



七大总结 | 2018中国自动驾驶产业年度报告

亿欧智库 www.iyiou.com/intelligence

Copyrights reserved to EO Intelligence, January 2019

目录

CONTENTS

1. 自动驾驶产业链构成

2. 2018年中国自动驾驶七大总结

总结一：国内开放自动驾驶道路测试

总结二：落地场景清晰化

总结三：自动驾驶零部件和方案量产

总结四：自动驾驶公司选择跨界自研芯片

总结五：整车厂与国内供应商合作加深

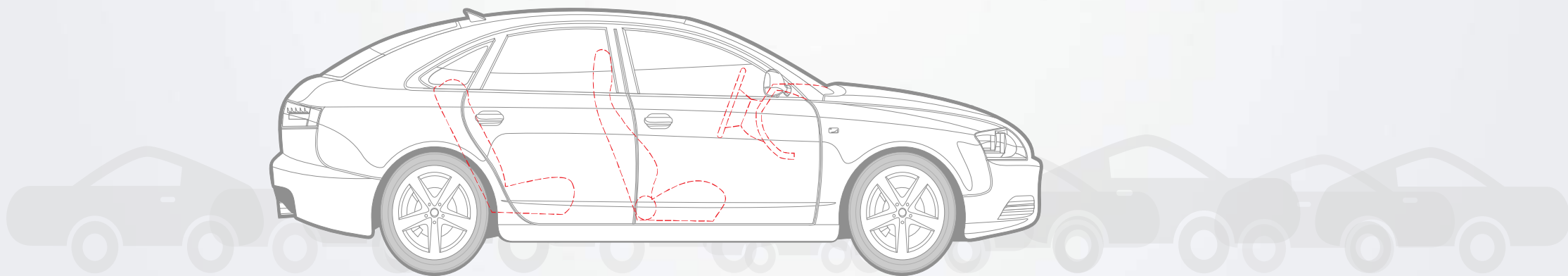
总结六：V2X进入测试阶段

总结七：自动驾驶领域资本市场投融资持续增加

3. 中国自动驾驶面临的主要问题

目前，国内整车厂及自动驾驶零部件和方案供应商已基本具备L2级自动驾驶能力，2019年，国内供应商正加大L2级产品的量产和商业化落地。同时，由于国内各大整车厂计划在2020年推出L3或L4级自动驾驶车型或实现商业化落地，因此到2020年，从整车厂到自动驾驶零部件和方案供应商，均在积极筹备，抢占L3级自动驾驶产品量产和应用的市场。

2017年，亿欧智库发布了《2017年中国自动驾驶产业研究报告》，探索了中国自动驾驶产业的宏观背景、产业生态、商业模式、初创企业概况。在此基础上，亿欧智库认为，在炒了多年概念后，自动驾驶到了“交卷”的时候了，产品和商业化落地成为整个行业关注的重点。亿欧智库此次发布的《七大总结 | 2018中国自动驾驶产业年度报告》从政府、自动驾驶企业和投资方三大主体出发，整理归纳其2018年的新闻事件及新动态，并通过内容分析法及大量桌面研究、企业拜访和专家访谈，分析总结了2018年-2020年我国自动驾驶领域的七大发展方向和趋势。



2019-2020年，L2级自动驾驶扩大量产，特定场景L3/L4级自动驾驶商业化落地

- ◆ 据2018年国家发改委发布的《智能汽车创新发展战略》征求意见稿计划，到2020年，我国智能汽车新车占比达50%，中高级别智能汽车实现市场化应用，重点区域示范运行取得成效。
- ◆ 现阶段我国各大主机厂已基本具备L2级自动驾驶能力，2018年部分主机厂已实现量产，预计在2019年到2020年会更大规模量产。此外，国内部分企业已在进行L3/L4级自动驾驶卡车和配送车测试和试运营，多家企业均计划在2019-2020年实现特定场景下L3/L4级自动驾驶的量产和商业化落地。

