دو جنبه را در نظر می‌گیرند. عنصر دیگری که به نظر می‌رسد آن‌ها نادیده گرفته‌اند، عدم وجود ارتباط بین جدی بودن نقصی است که باعث حادثه شده و غرامت ناشی از آن توسط سازنده است، در این سیستم هیچ ارتباط علت و معلولی بین بزرگی خطای سازنده و وظیفه آن برای جبران آن‌ها وجود ندارد پس مهم‌ترین ایراد این است که همچنان بار اثبات بر دوش زیان‌دیده است که رابطه سببیت را ثابت کند.

۵-۱-۴. صندوقی با عملکرد حمایتی و دومرحله‌ای ارزیابی مسئولیت

برخی یک رژیم مسئولیت دومرحله‌ای را پیشنهاد داده‌اند که بر اساس ارزیابی تقصیر و بر اساس یک صندوق مشارکتی تبیین شده است. صندوق مشارکتی مذکور با سهمی برابر توسط تولیدکنندگان و دولت باید تأمین شود و سهم پرداختی توسط تولیدکنندگان بین آن‌ها بر اساس سهم بازار مربوطه آن‌ها فقط در اولین دوره اجرای سیستم تقسیم خواهد شد. به‌محض اینکه اطلاعات مربوط به میزان تصادفات در دسترس باشد، سهم بر اساس خسارات ناشی از خودروی هر سازنده محاسبه می‌شود (Davola, 2018: 21).

در صورت وقوع حادثه، افراد آسیب‌دیده ادعای خود را علیه صندوق ثبت خواهند کرد. اگر دادگاه متوجه سهل‌انگاری سازنده شود، صندوق کل غرامت را به قربانی حادثه پرداخت می‌کند. برعکس، اگر حادثه ناشی از سهل‌انگاری نباشد، صندوق خسارت خسارت‌دیده را جبران می‌کند. در هر دو مورد - و برخلاف آنچه آبراهام و رابین پیشنهاد می‌کند - سازوکار جبران خسارت وارده به افراد و اشیاء درگیر را بدون تمایز

بین خسارات فیزیکی و مادی جبران می‌کند. ارزیابی سهل‌انگاری باید توسط دادگاه از طریق ارزیابی وجود (حداقل یکی از) دو شرایط انجام شود:

۱. خطای نرم‌افزاری که باعث رفتار غیرعادی خودرو شده است، بر اساس داده‌هایی که خودران ارائه می‌دهد، به راحتی قابل شناسایی و حل است؛
۲. فناوری استفاده شده توسط سازنده با توجه به وضعیت فن‌آوری فعلی در صنعت خودروهایی خودمختار ناکافی در نظر گرفته شود (Buonanno, 2019:7).

اگر یکی از این دو شرط برآورده شود، سازنده سهل‌انگاری کرده و در نتیجه مسئولیت کامل حادثه را بر عهده دارد. این راه‌حل به نتایج بهتری نسبت به پیشنهاد آبراهام و رابین از نظر رفاه اجتماعی عمومی برای مصرف‌کنندگان منجر می‌شود، در حالی که به طور هم‌زمان انتشار قابل توجهی از خودران‌ها در جامعه را ترویج می‌کند. البته به این دلیل که در این سیستم زیان‌دیده ابتدا باید به دادگاه رجوع کند و پس از اثبات بی‌تقصیری سازنده سپس به صندوق رجوع کند هم زیان‌دیده را با چرخه طولانی رسیدگی روبرو می‌کند و هم تأثیری بر کاهش حجم پرونده‌های دادگاه‌ها ندارد، لذا ضروری است به دنبال راهکار دیگری باشیم.

۲-۴. چگونگی جبران خسارت در حقوق ایران و ناکارآمدی قوانین موجود

در مسئولیت مبتنی بر مسئولیت محض سازندگان خودرو، گرچه اثبات تقصیر عامل زیان شرط نیست اما باید رابطه سببیت بین ضرر و فعل زیان‌بار ثابت شود اما مواردی مثل یادگیری عمیق که نمی‌توان از بین عاملان مختلف، رابطه سببیت بین ضرر و فعل هیچ‌کدام از آن‌ها را اثبات کرد و نمی‌توان یا حداقل دشوار است که آسیب را به عمل یکی از آن‌ها منتسب دانست. از طرفی دیگر تحمیل جبران خسارت بر عهده سازنده یا طراح و توسعه‌دهنده‌ای که مرتکب هیچ تقصیری نشده و حتی رابطه سببیت بین فعل او و ضرر وارده وجود ندارد دشوار بوده و خلاف اصل انصاف و عدالت و اصل شخصی بودن مسئولیت است، زیرا حتی در مسئولیت شدیدی مثل مسئولیت محض که برای

