چالشهای اجتماعی- حقوقی وسایل نقلیه خودران (بدون راننده) و سیاست‌های موجود در قبال آنها

مقاله پژوهشی

روح الله رضایی*، دانشجوی دکتری، دانشکده حقوق، دانشگاه قم، قم، ایران
محمد صالحی مازندرانی، دانشیار، دانشکده حقوق، دانشگاه قم، قم، ایران
علی‌حدادزاده شکیبا، دانش‌آموخته دکتری، دانشکده حقوق، دانشگاه قم، قم، ایران
*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: rezayilawyer438@gmail.com

دریافت: ۹۹/۰۸/۱۸- پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۰۵
صفحه ۲۳٦-۲۱۵

چکیده

سیاستگذاران در راه مدیریت و قاعده‌مند کردن جوانب مختلف وسایل نقلیه خودران با چالشهایی مواجهند. کشورهای پیشگام در عرصه این تکنولوژی نوین، سیاستهای متفاوتی را در قبال این چالشها و به منظور مدیریت تبعات منفی ورود این وسایل نقلیه به جامعه در پیش گرفته‌اند. هدف اصلی پژوهش حاضر تبیین مهمترین چالشهای اجتماعی-حقوقی وسایل نقلیه خودران و واکنش کشورهای پیشرو در این عرصه، در قبال این چالشهاست. برای دستیابی به این هدف، تحقیقات منتشر شده طی ۱۰سال اخیر از طریق پایگاههای اطلاعاتی آکادمیک مشهور گردآوری و مورد بررسی قرار گرفتند. گزارشها و اسناد سیاستگذاری دولتی نیز برای شناسایی اقدامات دولتها در قبال چالشهای مورد نظر مورد ملاحظه قرار گرفتند. مهمترین چالشهای اجتماعی-حقوقی خودروهای خودران عبارتند از: ایمنی وسایل نقلیه خودران، مسئولیت مدنی ناشی از تصادفات این خودروها، حریم خصوصی سرنشینان خودرو و نهایتاً امنیت سایبری سیستمهای کامپیوتری این وسایل نقلیه؛ در پاسخ به چالش ایمنی، اکثر دولتهای مورد مطالعه از اتخاذ تدابیر بیش از حد سختگیرانه اجتناب کرده و استراتژیهای نظارت‌گرای نرمی را در قالب رهنمودها و توصیه‌های غیرالزام‌آور به منظور ارتقای ایمنی این خودروها مورد اتخاذ قرار داده‌اند. در رابطه با چالش مسئولیت، اغلب کشورها یا واکنشی از خود نشان نداده‌اند یا از استراتژی نظارت‌گرای نرم در قالب رهنمودهای غیرالزام‌آور تبعیت کرده‌اند و در حال بررسی گزینه‌های مناسب، پیش از تصویب قوانین دائمی خود هستند. واکنش دولتها به چالش حریم خصوصی در طیفی از تصویب قوانین حریم خصوصی جدید، تکیه بر قوانین حریم خصوصی کنونی و تدوین اصول مربوط به حریم خصوصی، متغیر است. سیاستهای موجود در قبال چالش امنیت سایبری بطور قابل توجهی بین دولتهای مورد مطالعه متفاوت است که در طیفی از اصلاح مقررات کنونی، تدوین مقررات جدید غیرمختص به وسایل نقلیه خودران، تشکیل کارگروه‌هایی برای بررسی این مشکلات، بودجه‌ریزی تحقیقات مرتبط با امنیت سایبری در بخش خصوصی و تدوین اصول امنیت سایبری برای تولیدکنندگان، قرار می‌گیرند.

کلیدواژه‌ها: چالشهای اجتماعی، چالشهای حقوقی، خودروهای خودران، سیاستگذاری

۱- مقدمه

ویژگی تکنولوژی این است که در مدت زمان بسیار کوتاهی پیشرفتهای بسیاری را تجربه می‌کند و سیاستگذاران و قانونگذاران تلاش می‌کنند تا از این قافله باز نمانند. قرن بیست ویکم که به عنوان قرن تکنولوژی رباتیک شناخته می‌شود، شاهد ظهور یکی از مصادیق بارز این فناوری نوین یعنی خودروهای بدون راننده است. وسایل نقلیه خودران که قادرند بدون وجود راننده انسانی حرکت کنند، در حال قدم گذاردن به فضای عمومی جامعه‌اند و همانند تمامی مظاهر دیگر تکنولوژی‌های نوین، سیاستگذاران را با چالشهای جدیدی مواجه کرده و خواهند کرد. از زمانی که شرکت گوگل در سال ۲۰۱۰ اقدام به عرضه نخستین ناوگان از وسایل نقلیه خودرانِ خود کرد، توسعه این وسایل نقلیه بطور فوق‌العاده‌ای گسترش یافته‌است بطوری‌که محققان پیش‌بینی می‌کنند در سال‌های آتی شرکتهای خودروساز وسایل نقلیه

بدون راننده کاملاً هوشمند خود را به بازار عرضه عمومی خواهند کرد و انتظار می‌رود که این وسایل نقلیه ۲۵ درصد از بازار جهانی را تا سال ۲۰٤۰ به خود اختصاص دهند. (West, 2016). اتخاذ راهبردهای سیاستگذاری و تقنینی مناسب در این حوزه می‌تواند به بیشینه‌سازی مزایای مرتبط با پیشرفت سریع وسایل نقلیه خودران و کمینه‌سازی خطرات و تبعات ناخواسته‌ای که غالباً با اینگونه تکنولوژیها همراه است کمک کند.

۱-۱ مفهوم و ویژگی‌های وسایل نقلیه خودران

خودروهای خودران به عنوان سیستمهایی توصیف شده‌اند که قادرند بصورت مستقل از دخالت عامل انسانی (راننده) تمامی کارهای رانندگی را انجام دهند (Brodsky, 2016; Collingwood, 2017) تکنولوژی به کار رفته در این خودروهای هوشمند، ترکیبی از هوش مصنوعی، کامپیوترها، نرم افزارها، حس‌گرهای سخت افزاری با قابلیت برقراری ارتباط با یکدیگر است(Colonna, 2012). حس‌گرهای سخت افزاری بطور معمول شامل مجموعه‌ای از رادارها، لیزرها، حس‌گرهای فراصوت، دوربین‌ها، سیستم مکان‌یابی یکپارچه (GPS) و تعدادی کامپیوتر هستند (Ibid). این حس‌گرها داده‌هایی را از محیط پیرامون خودرو دریافت و آنها را به کامپیوتر خودرو ارسال می‌کنند. کامپیوترِ خودرو دارای نرم افزاری است که الگوریتمهای تصمیم‌گیری منطقی را بر روی داده‌های دریافتی توسط حس‌گرها، اعمال می‌کند. این نرم افزار بر اساس داده‌های محیطی و الگوریتمها، داده‌های خروجی را به خودرو ارائه می‌کند، و نهایتا این داده‌های خروجی دستوراتی را به خودرو برای انجام حرکتهای اتوماتیک از جمله میزان سرعت خودرو، تعویض دنده و تغییر مسیر بر طبق شرایط جاده می‌دهند(Duffy, 2014). وسایل نقلیه خودران بر اساس ویژگی‌هایشان در دسته‌های مختلفی طبقه‌بندی شده‌اند. جامعه بین‌المللی مهندسین خودرو[1] این وسایل نقلیه را بر مبنای ۵ سطح از «خودمختاری» طبقه‌بندی کرده است(SAE, 2018: 3). در سطح۱ (اتوماسیون کمکی) و ۲ (اتوماسیون جزئی) کارهای دینامیکی رانندگی از قبیل جنبه‌های عملکردی و عملیات فنی رانندگی، بوسیله عامل انسانی انجام می‌شود. از سطح ۳ تا ۵ تمامی کارهای دینامیکی رانندگی بوسیله سیستم رانندگی اتوماتیک خودرو انجام می‌شود. در سطح ۳ (اتوماسیون مشروط) انتظار این است که راننده انسانی در مواقع اضطراری کنترل خودرو را در دست بگیرد. در سطح ٤ (اتوماسیون سطح بالا) و ۵ (اتوماسیون کامل) وسیله نقلیه به عنوان کاملاً خودمختار طبقه‌بندی شده است، اما در این میان، تنها در سطح ۵ است که انتظار می‌رود سیستم خودرو تمامی کارهای رانندگی را در همه شرایط محیطی انجام داده و بطور کامل جایگزین راننده انسانی شود و در واقع خود را براند (Milakis, van Arem, & van Wee, 2017). این توصیف و طبقه‌بندی از وسایل نقلیه خودران بوسیله نهادهای ملی و بین‌المللی متعددی از قبیل کمیسیون ملی حمل‌ونقل استرالیا (NTC)، وزارت حمل‌ونقل انگلستان (DfT)، اداره ملی ایمنی ترافیک بزرگراه‌های ایالات متحده (NHTS)، دولت اونتاریوی کانادا و شورای مشورتی تحقیقات حمل‌ونقل جاده‌ای اروپا مورد پذیرش و تبعیت قرار گرفته است.

۱-۲ مزایای وسایل نقلیه خودران

وسایل نقلیه خودران منافع اقتصادی و اجتماعی متعددی را به دنبال دارند. این خودروها در مقایسه با خودروهای معمولی، به دلیل ویژگیهای منحصر به فرد خود، می‌توانند بطور قابل توجهی از شمار تصادفات، صدمات، تلفات جانی و هزینه‌های مرتبط با تصادفات رانندگی بکاهند، چراکه در حال حاضر بیش از ۹۵ درصد از تصادفات رانندگی در نتیجه خطاهای انسانی روی می‌دهند(Colonna, 2012)؛ اما در خودروهای خودرانِ هوشمند، دخالت عامل انسانی بسیار کم است یا اصلا دخیل نیست. از سوی دیگر این خودروهای هوشمند به مدد عملیات محاسبه‌گری سریع سیستم خودرو در مقایسه با انسان از درجه عکس‌العمل سریعتری برای جلوگیری از بروز حادثه برخوردارند. بررسی‌ها نشان می‌دهد که به مدد قابلیت برقراری ارتباطِ خودروهای هوشمند با یکدیگر از طریق یک موج رادیویی مخصوص، می‌توان از بروز ۸۱ درصد از تصادفات رانندگی پیشگیری کرد. علاوه بر این، بسیاری از تلفات و صدمات جانی در رانندگی به دلیل خستگی، حواس پرتی و مستی رانندگان است؛ اما این موارد در مورد خودروهای هوشمند منتفی است و در نتیجه، تصادفات ناشی از این موارد بطور قابل ملاحظه‌ای کاهش خواهد یافت (West, 2016). استفاده از خودروهای خودران بطور کارآمدی باعث کاهش رانندگی پر سرعت خواهد شد و بدین وسیله از تولید گاز دی اکسید کربن جلوگیری خواهد شد و مبالغ زیادی در هزینه‌های دولت‌ها، کارخانجات و افراد جامعه صرفه‌جویی خواهد شد.

تکنولوژیهای نوآورانه‌ای مانند وسایل نقلیه خودران می‌توانند خطرات و تبعات ناخواسته بالقوه‌ای را به دنبال داشته باشند که این امر می‌تواند اقبال جامعه نسبت به آنها را تحت تاثیر قرار دهد. تمرکز این مقاله بر خطرات تکنولوژیکی خودروهای خودران است که به عنوان تبعات

منفی اجتماعی در پذیرش این تکنولوژی نوین توصیف شده‌اند (Renn & Benighaus, 2013). ٤ دسته از مهمترین چالشها و خطرات تکنولوژیکی در ارتباط با وسایل نقلیه خودران عبارتند از: ایمنی، مسئولیت مدنی، حریم خصوصی و امنیت سایبری.[٢] اغلب دولت‌ها نیاز به هماهنگ شدن با پیشرفتهای تکنولوژیکی صورت گرفته در این حوزه را به رسمیت شناخته اند اما در راه ایجاد تعادل بین مطلوبیت استراتژیک وسایل نقلیه خودران و مشکلات توأم با این تکنولوژی با چالشهای پیش‌گفته مواجه هستند. در این پژوهش ما به بررسی انواع راهبردهای اتخاذ شده بوسیله کشورهای پیشرو در حوزه وسایل نقلیه خودران (کشورهای استرالیا، چین، آلمان، ژاپن، کره جنوبی، سنگاپور، انگلستان، ایالات متحده و اتحادیه اروپا) به منظور مهار خطرات تکنولوژیکی ناشی از این فناوری نوین، می‌پردازیم.

هدف از این پژوهش بطور خاص پاسخ به دو سؤال است: (١) مهمترین خطرات و چالشهای اجتماعی–حقوقی فراروی وسایل نقلیه خودران کدام هستند؟ و (٢) راهبردهای دولتهای مورد مطالعه در قبال این خطرات و چالشها کدامند؟ بدین منظور در هر بخش ابتدا موضوعِ چالشی مورد نظر (به ترتیب ایمنی، مسئولیت مدنی، حریم خصوصی و امنیت سایبری) تبیین خواهد شد و سپس سیاستهای متخذه در قبال آنها، مورد بررسی قرار خواهند گرفت و در نهایت پس از نتیجه‌گیری، پیشنهاداتی برای سیاستگذاران ایرانی جهت ورود به حوزه وسایل نقلیه خودران، ارائه خواهد شد.

٢- انواع راهبردهای موجود در قبال چالشهای خودروهای خودران

در حال حاضر استراتژیهای مختلفی از سوی کشورهای مورد مطالعه در رابطه با چالشهای خودروهای خودران مورد اتخاذ قرار گرفته است که ما بطور کلی آنها را در پنج دسته طبقه‌بندی کرده‌ایم که عبارتند از: استراتژیهای عدم واکنش، پیشگیرانه، نظارت‌گرا، تحمل‌گرا و انطباق‌گرا که در ادامه به اختصار به تبیین آنها می‌پردازیم.

