

## ——中国智能驾驶行业发展背景（政策与标准）——

### 目录

#### 概述

|             |    |
|-------------|----|
| 全球智能驾驶发展背景  | P1 |
| 中国智能驾驶发展背景  | P2 |
| 汽车智能驾驶技术的内涵 | P4 |
| 汽车智能驾驶技术的分级 | P5 |

#### 政策与标准

|            |     |
|------------|-----|
| 国家政策       | P6  |
| 地方政策       | P10 |
| 智能驾驶标准化工作  | P13 |
| 智能网联汽车标准体系 | P14 |

#### 资讯

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 2020 年智能网联汽车政策盘点，产业标准逐步确定 | P19 |
| 华为：平台标准化，迈向智能驾驶量产新阶段      | P24 |

## 概述

汽车智能化技术在减少交通事故、缓解交通拥堵、提高道路及车辆利用率等方面具有巨大潜能，已成为众多企业的竞争热点。国务院发布的《中国制造2025》中明确指出，将智能网联汽车作为一项重点发展对象，并定义智能网联汽车是指搭载先进的车载传感器、控制器、执行器等装置，并融合现代通信与网络技术，实现车内网、车外网、车际网的无缝链接，具备信息共享、复杂环境感知、智能化决策、自动化协同等控制功能，与智能公路和辅助设施组成的智能出行系统，可实现“高效、安全、舒适、节能”行驶的新一代汽车。

## 全球智能驾驶发展背景

智能汽车是新一轮科技革命背景下的新兴技术，集中运用了现代汽车代传感技术、信息与通信技术、自动控制技术、计算机技术和人工智能技术等，代表着未来汽车技术的战略制高点，是汽车产业转型升级的关键，也是目前世界公认的发展方向。

在智能驾驶技术的研究方面，美国起步较早。早在1939年纽约世界博览会上，美国通用汽车公司首次展出了无人驾驶概念车Futurama。1958年，美国无线电公司(RCA, Radio Corporation of America)和通用集团联合，对外展示了智能驾驶汽车原型。依赖于预埋线圈的道路设施，车辆可以按电磁信号指示确定其位置与速度，控制方向盘、油门和刹车。

自20世纪80年代，在美国国防部先进研究项目局(DARPA, DetsAdvanced Research Projects Agency)的支持下掀起了智能车技术研究热潮。1984年由卡耐基梅隆大学研发了全世界第一辆真正意义的智能驾驶车辆。该车辆利用激光雷达、计算机视觉及自动控制技术完成对周边环境的感知，并据此做出决策，自动控制车辆，在特定道路环境下最高时速可达31km/h。

欧洲从20世纪80年代中期开始研发智能驾驶车辆，其研究不强调车路协同，而是将智能驾驶车辆作为独立个体，并让车辆混行于正常交通流。

日本智能驾驶技术研发起步较晚，且更多地关注于采用智能安全技术降低事故发生率，以及采用车间通信方式辅助驾驶。日本在智能安全及车联网方面的研究走在世界前列，但对完全智能驾驶技术关注较少。

## 中国智能驾驶发展背景

国内在自动驾驶方面研究的起步稍晚，从20世纪80年代末开始。

国防科技大学先后研制出基于视觉的 CITAVT系列智能车辆。其中，在CITAVT-I、CITAVT-II型无人驾驶小车的研制过程中对无人驾驶汽车的原理进行了研究；CITAVT-III型的研究以实现在非结构化道路下遥控和自动驾驶为目的；CITAVTIV型自动驾驶车基于BJ2020SG吉普车改装而成，该车型以研究结构化道路环境下的自动驾驶技术为目标，空载条件下速度最高为110km/h，车辆具有人工驾驶、遥控驾驶、非结构化道路上的低速自动驾驶和结构化道路上的自动驾驶四种工作模式

清华大学在国防科工委和国家“863计划”的资助下从1988年开始研究开发THMR系列智能车。THMR-V智能车能够实现结构化环境下的车道线自动跟踪，准结构化环境下的道路跟踪，复杂环境下的道路避障、道路停障，以及视觉临场感遥控驾驶等功能，最高车速达150km/h。THMR-V智能车采用了基于扩充转移网络的道路理解技术，大幅度降低了道路图像处理和车道线识别的计算量，并通过实验测得在车道线跟踪阶段全部计算过程的周期小于20毫秒，保证了实际场景下的实时性要求。

吉林大学从20世纪90年代初开始，在智能车辆的体系结构、道路边界识别、车辆的路径跟踪及车体控制等方面取得了一定成果，先后开发了JLUIV、DLIUV系列智能汽车。

重庆大学研制开发出CQAC系列视觉导航智能车辆。

西安交通大学开发了基于DSP高速视频处理系统的 Springrobot智能车，可实时完成道路检测、行人检测、车辆检测等。

国内一汽集团、上汽集团、长安汽车等车企也纷纷涉足自动驾驶领域。

2007年，一汽集团与国防科技大学合作，在红旗HQ3车型基础上完成高速公路自动驾驶样车。

2011年7月14日，红旗HQ3无人车完成了从长沙到武汉286km的高速全程无人驾驶实验，历时3小时22分钟，2013年具备PA-HA功能的红旗H7投放市场；2015年4月，一汽集团正式发布了其“擎途”技术战略，标志着一汽集团的互联智能汽车技术战略规划正式形成。根据该战略的十年发展计，“擎途”战略将从当前的1.0发展到4.0。目前“途”10已经于2013年应用到红旗轿

车上，具备紧急制动、防碰预警、车道偏离等驾驶辅助功能。预计在2018年实现的“挚途”2.0计划，可以通过自主研发的智能互联驾驶系统实现手机叫车、自动泊车和编队跟车功能，且有望搭载于红旗H7和解放商用车上。而在2020年将实现“挚途”3.0，可以实现V2X功能，能够整合高速代驾及深度感知和城市智能技术。最终在2025年实现“挚途”4.0，实现高度自动驾驶技术整车产品渗透率达50%以上。2015年4月19日，汽在同济大学举行了“挚途”技术实车体验会，包含有“手机叫车、自主泊车、拥堵跟车、自动驾驶”等4项智能化技术。手机叫车功能可在视距范围内通过手机发出叫车指令，车辆自动行驶到指定地点，中途可自动躲避行人；自主泊车可通过手机界面寻找车位，输入停车指令，完成平行或垂直泊车任务；拥堵跟车功能可在堵车时自动跟随前车走停、转弯、加减速，可识别交通标识和车间危险，可降低人们拥堵驾驶时产生的疲劳和烦躁感。

2013年，上汽集团在自动驾驶领域“结盟”中航科工，并且在2015年的上海车展上展示了自主研发的智能驾驶汽车iGS。iGS可以通过摄像头和雷达观测周遭环境，再把路况数据传达给控制软件进行分析，并给出指令。iGS可以初步实现远程遥控泊车、自动巡航、自动跟车、车道保持、换道行驶、自主超车等功能。

2015年4月，长安汽车发布了智能化战略“654”，即建立6个基础技术体系平台，开发5大核心应用技术，分4个阶段逐步实现汽车从单一智能到全自动驾驶。目前长安汽车已经完成第一阶段的开发试验，即在2015年4月完成了2000km的高速公路路试。现已进入第二阶段，将在2018年实现组合功能自动化，如集成式自适应巡航、全自动泊车、智能终端4.0等。未来在第三阶段，实现有限的自动驾驶，如高速公路全自动驾驶等。计划在2025年完成第四阶段，实现汽车全自动驾驶，并进入产业化应用。当前，长安汽车已掌握智能互联、智能个性化、智能驾驶三大类60余项智能化技术，其中，结构化道路无人驾驶技术已通过实车技术验证。

北汽集团在2016年4月的北京车展上，展示了其基于EU260打造的无人驾驶汽车。车辆通过加装毫米波雷达、高清摄像头、激光雷达和GPS天线等来识别道路环境，同时配合高清地图进行路线规划来实现无人驾驶。北汽无人驾驶汽车目前搭载的无人驾驶感知与控制元器件大部分都实现了国产化采购，目的是为未来的量产打下基础。在2016年7月6日，北汽集团新技术研究院与盘锦市大洼区人民政府在北京举行了无人驾驶汽车战略合作协议签约仪式，双方将在“红海滩国家风景廊道”合资合作共同开发建设无人驾驶体验项目。

长城汽车在2012年成立了专业团队，对汽车无人驾驶等智能技术进行研发。目前哈弗H8、H9及部分后续车辆已经完成了驾驶辅助(ADAS)阶段的开发。预计在2020年，将会推出能够在高速公路上实现自动驾驶的车辆。长城无人驾驶技术通过多种传感器的应用，可实现对道路情况与周围环境的全方位探测，并经过内部智能电子控制单元高速运算，直接控制车辆的电子转向系统、发动机管理系统及制动系统等机构，实现车辆加减速、变换车道跟随车辆及超车等动作。

百度于2013年开始了百度无人驾驶汽车项目，其技术核心是“百度汽车大脑”，包括高精度地图、定位、感知、智能决策与控制四大模块。2015年百度无人驾驶汽车在国内首次实现了城市、环路和高速公路混合路况下的全自动驾驶，测试时的最高车速达100km/h。

## 汽车智能驾驶技术的内涵

智能驾驶指在汽车上搭载先进的传感器等装置，运用人工智能等新技术，使汽车具备智能驾驶的能力，旨在辅助驾驶员安全、便捷地完成驾驶任务。搭载智能驾驶功能的智能汽车将逐步成为智能移动空间和应用终端的新一代汽车。