سازندگان پیش‌بینی شده بازهم احراز رابطه سببیت رکن اصلی است، لذا تحمیل مسئولیت بر آنها برابر با مسئولیت مطلق خواهد بود که در رابطه با مسئولیت سازندگان خودرو در حقوق ایران مورد پذیرش قرار نگرفته است. از سوی دیگر به دلیل قاعده لا ضرر و ماده ۱ قانون مسئولیت مدنی نمی‌توان هیچ ضرری را جبران نشده باقی گذاشت لذا راه‌حل میانه‌ای لازم است تا هم ضرر وارده بلاجبران نماند و هم برخلاف انصاف، مسئولیتی مطلق بر عهده سازندگان خودرو و طراحان و توسعه‌دهندگان نرم‌افزار قرار نگیرد. لذا می‌توان راه‌حل‌های موجود یعنی قانون بیمه اجباری ۱۳۹۵ و صندوق تأمین خسارات بدنی را پیشنهاد کرد اما در ادامه عیوب این پیشنهاد و ناکارآمدی این دو راه‌حل بررسی شده و در نهایت راه‌حل پیشنهادی بیان و مزایای آن بررسی خواهد شد.

الف. قانون بیمه اجباری ۱۳۹۵ و ناکارآمدی آن در حوادث ناشی از یادگیری عمیق

برخی پیشنهاد اجباری کردن بیمه جبران خسارت بر همه کالاها و نرم‌افزارها را که بر مبنای یادگیری ماشینی عمل می‌کنند داده‌اند (Tashid, 2021: 244). عقد بیمه به‌عنوان عقدی مستمر شناخته می‌شود (Babaei, 2011: 48) که مبنای آن سیاست کلان توزیع خسارت است (Safaei and Orak, 2013: 67). گسترش بیمه نقش مسئولیت مدنی را در جبران خسارت به میزان قابل توجهی کاهش داده است (Badini, 2008: 40) اما بیمه اجباری مطابق قانون بیمه اجباری مصوب ۱۳۹۵ به چند دلیل نمی‌تواند در زمینه حوادث ناشی از یادگیری عمیق هوش مصنوعی چندان کارآمد باشد: نخست، ماده ۱ قانون مذکور فقط دارندگان یعنی مالکین و رانندگان را مسئول پرداخت حق بیمه می‌داند در حالی که در خودروهای تمام خودران ما با فردی به نام راننده که در خودرو حضور فیزیکی داشته و آن را مداوم کنترل کند روبرو نیستیم. فلسفه وضع این ماده، نقش پررنگ رانندگان و تقصیر و اهمال آنها در تصادفات جاده‌ای بوده است، حال که مقصر اصلی و سستی تصادفات رانندگی از چرخه مسئولیت حذف شده است. این اصول و قواعد مندرج در قانون بیمه اجباری چندان راه گشا نخواهد بود، زیرا عاملان

