پژوهشگاه
فضای مجازی

دفتر خاکستری ۳۳

پاسخ سریع
آبان ماه ۱۴۰۴

سؤالات حول سند خودروی متصل

پاسخ به سوال مطرح شده از سوی معاونت امور اقتصادی و تنظیم مقررات


بسم الله الرحمن

سؤالات حول سند خودروی متصل

پاسخ به سوالات مطرح شده از کمیسیون تنظیم مقررات

دفتر خاکستری (Quick Answer) **شمارهٔ سی و سوم**

گردآورنده: صدرا فانی

تمام حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به پژوهشگاه فضای مجازی است و استفاده از آن تنها با ذکر منبع مجاز است.
همچنین محتوای منتشرشده در این گزارش بیانگر دیدگاه رسمی مرکز ملی فضای مجازی نیست.

نشانی: تهران، سعادت آباد، خیابان علامه شمالی، کوچه هجدهم غربی، پلاک ۱۷
تلفن: ۲۲۰۷۳۰۳۱-۰۲۱
کد پستی: ۱۹۹۷۹۸۷۶۲۹

اینترنت یا شبکه داخلی یا V2X / پردازش در لبه / جامعیت دادن (با شیب)

۱

در رابطه با سوال اول از چند منظر می توان به سوال پاسخ داد:

A. در رابطه با زیرساخت ارتباطی، براساس سند، پیش فرض بر الزام به عدم استفاده از شبکه عمومی و پابلیک اینترنت می باشد. لذا در صورتی که الزامات امنیتی بنا به بند ۷-۶ و نیز ۶-۲ احصاء گردند، می توان مخاطرات احتمالی را تا حدود زیادی کاهش داد. هر چند با عنایت به تعاریف ذکر شده در سند، موضوعیت چارچوب ارائه شده در برگیرنده ارتباطات V2X (خودرو به همه چیز) می باشد و نگاه به چارچوب ارتباطی خودرو به شبکه آورده های کمتری در کاربردپذیری خواهد داشت. ذکر این نکته نیز قابل بیان می باشد که با عنایت به حجم کم داده های انتقالی در بُرد بلند در این زیست بوم و به صورت کلی زیست بوم اینترنت اشیاء و هوشمندسازی، نیاز به توسعه زیرساخت شبکه ای اشیاء محور را تاکید قرار می دهد.

B. در بسیاری از کاربردهای ذکر شده و نیز دیگر کاربردهای مورد مطالعه، الزاما نیازی به استفاده مستقیم از ارتباط خودرو به شبکه (V2N) وجود ندارد و در برخی دیگر با استفاده از پردازش در لبه، کاربردهای مورد نیاز قابل احصاء می باشند.

۲

در رابطه با مفید بودن، با توجه به اینکه یکی از بروندادهای این طرح، رؤیت پذیر نمودن رویدادهای مختلف ذیل حمل و نقل جاده ای می باشد، سیاست گذار با چشم باز اقدام به تنظیم گری در حوزه های مختلف خواهد کرد. مهمی که به خاطر رویکرد قدیمی در ثبت رویدادها (نظارت تصویری) در حال حاضر وجود ندارد. با عنایت به اقدام مجموعه وزارت صنعت، معدن و تجارت در به روزرسانی

استانداردهای خودروسازی به ۱۲۲ عدد، موضوع اتصال پذیری نیز یکی از الزامات خواهد بود.لذا اقدامات پیشینی مرکز ملی فضای مجازی، اقدامی به موقع در راستای هدف بخشیدن به شئون تنظیم گری داده ای می باشد.

ضمنا تقریباً تمام خودروسازان، نصب تجهیز را در برنامه خود دارند و برخی اقدام به نصب نموده اند (همانند خودرو ری را) ولیکن عدم وجود تنظیم گری های مختلف در این حوزه (همانند مالکیت داده در نقل و انتقال و...) از جمله گلوگاه‌های توسعه است.

در رابطه با خودروهای وارداتی، اکثر این خودروها دارای ماژول و ارتباط با سرورهای های خارج از ایران می باشند. همچنین حدود بیش از یک میلیون خودرو دارای ماژول با کارکردهای مشابه به عنوان ابزارهای ضد سرقت موجود می باشند که سرور و سکوی بیش از ۵۰ آنها خارج از کشور می باشند و می توانند محل تهدیدات امنیتی شوند.