**辅助预警：**通过安装在车辆上的传感器对目标和事件进行检测，并通过影像、声音、震动、灯光、触觉等提示或警告的方式提醒驾驶员执行驾驶任务，达到对驾驶员的提示作用，不具备控制车辆的能力。其驾驶自动化等级为L0。

**辅助驾驶：**通过安装在车辆上的传感器、通信、决策、执行等装置，检测道路上的行驶环境，在设计运行条件下辅助驾驶员完成动态驾驶任务，系统开启时具备在驾驶员监管条件下控制车辆的能力。其驾驶自动化等级为L1~L2。

**自动驾驶：**自动驾驶可在设计运行条件下通过系统完成动态驾驶任务，在系统失效时仍需人类驾驶员接管，或达成最小风险状态。其驾驶自动化等级为L3~L4。而在无设计运行条件下可完成全部动态驾驶任务的驾驶自动化等级为L5。

汽车智能驾驶具有“智慧”和“能力”两层含义。所谓“智慧”是指汽车能够像人一样智能地感知、综合、判断、推理、决断和记忆；所谓“能力”是指智能汽车能够确保“智慧”的有效执行，可以实施主动控制，并能够进行人-机交互与协同。自动驾驶是智慧和能力的有机结合，二者相辅相成，缺一不可。

为实现“智慧”和“能力”两方面内容，自动驾驶技术一般包括环境感知、决策规划和车辆控制三大部分。类似于人类驾驶员在驾驶过程中，通过视觉、听觉、触觉等感官系统感知行驶环境和车辆状态，自动驾驶系统通过配置内部传感器和外部传感器获取自身状态及周边环境信息。内部传感器主要包括车辆速度传感器、加速传感器、轮速传感器、横摆角速度传感器等；主流的外部传感器包括摄像头、激光雷达、毫米波雷达，以及定位系统等。通过这些传感器提供海量的全方位行驶环境信息。不同传感器的量测精度、适用范围都有所不同。为有效利用这些传感器信息，需要利用传感器融合技术将多种传感器在空间和时间上的独立信息、互补信息，以及冗余信息按照某种准则组合起来，从而提供对环境综合的准确理解。决策规划子系统代表了自动驾驶技术的认知层，包括决策和规划两个方面。决策体系定义了各部分之间的相互关系和功能分配，决定了车辆的安全行驶模式；规划部分用以生成安全、实时的无碰撞轨迹。车辆控制子系统用以实现车辆的纵向车距、车速控制和横向车辆位置控制等，是车辆智能化的最终执行机构。“感知”和“决策规划”对应于自动驾驶系统的“智慧”；而“车辆控制”则体现了其“能力”。

## 汽车智能驾驶技术的分级

美国高速公路安全管理局（NHTSA）将汽车智能化水平分成五个等级：无自主控制、辅助驾驶、部分自动驾驶、有条件自动驾驶、高度自动驾驶。美国机动车工程师学会（SAE）将汽车智能化水平划分为六个等级：人工驾驶辅助驾驶、部分自动驾驶、有条件自动驾驶、高度自动驾驶、全自动驾驶。

《中国制造2025》将智能汽车分为DA，PA，HA，FA四个等级，并划分了各自的界限口。其中，DA指驾驶辅助，包括一项或多项局部自动功能，并能提供基于网联的智能提醒信息；PA指部分自动驾驶，在驾驶员短时转移注意力时仍可保持控制，失去控制10秒以上予以提醒，并能提供基于网联的智能引导信息，HA指高度自动驾驶，在高速公路和市内均可自动驾驶，偶尔需要驾驶员接管，但是有充分的移交时间，并能提供基于网联的智能控制信息；FA指完全自主驾驶，驾驶权完全移交给车辆。

通常将自动驾驶和无人驾驶视作不同的两个概念，二者之间泾渭分明。自动驾驶是指可以帮

助驾驶员转向和保持在车道内行驶，实现跟车、制动，以及变道等操作的一种辅助驾驶系统，驾驶员可以随时介入对车辆的控制，并且系统在特定环境下会提醒驾驶员介入操控。同自动驾驶汽车相比，无人驾驶汽车也配备有各类传感器和相应的控制驱动器，但是取消了方向盘、加速踏板、，汽车在没有人为干预的情况下自主完成行驶任务。

智能驾驶采用不同类型的传感器，实现车辆对周边道路、行人、障碍物、路侧单元及其他车辆的感知，在不同程度上实现车辆安全、自主、智能驾驶，是人工智能在汽车领域融合的重要方向。由实现驾驶自动化的硬件和软件所共同组成的系统被称为驾驶自动化系统（简称“系统”）。目前，世界各国对智能驾驶的理解和分类基本一致，中国《汽车驾驶自动化分级》基本参考了SAE J3016 TM 的分级。L0级别系统仅提供预警类功能，车辆控制完全由驾驶员掌控，因此属于辅助预警。L1~L2级别系统可接管少部分的、不连续的车辆控制任务，属于高级别辅助驾驶范围（Advanced Driving Assistance System，简称“ADAS”或“辅助驾驶”）。而L3~L5级别系统可以在激活后的一定情况下执行连续性驾驶任务，因此属于自动驾驶范围。但L5级别的完全自动驾驶由于技术、法规、政策、标准和道德伦理等问题，其短中期的可行性较低，因此目前L4为可行性较高且落地性较强的高级别自动驾驶等级。在责任判定方面，L2及以下级别辅助驾驶仅仅给驾驶员提供辅助功能，驾驶员仍为责任主体；L3及以上自动驾驶在开启自动驾驶状态下出现的事故，应确定驾驶人或系统开发单位责任；而目前辅助驾驶功能仅在特定情况下代替人类驾驶，同时紧急情况时需要人类及时接管，因此在权责认定、法律法规和产品形态方面仍然存在一定争议。

## 政策与标准

### 国家政策

汽车智能化带来了汽车产业的第四次变革。在此背景下，指定推动产业发展的政策法规并将其付诸实施是国家规范引导汽车产业向智能化方向发展的重要手段，也是推进新兴产业持续快速发展的有效方式。此外，加速完善产业政策法规体系的步伐，构建积极有为的政策法规环境，将为智能驾驶汽车产业的发展提供重要保障，并为我国抢占产业发展制高点创造先决条件。

汽车智能化已经成为未来汽车产业创新性发展的战略方向之一。在此背景下，制定推动产业发展的政策法规并将其付诸实施是国家规范引导汽车产业向智能化方向发展的重要手段，也是推进新兴产业持续快速发展的有效方式。此外，构建积极有为的政策法规环境，加快健全产业政策法规体系的步伐，将为自动驾驶汽车产业的发展提供重要保障，并为我国抢占产业发展制高点创造先决条件。

智能驾驶汽车产业作为高科技新兴产业，涵盖汽车制造、5G、人工智能、高精度地图、大数据等技术领域及智慧城市和智慧交通等应用领域。由于我国智能驾驶汽车产业目前尚处于发展的初期阶段，亟需政府出台统一的政策法规对智能驾驶汽车发展予以规范引导和协同推进，而我国的现行汽车产业政策法规和标准主要是基于传统汽车行业来制定的，在对智能驾驶汽车产业发展的规范引导方面存在着明显的不足和缺陷。因此需要加强对智能驾驶汽车产业政策的细化研究、具体分析和统筹把握，加大对汽车产业现行政策法规的针对性调整完善力度，加快构建系统全面、科学合理的自动驾驶汽车政策法规体系，为我国自动驾驶汽车产业的稳定、快速和可持续发展奠定良好的政策法规基础。

智能驾驶汽车产业涉及汽车制造、城市规划、交通管理、无线通信、基础设施建设等诸多领域，由于所涉及领域的广泛性，其相关政策法规的制定和实施需要政府部门进行协同推动和联合管理。例如，公安部主要负责智能驾驶汽车的安全风险监管、上路测试、交通事故处理与事故责任判定；交通部、公安部、住建部、能源局等共同负责数字化基础设施的规划、建设和管理；工信部、公安部和网信办等在车联网通信管理方面形成有效协同；国家发改委与工信部协调推动智能汽车制造；科技部、财政部和国资委等分别通过科技专项和财政资金等渠道为智能驾驶汽车产业的发展提供支持。

智能驾驶汽车产业现已处于高速发展期，国内外车企及互联网企业巨头纷纷布局乘用车市场，在高级辅助驾驶系统(ADAS)的不断完善以及车联网技术的支持下，无人驾驶汽车量产已被提上日程。随着国家智能汽车相关政策法规逐渐成形，行业内技术不断完善，中国智能驾驶企业的积极推动，中国智能驾驶市场规模将持续扩大。

2015年，国务院印发了《中国制造2025》，将智能网联汽车列入未来十年国家智能制造发展的重点领域，明确指出到2020年要掌握智能辅助驾驶总体技术及各项关键技术，到2025年要掌握自动驾驶总体技术及各项关键技术。同年，《中国智能网联汽车标准体系建设方案》（第

一版)出台。

2016年,《中国智能网联汽车技术发展路线图》发布,以引导汽车制造商的研发以及支持未来政策制定。

2017年,《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018 年-2020 年)》《智能汽车创新发展战略》《2018年智能网联汽车标准化工作要点》《车联网(智能网联汽车)产业发展行动计划》等的发布,为智能汽车发展提供了战略支撑。

2019年,我国政府多部门联合出台了《交通强国建设纲要》与《智能汽车创新发展战略》(征求意见稿)等一系列政策法规,也开展了政策体系、标准体系、法律工作等方面的一系列研究,取得了许多成果。但与此同时,现阶段我国智能汽车政策法规的发展也面临诸如等层设计不协调、法律法规难突破、技术标准不完善、创新引领不系统、配套设施待完善等问题。

同时,我国《道路交通安全法》近十年未曾修订,而2021年的修订建议稿中加入了智能驾驶相关责任认定的描述,将成为消费者权益和交通安全的有力保障。(见图1)

