The Integration of Humans and Machines: A Legal Reflection on Intelligent Brain Implants

Mahdieh Latifzadeh*
PhD in Private Law; Assistant Professor of Private Law; Department (The Research Group) of Islamic Jurisprudence and Law; Institute for Islamic Studies in Humanities; Ferdowsi University of Mashhad; Mashhad, Iran Email: latifzadeh@um.ac.ir

Iranian Journal of Information Processing and Management

Iranian Research Institute for Information Science and Technology (IranDoc)
ISSN 2251-8223
eISSN 2251-8231
Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA
Vol. 41 | No. 1 | pp. 163-192
Autumn 2025
https://doi.org/10.22034/jipm.2025.2057325.1977

Received: 08, Apr. 2025 **Accepted: 08, Jul. 2025**

Abstract: The realization of intelligent brain implant technology represents a profound transformation in human-machine interaction. Despite its numerous advantages, this development poses complex legal challenges for societies. This research aims to accurately identify the legal challenges arising from this emerging technology and to propose appropriate legal solutions, addressing its implications for fundamental human rights in areas such as informational privacy and data protection, civil and criminal liabilities, and intellectual property rights. In this context, the present study employs a descriptive-analytical approach, utilizing comparative methods to gather and analyze qualitative data from the experiences of various legal systems. According to the findings, extensive surveillance and utilization of personal data, the risk of violating informational privacy and data security through biological hacking, ambiguity in determining the legal nature of chips (as objects or parts of the human body), and the issue of attributing civil and criminal liabilities for actions taken by chip users are among the most significant challenges in this field. Additionally, challenges arise in conventional concepts of creator and inventor within intellectual property law.To address these challenges, this research proposes two main solutions: first, leveraging existing legal frameworks (such as laws governing medical devices, robotics, artificial intelligence, and personal data protection); and second, developing new and specific legal frameworks that can effectively safeguard individuals' rights in various aspects related to this emerging technology. The results of this study not only provide practical solutions for the forthcoming challenges but also closely relate to the primary objective—identifying and resolving legal issues arising from these novel technologies. The significance of these findings lies in their theoretical contribution to the development of legal literature concerning human-technology interaction, as well as their practical implications for effective legislation and protection of individuals' rights against the complex consequences of this technology.

Keywords: Data Protection, Intellectual Property Rights, Cyborg (Mechanical Human), Civil Liability

* Corresponding Author

پیوند انسان و ماشین: تأملی حقوقی بر کاشت تراشه‌های مغزی هوشمند (تراشه‌های مغزی هوشمند)

مهدیه لطیف‌زاده

دکتری حقوق خصوصی؛ استادیار؛ گروه پژوهشی فقه و حقوق اسلامی؛ پژوهشکده مطالعات اسلامی در علوم انسانی؛ دانشگاه فردوسی مشهد؛ مشهد، ایران؛
پدیدآور رابط latifzadeh@um.ac.ir

پژوهش‌نامهٔ پردازش و مدیریت اطلاعات

دریافت: ۱۴۰۴/۰۱/۱۹ | **پذیرش:** ۱۴۰۴/۰۴/۱۷ | مقاله برای اصلاح به مدت ۱۶ روز نزد پدیدآوران بوده است.

نشریهٔ علمی | رتبهٔ بین‌المللی
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)
شاپا (چاپی) ۸۲۲۳-۲۲۵۱
شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۲۲۵۱
نمایه در LISTA، ISC، و SCOPUS
jipm.irandoc.ac.ir
دورهٔ ۴۱ | شمارهٔ ۱ | ص‌ص ۱۶۳-۱۹۲
پاییز ۱۴۰۴
https://doi.org/10.22034/jipm.2025.2057325.1977

چکیده: تحقق فناوری کاشت تراشه‌های مغزی هوشمند، تحولی بنیادین در تعامل انسان و ماشین ایجاد می‌کند که مرزهای سنتی میان انسان و فناوری را دگرگون می‌سازد. این پیشرفت فناورانه، به‌رغم ظرفیت‌های قابل توجه، چالش‌های حقوقی پیچیده و چندوجهی به همراه دارد و نظام‌های حقوقی را با پرسش‌های بنیادین متعددی مواجه می‌سازد. در این راستا پژوهش حاضر با هدف شناسایی دقیق چالش‌های حقوقی ناشی از این فناوری و ارائه راهکارهای حقوقی مناسب به بررسی تعامل این فناوری با حقوق بنیادین انسان پرداخته است. محورهای اصلی این بررسی شامل حریم خصوصی اطلاعاتی و حفاظت از داده، مسئولیت‌های مدنی و کیفری و حقوق مالکیت معنوی است که هر یک با چالش‌های نوظهور و پیچیده‌ای در بستر کاشت تراشه‌های مغزی هوشمند مواجه شده‌اند. در این مسیر پژوهش حاضر با رویکرد توصیفی-تحلیلی و بهره‌مندی از روش تطبیقی به گردآوری و تحلیل داده‌های کیفی از تجربه نظام‌های حقوقی مختلف پرداخته است. به موجب یافته‌های پژوهش، نظارت و بهره‌برداری فراگیر از داده‌های شخصی، خطر نقض حریم خصوصی اطلاعاتی و امنیت داده‌ها از طریق هک زیستی، ابهام در تعیین ماهیت حقوقی تراشه‌ها (به‌عنوان شیء یا بخشی از بدن انسان) و مسئله انتساب مسئولیت‌های مدنی و کیفری نسبت به اقدامات کاربران دارای تراشه، از مهم‌ترین چالش‌های این حوزه هستند. همچنین، چالش‌هایی در جریان مفاهیم متعارف پدیدآورنده و مخترع در حوزه مالکیت معنوی نیز مشاهده می‌شود. برای مواجهه با این چالش‌ها، در این پژوهش دو راهکار اصلی پیشنهاد شده است. نخست،

بهره‌منـدی از چارچوب‌هـای قانـونی موجـود (ماننـد قوانیـن تجهیـزات پزشـکی، رباتیـک، هـوش مصنـوعی و حفاظـت از داده‌هـای شـخصی) و دیگـری ضـرورت قانون‌گـذاری جدیـد اسـت کـه بتوانـد به‌طـور مؤثـر حقـوق اشـخاص را در جنبه‌هـای مختلـف مربـوط بـه ایـن فنـاوریِ نوظهـور تضمیـن نمایـد. نتایـج ایـن پژوهـش، ضمـن ارائـه راهکارهـای عملـی بـرای چالش‌هـایِ پیـشِ رو، ارتبـاط نزدیـکی بـا هـدف اصـلی (شناسـایی و حـل مسـائل حقـوقی نـاشی از ایـن فناوری‌هـایِ نویـن) دارد. اهمیـت ایـن یافته‌هـا در سـطح نظـری، کمـک بـه توسـعه ادبیـات حقـوقی نسـبت بـه تعامـل انسـان و فنـاوری اسـت و در سـطح عمـلی، بسـتری را بـرای قانون‌گـذاری مؤثـر و حفاظـت از حقـوق افـراد در برابـر پیامدهـای پیچیـده ایـن فنـاوری فراهـم می‌آورد.

کلیدواژه‌هـا: حفاظـت از داده، حقـوق مالکیـت معنـوی، سـایبورگ (انسـان مکانیـکی)، مسـئولیت مـدنی

۱. مقدمه

تراشـه‌های مغـزی[1] یـا ریزتراشـه‌های کاشـتنی در بـدن[2]، به‌عنـوان شـتاب‌دهنده‌های هـوش مصنـوعی یـا پردازنده‌هـای عصـبی شـناخته می‌شـوند. ایـن تراشـه‌ها ریزپردازنده‌هـایی هسـتند کـه بـرای پـردازش اطلاعـات طـراحی شـده‌اند و به‌طـور خاص-فـارغ از اسـتفاده بـا هـدف درمـانی و مسـائل پزشـکی- بـرای امـوری ماننـد یادگیـری ماشیـنی، یادگیـری عمیـق و پـردازش زبـان طبیـعی برنامه‌ریـزی شـده‌اند. تراشـه‌های مغـزی از الکترودهـای کوچـک بـرای اتصـال مغـز انسـان بـه سیسـتم اسـتفاده می‌کنـد. ایـن الکترودهـا بـا اسـتفاده از یـک روش جـراحی وارد مغـز می‌شـوند. سـپس دسـتگاه بـه سیسـتم متصـل می‌شـود و امـکان ارتبـاط بیـن مغـز و سیسـتم را فراهـم می‌کنـد. هنـگامی کـه الکترودهـا وارد مغـز شـدند بـه یـک دسـتگاه کوچـک واقـع در پشـت گـوش متصـل می‌شـوند. ایـن دسـتگاه وظیفـه انتقـال سیگنـال بیـن الکترودهـا و یـک سیسـتم خـارجی ماننـد رایانـه یـا گـوشی هوشـمند را بـر عهـده دارد. تراشـه‌ها می‌تواننـد بـرای تقویـت توانایی‌هـای شـناختی مـورد اسـتفاده قـرار گیرنـد و بـه افـراد ایـن امـکان را می‌دهنـد کـه اطلاعـات را بـا سـرعت بسـیار بیشـتری فـرا بگیرنـد و پـردازش کننـد. در واقـع، ایـن تراشـه‌ها کـه به‌عنـوان «رابط‌هـای مغـز و سیسـتم»[3] شـناخته می‌شـوند، اساسـاً انسـان و ماشین‌هـا را ادغـام می‌کننـد. ایـن امـر می‌توانـد به‌نـوعی «سـایبورگ»[4] -انسـان مکانیـکی- نامیـده شـود. مفهـوم

1. brain chips/ brain implant
2. implantable microchips/ body microchip implants
3. brain-computer interfaces (BCIs)
4. cyborg

«سایبورگ» به‌عنوان تلفیق انسان و ماشین، موضوعِ بحث‌های بسیاری در دهه‌های اخیر بوده است. «سایبورگ» به بیان دقیق‌تر، انسانی مرکب از دو جز ارگانیکی و مکانیکی است. فرهنگ لغت انگلیسی آکسفورد، «سایبورگ» را چنین تعریف می‌کند: «... فردی که [...] قابلیت‌هایش فراتر از محدودیت‌های عادی انسان است و با ماشین توسعه یافته است. در واقع، موجودیتی متشکل از انسان و ماشین» (De Bougrenet De La Tocnaye 2022: 136).

با توجه به آنچه بیان شد، باید دقت نمود که در حالی که این فناوری تاکنون در حال توسعه علمی بوده است، «ایلان ماسک»[1] و شرکتش «نورالینک»[2] دومین نمونه انسانی کاشت تراشه‌های هوشمند در مغز را انجام داده‌اند. از سوی دیگر، با رشد نمایی[3] کاربردهای هوش مصنوعی در صنایع مختلف، تقاضا برای تراشه‌های مغزی با کارایی بالا در سال‌های اخیر افزایش یافته است. در نتیجه، توسعه‌دهندگان در حال سرمایه‌گذاری برای تحقیق و توسعه ایجاد تراشه‌های مغزی قوی‌تر و کارآمد هستند که می‌توانند وظایف پیچیده هوش مصنوعی را انجام دهند. تراشه‌های مغزی با کارایی بالا پردازش سریع‌تر و دقیق‌تر مقادیر زیادی از داده‌ها را امکان‌پذیر می‌کنند و به الگوریتم‌های هوش مصنوعی اجازه می‌دهند که تصمیمات و پیش‌بینی‌های آگاهانه‌تری داشته باشند. خلاصه اینکه فرایند ادغام هوش مصنوعی به‌طور مستقیم در مغز انسان به افراد امکان می‌دهد تا توانایی‌های شناختی خود را افزایش دهند و به اطلاعات و قابلیت‌های فراتر از محدودیت‌های انسانی دسترسی داشته باشند. این مفهوم آینده‌نگر هنوز در مراحل اولیه توسعه خود است، لیکن اگر با موفقیت اجرا شود، می‌تواند انقلابی در نحوه تفکر، یادگیری و تعامل افراد با فناوری ایجاد کند و امکانات و فرصت‌های جدیدی برای پیشرفت انسان فراهم آوَرَد. ادغام هوش مصنوعی در مغز انسان این ظرفیت را دارد که مهارت‌های حل مسئله، حفظ و هوش کلی را تا حد زیادی بهبود بخشد. با کاشت تراشه در مغز، افراد می‌توانند به‌راحتی به مقادیر زیادی از دانش دسترسی داشته باشند و بلافاصله از طریق تفکر به‌تنهایی با دیگران ارتباط برقرار کنند (Quigley & Ayihongbe 2018, 276 - 277).

