亿欧智库

EO INTELLIGENCE

研究报告



新基建助力下，车路协同产业发展研究

Research On The Development Of Vehicle-road Collaborative Industry Under New Infrastructure

亿欧智库 www.iyiou.com/intelligence

Copyright reserved to EO intelligence, August 2020

序言
INTRODUCTION

2020年3月，中共中央政治局常务委员会会议指出，加快5G基站建设、特高压、城际高速铁路和城市轨道交通、新能源汽车充电桩、大数据中心、人工智能、工业互联网等七大领域新型基础设施建设进度。

过去，以铁路、公路、桥梁等建设为主的传统基础设施建设面向的是工业经济时代。与之对应的，以信息、融合和创新为核心内涵的新型基础设施建设面向的则是数字经济时代。

其中，车路协同作为贯穿新基建多个领域的重要产业，不仅为智慧交通注入了新鲜活力，还能帮助城市规划者做好城市管理，合理规划道路并进行相关统筹，最终让人们享受到便捷、安全、高效的出行服务。

目录
CONTENTS

04 **Part1.车路协同产业全景扫描**

1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

12 **Part2.车路协同市场发展及商业模式**

2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

48 **Part3.车路协同未来发展及趋势**

3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测



Part1. 车路协同产业全景扫描

Vehicle-road collaborative industry panoramic scanning

1950年代末，通用汽车在新泽西州打造了一条埋入大量通信设备的高速公路。这在当时引起轰动，也是车路协同产业发展的雏形。

近些年，随着自动驾驶、智能网联汽车技术发展，尤其是新基建助推下，车路协同产业有了新的发展契机。同时车路协同作为智慧交通、智慧城市的重要组成部分，发展意义深远。

本章将重点介绍车路协同产业发展背景、发展概况等。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

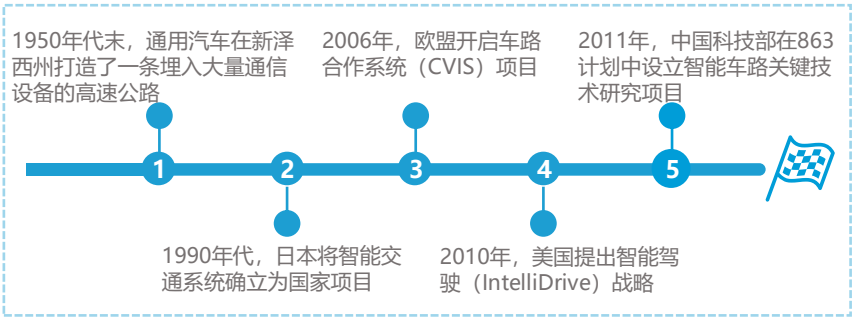
3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

1.1 背景

1.1.1 发展历程

近年来，车路协同产业受到广泛关注。尤其是自动驾驶产业的单车智能发展进入瓶颈后，“智能的车+聪明的路”发展成一条新的路径，吸引全球企业加码布局。截至目前，各个国家均已制定出相应发展策略，试图抢占发展高地。

车路协同产业最早源于国外。



从发展路径上来看，各个国家展现出了一定的发展特色。其中，有些国家以政府为主导带动产业发展；有些国家以技术作为切入重点，推动产业化竞争。

美国已经出台了一系列智能交通战略规划，确立了以汽车智能化、网联化为核心的智能交通领域发展方向，其车路协同已经覆盖50%的州和城市；欧盟则认为网联与自动驾驶是欧洲汽车工业的新机遇；日本则重点聚焦智能交通。

中国车路协同起步较晚。2011年，中国科技部在863计划中设立智能车路关键技术研究项目，正式研究肇始于此。截至目前，在汽车制造、通信、信息以及道路基础设施建设方面，中国车路协同产业发展十分迅速。

- 美国：以企业为主体，政府搭建平台，通过市场力量发展相关技术
- 欧盟：重视顶层设计，重视新技术研发，在关键领域给予资金支持
- 日本：重点聚焦智能交通与自动驾驶领域
- 中国：重视政策引导，支持车联网及自动驾驶技术发展

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

1.1 背景

1.1.2 车路协同与新基建

在中国，车路协同作为智慧交通与智慧城市重要组成部分，承担着解决交通出行问题的使命，推动智慧城市加速落地。

2019年12月，交通部颁布了《推进综合交通运输大数据发展行动纲要（2020—2025年）》。纲要指出，到2025年，综合交通运输大数据标准体系将更加完善，基础设施、运载工具等成规模、成体系的大数据集基本建成。

从发展目标来看，车路协同通过无线通信和互联网技术，能够实现车与车、车与路、车与人、车与网络实时数据交互，从而帮助乘客进行路线规划，并为城市道路规划、建设和管理提供决策依据，最终提升交通效率。

从政策角度来看，我国已出台多项政策支持车路协同产业发展：

亿欧汽车：车路协同产业相关政策

发布时间&政策	主要内容
2017，《汽车产业中长期发展规划》	大力发展智能汽车
2017，《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划》	到2020年，建立可靠、安全、实时性强的智能网联汽车智能平台
2018，《智能汽车创新发展战略（征求意见稿）》	到2020年，中国标准智能汽车的技术创新、产业生态创新、路网设施、法规标准、产品监督和信息安全体系框架基本形成
2018，车联网（智能网联汽车）产业发展三年行动计划	到2020年，车联网用户渗透达到30%以上，新车驾驶辅助系统（L2）搭载率达到30%以上
2019，《数字交通发展规划纲要》	到2025年，交通运输基础设施和运载装备全要素、全周期的数字化升级迈出新步伐
2020，《关于推动5G加快发展的通知》	促进“5G+车联网”协同发展，促进LTE-V2X规模部署，从而推动5G、LTE-V2X纳入智慧城市、智慧交通建设的重要通信标准和协议
2020，《智能汽车创新发展战略》	重点发展智能汽车技术，提倡人工之翰呢、互联网、通信公司等ICT企业变身智能汽车技术供应商

来源：国家相关政策，亿欧汽车

从产业布局情况来看：截至目前，不仅大批初创公司涌入车路协同赛道，BATH（百度、阿里、腾讯、华为）等巨头也早已入局。以百度为例，已经连续中标重庆、合肥、阳泉等多个地方的智慧交通项目，这在一定程度上证明了车路协同市场正在以新的方式被打开。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

1.1 背景

1.1.2 车路协同与新基建

随着新基建政策出台，科技之火正在点燃车路协同领域。

2020年3月4日，中共中央政治局常务委员会会议指出，加快5G基站建设、特高压、城际高速铁路和城市轨道交通、新能源汽车充电桩、大数据中心、人工智能、工业互联网等七大领域新型基础设施建设进度。



来源：政府公开信息，亿欧汽车

其中，汽车产业的发展已经横跨5G、新能源汽车、数据中心、人工智能等多个领域，这意味着汽车市场将成为新基建落地的重要载体。

亿欧汽车认为，新基建主要涉及汽车行业两大板块，分别是新能源汽车的基础设施与智能网联汽车基础设施。补齐新能源基础设施能助推新能源汽车产业发展。加强智能网联汽车建设将大幅提升智能汽车智能化水平，最终提升车辆运行效率，改善用户出行体验。

此外，新基建中还特别提到了智慧交通基础设施与5G，作为智能网联汽车的发展基础，车路协同、V2X技术必不可少。

2020年4月28日，国务院常务会议中，着重提到了要推动车联网、智慧城市等发展建设。这意味着新基建将成为重要推手，涉及车路协同部分的路侧改造及车端能力建设、通信网络、云计算协同方面将不断得到加强，以信息、融合和创新为核心的产业有待进一步落地。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

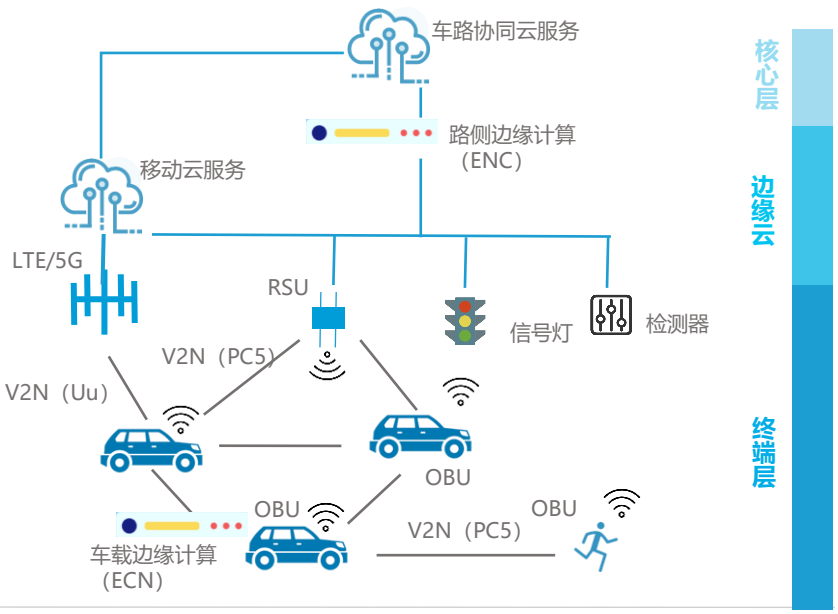
3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

1.1 背景

1.1.2 车路协同与新基建

车路协同，属于智能交通系统重要组成部分。主要指通过多技术交叉与融合，采用无线通信、传感探测等技术手段，实现对人、车、路信息的全面感知，发挥协同配合作用，以实现交通安全、高效、环保。

亿欧汽车：车路协同产业关系图



来源：ITSTECH，亿欧汽车

中国科学院合肥物质科学研究院牵头的《智能车路协同关键技术研究》报告中，将车车/车路信息交互与协同控制技术、智能车载系统关键技术、系统集成与测试验证、智能路侧系统关键技术提至重要位置。

从技术角度划分，亿欧汽车认为，随着行业发展，车路协同主要包括几大关键技术：智能车载技术、智能路侧技术、通信技术、云控技术等。

智能车载（OBU）	智能路侧（RSU）	通信技术	云控技术
指安装在车辆终端，是拓宽驾驶员视野、增加驾驶员对行车环境和车辆运行状态的感知、加强行车安全的单元	采集道路状况、交通状况等，通过通讯网络将信息传递至指挥中心或路侧处理单元处理，通过网络传递至有信息请求的车载端	车载端与路侧端之间的通信，用于车与路信息采集、路况信息采集，以及车与车之间的通信中继	具备数据存储、计算、决策功能

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

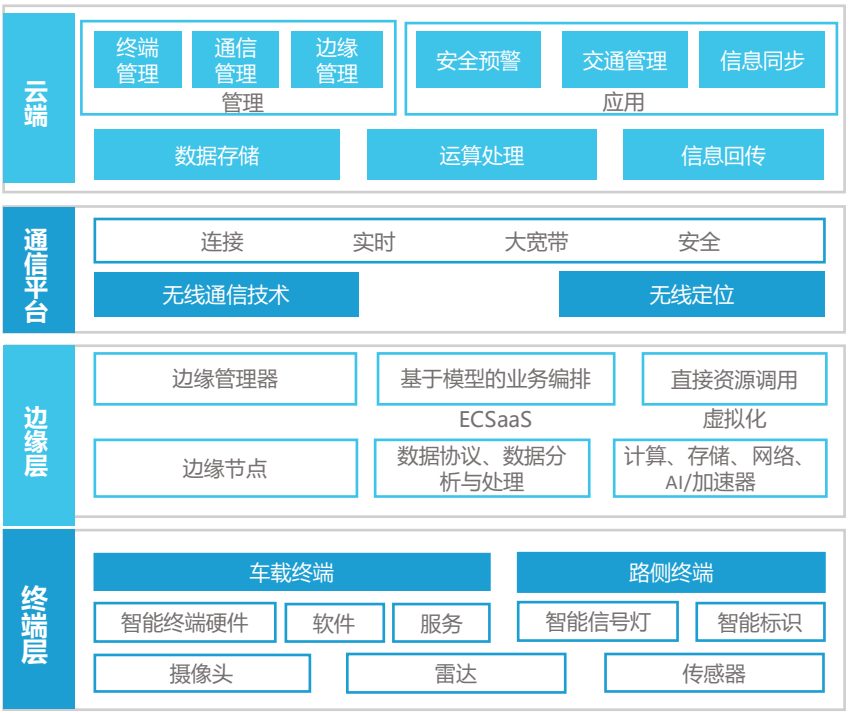
1.2 发展概况

1.2.1 布局情况

对应关键技术，车路协同主要涉及四大方面：分别是终端层、边缘层、通信平台和云端。

- 终端层分为车载终端和路侧终端，二者在原有的设备上，通过智能化改造，搭载上雷达、摄像头等智能传感器，以实现车辆之间的互联、监测，与路侧端的环境监测，进行信息数据传导，产生交互行为；
- 边缘层负责与路侧系统协同，完成对路况的数字化感知和就近云端算力部署，能够及时发现道路上的交通异常或潜在的交通危险，实现对道路交通状态的实时监测；
- 通信平台负责提供车-车、车-路间实时传输的信息管道，打造成低延时、高可靠、快速接入的网络环境，保障车端与路侧端的信息实时交互；
- 云端通过网络管理各个边缘云，实现中心云、边缘云在资源、安全、应用、服务上的多项协同。

亿欧汽车：车路协同产业架构



来源：亿欧汽车

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

1.2 发展概况

1.2.1 布局情况

新基建助推下，车路协同产业也迸发出了自己的特色：围绕数字化、智能化、互联化的产业正加速被推进；以政府为主导，多方竞争且加速融合的产业生态不断形成。

随着智能汽车发展，智能网联汽车测试示范区在全国落地。两年间，中国智能网联汽车示范区已经从16家实现翻倍增长，据不完全统计，按照国家相关部门推进节奏。截至2020年4月，国家级测试示范区和先导区处于稳步推进中：

- 工信部授权11家；
- 交通部授权3家；
- 工信部与交通部联合授权3家；
- 住建部授权3家，2020年还将新推进3家；
- 发改委推进了上海基于智能汽车云控基础平台的“车路网云一体化”综合示范建设项目。

与此同时，围绕智能网联测试场景的示范工作仍在稳步推进中，尤其是新基建政策发布后，多个地区展开了新一轮布局。

亿欧汽车：2020年全国各地车路协同布局最新进展

- 重庆：3月7日，重庆两江新区新基建·智能网联专场活动举办，签约项目总投资62.8亿元
- 山西：3月24日，山西省“交通强国”建设试点自动驾驶车路协同示范区（城市路段）项目，将在阳泉市进行车路协同规划建设