图 1: 2015-2021 年中国智能驾驶相关国家政策法规

| 发布时间     | 政策名称                               | 发布单位        | 相关内容                                                                                                 |
|----------|------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2015年5月  | 《中国制造2025》                         | 国务院         | 统筹布局 and 推动智能交通工具等产品研发和产业化。继续支持信息化、智能化核心技术,形成从关键零部件到整车的完整工业体系和创新体系。                                  |
| 2017年4月  | 《汽车产业中长期发展规划》                      | 工信部、发改委、科技部 | 到2025年,形成若干家进入全球前十的汽车零部件企业集团。                                                                        |
| 2017年12月 | 《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划(2018-2020 年)》 | 工信部         | 支持车载智能芯片、自动驾驶操作系统、车辆智能算法等关键技术和产品研发,到2020 年,建立可靠、安全、实时性强的智能网联汽车智能化平台,支撑高度自动驾驶(HA 级)。                  |
| 2018年1月  | 《智能汽车创新发展战略》                       | 发改委         | 到2020 年,中国标准智能汽车的技术创新、产业生态、路网设施、法规标准、产品监管和信息安全体系框架基本形成;到2035 年体系框架全面形成。                              |
| 2018年12月 | 《车联网(智能网联汽车)产业发展行动计划》              | 工信部         | 到2020 年,实现车联网(智能网联汽车)产业跨行业融合取得突破,具备高级别自动驾驶功能的智能网联汽车实现特定场景规模应用,标准规范和安全保障体系初步建立。                       |
| 2020年10月 | 《新能源汽车产业发展规划(2021-2035)》           | 国务院         | 实施智能网联技术创新工程。以新能源汽车为智能网联技术率先应用载体,支持企业跨界协同,研发复杂环境融合感知、智能网联决策与控制等技术和产品。                                |
| 2021年2月  | 《国家综合立体交通网规划纲要》                    | 国务院         | 到2035年基本实现国家综合立体交通基础设施要素全周期数字化,基本建成泛在先进的交通信息基础设施,实现交通运输感知全覆盖。智能列车、智能网联汽车(智能汽车、自动驾驶、车路协同)的技术达到世界先进水平。 |
| 2021年3月  | 《道路交通安全法(修订建议稿)》                   | 公安部         | 新增自动驾驶相关法规。第一百五十五条规定,发生道路交通安全违法行为或者交通事故的,应当依法确定驾驶人、自动驾驶系统开发单位的责任,并依照有关法律、法规确定损害赔偿。构成犯罪的,依法追究刑事责任。    |

来源: 工信部、公安部、中国政府网、艾瑞咨询研究院

智能驾驶汽车产业现已处于高速发展期,国内外车企及互联网企业巨头纷纷布局乘用车市场,在高级辅助驾驶系统(ADAS)的不断完善以及车联网技术的支持下,无人驾驶汽车量产已被提上日程。随着国家智能汽车相关政策法规逐渐成形,行业内技术不断完善,中国智能驾驶企业的积极推动,中国智能驾驶市场规模将持续扩大。

智能汽车创新发展战略

为加快推进智能汽车创新发展，国家发改委于2018年1月发布了关于《智能汽车创新发展战略》（征求意见稿）公开征求意见的公告。文件指出：

汽车产业是国民经济重要的战略性、支柱性产业，与人民群众生活密切相关。21世纪以来，我国汽车产业快速发展，产业规模稳居世界首位，综合实力显著增强。随着汽车普及程度的不断提高，我国已快速进入汽车社会。

当前，新一轮科技革命和产业变革蓬勃兴起，智能驾驶汽车已成为汽车产业发展的战略方向。发展智能驾驶汽车不仅是解决汽车社会中面临的交通安全、道路拥堵、能源消耗、环境污染等问题的重要手段，更是深化供给侧结构性改革、实施创新驱动发展战略、建成现代化强国的重要支撑，对不断满足人民日益增长的美好生活需要具有十分重要的意义。

智能驾驶汽车已成为汽车产业发展的战略方向。从技术层面看，汽车始终是新技术应用的重要载体，随着信息通信、互联网、大数据、云计算、人工智能等新技术在汽车领域广泛应用，汽车正由人工操控的机械产品加速向智能化系统控制的智能产品转变，智能汽车已成为产业技术的战略制高点。

从产业层面看，智能驾驶汽车已成为产业融合发展的重点，传统汽车企业快速转型，电子信息、网络通信等企业加速渗透，汽车与相关产业全面融合，产业链面临重构，价值链不断延伸，产业边界日趋模糊，呈现智能化网络化、平台化发展特征。

从应用层面看，汽车产品功能和使用方式正在发生深刻变化，由单纯的交通运输工具逐渐转变为智能移动空间，兼有移动办公、移动家居、娱乐休闲、数字消费、公共服务等功能，推动车联网数据服务、共享出行等生产生活新模式加快发展。

从竞争层面看，智能汽车已成为新一轮产业布局的必争之地，一些传统行业巨头和新兴创新企业强强联合、优势互补，率先开展产业布局，在竞争中占据主动位置，主要发达国家通过制定国家战略、强化技术优势、完善标准法规、营造市场环境，形成了智能驾驶汽车先发优势。

该文件还明确指出战略任务：构建跨界融合的智能汽车产业生态体系。

①强化产业链关键环节。加强汽车制造、信息通信、互联网等领域骨干企业相互合作，补短板、强弱项，重点推动传感器、车载芯片、中央处理器、车载操作系统、无线通信设备、北斗高精度时空服务与车用基础地图等产品开发与产业化。采取自主式和网联式相结合的发展模式，加快智能化关键零部件及系统开发应用，全面提升整车智能化水平，培育具有国际竞争力

的智能汽车自主品牌。

②培育新型市场主体。整合产、学、研、用等领域的优势资源，组建产业联合体和联盟。鼓励整车企业积极开展新技术研发应用，逐步成为智能汽车产品提供商及出行服务商。鼓励零部件企业通过整零协同、海外并购等方式，增强智能化产品的研发制造能力，逐步成为智能汽车关键零部件和系统集成供应商。鼓励人工智能、互联网等企业与车企深度融合，发展成为自动驾驶系统解决方案领军企业。鼓励信息通信、互联网等企业开展智能汽车数据分析和应用，发展成为功能多样、安全可靠的数据服务商。

③创新产业形态和商业模式。积极培育道路智能设施、高精度时空服务和车用基础地图、车用通信、信息安全、数据服务、智能出行等智能汽车新业态。加强智能汽车复杂应用场景的大数据应用，重点在数据增值出行服务、金融保险等领域，培育新商业模式。优先在封闭区域、公共交通、短程接驳等领域，针对特定市场需求，积极探索采用智能汽车共享出行等新模式。

④推进产业军民融合发展。建立军民融合创新中心，实施军民融合重点工程，开展军民联合攻关，推动科技成果相互转化。加快北斗定位导航系统高分辨率对地观测系统在智能汽车相关领域的应用，促进车辆电子控制、高性能芯片、激光/毫米波雷达、微机电系统等自主知识产权军用技术的转化应用，加强自动驾驶系统、云控基础平台等在国防军工领域的开发应用。

地方政策

各地近年发布的主要政策法规如下图所示：

图 2：2018-2021 中国智能驾驶部分地方政策法规

| 发布时间     | 政策名称                         | 发布单位                        | 相关内容                                                                                                                                             |
|----------|------------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2021年4月  | 《北京市智能网联汽车政策先行区总体实施方案》       | 北京市经济和信息化局                  | 设立北京市智能网联汽车政策先行区，鼓励开展自动驾驶出行、智能网联公交车、自动驾驶物流车、自主代客泊车等规模化试运行和商业运营服务，支持智能网联企业在商业运营服务中提供收费服务。                                                         |
| 2020年11月 | 《北京市自动驾驶车辆道路测试管理实施细则（试行）》3.0 | 北京市交通委、市公安局公安交通管理局、市经济和信息化局 | 延长了自动驾驶车辆测试号牌有效期；继续支持编队行驶测试，同时新增特殊天气环境（夜间、雨、雾）、高速环境、无人化技术测试场景；调整了道路测试里程要求，同时支持规模化的试运营探索，取消测试车辆数的限制。                                              |
| 2021年6月  | 《上海市战略性新兴产业和先导产业发展“十四五”规划》   | 上海市人民政府办公厅                  | 突破高级辅助驾驶系统（ADAS）核心技术，重点开发激光雷达、毫米波雷达与摄像头融合一体化传感系统；攻克半封闭场景的无人驾驶技术，搭建人、车、路协同数据系统。                                                                   |
| 2020年12月 | 《智能网联汽车产业专项规划(2020—2025)》    | 上海自贸区临港新片区管委会               | 申报国家级车联网先导区、国家级质检中心、交通行业研发中心和智慧交通示范工程，推动高度自动驾驶（L3级别以上）先行示范，推动有条件高度自动驾驶车辆上高速、高架道路进行测试及示范应用，在特定区域率先试点无安全员的自动驾驶载人、载货商业化应用。                          |
| 2018年3月  | 《广州市汽车产业2025战略规划》            | 广州市人民政府办公厅                  | 2020年，广州首批选择1~2个区作为智能网联汽车道路测试先行试点区，授予部分市级智能网联汽车道路测试权限，开展商业化运营试点，在2022年前，各先行试点区开展3家以上商业化运营试点。                                                     |
| 2021年7月  | 《广州市人民政府办公厅关于促进汽车产业加快发展的意见》  | 广州市工业和信息化局                  | 在智能网联汽车方面提出要“建成全国领先的5G车联网标准体系”的标准建设目标。黄埔区将开展车路协同的智慧交通“新基建”项目建设等，南沙区将试点建设智慧交通管控区等，黄埔区、南沙区具备区域特色，符合申报条件，批准两个区率先开展先行试点区建设。智能网联汽车正从小规模测试走向小范围示范阶段发展。 |
| 2020年5月  | 《深圳市关于支持智能网联汽车发展的若干措施》       | 深圳市发展和改革委员会                 | 推动产业关键技术攻关。支持攻关V2X通信技术、机器视觉、毫米波雷达、激光雷达等环境感知技术、高精度定位等。打造智能网联汽车与智能交通全面融合的测试环境，如减少测试费用。                                                             |
| 2021年3月  | 深圳经济特区智能网联汽车管理条例（征求意见稿）      | 深圳市人大常委会办公厅                 | 可以上特区的高速公路和城市快速路开展道路测试和示范应用；高度自动驾驶和完全自动驾驶的智能网联汽车开展道路测试或示范应用，经市相关主管部门审核批准，可以不配备驾驶人。                                                               |

