车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划

# 车联网（智能网联汽车）产业是汽车、电子、信息通信、道路交通运输等行业深度融合的新型产业形态。发展车联网产业，有利于提升汽车网联化、智能化水平，实现自动驾驶，发展智能交通，促进信息消费，对我国推进供给侧结构性改革、推动制造强国和网络强国建设、实现高质量发展具有重要意义。当前，我国车联网产业进入快车道，技术创新日益活跃，新型应用蓬勃发展，产业规模不断扩大，但也存在关键核心技术有待突破、产业生态亟待完善以及政策法规需要健全等问题。为进一步促进产业持续健康发展，制定本行动计划。

# 一、总体要求

## （一）指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届二中、三中全会精神，坚持新发展理念，坚持推进高质量发展，以网络通信技术、电子信息技术和汽车制造技术融合发展为主线，充分发挥我国网络通信产业的技术优势、电子信息产业的市场优势和汽车产业的规模优势，优化政策环境，加强跨行业合作，突破关键技术，夯实产业基础，推动形成深度融合、创新活跃、安全可信、竞争力强的车联网产业新生态。

## （二）基本原则

**系统部署、统筹推进。**加强顶层设计，完善部门协同和部省联动，做好战略部署和分阶段实施。统筹推动关键技术研发、标准规范制定、测试示范推广和基础设施建设，构建产业健康发展的环境和基础。

**创新引领、应用驱动。**推动跨行业协同创新，充分调动各方力量，加强产学研合作，突破技术瓶颈，不断提升创新能力。夯实产业基础，培育创新应用，提升用户规模，加快形成产业创新发展新生态。

**优势互补、开放合作。**推动产业合作、平台互通、系统互联，构建优势互补、融合发展的产业新格局。加强国际交流与合作，共同推动汽车产业升级和应用模式的转换。

**强化管理、保障安全。**明确主体责任，健全管理制度，强化防护机制，构建确保人身安全的管理体系。

## （三）行动目标

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，车联网综合应用体系基本构建，用户渗透率大幅提高，智能道路基础设施水平明显提升，适应产业发展的政策法规、标准规范和安全保障体系初步建立，开放融合、创新发展的产业生态基本形成，满足人民群众多样化、个性化、不断升级的消费需求。

**——关键技术。**构建能够支撑有条件自动驾驶（L3级）及以上的智能网联汽车技术体系，形成安全可信的软硬件集成与应用能力。智能网联汽车计算基础平台、平台线控、智能驱动等核心技术有所突破，L3级集成技术水平大幅提升。实现基于第四代移动通信技术设计的车联网无线通信技术（LTE-V2X）产业化与商用部署，加快基于第五代移动通信技术设计的车联网无线通信技术（5G-V2X）等关键技术研发及部分场景下的商业化应用，构建通信和计算相结合的车联网体系架构。

**——标准****体系。**完成车联网（智能网联汽车）关键标准制定，大幅增加标准有效供给，健全产业标准体系。提升综合测试验证能力，完善测试评价体系，构建场景数据库，形成测试规范统一和数据共享，形成一批区域性、有特色、先导性的示范应用。

 **——基础设施。**实现LTE-V2X在部分高速公路和城市主要道路的覆盖，开展5G-V2X示范应用，建设窄带物联网（NB-IoT）网络，构建车路协同环境，提升车用高精度时空服务的规模化应用水平，为车联网、自动驾驶等新技术应用提供必要条件。

**——应用服务。**车联网用户渗透率达到30%以上，新车驾驶辅助系统（L2）搭载率达到30%以上，联网车载信息服务终端的新车装配率达到60%以上，构建涵盖信息服务、安全与能效应用等的综合应用体系。

**——安全保障。**产业安全管理体系初步形成，安全管理制度与安全防护机制落地实施，安全技术及产品研发取得阶段性成果，安全技术支撑手段建设初见成效，安全保障和服务能力逐步完善。

2020年后，通过持续努力，推动车联网产业实现跨越发展，技术创新、标准体系、基础设施、应用服务和安全保障体系全面建成，高级别自动驾驶功能的智能网联汽车和5G-V2X逐步实现规模化商业应用，“人-车-路-云”实现高度协同，人民群众日益增长的美好生活需求得到更好满足。