- 上海：5月7日，上海市经信委表示，在智能网联汽车方面，上海将重点建设安亭国家智能网联汽车等3个示范区和车路网云一体化等示范项目，总投资超过20亿元
- 江苏无锡：5月10日，无锡市政府表示，下阶段将着力布局车联网“新基建”，创新部署打造示范样板工程
- 河北沧州：5月14日，沧州市宣布开放第二批智能网联汽车测试路网
- 雄安新区：6月5日，雄安新区绿色智能交通先行示范区车路协同体验活动开启
- 江苏：6月17日，江苏省发布了《江苏省智能网联汽车集群产才融合推进工作方案》
- 山东青岛：6月22日，山东省委常委、青岛市委书记王清宪主持召开海信集团发展规划工作主题座谈会，青岛将打造全业态、全场景、全智能的全球首个“智慧新生活之城”
- 天津：6月28日，天津港（集团）有限公司、宣布将打造全国首个港口智能网联测试示范区项目

来源：政府公开信息，亿欧汽车

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

1.2 发展概况

1.2.2 产业图谱

从参与主体来看，目前车路协同产业涉及多个环节，包括车辆提供、终端服务、平台运营、高精地图与定位、通信服务、云计算服务等。

所以，其中涉及的玩家类型也较为丰富，包括车企、终端服务商、科技互联网方案提供商、车联网公司、图商及定位系统提供商、通信方案供应商、云计算服务商等。

亿欧汽车：车路协同产业图谱



来源：亿欧汽车

在多方推动下，中国车路协同产业正在处于快速发展中，尤其是新基建的助力下，行业有望迎来爆发增长。与此同时，由于参与主体众多，整个产业也需要多方协作完成，跨领域的携手合作是车路协同的主旋律。

Part2. 车路协同市场发展及商业模式

Development vehicle-road collaboration market and business models



新基建助力下，智能网联汽车产业正加速落地，围绕车路协同产业为着力点的近万亿级市场正加速形成。

北京、上海、广州、重庆等国内一二线城市，纷纷在部署智慧交通、智慧城市，智能网联汽车示范区、先导区不断落地。建设过程中，车路协同被视为基础中的基础。

本章将重点介绍车路协同发展现状与商业模式，展现行业发展现状，及商业落地形式。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.1 智能车载

当下，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应用，汽车正由人工操纵的机械产品加速向智能化系统控制的智能产品转变。

智能车载单元借助当前主流的LTE-V2X以及新一代5G-V2X信息通信技术，实现车辆之间、车路之间、车与行人、车与云端之间的全面信息交互。

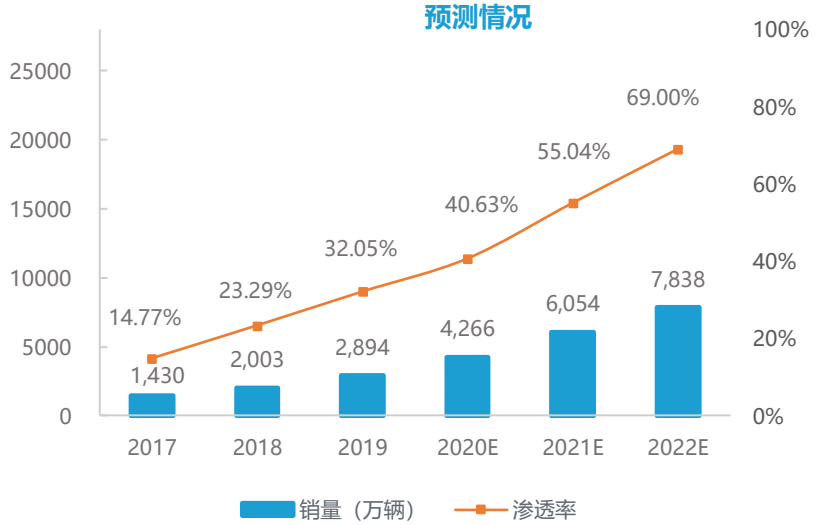
从产业结构角度来看，车载终端主要包括通信芯片、通信模组、终端设备、V2X协议及V2X应用软件。整个车载终端的产业结构包括硬件和软件产业参与者。

实际上，智能车载终端属于车联网技术发展的一部分，经过多年发展，已从最早的车载导航系统，发展至以ADAS技术为主的辅助驾驶。截至目前，以车路协同为核心、智能化和网联化为基础的智能辅助驾驶、自动驾驶时代正在加速到来。

车载信息服务阶段	智能网联服务阶段	智能出行服务
基于车载影音信息系统平台，接入无线网，利用配套产品进行智能化改造阶段	基于ADAS技术、智能网联技术，与智能路侧系统融合，在云计算、大数据、通信技术支持下共同发展，协同服务	具备多项智能化技术，保证高效、便捷，助力自动驾驶服务

根据HIS数据及预测，2017年前装智能网联汽车总量为1430万辆，预计到2022年达到7838万辆，渗透率由2017年的14.77%，增长至2022年的69%。

亿欧汽车：2017-2022全球智能网联汽车销量增长及预测情况



来源：HIS，专家访谈，亿欧汽车

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

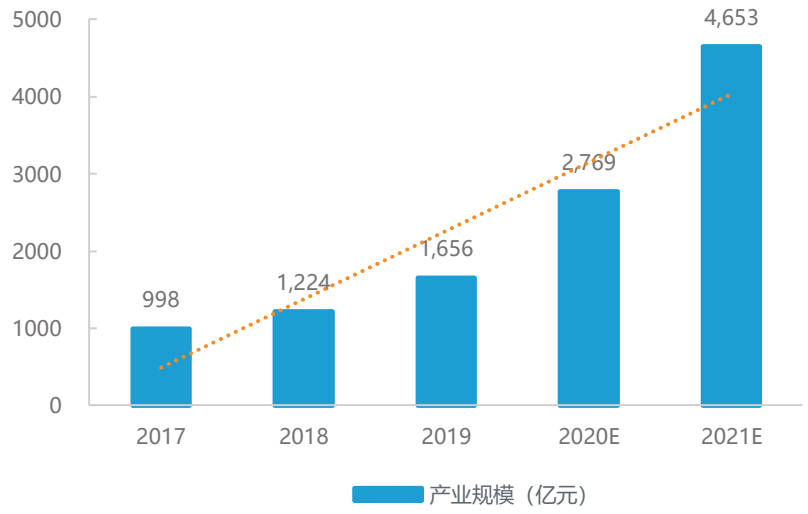
2.1 多细分领域布局情况

2.1.1 智能车载

从市场规模角度来看， 2018年12月，工信部出台的《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》指出，到2020年，车联网用户渗透率要达到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。

赛迪《2018年智能网联汽车产业数据》显示，2018年中国智能网联汽车产业规模为1224亿元，2021年将达到4653亿元，实现近3倍增长。

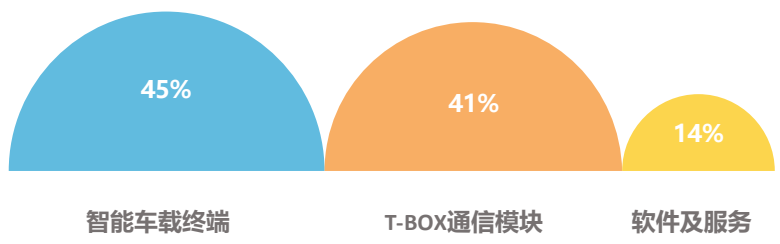
亿欧汽车：2017-2021年智能网联汽车产业规模预测



来源：赛迪顾问，亿欧汽车

近些年发展中，智能网联汽车市场规模的增长主要依赖于联网车辆的数量的增长和单车智能硬件成本的提升，其中硬件费用占有绝大部分。

2018年收入占比中，硬件的智能车载终端市场占比较高，约占45%，T-BOX及定位芯片等通信模组占比为41%，软件及服务费用包含通信服务费、软件授权使用费、车联网服务费合计占比为14%。



Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.1 智能车载

智能汽车作为车路协同产业发展的重要组成部分，拥有多个模块，包括软件系统、智能硬件、传感器、车载通讯、数据处理等多个模块。

- 按照技术角度划分，其技术逻辑框架主要包括两部分，分别是信息感知和决策控制。其中信息感知主要涉及非驾驶相关的车载娱乐和车载互联信息，驾驶相关的传感器探测、决策预警等。决策控制涉及辅助控制、人类监控驾驶环境、自动控制、系统监控驾驶环境几类内容。

亿欧汽车：智能网联汽车技术逻辑结构

信息感知	非驾驶相关类	车载娱乐 车载互联信息
	驾驶相关类	传感探测器类（自身探测、信息交互） 决策预警类
决策控制	辅助控制类 人类监控驾驶环境	驾驶辅助（DA）；横向或纵向控制 部分自动驾驶（PA）；横向或纵向控制
	自动控制类 系统监控驾驶环境	有条件自动驾驶（CA）；特定条件、部分任务 高度自动驾驶（HA）；特定条件、部分任务 完全自动驾驶（FA）；全部条件、全部任务

- 按照产业发展形态划分，其产业层次主要包括软件层面和硬件层面。

（1）软件层面：

在智能网联汽车发展过程中，软件定义汽车已成为汽车产业发展的战略共识，它是未来汽车智能化的核心，是汽车产业数据驱动的体验可持续迭代和汽车全生命管理的重要支撑。当前，此领域的竞争主要发生在车载操作系统层面，主要公司有苹果、百度、阿里、华为。


苹果CarPlay


小度OS


AliOS



HarmonyOS

具体划分上，操作系统则可以分为娱乐车机系统和汽车电子控制装置。娱乐车机系统集成了各类娱乐影音、地图导航，以及基于场景化服务的APP和小程序等；汽车电子控制装置则直接向执行机构发送指令以控制车辆关键部件，如发动机、变速箱、动力电池等协同工作。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.1 智能车载

目前国内车载操作系统尚且缺乏商业化的与车路协同系统相结合的车载终端人机交互系统，主要以导航和娱乐作为主导。另外，车载系统的性能未能达到像手机、电脑操作系统一样的水平，不管是本身系统，还是外部的算力算法，都有待进一步提升的空间。

车路协同背景下，产业发展对车载操作系统提出了更高的要求，需要同时兼容多芯片组、多车型、多传感器。除此之外，车路协同对海量数据的处理延时有着一定要求——多设备之间一秒钟需要至少交互10次，相当于100毫秒以内需要完成整个通信采集、传输、处理、响应的全过程。

OTA技术也正在得到普及，其能够通过网络自动下载升级包升级。OTA技术主要针对媒体系统，如导航、娱乐、舒适性配置等。也有诸如特斯拉等车企能够对驾驶辅助、动力单元控制等进行升级。此外，车联网信息安全在OTA技术的推动下，也拥有了更多的探索路径。

（2）硬件层面：

2020年，在新基建推动下，智能车载终端领域迎来新一波利好。与普通车载不同，智能车载终端在功能强化、使用便捷、操作简单等方面表现突出。

由于融合了里程定位技术、GPS技术及汽车黑匣技术，智能车载终端可广泛用于行车安全监控管理、智能集中调度管理等多个层面。截至目前，智能硬件领域已有多家企业入局，智能车载市场呈现出另一番发展景象。


T-BOX/RSU



智能驾驶芯片


智能中控仪表


激光/毫米波/超声波雷达



通信模组


智能摄像头

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.1 智能车载

与此同时，行业也呈现出了一些特点，很多企业将硬件作为切入智能车载市场的入口，随后加入研发配套智能车载系统的阵营中。

具体到智能车载终端，亿欧汽车认为，T-BOX、雷达、智能摄像头、通信模组环节将迎来进一步发展。

新基建背景下，一些雷达、智能摄像头企业早已积极投身至智能网联示范区的建设当中，围绕高速公路、港口、矿区、机场等封闭园区的布局也在同步展开中。

其中，T-Box作为智能网联汽车中的重要基础硬件之一，是车联网商业化的关键，市场竞争激烈。高工智能汽车研究院发布的《2020年一季度前装4G T-Box新车搭载量市场报告》指出，1-3月自主及合资品牌前装搭载4G T-Box共计127.94万台（搭载率为41.67%），同比上年同期增长46.07%。随着5G商用，5G T-Box的渗透率正逐步提升。

车联网技术的不断演进，将促使汽车逐步由机械式向电子式方向发展，采用的芯片颗数大增，预计到2020年，每一辆汽车约使用1000颗芯片。通信芯片的主导权依旧牢握在传统国际芯片巨头手中，中国企业很难突出重围。

总体来看，在软件及硬件技术上，智能车载技术正实现快速发展。在智能车载领域已有多类型玩家入局，未来智能车载领域还将不断丰富完善。

亿欧汽车：智能车载终端产业图谱



来源：亿欧汽车

注：通信芯片与通信模组将于通信板块详细展开

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

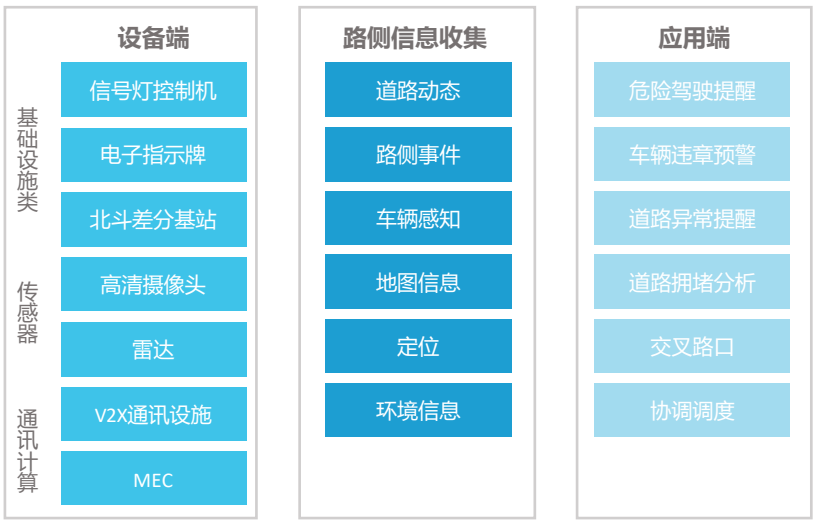
3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.2 智能路侧