فارغ از نگاه عمومی به این فناوری، در حوزه حقوقی نیز تحقق کاشت تراشه‌ها مزایای

1. Elon Musk
2. Neuralink
3. exponential growth

متعـددی از جملـه افزایـش توانایی‌هـای شـناختی، پـردازش سـریع‌تر، قـدرت تصمیم‌گیـری آگاهانه‌تـر همچنیـن تفکـر سـریع و تجزیه‌وتحلیـل دقیـق دارد (Shein 2022). بـا وجـود مزایـای پیش‌گفتـه پیامدهـای حقـوقی ایـن مسـئله نیـز بسیـار مهـم و قابـل توجـه اسـت. از جملـه اینکـه آیـا تراشـه‌های موجـود در مغـز بایـد به‌عنـوان بخـشی از شـخص در نظـر گرفتـه شـوند یـا صرفاً اشیـا هسـتند؟ و به‌تبـع آن آیـا آسـیب بـه ایـن کاشـتینه‌های عصبی[1] بایـد آسـیب بـه فـرد یـا آسـیب بـه امـوال تلـقی شـود؟ چـه کـسی کنترل‌کننـده یـا مالـک تراشـه‌های کاشـته شـده اسـت؟ قانـون چگونـه بایـد بـا خطـرات مربـوط بـه دسـترسی شـخص ثالـث بـه تراشـه (شـامل دسـترسی غیرمجـاز و هـک) برخـورد نمایـد؟ همچنیـن ایـن فنـاوری به‌طـور بالقـوه می‌توانـد بـرای دسـتکاری افـکار، نقـض حریـم خصـوصی اسـتفاده شـود یـا بـرای ایجـاد شـکاف طبقـاتی بیـن کسـانی کـه می‌تواننـد دسـترسی بـه ایـن فنـاوری را تأمیـن کننـد و کسـانی کـه نمی‌تواننـد، مـورد اسـتفاده قـرار گیـرد. ایـن مـوارد خـود چالش‌هـای حقـوقی هسـتند کـه به‌دنبـال آن‌هـا مسـائل حقـوقی دیگـری نیـز ایجـاد خواهـد شـد. افـزون بـر ایـن، اسـتفاده از ایـن فنـاوری معـضلات حقـوقی دیگـر نیـز دارد کـه نیـاز بـه تبییـن دارد. ایـن مـوارد از جملـه مسـائل مربـوط بـه حقـوق مالکیـت معنـوی اشـخاص اسـت کـه بایـد مـورد توجـه قـرار گیـرد. بدین‌ترتیـب، پژوهـش حاضـر در گام نخسـت، چالش‌هـای حقـوقی ایـن امـر از جملـه سـؤالات پیش‌گفتـه را مـورد بـررسی قـرار خواهـد داد، و سـپس راهکارهـایی را بـرای رفـع یـا تقلیـل چنیـن چالش‌هـایی پیشـنهاد خواهـد نمـود.

۲. پیشینه پژوهش

مباحـث مربـوط بـه رابط‌هـای مغـز و انسـان[2] تـازگی نـدارد. در واقـع، نخسـتین پیشـنهادهای نظـری دربـاره دسـتگاه‌های فنـاوری کـه به‌طـور مسـتقیم بـا مغـز انسـان ارتبـاط برقـرار می‌کننـد، در اوایـل دهـه ۱۹۶۰ آغـاز شـد. بـا ایـن حـال، ایـن فنـاوری تـا پایـان دهـه ۱۹۹۰ بـا «روش‌هـای نوروفیزیولوژیـکی جدیـد بـرای نمونه‌بـرداری از فعالیت‌هـای مغـزی در مقیـاس بـزرگ» بـه اوج خـود رسـید. معـرفی روش‌هـای الکتروفیزیولوژیـکی جدیـد در حیوانـات نیـز از اواسـط دهـه ۱۹۹۰ آغـاز شـد. از سـوی دیگـر، نخسـتین نمونـه انسـانیِ رابط‌هـای مغـز و انسـان در سـال ۲۰۰۴ تحقـق یافـت. در ایـن سـال، گـروهی از محققـان دانشـگاه کالیفرنیـا در سـان‌دیگو موفـق شـدند کـه یـک رابـط مغز–ماشیـن را بـر روی یـک فـرد انسـانی آزمایـش کننـد. ایـن آزمایـش بـه افـراد

1. neural implants
2. brain–computer interface (BCI)

اجازه می‌داد تا با استفاده از سیگنال‌های مغزی خود، دستگاه‌های خارجی را کنترل کنند (Saha et al. 2021, 2). با این حال، آنچه که مد نظر این پژوهش است و به‌طور خاص دنبال خواهد شد، مربوط به تراشه‌های مغزی هوشمند[1] است که نمونه‌های انسانی آن به‌تازگی و برای نخستین‌بار در جهان رخ داده است. بدین‌جهت محل بحث تراشه‌های مغزی هوشمند است که در این پژوهش به‌اختصار با «تراشه‌های مغزی» یاد شده است.

با توجه به تبیین دامنه موضوعی، اشاره به پیشینه این پژوهش در میان آثار علمی ضروری به نظر می‌رسد. در این راستا باید گفت که در منابع فارسی و در حوزه حقوقی اثر قابل توجهی مشاهده نشده است. از این‌رو، این پژوهش از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با این حال، در منابع لاتین آثار متعددی وجود دارد که می‌توان از آن‌ها به‌عنوان پشتوانه علمی و منابع تکمیلی این پژوهش بهره برد. به‌عنوان نمونه Barfield and Williams (2017) در مقاله‌ای با عنوان «حقوق، سایبورگ‌ها و مغزهای تقویت‌شده با فناوری» به بررسی مسائل حقوقی و چالش‌های «سایبورگ»ها پرداخته و تأثیر فناوری‌های نوین بر حقوق فردی و آزادی‌های انسانی را مورد تحلیل قرار داده‌اند. این در حالی است که این پژوهش با تمرکز بر حریم خصوصی و حقوق مالکیت معنوی ابعاد دیگری دارد که در این مقاله کمتر به آن پرداخته شده است. همچنین، پژوهش حاضر به مسئولیت‌های مدنی و کیفری می‌پردازد که در این مقاله به‌طور مستقیم بررسی نشده است. افزون بر آن، Quigley and Ayihongbe (2018) در مقاله «سایبورگ‌های روزمره: در مورد افراد و کالاهای یکپارچه» به مسائل حقوقی و اخلاقی «سایبورگ»ها پرداخته و چالش‌هایی را که در ادغام انسان و فناوری به‌وجود می‌آید، بررسی کرده‌اند. در حالی که این مقاله به بررسی کالاهای یکپارچه می‌پردازد، پژوهش حاضر به‌طور خاص به حقوق بنیادین انسان در این زمینه توجه دارد. بررسی حریم خصوصی اطلاعاتی و حفاظت از داده‌ها در این پژوهش وجه تمایز مهمی است. همچنین McCarthy-Jones (2021) در مقاله‌ای با عنوان «ذهن خودمختار: حق آزادی اندیشه در قرن بیست‌ویکم» به تأثیرات فناوری‌های نوین بر آزادی ذهن و اندیشه پرداخته است. در حالی که این مقاله به آزادی اندیشه و ذهن می‌پردازد، پژوهش حاضر به مسائلی چون حریم خصوصی و مسئولیت‌های حقوقی در ارتباط با فناوری‌های نوین پرداخته و راهکارهای عملی ارائه می‌دهد. از منابع دیگر

1. intelligent brain implants

Ramirez Caminatti (2023) است که در مقاله‌ای با عنوان «کپی‌رایت در رابط مغز-رایانه: محل تلاقی مهندسی عصبی با حقوق مالکیت معنوی» به مسائل حقوق مالکیت معنوی در مورد رابطه‌های فناوری پرداخته است. این در حالی است که پژوهش حاضر افزون بر بررسی حقوق مالکیت معنوی، ابعاد مسئولیت‌های مدنی و حریم خصوصی را به‌طور جامع‌تر و با دیدگاه تحلیلی پوشش می‌دهد. این جنبه‌ها در مقاله «رامیرز» به‌طور خاص تنها بر کپی‌رایت متمرکز است. سرانجام، Livingstone, Stoilova and Nandagiri (2019) در مقاله‌ای با عنوان «داده‌ها و حریم خصوصی کودکان آنلاین: رشد در عصر دیجیتال» به بررسی چالش‌های حریم خصوصی در فضای دیجیتال پرداخته‌اند. در حالی که این مقاله بیشتر به حریم خصوصی کودکان در فضای دیجیتال پرداخته، پژوهش حاضر به‌طور کلان به حریم خصوصی اطلاعاتی و حفاظت از داده‌ها در سطح عمومی و در مورد تمامی افراد می‌پردازد. به‌طور کلی، پژوهش حاضر با توجه به جامعیت آن در بررسی ابعاد مختلف از اهمیت و عمق تحلیلی برخوردار است. در حالی که بسیاری از پژوهش‌های پیشین به‌صورت تخصصی‌تر یا در مقیاس‌های محدودتر به برخی از این مسایل پرداخته‌اند.

۳. روش پژوهش

پژوهش حاضر با رویکرد کیفی و ماهیت توصیفی-تحلیلی انجام می‌شود. هدف از این مطالعه، بررسی چالش‌های حقوقی ناشی از فناوری تراشه‌های مغزی هوشمند و ارائه راهکارهای مناسب برای رفع این چالش‌هاست. با توجه به ماهیت پیچیده و میان‌رشته‌ای موضوع، روش پژوهش از چند مرحله متوالی و مرتبط تشکیل شده است که هر یک مکمل دیگری بوده و به‌طور منسجم، امکان دستیابی به هدف پژوهش را فراهم می‌سازد. در مرحله نخست، گردآوری داده‌ها از طریق مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی منابع علمیِ حقوقی انجام می‌شود. این منابع شامل مقالات علمی معتبر، قوانین و مقررات، آرای قضایی مرتبط و گزارش‌های سازمان‌های تخصصی است. پس از گردآوری داده‌ها، تحلیل آن‌ها با استفاده از روش تحلیل مضمون انجام می‌پذیرد. این روش به شناسایی چالش‌های حقوقی اصلی ناشی از کاشت تراشه‌های مغزی هوشمند کمک می‌کند. در این پژوهش، فرایند تحلیل مضمون با مطالعه عمیق منابع حقوقی مرتبط با فناوری‌های نوین آغاز می‌شود. آنگاه با کدگذاری مفاهیم کلیدی مانند «حریم خصوصی اطلاعاتی»، «مسئولیت مدنی در قبال اقدامات ناشی از تراشه» و غیره ادامه می‌یابد. در مرحله بعد، این کدها به مضامین اصلی مانند «چالش‌های حریم

خصوصی»، «مسئولیت‌های حقوقی» و غیره دسته‌بندی می‌شوند. پس از بازبینی و پالایش مضامین، نتایج به‌صورت راهکارهای حقوقی مناسب برای نظام حقوقی ایران در مواجهه با این فناوری نوظهور تدوین می‌گردد. همچنین بخش مهم دیگر این پژوهش، مطالعه تطبیقی نظام‌های حقوقی پیشرو در حوزه تنظیم‌گری فناوری‌های نوین است. در این راستا، نظام‌های حقوقی ایالات متحده آمریکا، اتحادیه اروپا، کره جنوبی مورد بررسی قرار می‌گیرند. این مطالعه تطبیقی به شناسایی شباهت‌ها و تفاوت‌ها در رویکردهای حقوقی، نقاط قوت و ضعف راهکارهای موجود و استخراج الگوهای قانون‌گذاری قابل اقتباس برای نظام حقوقی ایران منجر خواهد شد. ناگفته نماند که به‌رغم طراحی دقیق روش‌شناسی، این پژوهش با محدودیت‌هایی نیز مواجه است. نوظهور بودن فناوری تراشه‌های مغزی و کمبود منابع علمی و تجربه‌های عملی در این حوزه، پیچیدگی‌های فنی موضوع و ارتباط میان‌رشته‌ای آن همچنین تحولات سریع فناوری که می‌تواند بر روزآمدی یافته‌ها تأثیرگذار باشد، از جمله این محدودیت‌ها هستند. سرانجام اینکه سعی شده است که روش به‌کاررفته، امکان شناسایی جامع چالش‌های حقوقی ناشی از کاشت تراشه‌های مغزی هوشمند و ارائه راهکارهای متناسب با نظام حقوقی ایران را فراهم آورد و زمینه را برای تنظیم‌گری مؤثر این فناوری نوظهور در کشور مهیا سازد.

٤. یافته‌ها

پژوهش حاضر در وهله نخست، به بررسی چالش‌های حقوقی مرتبط پرداخته و سؤالاتی را که در بخش پیش مطرح شدند، مورد تحلیل و ارزیابی قرار می‌دهد. در گام دوم، با تکیه بر نتایج به‌دست‌آمده و تحلیل چالش‌های مذکور، راهکارهایی برای رفع یا تقلیل این موانع ارائه می‌گردد.

٤-١. چالش‌های حقوقی کاشت تراشه‌های مغزی هوشمند

از مهم‌ترین چالش‌های حقوقی، مسائل مربوط به حفاظت از داده، مسائل مربوط به مسئولیت‌ها و معضلات در مورد حقوق مالکیت معنوی است. در این بخش مسائل پیش‌گفته به‌ترتیب، مورد بحث قرار خواهد گرفت.