# 二、突破关键技术，推动产业化发展

## （一）加快智能网联汽车关键核心技术攻关

充分利用各种创新资源，加快智能网联汽车关键零部件及系统开发应用，重点突破智能网联汽车复杂环境感知、新型电子电气架构、车辆平台线控等核心技术。加快车载视觉系统、激光/毫米波雷达、多域控制器、惯性导航等感知器件的联合开发和成果转化。加快推动智能车载终端、车规级芯片等关键零部件的研发，促进新一代人工智能、高精度定位及动态地图等技术在智能网联汽车上的产业化应用。加快推动高性能车辆智能驱动、线控制动、线控转向、电子稳定系统的开发和产业化，实现对车辆的精确、协调和可靠控制。

## **（二）**推动构建智能网联汽车决策控制平台

衔接国家科技重大专项成果，通过联合攻关、合作开发等方式，加快搭建中国标准智能网联汽车场景数据库，完善适合深度学习的软件开发环境，开发软硬件协同计算与通信融合的车载操作系统，加速开发适用于智能网联汽车的硬件接口单元、存储管理单元和V2X通信单元，加快形成适合中国道路状况的L3级以上智能网联汽车计算基础平台架构设计，满足对车辆动力底盘和车身电子部件的安全、快速、有效控制要求。

## （三）强化无线通信技术研发和产业化

大力支持LTE-V2X、5G-V2X等无线通信关键技术研发与产业化。加快推动多接入边缘计算、网络功能虚拟化、5G网络切片等技术在产业中的应用，构建通信和计算相结合的体系架构，提升多接入边缘计算敏捷性，实现更多业务创新。加快V2X计算平台的部署及产品研发，分步构建中心-区域-边缘-终端的多级分布式V2X计算平台体系，满足V2X业务需求。

# 三、完善标准体系，推动测试验证与示范应用

## （一）健全标准体系

充分发挥标准体系在车联网产业生态中的基础、引导和规范作用，加快推进实施《国家车联网产业标准体系建设指南》，根据产业发展需要适时更新和补充完善。加快制定与完善基础通用类、技术类、测试评价类、服务规范类和安全认证类标准，增加标准有效供给。鼓励同步推进关键技术的国际标准化，以标准引领技术发展和水平提升。

加快智能网联汽车基础通用、先进驾驶辅助系统（ADAS）、自动驾驶、信息安全、网联功能等相关标准的制修订，以测试场景为切入点、以整车功能评价为目标，系统开展自动驾驶测试评价相关标准规范的研究与制定。开展5G-V2X技术研发与标准制定，推进多接入边缘计算与LTE-V2X技术的融合创新和标准研究。加强与智慧城市建设等相关基础设施标准之间的衔接，加快基站设备、路侧单元和车载终端设备的技术要求与测试方法研究制定。推动制定车联网服务平台、交通管控信息服务平台之间的端到端互联互通标准。构建电动汽车、充电桩和平台间的互联互通与数据交互标准。推进车联网无线通信安全、车联网平台及应用安全、数据安全和用户个人信息保护的相关标准研究制定。

## （二）加快频率和业务许可论证

发布车联网（智能网联汽车）直连通信使用5905-5925MHz频段管理规定。结合技术和产业发展情况及相关单位的频率申请，适时发放频率使用许可。推动5G-V2X相关频率需求研究。加强对LTE-V2X基础设施运营资质和车联网业务资质的研究。

## （三）推动测试验证

构建智能网联汽车测试评价体系，完善单项技术、整车产品的测试方法和测试规范，全面提升测试验证能力。加强测试示范区能力建设，推进测试规范统一和数据库共享。推动建设中国道路交通场景库，为产品开发测试、安全性评估与功能评价提供基础支撑。扩大智能网联汽车公共道路测试范围，探索进行高速公路测试试点。

完善车载终端、路侧单元等在不同电磁环境下技术测试验证，构建车联网云平台测试验证体系，提升相关测试验证能力。研究车联网电磁环境保护要求，完善车用无线通信设备进网许可相关管理办法。推动仿真测试、道路试验测试等技术发展，形成面向实验室、封闭道路、半封闭道路和开放道路的综合试验验证能力。