来源：工信部、各省市政府网站、艾瑞咨询研究院

其一，投资类政策。各地方为促进高新技术产业发展，制定了一系列高新技术产业投资类优惠政策。下表为各地高新技术产业投资类政策，表中为北京市、深圳市、上海市和浙江省四个地方的投资类政策进行了总结。

表 1：各地高新技术产业投资类政策

| 地区  | 相关政策                                                                                                                                                                                                                     |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 北京市 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 鼓励高新技术企业利用资本市场进行融资，对改制、代办系统挂牌和境内外上市的高新技术企业分别予以资金奖励补贴</li> <li>2. 高新技术企业各项研发费用可计入成本或抵扣纳税所得额</li> <li>3. 鼓励外商和留学人员设立高新技术企业和从事产品研发</li> <li>4. 智力资本、知识产权和科技成果可作为企业注册资本</li> </ol> |
| 深圳市 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 支持高新技术企业通过债券和股票市场进行融资</li> <li>2. 银行为高新技术企业提供资金支持</li> <li>3. 鼓励高新技术企业加大研发创新投入力度</li> <li>4. 鼓励创办风险投资机构</li> <li>5. 鼓励内地科技人员和出国留学人员创办科技型企业</li> <li>6. 鼓励软件企业开展出口业务</li> </ol> |
| 上海市 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 成立多类政策性担保机构，建立健全了贷款担保损失代偿机制</li> <li>2. 鼓励和引导各区县积极探索多种形式的科技创新创业投融资模式</li> <li>3. 设立创业投资引导基金和高新技术产业创业投资基金</li> <li>4. 开展知识产权质押融资和企业信用互助服务</li> </ol>                            |
| 浙江省 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 设立或引导社会资本设立高新技术产业投资基金</li> <li>2. 充分发挥财政科技资金的引导作用</li> <li>3. 建立风险分担机制，引导金融资本加大对高新技术产业项目的信贷投入</li> <li>4. 支持积极利用海外资源投资兴办高新技术企业</li> </ol>                                      |

来源：图书《人工智能，智能驾驶》

其二、财政类政策。各地政府为促进高新企业技术产业发展，制定了一系列高新技术产业财政类优惠政策。下表为高新技术产业财政类政策，表中为北京市、深圳市、上海市和浙江省四个地方的财政类政策进行了总结。

表 2：各地高新技术产业财政类政策

| 地区  | 相关政策                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 北京市 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 税收政策：①高新技术企业可享受所得税优惠；②个人所得税优惠；③其他税收优惠，包括进口关税和进口环节税、固定资产方向调节税和房产税、高新技术企业成果产业化项目可享受所得税优惠</li> <li>2. 财政政策：①政府出资引导设立投资机构支持高技术企业发展；②发挥政府采购政策对高新技术企业的扶持作用；③财政安排专项基金用于支持高新技术企业的发展；④高新技术企业可享受土地使用权出让金及市政配套费减免</li> </ol>         |
| 深圳市 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 税收政策：①高新技术企业可享受所得税、印花税、增值税、房产税和契税减免优惠；②个人所得税优惠；③其他税收优惠，包括国家级和省市级新产品均可享受所得税和增值税减免，技术性服务收入可享受所得税减免，进口所需设备可免征关税和进口环节税，高新技术成果化项目可享受所得税、营业税和增值税减免</li> <li>2. 财政政策：①高新技术企业科研和生产经营用地相关费用可享受减免优惠；②高新技术企业可享受生产性用电、用水补贴</li> </ol> |
| 上海市 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 税收政策：①高新技术企业所得税优惠；②个人所得税优惠；③其他税收优惠—高新技术企业符合条件的技术转让所得免征、减征企业所得税</li> <li>2. 财政政策：①高新技术企业固定资产加速折旧；②研发费用加计扣除；③高新拈术企业可优先获批办公及工业用地</li> </ol>                                                                                  |
| 浙江省 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 税收政策：①高新技术企业所得税优惠；②个人所得税优惠；③其他税收优惠—企业发生的职工教育经费支出，准予在计算应纳税所得额时扣除</li> <li>2. 财政政策：①积极推广应用创新券，实施“浙江制造精品”首购制度；②对重大成套设备生产企业的首套设备保险费用支出给予补贴；③高新技术企业的企业所得税(地方部分)增收上交省当年增量部分，全额返还所在市、县(市)</li> </ol>                             |

来源：图书《人工智能，智能驾驶》

其三、人才类政策。各地政府为促进高新企业技术产业发展，制定了一系列高新技术产业人才类优惠政策。下表为高新技术产业人才类政策，表中为北京市、深圳市、上海市和浙江省四个地方的财政类政策进行了总结。

表 3：各地高新技术产业人才类政策

| 地区  | 相关政策                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 北京市 | 1. 人才引进：高新技术人才可办理北京市户口<br>2. 人才激励：①给高新技术人员授予专业技术职务或荣誉称号；②高新技术成果完成人可享受项目股权收益<br>3. 人才培养：鼓励企业、高等学校联合培养创新性人才                                                                                                                                                          |
| 深圳市 | 1. 人才引进：①市财政安排专项资金用于支持留学人员创业；②生活配套—高新技术人才配偶可优先安排工作指标、留学人员子女上学可享受优待、高新技术人才可享受住房优惠、高新技术人才及其配偶子女可免交城市增容费<br>2. 人才激励：①对贡献突出的科技人员予以重奖；②对知识产权的职务发明人、设计人以及主要实施者予以资金奖励；③优先安排高新技术人才的干部调人指标<br>3. 人才培养：①支持技术和管理人员出国培训；②鼓励高等学校扩大软件专业招收规模                                      |
| 上海市 | 1. 人才引进：对高新技术人才及其核心团队予以直接落户引进<br>2. 人才激励：①人才安居购房补贴；②对科技成果有重要贡献的人才，可获得现金或上海市股权奖励<br>3. 人才培养：①鼓励高校在海外建立办学机构；②鼓励科研院所在海外建立科研机构；③鼓励企业在海外投资设厂、并购、建立研发中心和高端孵化基地                                                                                                           |
| 浙江省 | 1. 人才引进：①加大财政投入力度，支持重大科技基础设施建设和名校名院名所引进；②加大各类计划对青年人才的支持力度，鼓励设立青年人才专项，提高青年人才入选比例<br>2. 人才激励：①向人才提供安家补贴、购(租)房补贴；②统筹安排高层次人才子女浙江省幼儿园、义务教育阶段就学；③对做出重大贡献的杰出人才，按照有关规定进行表彰奖励<br>3. 人才培养：①加快建设高水平大学，实施省重点高校建设计划；②引进建设中外合作办学机构和国内高水平大学校区、研究生院或特色学院；③建设重大科技项目，打造具有世界领先水平的创新基地 |

来源：图书《人工智能，智能驾驶》

其四、产学研类政策。各地政府为促进高新企业技术产业发展，制定了一系列高新技术产业产学研类优惠政策。下表为高新技术产业人才类政策，表中为北京市、深圳市、上海市和浙江省四个地方的产学研类政策进行了总结。

表 4：各地高新技术产业产学研类政策

| 地区  | 相关政策                                                                                                                                                                                           |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 北京市 | 1. 政府对产学研合作项目予以优先和重点支持<br>2. 设立市级中小企业创业投资引导基金<br>3. 鼓励企业引入高等学校、科研院所的科技资源，建立企业技术研发机构<br>4. 鼓励高等学校、科研院所和企业之间实现资源共享<br>5. 企业与高等学校、科研院所合作产生的技术性服务收入免征所得税<br>6. 鼓励企业联合高等学校、科研院所对引进的技术或知识产权进行消化吸收再创新 |
| 深圳市 | 1. 支持企业、国内外著名院校和科研院所合作创办产学研基地、博士后流动站<br>2. 设立深圳虚拟大学园，为入园企业提供各类优惠条件                                                                                                                             |
| 上海市 | 1. 扶持高新技术产业化重点企业建立若干产学研示范基地<br>2. 鼓励高校学科建设、人才培养向高新技术产业化重点领域倾斜                                                                                                                                  |
| 浙江省 | 1. 加快重点企业研究院建设，构建“三位一体”的协同创新体系<br>2. 推进科技公共服务平台和创新联盟建设，促进产学研各方资源整合、共赢发展<br>3. 加快推进科技城、高新园区等创新资源集聚基地建设                                                                                          |

来源：图书《人工智能，智能驾驶》

## 智能驾驶标准化工作

我国智能驾驶标准化工作正在有序开展，对系统功能、性能要求和检测办法等进行不断规范，为我国智能驾驶产业的规模化与高质量发展提供了基础。

2015年，《中国智能网联汽车标准体系建设方案》（第一版）出台。2016年6月，中国汽车技术研究中心党委书记于凯在第二届智能网联汽车技术及标准法规国际研讨会上透露，全国汽车标准化技术委员会已经完成《先进驾驶辅助系统术语和定义》ISO标准草案的准备工作。8月，工信部网站发布了“三部门关于印发《装备制造业标准化和质量提升规划》的通知”，“规划”要求开展智能网联汽车标准化工作，加快构建包括整车及关键系统部件功能安全 and 信息安全在内的智能网联汽车标准体系。

2006年10月底，《中国智能网联汽车技术发展路线图》发布，以引导汽车制造商的研发以及支持未来政策制定。2017年，工业和信息化部国家标准委联合印发了《国家车联网产业标准体系建设指南(智能网联汽车)》。