٤-١-١. چالش‌های مربوط به حریم خصوصی اطلاعاتی و حفاظت از داده

ادغام هوش مصنوعی با هوش انسانی چالش مهمی در خصوص حفظ حریم خصوصی

اطلاعـاتی و حفاظـت از داده ایجـاد می‌نمایـد کـه خـود، ابعـاد مختلـفی دارد. توضیـح اینکـه تراشـه‌های مغـزی قـادر بـه اسـتخراج مسـتقیم اطلاعـات از مغـز هسـتند؛ در حـالی کـه کاربـران از میـزان اطلاعـاتی کـه از مغـز آن‌هـا به‌دسـت می‌آیـد، بی‌اطلاع‌انـد. ایـن اطلاعـات می‌تواننـد داده‌هـای شـخصی باشـند؛ بـه ایـن دلیـل کـه داده‌هـای عصـبی ثبت‌شـده زمـانی کـه به‌طـور منطـقی بـه یـک فـرد قابـل پیونـد باشـد، بـه داده‌هـای عصـبی شـخصی تبدیـل می‌شـوند؛ یعنـی داده‌هـای تولیدشـده توسـط سیسـتم عصـبی کـه از فعالیـت بیـن نورون‌هـا تشکیل‌شـده‌اند. ایـن نورون‌هـا بـه انجـام وظایـفی ماننـد درک، حرکـت و ارتبـاط کمـک می‌کننـد. داده‌هـای عصـبی می‌تواننـد به‌طـور مسـتقیم، از مغـز جمع‌آوری شـوند. گاهی اوقـات، داده‌هـای عصـبی به‌طـور منطـقی بـه یـک فـرد پیونـد داده می‌شـوند یـا در مواقـعی نیـز بـا سـایر داده‌هـای شناسـایی مرتبـط بـا یـک فـرد، ترکیـب می‌شـوند و می‌تواننـد فـردی را شناسـایی نماینـد. جمع‌آوری و پـردازش داده‌هـای عصـبی شـخصی می‌توانـد اطلاعـات مربـوط بـه زیست‌شـناسی و وضعیـت شـناختی یـک فـرد را ارائـه نمایـد. گذشـته از ایـن، پـردازش داده‌هـای عصـبی شـخصی می‌توانـد بـه اسـتنباط‌هایی در مـورد اخلاقیـات، نیـات و ویژگی‌هـای فیزیولوژیـکی فـرد منجـر شـود. بـرخی از داده‌هـای عصـبی شـخصی می‌تواننـد اطلاعـاتی را ارائـه نماینـد کـه منجـر بـه اسـتنباط‌هایی دربـاره یـک فـرد شـود یـا اطلاعـات بهداشـتی مرتبـط بـا یـک فـرد مشـخص نمایـد یـا بینـش نسـبت بـه احساسـات یـا نیـات خصـوصی یـک فـرد را نشـان دهـد. بـرای مثـال، یـک تراشـه می‌توانـد نشـان دهـد کـه یـک بازیکـن قصـد دارد چـه شـیئی را در یـک بـازی ویدیـوئی انتخـاب کنـد یـا می‌توانـد اسـتنباط کنـد کـه چگونـه یـک رانـنده می‌توانـد در حیـن رانـندگی هوشیارتـر باشـد وقـتی کـه عـادات خـواب فـرد را به‌دسـت آورده باشـد. در آینـده ایـن تراشـه‌ها در عرصه‌هـای جدیـدی پیشـرفت می‌کننـد و می‌تواننـد داده‌هـای عصـبی شـخصی حسـاس‌تر را ثبـت کننـد و منجـر بـه اسـتنتاج‌های مهم‌تـری دربـاره افـراد شـوند (Poldrack et al. 2015, 9).

همچنیـن کاشـت ایـن تراشـه‌ها می‌توانـد اطلاعـات افـراد را در معـرض حملات سـایبری قرار دهـد. در واقـع، شـخص ثالـث می‌توانـد بـه داده‌هـای شـخصی به‌دسـت‌آمده از «رابط‌هـای مغـز و سیسـتم» ذخیره‌شـده در دسـتگاه‌های تلفـن همـراه دسـترسی داشـته و سـپس، داده‌هـا را به‌طـور غیرقانـونی توسـط بدافزارهـا بـه سـرورهای خـارجی منتقـل نمایـد. حـتی اگـر توسـعه‌دهندگانِ مخـرب، داده‌هـای شـخصی کاربـر را اسـتخراج نکننـد، شـخص ثالـث می‌توانـد از طریـق رابط‌های برنامه‌نویسـی بـه داده‌هـا دسـترسی نامحـدود داشـته باشـد. از آنجـا کـه توسـعه‌دهندگان، در مـورد محرک‌هـایی کـه می‌توانـد بـه کاربـر نشـان داده شـود اختیـار کامـل دارنـد، یـک توسـعه‌دهنده

مخرب می‌تواند از برنامه برای ارسال هر محرکی استفاده کند و سیگنال‌های مغزی کاربران را هنگام واکنش جمع‌آوری نماید و سیگنال‌ها را برای استخراج داده‌های شخصی مورد تجزیه‌وتحلیل قرار دهد. بدین‌جهت این فناوری هوش مصنوعی با توانایی اتصال مستقیم به مغز افراد، بستری است که هکرها یا واسطه‌های مخرب بتوانند به خصوصی‌ترین افکار و اطلاعات اشخاص دسترسی پیدا کنند. این تهاجم به حریم خصوصی اطلاعاتی می‌تواند عواقب ویرانگری داشته باشد و منجر به سوء استفاده و از بین رفتن استقلال شخصی شود. به دیگر سخن، این پیشرفت جدید می‌تواند به معنای بسیار متفاوتی منجر به هک بدن یا هک زیستی[1] شود. بنابراین، مسائل مربوط به چگونگی کسب رضایت معتبر برای تمامی اهداف پردازشی و استقلال در تصمیم‌گیری مطرح است. در واقع، تحقق رضایت معتبر نیز با وجود این تراشه‌ها مسئله مهمی است. اختلال در تراشه‌ها می‌تواند موجب افشای بدون رضایتِ داده‌های شخصی شود. همچنین با تحقق کاشت این تراشه‌ها فارغ از سایر داده‌ها، داده‌های شخصی حساس —که الزامات حقوقی ویژه‌ای در مورد آن‌ها وجود دارد- در خطر دسترسی غیرمجاز یا سوءاستفاده هستند؛ چرا که تراشه‌های مغزی ظرفیت جمع‌آوری و ذخیره مقادیر زیادی از اطلاعات و داده‌های شخصی را دارند. این است که بدون اقدامات حفاظتی مناسب، این اطلاعات بدون رضایت فرد قابل دسترسی است و ممکن است مورد سوءاستفاده قرار گیرد یا حتی به سرقت رود و منجر به نقض حریم خصوصی شود (Quigley & Ayihongbe 2018, 296, 297).

فارغ از آنچه بیان شد، چالش‌های مربوط به حفاظت از داده و حفظ حریم خصوصی اطلاعاتی می‌تواند بستر بسیاری از مسائل دیگر باشد. از جمله این موارد، تهدید استقلال انسان و وابستگی شدید به فناوری است. در واقع، یکی از پیامدهای بالقوه تراشه‌های مغزی می‌تواند در صورتی باشد که الگوریتم‌ها تصمیم می‌گیرند یا از طرف افراد اقدام می‌کنند. این امر می‌تواند توانایی افراد را برای کنترل رفتارشان تضعیف کند و استقلال آن‌ها را خدشه‌دار سازد. روشن است که خودمختاری[2] مفهومی موسع است که بر مسائل مختلفی از جمله مسئولیت، رضایت آگاهانه و حریم خصوصی مؤثر است. بنابراین، اگر یک تراشه مغزی نقش سبب در تصمیم‌گیری فرد داشته باشد، وضعیت خودمختاری و

1. biohacking
2. autonomy

استقلال در معرض آسیب قرار می‌گیرد (Burwell, Sample and Racine 2017, 6). همچنین آزادی اندیشه نیز به‌عنوان حقی بشری در چارچوب استفاده از این تراشه‌ها به‌سختی قابل تحقق است. افکار به‌دلیل ماهیت خود، خصوصی تلقی می‌شوند و نباید برای دیگران قابل دسترس باشند. با این حال، این ابزارهای فناورانه وضعیت را تغییر خواهند داد.

با توجه به شیوه عملکرد روانی انسان، این تراشه‌ها آزادی اندیشه را به‌طور جدی تهدید می‌کنند. ممکن است با توجه به تهدیدات احتمالی، افراد مجبور شوند «زندگی درونی» خود را تغییر دهند. افزون بر این، آزادی بیان نیز جنبه مهم دیگری است که باید به آن توجه شود. هرچند ایده‌ها و افکار، ذاتاً غیرمادی محسوب می‌شوند و به‌خودی‌خود «بیان» به‌شمار نمی‌آیند، اما امواج مغزی ثبت‌شده، که بازتاب‌دهنده افکار درونی هستند، می‌توانند به‌عنوان نوعی بیان تلقی شوند؛ زیرا دارای شکل و نمود فیزیکی مشخص هستند. با این حال، در این زمینه مشکلی جدی ایجاد می‌شود. به‌منظور اطمینان از عملکرد یک تراشه به‌طور معمول، از فرد خواسته می‌شود که به روشی خاص فکر کند. بنابراین، بیان خاصی از او درخواست می‌شود و ممکن است دامنه آزادی تضمین‌شده را محدود کند (McCarthy-Jones 2021)؛ به‌ویژه، در صورتی که این تراشه‌ها به‌طور گسترده برای احراز هویت یا ارتباطات روزانه مورد استفاده قرار گیرند، در این صورت فشار اجتماعی افراد را وادار می‌کند تا از ذهن خود به شیوه‌ای خاص استفاده کنند که ممکن است با سایر حقوق اساسیِ افراد نیز در تعارض باشد (Krausová2014, 204; Stout 2019, 29).

۴-۱-۲. چالش‌های مربوط به مسئولیت مدنی و کیفری

ارتباط مستقیم میان مغز و ماشین، پرسش‌های اساسیِ متعددی را پیرامون تأثیرات آن بر ماهیت انسان و ابعاد متنوع شخصیت فردی مطرح می‌سازد. یکی از محوری‌ترین این پرسش‌ها ناظر بر این است که آیا تراشه‌های کاشته‌شده می‌توانند به جزئی لاینفک از «شمای بدنی»[1] کاربر تبدیل شوند. به بیان دقیق‌تر، ضرورت دارد مشخص شود که آیا این تراشه‌ها صرفاً ابزارهایی بیرونی محسوب می‌گردند یا به‌عنوان بخشی از ماهیت وجودی فرد قلمداد خواهند شد. افزون بر این، مسئله دارای اهمیت دیگر آن است که آیا افراد دارای این تراشه‌ها در واقع، به موجوداتی ترکیبی (سایبورگ) تبدیل می‌شوند و بنابراین، مستلزم تعریف وضعیت ماهوی جدید و چارچوب حقوقی ویژه‌ای خواهند بود؟ همچنین،

1. body schema

دغدغه‌های قابل تأملی در خصوص سایر ابعاد شخصیت، به‌ویژه مفهوم اصالت فردی در این زمینه قابل طرح و بررسی است. توضیح اینکه از جمله چالش‌های مهم در این خصوص این است که مسئولیت اقدامات با وجود تراشه‌ها با چه شخصی است؟ آیا تولیدکنندگان و توسعه‌دهندگان تراشه‌ها نیز باید مورد توجه قرار گیرند؟ در فناوری‌های مشابه اصل این است کسانی که فناوری را ایجاد و مستقر می‌نمایند، برای هر گونه آسیبی که ممکن است ایجاد شود باید پاسخ‌گو باشند؛ لیکن استقرار این تراشه‌ها در مغز فردی دیگر خود خدشه‌ای بر این اصل است. به دیگر سخن اینکه آیا نفس انتخاب استفاده از تراشه‌های مغزی، کاربر را مسئول تمام خروجی‌ها می‌نماید؟ به‌طور کلی، بحث بر سر این است که وجود ویژگی‌های منحصربه‌فرد در این تراشه‌ها آیا مستلزم ایجاد تغییراتی در نظام‌های حقوقی نسبت به مسئولیت‌هاست؟ در این خصوص از یک‌سو استدلال شده است که اگرچه این تراشه‌ها ممکن است پیچیده باشند، اما در واقع، هیچ تفاوتی با سایر فناوری‌ها ندارند و بدین‌ترتیب، صرفاً به تعدیل‌های حقوقی اندکی نیاز است تا به اندازه کافی مسائل مربوط به مسئولیت با وجود تراشه‌ها، تحت کنترل حقوقی قرار گیرد. در این دیدگاه دو پیشنهاد وجود دارد. نخست اینکه کاربر این تراشه‌ها در قبال هرگونه اقدامات ناخواسته نیز مسئول شناخته می‌شود. این امر مشابه با مسئولیتی است که افراد نسبت به استفاده از سایر ابزارهای بالقوه خطرناک دارند. در مقابل، پیشنهاد دوم این است که اقدامات ناخواسته به‌عنوان نقص خود دستگاه در نظر گرفته شوند و از این‌رو، بار اقتصادی مسئولیت باید بر دوش تولیدکنندگان تراشه‌ها گذاشته شود. این مورد مشابه این است که تولیدکنندگان کالاها به‌طور معمول، مسئول وقایع آسیب‌رسان هستند. از سوی دیگر، این دیدگاه نیز وجود دارد که نظام‌های حقوقی فعلی نمی‌توانند به‌طور مناسب در خصوص تراشه‌ها مورد استفاده واقع شوند. در این دیدگاه استدلال بر این است که اگرچه به‌طور انتزاعی این تراشه‌ها تفاوتی با سایر ابزارها ندارند، اما در واقع جنبه‌های جدیدی وجود دارد که می‌تواند بر انتساب مسئولیت به کاربران تأثیر گذارد. چنین جنبه‌های خاصی که می‌تواند سبب تفاوت در انتساب باشد، از جمله این است که این تراشه‌ها به‌طور مستقیم، از سیستم عصبی مرکزی بدون بررسی‌های محیطی هدف را می‌گیرند و در نتیجه ممکن است اقداماتی انجام شود که صرفاً ناخودآگاه یا مبتنی بر افکار گذراست.