2019-2020年，L2级自动驾驶扩大量产

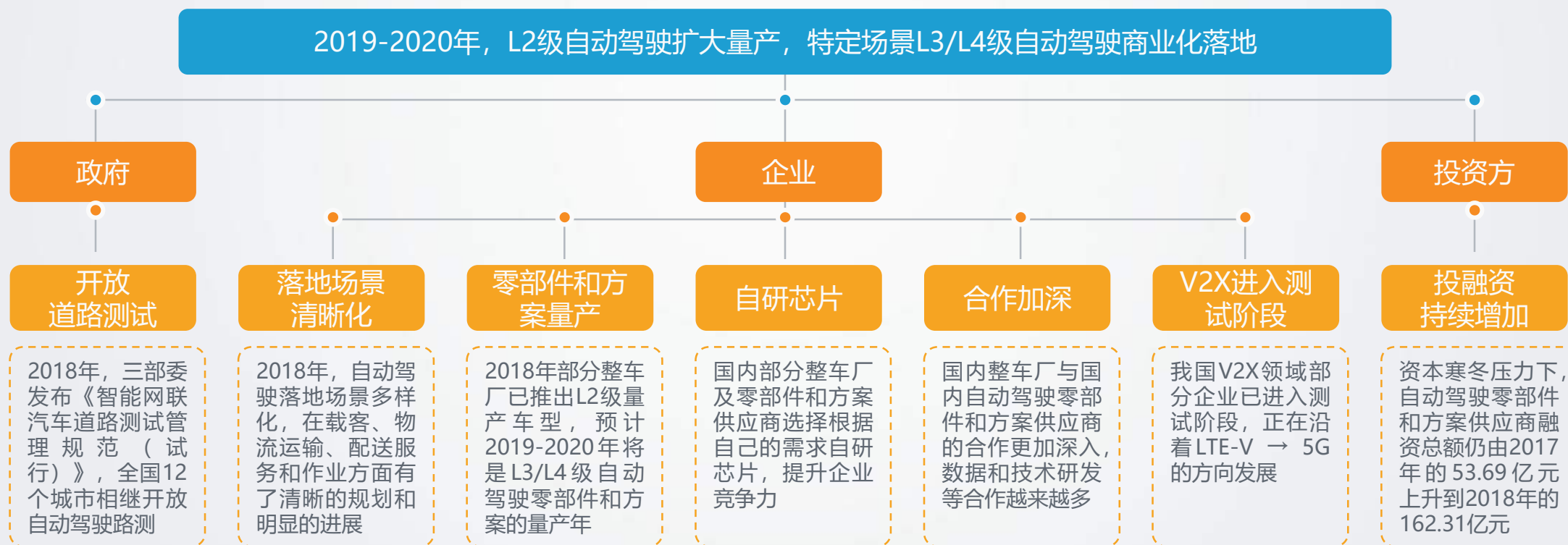
- 长安2018年发布2款L2级别自动驾驶量产车型
- 长城2018年发布2款L2级别自动驾驶量产车型
- 吉利2018年发布3款L2级别自动驾驶量产车型
- 上汽2018年发布1款L2级别自动驾驶量产车型
- 小鹏2018年发布1款L2级别自动驾驶量产车型
- 蔚来2018年发布1款L2级别自动驾驶量产车型
- 广汽计划在2018-2019基于GS5换代车型实现L2级自动驾驶量产
- 北汽计划在2018-2019年实现L2级自动驾驶量产

2019-2020年，特定场景L3/L4级自动驾驶商业化落地

- 智加科技计划到2020年内运营1000辆量级的安全智能驾驶重卡车队
- 图森未来计划2019年底在港口实现上百辆无人驾驶运输车全面铺开
- 2018年，西井科技已拿到西藏珠峰自动驾驶矿车订单
- 环宇智行已和多家港口进行商业化运作，2019年将部署超40台无人卡车
- 京东计划其L4级无人卡车在2020年实现大规模量产
- 智行者将在2019年继续为环卫和配送两个场景提供服务，形成盈利
- 苏宁物流和百度联合宣布在2020年实现无人配送车的规模化量产
- 美团无人配送车计划在2019年实现规模化运营

2018年中国自动驾驶领域七大总结

- ◆ 基于2019-2020年L2级自动驾驶的量产及特定场景L3/L4级自动驾驶商业化落地，目前，政府、企业和投资方均以此为目标和方向加速国内自动驾驶发展。
- ◆ 亿欧智库分析了这三大主体2018年的新动态，包括：政府政策；企业的研发、生产、销售、服务；投资方的投融资，从中总结了2018年自动驾驶领域的七大发展进程和趋势。



自动驾驶产业链构成

Industry Chain of Autonomous Driving

- ◆ 自动驾驶整体流程包括感知、决策和控制执行，感知方面是利用传感器发挥类似于人体感官的感知作用，进而由软件算法进行识别目标物体和周边环境，并结合V2X得到的信息，得出相应的行为决策和路径规划结果，传递给控制系统生成执行指令，完成驾驶动作，因此自动驾驶产业链复杂，参与企业类型多。总体上，自动驾驶产业链参与者可以分为整车厂、Tier1及零部件和方案供应商，其中零部件方案供应商又包含了传感器、算法、芯片、高精地图、车载信息系统和V2X供应商。
- ◆ 这些零部件和方案供应商本身会同时充当Tier2和Tier1的角色，即以Tier2的角色向Tier1供货，以Tier1的角色直接与整车厂合作，向其供货。此外，由于自动驾驶的复杂性和技术难度，自动驾驶零部件和方案供应商本身间会存在上下游供应关系，如芯片公司为传感器公司提供传感器芯片、不同类型算法公司间供应数据和算法等。