اصلی تصادف در خودروهای تمام خودران سازندگان خودرو، ناظران فنی و طراحان و توسعه‌دهندگان هوش مصنوعی هستند که هیچ سهمی در پرداخت حق بیمه مذکور در ماده ۱ قانون موردنظر ندارند مگر اینکه قانون مذکور اصلاح شده و برای خودروهای خودران، سهمی از حق بیمه، از سازندگان خودرو و سایر مسئولان ذکرشده در بالا دریافت شود و یا یک قانون بیمه مسئولیت محصول مختص سازندگان خودروهای خودران و طراحان و توسعه‌دهندگان هوش مصنوعی تصویب شود که مانند ماده ۱ قانون بیمه اجباری ۱۳۹۵، اخذ بیمه مسئولیت محصول را برای دست‌اندرکاران درگیر در خودروهای خودران اجباری کند؛ دوم، به فرض پذیرش کارآمدی قانون بیمه اجباری، در اکثر موارد بیمه‌گر پس از جبران خسارت به عامل زیان برای بازیافت رجوع می‌کند اما در حوادث ناشی از یادگیری عمیق که نمی‌توان کسی را جز هوش مصنوعی مقصر دانست و هوش مصنوعی نیز با توجه به قواعد فعلی حقوقی شخصیت مستقل نداشته و نمی‌تواند مسئولیت جبران خسارت را بر عهده بگیرد. در این موارد بیمه‌گر باید به چه کسی برای بازیافت رجوع کند؟ با توجه به پیشرفت تکنولوژی و استفاده هر چه بیشتر از هوش مصنوعی در فعالیت‌های روزانه و به‌خصوص خودروهای خودران و ارتقای پیوسته و مکرر هوش مصنوعی، شاهد موارد بی‌شماری از حوادث ناشی از یادگیری عمیق و تصمیم‌های مستقل هوش مصنوعی خواهیم بود که به‌تبع آن بیمه‌گران موظف به پرداخت خسارات هنگفتی خواهند شد بدون امکان رجوع به مقصر حادثه و همین امر آن‌ها را به آستانه ورشکستگی خواهد رساند. با فرض پیشنهاد بیمه اجباری خودرو توسط مالک هم نمی‌توان این مشکل را حل کرد، زیرا در تصمیم‌گیری‌های مستقل هوش مصنوعی مالک مقصر حادثه نیست تا به او رجوع شود حتی با فرض اینکه برای مالک خودران نسبت به خودروی او، مسئولیتی بر مبنای مسئولیت صاحب حیوان و اشیا هم قائل شویم و در فرض پرداخت خسارت توسط بیمه‌گر، او امکان رجوع به مالک را داشته باشد هم مشکل برطرف نخواهد شد، زیرا در جایی که مالک بیمه‌ای برای خودروی خود اخذ نکرده یا بیمه‌گر ورشکسته

شده باشد چه کسی باید زیان وارده را جبران کند. ممکن است صندوق تأمین خسارت‌های بدنی پیشنهاد شود اما این صندوق نیز کارایی لازم را برای جبران تمامی خسارات وارده به ثالث و مالک نخواهد داشت، زیرا در تصادفات ناشی از تصمیم‌گیری هوش مصنوعی، خود مالک خودرو، به‌نوعی ثالث محسوب می‌شود. لذا در ادامه این صندوق و ناکارآمدی آن بیان خواهد شد.

ب. صندوق تأمین خسارت‌های بدنی و ناکارآمدی آن در حوادث ناشی از یادگیری عمیق هوش مصنوعی

ممکن است ادعا شود که در رابطه با حوادث ناشی از یادگیری عمیق نیازی به وضع قانون جدید یا اصلاح قواعد بیمه‌ای موجود نیست و صندوق تأمین خسارات بدنی مذکور در ماده ۱۰ قانون بیمه اجباری ۱۳۸۷ و ماده ۲۸ قانون بیمه اجباری ۱۳۹۵ در فروضی که خودران بیمه ندارد یا بیمه‌گر ورشکسته شده است مطابق ماده ۲۱ قانون بیمه اجباری ۱۳۹۵، پرداخت خسارات را به ثالث انجام خواهد داد اما این پیشنهاد نیز نمی‌تواند به چند دلیل کارآمد باشد؛ نخست اینکه همان‌طور که بیان شد در بیمه خودروهای خودران به‌جای راننده با مسئولان جدیدی روبرو هستیم که باید بار پرداخت حق بیمه را بر عهده بگیرند و همچنین از آنجایی که خودروهای خودران با عجزین شدن با هوش مصنوعی، عملکرد بسیار پیچیده‌ای پیدا کرده‌اند لازم است برای تشخیص اینکه حادثه‌ای در اثر یادگیری عمیق اتفاق افتاده اظهارنظر متخصص وجود داشته باشد درحالی‌که نه در مجمع عمومی صندوق و نه هیئت نظارت آن، هیچ متخصص فناوری اطلاعات و یا متخصص علم مکانیک و یا نماینده سازمان استاندارد و یا نماینده وزارت صنعت و معدن و تجارت در آن حضور ندارد؛ دوم، صندوق صرفاً خسارات شخص ثالث و فقط خسارات بدنی را جبران می‌کند و خسارات مالی وارده به ثالث در فرض عدم اخذ بیمه توسط مالک یا ورشکسته شدن بیمه‌گر، جبران‌نشده باقی می‌ماند درحالی‌که بر اساس هم قواعد مسئولیت مدنی و قاعده فقهی لاضرر هیچ

ضروری نباید جبران نشده باقی بماند. ضرورت جمعی سازی مسئولیت مدنی در ایران نیز به چشم می خورد و از قانون گذار انتظار می رود تا این امر را در وضع قواعد، مورد لحاظ قرار دهد (Yazdanian, 2011: 218).