افزون بر این، احتمال هک شدن دستگاه متصل به تراشه و در نتیجه، انجام اقداماتی توسط شخص ثالث نیز می‌تواند بر انتساب مسئولیت اثرگذار باشد. به‌طور کلی، با این

دیدگاه درک فعلی از مسئولیت‌های مدنی و کیفری با وجود استفاده از تراشه‌های مغزی کافی نیست (Burwell, Sample and Racine 2017, 5-7).

البته چالش پیش‌گفته و بسیاری از مسائل مربوط به مسئولیت در واقع، منوط به پاسخ به این سؤال است که آیا آسیب مربوط به تراشه‌ها باید به‌عنوان آسیب به فرد (یعنی تراشه‌ها بخشی از بدن فرد هستند) تلقی شود یا به‌عنوان آسیب به اموال (یعنی تراشه‌ها شیء هستند) قابل طرح است؟ توضیح اینکه اگر خرابی دستگاه به‌عنوان آسیب به شخص باشد، مسئولیت موسعی علیه سازندگان به‌دلیل سهل‌انگاری یا نقص محصول وجود دارد. در مقابل، لحاظ آن به‌عنوان خسارت مالی می‌تواند دامنه مسئولیت را محدود کند. در این راستا مقررات و دستورالعمل‌های مرتبط[1] -توجه شود که در خصوص تراشه‌های مغزی به‌عنوان فناوری هوشمند، قانون خاصی وجود ندارد و قوانین مربوط در اینجا منظور قوانین محصولات عصبی پزشکی است- در بسیاری از نظام‌های حقوقی از جمله اتحادیه اروپا و انگلستان مشعر بر این هستند که اشیا (خود تراشه‌ها)، نه افرادِ دارای تراشه، محور اصلی الزامات حقوقی هستند. به‌طور خاص، این بسترهای قانونی رویکرد «شیء محور» را اتخاذ می‌کنند و تراشه‌ها در زمره انواع مختلف اشیا[2] طبقه‌بندی می‌نمایند. بر این اساس می‌توان استنباط کرد که تراشه‌ها، به‌طور عمده به‌عنوان اشیا تلقی می‌شوند (Quigley & Ayihongbe 2018, 282-283).

باید توجه شود که تلقی تراشه‌ها به‌عنوان شیء (نه بخشی از بدن کاربر) چالش‌های حقوقی بیشتری در پی دارد. توضیح بیشتر اینکه تفاوت‌های قابل توجهی در نحوه برخورد با این فناوری و پیامدهای آن نسبت به زمانی که تراشه‌ها به‌عنوان اشیا تلقی می‌شوند، ایجاد می‌شود. از جمله این تفاوت‌های کلیدی این است که اگر تراشه‌های مغزی به‌عنوان بخشی

---

1. UK Medical Devices Regulations

مقررات تجهیزات پزشکی در بریتانیا که نخستین‌بار در سال ۲۰۰۲ تدوین شد و تاکنون چندین‌بار مورد بازنگری قرار گرفته که مهم‌ترین اصلاحات آن در سال ۲۰۲۰ به اجرا درآمد

EU Medical Device Directives

دستورالعمل اولیه تجهیزات پزشکی (93/42/EEC) در سال ۱۹۹۳ تصویب شد و پس از چندین مرحله به‌روزرسانی، به تصویب «مقررات جدید تجهیزات پزشکی 2017/745 (EU) منجر گردید که از ماه مه ۲۰۲۱ لازم‌الاجرا شد

2. objects

از فرد در نظر گرفته شوند، این موضوع به معنای آن است که آن‌ها تحت حمایت‌های قانونی و حقوق بشری قرار می‌گیرند. این امر شامل حق حریم خصوصی، حق تصمیم‌گیری درباره بدن و داده‌های شخصی و حق دسترسی به درمان مناسب است. در مقابل، اگر تراشه‌ها به‌عنوان اشیا طبقه‌بندی شوند، ممکن است حمایت‌های کمتری از نظر حقوق بشر و حریم خصوصی وجود داشته باشد. این وضعیت می‌تواند منجر به سوءاستفاده از داده‌ها یا نقض حریم خصوصی شود. همچنین در صورتی که تراشه‌ها جزئی از فرد محسوب شوند، فرد مسئولیت حقوقی برای رفتار یا نتایج ناشی از عملکرد تراشه دارد. این بدان معناست که اگر تراشه باعث آسیب یا رفتار غیرقانونی شود، فرد در معرض ضمانت اجراهای حقوقی قرار خواهد گرفت. در مقابل، اگر تراشه‌ها به‌عنوان اشیا دیده شوند، مسئولیت ممکن است بر عهده تولیدکننده یا نهادهای دیگر -نه خود فرد- باشد. این امر می‌تواند منجر به عدم شفافیت در تعیین مسئولیت‌ها شود (Rodriguez 2018, 1591)

٤-١-٣. چالش‌های مربوط به حقوق مالکیت معنوی

به نظر می‌رسد که چارچوب‌های متعارف حقوق مالکیت معنوی در مواجهه با فناوری‌هایی که با بدن انسان‌ها ادغام خواهند شد، کافی نباشد. به دیگر سخن، استفاده از تراشه‌های مغزی سؤالات مهمی را درباره حقوق مالکیت معنوی و وضعیت حقوقی این انسان‌ها به‌وجود آورده است. از جمله این موارد، مسائل مربوط به انتساب مالکیت است. در واقع، یکی از نگرانی‌های اصلی این است که چه کسی مالک حقوق مالکیت معنوی تولیدشده توسط تراشه‌هاست. به‌عنوان مثال، اگر یک دستگاه توسط یک شرکت توسعه یابد و در بدن فردی کاشته شود، آیا این فرد حق مالکیت بر نرم‌افزار یا فناوری را که در بدنش عمل می‌کند، دارد؟ این سؤال با این واقعیت پیچیده‌تر می‌شود که بسیاری از تراشه‌ها برای یادگیری بر اساس تعاملاتِ کاربر، طراحی شده‌اند و ممکن است داده‌ها یا بینش‌های جدیدی ایجاد کنند که بتوان آن‌ها را ثبت اختراع نمود. بنابراین، قوانین فعلی ثبت اختراع ممکن است قادر به پوشش نوآوری‌هایی که عناصر زیستی و فناوری را در هم می‌آمیزند، نباشند. در واقع، اِعمال معیارهای سنتی اختراع همچون ابتکار و نوآوری در مواجهه با اختراعاتی که برآیند ترکیب موجودات زنده و فناوری‌های تقویت‌کننده انسان هستند با چالش‌های جدی مواجه است

با وجود این، در حال حاضر می‌توان به برخی سوابق حقوقی و قضایی اشاره نمود که در خصوص این مسئله قابل استفاده است. به‌عنوان نمونه در ایالات متحده، پرونده شرکت

رایانه‌ای «اپل» در مقابل شرکت رایانه‌ای «فرانکلین» مورخ ۱۹۸۳[1] مبنایی مهم در مورد قابلیت جریان کپی‌رایت نسبت به نرم‌افزار ذخیره‌شده بر روی تراشه‌ها ایجاد کرده است. در این پرونده دادگاه حکم داد که نرم‌افزار کدگذاری‌شده بر روی تراشه‌ها، بدون توجه به ماهیت کاربردی آن تحت حفاظت کپی‌رایت قرار دارد. این تصمیم بر آن دلالت دارد که نوع رسانه ذخیره‌سازی، تعیین‌کننده شمول یک برنامه در قلمرو حمایت کپی‌رایت نیست. در نتیجه، حمایت کپی‌رایت به نرم‌افزارهای کنترل‌کننده دستگاه‌های کاشتنی عصبی[2] نیز تسری یافته است. این حکم بدین‌معناست که اگر افکار یا فرایندهای شناختی تحت تأثیر نرم‌افزاری بر روی تراشه‌های کاشته‌شده قرار گیرند، آن برنامه‌های نرم‌افزاری می‌توانند تحت حفاظت کپی‌رایت قرار گیرند. بنابراین، امکان مالکیت قانونی بر روی برخی شیوه‌های تفکر یا تقویت‌های شناختی که توسط چنین فناوری‌هایی تسهیل می‌شود، وجود دارد (Apple Computer, Inc. v. Franklin Computer Corp. 1983). در مجموع، هرچند این پرونده به‌طور مستقیم به تراشه‌های مغزی اشاره نمی‌کند، اما ممکن است به‌عنوان پیشینه‌ای مهم در مورد حق کپی‌رایت نرم‌افزار در نظر گرفته شود که می‌تواند در آینده به مسائل مربوط به تراشه‌های مغزی نیز توسعه یابد. همچنین به‌موجب قانون حفاظت از تراشه‌های نیمه‌رسانای ایالات متحده[3]، حقوق تراشه‌ها به محض ایجاد آن‌ها وجود دارد که مشابه حقوق کپی‌رایت است. این در حالی است که حق اختراع پس از درخواست و بررسی اعطا می‌شود. بدین‌جهت معماری و نرم‌افزار مغزهای دارای تراشه تحت قوانین فعلی قابل حمایت است، لیکن حقوق انحصاری برای طراحی‌های تراشه‌ها محدودتر از حقوق کپی‌رایت و حق اختراع است. در واقع، تراشه‌های حافظه‌مانند به‌موجب قانون مربوط به تراشه‌ها قابل حمایت است، اما اطلاعات ذخیره‌شده روی آن‌ها مانند برنامه‌های رایانه‌ای به‌موجب قانون کپی‌رایت محافظت می‌شود (Priyana 2022, 6).

از دیگر چالش‌های مهم مربوط به حقوق مالکیت معنوی، وجود الزامات مربوط به اصالت در خلق آثار با وجود تراشه‌های مغزی است. نگاهی دقیق‌تر نشان‌می‌دهد که مؤلفه‌های مربوط به وجود اصالت، زمانی که تحت‌تأثیر رابط‌های مغز و انسان قرار

1. Apple Computer, Inc. v. Franklin Computer Corp

2. neural implants

3. Semiconductor Chip Protection Act

این قانون در سال ۱۹۸۴ به تصویب رسیده است. با این حال، در سال ۲۰۲۲، قانون CHIPS تصویب شد که هدف آن تقویت تولید نیمه‌رساناها در ایالات متحده و حمایت از زنجیره تأمین آن‌ها بود

می‌گیرد، مورد سؤال قرار خواهند گرفت؛ در حالی که در مورد سایر «تقویت‌کننده‌های خارجی»[1]، مانند داروها این‌گونه نیست. در این خصوص بحث کمی نیز قابل طرح است؛ یعنی باید مشخص شود آیا تأثیر یک تقویت‌کننده خارجی بر خلاقیت به حدی است که بتواند اصالت کار را تحت تأثیر قرار دهد. به‌گفته دیگر، آیا می‌توان میزان تأثیرگذاری رابط‌های مغز و انسان یا سایر عوامل را به‌گونه‌ای اندازه‌گیری کرد که مشخص شود آیا اثر نهایی هنوز هم می‌تواند به‌عنوان یک اثر اصیل انسانی شناخته شود؟ در این راستا رویکرد نظام‌های حقوقی مختلف، متفاوت است. به‌عنوان نمونه بر اساس قانون و رویه قضایی اروپایی در مورد حق پدیدآورنده اثر، اینکه آیا حمایت‌های مربوط به پدیدآورندهٔ اثر برای یک اثر تولیدشده با دخالت رابطه‌های مغزی قابل جریان است یا خیر، بستگی به سطح مشارکت انسانی در اثر نهایی دارد؛ یعنی هرچه مشارکت ذهن انسان در فرایند خلاقانه بیشتر باشد، اولویت بیشتری برای دریافت حمایت‌های حقوقی به‌موجب حقوق پدیدآورنده اثر دارد. توضیح بیشتر اینکه رویکرد حقوقی و قضایی اروپایی مشعر بر این است که حق پدیدآورنده اثر تنها به آثارِ اصیل تعلق می‌گیرد و اصالت باید مبیّن «خلق فکری خاص پدیدآورنده»[2] باشد. این الزام به‌گونه‌ای تفسیر شده که اثر اصلی باید شخصیت پدیدآورنده اثر را منعکس کند که به‌وضوح بدین‌معناست که «وجود یک پدیدآورنده اثر انسانی برای وجود یک اثر دارای حق پدیدآورنده ضروری است». با وجود این، رویکرد حقوقی و قضایی اتحادیه اروپا در مورد هوش مصنوعی، تصریح بر پاسخی روشن را با چالش مواجه نموده است. این رویکرد مبتنی بر تقویت نوآوری در زمینه رباتیک و هوش مصنوعی است. برخی از پرونده‌های اخیر مرتبط نیز مؤید این است که حقوق مالکیت معنوی باید با هوش مصنوعی هم‌راستا شود و در این خصوص تغییراتی لازم است (Ramirez Caminatti 2023, 19-21).