در رابطه با تجهیز خودروهای موجود به تاون (ماژول)، به نظر می‌رسد می بایستی مرحله به مرحله همراه با تقنین و تشویق های مختلف صورت گیرد.مواد ذکر شده در ماده که دبیرخانه هیئت دولت را الزام به احصاء موارد مختلف کرده در این خصوص می باشد.

همچنین در اولویت اول می‌بایست از ناوگان ایجاد کننده ناترازی های مختلف (همانند خودروهای فرسوده و آلاینده، متخلفان و...) شروع نمود.در صورتی که موضوعات مربوط به حکمرانی داده، مشواق های مختلف و الزامات ایمنی و امنیتی به خوبی تبیین گردند، ریسک های اجرای طرح پایین خواهد آمد.

۳

در رابطه با ملاحظات ذکر شده، موارد زیر مختصراً قابل ذکر است:

A. از منظر حقوقی، برخی این طرح را نافی اصل ۲۵ قانون اساسی ذکر می کنند، در صورتی که ماهیت قانون موضوع تجسس بوده که از ساحت این سند بیرون می باشد.بنا به ماده ۱۳ آئین نامه اجرایی راهنمایی و رانندگی موضوع پلاک سوم مطرح شده است که سند خودرو متصل به این ظرفیت

جامه عمل می پوشاند.

همچنین یکی از گلوگاه‌ها و چالش‌های توسعه خودرو متصل در کشور، مصوبه قبلی مرکز ملی فضای مجازی بوده که این سند در واقع نافی آن می باشد. همچنین برخی از مصوبات نهادهای غیر مرتبط در سالیان گذشته به علت ندیدن و نپرداختن به موضوع از منظر حکمرانی داده و همچنین عدم تقسیم کار ملی صحیح منجر به شکست در اجرا شده اند (همانند سپهتن و سیپاد). موارد زیر را می توان از جمله الزامات برای احصاء نیازمندی های حاکمیتی موضوع خودرو متصل برشمارد: تدوین قانون یا آیین‌نامه ملی برای خودروهای متصل که شامل مالکیت داده، حریم خصوصی، استانداردهای ارتباطی، مسئولیت حقوقی در حوادث باشد.

الزام تولیدکنندگان و واردکنندگان و اپراتورهای خدمات به شفاف‌سازی داده‌های جمع‌آوری‌شده، هدف جمع‌آوری، مدت نگهداری، امکان حذف یا محدودسازی انتشار.

پیش‌بینی چارچوب مسئولیت حقوقی بین اجزای اکوسیستم: کاربر، مالک، تولیدکننده، زیرساخت، سرویس‌دهنده.

پیش‌بینی تأیید نوع برای خودروهای متصل و زیرساخت‌های V2X با شاخص‌های امنیت سایبری، به‌روزرسانی OTA، مدیریت آسیب‌پذیری.

B. از رویکرد امنیتی، با عنایت به آسیب‌پذیری ها در لایه های مختلف، نیازمندی به احراز هویت، حفاظت از پیام‌ها، مدیریت کلیدها و جلوگیری از جعل یا حملات، نیازمندی های ترکیب امنیت، حریم خصوصی و زیرساخت‌ها، موارد زیر پیشنهاد می گردند:

- پیاده‌سازی استانداردهای امنیت سایبری خودرو (مانند ISO/SAE ۲۱۴۳۴) و چارچوب مدیریت امنیت سایبری در کل چرخه عمر خودرو.
- ایجاد چارچوب احراز هویت، مدیریت کلیدها، رمزگذاری ارتباطات V2X، و به‌روزرسانی امن OTA.
- طراحی معماری امنیت چندلایه برای خودرو و زیرساخت مرتبط (مانند جداسازی

شبکه درون خودرو، بررسی رفتار، مدیریت رخداد)؛

- تدوین الزامات «امنیت نرم‌افزار و سخت‌افزار» برای تولیدکنندگان و واردکنندگان با نظارت نهاد مسئول.

- تدوین راهکارهایی برای حفظ تعادل میان حریم خصوصی و امنیت: مثلاً شناسه‌های متغیر، حداقل داده لازم برای سرویس‌های ایمنی، امکان حذف یا غیر فعال‌سازی اشتراک داده غیرضروری.

- تأمین امنیت زیرساختی: RSU، شبکه ارتباطی جاده‌ای، مراکز داده، سرویس‌های ابری باید مطابق استانداردهای امنیت ICT باشد.