سوم، مالک خودرو در برابر حوادث ناشی از تصمیم گیری مستقل هوش مصنوعی به نوعی، ثالث محسوب شده و باید خسارات بدنی وارده به او در صورت نداشتن بیمه جبران شود درحالی که قانون بیمه اجباری ۱۳۹۵ به صراحت خسارات بدنی مالک را تحت پوشش صندوق ندانسته و فقط هزینه معالجه او را بر عهده خواهد گرفت؛ چهارم، خسارات معنوی وارده مانند از دست دادن زیبایی فرد در اثر تصادفات رانندگی تحت پوشش این صندوق قرار نمی گیرد (Falah Khariki, 2021: 278)، درحالی که به عقیده برخی نویسندگان، مبنای تأسیس صندوق تأمین خسارات مالی، عدالت توزیعی است که هدف آن این است که جبران خسارت بین اعضای جامعه پخش شود (Badini and Islami Farsani, 2013, 34) درحالی که نظر به اهمیتی که امروزه عرف جامعه برای مقوله زیبایی قائل است زیان واده به آن، زیان مستقلی محسوب می شود (Mirshkari and Hosseini, 2022: 25). پنجم، بخش اعظمی از درآمد صندوق از بیمه اجباری و جریمه هایی تأمین می شود که از راننده های خاطی گرفته می شود. بخش اندکی از آن با مشارکت دولت تأمین خواهد شد حال که از یک سو راننده ای وجود ندارد و از سوی دیگر دولت از این صنعت نوظهور، مفید و پرخطر منتفع می شود (کاهش تصادفات رانندگی و کاهش آلودگی محیط زیست) آیا زمان آن نرسیده که دولت از باب همبستگی اجتماعی و عدالت توزیعی مشارکت خود را افزایش داده و جبران خسارت زیان دیده را در جایی که هیچ عامل زبانی وجود ندارد بر عهده بگیرد؟

۴-۳. سیستم پیشنهادی

لازم است به دلیل سودآوری بی شمار و خاصی که صنعت خودروهای خودران برای جامعه و دولت دارد، دولت بخشی از صندوقی را مانند صندوق تضمین در فرانسه

تأمین کند. این صندوق باید تمامی خسارات وارده به زیان‌دیدگان ناشی از حوادث خودران در اثر یادگیری عمیق هوش مصنوعی را پوشش دهد. در زمانی که هوش مصنوعی در اثر یادگیری عمیق سبب ورود ضرر شود و به هر دلیلی بیمه‌ای وجود نداشته باشد، به‌جز از طریق دولت که در فقه و قانون مجازات اسلامی ۱۳۹۲ عنوان بیت‌المال را دارد امکان جبران خسارت مالی و معنوی ثالث و خسارات بدنی، مالی و معنوی مالک خودرو موجود نخواهد بود. در واقع امروزه مسئولیت مدنی فردی و نحوه جبران خسارت شخصی، جای خود را به یک نوع جبران خسارت جمعی داده است (Mohammadi et al. 2015: 134) و تحمیل مسئولیت بر دولت به‌عنوان نماینده یک جمع از مصادیق جمعی شدن است (Yazdanian, 2011: 204).

قانون‌گذار همواره بخشی از بیت‌المال را صرف جبران خسارات وارده به افرادی قرار داده که یا به علت عدم انتساب رابطه سببیت بین فعل زیان‌بار و ضرر وارده یا عدم شناسایی عامل ضرر، نمی‌توان خسارت را از فرد خاصی گرفت (Zain al-Dini, 2018: 69-70)، مانند مواد ۴۲۸، ۳۳۴، ۴۳۵، ۴۷۰، ۴۷۳، ۴۷۵، ۴۷۷، ۴۸۵، ۴۸۸ و تبصره ۳ ماده ۱۵۶ قانون مجازات اسلامی.

لذا با قیاس از مبنای مواد فوق به‌خصوص ماده ۴۸۷ قانون مجازات اسلامی که مقرر می‌دارد اگر کسی در اثر ازدحام کشته شود یعنی زمانی که کسی مقصر نیست پرداخت دیه را بر عهده بیت‌المال می‌داند و با توجه به مبنای صندوق تأمین خسارات بدنی که تعاون اجتماعی و عدالت توزیعی است می‌توان این موارد را به خسارات مالی و معنوی ثالث و تمامی خسارات وارده به مالک خودروی خودران تسری داد، گرچه این امر خلاف اصل شخصی بودن مسئولیت است (Sharif Morteza, 1984: 189- Hali, 2009: 163- Mohagheg Damad, 2008: 407). اما لازمه تحقق الگوی مطلوب حمایت از زیان‌دیده، جبران تمامی خسارات وارده به زیان‌دیده توسط صندوقی است که این امر را در زمان فقدان پوشش بیمه‌ای، بر عهده بگیرد و امروزه خسارات مالی نه بیشتر از خسارات بدنی و جانی بلکه کمتر از آن نیز حائز اهمیت نیست. خسارات مالی هنگفتی