یکی از مهم‌ترین پرونده‌ها در این مورد «رِمبراند جدید»[3] در سال ۲۰۱۶ است. «رِمبراند جدید» یک پروژه هنری بود که با همکاری مایکروسافت، دانشگاه فناوری دلفت[4]، موریس‌هاوس[5] در لاهه و موزهٔ خانه «رمبراند» در آمستردام توسعه یافت. این

1. external enhancer
2. Author's Own Intellectual Creation
3. The New Rembrandt
4. Delft University of Technology
5. Mauritshuis

پروژه به مدت ۱۸ ماه به طول انجامید و هدف آن خلق یک اثر هنری جدید با استفاده از هوش مصنوعی بود. در این پروژه دانشمندانِ داده، الگوریتمی ایجاد کردند که بیش از ۱۶۸,۰۰۰ تکه در بیش از ۳۵۰ اثر «رمبراند» را تحلیل کرده و اثر هنری جدید و منحصربه‌فرد ایجاد کرد. این اثر، سبک و روش استفاده‌شده توسط «رمبراند» را تقلید کرده بود، اما اثر جدید و اصیلی را خلق کرد. فقدان رویّه در این مورد و سایر موارد مشابه، اتحادیه اروپا را برای تعدیل حق پدیدآور بر اساس شرایط جدید ترغیب نمود؛ در واقع، به‌عنوان محرکی برای بحث‌های بیشتر درباره به‌روزرسانی قوانین مربوط به پدیدآورندگان در اروپا. بدین‌جهت، در حال حاضر از دیدگاه پارلمان اروپا «با وجود اینکه هیچ قانون مالکیت معنوی وجود ندارد که به‌طور خاص مربوط به هوش مصنوعی باشد، اما دکترین‌های حقوقی موجود می‌توانند در خصوص هوش مصنوعی اعمال شوند؛ اگرچه برخی جنبه‌ها نیاز به توجه خاص دارند ...». از این نظر می‌توان استنباط نمود که قوانین فعلی مربوط به آثار ادبی و هنری توسعه خواهند یافت و به آثاری که با کمک هوش مصنوعی خلق شده‌اند یا به آثار ایجادشده با دخالت رابط‌های مغزی نیز، قابل تسری است (Meyer & van der Laan 2016).

در ایالات متحده آمریکا اگرچه خود قانون مربوط به حق پدیدآورنده اثر، صراحت بر خلق انسانی ندارد، اما رویه قضایی بر این است که اثر باید یک «پدیده انسانی» باشد. این امر بدین معناست که وقتی اثری خلق می‌شود، انتظار می‌رود که انسانی در فرایند خلق آن دخالت داشته باشد. اما با ظهور فناوری‌های جدید مانند تراشه‌های مغزی، این فرض دچار چالش شده و نیاز به تجدید نظر دارد. دلیل ایجاد چنین چالشی این است که صراحت قانونی وجود ندارد و تفسیرهای مختلف امکان‌پذیر است. در واقع، با ظهور فناوری‌هایی مانند تراشه‌ها، مفهوم «بیان»[1] دچار چالش شده است و به‌تبع آن مراجع قضایی نیز ممکن است تفاسیر مختلفی از اینکه چه چیزی می‌تواند به‌عنوان «بیانِ» انسانی تلقی شود، داشته باشند. بنابراین با تفاسیر مختلف، از یک‌سو تراشه‌های مغزی

1. expression

در حقوق ایالات متحده، مفهوم «بیان» به معنای این است که برای اینکه یک اثر به موجب قانون تحت حمایت حقوق پدیدآور قرار گیرد، باید به‌عنوان یک «بیان» انسانی شناخته شود. یعنی اثر باید به‌گونه‌ای خلق شود که مبین خلاقیت و تلاش فکری یک انسان باشد. بدین‌جهت در زمینه حقوق پدیدآور، «بیان» به **شیوه‌ای** اشاره دارد که ایده‌ها یا احساسات از طریق یک اثر هنری و ادبی منتقل می‌شوند. این بیان باید نتیجه تفکر و خلاقیت انسانی باشد. وقتی یک اثر به‌عنوان «بیان» تلقی می‌شود، پدیدآورندهٔ آن، حق مالکیت معنوی بر آن اثر را دارد

نیز می‌تواند «بیان» تلقی شود؛ بدین‌معنا که آثار تولیدشده با استفاده از تراشه‌ها می‌توانند به‌عنوان آثار هنری یا ادبی معتبر شناخته شوند و این تراشه‌ها نیز می‌توانند به‌عنوان ابزاری برای بیان خلاقیت انسانی عمل کنند. از سوی دیگر، میزان دخالت، نقش کمّی و ابزاری بودن تراشه‌ها مشخص نیست و مطابق با نوع دیگری از تفسیر نمی‌توان اثر خلق‌شده تحت‌تأثیر تراشه‌ها را به‌عنوان یک اثر اصیل انسانی شناخت. این وضعیت حقوقی مبهم، باعث ایجاد چالش‌هایی در تعیین مالک و جریان حق پدیدآور برای آثار خلق‌شده به تراشه‌هاست. با وجود این، بر خلاف قانون‌گذار اروپایی که به‌وضوح نیاز به چارچوب قانونی جدید را مطرح کرده است، قانون‌گذار آمریکایی هنوز به‌روزرسانی قوانین مربوط به حق پدیدآورنده اثر را ضروری نمی‌داند (Ramirez Caminatti 2023, 11 & 12).

٤-٢. راهکارهای رفع یا تقلیل چالش‌ها

با توجه به فقدان قوانین و مقررات خاص در مورد قانونمندی تراشه‌های مغزی هوشمند، توجه به راهکارهای دیگری برای حل یا تقلیل چالش‌ها بسیار مهم است. آنچه که در حال حاضر می‌تواند به‌عنوان راهکار در این خصوص مورد استفاده قرار گیرد، بهره‌مندی از بسترهای حقوقی موجود و تدوین چارچوب‌های قانونی جدید است. توضیح این موارد در این بخش خواهد آمد.

٤-٢-١. بهره‌مندی از بسترهای حقوقی موجود

خلأ قانونی در مورد تراشه‌های هوشمند، نگرانی‌هایی را در مورد سوءاستفاده از این فناوری به‌وجود می‌آوَرَد. بدین‌ترتیب در حال حاضر، بهره‌مندی از بسترهای حقوقی موجود و مرتبط می‌تواند در اولویت قرار گیرد. از جمله مهم‌ترین این موارد بسترهای زیر هستند:

٤-٢-١-١. چارچوب‌های قانونی مربوط به تجهیزات پزشکی

قوانین و مقررات ناظر بر تجهیزات پزشکی[1] بخش عمده‌ای از بسترهای حقوقی مرتبط را تشکیل می‌دهد. در چند حوزه قضایی، این قوانین به‌طور معمول، با عناوین متفاوتی مانند قوانین مربوط به سلامت عمومی یا رفاه عمومی، قابل اشاره هستند. به‌عنوان مثال، در ایالات متحده به موجب قانون فدرال غذا، دارو و آرایشی و بهداشتی[2]، سازمان غذا و داروی ایالات

1. Medical Device Regulations
2. Federal Food, Drug, and Cosmetic Act (1983)

متحده[1] اختیار نظارتی بر دستگاه‌های پزشکی از جمله کاشتینه‌ها را دارد. به موجب این قانون، دستگاه‌ها بر اساس خطرات بالقوه نسبت به‌سلامتی و نقش آن‌ها در حفظ سلامت افراد به دسته‌های متعددی تقسیم می‌شوند. بدین‌ترتیب، با توجه به میزان خطر، نیاز به کنترل‌های عمومی و کنترل‌های خاص دارند. قوانین کُره جنوبی در مورد دستگاه‌های «شبه‌سایبورگ»[2] مشابه قوانین ایالات متحده است؛ زیرا این کشور نیز سیستم طبقه‌بندی چندسطحی برای قانونمندی دستگاه‌های پزشکی دارد. کنترل و نظارت توسط وزارت بهداشت و رفاه انجام می‌شود که دارای اختیارات کلی است و به‌طور خاص مقررات مربوط به کاشتینه‌ها را به موجب قانون رفاه عمومی برای افراد دارای نقص وضع می‌کند. افزون بر این، نهاد دیگری در کره جنوبی به نام وزارت غذا و دارو، قانونمندی دستگاه‌های پزشکی از جمله کاشتینه‌ها را از طریق قانون تجهیزات پزشکی[3] تنظیم می‌کند. به‌طور مشابه، سیستم ژاپن به موجب قانون تجهیزات دارویی و پزشکی (قانون PMD)[4] دستگاه‌های پزشکی را بر اساس سطح خطر طبقه‌بندی کرده و همچنین استانداردهای خاصی برای تولید وضع می‌کند تا از سلامت عمومی محافظت نماید. در زمینه «سایبورگ»ها، این قانون به‌ویژه در مورد تجهیزات پزشکی که ممکن است با بدن انسان ترکیب شوند یا عملکردهای زیستی را تقویت کنند، اهمیت دارد. این قانون شامل الزاماتی خاص برای دستگاه‌هایی است که ممکن است به‌عنوان «سایبورگ» در نظر گرفته شوند. در اتحادیه اروپا نیز مقررات تجهیزات پزشکی[5] با توجه به دستگاه‌های پزشکی قابل کاشت فعال[6] چارچوبی برای تضمین ایمنی عمومی در مورد کاشتینه‌ها فراهم آورده است. در برخی حوزه‌های فضایی، کاشتینه‌های غیرپزشکی به‌طور مستقیم در قوانین ذکر نشده‌اند یا زمانی که ذکر می‌شوند، اغلب به‌عنوان «بازسازی‌کننده»[7]، نه به‌عنوان «تقویت‌کننده‌های انتخابی»[8]، تلقی می‌شوند (Barfield & Williams 2017, 4).

در حقوق ایران نیز برخی چارچوب‌های قانونی در این خصوص وجود دارند. این موارد از جمله «آیین‌نامه تجهیزات و ملزومات پزشکی» مصوب **۱۳۹۴** است. برخی مواد این

1. Food and Drug Administration (FDA)
2. cyborg-like devices
3. Medical Devices Law (2016)
4. Pharmaceutical and Medical Device Act (PMD Act)
5. Regulation (EU) 2017/745 of the European Parliament and of the Council on medical devices (2017)
6. Active Implantable Medical Devices
7. reconstructive
8. elective enhancements

قانـون از جملـه مـاده ۱۵ و ۲۱، به‌ویـژه مـاده ۳۶ می‌توانـد مـورد اسـتفاده قـرار گیـرد. ایـن مفـاد مربـوط بـه سـطح خطـرِ تجهیـزات پزشـکی و لـزوم مصونیـت افـراد از خطـر اسـت. به‌ویـژه مـاده ۳۶ کـه مقـرر می‌کنـد: «بـرای بـرخی تجهیـزات و ملزومـات پزشـکی از قبیـل اقلام بـا سـطح خطـر بـالا، کیت‌هـای تشـخیص طـبی و کاشـتنی‌ها، مجـوز تولیـد، توزیـع و عرضـه تجهیـزات و ملزومـات توسـط تولیدکننـده به‌صـورت آزادسـازی هـر سـری سـاخت[1] از طـرف اداره کل صورت‌می‌گیـرد». الزامـات حقـوقی خـاص نسـبت بـه کاشـتینه‌های هوشـمند قابـل اسـتنباط اسـت. همچنیـن «آیین‌نامـه فعالیـت در حـوزه تجهیـزات پزشـکی» مصـوب ۱۳۹۷ نیـز -بـا مفـادی مشـابهِ آنچـه بیـان شـد- به‌موجـب مـاده ۱۴ و ۱۷ در خصـوص موضـوع مـورد بحـث قابـل اسـتفاده اسـت.