٢-١ استراتژی عدم واکنش

استراتژی «عدم واکنش» به این معناست که سیاستگذاران هیچ گونه اقدام خاصی در قبال خطرات بالقوه مورد نظر انجام نمی‌دهند و ممکن است تصمیمات خود را به دلیل ماهیت غیرقطعی خطرات به تعویق اندازد. در چنین موقعیتی ممکن است سیاستگذاران هیچ طرح یا چارچوب منسجمی در برابر تهدیدات قریب الوقوع نداشته باشند. یک نمونه از این استراتژی در واکنش به خطرات ایمنی وسایل نقلیه خودران هنگامی است که دولت هیچ اراده‌ای از خود برای وضع استانداردهای ایمنی تولید برای تولیدکنندگان این وسایل نقلیه جهت تست آنها بروز نداده باشد. عدم واکنش همچنین می‌تواند به این معنا باشد که سیاستگذاران درباره تبعات منفی بالقوه خطرات مورد نظر ناآگاهند.

٢-٢ استراتژی پیشگیرانه

مقصود اصلی از اتخاذ استراتژی «پیشگیرانه» اجتناب از بروز خطرات با اتخاذ تدابیر پیشگیرانه است (ویلیامز و هینز،١٣٨٢). در این استراتژی هدف از ممنوع یا محدود کردن پذیرش نوآوریهای تکنولوژیک، جلوگیری از بروز و ظهور خطر است. برای مثال ممنوعیت یا محدود کردن موقت آزمایش وسایل نقلیه خودران در مسیرهای خاص به دلیل مساله ایمنی، از این قبیل است. این استراتژی مشابه استراتژی به حداقل رساندن خطر است و برای خطراتی با ماهیت قابل پیش بینی مناسب است.

٢-٣ استراتژی نظارت‌گرا

در استراتژی «نظارت‌گرا» سیاستگذاران اجازه بروز و ظهور خطرات را می‌دهند اما تدابیری را برای کنترل تبعات آنها با پیاده‌سازی سیاستهای رسمی و مقررات دولتی اتخاذ می‌کنند. در این استراتژی از شیوه‌های سنتیِ ارزیابی خطر برای پیش‌بینی و کنترل خطرات استفاده می‌شود. یک نمونه از استراتژی کنترل‌گرا در قبال خطرات ایمنی وسایل نقلیه خودران جایی است که دولت آزمایش کنندگان این وسایل نقلیه را ملزم به گذراندن ارزیابی‌های ایمنی خودرو کند و توسعه دهندگان نرم‌افزارهای خودرو ملزم باشند تا پیش از تست خودروها در جاده، طرح‌های خود برای کاهش بروز تصادف را به مقامات ذی‌صلاح ارائه کنند. منظور از استراتژی «نظارت‌گرای نرم» که در جای جای این پژوهش به آن اشاره شده این است که تدابیر نظارتی اتخاذ شده در قبال چالشهای خودروهای خودران جنبه الزامی ندارند بلکه بیشتر جنبه توصیه‌ای و رهنمودی دارند.

٢-٤ استراتژی تحمل‌گرا

در استراتژی «تحمل‌گرا» سیاستگذاران برای تضمین اینکه سیستم یا عملکرد سازمان در مقابل خطرات در طیفی از موقعیتهای مختلف مقاوم است، اقداماتی را اتخاذ می‌کنند. یک نمونه از این استراتژی در واکنش به خطرات ایمنی وسایل نقلیه خودران هنگامی است که دولت مقررات

جدیدی را تصویب می‌کند که بر اساس آن تولیدکنندگان وسایل نقلیه خودران ملزمند تا لیست مفصلی از طرحهای احتیاطی که واکنشهای وسایل نقلیه خودران در موقعیتهای تصادف احتمالی را نشان می‌دهد، ارائه کنند.

۲-۵ استراتژی انطباق‌گرا

هدف از استراتژی «انطباق‌گرا» ارتقای قابلیت سازگاری سیستم یا سازمان با تبعات و خطرات تکنولوژیهای نوین از جمله وسایل نقلیه خودران است. تاکید این استراتژی بر پذیرش عدم قطعیت مرتبط با خطر و چالش مورد نظر و بهبود عملکرد سیستم در واکنش به صدمات و تهدیدات آن خطر است. در این استراتژی سیاستگذاران به خطر نه به عنوان تهدیدی که باید آن را تحمل کرد یا آن را نادیده انگاشت، بلکه به عنوان فرصتی برای تغییر به سوی بهبود سیستم می‌نگرند.

۳-چالش‌های خودروهای خودران و استراتژیهای متخذه در قبال آنها

در این بخش با بررسی قوانین و مقررات و سیاستهای موجود در کشورهای مورد مطالعه، استراتژیهای اتخاذ شده در قبال چالشهای مختلف خودروهای خودران تبیین خواهد شد.

۳-۱ چالش ایمنی وسایل نقلیه خودران

آمار بیانگر این است که هر ساله حدود ۱ میلیون و ۲۵۰ هزار تصادف مرگبار در سطح جهان به وقوع می‌پیوندد (Collingwood, 2017) و حداقل ۹۰ درصد از کل تصادفات وسایل نقلیه ناشی از خطاهای انسانی است (NHTSA, 2015). در ایران نیز بطور میانگین هرساله ۱۵ هزار نفر جان خود را در اثر سوانح رانندگی از دست می‌دهند و ٦٠٠ تا ۷۰۰ هزار نفر نیز دچار مصدومیت و نقص عضو می‌شوند (ایسنا، ۱۳۹۷). در سال ۱۳۹٦ تلفات جانی ناشی از حوادث رانندگی ١٦٢٠١ مورد بود که نسبت به سال پیش از آن ۱,۷ درصد افزایش داشته است (سازمان پزشکی قانونی، ۱۳۹۷). ورود وسایل نقلیه خودران به جاده‌ها می‌تواند باعث حذف یا کاهش عامل اصلی بروز تصادفات، یعنی خطاهای انسانی، شود و در عین حال در مقایسه با رانندگان انسانی این خودروها از سرعت عمل بیشتری در تصمیم‌گیری و انجام کارهای مرتبط با رانندگی برخوردارند. با این حال تولید و عرضه وسایل نقلیه خودران مشکلات ایمنی جدیدی را در پی خواهد داشت. برای مثال برخی محققان این نکته را مطرح می‌کنند که ممکن است سرنشینان خودروهای خودران با اطمینان از ایمنی این وسایل نقلیه کمتر از کمربند ایمنی استفاده کنند و عابرین پیاده نیز به تصور ایمن بودن بیشتر در مقابل این وسایل نقلیه، احتیاط کمتری را مبذول کنند (Collingwood, 2017) . به علاوه حذف خطاهای انسانی به معنای حذف اشتباهات فنی سیستم خودرو نیست؛ به موازات اینکه به مرور زمان بر پیچیدگی‌های این تکنولوژی افزوده می‌شود، احتمال بروز اشتباهات فنی می‌تواند ایمنی وسیله نقلیه را در معرض خطر قرار دهد. تصادف مرگبار خودروی اتوماتیک شرکت تسلا در سال ۲۰۱٦ نمایشگر عدم ایمنی کامل این خودروها و بیانگر ناتوانی تکنولوژی در اجتناب از بروز تصادفات در موقعیتهای خاص است. در رابطه با اینکه سیستم وسایل نقلیه خودران چگونه باید بوسیله «الگوریتم تصادف» برنامه‌ریزی شود تا بتواند در قبال تصادفات غیرقابل اجتناب واکنش نشان دهد، دغدغه‌هایی وجود دارد (Coca-Vila, 2018; Nyholm & Smids, 2016). به دلیل فقدان تقصیر انسانی، امکان تقویم خسارات ناشی از وسایل نقلیه خودمختار بصورت انتزاعی وجود ندارد و این امر وجود قواعدی را برای قاعده‌مند کردن واکنش وسایل نقلیه خودران در مواجهه با دوراهی‌های اخلاقی ضروری می‌کند (Coca-Vila, 2018). با این حال هنوز روشن نیست که چگونه باید به این قواعد دست یافت. از یک سو الگوریتم‌های سیستم خودرو می‌توانند به گونه‌ای طراحی شوند که ایمنی سرنشینان وسایل نقلیه را بر هر چز دیگری ترجیح دهند، که این امر امکان تداوم اقتصادی وسایل نقلیه خودران را تضمین خواهد کرد، اما استفاده از منافع شخصی سرنشینان وسایل نقلیه به عنوان مبنایی برای توجیه زیان وارده به سایرین (مثلاً عابرین پیاده) می‌تواند منصفانه‌بودن آن قانون را زیر سؤال ببرد و باعث تضعیف عملکرد آن شود. در مقابل، الگوریتمها را می‌توان به گونه‌ای برنامه‌ریزی کرد که سیستم خودرو سودمندترین تصمیم اجتماعی را بر مبنای طیفی از عوامل، اتخاذ کند، اما اینکه چگونه باید به این عوامل دست یافت هنوز روشن نیست (Coca-Vila, 2018). علاوه بر این هنوز لازم است که قانونگذاران بر روی سطح قابل قبولی از ایمنی وسایل نقلیه خودران به توافق برسند یا اینکه شیوه‌های قانونی‌ای را برای تعیین استانداردهای ایمنی این وسایل نقلیه مقرر کنند (Kalra, 2017). کارکرد ایمن وسایل نقلیه خودران می‌تواند از طریق کسب تجربه‌های رانندگی در محیط واقعی ارتقا پیدا کند، اما این کار تنها هنگامی امکان‌پذیر است که فضای عمومی جامعه این تکنولوژی را مورد پذیرش قرار داده باشد (Bansal, Kockelman, &

Singh, 2016). در ایالات متحده بطور معمول دولت فدرال «استانداردهای ملی ایمنی» را تعیین می‌کند و دولتهای ایالتی کار صدور گواهی‌نامه‌ها و مجوزها و ضابطه‌مند کردن رفتار رانندگان را بر عهده دارند (Halsey, 2018). اخیرا اداره ملی ایمنی حمل‌ونقل بزرگراهها[3] اقدام به صدور راهنمای «عملکرد وسیله نقلیه»[4] برای تمامی نهادهای دخیل در تولید، طراحی، تامین، آزمایش، راه‌اندازی یا بکارگیری وسایل نقلیه خودران در ایالات متحده کرده است. هرچند این اداره قصد دارد تا این توصیه‌ها را در آینده لازم الاجرا کند، اما در حال حاضر از نهادهای دخیل خواسته است تا در راستای هماهنگی با راهنمای مذکور، بطور داوطلبانه ارزیابی‌های خود را درباره ایمنی وسایل نقلیه خودران تهیه و ارائه کنند. راهنمای مذکور دربردارنده مشخصات و ویژگیهای راجع به ایمنی سیستمهای خودرو از جمله تبیین استراتژیهای ایمنی در رابطه با عملکرد وسایل نقلیه خودران است (NHTSA, 2017). مسئولیتهای دولتهای فدرال و ایالتی در رابطه با موضوع ایمنی وسایل نقلیه خودران در «قانون وسایل نقلیه خودران»[5] مصوب اواخر سال ۲۰۱۷(۷ سپتامبر ۲۰۱۷) به وضوح بیان شده است. این قانون، اداره ملی ایمنی حمل و نقل را به عنوان «نهاد عالی تنظیم مقررات» منصوب کرده و ایالات را تنها هنگامی مجاز به تعیین و پیاده‌سازی استانداردهای ایمنی وسایل نقلیه خودران می‌داند که آن استانداردها با قانون فدرال مغایر نباشند (H.R.3388,sec.3(b)). به نظر می‌رسد که در رابطه با تنظیم مقرارات ایمنی وسایل نقلیه خودران صلاحیت قانونی دولت فدرال به مراتب بیشتر از صلاحیت دولتهای ایالتی در این حوزه خواهد بود و دولت فدرال به منظور عدم ایجاد مانع در راه نوآوری در حوزه خودروهای خودران، تمایلی به تحمیل مقررات سختگیرانه بر تولیدکنندگان ندارد (Halsey, 2018). به همین ترتیب وزارت حمل‌ونقل انگلستان نیز اقدام به انتشار آیین‌نامه تست خوردو برای تولیدکنندگان کرده است تا از ایمنی وسایل نقلیه خودران در موقعیتهای مختلف اطمینان حاصل شود،[6] اما این آیین‌نامه فاقد ویژگی الزام‌آوری است. آیین‌نامه مذکور آزمایش وسایل نقلیه خودران بر روی همه جاده‌های عمومی انگلستان بدون نیاز به اخذ تاییدیه از مقامات دولتی یا ضمانت‌نامه، را مجاز می‌داند (CCAV, 2016). با این حال هنوز هیچ چارچوبی برای به حداقل رساندن خطرات احتمالی آزمایش این وسایل نقلیه در راههای عمومی تدوین نشده است. این رویکرد خونسردانه و بی‌شتاب ریشه در برنامه‌های مورد نظر انگلستان برای ایجاد یک تفوق کامل ملی بر سایر کشورها در آزمایش وسایل نقلیه خودران، به عنوان بخشی از استراتژی صنعتی این کشور در راستای دستیابی به رشد اقتصادی سبزتر و حمل‌ونقل گسترده‌تر دارد (DBEIS, 2017). هم ایالات متحده و هم انگلستان مراقبند که از یک سو مقرراتی را تحمیل نکنند که برای تولیدکنندگان بیش از حد سختگیرانه باشند و از سوی دیگر راجع به ایمنی این وسایل نقلیه با مسامحه برخورد نکنند، تا بدین طریق بتوانند فضای کافی را برای توسعه نوآوری در این عرصه تدارک ببینند (CCAV, 2016). بنابراین می‌توان گفت که تلاشهای این دو کشور در ایجاد و تعدیل انتظارات در رابطه با استانداردهای ایمنی وسایل نقلیه خودران بدون تحمیل موانع بیش از حد مفرط در راه نوآوری، بیانگر یک استراتژی نظارت‌گرای نرم در این حوزه است. کمیته ملی حمل‌ونقل استرالیا نیز اقدام به انتشار یک سری رهنمودهای غیرالزام آور برای آزمایش ایمن وسایل نقلیه خودران کرده است که نشان دهنده یک استراتژی نظارت‌گرای نرم است (NTC, 2017b). در سال ۲۰۱٦ شورای حمل‌ونقل و زیرساخت این کشور پیشنهاد کمیته حمل‌ونقل برای ایجاد یک سیستم ملی تضمین ایمنی به منظور ارزیابی سطح ایمنی وسایل نقلیه خودران را مورد تایید قرار داد (NTC, 2016). در این کشور کنترل و نظارت بر دسترسی به وسایل نقلیه خودران مورد تاکید قرار گرفته و بکارگیری تجاری این وسایل نقلیه به عنوان یک هدف درازمدت مورد حمایت قرار گرفته است، با این حال هنوز هیچ‌گونه مقرراتی در تثبیت این امر وضع نشده است و این موضوع هم اکنون بصورت موردی، مورد بررسی قرار می‌گیرد (Ibid). کمیته فوق در حال حاضر ٤ گزینه[7]را برای تنظیم مقررات ایمنی وسایل نقلیه خودران در دستور کار خود قرار داده و به دنبال دریافت بازخوردها از سوی ذینفعان مختلف این حوزه در رابطه با گزینه‌های ٤ گانه است (NTC, 2017c). این اقدام نمایانگر تلاش در راستای ایجاد اجماع و مشارکت عمومی میان فعالان مختلف در این حوزه است و بنابراین می‌تواند بیانگر حرکتی به سوی یک استراتژی انطباق‌گرا باشد.