通常情况下，一条智能的道路至少需要三个要素：RSU（路侧单元）、路侧智能感知一体化设备和MEC边缘计算。

智能路侧系统在车路协同体系中，通过部署智能设备，收集路侧信息。其通过智能传感器设备，结合智能车载信息，提供危险驾驶提醒、车辆违章预警、道路异常提醒、道路拥堵分析、交叉路口、协调调度等功能。



整个系统的运转流程是，通过架设在道路侧传感器感知到的实时道路信息与车辆共享，使车辆拥有超视野感知能力，提供较全面的路侧环境信息，与车辆进行信息数据共享，同时将车侧信息收集至云端，最终进行应用。

按照职能板块划分，智能路侧系统主要包含智能基础设施板块、智能传感器板块、通讯计算板块等：

- 智能基础设施类板块主要包括信号灯控制机、电子指示牌、北斗差分基站等设备要素；
- 智能传感器板块主要包括激光雷达、高清摄像头、毫米波雷达等，可探测车辆状态、道路实时状况等；
- 通讯计算板块则是指其中的通信管道，包括LTE/NR模组，能够支持数据传输等。同时，在路侧单元一些实时信息需要在边缘侧进行数据计算，以解决道路交通中的应急事件。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.2 智能路侧

利用路侧传感器和车载传感器结合的车路协同技术，拥有几方面优势：

Ⓐ 弥补车载端感知盲区，拓展感知范围和感知距离，能够有效避免障碍物影响，提升智能驾驶安全性；

Ⓑ 支持现有技术发展，包括车联网、自动驾驶等新技术，有利于智能驾驶推广；

Ⓒ 智能交通能够解决确定性交通决策问题，可提前预知道路状况信息，提升道路通行效率；

Ⓓ 能够帮助交通管理体系建立统一决策体系，加强城市管理。

近些年，单车智能发展进入瓶颈后，车载端传感器向路侧端转移趋势越来越明显，智能路侧建设正被提上日程。

在政策支持上，国家已出台多项政策推进智慧交通行业有序发展：

亿欧汽车：智慧交通产业相关政策

2017.2
《“十三五”现代综合交通运输体系发展规划》
开展新一代国家交通控制网、智慧公路建设试点，推动路网管理、车路协同和出行信息服务智能化

2018.2
《关于加快推进新一代国家交通控制网和智慧公路试点的通知》
决定在北京、河北、吉林、江苏、浙江、福建、江西、河南、广东九省（市），加快推进新一代国家交通控制网和智慧公路试点

2019.7
《数字交通发展规划纲要》
到2025年，交通运输基础设施和运载装备全要素、全周期的数字化升级迈出新步伐，数字化采集体系和网络化传播体系基本形成

2020.5
《关于深入推进公路工程技术创新工作的意见（征求意见稿）》
加快推进5G通信、智能感知、高精度定位和边缘计算等技术在公路工程和路网管理中的应用，推动智慧公路建成

来源：交通运输部，亿欧汽车

在发展部署上，一条由政府发挥主导作用，围绕示范点进行布局建设的路线正在国内形成。亿欧汽车预测，在新基建带动促进下，智慧道路改造和建设顶层设计有望出台，智能网联汽车道路测试场景将不断落地。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

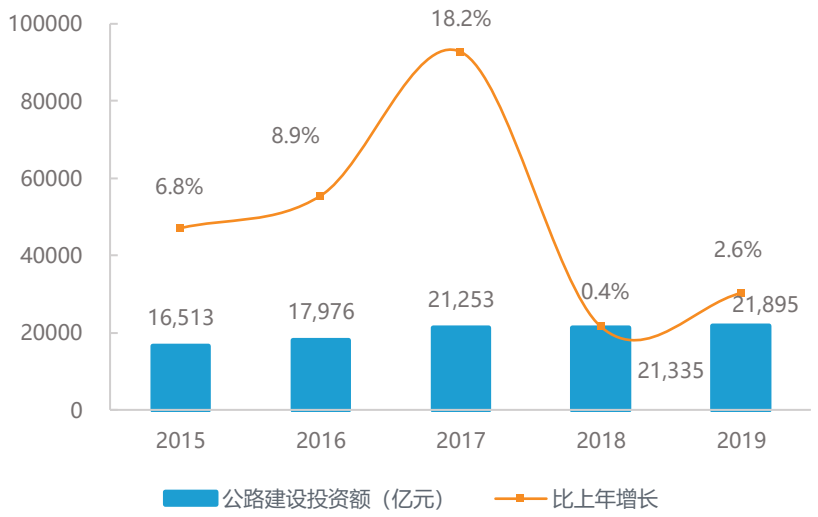
3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.2 智能路侧

数据显示，2019年中国公路建设投资额为21,895亿元，较上一年增长2.6%。

亿欧汽车：2015-2019年公路建设投资情况



来源：交通运输部，亿欧汽车整理

其中，高速公路建设完成投资11,504亿元，增长15.4%；普通国省道建设完成投资4924亿元，下降10.3%；农村公路建设完成投资4663亿元，下降6.5%。

根据中投顾问测算，2019年我国智能交通行业市场规模已超过1500亿元。

亿欧汽车：2011-2019年中国智能交通市场规模



来源：交通运输部，亿欧汽车整理

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.2 智能路侧

中国车路协同产业中，关于智能路侧建设已经取得了一定进展。围绕试点单位的智慧公路正在各个省市展开部署，交通部门正在规划对道路本身进行智能化改造。

亿欧汽车：全国9个示范点省区智慧公路建设情况（截至2020年8月）



北京	河北	吉林
■ 北京经开区智慧道路已经扩展至40公里，覆盖36个路口，其中包括6个智能感知路口	■ 河北省延崇高速河北段合同段路基工程已基本完成，桥梁工程完成75%，路面工程正在按进度推进中	■ 吉林省首条智能化高速公路SMA沥青路面摊铺收官。项目建成后，双辽至洮南将从现行4个小时的车程缩短到2个小时以内
江苏	**浙江**	**福建**
■ 布局了342省道无锡段、524国道常熟段、五峰山高速、沪宁高速等一批智慧公路试点工程	■ 杭绍台高速公路先行段已正式通车。通车段全长约67公里，比原计划时间提前3个月通车	■ 福建普通国省干线公路已具备一定数字化与信息化基础。建设了覆盖重点路段的以视频监控信号和200余处交调站点数据
江西	**河南**	**广东**
■ 江西省5G车联网及人车路协同智慧高速构建与示范项目昌九5G智慧高速项目一期新祺周至永修测试路段试运行	■ 河南济源境内的智慧公路试点项目正式开工，此试点项目主要是把济源境内国道208和国道327共120.8公里路段作为“应急示范路”	■ 深圳市建设的首条智慧交通样板工程、侨香路路面修缮及交通改善工程可识别车流量和人流量，实现红绿灯时长动态调整

来源：公开信息，亿欧汽车

除示范点外，全国各地的示范公路也正在积极落地。

未来，按照规划发展路线，智能路侧的发展分为智慧基础设施、智慧系统平台、智慧信息服务、智慧路产管理、智慧交通管控、智慧辅助决策等。其中智慧基础设施建设作为发展重点，需要先行部署。

多种类型企业自带天然优势也已涉足于此。截至目前，不仅有集成商、设备商聚焦，车联网厂商、 互联网企业、通信企业也早已看中这块市场蛋糕。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.2 智能路侧

当下，终端感知设备安装及通信设施建设正在成为智能路侧市场的主战场。玩家类型较为丰富，切入方向主要包括：智能设备制造、通信、软件系统、停车、导航定位等。

亿欧汽车：智能路侧市场部分相关企业的布局情况（截至2020.8）

企业	布局情况
千方科技	提供“智慧公路解决方案”,全面面向公路建设、管理、养护、数据运营、出行服务等
华为	目前已有六家国内外车企搭载了其LTE-V2X车载终端测试
Apollo	在路侧感知传感器方案、算法、V2X终端硬件及软件方面均有布局
银江股份	产品包括城市交通智能化管控综合平台系统、城市交通智能化诱导系统、快速公交信号优先控制系统等
皖通科技	从事高速公路信息化建设领域的系统集成、应用软件开发及运行维护业务
捷顺科技	正研发智能停车，产品涵盖智能停车管理系统、智能门禁管理系统等
四维图新	提供电子导航定位服务

来源：亿欧汽车

中国道路基础设施建设和运营主体多元化的特征，直接造成了中国路侧基础设施建设和运营主体碎片化特点。所以，虽然建设在稳步推进中，但建设步伐较为缓慢。

未来，市场发展需要多项技术支持，包括5G通信、云计算、路侧信息交互、路基设备安装等技术的共同推动，加强产业间融合。

5G通信时代正加速到来

随着5G时代到来，路侧端与车载端的通信将具有低延时、高可靠性和高容量等特点，实现信息实时共享，能够使路侧感知为智能驾驶增加一份感知荣誉，增强其安全性

路侧信息交互技术

在路侧管控层面，依托于多项技术交互处理能力，进行实时数据传输，并在边缘侧进行处理、计算，进而发出指令

云计算兴起

云计算可利用其数据存储能力、计算能力，对路侧传感器和车载传感器收集到的交通数据信息，实时分析交通道路状况，并将结果信息提供给系统或下发给车辆，对交通部署起到优化作用

路基设备进一步完善

随着城市发展，智能化水平正不断提高，我国在城市道路和高速公路上已经安装了大量监控摄像头、测速雷达等设备，目前已经初具规模

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.3 通信平台

作为车路协同中的连接管道，通信平台主要负责提供车与车、车与路间实时传输的信息管道，通过低延时、高可靠、快速接入的网络环境，保障车端与路侧端的信息实时交互。

亿欧汽车：主要通信技术概览

通信技术	特点	不足
移动通信网络	目前大部分城市已形成LTE（4G）覆盖的网络，可远距离通信	以基站为中心，数据通过基站转发，基站通信压力大，容易误发； 在通信干扰、连接时间以及OoS等存在问题
WiFi	Wi-Fi技术基于IEEE802.11，易用、便捷。2010年，Wi-Fi联盟推出Wi-Fi Direct	需认证才能建立； 通信干扰较多； 市场大部分传统设备不支持此功能； 转换性较差
DSRC 专用短程通信技术	针对车载环境设计的通信方式。视距传输，最大通信距离可达1km	DSRC的频谱利用率不高； 信道竞争问题较大； 大量设备不适配
ZigBeee 无线通信技术	低速率、低功耗、组网方便、网络容量大	难满足后续大量数据应用； 现有的大部分ZigBee设备不支持IP网络，扩展性差

来源：公开信息，亿欧汽车

基于上述通信技术分析，各类通讯技术均有优缺点。

由于LTE基站与Wi-Fi基站的分布、应用较为广泛，因此这两种通信技术与现有系统兼容性最高；ZigBee次之；DSRC属于特定频段技术、Wi-Fi Direct与LTE-Advanced属于新技术升级，所以与现有设备兼容性较差。

通信技术各有优缺点使得单一通信的方式很难满足车路通信需求，多方式兼容的通信平台正在被建立。 目前，车路协同的底层通信技术较为通用的是DSRC和基于蜂窝网通信技术演进的C-V2X。

DSRC基于EEE802.11p，欧洲（G5）及美国（WAVE）均以DSRC为核心技术。C-V2X包含LTE-V2X和5G-V2X，其中LTE-V2X中国介入较早且具有自主知识产权，5G-V2X现由各国竞相参与。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

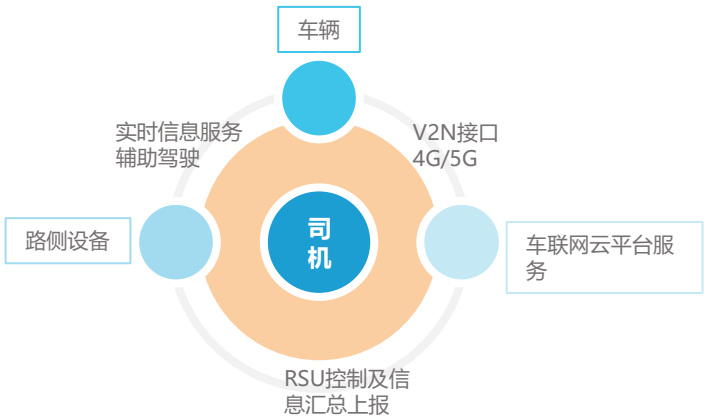
2.1 多细分领域布局情况

2.1.3 通信平台

C-V2X更代表未来。作为后起之秀，C-V2 X起步相对较晚，但其基于蜂窝通信技术，可移动性、可靠性强，最为重要的一点是C-V2 X具有前向兼容性的5G演进路线，未来可支持自动驾驶。

尤其是在引入5G蜂窝网络之后，C-V2X和DRSC之间技术优势差距也将会进一步扩大。

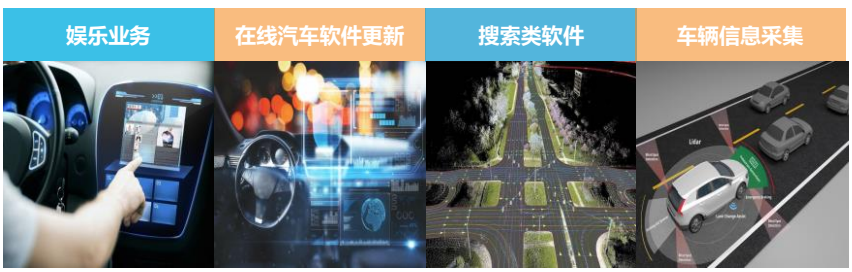
车路协同通信技术包括车车通信、车路通信两部分。借助LTE-V2X/5G/DSRC等技术将“人车路云”等交通参与要素紧密联系在一起，满足安全、舒适、节能、高效的需求。车路云交互通信如下：



在通信技术使用上：

- 车辆和路侧设备之间的通信，主要有两种技术：DSRC（专用短程通信）和LTE-V（长期演进技术-车辆通信）；
- 路侧设备和车联网云平台之间的通信，一般使用蜂窝通信技术；
- 车辆设备和车联网云平台之间，主要的通信技术是3G/4G/5G。

与之相对应的车载通信主要涉及几大方面：



Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.3 通信平台

新基建助力下，以5G为核心的网络基础设施建设将为LTE-V2X向5G-V2X过渡升级提供通信网络支撑。

与4G的对比来看，5G技术传输速率高、网络容量大、延时短，网络能效提升超过百倍，网络传输优势显著。

	4G参考值	5G目标值	提升倍数
用户体验速率	10Mbps	0.1-1Gbps	10-100倍
峰值速率	1Gbps	20Gbps	20倍
流量密度	0.1Tbps/km²	10Tbps/km²	100倍
连接数密度	10^5 /km²	10^6 /km²	10倍
空口延时	10ms	1ms	0.1倍
移动性	350km/h	500km/h	1.43倍
能效	1倍	100倍提升	100倍
频谱效率	1倍	3-5倍提升	3-5倍