C. از بابت سیاسی، مهمترین بخش، هماهنگی بین‌بخشی می باشد. در ابعاد دیگر می توان به سیاست‌های ملی پهنای باند و تأثیرات سیاست خارجی اشاره نمود لذا موارد زیر به عنوان الزامات پیشنهادی مطرح می گردند:

- ایجاد هماهنگی بین وزارت‌ها و نهادهای مختلف برای تضمین انسجام سیاست، مقررات و تخصیص منابع.

- تدوین «سیاست ملی خودرو متصل/V۲X»

- بررسی و تعیین موقعیت ایران در زنجیره تأمین جهانی خودرو متصل: تولیدکننده قطعات، سرویس‌دهنده داده، زیرساخت‌های بومی.

- تعیین چارچوب کنترل فناوری‌های وارداتی و تأسیسات حساس؛ ارزیابی ریسک کشوری مرتبط با تأمین سخت‌افزار/نرم‌افزار خارجی.

D. در رابطه با ابعاد فرهنگی موضوع نیز، مواردی همچون پذیرش عمومی، نگرانی کاربران درباره

حریم خصوصی، نگرش مقاومتی نسبت به اشتراک‌گذاری و نیاز به ترویج، آموزش و آگاهی از جمله مهمترین مواردی است که نیاز به بررسی دارند. لذا این موارد را به عنوان الزامات باید مود نظر قرار داد:

- اجرای برنامه‌های ترویج، آموزشی و اطلاع‌رسانی درباره خودروهای متصل، سرویس‌ها، مزایا، و نحوه محافظت از داده‌های شخصی.

- تدوین سیاست‌های «افشاء» (disclosure) برای کاربران: مثلاً چگونه داده‌ها استفاده می‌شوند، چه اختیاراتی دارند، گزینه «مخالفت» یا «خروج» چگونه است.

- طراحی سرویس‌های کاربردی با تمرکز بر مزایا برای کاربر: ایمنی بیشتر، کاهش تصادفات، صرفه‌جویی در هزینه‌ها، تجربه کاربری بهتر. این کمک می‌کند تا مقاومت فرهنگی کاهش یابد.

- توجه به تفاوت‌های فرهنگی در نحوه پذیرش فناوری: مثلاً نگرانی در خصوص دیده شدن رانندگان، ردیابی، استفاده داده توسط بیمه یا فروشندگان خودرو.

E. از دیدگاه ابعاد احتماعی موضوع نیز، ضمن در نظر گرفتن آورده هایی همچون عدالت دسترسی، تأثیر بر ایمنی عمومی، اشتغال و تغییر در مهارت‌ها، تأثیر بر رفتار راننده و جامعه که از جمله مهمترین موارد این حوزه است، موارد زیر بایستی مد نظر قرار گیرند:

- تدوین سیاست «همگون‌سازی مزایا»: اطمینان از اینکه فناوری‌های خودرو متصل بهبود ایمنی و ترافیک را برای مناطق کمتر برخوردار نیز فراهم کنند.

- برنامه‌های آموزش عمومی برای جامعه بزرگ‌تر درباره مزایا و مخاطرات خودرو متصل: مدارس، دانشگاه‌ها، رسانه‌ها.

- تحلیل تأثیر اجتماعی — اقتصادی: بررسی اینکه پیاده‌سازی این فناوری چگونه

می‌تواند بر مشاغل، مهارت‌ها، تعمیرگاه‌ها، زیرساخت‌های شهری اثر بگذارد و چه اقداماتی برای جبران ممکن است نیاز باشد.

- تضمین حقوق کاربران نهایی: امکان اعتراض، کنترل داده‌های خود، انتخاب عدم مشارکت در سرویس‌های داده‌ای (opt-out) برای کسانی که نمی‌خواهند داده‌شان به اشتراک گذاشته شود.

۴

از بابت مطالعات تطبیقی بین المللی سند مبسوطی در پژوهشگاه در حال تهیه و دست اقدام می باشد. لذا فی المجلس اهم نکات کلیدی را به صورت خلاصه ذیلا ارائه می نماییم:

- الگوهای حکمرانی: سه الگوی غالب دیده می‌شود — (الف) دولت‌محور و متمرکز (مثلاً چین) که سیاست، استاندارد و پیاده‌سازی را هدایت می‌کند؛ (ب) تنظیم‌گر محور با پشتیبانی مشوق (مثلاً اتحادیه اروپا، استرالیا، بریتانیا) که استانداردسازی و چارچوب قانونی را فراهم می‌کند؛ (ج) تسهیل‌گر و پایلوت‌محور (مثلاً سنگاپور، امارات، رژیم صهیونیستی) که زیست‌بوم آزمایشی و تشویق R&D را در اولویت می‌گذارند.