دولت چین نیز یک استراتژی نظارت‌گرای نرم را در رابطه با خطرات مرتبط با ایمنی وسایل نقلیه خودران در پیش گرفته و در عین حال برخی تدابیر پیشگیرانه را برای اجتناب از خطرات ورود این وسایل نقلیه به محیط راههای عمومی اندیشیده است. در این کشور حضور یک راننده انسانی در داخل خودرو در حالی که دو دست خود را بر روی فرمان خودرو قرار داده است، الزامی است. هرچند دولت طرح پیش‌نویس مقررات مربوط به آزمایش وسایل نقلیه خودران در راههای عمومی را تهیه کرده است، اما در

حال حاضر آزمایش این وسایل نقلیه تحت شرایط جاده‌ای واقعی مجاز نیست چراکه دولت هنوز چارچوب قانونی را برای این کار تدارک ندیده است (KPMG, 2018; West, 2016). در سال ٢٠١٦ کمیته فنی ملی استاندارد خودروها بازنگری در مقررات و استانداردهای خودرویی چین را برای شناسایی تغییرات مناسب با وسایل نقلیه خودران آغاز کرد. در سال ٢٠١٧ «برنامه ارزیابی خودروهای نوین» به منظور حصول اطمینان از اینکه تدابیر ایمنی بطور مناسبی در سیستم ارزیابی گنجانده شده‌اند، شروع به کارکرد و همکاری ذینفعان حوزه وسایل نقلیه خودران برای کمک به مقامات دولتی آغاز شد (ERTRAC, 2017). وسایل نقلیه خودران به عنوان یک بخش کلیدی در سیاستهای دولت چین جهت سردمداری این کشور در حوزه هوش مصنوعی در سال ٢٠٢٥ و رقابت با صنایع محوری هوش مصنوعی ایالات متحده مورد شناسایی قرار گرفته است. بدین منظور کشور چین بدنبال ایجاد یک «فضای سیاستگذاری بومی» برای تسریع در توسعه وسایل نقلیه بدون راننده است (Cadell & Jourdan, 2017). در اروپا آزمایش وسایل نقلیه خودران از لحاظ قانونی مجاز است، اما اتحادیه اروپا به دلیل تفاوتهای فرهنگی که با ایالات متحده دارد در این رابطه از این کشور محتاط‌تر و سختگیرتر است، چراکه اتحادیه اروپا بیشتر بر حمایت از شهروندان خود در قبال خطرات تکنولوژیکی تاکید دارد در حالیکه ایالات متحده بر «رقابت در نوآوری و پیشرفت» متمرکز است (Nicola, Behrmann, &Mawad, 2018). در ایالات متحده آزمایش وسایل نقلیه بدون راننده در جاده‌های عمومی بدون نیاز به تبعیت از هیچ استاندارد اجباری مجاز دانسته شده است، در حالی که در اتحادیه اروپا آزمایش اینگونه وسایل نقلیه بطور معمول «محدود به جاده‌های اختصاصی» و «مسیرهای از قبل تعیین شده» یا «محدود به سرعت بسیار کم» است (Ibid). اصلاحیه‌های صورت گرفته نسبت به کنوانسیون ١٩٦٨ وین راجع به حمل‌ونقل جاده‌ای، به منظور قانونی‌سازی استفاده از تکنولوژیهای رانندگی اتوماتیک، در سال ٢٠١٦ لازم الاجرا شدند. با این حال اصلاحات مذکور همچنان حضور یک راننده انسانی را در وسیله نقلیه لازم می‌دانند تا در هر موقعیتی آماده به دست گرفتن کنترل وسیله نقلیه باشد. سرویس تحقیقاتی پارلمان اروپا معتقد است که این مقرره با اکثر سیستمهای خودرویی کاملاً اتوماتیک یا دارای اتوماسیون بالا که ممکن است برای راندن نیازی به راننده انسانی نداشته باشند، ناسازگار است. به همین دلیل نهاد مذکور اعمال اصلاحات دیگری را بر این کنوانسیون پیشنهاد داده است (Pillath, 2016). در اروپا چه در سطح اتحادیه و چه در سطح ملی، دولتهای اروپایی همچنان در حال ارزیابی جوانب مختلف خودروهای خودران پیش از تدوین مقررات دائمی هستند. مقصود نهایی در اتحادیه ایجاد یک استراتژی متحد و منسجم در رابطه با این وسایل نقلیه است؛ در راستای این مقصود اعضا بوسیله اعلامیه آمستردام در سال ٢٠١٦ توافق کردند که دو مرتبه در سال برای در میان گذاردن بهترین تجربیات کسب شده، نظارت و پیگیری بر پیشرفتهای حاصله و همکاری در همه سطوح قانونگذاری، گرد هم آیند (ERTRAC, 2017). اخیرا سنگاپور و ژاپن اصلاح قوانین خود برای قاعده‌مند کردن موضوع ایمنی وسایل نقلیه خودران را آغاز کرده‌اند. قانون حمل‌ونقل جاده‌ای سنگاپور در فوریه سال ٢٠١٧ مورد اصلاح قرار گرفت که بیانگر یک استراتژی نظارت‌گرا است. این قانون در حال حاضر عدم لزوم وجود راننده انسانی در خودرو را به رسمیت می‌شناسد ((RTAB, 2017, section 2(1)). بر اساس این قانون وزیر حمل‌ونقل صلاحیت دارد تا مقررات جدیدی را در رابطه با آزمایش وسایل نقلیه خودران وضع کند، استانداردهای طراحی و تولید آنها را تعیین کند و نتایج حاصل از آزمایش این وسایل نقلیه را مطالبه و گردآوری کند. در این کشور یک بسته مقرراتی ٥ ساله برای تضمین عدم ایجاد موانع بر سر راه نوآوری در این حوزه تدارک دیده شده است و دولت قصد دارد در آینده قوانین دیگری را در این خصوص وضع کند. در این اثناء(یعنی تا زمان وضع مقررات جدید) وسایل نقلیه خودران باید از پس تستهای ایمنی برآیند و پیش از آزمایش جاده‌ای لازم است تدابیر دقیق و سخگیرانه‌ای برای کاهش بروز تصادفات آنها اندیشیده شود. مطابق قانون فوق شرط حضور راننده انسانی در خودرو می‌تواند پس از احراز صلاحیت و مهارت وسیله نقلیه توسط اداره حمل‌ونقل زمینی مورد معافیت قرار گیرد (CNA, 2017). دولت ژاپن نیز پیش‌نویسی از قواعد و مقررات مربوط به آزمایش ایمن وسایل نقلیه خودران را در اوایل سال ٢٠١٧ تدوین کرد. بر اساس این مجموعه مقررات برای آزمایش خودروهای خودران حضور یک راننده انسانیِ دارای گواهی‌نامه رانندگی در داخل وسیله نقلیه، تاییدیه ادراه پلیس و نصب برچسب مشهود بر روی وسایل نقلیه‌ی آزمایشی، ضروری است. به علاوه آزمایش‌کنندگان باید همواره آماده متوقف کردن وسیله نقلیه باشند (Kyodo, 2017). علاوه بر این افسران پلیس با وسایل نقلیه آزمایشی رانندگی خواهند کرد تا از عملکرد ایمن آن اطمینان حاصل کنند. تاکید بر کنترل وسیله نقلیه خودران بوسیله راننده انسانی بیانگر یک استراتژی پیشگیرانه است چراکه دولت

ژاپن بطور فعالی از نظارت انسانی برای اجتناب از خطر بروز تصادفات ناشی از نواقص فنی استفاده می‌کند.

در ایران حداقل تجهیزات ایمنی وسایل نقلیه در فصل ۵ آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی مصوب ۱۳۸٤ بیان شده است. در این مقررات الزاماتی در رابطه با بخشهای مختلف وسیله نقلیه از قبیل چراغها، سیستم ترمز، ابزار اخطار شنیداری(بوق) و ... مقرر شده است که بر تمامی انواع وسایل نقلیه موتوری اعمال می‌شوند (آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی، ۱۳۸٤). علاوه بر این سازمان ملی استاندارد ایران نیز استانداردهایی را برای تولید وسایل نقلیه تعیین کرده است که رعایت آنها برای خودروسازان الزامی است و مطابق ماده ٥٤ آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی در صورت مغایرت بین مفاد آیین‌نامه مذکور و استانداردهای تعیین شده توسط سازمان ملی استاندراد، استانداردهای این سازمان ملاک عمل خواهند بود. درسال ۱۳۹٦ استانداردهای خودرویی از ٥٥ مورد به ۸٥ مورد افزایش پیدا کرد که از ابتدای دی‌ماه ۱۳۹۷ لازم الاجرا شدند[۸] (ایسنا، ۱۳۹٦). هرچند بسیاری از این الزامات و استانداردهای ایمنی بر وسایل نقلیه خودران نیز قابل اعمال هستند اما به نظر می‌رسد با توجه به ویژگیهای خاص این وسایل نقلیه از جمله عدم حضور راننده انسانی در درون آنها، لازم است استانداردهای ایمنی دقیقتر و بالاتری برای تولید و بکارگیری آنها در نظر گرفته شود. به علاوه وسایل نقلیه خودران از ابزارهای ویژه‌ای از قبیل دوربینها، سنسورها و سیستم رانندگی کامپیوتری برخوردارند که در وسایل نقلیه معمولی وجود ندارند؛ بنابراین لازم است در خصوص این موارد استانداردها و الزامات جدید و منحصر به فردی اندیشیده شود.

۳-۲ چالش مسئولیت مدنی ناشی از تصادفات خودروهای خودران

در اغلب تصادفات خودروهای معمولی، راننده کنترل عمده وسیله نقلیه را در دست دارد و در نتیجه مسئولیت اصلی حادثه به وی منتسب می‌شود (قانون بیمه اجباری، ۱۳۹٥: تبصره۲ ماده۲)؛ با این حال در وسایل نقلیه خودران اولاً بطور معمول راننده انسانی وجود ندارد چراکه کار رانندگی را سیستم اتوماتیک خودرو بر عهده دارد و ثانیاً سرنشینان خودرو نیز هیچ‌گونه کنترلی بر وسیله نقلیه ندارند (Collingwood, 2017; Douma & Palodichuk, 2012). بنابراین تمام یا بخشی از مسئولیت به سمت خود وسیله نقلیه سوق پیدا می‌کند چراکه تصادف این نوع خودروها بیشتر به موضوع ایمنی و کارآمدی محصول و نقص سیستم فنی آن ارتباط پیدا می‌کند؛ بنابراین به نظر می‌رسد تولیدکنندگان و اشخاص ثالث دخیل در طراحی سیستم ایمنیِ تعبیه شده در وسایل نقلیه خودران، بیش از دیگران در معرض دعاوی مبتنی بر مسئولیت کالاها قرار خواهند گرفت (Marchant & Lindor, 2012; Pinsent Masons, 2016). در نتیجه شرکتهای خودروسازی بطور فزاینده‌ای در معرض خطر لطمه به شهرت تجاری خود به دلیل بروز تصادفات مرتبط با عیوب طراحی و تولید وسایل نقلیه خودران قرار خواهند گرفت. هرچند این امکان وجود دارد که در برخی خودروهای خودران قابلیت مسلط شدن دستیِ متصدی انسانی بر کنترل خودرو در موقعیتهای بروز حادثه تعبیه شود؛ با وجود این روشن نیست که در صورت عدم استفاده متصدی انسانی از قابلیت فوق برای پیشگیری از تصادف و در نتیجه بروز تصادف، مسئولیت چگونه باید بین سیستم خودمختارِ وسیله نقلیه و متصدی انسانی تخصیص یابد (Collingwood, 2017). برخی محققین پیشنهاد داده‌اند که برای تعیین دقیقتر علت بروز حادثه می‌توان از تکنولوژی جعبه سیاه اطلاعات در این خودروها استفاده کرد (Dhar, 2016). علاوه بر این در حال حاضر هیچ چارچوب قانونی وجود ندارد که تعیین کند مسئولیت به چه نحوی باید بین اشخاص ثالثِ مسئول در طراحی و تولید سیستمهای وسایل نقلیه خودران- اعم از تولیدکننده، تامین‌کننده قطعات، تهیه‌کننده نرم‌افزار یا کاربر نرم افزار- تخصیص داده شود که این امر کار شناسایی و تمییز اجزاء و عوامل مختلفی را که سبب نقص عملکرد خودرو شده اند دشوار می‌سازد (Collingwood, 2017). علاوه بر این چارچوبهای قانونی کنونی نیز مسئولیتهای اخلاقی و حرفه‌ای را برای برنامه‌ریزان نرم افزارها در طراحی «الگوریتم تصادف» خودرو که تعیین کننده تصمیمات مرگ یا زندگی[۹] است تعریف نکرده‌اند و این امر نگرانی‌های متعددی را درخصوص پیامدهای منفی وسایل نقلیه بدون راننده بر روی اخلاق عمومی برمی‌انگیزد (Fleetwood, 2017; Pinsent Masons, 2016). هنوز دولتها در رابطه با این مساله که آیا لازم است معیارهای تصمیم‌گیری الگوریتمهای سیستم خوردو در مواجهه با موقعیتهای بروز حادثه، استانداردسازی شوند یا خیر، تصمیم‌گیری نکرده‌اند. برای مثال آیا تصمیم‌گیریهای سیستم خودرو در مواجهه با موقعیت بروز تصادف باید بر اساس احتمال، شدت و کیفیت اثرات نوعیِ زیان بر روی زندگی زیاندیده اولویت بندی‌شوند یا براساس تعداد افراد صدمه دیده؟ (Fleetwood, 2017).