## （四）促进示范应用

加强与公安部、交通运输部等部门及地方政府的协同合作，鼓励产业链各方参与，开展半开放区域和公开道路等测试验证，保障车载终端、路侧单元与云平台间通信的可靠性、兼容性和安全性，逐步完成端到端的技术验证和互联互通测试。在机场、港口、快速公交车道和产业园区开展自动驾驶通勤出行、智能物流配送、智能环卫等场景的示范应用。推进上海、北京-河北、重庆、无锡、杭州、武汉、长春、广州和长沙等区域性示范应用，支持北京冬奥会和雄安新区开展车联网应用。构建国家级的车联网先导区，不断提升交通智能化管理水平和居民出行服务体验。

# 四、合作共建，推动完善车联网产业基础设施

## （一）完善通信网络设施

推动LTE网络的改造和升级，满足车联网的大规模应用。提升LTE-V2X网络在主要高速公路和部分城市主要道路的覆盖水平，完善路侧单元的数据接入规范，提高路侧单元与道路基础设施、智能管控设施的融合接入能力，推动LTE-V2X网络升级与路侧单元部署的有机结合。在重点地区、重点路段建立5G-V2X示范应用网络，提供超低时延、超高可靠、超大带宽的无线通信服务。分阶段、分区域推进道路基础设施、交通标志标识的数字化改造和新建，在桥梁、隧道等道路关键节点加快部署窄带物联网（NB-IoT）等网络。

## （二）推动大数据及云平台建设与管理

促进各类车联网平台的互联互通，推动智能网联汽车、道路基础设施、通信基站、车联网平台和应用服务等信息交互与数据共享，构建数据使用和维护的市场化机制，保障车辆安全有效地运行。鼓励构建跨行业、跨部门的综合大数据及云平台，支撑车联网应用的规模发展和持续创新。

## （三）构建智能道路基础设施

 促进网络通信技术、人工智能技术与道路交通基础设施的深度融合，为车联网、自动驾驶等新技术应用提供必要条件。面向典型场景和热点区域部署边缘计算能力，构建低时延、大带宽、高算力的车路协同环境。支持北斗卫星导航系统和差分基站等设施建设，提升车用高精度时空服务的规模化应用水平，满足车辆的高精度定位导航需求。在部分高速公路和部分城市主要道路，支持构建集感知、通信、计算等能力为一体的智能基础设施环境。

# 五、发展综合应用，推动提升市场渗透率

## （一）扩大车联网用户规模

鼓励电信运营商推出优惠资费等激励措施，大力发展车联网用户。支持汽车企业前装联网车载信息服务终端，提升驾驶辅助系统新车搭载率。支持公交车、大货车、出租车、网约车等相关运营车辆提高联网率。

## （二）发展综合信息服务

培育面向乘用车的智慧出行、道路救援、数据服务等创新应用，完善面向多种营运车辆的综合信息服务和远程监测系统，推进面向公安交通管理、商业运输车辆调度和道路运输监管等领域的交通服务，发展共享汽车等新业态。创新商业模式，推动车联网产业与智慧旅游和智慧商务等融合发展。

## （三）拓展电动汽车联网应用

发展电动汽车实时在线监测系统和大数据分析能力，实现充电预警、优化充换电调度、提升充换电效率等目标。支持加强对电动汽车电池等核心部件的监测，鼓励开展退役电池甄别、分级和梯次利用。拓展电动汽车的联网应用，推动电动汽车、充电桩、充电服务平台、动力电池溯源系统、在线监测平台等的互联互通和数据交互，实现对电动汽车全生命周期的安全管理，提高电动汽车安全水平。

## （四）推进交通安全与能效技术应用

推动基于LTE-V2X、5G-V2X等技术的“人-车-路-云”协同交互，积极开展交通安全与能效应用。在相关技术、产品和商业化运行条件成熟的情况下，推广交通事件预警、事故报警、交通管控等车路交互信息服务的规模应用，推动基于“车车/车人”通信的事故预警和协同控制技术的应用，提升交通安全与拥堵主动调控能力。推动车路通信技术在车辆和道路交通基础设施中的应用，提升交通安全水平。推广不同路况的行驶策略指引、高速公路货车编队行驶等应用，提高交通效率。