که در اثر تصادفاً خودروهای خودران وارد خواهد شد نیز نیاز به همبستگی اجتماعی خواهد داشت؛ به آن معنا که همان مبنایی که برای صندوق تأمین خسارت بدنی پیش‌بینی شده برای صندوق جدیدی در نظر گرفته شود که به‌طور تخصصی به حوادث ناشی از یادگیری عمیق هوش مصنوعی خواهد پرداخت. لذا پیشنهاد می‌شود صندوقی تحت عنوان صندوق تأمین خسارات وارده در اثر یادگیری عمیق خودروی خودران تأسیس شده و نیمی از بودجه آن توسط دولت و نیمی دیگر به دلیل همبستگی اجتماعی و مشارکت مردم در جبران ضرر و عدالت توزیعی توسط سازندگان خودروی خودران، طراحان و توسعه‌دهندگان هوش مصنوعی و ناظران فنی و مالکان خودروهای خودران تأمین شود. دولت می‌تواند برای کاهش بار تأمین مالی خود، بخشی از ردیف بودجه کشور را که از مالیات مالکان خودروهای خودران تأمین می‌شود به صندوق موردنظر اختصاص دهد. به این شکل که هر مالک بر اساس مسافت پیموده شده هر ساله باید مبلغی به‌عنوان مالیات پرداخت کند و سازندگان و طراحان به ازای هر خودروی تولیدی آن‌ها که در اثر یادگیری عمیق موجب خسارت می‌شود درصدی به این صندوق پرداخت کنند. در تمام مواردی که خودرانی سبب ورود خسارت شده باشد زیان‌دیده بدون نیاز به رجوع به مراجع قضایی به این صندوق مراجعه کرده و بدون اینکه بار اثبات عیب و رابطه سببیت بر دوش او قرار بگیرد متخصصان مکانیک و مهندسی فناوری اطلاعات و نماینده سازمان استاندارد که در هیئت نظارت این صندوق حضور دارند بررسی‌های تخصصی لازم را انجام داده و اگر کشف شود که تصادف در اثر یادگیری عمیق و تصمیم‌گیری مستقل هوش مصنوعی موجود در خودروی خودران بوده است تمامی زیان‌های مادی و معنوی وارده به زیان‌دیده و به مالک در صورت درخواست او پرداخت خواهد کرد و اگر حادثه را ناشی از یادگیری عمیق تشخیص ندهند زیان‌دیده را به مراجع قضایی ارجاع می‌دهند.

۱-۳-۴. مزایای سیستم پیشنهادی

۱. برخلاف صندوق‌های موجود که در برخی تمام تأمین مالی صندوق بر عهده دولت قرار می‌گیرد مانند صندوق تأمین بزه‌دیدگان و یا در برخی بخش اندکی از تأمین مالی صندوق بر عهده دولت است مانند صندوق تأمین خسارات بدنی، در صندوق پیشنهادی تأمین مالی به صورت مساوی توسط دولت به دلیل وظایف حاکمیتی و لزوم حمایت از زیان‌دیدگان و صنایع بنیادی کشور و نیمی دیگر توسط افراد منتفع در این صنعت پرخطر یعنی سازندگان، طراحان، توسعه‌دهندگان و مالکین تأمین خواهد شد؛

۲. برخلاف صندوق تأمین خسارت بدنی، صندوق پیشنهادی تمامی خسارات وارده اعم از مالی و معنوی به ثالث و مالک خودرو را که نسبت به تصمیم‌های مستقل هوش مصنوعی، ثالث محسوب می‌شود پرداخت می‌کند.

۳. زیان‌دیده را از رجوع به مراجع قضایی، پرداخت هزینه‌های دادرسی هنگفت، بار سنگین اثبات رابطه سببیت و ... نجات می‌دهد؛

۴. صندوق پیشنهادی فقط در موارد حوادث ناشی از یادگیری عمیق که جبران خسارت بدون امکان بازیافت مبلغ توسط بیمه‌گر سبب ورشکستگی آن می‌شود یا در موارد عدم پوشش یا عدم وجود بیمه، به جبران خسارت خواهد پرداخت و بیمه اجباری دارندگان خودروی خودران و یا بیمه مسئولیت سازندگان و طراحان هوش مصنوعی و خودروی خودران در مواردی که حوادث در اثر یادگیری عمیق نباشد مانند سابق جبران خسارت را مطابق قانون بیمه اجباری ۱۳۹۵ انجام خواهد داد.