موضوع دیگر، مساله انتقال مسئولیت به بیمه‌گر و تاثیرات تبعی آن بر هزینه‌های بیمه است که همچنان نامشخص است.

در صورتی که مسئولیت، منتسب به نقص عملکرد سیستم هوشمند خودرو باشد، اشخاص زیاندیده ممکن است به اقامه دعوا علیه تولیدکننده یا تهیه‌کننده نرم افزار متمسک شوند؛ به این ترتیب در دراز مدت اقامه حجم وسیعی از دعاوی مسئولیت می‌تواند از انگیزه و اشتیاق تولیدکنندگان برای نوآوری بکاهد و در نتیجه بهبود و ارتقای بیش از پیش ایمنی وسایل نقلیه خودران، به ضرر مصرف‌کنندگان فروکش خواهد کرد (Gurney, 2013; Hevelke & Nida-Rümelin, 2015). در ایالات متحده در اغلب موارد دولت فدرال وظیفه تعیین قواعد مسئولیت را به دولتهای ایالتی تفویض کرده است (NHTSA, 2017). در حال حاضر وزارت حمل‌ونقل این کشور هیچ‌گونه واکنشی نسبت به تدوین قواعد مسئولیت و بیمه در کوتاه مدت نشان نداده است. اداره ملی ایمنی حمل‌ونقل بزرگراهها از ایالات خواسته است موضوع تخصیص مسئولیت مدنی و اینکه چه کسی باید مسئولیت تحصیل بیمه‌نامه وسیله نقلیه خودران را بر عهده داشته باشد، را مورد بررسی قرار دهند. تاکنون اغلب ایالات با بازبینی در تعاریف وسایل نقلیه خودران گام نخست را به سوی اتخاذ استراتژی نظارت‌گرا به منظور پرداختن به خطرات مسئولیتی احتمالی این وسایل نقلیه برداشته‌اند (Ibid). در حال حاضر تنها کشوری که یک استراتژی تحمل‌گرا را در قبال چالشهای مسئولیت مدنی و بیمه وسایل نقلیه خودران اتخاذ کرده است، انگلستان است و سایر کشورها یا واکنشی در این رابطه نشان نداده‌اند یا استراتژی نظارت‌گرا را در دستور کار قرار داده‌اند. در پایان سال ٢٠١٦ مرکز وسایل نقلیه خودران انگلستان بر خلاءهای قانونی موجود در رابطه با موضوع مسئولیت و بیمه این خودروها تاکید و تغییرات مقرراتی پیشنهادی خود را برای وزارت حمل‌ونقل ارسال کرد. در پاسخ به این پیشنهادات در سال ٢٠١٧ قانون Bill HC 143 [١٠] مورد تصویب قرار گرفت. این قانون لیست جامعی را به دست می‌دهد که در صورت بروز تصادف و در طیف وسیعی از اوضاع و احوال، مسئولیت بیمه‌گر و مالک وسیله نقلیه خودران را تبیین می‌کند. مطابق این قانون، بیمه‌گران بطور اتوماتیک در قبال مرگ یا صدمات وارده در تصادفات ناشی از وسایل نقلیه خودرانِ بیمه شده، مسئول قلمداد می‌شوند؛ با این حال مسئولیتِ بیمه‌گر می‌تواند در موقعیتهایی که مالک وسیله نقلیه مقصر تلقی می‌شود، محدود شود. بدین ترتیب این قانون ابهام مرتبط با تخصیص مسئولیت بین بیمه‌گران و زیاندیدگان بیمه شده در تصادفات وسایل نقلیه خودران را برطرف کرده است. علاوه بر این تولیدکننده نیز اگر بتواند ثابت کند که وسیله نقلیه در زمان تولید معیوب نبوده و عیب خودرو صرفاً بعداً و برحسب پیشرفتهای علمی بعدی مورد کشف و شناسایی قرار گرفته است، بر اساس قانون حمایت از مصرف کنندگان، مورد حمایت قرار خواهد گرفت (Coates, 2017). در سالهای اخیر دولت‌های سنگاپور و استرالیا نیز بر نیاز به به‌روز کردن حقوق مسئولیت خود برای تحت پوشش قرار دادن حوادث ناشی از وسایل نقلیه خودران واقف شده‌اند. دولت سنگاپور در سال ٢٠١٧ به منظور مستثنی کردن وسایل نقلیه خودران، متصدیان آنها و اشخاص دخیل در آزمایش این وسایل نقلیه از مقررات رانندگی کنونی که راننده انسانی را برای استفاده از وسیله نقلیه در راههای عمومی مسئول می‌داند، قانون آمدوشد جاده‌ای خود را مورد اصلاح قرار داد (CNA, 2017). در سنگاپور این موضوع به روشنی مورد تصدیق قرار گرفته است که امروزه وسایل نقلیه تحت کنترل و مهار سیستمهای رایانه‌ای خودمختار قرار دارند و وسایل نقلیه خودران در مقابل مفهوم مسئولیت انسانی موجود در حقوق حمل‌ونقل و حقوق کیفری کنونی سنگاپور، قرار می‌گیرند (MOT, 2017). در استرالیا نیز دولت به منظور اصلاح حقوق مسئولیت و بیمه خود در طی یک دوره زمانی مشخص، برنامه‌ریزی کرده است. کمیته ملی حمل‌ونقل این کشور در سال ٢٠١٧ رهنمودهایی را برای تبیین تعاریف متفاوت از مفهوم «کنترل» برای وسایل نقلیه خودران، تدارک دید. پس از آن این نهاد متعهد شد تا سال ٢٠١٨ بازنگری در مقررات رانندگی کنونی، تعیین تعهدات قانونی ویژه برای موسسات رانندگی وسایل نقلیه خودران و در صورت لزوم، اصلاح سیستمهای بیمه اجباری به منظور شناسایی موانع بالقوه در راه امکان جبران خسارت سرنشینان و زیاندیدگان از تصادفات رانندگی این وسایل نقلیه را در دستور کار خود قرار دهد (NTC, 2017a). در مجموع، تلاشهای دولتی چه در سنگاپور و چه در استرالیا بیانگر یک رویکرد تدریجی به سمت اصلاحات قانونی و به تبع آن حرکتی آرام به سوی یک استراتژی نظارت‌گرای نرم به منظور مدیریت خطرات مسئولیتی و بیمه‌ای وسایل نقلیه خودران است.

اتحادیه اروپا تاکنون چارچوب قانونی خود را برای شمول خطرات مسئولیتی و بیمه‌ای مرتبط با وسایل نقلیه خودران اصلاح نکرده است اما به دنبال راه‌حلهایی برای مساله مسئولیت مدنی ناشی از این خودروهاست. کمیسیون اروپایی در سال ٢٠١٦ پروژه ای موسوم به GEAR ٢٠٣٠ را به منظور یافتن راه‌حلهایی برای مشکلات مرتبط با وسایل نقلیه خودران کلید زد و گروه مذکور در فوریه سال ٢٠١٧ پیشنهاداتی را برای استفاده از جعبه‌های سیاه اطلاعات ارائه کرد. علاوه بر این پارلمان اروپا در تاریخ ١٦ فوریه ٢٠١٧

مصوبه‌ای[11] را در رابطه با قواعد حقوق مدنی رباتیک به همراه پیشنهاداتی برای کمیسیون به تصویب رساند که در بخشی از آن به موضوع مسئولیت مدنی رباتهای خودمختار پرداخته است. این مصوبه دو تئوری حقوقی مسئولیت را برای رباتهای خودمختار پیشنهاد می‌دهد و تاکید می‌کند که باید بوسیله کمیسیون بطور عمیق مورد بررسی قرار گیرند: ۱) نظام مسئولیت محض و ۲) رویکرد مدیریت خطر (مرکز پژوهشهای مجلس، ۱۳۹۷). نکته بدیع و جالب توجه اینکه مصوبه فوق پیشنهاد می‌کند که برای رباتهای کاملاً خودمختار شخصیت حقوقی در نظر گرفته شود و در صورت بروز حادثه خود ربات مسئول قلمداد شود، اما اذعان دارد که در حال حاضر مسئولیت باید بر یک فرد انسانی تحمیل شود نه خود ربات. در این مصوبه بر تدارک یک طرح بیمه‌ای اجباری و تشکیل صندوقی برای جبران خساراتی که تحت پوشش بیمه قرار نمی‌گیرند، تاکید شده است (همان).

آلمان نیز همانند انگلستان در ژوئن سال ۲۰۱۷ اقدام به تصویب یک قانون پارلمانی در رابطه با خطرات مسئولیتی مرتبط با وسایل نقلیه خودران کرد. مطابق این قانون تمامی وسایل نقلیه خودران بایستی به منظور ثبت وقایع مسیر حرکت و جهت سهولت در تعیین عامل بروز حادثه، از یک جعبه سیاه اطلاعات برخوردار باشند (Wacket, Escritt, & Davis, 2017). این قانون همچنین حداکثر مسئولیت تحمیلی بوسیله قانون حمل‌ونقل کنونی را به دو برابر افزایش داده است و تلاش می‌کند تا مسئولیت را بین تولیدکننده و راننده تقسیم کند؛ مطابق این قانون جدید در تصادفاتی که منتسب به سیستم وسیله نقلیه خودران است و نقص سیستم، عامل اصلی بروز حادثه است، تولیدکننده مسئول قلمداد شده است (Ibid). استراتژی ژاپن در قبال چالش مسئولیت و بیمه را می‌توان به عنوان استراتژی نظارت‌گرای نرم طبقه‌بندی کرد. آژانس پلیس ملی ژاپن پیشنهاداتی را راجع به اقدامات لازم برای اجتناب از خطرات مسئولیتی ارائه کرده اما انجام این اقدامات را الزامی نمی‌کند. برای مثال این آژانس از شرکتها می‌خواهد تا جعبه‌های سیاهی را که به تشخیص عوامل بروز تصادفات کمک می‌کنند در وسایل نقلیه بدون راننده خود تعبیه کنند و اقدامات پیشگیرانه را در این خصوص انجام دهند (Nikkei, 2018). همچنین آزمایش کنندگان وسایل نقلیه خودران باید اسنادی را که حاوی جزئیات ساختاری وسایل نقلیه هستند به همراه طرحهای خود برای کاهش بروز تصادف، به مقامات دولتی ارائه کنند. متصدیان یا کنترل کنندگان وسایل نقلیه خودران از طریق سیستمهای کنترل از راه دور، باید دارای گواهینامه رانندگی باشند و مسئولیت نقص عملکرد خودرو را بر عهده بگیرند (Japan Bullet, 2017). تولیدکنندگان برای عیوب موجود در سیستم خودرو مسئول قلمداد می‌شوند، اما این موضوع شامل طراحان نرم افزار یا سایر اشخاص ثالث دخیل در طراحی داخلی وسیله نقلیه نمی‌شود (Ibid).

در نظام حقوقی ایران بطور کلی مسئولیت مدنی بر مبنای تقصیر استوار است (کاتوزیان، ۱۳۸۷؛ صفایی، ١٣٩٦) و در گذشته حوادث ناشی از تصادفات رانندگی نیز از این قاعده مستثنی نبود (صفایی، ١٣٩٦). برای مثال ماده ۳۳۵ قانون مدنی شخصی را که تصادف در نتیجه عمد یا مسامحه او حاصل شده بود، مسئول حادثه می‌دانست. اما اجرای این اصل در شرایط ماشینی و صنعتی پیچیده کنونی کارآمد نیست و باعث می‌شود خسارات بسیاری از زیاندیدگان جبران نشده باقی بماند (محمود صالحی، ۱۳۷۲). در حقیقت ضمان ناشی از حوادث رانندگی در بسیاری از موارد نتیجه خطری است که حرکت اتومبیل برای دیگران ایجاد می‌کند (کاتوزیان، ۱۳۸۱). به همین دلیل در ایران نیز همانند سایر نظامهای حقوقی، قانونگذار با تصویب قانون خاصی با عنوان قانون بیمه اجباری مسئولیت مدنی دارندگان وسایل نقلیه موتوری ١٣٤٧ از قواعد عمومی مسئولیت فاصله گرفت. در این قانون که به نظریه خطر نزدیک شده بود، برای دارنده وسیله نقلیه مسئولیت محض برقرار شده بود(ماده۱) و علاوه بر آن دارنده مسئول بیمه کردن وسیله نقلیه بود. اما قانونگذار در سال ۱۳۹۵ قانون جدیدی را تصویب کرد که ناسخ قانون آزمایشی قبلی(۱۳۸۷) به شمار می‌رود و دارای احکام جدیدی است (صفایی، ١٣٩٦). در حال حاضر بر اساس قانون جدید دارنده صرفا مسئول بیمه کردن وسیله نقلیه است(ماده ۲) اما مسئولیت مدنی متوجه راننده است که ممکن است خود دارنده باشد (تبصره ۲ ماده۲) (صفایی، ١٣٩٦). با این اوصاف به نظر می‌رسد که با توجه به قانون جدید، مسئولیت مدنی در حوادث رانندگی به قواعد عام مسئولیت بازگشته باشد. بدین ترتیب باید گفت که مقررات مسئولیتی جدید برای اعمال بر حوادث وسایل نقلیه خودران مناسب نیستند چراکه اولاً در این وسایل نقلیه هیچ راننده انسانی وجود ندارد که حادثه منتسب به وی شود بلکه در اغلب موارد بروز حادثه منتسب به نقص عملکرد سیستم هوشمند وسیله نقلیه است؛ و ثانیاً با توجه به تکنولوژی بسیار پیچیده و تخصصی سیستم خودروهای خودران، اثبات تقصیر تولیدکننده یا طراح نرم افزار آنها برای زیاندیده اغلب ناممکن است.