- نیاز به طیف و استاندارد فنی: تخصیص طیف و تصمیم‌گیری درباره DSRC یا C-V2X نقش قانون‌گذاری رگولاتوری (FCC، Ofcom، ACMA، IMDA، MIIT) را محوری کرده است.

- تقسیم کار نهادی: موفق‌ترین کشورها نقش‌های مشخصی را تعریف کرده‌اند: وزارت حمل‌ونقل (سیاست و ایمنی)، رگولاتور مخابرات (طیف و استاندارد رادیویی)، نهاد امنیت سایبری (حفاظت داده)، و نهادهای محلی شهری (پیاده‌سازی زیرساخت).

- شاخص‌های فنی و زیرساختی: پوشش 5G، نصب RSU، edge computing و

استانداردهای بین‌المللی (3GPP/UNECE/ETSI) از شاخص‌های کلیدی بلوغ‌اند.

- مدل داده‌ای و حریم خصوصی: اتحادیه اروپا با GDPR رویکرد محافظه‌کارانه دارد؛ چین و روسیه مدل متمرکز و ملی‌محوردارند؛ استرالیا و انگلستان مدل‌های ترکیبی مبتنی بر قراردادهای داده و پلتفرم‌های ایمن پیشنهاد می‌کنند.

- سرمایه‌گذاری و اقتصاد: بازار V2X تلفیقی از سرمایه‌گذاری دولتی در زیرساخت و سرمایه‌گذاری خصوصی در چیپ‌ست‌ها، پلتفرم‌ها و خدمات داده است. بازیگران بزرگ: Qualcomm, Huawei, Ericsson, Continental, Telstra, Autotalks.

همچنین نظرات کارشناسان در باب سؤالات:

حسین بابائی مجرد:

حتما اتصال همه خودروها امکان رهگیری خود در نسبت مصرف سوخت، رفتار راننده، وضعیت ترافیکی، اعمال مقررات توسط پلیس و ... رو در حداکثر کارایی فراهم میکنه۲. اجبار حتما برای بخش معتنابهی از کاربران جوابگو نیست بلکه تعریف مشوقات و ایجاد مکانیسمهایی تنظیمی برای تن دادن کاربران لازم است. دیگر اینکه باید بازی game تعریف کرد تا کاربر با برخورداری از انتفاعات مشخص و نقد، تن به تمکین از سیاست خودروی متصل بده. ضمنا این سیاست محذورات اخلاقی و بعضا حقوقی نسبت به حریم شخصی کاربر داره که باید در موردش فکری کرد. دیگر اینکه مردم ایران به جهت سرمایه اجتماعی پایین دولت، به طور سنتی و البته با اتکا به سویه های فرهنگی اجتماعی جامعه ایران، میل به افشای اطلاعات خود ندارند و در سطح قابل توجهی از عدم شفافیت به سر میبرند و به همین جهت این سیاست با موانع سنتی - تاریخی نیز مواجه است. ایران همیشه مطمع دشمنان برای هجوم و غارت و .. بوده به جهت ژئوپلیتیک و این در فرهنگ مخفی کاری(عدم شفافیت) جامعه ایران اثرگذار بوده است.۳. برخی ابعاد در بالا گفته شد ولی به نظرم چند راهبرد اجرای این سیاست می خواهد: اول اینکه از ناوگان حمل و نقل عمومی اعم

از اتوبوس و تاکسی و سپس خودروهای دولتی و خودروهای وارداتی و لوکس شروع شود و بعد از ارزیابی سطح موفقیت و ارائه گزارش به مردم به صورت عمومی تسری یابد. دوم اینکه با تولیدات رسانه ای از تجارب سایر کشورها به طور عمومی برای مردم فرهنگ سازی شود؛ سوم اینکه برخی استعاره های ذهنی در نسبت تبادل داده میان دولت ملت به مرور زدوده شود و ...۴. تجارب جهانی به جهت تفاوت فرهنگی با ایران خیلی در این زمینه راهگشا نیست چراکه اصلی ترین مانع در کشور ما عدم تبادل داده به نحود مطلوب حتی در میان دستگاه های دولتی است که قانون دوام و زدن برچسب داده ملی هم این مسئله رو مطلقا حل نکرد دوم اینکه خودرو در کشورهای دیگر کالای غیرسرمایه ای است و حس تعلق به و مالکیت آن خیلی زیاد نیست لذا زیاد و کم کردن آپشن ها خیلی حساسیت زا نیست اما در ایران مطلقا چنین نیست.