## （五）打造汽车全生命周期服务

建立基于网络的汽车设计、制造、服务一体化体系，构建智能网联汽车数据管理体系。通过车联网实现对车辆运行数据的采集、分析与运用，形成多样化的应用服务和系统管理，为车辆安全运行提供保障。推动车辆精准化的营销推广、定制化的保养服务、个性化的保险套餐、透明化的维修服务和差异化的用车体验，实现基于大数据平台的个性化汽车服务的规模应用。利用车联网技术提升车辆回收和循环利用水平。

# 六、技管结合，推动完善安全保障体系

## （一）健全安全管理体系

以产品和系统的运行安全、网络安全和数据安全为重点，明确相关主体责任，定期开展安全监督检查。完善车联网网络和数据安全的事件通报、应急处置和责任认定等安全管理工作。

## （二）提升安全防护能力

重点突破产业的功能安全、网络安全和数据安全的核心技术研发，支持安全防护、漏洞挖掘、入侵检测和态势感知等系列安全产品研发。督促企业强化网络安全防护和数据安全防护，构建智能网联汽车、无线通信网络、车联网数据和网络的全要素安全检测评估体系，开展安全能力评估。

## （三）推动安全技术手段建设

增强产业安全技术支撑能力，着力提升隐患排查、风险发现和应急处置水平，打造监测预警、威胁分析、风险评估、试验验证和数据安全等安全平台。推动企业加大安全投入，创新安全运维与咨询等服务模式，提升行业安全保障服务能力。

# 七、保障措施

## （一）加强组织领导

充分发挥国家制造强国建设领导小组车联网产业发展专委会的作用，加强统筹推进，强化部门合作，解决关键问题，营造有利于车联网产业发展的良好环境。加强部省合作，发挥区域资源优势，共同推动示范应用和产业化，培育一批领军企业，构建产业集聚区。加强产业跟踪研究、总结评估和督促指导，确保重点工作有序推进。

## （二）加大政策支持力度

发挥财政资金的引导作用，鼓励地方政府加大投入，完善协同机制，加大对关键技术研发、示范应用与产业化应用的支持力度。鼓励地方政府通过多种方式支持产业发展，探索制定智能网联汽车分时租赁优惠政策。加强产融合作，引导信贷投放，吸引风险投资等各类社会资本参与车联网产业发展。

## （三）构建产业生态体系

加快建设智能网联汽车制造业创新中心，搭建产学研用联合的协同创新和成果转化平台。积极发挥产业联盟等的统筹协调作用，促进产业链上下游以及与相关行业之间的有效融合，构建技术创新和产业生态体系。鼓励新型商业模式，积极培育创新应用，建设创新创业创优服务平台，促进形成新业务、新市场和新生态。

## （四）优化产业发展环境

推动制定有利于产业创新的政策法规，适时修订制约产业发展的制度规章，为大规模测试示范和商业化应用提供政策和制度保障。加快构建智能网联汽车测试评价体系，建立健全智能网联汽车生产准入管理制度。利用世界智能网联汽车大会等高端平台，促进技术交流和产业合作。坚持包容审慎的原则，加强对产品和应用的事中事后监管，强化知识产权保护与有效利用，健全信用管理机制。

## （五）健全人才培养体系

高度重视人才队伍建设对产业发展的作用，培养和引进相结合，有计划、多渠道引进高端人才和青年人才，培育高水平的创新创业团队，加快形成具有国际领先水平的专家队伍。推动学科建设和专业布局，促进构建有利于产业融合的交叉学科和专业，推动建设跨学科的培训体系。

## （六）推进国际及港澳台交流合作

利用中欧、中俄、中德、中美、中法、中日、中韩以及海峡两岸有关产业对话机制或活动平台，加强务实合作与交流，推动与世界先进技术和产业链对接，实现高起点与可持续发展。积极参与相关国际标准的制定和协调，重点加强共性技术、测试评价以及频率规划等方面的交流与合作。鼓励全球领先企业在中国设立生产基地和研发机构，支持国内优秀企业积极开拓海外市场，构建开放发展、合作共赢的产业格局。