۳-۳ چالش حریم خصوصی و حمایت از داده‌های سیستم هوشمند خودرو

عملکرد وسایل نقلیه خودران متکی بر دوربینها، سنسورها، نقشه‌های دقیق و سایر ابزارهایی است که اطلاعات پیرامونی خودرو را جمع‌آوری می‌کنند و سپس این اطلاعات توسط هوش مصنوعی سیستم خودرو برای تضمین عملکرد ایمن وسیله نقلیه، بهینه سازی می‌شوند (West, 2016; Dhar, 2016). با این حال در رابطه با چگونگی کنترل این اطلاعات و نحوه استفاده از آنها دغدغه‌هایی وجود دارد (Boeglin, 2015). برخی از مسایل مربوط به موضوع محرمانگی اطلاعات همچنان مبهم باقی مانده است: دلایل دقیق اینکه چرا این اطلاعات جمع‌آوری می‌شوند، انواع اطلاعات جمع‌آوری شده، دسترسی اشخاص ثالث به این اطلاعات و دوره زمانی مجاز برای ذخیره اطلاعات جمع‌آوری شده هنوز تبیین نشده است (Glancy, 2012). قابلیت برقراری ارتباط وسایل نقلیه خودران با یکدیگر باعث می‌شود که اطلاعات جمع‌آوری شده توسط هر خودرو، به منظور حرکت ایمن این وسایل نقلیه، میان آنها تبادل شود اما این امر همچنین باعث می‌شود که حرکات وسیله نقلیه و موقعیت مکانی آن در معرض کشف بوسیله شبکه‌های بیرونی قرار گیرد که از این طریق اشخاص ثالث قادر خواهند بود به موقعیت مکانی کاربر یا سرنشین وسیله نقلیه خودران وقوف پیدا کنند (Ibid). نگرانی دیگر در رابطه با استفاده از جعبه‌های سیاه برای تعیین سبب دقیق بروز تصادف است چراکه این اطلاعات ممکن است توسط افراد سودجو به اشخاص ثالث از قبیل شرکتهای بیمه‌ای فروخته شود و به ضرر رانندگان مورد استفاده قرار گیرد (Dhar, 2016; PinsentMasons, 2016). سایر خطرات در رابطه با محرمانگی اطلاعات عبارتند از امکان استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده بوسیله سیستم خودرو برای ایجاد مزاحمت برای کاربران وسایل نقلیه خودران از طریق بازاریابی و تبلیغات، سرقت مشخصات هویتی کاربران و تصاویر پروفایل آنها و غیره (Glancy, 2012). هرچند امکان ناشناس‌کردن (anonymisation) اطلاعات جمع‌آوری شده وجود دارد اما این اقدام می‌تواند از طریق رمزگشایی کردن (deanonymisation) خنثی شود. الگوریتمهای رمزگشایی می‌توانند داده‌های ناشناس شده را با امکان بسیار بالایی مورد شناسایی قرار دهند که این امر بیانگر عدم کفایت تکنیک ناشناس‌کردن اطلاعات است (Gambs, Killijian, & del Prado Cortez, 2014). این تکنیک یک مشکل جدی در رابطه با داده‌های موقعیت‌محور است چراکه امکان ردیابی حرکت وسیله نقلیه خودران را حتی با استفاده از اطلاعات محدود، فراهم می‌کند (Ibid). علاوه بر این دسترسی به شبکه بی‌سیم ارتباطی میان وسایل نقلیه خودران، آژانسهای عمومی و خصوصی را قادر می‌سازد تا بر کاربران این وسایل نقلیه نظارت از راه دور داشته باشند که این امر می‌تواند خودمختاری و آزادی فردی آنها را به مخاطره اندازد (Glancy, 2012). مساله دیگر عبارتست از استفاده از نظارت ویدئویی در وسایل نقلیه خودران که به عنوان یک خدمت حمل‌ونقلی برای مثال در تاکسی‌های خودران مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه سرنشینان وسایل نقلیه خودران مالک این وسایل نقلیه محسوب نمی‌شوند روشن نیست که آیا این خودروها یک فضای عمومی محسوب می‌شوند که در آن نظارت عمومی می‌تواند مورد قبول قرار گیرد یا خیر (Schoonmaker, 2016). در ایالات متحده و کره جنوبی دولت قوانین جدیدی را در رابطه با محرمانگی داده‌ها تصویب کرده‌اند که نسبت به تمام وسایل نقلیه (اعم از وسایل نقلیه خودران و عادی) اعمال می‌شوند. در ایالات متحده قانون جدید «امنیت و حریم خصوصی در خودرو»[۱۲] به اداره ملی حمل‌ونقل صلاحیت حمایت از استفاده و دسترسی به داده‌های رانندگی در همه وسایل نقلیه تولید شده برای فروش در ایالت متحده را می‌دهد. بر اساس این قانون، تمامی وسایل نقلیه باید به مالک یا اجاره‌کننده خودرو امکان توقف فرایند جمع‌آوری اطلاعات، به استثنای داده‌هایی که برای ایمنی و تحقیقات پس از بروز تصادف ضروری هستند را بدهند ((4) (a) 30129. §). به علاوه تولیدکنندگان از استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده بوسیله خودرو برای بازاریابی یا تبلیغات، بدون رضایت مالک یا مستاجر خودرو ممنوع هستند ((1) (d) .27 .SEC). به همین ترتیب دولت کره جنوبی نیز قانون مدیریت وسایل نقلیه خود را مورد اصلاح قرار داده است که بر اساس آن شرایطی را برای صدور مجوزهای موقتی برای آزمایش خودرو مقرر می‌دارد و الزاماتی را درخصوص جمع‌آوری داده‌ها برای تمامی وسایل نقلیه برقرار می‌کند. مطابق اصلاحات جدید هر شخصی باید پیش از استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده، تاییدیه‌ای را از وزارت زمین، حمل‌ونقل و زیرساخت این کشور اخذ کند. با این حال این قانون حدود و ثغور به اشتراک‌گذاری اطلاعات جمع‌آوری شده توسط خودرو در شرایط متفاوت را بیان نمی‌کند و صرفا اشاره می‌کند که تاییدیه مورد نظر به گونه‌ای اعطا می‌شود که ناقض حریم خصوصی مالک وسیله نقلیه نباشد(MVMA, 2017). اتحادیه اروپا گامهایی را در راستای مدیریت خطرات مرتبط با حریم خصوصی و امنیت سایبری برداشته است که بر تمامی داده‌های سطح اتحادیه

قابل اعمال هستند و بیانگر یک استراتژی نظارت‌گرا است. برنامه اجرایی «سیستمهای حمل و نقل هوشمند» پارلمان اروپا[13] در سال ۲۰۰۹ بر نیاز به حمایت از حریم خصوصی از مراحل اولیه طراحی سیستمهای حمل‌ونقل هوشمند (ITS) تاکید کرده است. همچنین کمیسیون اروپا در سال ۲۰۱۲ مطالعه‌ای را منتشر کرد که شیوه‌های ممکن برای تضمین حمایت از داده‌ها در سیستمهای فوق را مورد ارزیابی قرار می‌دهد (Pillath, 2016). پس از آن در سال ۲۰۱٦ رهنمود حمایت از داده‌ها مصوب ۱۹۹۵، از طریق دستورالعمل عمومی حمایت از داده‌ها اصلاح و در ماه می ۲۰۱۸ لازم الاجرا شد. این مقررات بر همه شرکتهایی که به پردازش داده‌های مرتبط با اشیاء مستقر در قلمرو اتحادیه می‌پردازند بدون توجه به محل استقرار شرکت، اعمال می‌شوند و بدین ترتیب کنترل داده‌ها را ورای مرزهای جغرافیایی اتحادیه گسترش می‌دهند. این مقررات همچنین شرایط کسب رضایت مالک داده‌ها را سخت‌تر می‌کند و از حق بر فراموش شدن و «حق بر توضیح»[14] که به شهروندان اجازه می‌دهد تا تصمیمات الگوریتمی خاصی را مورد بازبینی قرار دهند، حمایت می‌کند. اتحادیه اروپا تاکنون در برخی موارد شرکت گوگل را جریمه کرده است که این امر بیانگر جدی بودن اتحادیه در رابطه با موضوع حریم خصوصی شهروندان است (West, 2016). با این حال اعمال سختگیرانه و مفرط این مقررات ممکن است باعث افت پیشرفت وسایل نقلیه خودران شود؛ برای مثال نقشه‌های با کیفیت بالای این وسایل نقلیه نیازمند داده‌های جغرافیایی دقیق برای ارتقای قابلیتهای ناوبری وسیله نقلیه هستند. چین و ژاپن نیز اقدامات قانونی‌ای را برای کنترل محرمانگی و امنیت سایبری در دستور کار قرار داده‌اند که بر تمامی داده‌های شخصی اعمال می‌شود که این اقدامات بیانگر یک استراتژی نظارت‌گرا است. برای نمونه چین قانون امنیت سایبری جدیدی را مورد تصویب قرار داده که بر اساس آن ناشناس‌سازی همه اشکال اطلاعات خصوصی الزامی است. این قانون بر رضایت کاربر تاکید می‌کند و متصدیان شبکه را ملزم می‌کند تا در رابطه با هدف، شیوه و قلمرو جمع‌آوری اطلاعات و استفاده از آنها شفاف سازی کنند (KPMG, 2017). در مجموع این قانون کنترلهای مختلفی را بر جمع‌آوری، استفاده و اشتراک گذاری داده‌های خصوصی مقرر می‌کند اما حاوی مقررات ویژه برای وسایل نقلیه خودران نیست. دولت سنگاپور از یک استراتژی نظارت‌گرا در رابطه با خطرات حریم خصوصی بطور کلی و بین آژانسهای بخش عمومی بطور خاص بهره می‌برد. این کشور در حال اصلاح قانون فعلی خود راجع به حمایت از داده‌های خصوصی است. در جولای سال ۲۰۱۷ یک مشورت‌نامه عمومی در این کشور صادر شد که اصلاحاتی را بر قانون فوق از قبیل افزایش شفافیت در رابطه با جمع‌آوری و استفاده از اطلاعات شخصی و گزینه‌هایی برای خاتمه رضایت افراد درخصوص فرایندهای جمع‌آوری اطلاعات مربوط به آنها، پیشنهاد می‌داد (PDPC, 2018). علاوه بر این دولت سنگاپور اخیرا با تصویب قانون بخش عمومی[15] استفاده و به اشتراک‌گذاری غیرمجاز داده‌ها بین آژانسهای بخش عمومی را ممنوع کرده است (PSGB,part1, 7(1)).

آلمان و استرالیا تا به حال تغییری در قوانین کنونی خود در رابطه با چالش حریم خصوصی نداده اند. قانون جدید آلمان در رابطه با وسایل نقلیه خودران هرچند به خطرات مرتبط با ایمنی و مسئولیت مدنی پرداخته است اما فاقد مقررات مرتبط با محرمانگی داده‌ها ست. با این حال دولت آلمان از قصد خود برای گنجاندن مسایل مربوط به حریم خصوصی در طی بازبینی این قانون در دو سال آینده خبر داده است (Wacket et al., 2017). در این کشور توصیه‌های ۱۳ گانه‌ای برای وسایل نقلیه خودران منتشر شده است و به ویژه پیشنهاد شده است که برای تعیین داده‌هایی که شرکتهای تجاری می‌توانند بدون رضایت صریح کاربر وسیله نقلیه خودران به پردازش آنها بپردازند، مقررات ویژه‌ای اندیشیده شود (FMTDI, 2017). همانند مقررات دستورالعمل اروپایی ۲۰۱٦،[16] این پیشنهادات بر تمامی داده‌ها قابل اعمال هستند و بر شفافیت کامل و صلاحیت کامل راننده در استفاده از داده‌های شخصی جمع‌آوری شده از وسیله نقلیه خودران تاکید می‌کنند. قوانین کنونی آلمان در رابطه با حمایت از داده‌ها در رابطه با تعریف داده‌های شخصی، بسیار سخت‌گیرانه است زیرا اطلاعاتی را که دارای کمترین رابطه با یک فرد باشند، در بر می‌گیرد و بنابراین به احتمال زیاد اکثر داده‌های دریافتی بوسیله سیستم وسایل نقلیه خودران داده‌های شخصی محسوب می‌شوند (Pinsent Masons, 2016). در استرالیا نیز کمیته ملی حمل‌ونقل اقدام به انتشار پیشنهاداتی در رابطه با حریم خصوصی از جمله خودداری از تولید اطلاعات شخصی «هر جا که ممکن باشد» کرده است (Daly, 2017). اخیرا کمیته دائمی مجلس نمایندگان استرالیا در رابطه با صنعت، نوآوری، علم و منابع،[17] خواستار مشارکت عمومی برای بررسی جوانب اجتماعی وسایل نقلیه خودران شده و خواستار بررسی‌های بیشتری در رابطه با حقوق داده‌ای مصرف‌کنندگان، بیمه‌گران، آژانسهای دولتی و تولیدکنندگان شده است (NTC, 2017a). بنابراین می‌توان گفت دولت استرالیا با تلاش در راستای ایجاد مشارکت عمومی برای

ایجاد یک وفاق عمومی برای پرداختن به چالش حریم خصوصی وسایل نقلیه خودران، در واقع یک استراتژی انطباق‌گرا را مورد اتخاذ قرار داده است. وزارت حمل‌ونقل انگلستان با همکاری مرکز حمایت از زیرساخت ملی این کشور اصول کلیدی برای حریم خصوصی و امنیت سایبری را تدوین کرده است. این رهنمودها توصیه می‌کنند که تولیدکنندگان از استانداردهای ISO از قبیل «چارچوب ساختار حریم خصوصی» تهیه شده بوسیله ISO 29101 تبعیت کنند (DfT, 2017) که این امر بیانگر یک استراتژی نظارت‌گرای نرم است. اصول فوق بیانگر این هستند که اطلاعات شخصی باید بطور مناسبی با توجه به نوع داده‌های ذخیره و منتقل شده، بکارگیری آنها، کنترل مالک داده‌ها بر این فرآیند و تضمین توانایی کاربران وسایل نقلیه خودران در حذف داده‌های حساس، ترتیب یابند. با این حال اینکه «ترتیب مناسب اطلاعات شخصی» به چه معناست یا اینکه «داده‌های حساس» کدامند تبیین نشده است. این تلاشها بیانگر آگاهی دولت از خطرات حریم خصوصی خاص وسایل نقلیه خودران است و ماهیت غیرالزام‌آور این رهنمودها آرمان دولت انگلستان در قرار گرفتن به عنوان مرکز جهانی پیشتاز در عرصه تحقیق و توسعه وسایل نقلیه خودران را تقویت می‌کند و به همین جهت از تحمیل مقرراتی که ممکن است باعث ایجاد مانع بر سر راه دستیابی به این هدف باشند، اجتناب می‌کند (Ibid).