摄像头视觉方案



激光雷达



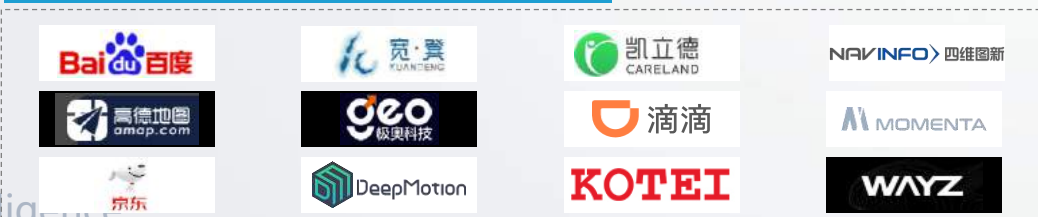
毫米波雷达



算法



高精地图



TSP



V2X



芯片



2018年中国自动驾驶七大总结

Seven Summaries of Autonomous Driving

总结一：国内开放自动驾驶道路测试

Autonomous Cars Can Be Tested on Specific Road in China

智能汽车创新发展战略和自动驾驶路测规范相继发布，加速自动驾驶落地和商业化

Part2. 2018年中国自动驾驶七大总结
总结一：国内开放自动驾驶道路测试

- ◆ 2018年1月，国家发改委发布了《智能汽车创新发展战略》（征求意见稿），提出以推动汽车与先进制造、信息通信、互联网、大数据、人工智能深度融合为主要途径，开创智能汽车创新发展新路径，培育产业新业态，构筑竞争新优势，占领战略制高点，率先建成智能汽车强国，为此，该意见稿制定了到2035年的智能汽车创新发展的三阶段愿景时间表。
- ◆ 2018年4月，在北京、上海、重庆相继发布自动驾驶道路测试规范后，三部委发布了《智能网联汽车道路测试管理规范（试行）》，对测试主体的安全性等方面的要求做出明确规定。至此，自动驾驶汽车可以在指定公开道路进行测试，推动了我国自动驾驶的落地和商业化进展。随后，在国家的引导下，深圳、长春、长沙、济南、江苏等地相继发布自动驾驶路测相关规范和细则。