在这样的技术支撑下，可实时传输汽车导航信息、位置信息以及汽车各个传感器的数据到云端或其他车辆终端。

所以，在一定程度上，作为新一代信息通信技术，5G所提供的大宽带、低延时、高速率的无线通信环境，将大幅提升车路协同之间的信息、数据传输。

同时，随着5G通信网络基础设施普及，网络宽带和低延时能力的增强，并与激光雷达等智能传感设备的进一步融合，车路协同产业有望赢得进一步发展。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

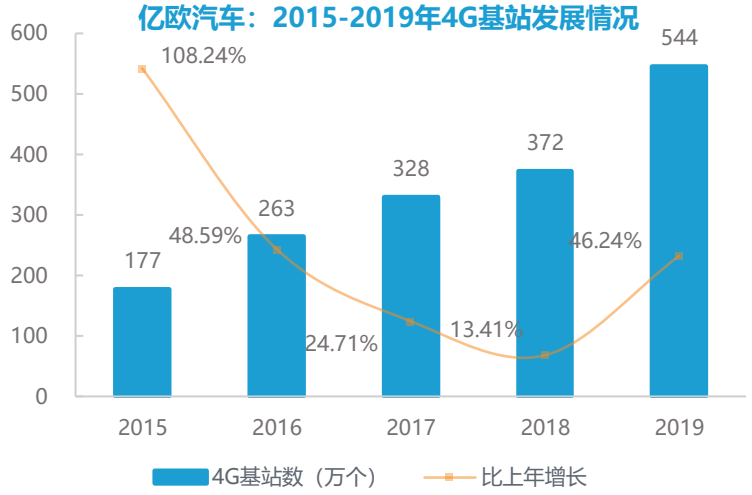
3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.3 通信平台

除了5G技术的发展，与之配套的中国通讯行业的基础设施也处于不断发展中。工信部数据显示，2019年，全国4G基站总数已经达到544万个。

亿欧汽车：2015-2019年4G基站发展情况

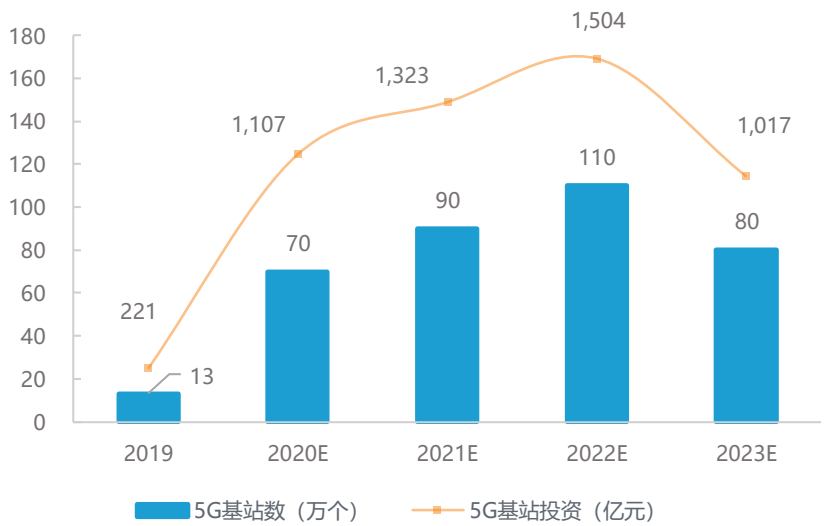


来源：工信部，亿欧汽车

5G网络建设也正顺利推进中，在多个城市已实现5G网络的重点市区室外的连续覆盖。

工信部数据显示，截至2019年底，我国共建成5G基站超13万个。工信部预计2020年我国将建设超过70万个5G基站。 2020至2022年，5G投资将逐步上升，预计到2023年，投资规模达到上千亿。

亿欧汽车：2019-2023年5G基站数量和投资规模



来源：工信部，亿欧汽车

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.3 通信平台

除了基础设施建设领域，国内多家通讯运营商正在积极布局车路协同。它们分别针对通信芯片、通信模组、通信基站等领域展开了布局。

亿欧汽车：车路协同通信技术平台布局情况（截至2020.8）

通信芯片	
中国信科集团	已发布PC5 Mode 4模式的LTE-V2X测试芯片模组
华为	发布了支持包括LTE-V2X在内的多模4.5G LTE调制解调芯片Balong 765
高通	发布了支持PC5单模的9150LTE-V2X芯片组
通信模组	
大唐高鸿	发布了业界首款LTE-V商用通信模组DMD31，并发布量产车规级模组DMD3A
华为	发布商用车规级通信模组ME959
高通	高通联合移远发布了LTE-V2X通信模组AG15
高新兴	推出了支持LTE-V2X的车规级通信模组GM556A
通信基站	
华为	已推出测试用LTE-V2X基站
上海诺基亚贝尔	将提供LTE+MEC的基站产品

来源：亿欧汽车

作为通信平台，光有通信能力似乎并不足够。随着4G、5G网络性能面向车联网需求的不断优化，亿欧汽车认为，“通信+计算”将成为支持车路协同发展的重要基础。

“通信+计算”体系架构的关键有两个，一是降低端到端时延，二是满足高并发数据计算需求。

在落地时，通信负责降低数据传输的端到端时延，计算则用来完成大量路侧感知设备的接入和数据处理。在通信+计算体系之下，当突发状况发生，驾驶员能够快速根据系统提示做出反映。最终，交通效率也将得到提升。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.4 云控平台

云控平台的建设在车路协同产业发展中也至关重要，其承担着“指挥者”的角色。据了解，云控平台包括云控基础平台和云控应用平台。

云控平台能为智能汽车及其用户、管理及服务机构等提供车辆运行、基础设施、交通环境、交通管理等动态基础数据，具有高性能信息共享、高实时性云计算、大数据分析、信息安全等基础服务机制，是支持智能网联汽车实际应用需求的基础支撑平台。在应用层面，云控平台的搭建能够增强智能网联驾驶服务能力，降低交通事故伤亡几率，减少交通拥堵时间，提升交通效率。

目前，通过云控基础平台的物理架构，已经基本形成车端-边缘云-区域云-中心云四级支撑体系。

在2020中国电动汽车百人会论坛上，清华大学车辆与运载学院教授、汽车安全与节能国家重点实验室主任李克强表示，云控平台是智慧城市实现、智慧交通体系中非常重要的基础设施。具有数据存储、数据运维、大数据分析、云计算、信息安全等基础服务机制。

2020年5月，中国联通与华为联合发布的《新基建、新动能5G车路协同白皮书》中表示，云侧平台可以提供业务、设备运维管理、安全、边云协同、能力开放与演进等功能。

业务方面
将交通信息下发至路侧单元，再转给车载单元；识别路面交通情况，与路侧、车载单元交互；提供给城市管理者实时交通情况

设备运维
提供RSU等设备状态监控，维持设备正常运转；管理信号控制等、北斗地基增强设备、路况诱导设备等，监测设备状态

安全管理
确保关键数据安全；防止信息篡改、入侵、信息泄露；检测是否有异常车辆的异常行为

边云协同
发挥近距离部署作用，及时获取路况信息，及时应对紧急情况

能力升级与开放
开放接口，帮城市管理者获取实时交通数据；能够支持基于第三方平台能力开发新业务

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.4 云控平台

在这样的控制系统里，基础平台很重要，它是未来云控系统中具有国家属性的基础设施，可以做到协同感知、协同决策和数据分配。

作为云控平台重要组成部分，云计算发挥着重要作用，其负责全局性、非实时、长周期的大数据处理与分析。截至目前，边缘计算则被更多提及，其将云计算能力拓展至距离终端最近的位置，并通过云边端的统一管控实现云计算服务下沉。

边缘计算平台概括起来主要有两种，一种部署在网络的接入侧，即与不同级别的宏基站联合部署；另一种则直接部署于设备现场，就近提供计算服务。

对应至车路协同产业，真实的道路场景中，对云计算服务的需求较为复杂。尤其在业务场景中，有些场景需要对集纳的数据信息快速分析计算，并将结果及时反馈给其他车辆。边缘计算的出现，让车路协同最终实现更具可能性。

2018年，中国电子技术标准化研究院、阿里云等单位共同编制的《边缘云计算技术与标准化白皮书》中，明确阐释了边缘云定义：

- 边缘云是基于云计算技术核心和边缘计算能力，构筑在边缘基础设施之上的云计算平台；
- 形成边缘位置的计算、网络、存储、安全等能力全面的弹性云平台，并与中心云和物联网终端形成“云边端三体协同” 的端到端技术架构，通过将网络转发、存储、计算，智能化数据分析等工作放在边缘处理；
- 降低响应时延、减轻云端压力、降低带宽成本，并提供全网调度、算力分发等云服务。

亿欧汽车：边缘云计算技术特点



来源：边缘云计算技术与标准化白皮书，亿欧汽车

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

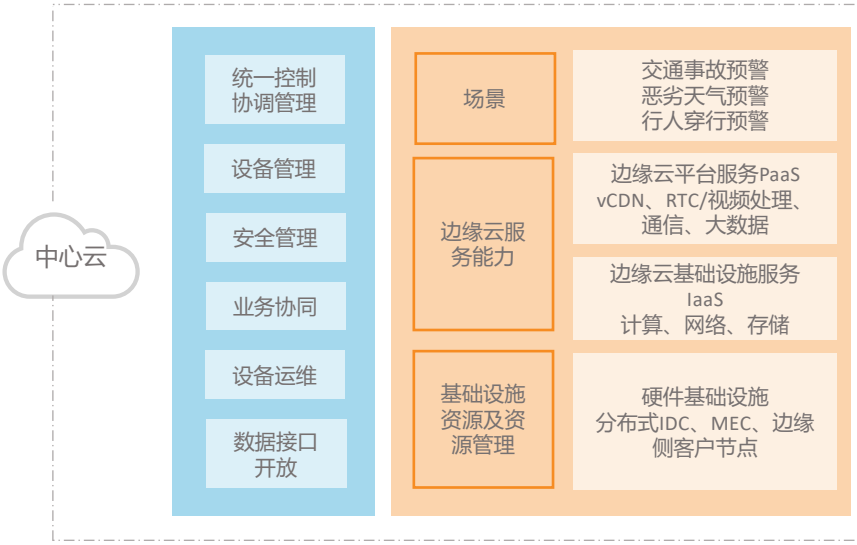
2.1 多细分领域布局情况

2.1.4 云控平台

云控平台首先可以实现协同感知和融合感知，在路侧即可做大规模信息融合，再上传至边缘端，然后下发至车端做出决策。总而言之，其让车路协同的实现增添了更多可能性。

除此之外，云控平台还能作为车辆协同运行调控和安全节能控制。

亿欧汽车：云控平台服务能力



来源：边缘云计算技术与标准化白皮书，亿欧汽车

截至目前，位于上海，基于智能网联汽车云控基础平台的“车路网云一体化”综合示范建设项目也在不断展开：

- 在100多公里道路范围内，包括快速道路、高速公路和封闭园区已经开展了云控应用研究工作；
- 位于长沙的“双100”项目建设应用也早已展开布局。

当前，围绕政府体系建设的云控平台招商项目正不断开展，其已经被放置于重要位置上。

以湘江智能科技创新中心为例，项目招标正逐步展开，希望解决当下在实施过程中的诸多问题。云控平台能将城市交通业务数据、社会车辆数据、自动驾驶车辆数据、地理信息数据、个人数据和设施设备数据等进行多来源和多维度融合，并利用大数据和人工智能技术，为城市出行提供依据。

面向未来，亿欧汽车认为云控系统的发展路径不仅仅是目前做到的网络链接和运行监管、非实时服务，更重要的是协同自动驾驶产业。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.1 多细分领域布局情况

2.1.4 云控平台

从企业层面讲，已有多家巨头企业布局于此，包括腾讯、百度、阿里、华为等，在行业内已经形成绝对优势。其他创业公司要想再切入此领域，较为困难。

腾讯：构建了云控数据平台，支持车路协同相关的数据挖掘、智能决策、模型训练、智能调度等

百度：宣布,未来十年将继续加大在人工智能、芯片、云计算、数据中心等新基建领域投入。预计到2030年，百度智能云服务器台数超过500万台。百度智能云已经覆盖到了北京、苏州、广州、阳泉、武汉、香港等10多个地区

阿里：将云计算、大数据、人工智能、IoT 等技术用于智慧高速公路的建设

华为：搭建了城市智能运营中心解决方案架构

当前形势下，云控平台的建设还面临诸多挑战。尤其是在发展初期，用以支撑的云控基础平台与满足测试监管、智慧交通服务的产业发展需求仍存差距。

01 云控基础平台资源进一步根据业务规划进行扩容

02 进一步增强大数据基础平台，加强数据交互共享

03 加强数据治理和管理

04 进一步夯实业务基础平台支撑能力，将车路协同服务下沉至业务云控中台

05 加强系统监管、运营管理和指挥调度能力

06 加强标准规范建设，加强安全防护能力、运维保障管理

未来，车路协同云控管理平台项目的建设需求主要有几大方面，包括安全监管、标准化、数据融合及云端协同、应用接口、仿真测试、互通互联等。



安全监管
为各交通部门协助响应平台改造升级和数据接口开发

标准化
联合行业标准化组织，对智能网联云控管理平台涉及的数据、接口、通信协议、认证与安全等进行标准化

数据融合及云端协同
融合来自人、车、路第三方云平台的数据，对道路全要素精确感知，基于全局实时及历史感知数据，对区域驾驶行为进行微观实时协同，对交通进行宏观准实时协同

应用接口
为第三方应用开发者提供利用智能网联云控管理平台通用共性能力的接口

仿真测试
基于智能网联云控平台的基础设施和数据，联合相关企业进行仿真测试

互通互联
一方面实现车辆和路侧设施与平台的数据互通，另一方面，打通各领域平台

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.2 商业模式解析

2.2.1 商业化现状

按照产业发展阶段来分，车路协同产业可以划分为四个阶段：分别是体系-技术-控制-应用。

亿欧汽车：车路协同产业发展阶段

第一阶段
构建车路协同系统体系，在技术市场化与产业化前，实施大规模示范应用、构建标准化体系、制定测试评价标准、推动技术政策完善、制定适应的法律法规

第二阶段
实现多模式车车/车路通信， 一方面实现车辆智能，另一方面实现路面智能，攻克底层关键技术，实现在高速移动状态下的多信道、高可信、高可靠的车路/车车信息交互与融合