٤-۲-۱-۲. چارچوب‌های قانونی مربوط به رباتیک

فـارغ از قوانیـن مربـوط بـه حـوزه تجهیـزات پزشـکی از جملـه بسـترهای حقـوقی مرتبـط، قوانیـن و مقـررات مربـوط بـه هوش‌مصنـوعی به‌ویـژه رباتیـک اسـت. ایـن امـر بـه ایـن دلیـل اسـت کـه ربات‌هـا بـا افزایـش هـوش خـود در بسـیاری از مـوارد شـبیه‌تر بـه انسـان می‌شـوند. تاکنـون، مشـابه مصنوعـات پزشـکی، بسـیاری از مسـائل حقـوقی مرتبـط بـا ربات‌هـا -ماننـد ایمـنی و مسـئولیت محصـول- به‌موجـب قوانیـن مـدنی قابـل رسیـدگی بـوده اسـت؛ امـا بـا افزایـش هـوش ربات‌هـا چالش‌هـای حقـوقی بیشـتری ایجـاد می‌شـود. بـا افزایـش «شـبیه انسـان شـدن» ربات‌هـا و «شـبیه سـایبورگ شـدن» انسـان‌ها، تفکیـک اجـزای ماشیـنی ادغام‌شـده در بـدن یـک فـرد «سـایبورگ» از اجـزای زیسـتی دشـوار خواهـد شـد. همچنیـن گرچـه رباتیـک و «سـایبورگ» ممکـن اسـت بـر اسـاس ماهیـت، متفـاوت تلـقی شـوند، امـا فناوری‌هـای مربـوط بـه آن‌هـا مشـابه اسـت. بنابرایـن، قوانیـن و مقـررات مربـوط بـه رباتیـک ممکـن اسـت در توسـعه چارچـوب قانـونی بـرای «سـایبورگ»هایی کـه بـا فنـاوری مشـابه تقویـت شـده‌اند، مفیـد باشـد. به‌عنـوان مثـال، پیشـرفت در الگوریتم‌هـای «بینـایی رایانـه‌ای»[2] در ربات‌هـا و توانـایی حـل مسـئله آن‌هـا می‌توانـد بـه افـرادی کـه فنـاوری «سـایبورگ» دریافـت می‌کننـد و دچـار آسـیب مغـزی، بیمـاری آلزایمـر یـا از دسـت دادن بینـایی هسـتند، کمـک نمایـد. فـارغ از ایـن امـر، دسـت کـم بایـد گفـت کـه حقـوق رباتیـک زمینه‌سـاز قانونمنـدی «سایبورگ»هاسـت (Fosch Villaronga & Roig 2017).

بـا توجـه بـه ایـن پیش‌زمینـه، از جملـه مهم‌تریـن بسـتر حقـوقی مربـوط بـه ربات‌هـا کـه

1. batch release
2. computer vision

می‌توانـد در قانونمنـدی «سـایبورگ»ها مـورد توجـه باشـد، پـروژه «حقـوق رباتیـک»[1] اتحادیـه اروپاسـت کـه بـا عنـوان کامـل «تنظیم‌گـری فناوری‌هـای رباتیـک نوظهـور در اروپـا: رباتیـک مواجـه بـا حقـوق و اخلاق»[2] در سـال ۲۰۱۴، توسـط اتحادیـه اروپـا آغـاز شـد. ایـن بسـتر بـه بـررسی پیامدهـای حقـوقی و اخلاقی فناوری‌هـای رباتیـک نوظهـور می‌پـردازد. نتایـج ایـن پـروژه شـامل پیشـنهادهای حقـوقی-اخلاقی بـرای کمیسـیون اروپـا به‌منظـور ایجـاد چارچـوب قانـونی منسـجم بـرای اسـتفاده از فرصت‌هـا و کاهـش چالش‌هـای نـاشی از رباتیـک اسـت. همچنیـن، قطعنامـه پارلمـان اروپـا در مـورد اصـول حقـوقی مسـئولیت مـدنی ربات‌هـا[3] نیـز قابـل اشـاره اسـت. ایـن قطعنامـه بـر روی مسـئولیت، شـفافیت و پاسـخ‌گویی طراحـان و توسـعه‌دهندگان ربات‌هـا تأکیـد دارد و به‌دنبـال تنظیم‌گـری قواعـد مربـوط بـه مسـئولیت مـدنی در زمینـه رباتیـک اسـت (Palmerini et al. 2016, 81). بـرخی دیگـر از کشـورها از جملـه چیـن[4]، ژاپـن[5] و ... نیـز در حـوزه رباتیـک قانون‌گـذاری نموده‌انـد، لیکـن در حقـوق ایـران در خصـوص تنظیم‌گـری حـوزه رباتیـک، قانـون خـاصی وجـود نـدارد و در ایـن مـورد بایـد بـه اصـول حقـوقی مرتبـط و حقـوق موضوعـه مناسـب تمسـک جسـت.

۴-۲-۱-۳. چارچوب‌های قانونی مربوط به هوش مصنوعی

فـارغ از قوانیـن خـاص مربـوط بـه ربات‌هـا از دیگـر بسـترهای حقـوقی قابـل اسـتفاده، قوانیـن مربـوط بـه هـوش مصنـوعی اسـت کـه در ایـن خصـوص می‌توانـد راهگشـا باشـد. در ایـن راسـتا می‌تـوان بـه قانـون هـوش مصنـوعی۶ اتحادیـه اروپـا اشـاره نمـود. ایـن قانـون کـه بـرای محافظـت از انسـان در برخـورد بـا هـوش مصنـوعی -چـه از طریـق تعامـل مسـتقیم بیـن انسـان بـا هـوش مصنـوعی یـا غیرمسـتقیم به‌طـور مثـال از طریـق تصمیم‌گیـری هـوش مصنـوعی کـه بـر انسـان‌ها تأثیـر می‌گـذارد- تصویـب شـده اسـت، می‌توانـد در خصـوص تراشـه‌های هوشـمند نیـز قابـل اسـتفاده باشـد (Bavana 2022, 6). اتحادیـه اروپـا در ایـن قانـون، رویکـرد انسـان‌محور را نسـبت بـه هـوش مصنـوعی انتخـاب کـرده اسـت کـه می‌توانـد تحـولات ناخواسـته را محـدود کنـد. ایـن بسـتر قانـونی همـه سیسـتم‌های هـوش مصنـوعی -از جملـه سیسـتم‌هایی کـه دربردارنـده

1. RoboLaw
2. Regulating Emerging Robotic Technologies in Europe: Robotics facing Law and Ethics
3. European Parliament Resolution on Civil Law Rules on Robotics (2017)
4. AI Algorithm Regulations (2022)
5. Legal Regulations for Next-Generation Robots (2016)
6. Artificial Intelligence Act (AI Act) (2024)

داده‌های زیست‌سنجی هستند- را پوشش می‌دهد و برای کنترل داده‌های عصبی شخصی نیز قابل استفاده است. همچنین این بستر حقوقی به‌طور خاص بر روی سیستم‌های هوش مصنوعی متمرکز است که خطرات بالایی برای «سلامت، ایمنی و حقوق اساسی» افراد ایجاد می‌کنند. به نظر می‌رسد که به موجب این قانون تراشه‌های مغزی هوشمند «پرخطر» هستند (Madiega et al. 2022, 6). همچنین الزامات قابل توجهی از این قانون می‌تواند در خصوص «سایبورگ» مورد استفاده قرار گیرد (European Parliament & Council 2024). در مقابل، قانون‌گذار ایرانی در حوزه هوش مصنوعی به‌طور خاص ورود نکرده است. تنها بستر حقوقی موجود در این خصوص «سند ملی هوش مصنوعی» است که از مصوبات شورای عالی انقلاب فرهنگی در سال ۱۴۰۳ است. از آنجا که این سند متضمن الزامات حقوقی نیست، در حال حاضر در حوزه هوش مصنوعی بهره‌مندی از چارچوب‌های قانونی مرتبط و بومی‌سازی تجربه نظام‌های حقوقی پیشتاز می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

٤-۲-۱-٤. چارچوب‌های قانونی مربوط به داده‌های شخصی

از دیگر چارچوب‌های حقوقی قابل استفاده می‌تواند قوانین و مقررات مربوط به داده‌های شخصی و حریم خصوصی اطلاعاتی باشد. تا آنجا که داده‌های مغزی را بتوان به افراد (شخص موضوع داده) مرتبط کرد، این اطلاعات داده‌های شخصی است. داده‌های مغزی می‌تواند شامل انواع مختلفی از داده‌های شخصی از جمله داده‌های مربوط به سلامت یا داده‌های بهداشتی باشد. اگرچه قوانین و مقررات مربوط به حفاظت از داده‌های شخصی بین نظام‌های حقوقی متفاوت است، ولی داده‌های شخصی مربوط به سلامت به‌طور معمول، در میان انواع داده‌هایی هستند که با الزامات ویژه‌ای محافظت می‌شوند۱. بنابراین، با توجه به اینکه بسیاری از داده‌های به‌دست‌آمده از مغز افراد در زمره داده‌های شخصی هستند، می‌توان از بسترهای حقوقی مربوط به داده‌های شخصی و برخی دیگر از قوانین و مقررات مرتبط استفاده نمود. این موارد از جمله مقررات اروپایی حفاظت از داده اتحادیه اروپا۲ همچنین قانون حقوق مربوط به حریم خصوصی کالیفرنیا۳ است. این بسترهای قانونی، داده‌های عصبی شخصی را پوشش می‌دهند؛ البته در صورتی که توانایی شناسایی یک فرد بر اساس داده‌های زیست‌سنجی وجود داشته باشد. افزون بر این، برخی دیگر از

1. برای کسب اطلاعات بیشتر ر. ک. لطیف‌زاده و همکاران (1402)
2. General Data Protection Regulation (GDPR) (2016)
3. California Privacy Rights Act (CPRA) (2018)

بسترهای حقوقی نیز وجود دارد که ناظر بر مخاطبان خاص است. به‌عنوان نمونه مقرراتی که می‌تواند به‌طور خاص بر تراشه‌های مغزی تأثیر گذارد، قانون حفاظت از حریم خصوصی آنلاین کودکان آمریکا[1] است و می‌تواند اطلاعات شخصی جمع‌آوری‌شده توسط تراشه‌ها را تحت پوشش خود قرار دهد. این مقررات در خصوص خدماتی است که برای کودکان زیر ۱۳ سال ارائه می‌شود و الزاماتی را برای اشخاص پردازش‌کننده داده تعیین می‌کند. البته، اطلاعات زیست‌سنجی از جمله داده‌های عصبی شخصی، به‌صراحت تحت پوشش این مقررات قرار نمی‌گیرند؛ لیکن داده‌های عصبی کودکان، اگر برای شناسایی یک کودک خاص استفاده شوند، یک «شناسه دائمی»[2] هستند که تحت پوشش این مقررات قرار دارد (Livingstone, Stoilova & Nandagiri 2019, 11 & 12).

همچنین می‌توان آرای قضایی را نیز در این خصوص مرتبط دانست. به‌عنوان مثال، در پرونده «رایلی» علیه کالیفرنیا (۱۰۲۴)[3] قضات دیوان عالی ایالات متحده به‌اتفاق آرا حکم دادند که افسران پلیس نمی‌توانند بدون حکم، داده‌های موجود در تلفن همراهی را که در جریان دستگیری توقیف شده است، جست‌وجو کنند. این پرونده ارتباط جالبی با حقوق مربوط به «سایبورگ» و کاشت تراشه‌ها داشت؛ زیرا دادگاه اعلام کرد که «تلفن‌های همراه مدرن اکنون آن‌چنان بخش جدایی‌ناپذیر و مداوم از زندگی روزمره هستند که می‌توان نتیجه‌گیری نمود که آنها بخش مهمی از آناتومی انسان هستند». این پرونده به نظر، نخستین‌باری بود که دیوان عالی ایالات متحده مفهوم «سایبورگ» را در قوانین قضایی هرچند به‌طور ضمنی، لحاظ کرده است. در واقع، در پرونده «رایلی»، دیوان عالی به این نتیجه رسید که تلفن‌های همراه حاوی اطلاعات بسیار حساسی هستند و جست‌وجوی بدون حکم آن‌ها نقض حریم خصوصی محسوب می‌شود. این موضوع می‌تواند به بحث‌های مربوط به «سایبورگ»سازی انسان مرتبط باشد، زیرا با پیشرفت فناوری، مرز بین انسان و ماشین به‌تدریج محو می‌شود و افراد دارای دستگاه‌های الکترونیک هستند که اطلاعات و داده‌های شخصی و حیاتی آن‌ها را ذخیره می‌کنند (Riley v. California 2014).