2018年4月，工信部、公安部、交通部联合发布《智能网联汽车道路测试管理规范（试行）》，对测试主体、测试车辆、测试申请及审核、测试管理、交通违法和事故处理等进行了明确规定，为智能驾驶汽车的研发测试提供了标准规范。无论是从整体规划到政策激励，还是从法规标准到测试规范，中国政府发展智能驾驶及智能汽车的决心已显而易见，它将顺应时代潮流，为智能汽车及智能驾驶产业的发展构建最有利而广泛的政策环境及支持。

中国工业和信息化部发布的《汽车驾驶自动化分级》标准于2021年8月20日正式发布，将于2022年3月1日开始实施；基于驾驶自动化系统能够执行动态驾驶任务的程度，根据在执行动态驾驶任务中的角色分配以及有无设计运行条件限制，汽车自动化驾驶可分为6个等级。（见图3）

图 3：汽车自动化驾驶的 6 个等级

| 等级                                                                                 | L0     | L1     | L2     | L3                       | L4     | L5     |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------------------------|--------|--------|
| 名称                                                                                 | 应急辅助   | 部分驾驶辅助 | 组合驾驶辅助 | 有条件自动驾驶                  | 高度自动驾驶 | 完全自动驾驶 |
| 车辆横向和纵向运动控制                                                                        | 驾驶员    | 系统     | 系统     | 系统                       | 系统     | 系统     |
| 目标和时间探测与响应                                                                         | 驾驶员及系统 | 驾驶员及系统 | 驾驶员及系统 | 系统                       | 系统     | 系统     |
| 动态任务接管                                                                             | 驾驶员    | 驾驶员    | 驾驶员    | 驾驶员                      | 驾驶员    | 驾驶员    |
| 设计运行条件                                                                             | 驾驶员    | 驾驶员    | 驾驶员    | 动态驾驶任务接管用户<br>(接管后成为驾驶员) | 系统     | 系统     |
| 车辆横向和纵向运动控制                                                                        | 有限制    | 有限制    | 有限制    | 有限制                      | 有限制    | 无限制    |
|  |        |        |        |                          |        |        |

来源：2021 年中国智能驾驶行业报告

《智能网联汽车自动驾驶数据记录系统》、《汽车整车信息安全技术要求》和《汽车软件升级通用技术要求》三项国家强制性标准已发布立项公示；标准的出台标志着我国智能驾驶标准的逐渐完善，也意味着智能驾驶行业的逐渐成熟与规范，同时也为智能驾驶技术的商业化落地提供重要的先决条件。

图 4：2019-2021 年中国智能驾驶部分标准

| 发布时间     | 标准号             | 标准名称                         | 发布/归口单位                 | 相关内容                                                                                        |
|----------|-----------------|------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2021年8月  | GB/T 40429-2021 | 《汽车驾驶自动化分级》                  | 全国汽车标准化技术委员会            | 本标准规定了汽车驾驶自动化功能的分级。基于驾驶自动化系统能够完成或动态驾驶任务的程度，根据在执行动态驾驶任务中的角色分配以及有意识设计运行范围限制，将驾驶自动化分成 0 ~ 5 级。 |
| 2021年3月  | GB/T 39901-2021 | 《乘用车自动紧急制动系统（AEBS）性能要求及试验方法》 | 国家市场监督管理总局、中国国家标准化管理委员会 | 本标准规定了乘用车自动紧急制动系统（AEBS）的术语和定义、技术要求及试验方法。适用于安装有自动紧急制动系统（AEBS）的M1类车辆。                         |
| 2021年2月  | GB/T 39263-2020 | 《道路车辆先进驾驶辅助系统（ADAS）术语及定义》    | 国家市场监督管理总局、中国国家标准化管理委员会 | 本标准界定了道路车辆先进驾驶辅助系统（ADAS）相关的术语及定义。适用于M类、N类和O类车辆。                                             |
| 2020年11月 | T/CASE 156-2020 | 《自主代客泊车系统总体技术要求》             | 中国汽车工程学会                | 本标准规定了自主代客泊车系统的系统定义、典型架构、类型划分、应用场景、总体技术规范以及测试要求等。适用M1类车型。适用M1类车型的停车场智能化基础设施的规划、设计、建设。       |
| 2020年11月 | GB/T 39323-2020 | 《乘用车车道保持辅助（LKA）系统性能要求及试验方法》  | 国家市场监督管理总局、中国国家标准化管理委员会 | 本标准规定了乘用车车道保持辅助（LKA）系统的要求、试验条件和试验方法。适用于安装有车道保持辅助（LKA）系统的M1类汽车，其他车辆可参照执行。                    |
| 2019年12月 | GB/T 37471-2019 | 《智能运输系统换道决策辅助系统性能要求与检测方法》    | 国家市场监督管理总局、中国国家标准化管理委员会 | 本标准规定了换道决策辅助系统（LCDAS）的分类、功能和性能要求及测试要求。包含系统分类、区域分类、系统的性能范围、LCDAS的功能需求、工作状态、基本功能等。            |
| 2019年10月 | GB/T 38044-2019 | 《道路内电子泊车系统及设备技术要求》           | 国家市场监督管理总局、中国国家标准化管理委员会 | 本标准规定了自适应巡航控制（ACC）系统的基本控制策略、最低功能需求、基本的人机交互界面、故障诊断及处理的最低要求以及性能检测规程。                          |
| 2019年5月  | GB/T 37436-2019 | 《智能运输系统扩展型车辅助系统性能要求与检测方法》    | 国家市场监督管理总局、中国国家标准化管理委员会 | 本标准规定了扩展型车辅助系统的功能和性能要求以及测试要求。本标准适用于轻型车辆，主要包括乘用车、商用车中的小型客车和微型货车等，摩托车除外。                      |

来源：国标委、中国汽车工程学会、艾瑞咨询研究院

### 智能网联汽车标准体系

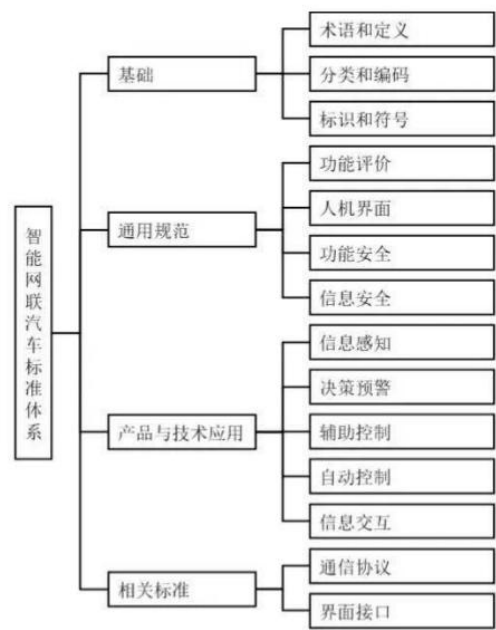
2017年12月，为加强顶层设计，全面推进车联网行业技术研发和标准制定工作，促进整个行业健康可持续地发展，工信部与国标委联合发布了《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）》。

指南规定：到2020年，初步建立能够支撑驾驶辅助及低级别自动驾驶的智能网联汽车标准体系。到2025年，系统形成能够支撑高级别自动驾驶的智能网联汽车标准体系。根据智能网联

汽车技术逻辑结构的构建方法、产品的物理结构，以及不同功能需求、产品和技术类型的融合，以及各子系统之间的信息流，将智能网联汽车标准系统框架定为“基础”、“通用规范”、“产品与技术应用”、“相关标准”四部分。同时，根据各个具体标准在内容范围和技术水平上的共性和差异，将四个部分进一步细分，形成完整的内容和结构。

该标准体系框架中，基础和通用规范涉及网联化共性的基础标准；产品与技术应用涉及具体的设计标准，是该框架的主干部分，包含信息采集、决策报警、车辆控制等方面的细则。而相关标准则涉及信息交互、通信协议、接连接口等。

图 6：智能网联汽车标准体系



来源：国家车联网产业标准体系建设指南

1、基础

基础类标准中主要包括智能网联汽车的术语和定义、分类和编码、标识和符号等三类基础标准。用于统一智能网联汽车相关的基本概念的是术语和定义标准，可以为各相关行业的兼容和协调奠定良好的基础，同时也支撑其他各部分标准的制定。用于帮助各方统一认识和理解智能网联标准化的对象、边界以及各部分的层级关系和内在联系的是分类和编码标准。标识和符号标准则用于标识与解析智能网联汽车中各类技术、产品和功能对象，为人机界面的简化和统一奠定基础。

## 2、通用规范

通用规范标准从整车层面提出了总体要求和规范，主要包括功能评价、人机界面、功能安全 and 信息安全等。从整车及系统层面提出智能化、网联化功能评价规范以及相应的测试评价应用场景的是功能评价标准，在一定程度上反映了对产品和技术应用前景的判断。

人机界面标准主要考虑智能网联汽车产品形态较传统汽车在人机工程、功能信息传递上的差异，同时着重考虑驾驶模式切换等问题，人机界面的优劣与驾驶安全密切相关，同时也会影响驾乘体验和对产品的接受度。

功能安全标准侧重于规范智能网联汽车各主要功能节点及其下属系统在安全性保障能力方面的要求，其主要目的是要确保智能网联汽车整体及子系统功能运行的可靠性，并在系统部分或全部发生失效后仍能最大限度地保证车辆安全运行。

信息安全标准按照信息安全的一般要求，在保证交通安全的基础上，以稳定可靠运行为核心，主要对车辆和车辆通信系统、数据、软件和硬件进行安全防护，从车辆、系统等方面防范对车辆的攻击、入侵、干扰、破坏和非法使用以及事故等。

## 3、产品与技术应用

产品与技术应用类标准主要包括信息感知、决策预警、辅助控制、自动控制和信息交互等智能网联汽车核心技术和应用的功能、性能要求及试验方法，但不局限于具体的技术方案，避免对以后的技术创新和应用发展产生制约。

信息感知标准是指车辆利用自身搭载的传感器，对车辆驾乘人员进行探测和监控、车辆本身运行情况及周围环境（包括道路、行人、交通设施、其它车辆及其他交通参与者等）的驾驶相关信息，覆盖人员状态监测系统，车身传感探测系统，驾驶员视野拓展系统，以及传感器、雷达、摄像头等关键部件的功能、性能要求及试验方法。