فرجام سخن

پس از بررسی و غور در سیستم‌های پیشنهادی به این نتیجه می‌رسیم که سیستم پیشنهادی نوشتار هرچند اندک اما می‌تواند تا حدودی راهگشای مشکلات مربوطه

باشد، زیرا برخلاف صندوق‌های موجود که در برخی تمام تأمین مالی صندوق بر عهده دولت قرار می‌گیرد مانند صندوق تأمین بزه‌دیدگان و یا در برخی بخش اندکی از تأمین مالی صندوق بر عهده دولت قرار می‌گرفت مانند صندوق تأمین خسارات بدنی، در صندوق پیشنهادی تأمین مالی به صورت مساوی توسط دولت - به دلیل وظایف حاکمیتی و لزوم حمایت از زیان دیدگان و صنایع بنیادی کشور- و نیمی دیگر توسط افراد منتفع در این صنعت پرخطر یعنی سازندگان، طراحان، توسعه‌دهندگان و مالکین تأمین خواهد شد همچنین برخلاف صندوق تأمین خسارت بدنی، صندوق پیشنهادی تمامی خسارات وارده اعم از مالی و معنوی به ثالث و مالک خودرو را جبران می‌کند و زیان‌دیده دیگر نیازی به مراجعه به مراجع قضایی ندارد، طبعاً از پرداخت هزینه‌های دادرسی هنگامت، بار سنگین اثبات رابطه سببیت رهایی پیدا می‌کند.

بیمه مسئولیت تولیدکننده اجباری شده و ماده‌ای به قانون مذکور اضافه شود بدین شرح: «کلیه تولیدکنندگان موظف به تحصیل بیمه برای خودروهای خود خواهند بود علاوه بر آن صندوقی اشتراکی بنیان‌گذاری خواهد شد تا در رابطه با حوادثی که ناشی از یادگیری عمیق هوش مصنوعی موجود در خودروهای خودران است، جبران خسارت از آن صندوق انجام شود و تأمین مالی صندوق نیز به صورت مشترک و به طور مساوی بر عهده دولت و سازندگان و مالکان خودرو است.»

References

- Abraham and Robert L. R. (2019) Automated Vehicles and Manufacturer Responsibility for Accidents: A New Legal Regime for a New Era, 105 *Virginia Law Review* 127. 105 (1),127-171.
doi.org/10.1155/2022/2085225
- Amoiridis K. (2019). *The Timeline of e-personhood: a Hasty Assumption or a Realistic Challenge?*, Maastricht University Law Blog (April 25)
<https://www.maastrichtuniversity.nl/blog/2019/04/timeline-e-personhood-hasty-assumption-or-realistic-challenge.1-20>
- تاریخ دسترسی ۱۰ دی ۱۴۰۲
- Alsubaei Faisal S. (2022). Reliability and Security Analysis of Artificial Intelligence-Based Self-Driving Technologies in Saudi Arabia: A Case Study of Openpilot, *Journal of Advanced Transportation*. 1-25
<https://doi.org/10.1155/2022/2085225>
- Atzadeh, S., and Ansari, J. (2018). Researching the Concept of Criminal responsibility of artificial intelligence, *comparative law research of Islamic and Western law*, (4), 55-8620.1001.1.25885618.1387.38.4.3.6. [in Persian]
- Babaei, I. (2013). *Insurance Rights*, Tehran: Samit, 11th edition.[in Persian]
- Badini, Hassan, (2007). Rules Governing the Simultaneous Application of Compensation Systems, *Law Quarterly*, 38(2), 68-39. 20.1001.1.25885618.1387.38.2.3.2. [in Persian]
- Badini, H. and Eslami Farsani A. (2013). Fund for Bodily Damages, Delineation of Current Status and Future Prospects, *Legal Research*, 17(66), 31-50 20.1001.1.25885618.1387.38.4.3.6. [in Persian]
- Barzegar, M., Elham, G. (2019). Criminal responsibility of the User of Self-Driving Car for Injuries Caused by it, *Criminal Law Research*, 8(30). 10.22059/jolt.2021.319529.1006965 [in Persian]
- Bahrami Ahmadi, H. (2017). Analysis of the Compulsory Insurance Law of Motor Vehicles, *Islamic researches*, 2(3), 117-93. 10.22103/jir.2012.397.[in Persian]
- Bartolini. C, Varga Tamas Tettamanti Istvan. (2017). Critical features of autonomous road transport from technological regulation and law perspective, *Transportation Research Procedia*, 27, 791-798. doi.org/10.1155/2022/2085225
- Buonanno, L. (2019). Civil liability in the Era of New Technology: The Influence of Blockchain.