محمدمهدی مفید:

- خودرو متصل با توجه امکانات و قابلیت‌هایی که ارائه می دهد از جمله مواردی که در متن سوال نیز مطرح گردیده است منافع ملی متعددی را فراهم می آورد. با توجه به حساسیت های احتمالی امنیتی به راحتی می توان ادوات خودرو متصل را خارج از اینترنت و در قالب اینترنت ملی یا اینترانت محدود در یک APN مشخص، محدود نمود. لذا هیچ احتیاجی به اتصال ادوات به اینترنت نیست.
۲-بسیاری از نیازمندی های و الزامات مطرح شده در قالب استانداردهای ۸۵ یا ۱۲۲ گانه خودرو در جهت بهبود ایمنی و کنترل عملکرد خودرو وضع گردیده است. امکاناتی که با نصب خودرو متصل در ابعاد ملی قابل استحصال است، بسیار ارزشمند و قابل تامل است به نحوی که درصد قابل توجهی از GDP در ابعاد ملی قابل صرفه جویی و بهینه سازی خواهد بود. لذا چنانچه به عنوان هزینه و دستاورد به افزودن این قابلیت نگاه شود توجیه مناسبی دارد. شایان ذکر است در کشور در نوبت های مختلف ادوات گوناگون بر روی انواع خودرو های عمومی و حمل و نقل جهت کنترل تردد نصب شده و چنانچه کشور در ابعاد ملی، همچنین اشخاص و مالکین به صورت مستقیم در منافع حاصله شریک باشند نه تنها مقاومتی در نصب نخواهند داشت بلکه مورد استقبال نیز قرار

خواهد گرفت. البته همواره حساب بازار سیاه و متخلفین را باید از عموم اقشار مملکت جدا نمود.
۳- جزییات و ابعاد مختلف مطرح شده در قالب این مقال نمی گنجد ولی در مطالعات گوناگون انجام شده منجمله ..... در معاونت علمی و بررسی های مستقل صورت گرفته در اپراتورهای تلفن همراه که در حال حاضر در حال توسعه و نصب این تجهیزات هستند اهم موارد مورد بررسی و اشاره قرار گرفته است. این مستندات قابل استعلام و دریافت بوده و در هر یک از زمینه های مطرح شده نیز مطالعات مستقل با نگاه مشخص و مورد نظر سوال کننده قابل انجام می باشد. ۴- در ایالات متحده در خصوص ناوگانهای حمل و نقل این سامانه ها کاملا در حال بهره برداری بوده و در بسیاری از کشورهای دنیا بیمه پیمایشی یا بیمه بر اساس ریسک مبتنی بر این تجهیزات در حال بهره برداری است. پر واضح است که به واسطه ارئه یارانه بر سوخت با حجم وسیع در کشور عزیزمان ایران این مدل منحصر به فرد بوده و از این منظر قابل مقایسه با هیچ کشوری در دنیا نمی باشد.

مجید ضیائی مؤید:

- در خصوص سوال اول: بسیاری از قابلیت های خودروهای متصل نظیر اتصال خودروها به زیرساخت V to I و ارتباط خودروها با یکدیگر V to V و اتصال خودروها به عابرین پیاده و... لزوما نیاز به اینترنت ندارد و با استفاده از GPS و سایر خدمات مخابراتی قابل انجام است. در مورد سوال دوم: برای کنترل میزان مصرف سوخت، کاهش تصادفات و رعایت مسائل امنیتی توسل به اجبار در صورت لزوم اجتناب ناپذیر است. نصب تجهیزات لازم نیست حتما توسط کارخانه تولید کننده خودرو انجام شود بلکه به صورت خدمات پس از فروش نیز قابل انجام است. به طوریکه که برخی شرکت‌ها هم اکنون در حال ارائه چنین دستگاه ها یا خدمات در کشور هستند. در خصوص سوال چهارم تجربیات جهانی در این خصوص بسیار متنوع و متفرق است اما تقریبا اغلب کشورها اتصال پذیر بودن خودروها را برای آینده نزدیک الزامی می دانند. سطح اتصال پذیری و زمان اجباری بودن آن متناسب با شرایط هر کشور متفاوت است.