第三阶段
实现车载终端一体化，由单目标控制向多目标控制的集成转变，实现车车/车路的控制技术，实现高效率、高安全性的车路协同控制

第四阶段
通过典型场景的应用带动技术创新，将车路协同充分应用于典型场景中，带动相关技术的创新，例如，在自动泊车场景中实现精确停车控制技术，在高速公路场景中实现分隔行驶技术等

来源：ITSTECH，亿欧汽车

亿欧汽车认为，2020年可以看作是车路协同的导入期，各地正积极推进构建车路协同体系建设，实施大规模示范应用、构建标准化体系、制定测试评价标准、推动技术政策完善、制定适应的法律法规。

中国电动汽车百人会名誉理事长陈清泰曾经表示，2025年将成为车路协同产业发展的重要节点，2030年车路协同才能真正成型，这期间是车路之间不断磨合、进步的过程。

伴随车路协同基础设施建设，商业化进展也较为缓慢，需在不断试错迭代中进步。实施过程中，车路协同需要全面考虑交通效率、交通安全的提升，这与经济效益很难划等号。这同时意味着投资不能立即获得回报，整个行业在发展初期需要政府驱动引导。

奥地利裔美国著名经济学家约瑟夫·熊彼特曾经指出，价格和产出的竞争并不重要，重要的是来自新商业、新技术、新供应源和新的公司商业模式的竞争。彼得·德鲁克表示：“企业间的竞争，不是产品间的竞争，是商业模式间的竞争。”

车路协同作为需要基础设施建设提供支持的汽车产业，在发展过程中，呈现出了自己的发展特色，以政府为主导作用、多元主体协作参与的产业格局正加速形成。这意味着，在车路协同产业发展过程中，商业模式也将呈现出自己的特色，整个产业的合力作用正逐渐加强，但发展较为缓慢。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

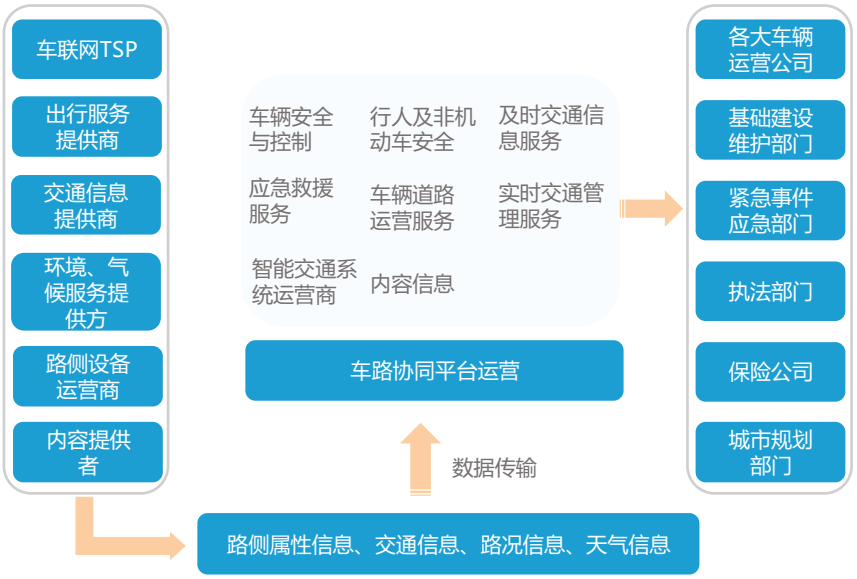
2.2 商业模式解析

2.2.1 商业化现状

2020年3月12日，国家发改委与工业和信息化部联合组织实施包括基于5G车路协同、车联网在内的一系列创新工程，确定了以车路协同基础设施为切入点，促进车路协同技术产品研发，完善丰富测试验证场景的发展路线。

截至目前，基于不同视角，产业链相关企业在车路协同体系中扮演着重要角色。

亿欧汽车：车路协同产业参与角色构成



从上图可看出，车路协同的利益相关方主要包括政府机构、车企、设备制造商、车联网公司、图商及定位系统提供商、网络&通信服务商、云计算服务商、整体解决方案提供商、出行服务商等多种角色。

多种角色参与使得车路协同产业关系复杂。以智能车载单元搭建为例，其不只牵涉车企服务，还涉及B端企业服务及个人用户。在技术上，其需与通信技术融合。

参考智慧城市发展的商业模式，来自不同行业的利益相关者之间的合作与伙伴关系正不断加强。模式分为以政府自主推动建设、运营商推动、厂商推动和互联网公司推动建设等四种模式：

- 以政府主导的模式有完整的建设的规划、明确的建设的项目和时间表；
- 以运营商推动建设能够快速建立起智能管道和智能平台，但缺点是受限运营商业务范围；
- 以厂商为主导的模式板块划分较为清晰；
- 以互联网公司主导的建设正依托云计算、大数据搅动整个市场。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.2 商业模式解析

2.2.1 商业化现状

车路协同市场同样面临着建设投资规模较大，商业模式不清晰问题，无法在一时间发挥社会共建合力作用。

以政府发挥主导作用的模式，主要包括：

- 第一种模式：BOM/PPP模式——企业运营管理模式，即政府选择一个合作伙伴共同开发和管理城市基础设施，并提供服务；
- 第二种模式：BOT模式——建设运营移交模式，即政府选择一个合作伙伴建立城市基础设施，并为特定地区和时间框架提供服务，建设完成后，交给政府运营；
- 第三种模式：OBM模式——开放商业模式，即政府公开智慧城市项目，允许任何合格的企业建立城市基础设施并提供相关服务；
- 第四种模式：BOO模式——自建运营模式。

车路协同市场应该借鉴智慧城市的发展模式，各个利益相关方之间应该发挥起协同作用。

亿欧汽车：车路协同各利益相关方情况

利益相关方	主要作用	代表企业
政府机构	制定管理制度，主导产业发展	各地政府、交通管理部门
设备制造商	生产硬件设备，进行数据采集	汽车生产企业、终端制造商
网络提供商	进行数据传输	电信运营商
内容提供商	提供定位、地图、天气、道路等数据	地图运营商
软件开发、系统运营商	相关车载系统开发、定制需求开发	车载平台服务商
平台运营商	提供整体解决方案，提供多项能力	科技公司

来源：亿欧汽车

车路协同产业亟需完整的发展路径作为指导，并确认发挥主导作用的运营平台，打破产业分散、割裂局面。

在具体落地层面，互联网巨头公司百度、阿里、腾讯、华为已经探索出了一条商业路径，科技互联网公司如高新兴、华人运通等也正在积极投入车路协同领域的布局当中。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.2 商业模式解析

2.2.1 商业化现状—百度

在企业布局中，商业化探索正在各企业间引起讨论，围绕科技互联网公司巨头的多家企业早已布局。百度作为代表性公司，不仅在自动驾驶领域进行了积极布局，与之相匹配的路侧建设也早已成为百度布局整个产业的特色。其也较早提出了“聪明的车+聪明的路”的发展思路。

所以，在布局自动驾驶的同时，百度在智能路侧端的布局也彰显出了一定的实力，已经与多家示范园区达成了合作，正在加快部署。

亿欧汽车：百度车路协同发展历程



从2014年开始，百度便开启了自动驾驶技术的研发，2017年百度Apollo自动驾驶平台正式发布。截至2019年年底，百度已经获得150张自动驾驶路测牌照、测试里程超过300万公里，Apollo平台共拥有超36,000名开发者。

多年探索中，百度对于自动驾驶已经形成了一套发展路线，包括技术路径、合作路径和商业路径等三个方面。

- 在技术路径上，百度Apollo平台已经进行了多次迭代，其通过开源的路线，加强产业间企业互动，增强了技术积累；
- 在合作路径上，其通过政府+新旧整零车企+科技公司的形式展开更多布局。以其在长沙部署的L4级Robotaxi为例，目前拥有45辆与红旗合作的Robotaxi量产车正在长沙进行试运营；
- 在商业路径上，秉承“聪明的车+聪明的路”的理念，百度将商业路径划分为三个阶段：一是汽车和基础设施智能网联化；二是限定场景的自动驾驶，加速园区及矿区等应用场景布局；三是实现共享无人驾驶。

2019年12月，百度在Apollo生态大会上用“沿途下蛋”来形容自己对自动驾驶商业化的想法。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.2 商业模式解析

2.2.1 商业化现状—百度

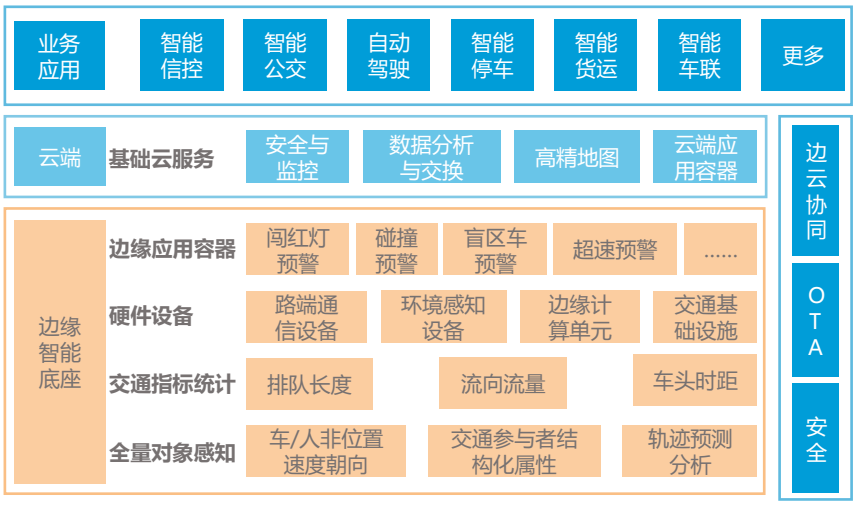
2020年至2035年，是车路协同发展的关键阶段。百度希望利用人工智能、大数据、自动驾驶、车路协同、高精地图等新一代信息技术，打造车路行交通引擎“百度ACE（Autonomous Driving、Connected Road、Efficient Mobility）”，推动基础设施智能化、交通运输装备智慧化和出行服务便捷化，致力于G端行业治理痛点解决、B端产业生态建立以及C端多样化精准服务。

车路协同作为重要引擎，发挥着重要作用。目前，百度已经开放车路协同平台：整体打包边缘智能和云端能力等服务，为Apollo平台开发者提供基础设施的能力底座，通过易调用的接口支撑自主泊车、智能信控、智能停车、智能出租、智能货运、智能公交、智能车联等不同应用场景。

- 自主泊车：采用车端改造和车端+场端改造两种路线，其合作伙伴威马汽车L4级自主泊车车型即将面世；
- 智能信控：在北京、长沙、保定上线半智能信控系统；
- 智能停车：北京、石家庄、张家口等多个城市已经落地智能停车系统，覆盖全国8万+泊位、600万+车辆，日订单30万+；
- 智能出租：在北京、长沙、广州、沧州等城市开展Robotaxi车辆应用示范；
- 智能货运：赋能货运车辆，提升货运安全等级；
- 智能公交：实现车辆、路线、乘客、站台和场站融合；
- 智能车联：小度车载OS，集云、端、芯等功能；

未来，百度将重点建设车路协同，基于边缘智能底座和云端服务，加速产业落地与应用。

亿欧汽车：百度Apollo车路协同开放平台



信息来源：百度官方

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.2 商业模式解析

2.2.1 商业化现状—高新兴

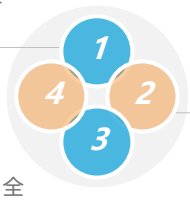
高新兴科技集团股份有限公司也在车路协同领域有所布局，其是一家专注于感知、连接、平台等物联网核心技术研发和行业应用的高科技企业，在智能交通、智慧城市深耕多年，积累了行业资源、数据和技术优势，结合5G及智能网联发展趋势，全面发力车联网技术与应用。截至目前，其已打通车企、智能交通、5G通信、汽车电子标识及人工智能等环节。

高新兴智慧交通能力体系，以问题为导向，首创PITS智慧交通战略，提供交通数据采集、信号控制、道路监控、违法处理、指挥调度、交通态势、交通大数据、车路协同等全体系智慧交通及车联网综合解决方案。

在产业发展浪潮下，其已具备四项支撑能力：

技术规划领先
统筹考虑4G技术向5G技术研究产品布局全面支撑

应用实践丰富
聚焦信息服务、安全业务；交通效率类三大业务；提供全系列的应用



解决方案完备
覆盖端-管-云架构；面向城市级及城际的全场景解决方案

商业生态完善
广泛建设生态连接；多种商业模式支撑业务；持续健康发展


交叉路口


公交站场


隧道


主干道


环岛


立交桥


封闭园区

在城市智能网联整体解决方案中，结合自身智慧交通经验及产业链合作，高新兴针对7大交通环境，包括城市交叉路口、公交站场、城市隧道、城市主干道、城市环岛、城市立交、封闭园区等能够提供相应解决方案。

在车路协同领域，其业务正逐步落地，已经布局了V2X车联网云控平台、路侧通信单元（RSU）、路侧计算单元、路侧智能感知单元等产品，针对城区、高速、公交、旅游等细分应用场景，形成车路协同系列解决方案，支持全国智能网联示范区，助推自动驾驶产业发展。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.2 商业模式解析

2.2.1 商业化现状—高新兴

在落地层面，2012年，高新兴承建了广东首个全高清大型平安城市-“平安阳江”项目；2017年，高新兴联合清远市公安局建设了广东省规模最大的智能交通项目之——“清远智能交通项目”。高新兴已拥有超过100+智慧交通项目，在上广深三大一线城市都具备建设经验。



2019年，高新兴参与了广州国际生物岛智能网联基地建设，提供了全套解决方案及技术产品支持。

其对环岛的全部路口设备进行了升级改造，打造了业内首款全方位感知、高效计算处理、高速信息传递能力的超强车路协同系统和车联网V2X平台。

此外，高新兴还参与了由IMT-2020（5G）推进组C-V2X工作组、中国智能网联汽车产业创新联盟等组织的C-V2X“四跨”互联互通应用示范活动。其携自研C-V2X模组和终端，与广汽、国汽智联等组成了“芯片模组+终端+车企+CA平台”演示组队，参与了国内首次C-V2X“四跨”应用展示。