- https://www.europeanlawinstitute.eu/fileadmin/user_upload/p_eli/YLA_Award/Submission_ELI_Young_Lawyers_Award_Luigi_Buonanno_ELI_2019.pdf. Accessed 10 Nov 2022, 1-18. 10.17951/sil.2020.29.5.165-180.
- Carr, Nanci K. (2020). As the Role of the Driver Changes with Autonomous Vehicle Technology, so, Too, Must the Law Change, California State University Northridge, *St. Mary's Law Journal*, 51 (4), 817-843. 10.1007/s44163-023-00049-5.
- Cracow, J Loranc-Borkowska. (2020). Civil Liability for Damage Causeo by a Physical Defect o, ^xn Autonomous Car in Polish Law. *Studia Iuridica Lublinensia* vol. XXIX, 5, 57-85 DOI: 10.17951/sil.2020.29.5.165-180.
- Davola, A. (2018). A Model for Tort Liability in a World of Driverless Cars: Establishing a Framework for the Upcoming Technology, *Idaho Law Review*, 54(3).591-614.
- Daewon, K. (2022), Potential Liability Issues of AI-Based Embedded Software in Maritime Autonomous Surface Ships for Maritime Safety in the Korean Maritime Industry, *Ocean Engineering*, 10(4), 498-520. 10.1007/s44163-023-00049-5.
- Ebers M. (2022). Civil Liability for Autonomous Vehicles in Germany, Humboldt University of Berlin - Faculty of Law; University of Tartu, School of Law, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=4027594> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4027594,pp1-39>
- Erkan K. (2023). Evaluation of artificial intelligence techniques in disease diagnosis and prediction, *Discover Artificial Intelligence*, 3(1),1-14 doi: 10.1007/s44163-023-00049-5.
- Farhani, A. and Shirzad, J. (2013). Innovations of the New Compulsory Insurance Law and its Basics, *Danesh Tazami magazine*, 13(1), 161-198. . 10.22059/jolt.2021.319529.1006965.[in Persian]
- Jaiden X. (2023). A multi-output network with U-net Enhanced Class Activation Map and Robust Classification Performance for Medical Imaging Analysis, *Discover Artificial Intelligence*,3(1),1-12, DOI:10.1007/s44163-022-00045-1
- Hao, K. (2019). When algorithms mess up, the nearest human gets the blame. Auerbach Publications 1st Edition, ISBN 9781003278290<https://www.technologyreview.com/2019/05/28/65748/ai-algorithms-liability-human-blame/> DOI:10.1007/s44163-022-00045-1
- Hosseinzadeh, J. and Dozdozani, K. (2012). Principles and Obligations of the Bodily Damage Fund, *Private Law Thoughts*, 1(1), 61-91. 10.22106/jlj.2021.529437.4147, .[in Persian]