در ایران هرچند موضوع حمایت از حریم خصوصی در قوانین مختلفی از جمله برخی از اصول قانون اساسی و برخی مواد قانون مجازات اسلامی، قانون آیین دادرسی‌کیفری، قانون مطبوعات و قانون حمایت از حقوق شهروندی بطور پراکنده مورد توجه قرار گرفته است (واعظی و علی‌پور، ١٣٨٩)، اما هنوز قانون ویژه و جامعی در این خصوص تدوین نشده است. با وجود این در سال ١٣٩٦ وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات اقدام به تهیه پیش‌نویش لایحه «حمایت از داده‌ها و حریم خصوصی در فضای مجازی» کرد. این پیش‌نویس حاوی اصولی است که در صورت تصویب می‌تواند پاسخگوی بسیاری از دغدغه‌های پیش‌گفته در رابطه با چالش حریم خصوصی و امنیت داده‌های خودروهای خودران باشد. برخی از اصولی که در این لایحه مورد تاکید قرار گرفته‌اند عبارتند از: اصل محدودیت در جمع‌آوری اطلاعات، اصل کیفیت جمع‌آوری و استفاده از داده‌ها و اطلاعات، اصل مشخص بودن جمع‌آوری و استفاده از داده‌ها و اطلاعات، اصل محدودیت در استفاده و عدم افشا مگر به حکم قانون یا رضایت فرد و اصل تضمین حفاظت از داده‌ها و اطلاعات (وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، ١٣٩٦).

٣-٤ چالش امنیت سایبری سیستم هوشمندِ وسایل نقلیه خودران

نتیجه یک نظرسنجی که در سال ٢٠١٥ از ٥٠٠٠ نفر در ١٠٩ کشور به عمل آمد بیانگر این بود که کاربران وسایل نقلیه اتوماتیک در تمامی سطوح خودمختاری، بیش از هر چیز درخصوص هک شدن نرم افزار خودرو و سوء استفاده از آن دغدغه‌مندند (Kyriakidis, Happee, & de Winter, 2015). هکرها می‌توانند کنترل وسیله نقلیه را از طریق شبکه‌های بی‌سیم (از قبیل بلوتوث، سیستمهای ورودی بدون کلید، ارتباط سلولی و سایر ابزارهای ارتباطی) در دست گیرند (Lee, 2017). وسایل نقلیه خودران با قابلیتهای خود در ذخیره و انتقال اطلاعات، اهداف جذابی برای هکرها محسوب می‌شوند چراکه می‌توانند اطلاعات مورد نظر را برای مقاصد مالی خود بفروشند. علاوه بر این این سیستمها می‌توانند برای ایراد صدمات فیزیکی بوسیله تروریستها مورد استفاده قرار گرفته یا اینکه بوسیله قاچاقچیان مواد مخدر برای اهداف غیرقانونی مورد استفاده قرارگیرند (König & Neumayr, 2017; Lee, 2017). با توجه به اینکه عمده کنترل وسیله نقلیه خودران را کامپیوتر آن به دست دارد، این وسایل نقلیه در مقایسه با وسایل نقلیه معمولی بیشتر در معرض حملات سایبری قرار دارند و راننده در طی حمله کمتر قادر به دخالت است. بدون وجود امنیت کافی در کانالهای ارتباطی میان این وسایل نقلیه، این خودروها در معرض هک شدن قرار می‌گیرند که این امر می‌تواند منجر به بروز تصادفات شدیدی بین آنها شود (Pinsent Mason, 2016). وارد کردن پیامهای جعلی و دستکاری در سیستمهای هدایت ماهواره‌ای جهانی[18] این خودروها، عمده‌ترین تهدیداتی هستند که ممکن است وسایل نقلیه خودران با آنها مواجه شوند چراکه دستکاری این داده‌های ماهواره‌ای می‌تواند عملکردهای ایمنی حیاتی وسیله نقلیه را به مخاطره اندازد (Bagloee et al., 2016). سایر تهدیدات سایبری شامل دستکاری سنسورهای خودرو برای گمراه کردن سیستمهای تصمیم‌گیری آن، از کار انداختن دوربینها و ایجاد اختلال راداری برای پوشاندن موانع موجود در مسیر از دید دوربینهای وسیله نقلیه هستند (West, 2016). اغلب دولتهای مورد مطالعه اقدام به تدوین رهنمودهای غیرالزامی راجع به امنیت سایبری وسایل نقلیه خودران کرده‌اند و به تحقیقات بیشتر برای بررسی جوانب امنیت سایبری این وسایل نقلیه مشغولند. ایالات متحده، چین، اتحادیه اروپا و سنگاپور یک استراتژی کنترل‌گرا را در این زمینه در دستور کار قرار داده‌اند و قوانین جدیدی را در قبال چالش امنیت سایبری تصویب یا آغاز کرده‌اند. در ایالات متحده رهنمودهای اختیاری اداره ملی حمل‌ونقل

توصیه می‌کنند که تولیدکنندگان و شرکتهای نرم‌افزاری، سیستمهای وسایل نقلیه خودران را مطابق استانداردهای بین‌المللی موجود از قبیل استانداردهای منتشره بوسیله موسسه ملی استانداردها و تکنولوژی،[19] اداره ملی حمل‌ونقل، انجمن مهندسین خودرو و اتحادیه تولیدکنندگان خودرو[20] طراحی کنند. برای ارزیابی و نظارت بر خطرات سایبری بالقوه نهادی تحت عنوان اداره تحقیقات سیستمهای ایمنی الکترونیکی نوین تشکیل شده است و همچنین یک کارگروه داخلی نیز تحت عنوان شورای الکترونیک برای ارتقای همکاری در رابطه با تحقیقات الکترونیکی و امنیت سایبری تشکیل شده است (NHTSA, 2018). این تغییرات نمایانگر تلاش برای آگاهی‌بخشی بیشتر به خودروسازان و شرکتهای نرم افزاری درباره خطرات متوجه امنیت سایبری خودروهای خودران است. علاوه بر این قانون «امنیت و حریم خصوصی در خودرو» نیز که با هدف ارتقای نظارتها بر امنیت سایبری و حریم خصوصی تمامی وسایل نقلیه تصویب شد، ویژگیهایی را برای تضمین امنیت اطلاعات جمع‌آوری شده در سیستمهای الکترونیکی وسیله نقلیه در هنگام ذخیره آنها در سیستم، هنگام انتقال آنها به مکانی دیگر یا بر روی هرگونه محل ذخیره‌سازی دیگری، تعریف می‌کند. این قانون همچنین مقرر می‌کند که وسایل نقلیه باید دارای این قابلیت باشند که تلاشهای صورت گرفته برای ربودن داده‌های سیستم خودرو یا به دست گرفتن کنترل وسیله نقلیه را گزارش کنند. این قانون تولیدکنندگان وسایل نقلیه خودران را ملزم می‌کند تا میزان و حدود حمایتی را که وسیله نقلیه از حریم خصوصی و امنیت سایبری مصرف کنندگان ارائه می‌کند، در معرض نمایش بگذارند.

امنیت سایبری دغدغه جدیدی در اتحادیه اروپا نیست؛ این اتحادیه گامهای رو به جلویی را برای کنترل خطرات امنیت سایبری در طی سالهای اخیر برداشته است هرچند این اقدامات بطور خاص در رابطه با وسایل نقلیه خودران نبوده‌اند. استراتژی امنیت سایبری اتحادیه اروپا در سال ٢٠١٣ آغاز شد و در سال ٢٠١٦ بوسیله رهنمود راجع به امنیت شبکه و سیستمهای اطلاعاتی[21] دنبال شد. مورد اخیر نخستین قانونگذاری راجع به امنیت سایبری در سطح اتحادیه بود. تلاشهای دیگری نیز توسط نهادهای مختلف اتحادیه اروپا به منظور افزایش آگاهی و ارائه پیشنهادات در رابطه با نحوه پرداختن به مسایل مرتبط با امنیت سایبری صورت گرفته است. در سال ٢٠١٦ هیات مشورتی مستقل اتحادیه اروپا راجع به حمایت از داده‌ها و حریم خصوصی (کارگروه حمایت از داده‌ها) نقطه نظرات خود را جهت آگاهی‌بخشی درباره پیشرفتهای حاصله در حوزه اینترنت اشیاء (IoT) و مسایل امنیتی مرتبط با آن منتشر کرد (Pillath, 2016).

قانون اخیرالتصویب امنیت سایبری چین نیز همانند دستورالعمل اروپایی2016، نماینده یک استراتژی نظارت‌گرا است. مقررات کلیدی این قانون عبارتند از حمایت از اطلاعات شخصی، حمایت از زیرساختهای اطلاعاتی حیاتی، مسئولیتهای متصدیان شبکه برای تضمین امنیت، حفاظت از اطلاعات حساس در قلمرو کشور چین، اعطای مجوز به تولیدات امنیتی و نهایتا تعیین مجازاتهایی برای نقض مقررات این قانون (KPMG, 2017). یک نمونه از مسئولیتهای متصدیان شبکه عبارت از ملزم بودن متصدیان اطلاعات حیاتی زیرساخت به ذخیره داده‌های شخصی در داخل سرزمین چین و الزام شرکتها به اخذ تاییدیه و گذراندن بازبینی‌های ملی پیش از انتقال داده‌ها به خارج از کشور چین است. بر اساس این قانون جدید، بطور کلی جمع‌آوری و خرید و فروش اطلاعات شخصی افراد در اینترنت و فضای مجازی ممنوع است و اشخاص در صورتی که شاهد افشاء و سوءاستفاده از اطلاعات شخصی خود باشند حق دارند تا از ارائه‌دهندگان خدمات اینترنتی حذف اطلاعات مربوطه را بخواهند (ایرنا، ١٣٩٦) با وجود این، ابزارهای سایبری مهم و محصولات امنیتی خاص تنها پس از اخذ گواهی‌های امنیتی قابل فروش هستند (KPMG, 2017). دولت سنگاپور نیز اقدام به اصلاح مقررات کنونی خود به منظور کنترل جنبه‌های مختلف خطرات امنیت سایبری کرده است. قانون سوءاستفاده از کامپیوتر و امنیت سایبری سنگاپور در آوریل سال ٢٠١٧ به منظور تقویت واکنش شرکتهای تجاری در قبال جرائم مرتبط با کامپیوتر مورد اصلاح قرار گرفت. اقدامات دیگری نیز برای آگاهی‌بخشی درباره امنیت سایبری برای مثال از طریق موسسات آموزش‌عالی و ایجاد ارتباط و همکاری بین دانشگاهها و بخش‌خصوصی، صورت گرفته‌است. هدف دولت سنگاپور از این اقدامات استفاده از این رویه به عنوان یک فرصت برای مطرح کردن خود به عنوان کشور جلودار در عرصه ارائه خدمات امنیت سایبری است که این امر بیانگر یک استراتژی انطباق‌گرا در حوزه امنیت سایبری است(Srikanthan, 2017).

دولت انگلستان تاکنون تلاشی برای مدیریت خطرات امنیت سایبری در حوزه وسایل نقلیه خودران از خود بروز نداده است اما در حال انجام اقداماتی برای آگاهی‌افزایی و تقویت امنیت این وسایل نقلیه در قبال چنین خطراتی است. این کشور در حال پیاده‌سازی دو برنامه امنیت سایبری است که بر تمامی سیستمهای سایبری در قلمرو این کشور اعمال می‌شوند: ١) طرح ملی امنیت سایبری ٢٠١٦-٢٠٢١ که بر ارتقای طرحهای تحقیقاتی بیشتر در حوزه امنیت سایبری برای تمامی سیستمها متمرکز است و هدف از آن تولید محصولات و خدمات موفقیت‌آمیز و تقویت موقعیت انگلستان به عنوان یکی از رهبران حوزه امنیت سایبری تا سال ٢٠٢١ است (Cabinet Office,٢٠١٦). در راستای برنامه فوق که سیستمهای خودمختار را نیز در دستور کار خود دارد، در سال ٢٠١٦ یک مرکز ملی امنیت سایبری به منظور تحلیل و کشف تهدیدات سایبری تشکیل شد. یکی دیگر از اهداف این طرح تحریک رشد در بخش امنیت سایبری و ارتقای واکنش شهروندان نسبت به این تهدیدات است که بیانگر تلاش برای بهبود رویکرد انطباق‌گرای این

کشور است. ۲) رویکرد انطباق‌گرای دولت همچنین در اصول کلیدی وزارت حمل‌ونقل و مرکز حمایت از زیرساخت ملی در رابطه با حریم خصوصی و امنیت سایبری نیز منعکس شده است. این اصول پیشنهاد می‌کنند طراحی سیستم وسایل نقلیه خودران در قبال حملات، انعطاف‌پذیر باشد و بتواند در هنگام عمل نکردن سنسورهای دفاعی خودرو، واکنش مناسبی از خود نشان دهد (DfT, 2017: principle 8).

با اینکه کره جنوبی قانون مدیریت وسایل نقلیه خود را مورد اصلاح قرار داده است اما این قانون فاقد مقررات مرتبط با امنیت سایبری وسایل نقلیه خودران است (MVMA, 2017). استرالیا و آلمان تاکنون مقررات موجود خود در رابطه با امنیت سایبری را اصلاح نکرده‌اند اما در حال بررسی خطرات امنیتی مرتبط با وسایل نقلیه خودران هستند. دولت آلمان ۵ کارگروه را برای تحقیق درباره مسایل مرتبط با وسایل نقلیه خودمختار از قبیل امنیت سایبری و حمایت از داده‌ها ترتیب داده است (ERTRAC, 2017). اخیرا در استرالیا پیشنهاد شده است که استراتژی ملی امنیت سایبری به بررسی خطرات احتمالی مربوط به وسایل نقلیه خودران و سیستمهای مرتبط با آنها بپردازد و همچنین پیشنهاد شده است یک کارگروه ملی جهت آمادگی برای ورود این وسایل نقلیه تشکیل شود (SCIISR, 2017). به نظر می‌رسد که دولت ژاپن استراتژی عدم واکنش را در این موضوع پیش گرفته است چراکه این کشور نه تا کنون اقدام به اصلاح قانون حمل‌ونقل جاده‌ای کنونی خود کرده است و نه پیشنهاداتی را راجع به خطرات امنیت سایبری بطور کلی یا در حوزه وسایل نقلیه خودمختار بطور خاص ارائه کرده است. با این حال دولت ژاپن قصد خود برای افزایش آگاهی بیشتر و بازنگری در قوانین خود راجع به مسئولیت و امنیت سایبری را اظهار کرده است (Nikkei, 2015).