决策预警标准是指车辆通过一些逻辑规则对车辆运行状态进行检测和监控，如对周围的环境信息等进行处理、分析和决策，确定车辆处于发生危险倾向时，或在危险状态或达到其他（例如可能危及其他交通参与者）需要提醒驾驶员注意或采取相应措施时，或发出报警信号（采取光、声及其他易识别的手段），覆盖车辆前后向行驶、转向等不同行驶工况下的提醒和报警系统及其关键部件的功能、性能要求及试验方法。

智能控制主要指两方面：一是其组合对车辆行驶状态的调整和控制，二是车辆行驶过程中

横向（方向）控制和纵向（速度）控制，涉及发动机、底盘、制动、变速器等系统。根据车辆智能控制的复杂程度、自动化水平和适应工况不同，又可分为辅助控制和自动控制两类。其中，辅助控制类标准覆盖车辆静止状态下的动力传动系统控制，车辆行驶状态下的横向（方向）控制和纵向（速度）控制，以及整车和系统层面的功能、性能要求和试验方法。自动控制类标准则以城市道路、公路等不同道路条件以及交通拥堵、事故避让、倒车等不同工况下的应用场景为基础，提出车辆功能要求以及相应的评价方法和指标。

信息交互标准主要是指可在车辆自身传感器探测的基础上，且具备网联功能的车辆，通过车载通信设备来和外部节点进行信息交互，为车辆提供更加全面的环境信息，可视作一种特殊的环境感知传感器。未来能够在信息交互的基础上进行网联化协同决策与控制，实现车辆安全、有序、高效、节能运行。该类标准不局限于车辆自身范畴，还涉及交叉口通行支持、违规警告、事故救援等功能和服务，也包括车载通信装置、通信协议及对应的界面接口。

#### 4、相关标准

相关标准在通信协议——车辆信息通信的基础方面，主要包含了实现V2X（人、车、路、云端等）智能信息交互的短程、中程通信、广域通信等方面的协议规范；在各种物理层和不同的应用层之间，还包含软件界面和硬件界面接口的标准规范。

为了支撑智能网联汽车标准体系建设，2017年国家标准化技术委员会批准成立了“全国汽车标准化技术委员会智能网联汽车分技术委员会”，主要负责车辆驾驶环境感知与预警、自动驾驶、驾驶辅助和与车辆驾驶直接相关的车载信息服务等领域的国家标准制定和修订工作，由工信部负责日常管理和业务指导，秘书处由中国汽车技术研究中心有限公司承担。

以搭建智能网联汽车专家平台为目标，吸纳智能网联汽车相关企业加入标准研发和制修订中来，促进相关技术标准研究，推动和引导智能网联汽车技术和产业良好发展，智能网联汽车分标委先后组建先进驾驶辅助系统、自动驾驶、信息安全、网联功能与应用、资源管理与信息服务、功能安全(与 SAC/ TC114/ SC29 共建)等 6 个标准工作组。

在智能网联汽车先进驾驶辅助系统和自动驾驶领域，同步制定38项相关标准，其中已发出6项标准，已报批5项，征求意见3项，新获批立项4项，新提交立项8项，新开展预研12项。具体标准如下：

GB/T 38185-2019《商用车电子稳定性控制系统性能要求及试验方法》

GB/T 38186-2019 《商用车辆自动紧急制动系统（AEBS）性能要求及试验方法》

GB/T 39323-2020 《乘用车车道保持辅助系统（LKA）性能要求及试验方法》

GB/T 39263-2020 《道路车辆先进驾驶辅助系统（ADAS）术语及定义》

GB/T 39265-2020 《道路车辆一盲区监测（BSD）系统性能要求及试验方法》、

GB/T 39901-2021 《乘用车自动紧急制动系统（AEBS）性能要求及试验方法》 等 6 项标准已发布；

《汽车驾驶自动化分级》 《商用车辆车道保持辅助系统性能要求及试验方法》 《智能泊车辅助系统性能要求及试验方法》 《驾驶员注意力监测系统性能要求及试验方法》 《智能网联汽车 自动驾驶功能场地试验方法及要求》 等 5 项标准已报批；

《乘用车夜视系统性能要求与试验方法》 《乘用车后部交通穿行提示系统性能要求及试验方法》 《乘用车车门开启预警系统性能要求及试验方法》 《汽车智能限速系统性能要求及试验方法》 《智能网联汽车术语和定义》 等5项已面向社会征求意见；

《汽车全景影像监测系统性能要求及试验方法》 《智能网联汽车操纵件、指示器及信号装置的标志》 等2项标准新获批准立项。

为了全面推动车联网产业技术研发和标准制定，推动整个产业的健康可持续发展，《国家车联网产业标准体系建设指南(智能网联汽车)》还指出以下6个实施方向：

①成立“全国汽车标准化技术委员会智能网联汽车分技术委员会”，构建以汽车产业为主、相关产业协同的标准协调工作机制，确保智能网联汽车标准体系建设工作“顶层设计科学、层次结构清晰、职责范围明确、合作协调顺畅”；

②建立标准立项、制定和发布实施绿色通道，满足智能网联汽车产业快速发展需求。通过财政资金、研发项目等，支持相关标准研制、试验验证和贯彻实施；

③发挥汽车及相关行业企业在标准制定过程中的主体作用，调动地方主管部门、行业组织和高等院校等的积极性，加快推动各项标准的制修订工作；

④分析现行标准法规中与智能网联汽车技术相关的条款，逐步消除制约汽车新技术发展的标准法规障碍；推动自动驾驶技术产品示范应用，营造智能网联汽车发展的良好政策环境

⑤加强国际交流与合作，举办智能网联汽车标准法规国际论坛，组织开展双边或多边沟通交流；积极参与联合国世界车辆法规协调论坛(UN/WP29)、国际标准化组织(ISO)、国际电信联

盟(IU)等国际标准法规的制定和协调工作；

⑥根据未来技术和应用的多样性及发展需求，实施动态更新完善机制，通过持续强化部门和行业间的协调、协作，不定期地更新与完善智能网联汽车标准体系。

## 产业资讯

### 2020 年智能网联汽车政策盘点，产业标准逐步确定

经过前期的重点培育，国内智能网联汽车行业逐步走向成熟，即将迎来规模化商用。根据工信部等 11 部委颁布的《智能汽车创新发展战略》显示，到 2025 年中国标准智能汽车的技术创新、产业生态、基础设施、法规监管和网络安全体系将基本形成，并实现有条件自动驾驶的智能汽车达到规模化生产，实现高度自动驾驶的智能汽车在特定环境下市场化应用。

不过在此之前，智能网联汽车还面临一系列与这项技术落地有关的问题亟待解决，比如标准法规及配套基础设施的建设，目前还有待进一步的突破。为此，今年以来国家及地方相关部门纷纷出台指导文件，进行智能网联汽车相关产业的建设及政策的制定。在这些政策的指引下，2020 年将是智能网联汽车商用落地的关键一年。本文将以时间轴的形式，将 2020 年以来国家相关部门及地方各省市出台的智能网联相关政策做出梳理：

5 月 19 日 交通运输部：积极推进自动驾驶技术研发试点和应用工作

交通运输部表示对自动驾驶高度重视，将自动驾驶作为科技创新支撑加快建设交通强国的重要领域之一，我们坚持“鼓励探索、包容失败、确保安全、反对垄断”的原则，积极推进自动驾驶技术的研发试点和应用工作。

目前，交通运输部已会同科技部共同推进综合交通运输与智能交通重点专项实施，交通运输行业认定了 5 个自动驾驶研发中心，并且在行业重点科技项目设立自动驾驶研究的专题，统筹科研资源，开展自动驾驶和车路协同关键技术的攻关工作。

开展自动驾驶和车路协同标准体系的研究，支持产业发展。交通运输部制定了营运客车、营运货车安全技术指南，有序地推广辅助驾驶技术在重点营运车辆上的应用，从而提高交通运

输的安全水平。此外，交通运输部组织编制了《公路工程适应自动驾驶附属设施总体技术规范》，前瞻性地研究和布局支撑自动驾驶的公路基础设施。同时会同工信部、公安部，组织相关标委会，围绕着车联网加强标准协同和合作工作。

4月26日 交通运输部起草《公路工程适应自动驾驶附属设施总体技术规范(征求意见稿)》

据悉，该意见稿是国家层面首次出台的与自动驾驶相关的公路技术规范，对于推动我国自动驾驶发展加速迈入产业化具有重要意义。该文件规定了公路工程适应自动驾驶附属设施的总体技术要求，包括：总则、术语与缩略语、总体架构、高精度地图、定位设施、通信设施、交通标志标线、交通控制与诱导设施、交通感知设施、路侧计算设施、供能与照明设施、自动驾驶监测与服务中心、网络安全。

4月24日 工信部、公安部及国家标准化管理委员会印发《国家车联网产业标准体系建设指南(车辆智能管理)》

该文件指导智能网联汽车登记管理、身份认证与安全、道路运行管理及车路协同管控与服务等领域标准化工作，推动公安交通管理领域车联网技术应用与发展，提升智能网联汽车与智慧交通水平。

该文件针对车联网产业发展技术现状、未来发展趋势及道路交通管理行业应用需求，分阶段建立车辆智能管理标准体系：到2022年底，完成基础性技术研究，制修订智能网联汽车登记管理、身份认证与安全等领域重点标准20项以上，为开展车联网环境下的智能网联汽车道路测试、车联网城市级验证示范等工作提供支撑；到2025年，系统形成能够支撑车联网环境下车辆智能管理的标准体系，制修订道路交通运行管理、车路协同管控与服务等业务领域重点标准60项以上。