با وجود اهمیت حفاظت از دادهٔ شخصی، ایران یکی از کشورهایی است که قانون مستقل در خصوص حمایت از دادهٔ شخصی و اشخاص موضوع داده ندارد. این امر در حالی است که

1. Children's Online Privacy Protection Rule (COPPA) (1998)
2. persistent identifier
3. Riley v. California, 573 U.S. 373 (2014)

نظام حقوقی ایران از ضرورت حمایت از داده‌های شخصی مستثنا نیست و اشخاص موضوع داده که داده‌هایشان در بسترهای مختلف پردازش می‌شود، انتظار حمایت از خود و داده‌هایشان را دارند. البته حقوق ایران با ارائه پیشنهادهای قانونی در این خصوص گام برداشته است، ولی این امر در خصوص حمایت از داده‌های شخصی کافی نیست[1]. با فقدان قانون در این خصوص، حمایت از داده‌های شخصی و اشخاص موضوع داده به موجب نظام حقوقی ایران، باید از میان حقوق موضوعه، نظریات دکترین حقوقی و مبانی حقوق ایران استنباط شود.

٤-٢-٢. ضرورت قانون‌گذاری جدید

بهره‌مندی از بسترهای حقوقی موجود، ضرورت وجود قانون خاصی را منتفی نمی‌سازد. بدین‌جهت ایجاد چارچوب حقوقی لازم است بتواند به‌طور مؤثر به مواجهه با خطرات بالقوه مرتبط با تراشه‌های مغزی هوشمند بپردازد و از سوی دیگر، دسترسی به فناوری را برای همه تقویت نماید. در این راستا، این بسترهای حقوقی باید متضمن مؤلفه‌های متعارفی باشند که استفاده کنترل‌شده از فناوری را تضمین نماید. این امر شامل مفاد مختلفی از جمله برگشت‌پذیری در صورت بروز رویدادهای نامطلوب یا تغییر اولویت‌هاست. الزام به برگشت‌پذیری تضمین می‌کند که اگر خطرات پیش‌بینی‌نشده ایجاد شود، امکان اجتناب از مشکلات دائمی وجود دارد. این امر به این دلیل است که کاملاً مشخص نیست که حافظه برتر و حتی کامل، همواره خوب باشد. افزون بر این، همچنین توجه به وجود رضایت معتبر و دسترسی محدود نیز لازم است. در واقع، نیاز به رضایت آگاهانه که نسبت به افراد رشید تصمیم‌گیری را محدود می‌کند و برای سایرین نیز تصمیم‌گیری را منوط به رضایت سرپرست می‌نماید، لازم است. همچنین، این بسترها باید در خصوص ایجاد حقوق

---

۱. در سال‌های اخیر، تلاش‌هایی برای تدوین مفادی در زمینه حکمرانی داده صورت گرفته است. این موارد از جمله پیش‌نویس لایحه «صیانت و حفاظت از داده‌های شخصی» در تیرماه سال ۱۳۹۷ - منتشرشده در سایت وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات ایران- و طرح «حمایت و حفاظت از داده و اطلاعات شخصی» اعلام وصول در شهریور ماه ۱۴۰۰ و «طرح حفاظت از داده‌های شخصی» اعلام وصول در نیمه مهرماه ۱۴۰۳، به‌عنوان سندی مستقل، در جهت حمایت از داده‌های شخصی گام برداشته است. این اسناد پیشنهادی با الهام از مقررات عمومی حفاظت از داده اروپایی تلاش کرده است، چارچوب جامع‌تری برای حفاظت از داده‌های شخصی در ایران ایجاد کنند. همچنین همزمان با تلاش‌های فوق، طرح‌های دیگری نیز در حوزه داده و اطلاعات به مجلس ارائه شده‌اند. این موارد از جمله طرح «الزام به انتشار داده و اطلاعات، اعلام وصول در اردیبهشت ماه ۱۴۰۴، و طرح «یکپارچه‌سازی داده‌ها و اطلاعات ملی» اعلام وصول ۱۳۹۹، است. به‌رغم آنچه بیان شد، تحلیل انتقادی سابقه قانون‌گذاری در این حوزه نشان می‌دهد که بسترهای حقوقی موجود -اعم از قانون گذاری‌ها و اسناد پیشنهادی- از چند نقص ساختاری و ماهوی رنج می‌برند

مالکیت روشن بر داده‌های مغزی نیز توجه داشته باشند. این امر گامی مهم در خصوص حفظ حقوق مربوط به حریم خصوصی اطلاعاتی و داده‌های شخصی افراد در استفاده از تراشه‌های مغزی هوشمند است. افزون بر این، مفاد مربوط به نظارت و توجه منظم نسبت به عملکرد تراشه‌های هوش مصنوعی نیز می‌تواند به حفظ امنیت کمک نماید. با نظارت دقیق بر عملیات تراشه‌های مغزی، می‌توان هر گونه فعالیت مشکوک یا رفتار غیرطبیعی را که مبین نقض امنیتی بالقوه است، شناسایی نمود (McGee 2014, 427).

با توجه به آنچه بیان شد، مهم است که چارچوب قانونی مربوط، افراد را قادر سازد تا کنترل اطلاعات خود را که توسط تراشه‌های مغزی جمع‌آوری شده‌اند، در دست داشته باشند. این امر شامل توانایی دسترسی، اصلاح و حذف داده‌هاست؛ همچنین اطمینان از اینکه داده‌ها به‌صورت ایمن ذخیره می‌شوند و رمزگذاری می‌شوند تا از دسترسی غیرمجاز جلوگیری شود. با تمرکز بر این موارد می‌توان خطرات مرتبط با عدم کنترل بر داده‌های شخصی را کاهش داد و از حقوق حریم خصوصی اطلاعاتی افراد محافظت نمود. افزون بر این، شفافیت در شیوه‌های جمع‌آوری داده‌ها نیز ضروری است تا اطمینان حاصل شود که افراد از نحوه استفاده از اطلاعات خود آگاه هستند. این تعادل در عصر هوش مصنوعی بسیار مهم است. در واقع، در جایی که داده‌ها به‌طور مداوم جمع‌آوری و تجزیه‌وتحلیل می‌شوند تا الگوریتم‌ها را بهبود بخشند و تجربیات کاربر را افزایش دهند، به همان اندازه مهم است که اطمینان حاصل شود که افراد حق حفاظت از حریم خصوصی خود را دارند (Kirsten et al. 2017, 2 & 3).

در راستای ضرورت قانون‌گذاری، بهره‌مندی و توجه به ابزارهای فنی مناسب نیز بسیار مهم است. در واقع، توجه قانون‌گذار به تأکید بر استفاده از شیوه‌های امنیتی مناسب نیز لازم است. یکی از روش‌های فنی، استفاده از رمزگذاری قوی و احراز هویت چند-عاملی[1] است که می‌تواند امنیت اطلاعات را افزایش دهد (Yue 2023, 135). همچنین، توجه به ابزارهایی که در ترویج برابری و تضمین دسترسی مؤثر هستند، ارزشمند است. این رویکرد، به جریان قواعد اخلاقی دقیق منجر می‌شود که می‌تواند از بروز تعصب در الگوریتم‌های هوش مصنوعی جلوگیری کرده و زمینه رفتار عادلانه و بی‌طرفانه را برای تمامی کاربران فراهم سازد (Vlek et al. 2012, 95).

1. multi-factor authentication (MFA)

۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

تحقق فناوری کاشت تراشه‌های مغزی هوشمند، تغییرات بسیار مهمی را در ارتباط بین انسان و ماشین رقم خواهد زد. گرچه این امر ظرفیت بی‌سابقه‌ای را برای افزایش توانایی‌های شناختی و درمان اختلالات عصبی ارائه می‌دهد، لیکن چالش‌های حقوقی پیچیده‌ای را نیز ایجاد می‌نماید که بر جنبه‌های مختلف زندگی اشخاص اثرگذار است. این پژوهش فارغ از تبیین مزایای بهره‌مندی از این فناوری، در گام نخست به چالش‌های حقوقی این مسئله پرداخته است. در این راستا، سه حوزه حقوقی که چالش‌های مهم و متعدد نسبت به آن‌ها وجود دارد، مورد توجه قرار گرفته است. این موارد مسائل مربوط به حریم خصوصی اطلاعاتی و حفاظت از داده‌ها، چالش‌های مربوط به مسئولیت‌های مدنی و کیفری و نگرانی‌هایی در خصوص جریان حقوق مالکیت معنوی است.

با توجه به بررسی‌های انجام‌شده، کاشت تراشه‌های مغزیِ هوشمند نگرانی‌های قابل توجهی را در مورد حفاظت از داده‌های شخصی و حریم خصوصی اطلاعاتی ایجاد می‌نماید. در این خصوص باید دانست که داده‌های عصبی زمانی که به‌طور منطقی به فردی قابل پیوند باشند، به داده‌های عصبی شخصی تبدیل می‌شوند. از سوی دیگر، این فناوری که ظرفیت جمع‌آوری، پردازش و انتقال حجم وسیعی از داده‌های عصبی را دارد، چالش‌های متعددی را در خصوص حمایت از داده‌ها ایجاد می‌نماید. این موارد از جمله این است که افراد به‌طور بالقوه در معرض نظارت و بهره‌برداری موسعی نسبت به داده‌هایشان قرار خواهند گرفت. همچنین مسائل مربوط به نقض داده‌ها، وجود حملات سایبری و دسترسی اشخاص ثالث به داده‌ها نیز دغدغه بسیار مهمی است که می‌تواند با عنوان هک زیستی افراد مورد توجه قرار گیرد. افزون بر این، چالش‌های دیگری نیز وجود دارند که به‌دنبال نقض حمایت از داده‌ها ایجاد می‌شوند. این موارد از جمله کاهش وضعیت خودمختاری و استقلال افراد، همچنین نقض حقوق مربوط به آزادی اندیشه و آزادی بیان است.

چالش‌های مهم دیگر در حوزه مسئولیت‌های مدنی و کیفری هستند. توضیح اینکه این فناوری با ادغام تراشه‌ها با بدن انسان، مفاهیم مسئولیت مانند اختیار و قصد را به چالش می‌کشد. پرسش اصلی این است که آیا این تراشه‌ها بخشی از بدن افراد هستند یا صرفاً ابزارهایی خارجی محسوب می‌شوند؟ همچنین آیا کاربران این تراشه‌ها به انسان‌های مکانیکی (سایبورگ) تبدیل خواهند شد و باید حقوق ویژه‌ای داشته باشند؟ در خصوص

مسئولیت‌های قانونی، دو دیدگاه وجود دارد. از یک‌سو، ممکن است مسئولیت به‌طور کامل با کاربر تراشه باشد، همان‌طور که در استفاده از سایر فناوری‌های خطرناک این‌گونه است، و از سوی دیگر، بر اساس نظر دیگر، اقدامات ناخواسته باید به‌عنوان نقص تراشه در نظر گرفته شود و بدین‌جهت بار مسئولیت بر تولیدکنندگان تراشه‌هاست. این امر مشابه مسئولیت تولیدکنندگان کالا به‌دلیل نقص محصول است. سرانجام اینکه برخی معتقدند که هیچ‌یک از مبانی حقوقی موجود قادر به تنظیم مسئولیت‌ها در این زمینه نیستند؛ چرا که جنبه‌های جدیدی در این موضوع وجود دارد که می‌تواند بر انتساب مسئولیت به اشخاص تأثیر گذارد. مسئله دیگر این است که آیا آسیب به تراشه‌ها باید به‌عنوان آسیب به فرد (بخشی از بدن) یا آسیب به اموال (شیء) در نظر گرفته شود. در واقع، اگر تراشه‌ها بخشی از بدن انسان به‌حساب آیند، مسئولیت‌های حقوقی بیشتری متوجه تولیدکنندگان خواهد بود. در مقابل، اگر تراشه‌ها به‌عنوان شیء تلقی شوند، حمایت‌های کمتری از نظر حقوق بشر و حریم خصوصی به‌وجود خواهد آمد. در این خصوص نیز بسیاری از نظام‌های حقوقی به‌دلیل نبودِ قوانین خاص در این زمینه، تراشه‌ها را به‌عنوان اشیا در نظر می‌گیرند. در واقع، اشیا (تراشه‌ها) نه افرادِ دارای تراشه، محور اصلی الزامات حقوقی هستند.

حوزه حقوقی دیگری که با تحقق کاشت تراشه‌ها، چالش‌های متعدد و عمیقی را تجربه خواهد نمود، حقوق مالکیت معنوی است. این امر به این دلیل است که با تعاملِ نزدیک ذهن انسان و هوش‌مصنوعی -که با تراشه‌های مغزی ایجاد می‌شود- مفاهیم متعارف پدیدآورنده اثر و مخترع ممکن است نیاز به بازنگری داشته باشند. همچنین مسائل مربوط به انتساب مالکیت نیز با ابهامات جدی مواجه خواهند شد. در این راستا یکی از نگرانی‌های اصلی این است که چه کسی مالک حقوق مالکیت معنوی تولیدشده توسط تراشه‌هاست. افزون بر این، وجود الزامات حقوقی مربوط به اصالت نیز در هاله‌ای از ابهام قرار خواهند گرفت. این امر از آن جهت است که رویکرد حقوقی و قضایی بسیاری از نظام‌های حقوقی بر این است که حق پدیدآورنده اثر تنها به آثارِ اصیل تعلق می‌گیرد و اصالت باید مبیّن خلق فکری خاص پدیدآورنده باشد یا اثر باید یک «پدیده انسانی» باشد. در همان حال، ظهور فناوری‌های جدید مانند تراشه‌های مغزی هوشمند، این فرض را دچار چالش نموده است. چنین چالش‌هایی باعث شده است که برخی از نظام‌های حقوقی مانند اتحادیه اروپا به‌وضوح نیاز به چارچوب قانونی جدید را مطرح نمایند. این در حالی است که بسیاری از نظام‌های حقوقی همچنان ضرورت توجه به این مسئله را

درک نکرده‌انـد.