٤- نتیجه‌گیری

نتیجه‌گیری: منظور از پژوهش حاضر به دست دادن یک مرور کلی از راهبردهای اتخاذ شده در کشورهای مختلف در پاسخ به پیشرفتهای صورت گرفته در حوزه وسایل نقلیه خودران بود که می‌تواند برای سیاستگذاران کشورهایی از جمله ایران که تاکنون به حوزه تقنینی و سیاستگذاری این وسایل نقلیه نوین ورود نکرده‌اند، دورنمایی را فراهم آورد. ما به عنوان مبنایی برای تحلیل خود از واکنشهای موجود، خطرات تکنولوژیکی متفاوتی را در رابطه با وسایل نقلیه خودران مورد شناسایی قرار دادیم و به طور خاص بر ٤ دسته از چالشها متمرکز شدیم: ایمنی، مسئولیت، حریم خصوصی و امنیت سایبری. تحقیق ما بیانگر این است که خطرات ایمنی مرتبط با وسایل نقلیه خودران می‌تواند ناشی از رفتار نامحتاطانه سرنشینان این خودروها و دیگر استفاده‌کنندگان از جاده، اشتباهات سیستم هوشمند وسیله نقلیه و فقدان مقررات راجع به طراحی الگوریتمهای تصادف که تعیین کننده تصمیم سیستم خودرو در موقعیتهای بروز تصادفاتِ غیرقابل اجتناب هستند، باشد. در صورت اقبال فضای عمومی جامعه به استفاده وسیع از خودروهای خودران، عملکرد ایمن این وسایل نقلیه می‌تواند به مرور زمان و با کسب تجربیات بیشتر در فضای رانندگی واقعی، بهبود یابد. در پاسخ به چالش ایمنی این وسایل نقلیه اکثر کشورهای مورد مطالعه از جمله ایالات متحده و انگلستان، از بکارگیری تدابیر بیش از حد سختگیرانه اجتناب کرده و استراتژی‌های نظارت‌گرای نرمی را در قالب رهنمودها و پیشنهادات غیرالزام‌آور برای آزمایش وسایل نقلیه خودران به منظور ارتقای امنیت آنها، مورد اتخاذ قرار داده‌اند. با توجه به اینکه توسعه وسایل نقلیه خودران در مراحل اولیه خود به سر می‌برد، در برخی کشورها شوراها یا کارگروههایی برای بررسی جوانب مختلف ایمنی این تکنولوژی نوین تشکیل شده است. آلمان و سنگاپور به سمت پیاده‌سازی مقررات جدیدی پیش رفته‌اند در حالی که چین و ژاپن در حال تدوین مقرراتی برای قاعده‌مند کردن ایمنی آزمایش وسایل نقلیه خودران هستند. استرالیا به دنبال ایجاد اجماع عمومی در رابطه با چالش ایمنی وسایل نقلیه خودران است که این امر بیانگر حرکت در راستای یک استراتژی انطباق‌گرا است.

فقدان شفافیت در رابطه با چگونگی تخصیص مسئولیت بین سرنشینان وسایل نقلیه خودران، تولیدکنندگان آنها و سایر اشخاص موجود در زنجیره تامین و تولید، می‌تواند باعث افزایش خطرات مسئولیتی برای تولیدکنندگان در پی بروز تصادفات این وسایل نقلیه شود. در رابطه با خطرات مسئولیتی و بیمه‌ای اغلب کشورها یا واکنشی از خود نشان نداده‌اند یا از استراتژی نظارت‌گرای نرم در قالب رهنمودهای غیرالزام‌آور تبعیت کرده‌اند و در حال بررسی گزینه‌های مناسب برای پرداختن به چنین خطراتی، پیش از تصویب قوانین دائمی خود هستند. قانون جدید انگلستان ابهامات وسیعی را در رابطه با ملاحظات مسئولیتی و بیمه‌ای وسایل نقلیه خودران برطرف کرده است که مقررات این قانون بیانگر یک رویکرد تحمل‌گرا است. دولت آلمان قانون مشابهی را به تصویب رسانده است که در مقایسه با قانون انگلستان از شفافیت کمتری در رابطه با مسئولیتهای رانندگان و مالکیت داده‌ها برخوردار است و نماینده یک استراتژی نظارت‌گرا است. ذخیره داده‌ها و قابلیت انتقال آنها بین وسایل نقلیه خودران، به اشخاص ثالث اجازه می‌دهد تا به اطلاعات شخصی کاربران و سرنشینان آنها دسترسی داشته باشند و از آنها برای تبلیغات، جمع‌آوری اطلاعات هویتی و ردیابی موقعیت مکانی سرنشینان وسایل نقلیه استفاده کنند. واکنش دولتها به چالش حریم خصوصی در طیفی از تصویب قوانین حریم خصوصی جدید، تکیه بر قوانین حریم خصوصی کنونی و تدوین اصول مربوط به حریم خصوصی، متغیر است. اتحادیه اروپا و اغلب کشورها مقررات نوینی را برای کنترل دسترسی به داده‌ها، استفاده و به اشتراک‌گذاری داده‌های خصوصی تدوین کرده اند که البته مختص وسایل

نقلیه خودران نیستند. در این میان استرالیا و انگلستان دو استثناء هستند که به ارائه پیشنهاداتی غیرالزام‌آور در زمینه حریم خصوصی وسایل نقلیه خودران اکتفا کرده اند. این دو کشور که استراتژی نظارتی نرم را اتخاذ کرده اند قصد دارند تا خطرات حریم خصوصی وسایل نقلیه خودران را در آینده‌ای نزدیک قانون‌مند کنند. به علاوه استرالیا استراتژی کمتر رایجِ ایجاد اجماع عمومی را برای پرداختن به خطرات حریم خصوصی وسایل نقلیه خودران در دستور کارخود قرار داده است.

شبکه‌های ارتباطی وسایل نقلیه خودران در معرض حملات سایبری عمدی هستند که می‌توانند امنیت سایبری و فیزیکی وسیله نقلیه را به مخاطره اندازند. واکنشهای موجود برای مدیریت چالش امنیت سایبری بطور قابل توجهی بین دولتهای مورد مطالعه متفاوت است که در طیفی از اصلاح مقررات کنونی، تدوین مقررات جدید غیرمختص به وسایل نقلیه خودران، تشکیل کارگروههایی برای بررسی این مشکلات، بودجه‌ریزی تحقیقات مرتبط با امنیت سایبری در بخش خصوصی و تدوین اصول امنیت سایبری برای تولیدکنندگان، قرار می‌گیرند. تدوین اصول امنیت سایبری نمایانگر تمایل دولت برای شکل دادن تدریجی به پیشرفتهای وسایل نقلیه خودران در کنار پیشرفتهای تکنولوژیکی دیگر، پیش از اتخاذ هرگونه تصمیم سیاستگذاری شتابزده، است. ایالات متحده، چین و سنگاپور در رابطه با امنیت سایبری قوانینی را تصویب کرده اند که البته اختصاص به خودروهای خودران ندارند. آلمان و استرالیا همچنان در حال کسب اطلاعات و آگاهیهای بیشتر نسبت به جنبه‌های مختلف خطرات امنیت سایبری وسایل نقلیه خودران هستند، در حالی که انگلستان و سنگاپور تمایل خود برای استفاده از خطرات امنیت سایبری به عنوان فرصتی برای افزایش ظرفیت انطباق پذیری ملی را بروز داده‌اند. در مجموع می‌توان گفت استراتژیهای متخذه توسط اکثر کشورها در رابطه با خطرات امنیت سایبری شامل تمامی سیستمها بطور کلی می‌شود و اختصاصی به وسایل نقلیه خودران ندارد.

پیشنهادها: آنچه در اتخاذ یک سیاست مناسب در قبال تکنولوژی نوآورانه‌ای مانند وسایل نقلیه خودران از اهمیت اساسی برخوردار است این است که مانع پیشرفت و نوآوری در این حوزه نشود و در عین حال با نظارت نهادهای دولتی بر تولید و توسعه این وسایل نقلیه همراه باشد، در این راستا توجه به موارد ذیل ضروری می‌نماید:

١. ایجاد ارتباط بین نهادها و گروههای دانشگاهیِ فعال در حوزه رباتیک و هوش مصنوعی با صاحبان صنایعِ از جمله در بخش خصوصی برای ورود به حوزه تحقیق و توسعه و تولید خودروهای خودران؛

٢. تشکیل کارگروههای تخصصی برای بررسی جوانب مختلف فناوری وسایل نقلیه خودران و چالشهای بالقوه ناشی از آنها؛

٣. تدوین استانداردهای اختیاری و رهنمودهای غیرالزام‌آور برای تولیدکنندگان و طراحان نرم‌افزارهای وسایل نقلیه خودران؛

٤. تعیین مکانهایی فارغ از مقررات راهنمایی و رانندگی، برای آزمایش وسایل نقلیه خودران پیش از ورود آنها به راههای عمومی.

٥- پی‌نوشت‌ها

[1] . Society of Automotive Engineers (SAE).

[٢]. دلیل تمرکز ما بر این خطرات ٤ گانه این است که هرچند ممکن است تبعات منفی بالقوه دیگری از قبیل نیاز به بودجه ریزی دولتی، تغییر زیرساختهای حمل‌ونقل عمومی و حذف برخی مشاغل، در رابطه با ورود وسایل نقلیه خودران به فضای عمومی جامعه وجود داشته باشد، اما هنوز دولتها بطور رسمی به اینگونه خطرات نپرداخته اند.

[3] . National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA).

[4] . Vehicle Performance Guidance.

[5] . Self-Drive Act.

[6] . The Pathway to Driverless Cars: A Cod of Practice for test (2015).

[٧]. این ٤ گزینه عبارتند از: ادامه رویکرد کنونی(Continue current approach)؛ رویه خودتصدیقی(Self-certification)؛ تایید پیش از عرضه به بازار(Pre-market approval) و اعتبار سنجی تولیدکننده(Accreditation)؛ (NTC, 2017c).

[8]. اغلب این استانداردهای خودرویی برگرفته از دستورالعمل شماره ۲۰۰۹/۶۶۱ اتحادیه اروپا در رابطه با الزامات تایید نوع وسایل نقلیه در سطح اتحادیه اروپا هستند (سازمان ملی استاندارد ایران، ١٣٩٦).

[9]. منظور از از تصمیمات مربوط به مرگ یا زندگی توسط سیستم خودرو این است که آیا الگوریتم خودرو باید به گونه ای طراح شود که برای مثال در موقعیتهای بروز تصادف حفظ زندگی سرنشینان خود رابر زندگی عابرین پیاده یا بالعکس ترجیح دهد؟

[10]. Vehicle Technology and Aviation Bill 143.

[11]. European Parliament resolution of 16 February 2017 with recommendations to the Commission on Civil Law Rules on Robotics (2015/2103(INL)) که ترجمه آن توسط مرکز پژوهشهای مجلس شوای اسلامی در مردادماه ۱۳۹۷ منتشر شده است.

[12]. Security and Privacy in Your Car Act of 2017 (SPY Car Act).

[13]. European Parliament's Intelligent Transport Systems Action Plan.

[14]. Right to explanation.

[15]. The public sector (governance) bill 2018.

[16]. General Data Protection Regulation 2016/679(GDPR).

[17]. Standing Committee on Industry, Innovation, Science and Resources (SCIISR).

[18]. Global Navigation Satellite System (GNSS).

[19]. National Institute for Standards and Technology.

[20]. Alliance of Automobile Manufacturers.

[21]. Directive (EU) 2016/1148.

٦- مراجع

-بهره‌مند، ح.، کوره پز، م. و سلیمی، ا.، (۱۳۹۳)، "راهبردهای وضعی پیشگیری از جرائم سایبری"، آموزه‌های حقوق کیفری، شماره۷، ص. ١٤٧-١٧٦.

-صفایی، ح.، و رحیمی، ح.، (١٣٩٦)، "مسئولیت مدنی(الزامات خارج از قرارداد)"، تهران، سمت، چ١٠.

-کاتوزیان، ن.، (١٣٨٧)، "الزامهای خارج از قرارداد"، تهران، دانشگاه تهران، چ٨، جلد دوم.

-کاتوزیان، ن.، (١٣٨١)، "مسئولیت مدنی ناشی از حوادث رانندگی"، تهران، دانشگاه تهران، چ٢.

-محمود صالحی، ج. (١٣٧٢)، "حقوق زیان دیدگان و بیمه اشخاص ثالث"، تهران، دانشگاه تهران.

-مرکز پژوهشهای مجلس (دفتر مطالعات بنیادین)، (١٣٩٧)، "هوش مصنوعی و قانونگذاری(٥) قواعد قانون مدنی در حوزه رباتیک پارلمان اروپا".

-واعظی، م.، و علی‌پور، ع.، (١٣٨٩)، "بررسی موازین حقوقی حاکم بر حریم خصوصی و حمایت از آن در حقوق ایران"، حقوق خصوصی، شماره ١٧، ص. ١٣٣-١٦٣.

-ویلیامز، سی آرتور و ریچارد ام. هینز، (١٣٨٢)، "مدیریت ریسک"، ترجمه داور ونوس و حجت اله گودرزی، تهران، نگاه دانش.

آیین نامه راهنمایی و رانندگی مصوب ١٣٨٤.

-ایسنا (١٣٩٦)، «جزئیات ٨٥ استاندارد خودرویی اعلام شد»، قابل دسترسی در:

https://www.isna.ir/news/96073017406/ جزییات+٨٥+استاندارد+خودرویی.

-سازمان پزشکی قانونی، (١٣٩٧)، "آمار متوفیات ناشی از حوادث رانندگی ترافیکی ارجاعی به مراکز پزشکی قانونی کشور طی سال ١٣٩٦"، قابل دسترسی در:

http://www.lmo.ir/web_directory/53999 تصادفات.html

-سازمان ملی استاندارد ایران، (١٣٩٦)، "استانداردهای ٨٥ گانه خودرویی"، قابل دسترسی در:

http://cdn.isna.ir/d/2017/10/22/0/57578426.pdf

-وزارت ارتباطات و فناوری اطلاعات، (١٣٩٦)، "پیش‌نویس لایحه حمایت از داده و حریم خصوصی در فضای مجازی"، قابل دسترسی در:

https://ito.gov.ir/documents/20181/0/

پیش+نویس+لایحه+حمایت+از+داده+ها+وحریم+خصوصی+در+فضای+مجازی/١٩١٢٨٩٩-a-2a67-4c35-bd72-b7b1bdc44c18

- Bagloee, S. A., Tavana, M., Asadi, M., & Oliver, T., (2016), "Autonomous vehicles: Challenges, opportunities, and future implications for transportation policies". Journal of Modern Transportation, 24(4), pp. 284–303.