4月16日 工信部对外发布《2020年智能网联汽车标准化工作要点》

重点提出，将以推动标准体系与产业需求对接协同、与技术发展相互支撑，建立国标、行标、团标协同配套新型标准体系为重点。

文件提到，工信部将加快完善智能网联汽车标准体系建设。实现《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）》第一阶段建设目标，形成能够支撑驾驶辅助及低级别自动驾驶的智能网联汽车标准体系；系统开展国家、行业和团体标准需求调查和分析，进一步优化完善智能网联汽车标准体系，编制汽车网联功能与应用标准化路线图，为实现支撑高级别自动驾驶的标准体系第二阶段建设目标提供基础保障。

建立智能网联汽车标准制定及实施评估机制。根据产业发展情况，针对先进驾驶辅助系统、自动驾驶、信息安全、功能安全、汽车网联功能与应用等技术领域特点，有计划、有重点地部署标准研究与制定工作；强化标准前期预研和关键技术指标验证，提高标准与产业发展的匹配度、粘合度；选择典型企业和产品，开展标准实施效果跟踪评估，实现智能网联汽车标准体系闭环管理与持续完善。

3月18日 发改委、工信部印发《关于组织实施2020年新型基础设施建设工程（宽带网络和5G领域）的通知》

其中在“5G+智慧港口应用系统建设”创新应用提升工程提到，重点开展现场多路视频的回传及垂直运输港机的远程控制，完成港口自动理货、港口封闭区域内集卡自动驾驶等，提升港口理货的准确率及效率，实现降本增效。

3月9日 工信部发布《汽车驾驶自动化分级》公示文件

根据国家标准委下达的国家标准制修订计划，工信部组织完成了《汽车驾驶自动化分级》推荐性国家标准制定工作。

工信部表示，《汽车驾驶自动化分级》是我国智能网联汽车标准体系的基础类标准之一，将为我国后续自动驾驶相关法律、法规、强制性标准的出台提供支撑。其中包括了对驾驶自动化的定义、驾驶自动化分级原则、驾驶自动化等级划分要素、驾驶自动化各等级定义、驾驶自动化等级划分流程及判定方法、驾驶自动化各等级技术要求等。汽车驾驶自动化功能将划分为0-5共6个等级：其中最高级别的自动驾驶为完全自动驾驶，也就是驾驶自动化系统在任何可行驶条件下持续地执行全部动态驾驶任务和执行动态驾驶任务接管。

2月24日 工信部等11个国家部委联合颁布《智能汽车创新发展战略》

《智能汽车创新发展战略》已经明确到 2025 年，中国标准智能汽车的技术创新、产业生态、基础设施、法规标准、产品监管和网络安全体系基本形成。实现有条件自动驾驶的智能汽车达到规模化生产，实现高度自动驾驶的智能汽车在特定环境下市场化应用。智能交通系统和智慧城市相关设施建设取得积极进展，车用无线通信网络（LTE-V2X 等）实现区域覆盖，新一代车用无线通信网络（5G-V2X）在部分城市、高速公路逐步开展应用，高精度时空基准服务网络实现全覆盖。

为完成以上目标，有关部门将研究制定相关管理标准和规则，出台促进道路交通自动驾驶发展的政策，引导企业规范有序参与智能汽车发展。利用多种资金渠道，支持智能汽车基础性关键技术研发和产业化、智能交通及智慧城市基础设施重大工程建设等。

随着中央在政策方面的持续关注，各地方政府也开始着手智能网联汽车相关产业的建设及政策的制定。以下为部分地方政府提出的智能网联汽车相关政策：

4 月 26 日 江苏省印发《交通强国江苏方案》

《方案》提出要“培育产业新动能，促进交通产业发展”，其中具体指出要“发展车路协同、自动驾驶等相关智能交通产业。”

4 月 14 日 安徽省政府印发《支持 5G 发展若干政策》

其中提到，推广 5G 全域化应用要加强制度创新，“争取国家授权支持，在低空空域开放、自动驾驶道路测试、物联设备频率使用等研发、应用环节先行先试，并逐步向经济社会各领域延伸。”

4 月 6 日 北京市海淀区政府印发《2020 年海淀区优化营商环境工作要点》

《工作要点》在重点任务中提到，要“持续推进人工智能、智能网联汽车产业等前沿产业创新发展。加快自动驾驶示范区建设，推进全域开放测试，启动封闭测试场建设。”

3 月 30 日 上海市印发《上海市道路交通自动驾驶开放测试场景管理办法（试行草案）》

草案表示，为加快上海市自动驾驶技术的发展应用，推进本市智慧交通体系建设，依据相关法律法规，其制定《上海市道路交通自动驾驶开放测试场景管理办法（草案）》，并完成《上海市道路交通自动驾驶开放测试场景管理办法起草说明》。

3月26日 深圳市交通运输局等部门起草《深圳市关于推进智能网联汽车应用示范的指导意见》

《指导意见》明确提出，鼓励在半封闭独立功能区（即大学校园、港口、物流园、工业园、公共绿化公园、景区等具有明显围蔽特征的场地）进行智能网联汽车应用示范，包括利用无人驾驶汽车开展载人、城市环卫作业和载货及其它特种作业三种应用示范。

3月19日 山东省印发《关于山东省数字基础设施建设的指导意见》

其中提到，要“加快部署智能交通基础设施。开展基于5G的车联网示范，统筹推进汽车、公路、城市道路及附属设施智能化升级，提升‘人、车、路、云’融合协同能力。加快济青中线智慧高速公路项目建设，打造全国一流的综合性智能驾驶和智慧交通创新试验示范基地。”

8月28日，驭势科技与中汽创智签署战略合作协议，宣布双方将在汽车智能驾驶领域展开深度合作，共同研发领先市场的智能驾驶汽车技术、产品和服务，展开多领域业务合作，引领智能出行新生态。

百年汽车行业正在迈入产业界协力前进的“新一百年”。智能驾驶无疑是“新一百年”里最关键的汽车核心技术之一。

中汽创智由中国一汽、东风公司、兵器装备集团、长安汽车、江宁经开科技共同筹建，力争用三至五年时间打造中国第一、世界一流的创新型汽车高科技研发企业，推动中国由汽车大国向汽车强国迈进。

驭势科技是中国智能驾驶领创企业，致力于为各行各业交付安全可靠的“AI司机”服务。公司产品技术及解决方案横跨出行和物流两大领域，在乘用车智能驾驶场景和多家头部汽车品牌展开合作，在公共出行场景开展了超过1年、累计数万公里的CBD场景公开道路无人微公交运营，同时在世界范围内率先实现了去安全员、全天候、常态化、数百台规模的无人驾驶物流车商业运营。

在新能源智能网联汽车产业领域，中汽创智、驭势科技拥有优势互补的产业资源、技术产品和资本运作等合作基础，双方将进一步拓宽和加深在智能驾驶技术研发和量产上的协同创新，并逐步展开智能驾驶技术及产品的大规模应用示范。

中汽创智总经理李丰军表示：“驭势科技在掌握量产 L2、L3 以及自主代客泊车等自动驾驶系统核心技术的基础上，专注于 L4 级自动驾驶算法和系统研发，在行业居于领先地位。中汽创智立足三大车企技术优势，发挥地方政府政策和区域优势，集聚行业顶尖资源，研发绿色低碳、智慧安全、极致体验的新能源智能网联汽车技术。双方以技术商品化为导向，加强优势互补，集合优势资源，加速推动自主创新能力提升，突破并掌握一批国内领先、国际先进的自动驾驶核心技术群，为我国在全球新一轮汽车产业技术革命中赢得竞争优势。”

驭势科技董事长吴甘沙在签约仪式上说：“中汽创智的成立代表着民族汽车产业突破创新的决心，是三大车企攻坚关键核心技术的战略性布局，驭势科技作为中国智能驾驶品牌的中坚力量，过去已与三大车企展开不同维度的协同创新，如今在中汽创智这一新平台上谱写新曲，携手大胆探索创新合作机制，大胆开拓关键核心技术的蓝海和无人区，让技术真正量产落地，助力民族汽车品牌的做强做大。”

未来，中汽创智和驭势科技将基于技术创新、商业模式创新，拉动汽车行业共性技术发展，持续驱动产业突破创新。来自传统汽车行业的创新力量和中国科技公司的强强联手，势必为智能驾驶产业带来全方位的示范价值。

## 华为：平台标准化，迈向智能驾驶量产新阶段

2021 年 7 月，由盖世汽车主办的“2021 第四届全球自动驾驶论坛”于上海召开。论坛主要聚焦自动驾驶关键技术，如自动驾驶感知、智能驾驶域控制器、芯片、计算平台、无人驾驶不同的落地场景等话题展开讨论，以促进自动驾驶相关技术进一步发展、完善。华为智能汽车解决方案 BU MDC 营销总监汪意革作主题演讲：平台化标准化，迈向智能驾驶量产新阶段：

“汽车其实很早就进入到了智能化时代，但一般是指智能座舱与辅助驾驶。随着技术的发展和进步，尤其是人工智能、云计算、大数据等技术的发展，包括强大算力、各种高精度的传

感器，激光雷达等，使得我们现在具备了进入高级智能驾驶时代的条件，就是智能化从座舱域向驾驶域迁移。而且在未来，随着智能化进一步发展，可以预见就是全场景智能了。

从市场需求层面来看，我们分析一下最近大半年市场上发布的新车，智能驾驶成为了新车非常核心的亮点，可以说“无智能不新车”。特斯拉作为行业早期的引领者，智能化一直是它的核心卖点，造车新势力和传统车企新品牌，尤其是今年4月份极狐阿尔法HI版搭载三颗激光雷达与400 TOPS的高算力平台，真正把量产的智能驾驶新车推向了市场，推动产业向前迈进了一大步。