فرامرز رستگار:

پاسخ سوال۱: اتصال خودرو ها بصورت مرحله ای به اینترنت(نه یکباره برای همه خودروها) در صورت طراحی درست شبکه ارتباطات، حاکمیت داده و نظام امنیتی میتواند عامل موثری در مدیریت هوشمند حمل ونقل باشد. اتصال خودروهای خودران به اینترنت نیازمند چند پیش شرط مهم است.۱- ابعاد فنی: - زیرساخت ارتباطی پایدار و کم تاخیر. - پلتفرم ملی تبادل داده خودرو - استانداردهای ارتباطی و داده ای یکسان.۲-ابعاد حاکمیتی و حقوقی: - چارچوب حقوقی مالکیت و استفاده از داده خودرو. - قانون گذاری در حوزه مسئولیت حوادث خودران. - امکان نظارت قانونی شفاف ۳- ابعاد امنیت و حریم خصوصی: - حفاظت در برابر نفوذ سایبری - ناشناس سازی داده های رفتاری رانندگان. - تفکیک ترافیک داده خودرو از اینترنت عمومی. پاسخ سوال۲: اجبار تولیدکنندگان و واردکنندگان خودرو برای امکانات اتصال خودرو در سطح فنی و استانداردی درست و ضروری است(در بسیاری از کشورها از چند سال پیش اجباری شده است)، ولی اجبار مالکین خودروها به ویژه خودروهای موجود باید تدریجی، مشروط و با مشوق همراه باشد تا موجب مقاومت، هزینه زیاد و یانقض حریم خصوصی نشود. پاسخ سوال۳:۱- ابعاد حقوقی: - هنوز قانون جامع و اجرایی حفاظت از اطلاعات شخصی کامل و نهایی نشده(در پیشنهاد و پیش نویس است). - اتصال بدون استانداردهای سخت افزاری و نرم افزاری و الزامات امنیتی می تواند خود خودرو را هدف حمله کند، بنابراین الزام به اتصال باید هم زمان با الزام به استانداردهای سایبری باشد.۲- ابعاد سیاسی: - وابستگی به فناوری خارجی و تحریم ها. - چالش بین بخشی مانند وزارت ارتباطات، وزارت راه، نیروی انتظامی، نهادهای امنیتی و قضایی.۳- ابعاد اجتماعی: - سیاست اجباری بدون همراه سازی اجتماعی ممکن است مقاومت ایجاد کند. - اگر یارانه یا مکانیزم حمایتی نباشد، خانوارهای کم درآمد برای نصب تجهیزات با مشکل مالی روبرو می شوند. - نیاز به اعتمادسازی نهادهای ناظر در نزد مردم می باشد.۴- ابعاد فرهنگی: - حساسیت های جنسیتی و فرهنگی. - قابلیت گزارش دهی همگانی و عواقب اجتماعی. پاسخ سوال۴: رویکرد تدریجی در کشورهای آمریکا، کره جنوبی،آلمان و ژاپن از

سطح ۲ (راننده مسئول) تا سطح ۴ (خودران در محیط های کنترل شده). - در سنگاپور و دبی، ادغام با زیرساخت های شهری، خودروهای خودران فقط در زون های هوشمند بازیرساخت هماهنگ فعالیت می کنند. - اتکای بیش از حد به هوش مصنوعی بدون داده واقعی در مراحل اولیه توسط تسلا و اوبر شکست خورد و بجای آن داده های میدانی متنوع و واقعی قرار گرفت. - درحوزه سایبری تجربه شد که امنیت سایبری باید از مرحله طراحی الزامی شود. - سال ۲۰۱۷ در آلمان قانون رانندگی خودکار تصویب شد و مسئولیت را میان راننده و سیستم تقسیم کرد و برای هر سطح از خودران تعاریف مشخص ارائه گردید. - در انگلستان قانون خودران ۲۰۲۴ تعیین کرد که خودروساز در سطح ۴ مسئول حوادث است و نه راننده. - در انگلستان و سنگاپور مناطق خاصی برای آزمایش خودروهای خودران تعیین شد تا نوآوری متوقف نشود ولی ایمنی حفظ شود. - اتحادیه اروپا دسترسی به داده های مکانی و تله ماتیکی خودرو را محدود کرد. - درآمریکا چندین تصادف نشان داد که نبود تفکیک حقوقی بین راننده، خودروساز و نرم افزار منجر به سردرگمی قضایی می شود و نتیجه این شد که پیش از ورود گسترده، مسئولیت ها شفاف شود. - در آمریکا متوجه شدند که تعدد نهادهای ناظر که مقررات جداگانه دارند و گاهی متناقض است، مشکل آفرین است، لذا یک نهاد ملی هماهنگ کننده ایجاد کردند.

ضمیمه ۱- علی زواشکیانی