- Bansal, P., Kockelman, K. M., & Singh, A., (2016), "Assessing public opinions of and interest in new vehicle technologies: An Austin perspective". Transportation Research Part C, 67, pp. 1–14.

- Bloomberg, (2016), "China bans highway testing of autonomous cars pending regulation". Bloomberg, Available at: https://www.japantimes.co.jp/news/2016/09/07/business/tech/softbanks-self-driving-buses-coming-soon-japans-country-roads/#.WVRVJ8ap3-Z

- Boeglin, J., (2015), "The costs of self-driving cars: Reconciling freedom and privacy with tort liability in autonomous vehicle regulation", Yale Journal of Law & Technology, 17(1), article 4, pp. 171-203.

- Brodsky, J. S., (2016), "Autonomous vehicle regulation: How an uncertain legal landscape may hit the brakes on self-driving cars". Berkeley Technology Law Journal, 31(2), pp. 851–878.

- Cabinet Office, National security and intelligence, HM Treasury, and The Rt Hon Philip Hammond MP., (2016), "National cyber security strategy 2016–2021. Available at: https://www.gov.uk/government/publications/national-cyber-security-strategy-2016-to-2021.

- Cadell, C., & Jourdan, A., (2017), "China aims to become world leader in AI, challenges U.S. dominance". Reuters. Available at: https://www.reuters.com/article/us-china-ai/china-aims-to-become-world-leader-in-ai-challenges-u-s-dominance-idUSKBN1A5103?il=0.

- Coates, C., (2017), "UK bill to set a precedent for autonomous car legislation" .available at: https://www.dwf.law/en/Legal-Insights/2017/March/17-March---UK-bill-to-set-a-precedent-for-autonomous-car-legislation.

- Coca-Vila, I., (2018), "Self-driving cars in dilemmatic situations: An approach based on the theory of justification in criminal law". Criminal Law and Philosophy, 12(1), pp 59–82.

- Collingwood, L., (2017), "Privacy implications and liability issues of autonomous vehicles". Information & Communications Technology Law, 26(1), pp. 32–45.

- Colonna, C., (2012), "Autonomous Cars and Tort Liability", J.L. Tech. & Internet, 4(4), pp. 81-131.

- CNA., (2017), "Regulations in place to ramp up driverless vehicle trials in Singapore". Channel News Asia. Available at: http://www.channelnewsasia.com/news/singapore/regulations-in-place-to-ramp-up-driverless-vehicle-trials-in-sin-7622038.

- Daly, A., (2017), "Privacy in automation: An appraisal of the emerging Australian approach". Computer Law & Security Review, 33(6), pp. 836–846.

- DBEIS., (2017), "Government sets out next steps in establishing the UK as global leader in connected and autonomous vehicles", Department for Business, Energy & Industrial Strategy, UK. Crown. Available at: https://www.gov.uk/government/news/government-sets-out-next-steps-in-establishing-the-uk-as-global-leader-in-connected-and-autonomous-vehicles.
- DfT., (2017), "The key principles of vehicle cyber security for connected and automated vehicles".
Available at: https://www.gov.uk/government/publications/principles-of-cyber-security-for-connected-and-automated-vehicles/the-key-principles-of-vehicle-cyber-security-for-connected-and-automated-vehicles
- Dhar, V., (2016), "Equity, safety, and privacy in the autonomous vehicle Era". Computer, 49(11), pp. 80–83.
- Douma, F., & Palodichuk, S. A., (2012), "Criminal liability issues created by autonomous vehicles". Santa Clara Law Review, 52, pp. 1157–1169.
- Duffy, S. H., & Hopkins, J. P., (2014), "Sit, Stay, Drive: The Future of Autonomous Car Liability", SMU Science & Technology Law Review, 16, pp 101-123. Available at: https://ssrn.com/abstract=2379697.
- ERTRAC., (2017), "Automated driving road map". ERTRAC Working Group "Connectivity and Automated Driving". Available at: http://www.ertrac.org/uploads/images/ERTRAC_Automated_Driving_2017.pdf
20. Fleetwood, J. (2017). "Public health, ethics, and autonomous vehicles". American Journal of Public Health, 107(4), pp. 532–537.
- FMTDI. (2017). "Data protection law recommendations of the Federal Commissioner for Data Protection and Freedom of Information for Automated and Connected Driving". Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure. Available at:https://www.bfdi.bund.de/SharedDocs/Publikationen/Allgemein/DatenschutzrechtlicheEmpfehlungenVernetztesAuto.pdf;jsessionid=0A1EEFF8FE0D725B426F9E4E91713A3B.1_cid329?__blob=publicationFile%26v=1
- Gambs, S., Killijian, M. O., & del Prado Cortez, M. N., (2014), "De-anonymization attack on geolocated Data". Computer and System Sciences, 80(8), pp. 1597–1614.
- Glancy, D. J., (2012), "Privacy in autonomous vehicles". Santa Clara Law Review, 52(4), pp. 1171–1239.
- Gurney, J. K., (2013), "Sue my car not me: Products liability and accidents involving autonomous Vehicles". U. Ill. JL Tech. & Pol'y, 2013(2), pp. 247-277.
- Halsey, A., (2018), "We"re listening,' Department of Transportation says on the future of driverless cars. The Washington Post. Available at: https://www.washingtonpost.com/local/trafficandcommuting/were-listening-department-of-transportation-says-on-the-future-of-driverless-cars/2018/03/01/8992682a-1d72-11e8-b2d9-08e748f892c0_story.html?noredirect=on.
- Hevelke, A., & Nida-Rümelin, J., (2015), "Responsibility for crashes of autonomous vehicles: An ethical Analysis". Science and Engineering Ethics, 21(3), pp. 619–630.
- Japan Bullet., (2017), "New guidelines to allow driverless vehicle tests on public roads". Japan Bullet http://www.japanbullet.com/news/new-guidelines-to-allowdriverless-vehicle-tests-on-publicroads.
- Kalra, N., (2017), "Challenges and approaches to realizing autonomous vehicle safety". Testimony submitted to the House Energy and Commerce Committee, RAND, Santa Monica, California.

Available at: https://www.rand.org/pubs/testimonies/CT463.html.
-König, M., & Neumayr, L., (2017), "Users' resistance towards radical innovations: The case of the selfdriving car". Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 44, pp. 42–52.
-KPMG., (2017), "Overview of china's cybersecurity law". KPMG Advisory Limited. Available at: https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/cn/pdf/en/2017/02/overview-of-cybersecurity-law.pdf.
-KPMG., (2018), "Autonomous vehicles readiness index". KPMG International. Available at: https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/xx/pdf/2018/01/avri.pdf.
-Kyodo. (2017), "NPA drafts rules for testing driverless cars on public roads", The Japan Times. Available at: https://www.japantimes.co.jp/news/2017/04/13/national/npa-drafts-rules-testing-driverless-cars-public-roads/#.WVRYVMap3-Y.
- Kyriakidis, M., Happee, R., & de Winter, J. C. F., (2015), "Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents". Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, 32, pp. 127–140.
-Lee, C., (2017), "Grabbing the wheel early: Moving forward on cybersecurity and privacy protections for driverless cars". Federal Communications Law, 69, pp. 25–52.
-Marchant, G. M., & Lindor, R. A. (2012), "The coming collision between autonomous vehicles and the liability system". Santa Clara Law Review, 52(4), pp. 1321-1340.
-Milakis, D., van Arem, B., & van Wee, B. (2017), "Policy and society related implications of automated driving: A review of literature and directions for future research". IntelligentTransportation Systems, 0, pp.1–25. Available at: https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/15472450.2017.1291351.
- MOT., (2017), "Opening speech by second minister for transport Ng Chee Meng for the road traffic (Amendment) bill second reading". Ministry of Transport, Singapore. Available at: https://www.mot.gov.sg/newscentre/news/Detail/Opening%20Speech%20by%20Second%20Minister%20for%20Transport%20Ng%20Chee%20Meng%20for%20the%20Road%20Traffic%20(Amendment)%20Bill%20Second%20Reading/.
- MVMA., (2017), "Motor vehicle management Act. Statutes of the Republic of Korea", http://elaw.klri.re.kr/eng_service/lawView.do?hseq=35841&lang=ENG
- Nicola, S., Behrmann, E., & Mawad, M., (2018), "It's a good thing Europe's autonomous car testing is Slow". Bloomberg. Available at: https://www.bloomberg.com/news/articles/2018-03-20/it-s-a-good-thing-europe-s-autonomous-car-testing-is-slow .
- NHTSA., (2017), "Automated driving systems 2.0 a vision for safety". National Highway Traffic Safety Administration, U.S. Department of Transportation.
- NHTSA., (2018), "NHTSA and vehicle cybersecurity". Washington, DC, USA: National Highway Traffic Safety Administration.
- Nikkei., (2015), "Japan working on law aimed at governing autonomous vehicles". Nikkei Asian Review. Available at: https://asia.nikkei.com/Business/Japan-working-on-law-aimed-at-governing-autonomous-vehicles.
- Nikkei., (2018), "Japan eyes black boxes for automated vehicles". Nikkei Asian Review. Available at: https://asia.nikkei.com/Politics/Japan-eyes-black-boxes-for-automated-vehicles.
- NTC. (2016), "Regulatory reforms for automated vehicles Policy Paper", National Transport Commission. Available at: https://www.ntc.gov.au/Media/Reports/(32685218-7895-0E7C-ECF6-551177684E27).pdf.

- NTC., (2017a), "National transport commission submission to the standing committee on industry, innovation, science and resources inquiry into the social issues relating to land-based driverless vehicles in Australia". Melbourne: NTC.
- NTC., (2017b), "Guidelines for trials of automated vehicles in Australia". Melbourne: NTC. Available at: http://www.ntc.gov.au/Media/Reports/(00F4B0A0-55E9-17E7-BF15-D70F4725A938).pdf
- NTC., (2017c). "Regulatory options to assure automated vehicle safety in Australia". Melbourne: NTC. Available at: https://www.ntc.gov.au/Media/Reports/(6608D654-9FBD-175D-D067-AC80AECE5FB8).pdf.
48. Nyholm, S., & Smids, J., (2016), "The ethics of accident-algorithms for self-driving cars: An applied trolley problem?" Ethical Theory and Moral Practice, 19(5), pp. 1275–1289.
-PDPC., (2018), "Response to Feedback on the Public Consultation on approaches to managing personal data in the Digital Economy". Personal Data Protection Commission Singapore. Available at: https://www.pdpc.gov.sg/-/media/Files/PDPC/PDF-Files/Legislation-and-Guidelines/PDPCResponse-to-Feedback-for-Public-Consultation-on-Approaches-to-Managing-Personal-Data-inthe-Dig.pdf
- Pillath, S., (2016), "Automated vehicles in the EU". EPRS, European Parliamentary Research Service, Members' Research Service, PE 573.902, pp. 2–12. Available at: http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2016/573902/EPRS_BRI(2016)573902_EN.pdf.
- Pinsent Masons, (2016), "Connected and autonomous Vehicles: The emerging legal challenges". Available at: https://www.pinsentmasons.com/en/media/publications/connected-and-autonomous-vehicles-the-emerging-legal-challenges.
- Renn, O., & Benighaus, C., (2013), "Perception of technological risk: Insights from research and lessons for risk communication and management". Journal of Risk Research, 16(3-4), pp 293–313.
- SAE. (2018), "International standard J3016 taxonomy and definitions for terms related to on-road motor vehicle automated driving systems". Available at: https://www.sae.org/standards/content/j3016_201806.
-Schoonmaker, J., (2016), "Proactive privacy for a driverless age", Information & Communications Technology Law, 25(2), pp. 96–128.
-SCIISR., (2017), "Social issues relating to land-based automated vehicles in Australia". Parliament of the Commonwealth of Australia. Canberra. Available at: https://www.aph.gov.au/Parliamentary_Business/Committees/House/Industry_Innovation_Science_and_Resources/Driverless_vehicles/Report.
-Srikanthan, T., (2017), "Commentary: Cybersecurity is the next economic battleground". Available at: https://www.channelnewsasia.com/news/singapore/commentary-cybersecurity-is-the-next-economic-battleground-8591642.
-Wacket, M., Escritt, T., & Davis, T., (2017), "Germany adopts self-driving vehicles law". Reuters. Available at: https://www.reuters.com/article/us-germany-autos-self-driving-idUSKBN1881HY.
-West, D. M., (2016), "Moving forward: Self-driving vehicles in China, Europe, Japan, Korea, and the United States". Available at: https://www.brookings.edu/research/moving-forward-self-driving-vehicles-in-china-europe-japan-korea-and-the-united-states.

Social-Legal Challenges of Self-driving Vehicles and Existing Policies

Rouhollah Rezaei, Ph.D., Student, School of Low, University of Qom, Qom, Iran.

Mohammad Salehi Mazandarani, Associate Professor, School of Low, University of Qom, Qom, Iran.

Ali Haddadzadeh Shakiba, Ph.D., Grad., School of Low, University of Qom, Qom, Iran.

Email:Rezayilawyer438@gmail.com

Received: March 2021-Accepted: July 2021

ABSTRACT

Intelligent Self-driving cars are stepping into public roads and policy makers and law makers are facing challenges in regulating different aspects of this new technology. Leading countries in the field of self-driving cars have adopted different strategies against these challenges and in order to manage negative effects the entrance of these vehicles into society may have. This contribution firstly in order to clarify the most important challenges in regulating self-driving cars has recognized 4 major fields namely: safety of self-driving cars, civil liability arising from collisions of these cars, privacy of passengers and finally cyber security of computer systems of these vehicles. Then by considering the regulations and measures adopted by observed countries against each of above mentioned challenges, has considered the policies adopted by each country.

Keywords: Social Challenges, Legal Challenges, Self-driving Vehicles, Policy Making