- Hali, (Fakhr al-Haqeen) Muhammad bin Yusuf bin Yusuf, (2002). Al-Fawayd's work on explaining the problems of rules, volume 4, edition 1, Qom: Ismailian Institute. [in Persian]
- Heydari, S., Shirzad, Mohsen Mohebi, Gholam Ali Seifi Zeinab, (2021). Mechanism for compensation for damages caused by self-driving car accidents, *Legal Journal of Justice*, 84(120), 115-95. 10.22106/jlj.2021.529437.4147, [in Persian]
- Henz, P. (2021). Ethical and legal responsibility for Artificial Intelligence, 1-5, <https://link.springer.com/article/10.1007/s44163-021-00002-4>
- Gasemzadeh, M. (2001). Civil liability Due to Oomission, *Law and Political Science Faculty Journal*, No. 44, 42-64. 20.1001.1.25885618.1387.38.2.3.2.[in Persian]
- Izanlou, M. (2007). Criticism and Analysis of the Law Amending the Compulsory Insurance Law, *Law Quarterly*, 38(4), 37-56. 20.1001.1.25885618.1387.38.4.3.6 (In Persian).
- Mohagheq Damad, S. (2000). *Rules of Jurisprudence*, Volume 4, Edition 1, Tehran: Humanities Publishing Center. [in Persian]
- Mohammadi, M. and Abdali, M., and Akbarineh, P. (2015). Responsibility arising from the ownership or possession of vehicles in Iranian and French law, *Comparative Law Research*, 20(4), 133-163. . 10.22059/jolt.2021.319529.1006965.[in Persian]
- Mirshkari, A. and Hosseini, F. (2022). Legal nature and method of assessing damage to beauty caused by physical injury, *Legal Studies*, 14(3), 25-66. 20.1001.1.25885618.1387.38.2.3.2.[in Persian]
- Montagnani, ML., Cavallo, M. (2020) Liability and Emerging Digital Technologies: an EU perspective. *Notre Dame, Journal of International & Comparative Law*, 11(2), 6-24, Available at: <https://scholarship.law.nd.edu/ndjicl/vol11/iss2/4>. 10.1007/s44163-021-00002-4
- Sellat, Q. (2022). Intelligent Semantic Segmentation for Self-Driving Vehicles Using Deep Learning Computational Intelligence, and Neuroscience, *Computational Intelligence and Neuroscience*, Article ID 6390260, 10 pages <https://10.1155/2022/6390269>
- Sharif Mortaza, Ali bin Hossein Mousavi (2001) *Rasaila al-Sharif al-Mortaza*, volume 2, edition 1, Qom: Dar al-Qur'an.[in Persian]
- Safaei, H., Orak Bakhtiari, H. (2013). The Basis of Liability of Car Accident Insurers Compared to English Law, *Comparative Law*, 1(1), 67-88. 10.22059/jolt.2021.319529.1006965.[in Persian]
- Stix, C. (2022). Artificial Intelligence by any other Name: a Brief History of the Conceptualization of “Trustworthy Artificial Intelligence, *Discover Artificial Intelligence*, 26(1), 1-13.

- Takhshid, Z. (2021). An Introduction to the Challenges of Artificial Intelligence in the Field of Civil Responsibility, *private law*, 15(1), 227-250.[in Persian]
- Yazdanian, A. (2013). Comparative Study of the Idea of Collective Civil Liability in French and Iranian Law, *Private Law Studies*, 43(3), 203-22120.1001.1.25885618.1387.38.4.3.6.[in Persian]
- Uzair, M. (2021). Who Is Liable When a Driverless Car Crashes? Faculty of Engineering, Islamic University of Medina, Medina 42351, *World Electr. Veh. J.* 2021, 12(2), 62.1-26, <https://doi.org/10.3390/wevj12020062>
- Yampolskiy, R. (2020). Uncontrollability of AI, ResearchGate, *University of Louisville* DOI: 10.13140/RG.2.2.35055.66727, <https://www.researchgate.net/publication/343812745>
- Yineng, X, (2022), Accident Liability Determination of Autonomous Driving Systems Based on Artificial Intelligence Technology and Its Impact on Public Mental Health, *Journal of Environmental and Public Health*, Volume 2022, article ID2671968,12pp.doi.org.1155/2022/2671968
- Zain al-Dini, A. (2018). Comparative Vicarious Liability in Iranian and English law, *Qonun Yar*, No. 10, 51-74. 10.22059/jolt.2021.319529.1006965.[in Persian]
- Ziemianin, K. (2021). Civil Legal Personality of Artificial Intelligence. Future or utopia? *INTERNET POLICY REVIEW Journal on Internet regulation*, 10(2), 1-22, DOI: 10.14763/2021.2.1544.

Judicial Vote

Aerotek, Inc. v. Boyd, 598 S.W.3d 373 (Tex. App. 2020).-

Darty v. Columbia Rehabilitation and Nursing Center, LLC, 2020 U.S.

Djemil et al v. Tesla Inc. 3:2021cv05251-2021

Gill v. Whitford (138 S. Ct. 1916 (2017))

Figueroa v. Kronos Incorporated, 2020 U.S. Dist. LEXIS 64131 (N.D. Ill. 2020);

Monet v. Tesla, Inc.-cv-00681-EJD (N.D. Cal. Jul. 13, 2022)

Rucho v. Common Cause (139 S. Ct. 2484 (2019))

Sevatec, Inc. v. Ayyar, 102 Va. Cir. 148 (Va. Cir. Ct. 2019). -

Spokeo, Inc. v. Robins (136 S. Ct. 1540 (2016)) -