从技术演进来讲，虽然智能驾驶技术路线上有些争议，但是电子电器架构从烟囱式的分布式EE架构向集中式的CC架构演进，大家是没有什么争议的。因为传统烟囱式电子电器架构是以单一功能为核心，计算单元和感知单元是分散的，导致后果就是资源没法共享，相对比较固化，且无法向更高级别的L2+~L5演进。而集中式架构是以用户体验为中心，体验是持续迭代和升级，它通过集中式的计算平台，共享式的感知单元，从而可以实现新功能用OTA升级的方式持续叠加。这个趋势就会导致算力进一步集中，业界需要大算力的计算平台。

在交付模式上也发生了很大的变化，传统汽车的交付界面上，车企以用户需求和场景定义汽车，把功能分解成不同子功能交给Tier1及TierN来实现，它是典型“金字塔式”交付结构，这种交付结构带来效果就是交付效率慢，解决方案同质化严重。而智能驾驶作为新的产业，智能汽车作为新的物种，大家其实都处于探索阶段，无论是作为车企，还是作为产业参与者。这个时候就需要整个产业链重新一起定义智能汽车，需要集中整个产业链的智慧，另外，研发迭代速度进一步加快，这使得沟通效率，组织协同效率需要极大的提升来适应这种新的生产关系，所以交付模式需要变成‘比披萨饼’式，参与方积极参与，共同定义一台真正市场上用户需要的智能汽车，这个过程当中每个角色都可以聚焦于自己所擅长的那一部分，沉淀自己的核心能力。传统的甲乙方关系可能会被打破，建立起互相绑定的战略合作关系。

在初期，车企部分能力从Tier1采购，部分能力需要自己开始进行积累。大家知道汽车研发周期一般都是1-2年，这两年当中双方合作的紧密程度是非常高的，万一有合作伙伴中途掉链子，其实对车企及新车型的上市的影响是非常大。智能汽车的市场机会非常大，但时间成本也很高，所以选择靠谱的合作伙伴尤为关键。

在智能车时代，跟传统的功能车时代是截然不同的。在功能车时代，大家竞争焦点是质量和低成本，低成本是核心。但是就像手机竞争一样从功能机到智能机一样。质量只是一个基础，在智能车时代除了质量之外关键的是快速迭代能力，是新功能无论是新车上市还是新功能的上市，快速迭代是智能车时代的核心特征。要支持智能车时代快速迭代，核心是平台，具有功能强大、稳定可靠、快速迭代的平台是关键。

在这种趋势之下，面向量产的计算平台，面临哪些工程能力的挑战呢？传统 ECU 的算力很小，只有零点几 TOP，算力小导致功耗散热电池这些挑战都非常小。就像功能手机时代一样，很少考虑发热和续航，但是到了智能手机时代，因为性能上百倍提升必然会导致功耗问题，散热问题，电磁干扰等问题。大算力的计算平台要走向真正量产，首先要解决三个工程：硬件工程、软件工程、安全工程，才能真正把底层技术实力转化为工程量产能力。在硬件工程上，要考虑包括功耗、散热、EMC 电磁、防尘、防水等，这些在传统的域控制器都不太；在软件工程上，汽车软件工程是非常复杂的，一方面要考虑上层应用软件使用到的丰富的第三方库，包括视觉相关算法库、激光雷达第三方算法库等。同时要考虑确定性低时延调度、硬件隔离等，要把这些业界优秀库用起来之后才能提供更好的感知和体验；在安全工程上，要考虑域控制器的功能安全以及网络信息安全等等带来的一系列复杂问题。除了满足 ASIL D 确定性功能安全外，还要对预期功能安全 SOTIF 有所考虑，以及构建全面的网络安全架构与防护能力。正是因为要考虑如上诸多工程挑战，一款计算平台一般要耗时 2~3 年时间，现在业界发布的产品，真正量产都是在 2-3 年之后。

华为 MDC 就基于如上思考打造的专业化计算平台，我们是集中式，大算力集中平台，大平台易于管理。除了传统保证功能安全以外，对网络安全也是尤为重视，这块华为有非常深的积累。快速响应，作为新的平台，新的产业，很多合作伙伴，包括客户自身要适应这个平台工具，可能需要一定的技术赋能和培训，我们作为本土供应商可以提供快速的技术支持和响应服务能力，提升开发效率，不影响新车型的上市计划。同时我们是开放化的平台，通过平台和硬件解耦，软件和硬件分离，聚集产业链的技术精华，通过平等合作的关系，使得整个产业链效率和成本做到最优，打造更好的智能汽车产品给到消费者。我们现在已经上市了一系列 MDC 产品，面向商用车的 MDC 300F，面向乘用车 MDC 810, 610, 210。

为了满足量产要求，从硬件来看我们完成了全部的验证测试，首先是实验室的 DV 测试，有电磁测试，防尘，盐雾，防水，负荷，抗震，跌落，温循等等。第二个是生产制造，比如说等离子清洗及自动点胶，单板组装，批量下线。生产之后就真正的装车，进行冬测夏测，这是新车正式上市前必备的一个测试项。

MDC 不仅仅是一个硬件，而是一个软硬件一体化的平台，软件复杂度也非常高，一个计算平台必须具备低时延的操作系统，还需要支持 AUTOSAR 标准。我们的软件通过了 ASPICE L2 的安全验证，支持最新 AP R19-11 标准。在网络安全上我们有 30 多年网络安全经验积累，我们构筑了 5 层安全防护架构，从云端、网联、感知实现安全 AI 检测，使外部的威胁“进不来”，同时在内部计算和控制层，故障诊断，故障恢复等实现内部“攻不破”，达到最高网络安全的防护能力。

面向量产，MDC 还提供配套完善的开发工具链，工具链覆盖上层应用的全生命周期，如开发、调测、部署、运营等阶段，在每一个阶段都有对应的工具链，针对 AI 有 AI 开发工具，针对 AUTOSAR 有配置工具，还有 MDS 集成开发环境，可以编译部署，而且我们的工具链都是满足置信度安全认证的，支持 AUTOSAR，很多工具是图形化、拖拽式的，大幅度提升开发效率。

安全在复杂的大算力计算平台上更多要强调底层的安全。安全是复杂的概念，由于芯片，硬件，操作系统都是我们华为自研的，所以我们可以从根上构筑安全防线，比如说硬件的安全根，可信计算，硬件在启动阶段的可信根的检测，上层应用故障的分级和隔离，通过一系列化的关键技术，系统架构和安全策略来打造真正从底到上端到端的安全防护能力。

同时安全不仅仅是产品，同时也是流程和组织文化的问题，我们积极配合业界权威的第三方认证组织，包括 ISO 及 IATF，ASPICE，TiSAX 等，我们严格要求我们的组织、流程及产品满足第三方的安全规范要求，并得到了他们的充分肯定。

我们知道，智能驾驶产业链非常长，包括传感器，执行器，计算平台，上层面向各种场景智能驾驶应用。我们通过构建智能驾驶软件生态圈、传感器生态圈、执行器生态圈三个生态圈，MDC 聚焦中间的平台层，高性能芯片，硬件平台，操作系统，配套中间件。传感器与执行器遵循业界主流的接口标准，实现快速的适配对接，从而降低整个产业链适配的灵活度和提升对接

的效率。同时我们向上通过开放 API 方式，并且构建感知、融合、定位、决策、规划、控制等接口框架，来跟不同应用算法开发伙伴进行合作。我们最终是想通过这三个生态圈的构建，实现硬件可替换、软件可升级，最终实现即插即用，这样来加速智能驾驶产业链的构建，提升效率，降低合作成本。

在产业链分工上，我们聚焦在中间的平台层，在跟业界很多客户伙伴交流过程中发现，大家的确有各自擅长的地方。比如说主机厂在规控方面很擅长，而 AI 公司在感知融合算法上更擅长。在不同车企中，目前来看有两种实际落地的模式。第一种是通过一个算法的 Tier1，第二种是主机厂采用外购+自研，比如说感知融合定位算法外购，而决策规划控制算法则自研。感知融合定位算法本质上是对现实世界的一个客观反映，而决策规划控制算法才是智能驾驶功能体验可以做到差异化的地方，这一块是未来的竞争核心，有些主机厂开始有意识在构建与积累这方面的技术能力。

对于智能驾驶产业我们也是投入了庞大的资源来支持，我们跟很多高校行业组织、主机厂、算法公司等进行广泛的合作，我们有三大发展计划。MDC 作为智能驾驶产业的重要参与者和推动者，我们也积极贡献自己的力量，跟国家级产业组织，标准组织进行深入合作，在产业标准制定上，示范园区前瞻技术预研上积极配合，促进标准化往前走。同时我们根据客户和伙伴的诉求会提供线上、线下相结合的培训方式，赋能伙伴。一年多来，针对 30 多家车企，40 多家生态伙伴提供将近 1000 人次技术人员赋能培训。

最强的智是众智，最强的力是合力。MDC 作为产业的一分子，积极投入、共建共享整个智能驾驶新的产业链，与不同细分领域智能驾驶算法的应用开发伙伴进行合作，我们也在很多细分场景开始落地。在乘用车场景，有 Momenta、禾多、商汤、国汽智控、佑驾、Fretech 等众多合作伙伴，并已在多个主机厂定点项目交付；在商用车市场，有 CiDi、元戎、易控智驾、主线等合作伙伴，并在厦门港、天津港、园区、新疆准东等矿区等应用。

因为 MDC 的技术领先性和市场影响力，我们也很荣幸在 6 月份得到了第三方权威评测机构佐思汽研的肯定，我们在自动驾驶域控制器领域排在“领先者”象限（MDC 610 和 MDC 810）。

最后总结一下，我们华为 MDC 聚焦在计算平台，与生态伙伴合作，满足不同智能驾驶的应用场景。我们的定位还是聚焦在智能驾驶产业的黑土地，我们聚焦做好平台、做好这块黑土地。我们的理念是智能驾驶要平台化，产业分工要精细化，应用软件要生态化，当前的 MDC 目前已经是量产，我们做的这四款产品都量产，而且是已经量产的最大算力，而且是最全系列的。我们也期待和众多的伙伴和主机厂一起共同迈进智能驾驶量产新阶段。”