بـا توجـه بـه آنچـه بیـان شـد و ضـرورت توجـه بـه چنیـن چالش‌هـای حقـوقی چندوجـهی، دو راهـکار بـرای رفـع یـا تقلیـل ایـن چالش‌هـا شناسـایی شـده اسـت. ایـن دو مـورد بهره‌منـدی از بسـترهای حقـوقی موجـود و لـزوم تعریـف چارچوب‌هـای قانـونی جدیـد اسـت. ایـن دو راهـکار می‌توانـد به‌عنـوان پیشـنهادهای ایـن پژوهـش نیـز تلـقی شـود. بدین‌ترتیـب، بـا خلأ قانـونی نسـبت بـه تراشـه‌های مغـزی هوشـمند، بهره‌منـدی از بسـترهای قانـونی مرتبـط در خصـوص تنظیم‌گـری ایـن حـوزه لازم اسـت. ایـن مـوارد از جملـه چارچوب‌هـای قانـونی مربـوط بـه تجهیـزات پزشـکی، بسـترهای قانـونی مربـوط بـه رباتیـک، قوانیـن و مقـررات مربـوط بـه هـوش مصنـوعی و بسـترهای حقـوقی مربـوط بـه داده‌هـای شـخصی اسـت. همچنیـن ایجـاد چارچـوب قانـونی خـاصی کـه بتوانـد به‌طـور مؤثـر بـا خطرهـای بالقـوه مرتبـط بـا ایـن فنـاوری مقابلـه نمایـد، نیـز ضـروری اسـت. ایـن چارچـوب قانـونی بایـد شـامل مفـادی باشـد کـه اسـتفاده کنترل‌شـده از فنـاوری را تضمیـن نمایـد. سـرانجام اینکـه در راسـتای ضـرورت قانون‌گـذاری مناسـب، توجـه بـه ابزارهـای فـنی مناسـب نیـز دارای اهمیـت اسـت. در واقـع، توجـه قانون‌گـذار بـه تأکیـد بـر اسـتفاده از شیوه‌هـای امنیـتی مناسـب نیـز می‌توانـد چارچـوب قانـونی جدیـد را بـه کارآمـدی بیشینـه برسـاند.

فهرست منابع

لطیف‌زاده، مهدیه، سید محمدمهدی قبولی درافشان، سعید محسنی، و محمد عابدی. ۱۴۰۲. چگونگی پردازش داده‌ی شخصی خاص در حقوق اتحادیه اروپا و بررسی آن در نظام حقوقی ایران. *پژوهشنامه پردازش و مدیریت اطلاعات* ۳۹ (۱): ۱۵۷-۱۹۹. شناسه برنمود دیجیتالی: 10.22034/jipm.2023.706403/_

مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. ۱۳۹۹. *طرح یکپارچه‌سازی داده‌ها و اطلاعات ملی*. تهران: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی

_____. ۱۴۰۰. *طرح حمایت و حفاظت از داده و اطلاعات شخصی*. تهران: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.

_____. ۱۴۰۳. *طرح الزام به انتشار داده و اطلاعات*. تهران: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.

_____. ۱۴۰۳. *طرح حفاظت از داده‌های شخصی*. تهران: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.

وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات. ۱۳۹۷. *پیش‌نویس لایحه صیانت و حفاظت از داده‌های شخصی*. تهران: وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات.

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. ۱۳۹۴. *آیین‌نامه تجهیزات و ملزومات پزشکی*. تهران: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی. ۱۳۹۷. *آیین‌نامه فعالیت در حوزه تجهیزات پزشکی*. تهران: وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی.

References

Apple Computer, Inc. v. Franklin Computer Corp., 714 F.2d 1240 (3d Cir. 1983).

Barfield, W., and A. Williams. 2017. Law, cyborgs, and technologically enhanced brains. *Philosophies* 2 (6): 1–17. https://doi.org/10.3390/philosophies2010006

Bavana, K. 2022. Privacy in the Metaverse. *Jus Corpus Law Journal* 211–1 :(3) . https://www.juscorpus.com/wp-content/uploads/2022/03/2.-K.-Bavana.pdf (accessed Jan. 11, 2025)

Burwell, S., M. Sample, and E. Racine. 2017. Ethical aspects of brain computer interfaces: a scoping review. *BMC Medical Ethics* 18 (1): 1–11. https://doi.org/10.1186/s12910-017-0220-y

De Bougrenet De La Tocnaye, J.-L. 2022. Restored vision—augmented vision: Arguments for a cybernetic vision. Comptes Rendus. *Biologies* 345 (2): 135–156. https://doi.org/10.5802/crbiol.102

European Parliament, and Council. 2024. Regulation (EU) 2024/1689 of the European Parliament and of the Council of June 13, 2024, laying down harmonised rules on artificial intelligence and amending various regulations and directives (Artificial Intelligence Act). Official Journal of the European Union, L 1689, 12.7.2024. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj (accessed Nov. 19, 2024)

Fosch Villaronga, E., and A. Roig. 2017. European regulatory framework for person carrier robots. *Computer Law & Security Review* 33 (4): 502–520. https://doi.org/10.1016/j.clsr.2017.03.018

Iranian Parliament Research Center. 2020. *National data and information integration plan*. Tehran: Iranian Parliament Research Center. [In Persian]

Iranian Parliament Research Center. 2021. *Personal data and information protection bill*. Tehran: Iranian Parliament Research Center. [In Persian]

Iranian Parliament Research Center. 2024a. *Mandate for data and information publication bill*. Tehran: Iranian Parliament Research Center. [In Persian]

Iranian Parliament Research Center. 2024b. *Personal data protection bill*. Tehran: Iranian Parliament Research Center. [In Persian]

Kirsten, W., F. Ben, & A. Helen. 2017. Privacy and Brain-Computer Interfaces: method and interim findings: Privacy and Brain-Computer Interfaces: method and interim findings. *The ORBIT Journal 1* (2), 1-19. http://dx.doi.org/10.29297/orbit.v1i2.39

Krausová, S. A. 2014. Legal Aspects of Brain-Computer Interfaces. *Masaryk University Journal of Law and Technology* 8 (2): 199–208. https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=892946 (accessed Feb. 9, 2025)

Latifzadeh, M., S. M. M. Qabuli Dorafshan,S. Mohseni, and M. Abedi. 2023. How to Process Specific Personal Data in EU Law and Examine it in the Iranian Legal System. *Iranian Journal of Information Processing and Management* 39 (1): 157-199. doi: 10.22034/jipm.2023.706403 [In Persian]

Livingstone, S., M. Stoilova, and R. Nandagiri. 2019. *Children's data and privacy online: Growing up in a digital age. An evidence review.* London: London School of Economics and Political Science. https://eprints.lse.ac.uk/101283/1/Livingstone_childrens_data_and_privacy_online_evidence_review_published.pdf (accessed Feb. 13, 2025)

Madiega, T., P. Car, M. Niestadt, and L. Van de Pol. 2022. Metaverse, Opportunities, risks and policy implications, 1-12. European Parliamentary Research Service (EPRS) Members' Research Service. https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/EPRS_BRI(2022)733557 (accessed Oct. 11, 2024)

McGee, E. M. 2014. Brain–Computer Interfaces: Ethical and Policy Considerations. *Implantable Bioelectronics* 411-433. https://doi.org/10.1002/9783527673148

McCarthy-Jones, S. 2021. Corrigendum: The autonomous mind: The right to freedom of thought in the twenty-first century. *Frontiers in Artificial Intelligence* 4, 672279. https://doi.org/10.3389/frai.2021.672279

Meyer, M., and J. van der Laan. 2016. *The New Rembrandt: A project by Microsoft Delft University of Technology, Mauritshuis, and Rembrandt House Museum*. Amsterdam University Press.

Ministry of Health and Medical Education. 2015. *Regulation on medical equipment and supplies*. Tehran: Ministry of Health and Medical Education. [In Persian]

Ministry of Health and Medical Education. 2018. *Regulation on activity in the field of medical equipment.* Tehran: Ministry of Health and Medical Education. [In Persian]

Ministry of Information and Communications Technology. 2018. *Draft bill on safeguarding and protecting personal data.* Tehran: Ministry of Information and Communications Technology. [In Persian]

O'Shaughnessy, M. R., W. G. Johnson, L. N. Tournas, C. J. Rozell, and K. S. Rommelfanger. 2023. Neuroethics guidance documents: Principles, analysis, and implementation strategies. *Journal of Law and the Biosciences* 10 (2): lsad025. https://doi.org/10.1093/jlb/lsad025

Palmerini, E., A. F. Bertolini, B. J. Battaglia, A. Koops, P. Carnevale, and P. Salvini. 2016. RoboLaw: Towards a European framework for robotics regulation. *Robotics and Autonomous Systems* 86: 78–85. https://doi.org/10.1016/j.robot.2016.08.026

Poldrack, R. A., T. O. Laumann, O. Koyejo, B. Gregory, A. Hover, M.-Y. Chen, and J. A. Mumford.2015. Long-term neural and physiological phenotyping of a single human. *Nature Communications* 6(1): 1–15. https://doi.org/10.1038/ncomms9885

Priyana, Y. 2022. Intellectual Property Rights Relating to Integrated Circuit Layout Design: India, Bangladesh, and United States Perspectives. *The Easta Journal Law and Human Rights* 1 (01): 01–08. Retrieved from https://esj.eastasouth-institute.com/index.php/eslhr/article/view/15 (accessed Dec. 21, 2024)

Quigley, M., and S. Ayihongbe. 2018. Everyday Cyborgs: on Integrated Persons and Integrated Goods. *Medical Law Review* 26 (2): 276–308. https://doi.org/10.1093/medlaw/fwy003

Ramirez Caminatti, F. 2023. Copyrighting brain computer interface: Where neuroengineering meets intellectual property law. *Cybaris Intell* 14 (1): 1-33. https://open.mitchellhamline.edu/cybaris/vol14/iss1/1 (accessed Dec. 03, 2024)

Riley v. California, 573 U.S. 373 (2014). https://www.law.cornell.edu/supremecourt/text/13-132 (accessed Jan. 23, 2025)

Rodriguez, D. A. 2018. Chipping in at work: privacy concerns related to the use of body microchip (RFID) implants in the employer-employee context. *IowA L. REv* 104: 1581–1611. https://ilr.law.uiowa.edu/sites/ilr.law.uiowa.edu/files/2023-02/Rodriguez.pdf (accessed March 01, 2025)

Saha, S., K. A. Mamun, K. Ahmed, R. Mostafa, G. R. Naik, S. Darvishi, A. H. Khandoker, and M. Baumert. 2021. Progress in Brain Computer Interface: Challenges and Opportunities. *Frontiers in Systems Neuroscience* 15: 1–20. https://doi.org/10.3389/fnsys.2021.578875

Shein, E. 2022. Neurotechnology and the law. *Communications of the ACM* 65 (8): 16–18. https://doi.org/10.1145/3542816

Stout, N. 2019. Further Ethical Concerns for Neurotechnological Thought Apprehension in Medicine. *AJOB Neuroscience* 10 (1): 28–29. https://doi.org/10.1080/21507740.2019.1595774

Vlek, R. J., D. Steines, D. Szibbo, A. Kübler, M.-J. Schneider, P. Haselager, and F. Nijboer. 2012. Ethical Issues in Brain–Computer Interface Research, Development, and Dissemination. *Journal of Neurologic Physical Therapy* 36 (2): 94–99. https://doi.org/10.1097/NPT.0b013e31825064cc

Yue, C. 2023. Privacy and Ethical Concerns of Brain-Computer Interfaces. 2023 IEEE International Conference on Metaverse Computing, Networking and Applications (MetaCom), 134–138. https://doi.org/10.1109/MetaCom57706.2023.00036

مهدیه لطیف‌زاده

متولد سال ۱۳۷۱، دکتری حقوق خصوصی از دانشگاه فردوسی مشهد است. ایشان هم‌اکنون استادیار حقوق خصوصی گروه پژوهشی فقه و حقوق اسلامی دانشگاه فردوسی مشهد است.

حقوق فناوری به‌ویژه حکمرانی داده و تنظیم‌گری هوش مصنوعی با تمرکز بر مطالعه تطبیقی نظام حقوقی اتحادیه اروپا و ایران از جمله علایق پژوهشی وی است.