截至目前，高新兴已经拥有多款产品，并已在多个场景中投入使用。



信息来源：高新兴，亿欧汽车

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

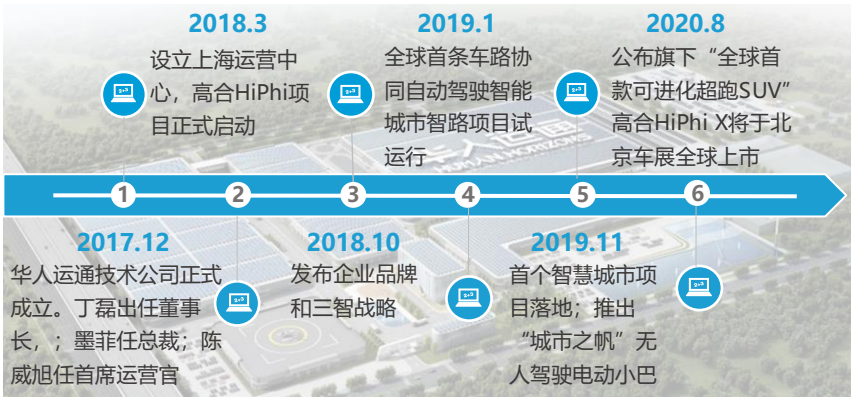
2.2 商业模式解析

2.2.1 商业化现状—华人运通

华人运通在车路协同领域也早有布局，已经探索出一条独特的商业路径。

华人运通，成立于2017年，是一家专注于未来智能交通产业的创新型出行科技公司，以智能汽车、智捷交通、智慧城市“三智”为战略布局。

其业务主要聚焦于五大板块：智能汽车开发与制造；车联网IoV及自动驾驶技术；车辆、充电网络及能源共享；支持智捷交通的延伸；参与智慧城市的开发和构建。



华人运通希望通过车的研发、路的研发和城市交通管理技术的研发来探索新的人类未来出行模式。

在智能汽车领域，2019年7月底，华人运通发布了新能源汽车品牌“高合HiPhi”和首款量产定型车“高合HiPhi X”。该款车定位为豪华全域智能纯电超跑SUV，将标配5G+V2X，通过兼容5G技术的OBU车载通讯终端执行V2X。

2020年8月，华人运通宣布其旗下豪华纯电动汽车“全球首款可进化超跑SUV”高合HiPhi X将于北京车展全球上市。此款车型基于全球HOA超体电子架构开发，实现了软件和硬件分离，能不断自主学习和远程软件迭代，在不改变硬件的前提下带来性能和体验的持续进化。



Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.2 商业模式解析

2.2.1 商业化现状—华人运通

在智捷交通领域，华人运通也早有布局，其主要发力智慧交通与智慧城市，能够提供智能化解决方案，助力智慧交通与智慧城市发展。

2019年1月，华人运通三智战略中智捷交通的首个项目落地。华人运通与盐城经济技术开发区一同于江苏盐城宣布，全球首条车路协同自动驾驶智能化城市道路——智路示范项目开通试运行。

- 本条道路基于云端调度、路端感知、车端控制；
- 覆盖高架路、匝道、高架下辅路、十字路口等十几种路况；
- 具备自动驾驶车路协同场景模拟能力，也可进行智能交通管理方面的模拟。



其终极目标是实现由车端的单体智能到车路的混合智能，直至城市的群体智能的演进，从而达到全场景L5级自动驾驶。

在智慧城市领域，2019年12月，在上海张江开放智能园区，华人运通展示了未来城市出行方案。此套方案汇集5G、车路协同自动驾驶、云计算及人工智能等一系列科技，构建出了未来智慧城市无人驾驶交通运营管理的雏形。

其主要由智车巴士、智路系统、智路交通运营监控中心组成。

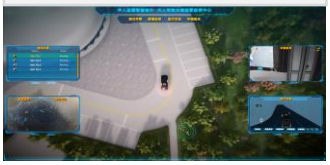
智车巴士

L4无人驾驶；时尚设计；无忧乘坐体验



智路交通运营监控中心

云端交通调度；云端自动驾驶控制



智路系统

“3D+3感” 全息路端感知网；全域全息世界模型边缘计算



智车“城市之帆”通过车端感知单元，与路端感知单元沟通，并与交通运营管理监控中心进行联接、数据传递，从而使车在无人驾驶状态下运作，紧急情况可以远程对每一台自动驾驶车辆进行调度和应急控制

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.2 商业模式解析

2.2.2 应用场景

车路协同应用场景落地正加速推进中，围绕智能网联测试示范区、高速公路、交叉路口、智慧公交、物流运输、园区/机场/港口应用的车路协同项目正不断落地。

建设内容主要包括“仿真实验+封闭测试场+半开放道路+开放道路”四级架构。建设路径一般是小规模路侧试点示范-规模试点示范-局部区域覆盖-全城覆盖”四大阶段。

亿欧汽车：部分车路协同项目落地情况

1. 2018年4月，百度与长沙合作建设自动驾驶与车路协同创新示范城市
2. 2018年5月，无锡车联网（LTE-V2X）城市级应用示范项目正式签约
3. 2018年9月，阿里巴巴达摩院和交通运输部公路科学研究院宣布战略合作
4. 2018年12月，华为携手北京市首都公路发展集团有限公司及其下属速通公司、奥迪中国于12月27日完成全国首例实际高速公路场景车路协同测试
5. 2019年1月，华人运通在盐城宣布，落地全球首条车路协同自动驾驶智能化道路
6. 2019年1月，蘑菇车联车路协同方案落地顺义智能网联汽车特色小镇
7. 2019年10月，华人运通在盐城宣布落地全球首条车路协同自动驾驶智能化道路
8. 2020年6月，雄安新区绿色智能交通先行示范区车路协同体验活动开启
9. 2020年7月，福特中国宣布C-V2X车路协同功能年底将上车

来源：亿欧汽车

整体发展上，车路协同在应用层面已经呈现出了一定的发展特色，围绕场景应用项目逐渐落地。

在功能实现上，其核心应用场景包括：

- 列队跟驰
- 道路危险状况提示
- 道路拥堵提醒
- 交叉口通行引导
- 紧急车辆避让
- 突发恶劣天气提醒
- 弯道车速预警
- 绿波通行
- 盲点提醒
- 前撞预警
- 交叉口辅助驾驶
- 禁行预警
- 违反信号或停车标志预警
- 汽车租赁/分享
- 匝道控制
- 车速引导
- 不停车消费
- 车辆安全功能失控警告
- 近场支付
- 充电桩引导
- ...

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.2 商业模式解析

2.2.2 应用场景

应用一：测试示范区

截至目前，围绕车路协同的智能网联测试示范区正如火如荼展开。

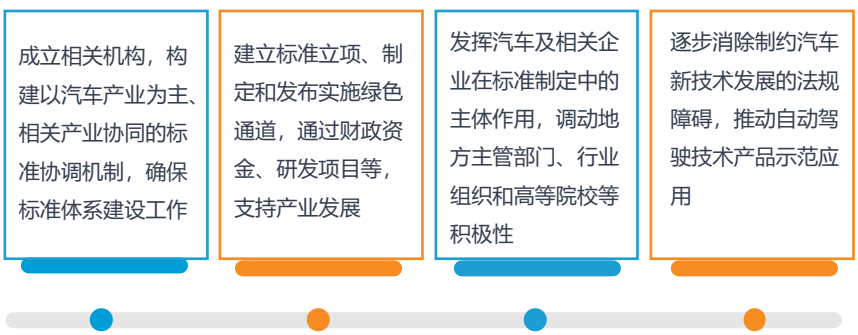
- 现状：自2015年以来，国家层面相继批复了上海市、浙江省、北京市、河北省、重庆市、吉林省和江苏省共7个国家级智能网联汽车测试示范区，为我国智能网联汽车的发展提供测试支持。据亿欧汽车不完全统计，截至当前，部委级、城市级及企业级智能网联测试区已经在超过50个城市展开。

  2019年，智能网联示范区迎来爆发，新落地项目达到30个，实现了翻倍增长。新基建政策推动下，全国范围内的试点示范区已经展开较量。2020年，示范区规模还在不断扩大，有望迎来多家示范区的后期工程落地。

- 建设重点：优化标准体系和推动标准创新发展、研究重点领域满足产业发展要求、强化国际参与提升国际影响力。

- 实施步骤：分阶段建立适应我国国情并与国际接轨的智能网联汽车标准体系的建设目标。

在发展节奏上，国家已经确立了相关的组织路线：



以国家智能网联汽车上海试点示范区为例，其在2015年6月获工信部批准建设，2016年6月正式开园。

截至2020年3月，测试场地共对行业提供了超450天的测试，用户包括传统OEM：上汽、通用、福特、沃尔沃、宝马等传统车企；零部件厂商：博世、德尔福、Tier1等。信息互联网企业、科技企业、高校、科研院所也在此进行了场地测试。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.2 商业模式解析

2.2.2 应用场景

规划中，上海试点示范建设处于第二阶段和第三阶段建设过渡期，正在进行开放道路测试，并逐步开展相关示范区建设。

第一阶段：封闭测试

- 在嘉定汽车博览公园、同济大学嘉定校区等5平方公里范围内，封闭道路15公里，模拟智能网联汽车在高速+城市+乡村道路试跑状况，测试车辆达到200辆左右

第二阶段：开放道路测试

- 2016年9月至2017年底，将围绕汽车城核心区博园路、墨玉南路等36个模拟交通场景，实现1000辆车在27平方公里、73公里上路实测，建起国内首个智能网联汽车测试示范公共服务平台

第三阶段：典型城市综合示范区

- 至2019年底，范围从安亭汽车城核心区的基础上拓展至安亭镇全区，5000辆车在包括高速公路十字路口的100平方公里内试跑，初步打造智能网联汽车产业集群，成为全国区域性智能网联汽车标准化产业基地

第四阶段：真正在沪建成示范城市及交通走廊

- 2020年以安亭到虹桥枢纽为中心，示范道路累计增加到约500公里，车辆达到10000辆，通过共享走廊将两个区域连接形成闭环，最终建成相对独立、功能齐全的智能网联汽车测试示范公共服务平台

为保证开放道路测试顺利进行，示范区采取了监管与服务两大措施。

在建设过程中：示范区需通过大量专业化测试设备，为共性测试提供支撑性平台；打造集成创新与应用示范平台，包括前期标准制定、数据采集、资源共享。

同时还投入了车辆与传感器设备共同建设测试场景；组织规模化应用示范项目开展，召集从芯片到通信模组、运营商及硬件设备测试的行业研究机构等产业上下游环节的企业共同开启示范项目。最终在反复测试中，验证产业是否适合大规模应用。

但截至目前，很多示范区仍然存在一些落地问题，包括建设利用率问题、成本投入问题、商业模式不清晰、数据开放标准不统一等问题。



- 用户需求不强烈、利用率较低
- 规模化部署成本居高不下
- 商业模式不清晰
- 数据开放需要新的标准

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.2 商业模式解析

2.2.2 应用场景

应用二：智能公交

车路协同技术，能够提升智能公交管理水平。智能公交体系中，主要依赖车路协同中央控制系统、车路协同路侧信号控制中枢、车路协同智能车载终端。

截至目前，智能公交体系主导建设者均为各地政府，长沙、成都、武汉、北京等地分别实施了智能公交项目。

在正常的运转中，智能公交车可通过智慧公交平台系统获取公交调度信息、道路拥堵信息、突发状况报警信息、道路实时交通信息，其通过专网实时传输至车载智能终端显示屏，辅助驾驶人员高效、安全驾驶。



以公交车经过路口时为例，当车辆即将到达路口时，车路协同系统可以感知车辆通行需求，并计算公交车的运营速度和时间，根据公交车运行位置和速度状态，车路协同路侧信号控制中枢能实时调整信号控制的信号灯相位及时长，保证公交车快速通过。

2018年12月28日，全国首条开放道路智慧公交示范线在长沙试运行。长沙智能驾驶研究院（CIDI）智能公交能够实现车辆自动启停、红绿灯路口转弯、停靠等一系列动作。CIDI的车路协同解决方案，对公交示范线沿线道路进行网联化改造，通过CIDI OBU2.0车载单元、CIDI RSU2.0路侧单元、智能网联数据管理云平台之间的信息传递与交互，达到辅助驾驶目的。



Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.2 商业模式解析

2.2.2 应用场景

应用三：封闭场景

在自动驾驶领域，选定封闭性场景，全力突破，是如今大多数自动驾驶全栈解决方案提供商的商业化路径。

目前主流应用场景有：园区、机场、矿区、停车场、港口、高速公路、城市道路等。这让限定场景的自动驾驶的实现更具可能性。目前，新石器、智行者、主线科技、慧拓科技、驭势科技等初创企业均已在园区、矿区、港口、机场等限定场景实现试点运营，一批Robotaxi企业，如文远知行、AutoX等企业的业务也已经落地。


园区



机场


矿区


停车场


港口


高速公路


城市道路

与此同时，围绕自动驾驶的车路协同产业也迎来相关探讨。应用车路协同服务系统，对区域进行信息化改造，通过装载了车载单元及路侧单元，能够实现车辆与车辆之间、车辆与基础设施、车辆与云端的互通互联。

以高速公路场景为例，围绕高速公路业主及管理方共同探讨的智慧高速上的车路协同正在加速推行。此方案主要针对高速上的事件捕捉、应急响应、隧道、桥梁事故多发地的安全等课题。

延崇高速（北京段）作为国家加快推进的智慧高速试点项目，已经迈出了全国智慧高速落地的关键一步。

在项目构成中，通过部署摄像头、雷达等路侧感知终端和包含路侧单元RSU、路侧计算设备RSS、V2X Server的C-V2X解决方案，打造智慧高速公路。同时，车载单元OBU和移动数据中心MDC也处于同步建设中。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.2 商业模式解析

2.2.2 应用场景

截至2020年8月，杭绍甬智慧高速公路的打造也取得了一定的进展，杭绍甬高速（杭州至绍兴段）将迎来“智慧高速”。

据了解，杭绍甬高速公路是国家公路网G92杭州湾地区环线并行线，经杭州、绍兴、宁波三地，是横贯杭州湾南岸的主要通道，全长约174 km（含利用杭州湾大桥南接线约24 km），采用六车道标准建设，总投资约707亿元。全线分为杭州绍兴段（杭州24 km，绍兴29 km）、宁波段一期（56 km）、宁波段二期（41 km）三个项目推进。

该项目服务目标包括：全面支持自动驾驶、实现自由流收费、提升整体通行效率、全天候快速通行、电动车续航能力、更加安全。

在实施过程中，建设方案包括：

■ 实时交通信息监测系统	■ 多网融合通信系统	■ 云控平台
■ 伴随式信息服务系统	■ 车道级交通控制系统	■ 桥隧安全提升系统
■ 服务区智能化系统	■ 自由流收费系统	■ 基础配套系统
■ 货车编队行驶	■ 全生命周期养护	

相比传统高速公路，杭绍甬智慧高速建设实现了基础设施数字化、交通状态可视化、预测预警常态化、应急处置精细化、服务设施智能化、信息服务精准化、共享协作多元化、运营养护标准化的全方位提升。



Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

2.2 商业模式解析

2.2.2 应用场景

应用四：智慧旅游

2018年12月，福建省漳州招商局技术开发区“双鱼岛”智能车路系统（一期）投入试运行。先行示范区的打造，着眼于智能汽车产业、示范信息技术产业、文化旅游产业、大健康产业、临港产业五大百亿产业集群。

“双鱼岛”智能车路协同系统由漳州开发区、招商交科、福建省源创力智能汽车研究院等共同推动，其利用双鱼岛既有道路条件建成，包含自动驾驶小巴旅游观光示范线和自动驾驶性能综合测试示范路。



该自动驾驶小巴旅游观光线全程共5.2公里，包括桥梁、环岛、灯控交叉口、非灯控交叉口、停车场、公交停靠站等基础设施，道路分双向4车道、双向2车道。

注：图片来自新华网

全线共设置了18种V2X应用场景，其中车车通信场景8种，车路通信场景10种；自动驾驶性能综合测试示范线全长约5公里，可开展一般行为能力类、异常处理能力类、退出机制类、操作类测试项目。

2020年5月，“5G+无人驾驶”体验项目在海南呀诺达雨林文化旅游区正式投入运营。游客可乘坐无人驾驶车，按照固定路线往返于多个站点之间。

该项目由海南联通、海南呀诺达圆融旅业股份有限公司、联通智网科技有限公司共同打造，是国内首批、海南首个实现商业化运营的无人驾驶项目。

该体验项目运用了5G、边缘计算。车路协同、无人驾驶、AR等大量前沿科技，将无人驾驶和5G应用进行结合。



注：图片来自福建新闻网



Part3. 车路协同未来发展及趋势

Trends of Vehicle-Road Collaboration

车路协同，作为智慧交通、智慧城市的重要组成部分，产业发展价值巨大。其对未来交通安全体系的建设，人们交通环境的改善具有深远意义。

新基建背景之下，亿欧汽车认为，车路协同将迎来快速发展。随着5G商用，智能化、信息化程度提升，车路协同产业将进入全面融合阶段，企业间、技术间的融合将进一步加强，基础设施的建设也将更完善。

本章重点将围绕产业发展趋势进行解读。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

3.1 机遇与挑战

3.1.1 机遇

随着人工智能、自动驾驶、5G通信等新技术不断融合与突破，智能交通已经具备进入大规模应用的前夜，车路协同自动驾驶产业将成为朝阳产业。

从市场发展规模来看，国金证券数据显示，未来10年，车联网产业规模将接近2万亿元，其中单车智能、数字化道路改造、车路协同的市场规模分别为8350亿元、2950亿元和7630亿元，可见车路协同将是重中之重。

截至目前，综合华为、BAT等巨头布局动作来看，它们针对系统架构、云服务、通信芯片等擅长领域进行了布局。这意味着，在具体的细分产业和场景，还有大量市场机遇有待挖掘。比如在细分应用场景方面，除了政府力推的项目，港口码头、封闭式煤矿等都是车路协同可以挖掘的细分场景。

但明显的一点是，通过投入基础设施切入市场较为困难。企业从硬件、软件出发结合车路协同属性与产业链上下游企业共同协作，或是一条不错的发展路径。

从产业发展角度，智能车载、智能路侧、通信平台、云控平台方面均会迎来新的发展机遇。

- 智能车载：未来，车辆自动驾驶技术主要依靠自车传感设备进行感知和决策的局面有望得到改善。C-V2X车载终端搭载率将得到进一步提升，并与自动驾驶技术进一步融合。

- 智能路侧：我国智能交通设施在感知、认知、诱导和执行的层面上协同不够，人、车、路之间信息互通不足。未来，这种局面有望被打破。路侧感知、边缘计算、信息交互等设备有望快速投入至测试示范当中，实现小规模落地。

- 通信平台：随着新基建推进，4G向5G转型加速。未来随着5G商用，有望迎来大流量、大宽带阶段，加速信息管道传输效率，实时交互性将会更强。

- 云控平台：多参与主体下的产业分散局面，将会得到改善，跨行业合作平台搭建将步入正轨，促进各行业数据平台之间的信息开放、互联互通。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

3.1 机遇与挑战

3.1.1 机遇

基于对行业认知，亿欧汽车认为，新基建背景之下，车路协同产业将带来一些新的发展机遇：

- 在技术层面

01 车路协同产业相关技术将得到进一步发展，如通信技术、云控技术，有望获得率先发展，未来通信企业将长期占据行业优势地位；

02 围绕交通信号控制、路侧RSU技术和智能车载技术等领域存在一定市场机会，有望迎来跨界玩家；

- 在产业协同层面

01 智能网联汽车巨头互联网企业已经开启了新一轮布局，未来有望带动科技互联网公司进一步发展，多方合作的局面有望形成；围绕产业发展的终端设备市场将迎来一波爆发；

02 政府主导作用下，资源将向车路协同领域倾斜，一批科技互联网公司将应运而生，通过项目的示范作用，参与到不同环节，最终脱颖而出；

03 跨界企业将着重自身业务布局，拓展至产业链上下游，为车路协同产业注入新鲜活力；

04 驾驶附属设施，包括高精度地图、定位设施等相关领域有机会参与至行业中来，行业标准将逐渐形成。

- 在应用层面

01 除了政府力推的项目之外，港口码头货运、封闭式煤矿等可以成为深挖的细分场景；

02 城市基础设施不断完善，围绕信息化的设备将大规模被投放，智慧交通产业有望进一步形成。



Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

3.1 机遇与挑战

3.1.2 挑战

与此同时，挑战同样存在。由于车路协同涉及的产业链上下游企业众多，且产业链极为复杂，其技术链条和产业链条较为冗长。

车路协同产业处于发展早期，政府起主导作用，所以市场化特征较弱。尤其是作为一项需要大额投入的产业，企业若持续不能找到盈利模式，则很难为继。

目前，车路协同行业在诸多方面面临着挑战：

亿欧汽车：车路协同产业发展面临的挑战



来源：亿欧汽车

总体来看，目前车路协同不仅面临着智能感知设备建设、通讯网络建设、系统控制方面的难题，在技术集成和标准建设方面也存在着一定的难度。

同时，在产业化运营时代，这也导致车路协同整体的商业化进程较为缓慢，如何落地，谁将发挥主导作用成为行业发展的挑战。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

3.2 发展趋势

3.2.1 发展综述

5G商用、人工智能产业发展，车路协同产业有望加速落地。

从产业布局进程来看，清晰的路径规划也将为产业商业化进程推进提供依据。2020年，《中国C-V2X产业化路径和时间表研究》白皮书对车路协同产业的发展路径进行了规划。

亿欧汽车：中国C-V2X产业化计划进程



来源：《C-V2X产业化路径和时间表研究》白皮书，亿欧汽车

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

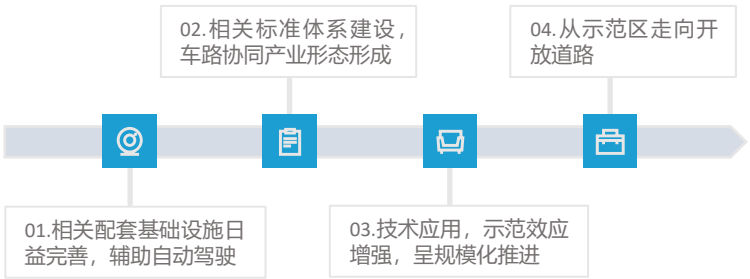
3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

3.2 发展趋势

3.2.1 发展综述

亿欧汽车判断，在发展节奏上，国家政策将进一步出台，车路协同核心技术将获得进一步发展。现阶段，关于5G-V2X的研究工作正在稳步推进中，预计在2020年内完成。这意味着，通信标准一旦建立，智能硬件设备有望在2-3年内得到进一步升级。

车路协同行业将依照技术应用、标准建设、技术研发、示范应用路线向前推进。



在不断应用过程中，车路协同技术将得到不断测试和验证，其商用化程度将得到不断提高。小规模示范规模也会得到进一步扩大，由点至线，由线至面的发展脉络将愈发清晰。未来3-5年，行业将进入黄金发展时期。

根据行业发展脉络和政策方面的规划路径，亿欧汽车认为，随着新基建加码，车路协同相关技术路线将进一步明晰。

亿欧汽车从政策推动、商业落地、市场发展、建设体系等维度，对行业发展趋势做出了预判，认为车路协同产业将呈现出几大发展趋势：

趋势一：政策利好，通信行业、基础设施建设市场将获得优先发展。

趋势二：封闭场景有望率先迎来落地，未来车路协同产业将从封闭场景走向开放道路。

趋势三：路侧设备、交通信号控制等IT硬件市场将成规模发展。

趋势四：科技互联网巨头将成车路协同产业发展主力，加速产业融合。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

3.2 发展趋势

3.2.2 趋势预测

趋势一：政策利好，通信行业、基础设施建设市场将获得优先发展

三年内，车路协同相关政策将密集出台，推动产业关键技术和相关标准落地，未来整个产业将逐步由政策驱动走向市场驱动。

2018年12月，工信部发布的《车联网（智能网联汽车）产业发展行动计划》中提到，2020年将成为车路协同发展的关键时间节点。此计划从几个方面对于基础设施的建设进行了指导：



在各类相关政策支持下，依据上述基础设施建设步伐，车路协同产业的发展节奏也较为明晰，未来几年：

- 从场景角度而言，部分高速公路和城市主要道路的覆盖，围绕示范区建设、道路信息化改造的工程将会得到率先发展；
- 从技术角度划分，包含5G通信技术、智能终端设备技术有望获得进一步发展，相关技术标准将进一步落地，为行业发展增添更多参考依据；
- 从产业发展布局划分，相关推动配套基础设施加速落地，相关投入力度有望加大。

总体来讲，在新基建背景下，未来基础设施的智能化、信息化、自动化水平有望在政策指导下实现升级。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

3.2 发展趋势

3.2.2 趋势预测

在交通部和工信部确认车路协同发展整体思路的前提下，工程院、交通部、工信部正在开展相关研究的顶层设计工作，加大对车路协同相关基础研发和车路协同试点项目的资金和政策支持。

尤其在通信层面，2019年，工信部发布了第一批车联网（智能网联汽车）标准项目（共22个），标准在2020-2022年间陆续完成。相关标准囊括PC5接口RSU设备及OBU设备等。

2020年4月15日，工信部对外公示了8个已完成的车联网相关通信行业标准，具体如下：

亿欧汽车：工信部已公示的车联网通信标准汇总

《基于公众电信网的联网汽车的安全技术要求》	《车联网信息服务用户个人信息安全保护要求》	《基于LTE网络的边缘计算总体技术要求》
规定了基于公众电信网的联网汽车的安全技术要求，包括TSP安全、APP安全、通信安全、终端安全、CAN总线安全	规定了车联网信息服务用户个人信息保护的信息内容类、敏感性要求	规定了基于LTE网络的边缘计算的设计需求、应用场景、总体架构、相关流程和关键技术要求
《车联网信息服务平台安全防护技术要求》	**《车联网无线通信安全技术指南》**	**《车联网信息服务数据安全技术要求》**
针对车联网信息服务平台对于安全防护方面的要求，规定了车联网信息服务平台的安全防护的总体技术要求	给出了车联网通信场景下无线通信应用中各通信对象间无线通信的安全指南，车联网无线通信的安全框架等	规定了车联网服务过程中数据声明周期内保护的总体要求
《基于LTE网络无线通信技术 支持直接通信的路侧设备技术要求》	**《基于LTE 网络无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》**	
规定了基于LTE的车联网无线通信技术（LTE-V2X）支持直连通信的路侧设备接入层的功能需求、性能要求和接口要求等	规定了基于LTE车联网无线通信技术（LTE-V2X）支持直连通信的车载终端设备接入层的功能要求、性能要求接口等	

信息来源：政府相关政策

随着新的通信标准确立，在新基建政策助推下，5G通信网络建设有望加速落地，届时，围绕其发展的通讯设备市场也将迎来同步发展。从而带动车载终端、通信模组及芯片市场的发展。

与此同时，产业风险仍然存在，在标准尚不明确的前提下，某些技术规划或最终与国家政策标准背道而驰。届时，经营企业将面临巨大的不可控风险因素。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

3.2 发展趋势

3.2.2 趋势预测

趋势二：封闭场景有望率先迎来落地，未来车路协同产业将从封闭场景走向开放道路

随着车路协同技术的快速发展，各地开始建设智能网联示范区，将该技术的应用范围限定在工业园区、港口、矿区、旅游景区、高速公路等封闭场景内。

外部角度而言，封闭场景对车路协同技术需求旺盛，且具备政策支持条件。





需求旺盛

就在封闭场景运行的车辆类型而言，商用车和专用车居多。由于人力成本过高，这类车辆对车路协同技术的需求更为旺盛。以重卡为例，人工成本在其运营成本中的占比达到近30%。

政策支持

近几年，国家相关层面积极推动智能网联基础设施建设，并颁布多项法律法规。各地在大战略方针下陆续建立智能网联示范区，同时开展车路协同示范应用。在政策支持下，车路协同率先在封闭场景中试运营。

内部角度而言，与开放场景相比，封闭场景更加安全可控，企业可在其中加强产业协作并试水商业模式。





安全可控

封闭场景内车辆与行人数量较少，驾驶环境相对简单，意外情况出现几率较低。即便发生极端情况，其风险承受能力也高于城市交通场景。

产业协作

技术发展早期，封闭场景为各家企业之间的协同发展与商业化探索提供了“试水之地”。通讯、云计算、终端设备等不同类型企业可在其中验证商业模式，并将成功案例推广至更多示范区。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

3.2 发展趋势

3.2.2 趋势预测

在封闭场景内，车路协同技术能通过路侧基站进行数据采集、存储、清洗等操作，并上传至云进行管理、挖掘和分析数据。以此控制智能路灯、可变标志等智能化交通设施，对交通设施进行动态配置与智能化管理，大大提高区域内运行效率及安全行驶系数。

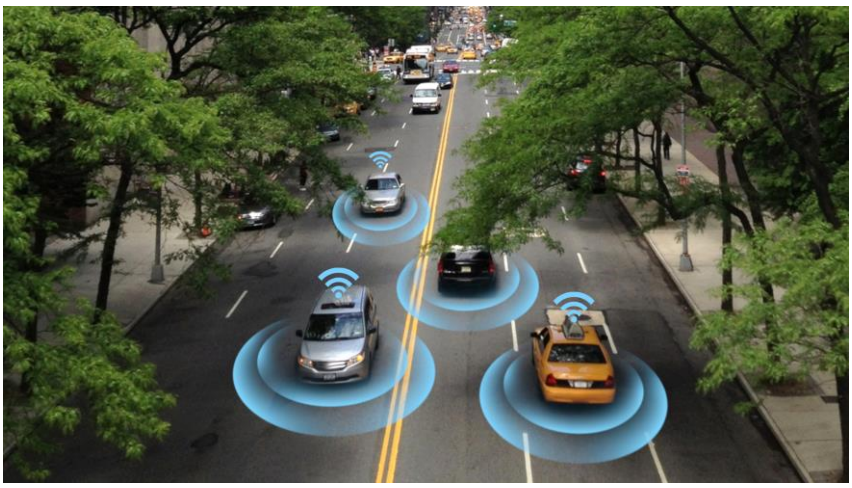
亿欧汽车：“车路云”一体化协同示意图



信息来源：中国电动汽车百人会，亿欧汽车

在此场景下，相关企业能够先小范围的验证商业模式，并逐渐形成产业协同。

国金证券数据显示，2019年后， LTE-V 开始扩大试点范围，预计2020年有多地将继续申请将示范区上升为先导区。每个先导区投资规模或达10-20亿元，预计2020-2021年形成大规模示范，而后逐步实现产业化。此后，在重点路段、部分高速公路率的建设也将提前，最终变为城市道路和高速公路的技术标准。



Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

3.2 发展趋势

3.2.2 趋势预测

趋势三：路侧设备、交通信号控制等IT硬件市场将成规模发展

随着入场玩家逐渐增多和车路协同项目落地，路侧单元设备研发制造等车路协同相关硬件设施将率先获得发展。

作为基础建设，车路协同产业中，先建设路还是先发展智能汽车，一直备受争议。

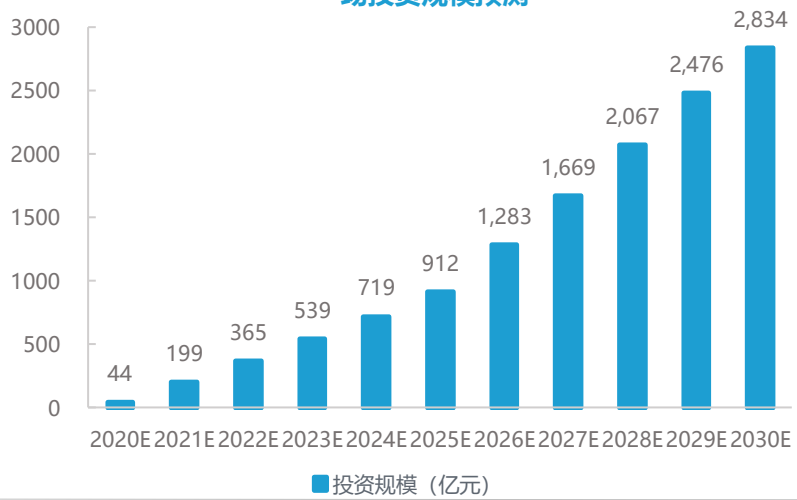
由于车路协同系统包含大量的路端设备以及云端服务器，经济投入成本较高在但新基建助推下，车路协同技术可嵌入至其体系下，部署难度也将降低。

与通信网络建设基本一致，只有基础设施完善，才能推动车路协同产业终端的普及以及运营和应用推广。在5G产业中，其受益顺序基本遵循着“电信设备-终端-运营商-应用服务商”的顺序。

车路协同市场与通信网络建设有异曲同工之妙，所以，其未来发展将沿“后装带动前装、示范带动规模、路侧带动车载”的发展脉络发展。

基于此，亿欧汽车判断，未来几年，车路协同行业路侧设备市场将迎来新的部署。

亿欧汽车：2020-2030年中国车路协同智能设备市场投资规模预测



来源：前瞻产业研究，亿欧汽车整理

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

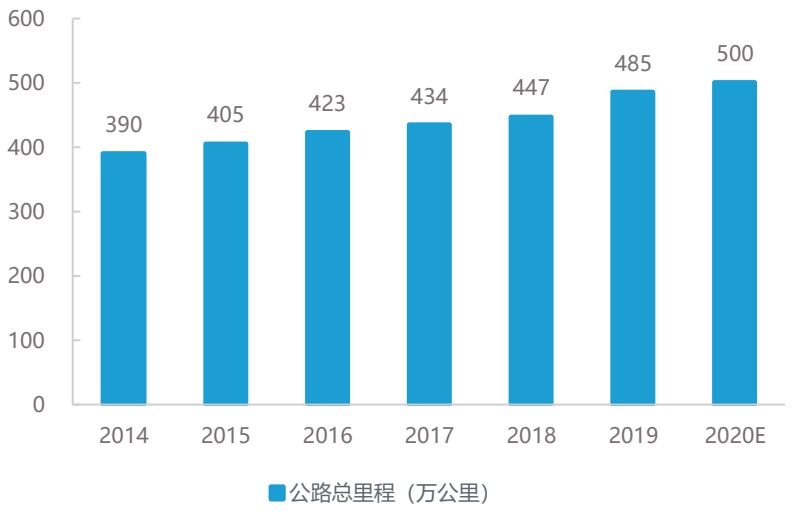
3.2 发展趋势

3.2.2 趋势预测

从道路建设情况来看，随着中国经济发展、城镇化推进，中国公路里程仍将持续增长。“十三五”时期，中国交通运输发展正处于支撑全面建成小康社会的攻坚期、优化网络布局的关键期、提质增效升级的转型期，其随后将进入现代化建设新阶段。

未来，公路建设将逐步走向智能化、信息化，公路设备搭载市场有望迎来利好。

亿欧汽车：2014-2020年公路总里程数情况



来源：交通运输部，亿欧汽车

2020年，中国公路通车里程或将达到500万公里，高速公路建成里程达到15万公里。预计未来几年仍将保持快速增长趋势，到2023年，中国公路建设投资额将接近3.9万亿元。到 2030 年，中国公路里程达到 615 万公里。

假设每公里公路需要2个路侧单元，每 50 公里需要设置边缘计算单元一个，到 2030 年，中国路侧单元RSU应用渗透率为 30%，汽车搭载OBU（集成ADAS）、高清地图渗透率为5%，对应的车路协同主要 IT 硬件投资规模将扩大。

这意味着，基于路侧RSU设备、交通信号控制、车载OBU设备的传统智能交通市场，存在大量需求和市场机会。

与此同时，云控平台、路侧端的投资仍将延续2019年特点，主要集中在新一代国家交通控制网、智慧公路试点建设项目以及各地方城市的自动驾驶测试区建设。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

3.2 发展趋势

3.2.2 趋势预测

趋势四：科技互联网巨头将成车路协同产业发展主力，加速产业融合

未来，科技互联网公司将成车路协同产业主力，围绕产业发展的合作模式将逐步形成。其具有天然优势，既能够发挥技术优势，又能够连接产业资源，在行业发展中发挥着重要作用。



- 从产业落地能力来看，由于车路协同产业与自动驾驶产业息息相关，所以在建设步伐上，车路协同产业也将与自动驾驶产业发展路径逐步融合。2014-2019年，在自动驾驶产业发展过程中，科技互联网公司获得了资本持续加码，成为行业发展主要推动力之一。

  大多数自动驾驶领域的科技互联网企业已经在相关场景进行了落地，落地经验丰富。所以，未来会有大批自动驾驶企业将业务延伸至车路协同场景，进行技术验证。其中，巨头科技互联网公司处于行业领先位置。

- 从组织力来看，巨头科技互联网公司具有天然的流量优势，在产业连接方面，能够通过自身的技术、资本、人才优势，打通产业链上下游，起到润滑剂作用，推动行业走向融合。

- 从资源方面来看，巨头科技互联网公司凭借自身优势，能够吸引行业头部玩家，与之达成合作，以各自优势，通过合作抢占市场，最终构建起产业生态，打造出具有竞争力的商业形态。

在此路径下，巨头型科技互联网公司可以在先期积极融入示范区等封闭场景建设积累经验，再将其复制至更多示范网点，向行业展示出车路协同能力，以此形成建设规模，占领更多市场。

Part1.车路协同产业全景扫描
1.1 背景
1.1.1 发展历程
1.1.2 车路协同与新基建

1.2 发展概况
1.2.1 布局情况
1.2.2 产业图谱

Part2. 车路协同市场发展及商业模式
2.1 多细分领域布局情况
2.1.1 智能车载
2.1.2 智能路侧
2.1.3 通信平台
2.1.4 云控平台

2.2 商业模式解析
2.2.1 商业化现状
2.2.2 应用场景

Part3.车路协同未来发展及趋势
3.1 机遇与挑战
3.1.1 机遇
3.1.2 挑战

3.2 发展趋势
3.2.1 发展综述
3.2.2 趋势预测

3.2 发展趋势

3.2.2 趋势预测

但在政策指导下，车路协同产业整体的发展也离不开其他参与方的共同建设。

- 交通管理局是最直接的受益者，车路协同产业的最终实现能够帮助其保障交通安全、提升通行效率。但现阶段因自动驾驶汽车还不能商用，一定程度上还可能会增加交通安全风险，所以相关交通部门充当协助角色更为合适；
- 通信平台在行业具有很好的延伸性，既服务于车载终端，又服务于路侧终端，未来在通信标准建设方面将会发挥巨大作用；
- 车联网公司在互联方面较有优势，其有望从后装市场走向前装市场，车端智能未来将不断完善；
- 车企拥有丰富的车辆资源，更适合发挥车辆本身的载体作用，随同产业发展一同探讨行业发展。
- 云控平台能为智能汽车及其用户、管理及服务机构等提供车辆运行、基础设施、交通环境、交通管理等动态基础数据，具有高性能信息共享、高实时性云计算、大数据分析、信息安全等基础服务机制。未来，有望扮演好指挥者这一角色。

亿欧汽车判断，未来巨头型科技互联网公司或将成为车路协同产业发展的主力。以自身在技术方面、资金方面的实力，构筑车路协同产业发展体系，推动行业在多方合作下，走向共赢。最终助力智慧交通、智慧城市发展，为城市规划者提供管理决策依据。

但未来也不排除，某一细分领域内具有资源整合能力的整体解决方案提供商或将脱颖而出，通过过硬的技术实力，和良好的战略布局，建立起行业竞争壁垒，在各个细分领域具有绝对优势。最终，在车路协同行业发挥主导作用。

于产业总体发展而言，在政策支持下，当主导体系搭建完成后，车路协同将走向技术融合阶段，企业与企业间的合作格局也将逐渐形成。

后记
APPENDIX

◆ 此份《新基建助力下，车路协同产业发展研究》报告由亿欧汽车在亿欧智库的研究框架和研究方法的基础上，通过前端行业分析、中端产业链、后端战略管理等方面的研究撰写完成，如存在表述偏差及片面之处，敬请见谅。如有不全信息可以联系作者通过邮件方式进行补充。

亿欧汽车定位于科技出行产业创新服务平台，致力于为汽车出行产业的持续发展与创新，提供高效流通的信息内容，及多维度价值服务。旗下核心业务包括产业研究咨询、汽车科技媒体及产业商业会议等内容与服务，关注领域涵盖智能网联、自动驾驶、新能源、科技出行、汽车后市场等产业上下游。

◆ 此份报告是亿欧汽车站在新基建背景之下，希望通过针对智能车载、智能路侧、通信平台、云控平台等细分内容板块进行研究，结合产业发展特点，与产业发展路径，输出行业未来发展趋势，以期为行业人士带来新的视角，为产业布局提供参考依据。未来，亿欧汽车将持续关注车路协同产业，进行深入探讨，持续输出新的研究成果。欢迎与我们交流，提出宝贵意见。

◆ 感谢为此次报告提供帮助和协作的企业，以及其它业内人士、行业专家，感谢亿欧汽车研究总监武东、亿欧公司副总裁&亿欧智库院长由天宇、亿欧公司副总裁&亿欧汽车总裁杨永平为此份报告做出的重要贡献，也由衷感谢亿欧网主笔张男、亿欧汽车分析师朴正浩为此份报告提出的宝贵意见，感谢您们的鼎力协助。

团队介绍 OUR TEAM

亿欧智库是亿欧公司旗下专业的产业创新研究院。

智库专注于以人工智能、大数据、移动互联网为代表的前瞻性科技研究；以及前瞻性科技与不同领域传统产业结合、实现产业升级的研究，涉及行业包括汽车、金融、家居、医疗、教育、消费品、安防等等；智库将力求基于对科技的深入理解和对行业的深刻洞察，输出具有影响力和专业度的行业研究报告、提供具有针对性的企业定制化研究和咨询服务。

智库团队成员来自于知名研究公司、大集团战略研究部、科技媒体等，是一支具有深度思考分析能力、专业的领域知识、丰富行业人脉资源的优秀分析师团队。

报告作者 REPORT AUTHOR



杨雅茹

亿欧汽车高级分析师

Email:yangyaru@iyiou.com



武东

亿欧汽车研究总监

Email:wudong@iyiou.com



由天宇

亿欧副总裁&亿欧智库院长

Email:youtianyu@iyiou.com



杨永平

亿欧副总裁&亿欧汽车总裁

Email:yangyongping@iyiou.com

版权声明 DISCLAIMER

本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。本报告的信息来源于已公开的资料，亿欧智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的获取但不作任何保证。

本报告版权归亿欧智库所有，欢迎因研究需要引用本报告部分内容，引用时需注明出处为“亿欧智库”。对于未注明来源的引用、盗用、篡改以及其他侵犯亿欧智库著作权的商业行为，亿欧智库将保留追究其法律责任的权利。



网址：www.iyiou.com/intelligence

邮箱：zk@iyiou.com

电话：010-57293241

地址：北京市朝阳区霞光里9号中电发展大厦A座10层