2018年1月5日，国家发改委公布 《智能汽车创新发展战略》（征求意见稿）

2020

到2020年，智能汽车新车占比达到50%，大城市、高速公路的车用无线通信网络（LTE-V2X）覆盖率达到90%，北斗高精度时空服务实现全覆盖

2025

到2025年，新车基本实现智能化，高级别智能汽车实现规模化应用。“人-车-路-云”实现高度协同，5G-V2X基本满足智能汽车发展需要

2035

到2035年，中国标准智能汽车享誉全球，率先建成智能汽车强国，全民共享“安全、高效、绿色、文明”的智能汽车社会

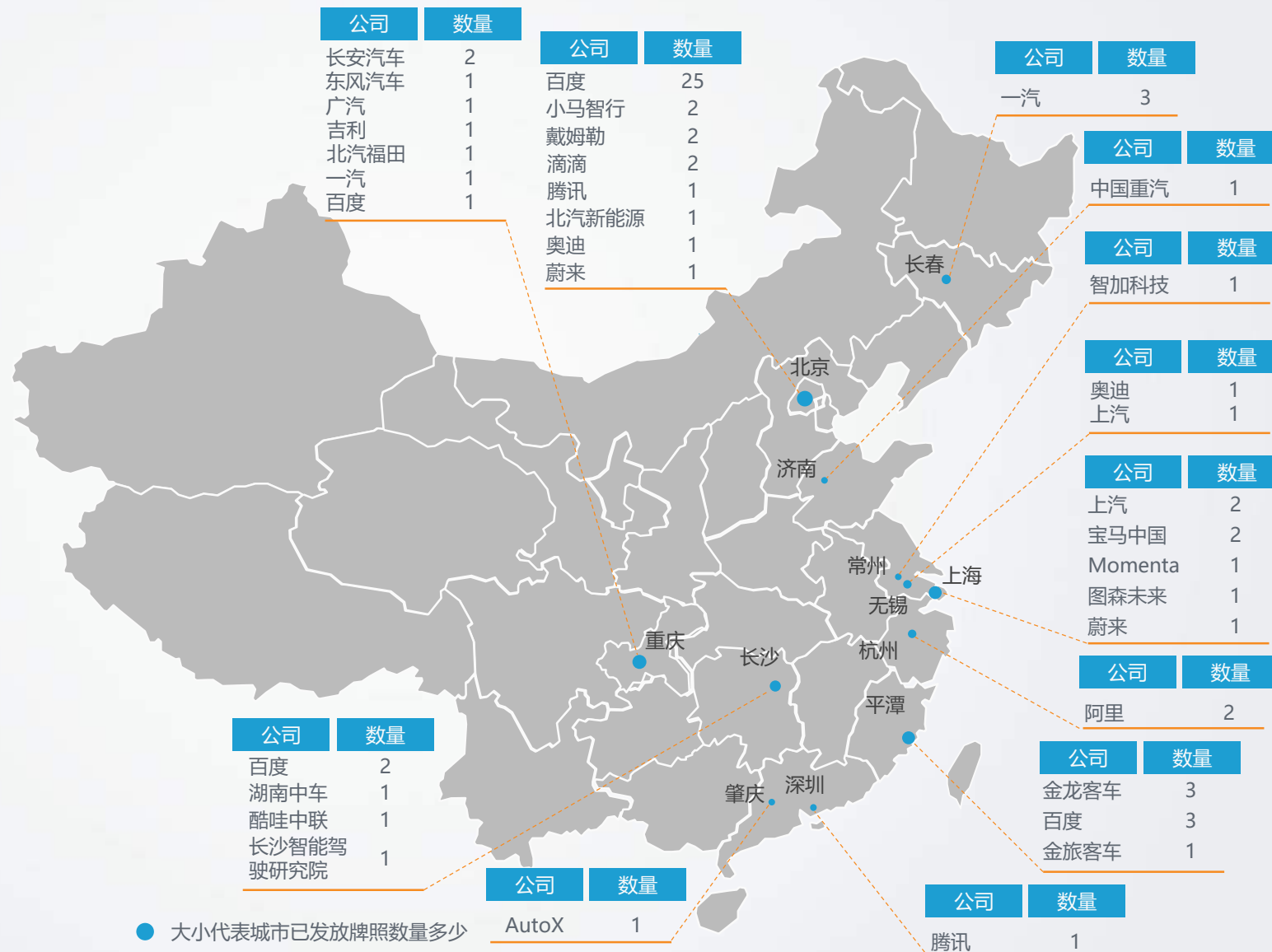
2018年4月12日，工信部、公安部、交通部三部委印发 《智能网联汽车道路测试管理规范（试行）》

- 2017年12月，《北京市自动驾驶车辆道路测试管理实施细则（试行）》
- 2018年03月，《上海市智能网联汽车道路测试管理办法（试行）》
- 2018年03月，《重庆市自动驾驶道路测试管理实施细则（试行）》
- 2018年03月，《深圳市关于规范智能驾驶车辆道路测试有关工作的指导意见（征求意见稿）》
- 2018年04月，《长春市智能网联汽车道路测试管理办法（试行）》
- 2018年04月，《长沙市智能网联汽车道路测试管理实施细则（试行）》
- 2018年05月，《平潭综合实验区无人驾驶汽车道路测试管理办法（试行）》
- 2018年07月，《济南市智能网联汽车道路测试管理办法（试行）》
- 2018年07月，《杭州市智能网联车辆道路测试管理实施细则（试行）》
- 2018年09月，《江苏省智能网联汽车道路测试管理细则（试行）》
- 2018年12月，《广东省智能网联汽车道路测试管理规范实施细则（试行）》

截止2018年底，我国已有12座城市和地区发放自动驾驶道路测试牌照，总计73张

Part2. 2018年中国自动驾驶七大总结
总结一：国内开放自动驾驶道路测试

- ◆ 截至2018年底，我国已有北京、上海、深圳、重庆、长春、无锡、杭州、长沙、平潭、常州10座城市和地区发放自动驾驶测试牌照，发出牌照数量73张；
- ◆ 从城市发放数量角度看，北京发放数量最高，共35张，占发放总量的49%；
- ◆ 从企业类型角度看，牌照申请以整车厂、科技公司和算法公司为主，其中百度获得数量最多，共31张；
- ◆ 其中，常州发放了全国首张营运货车自动驾驶路测牌照，于2018年11月发放给智加科技。



总结二：落地场景清晰化

The Use of Autonomous Cars Is Much Clearer

- ◆ 由于法律法规、技术、安全和消费者接受度等问题，乘用车自动驾驶落地仍困难重重，各大整车厂、科技公司和算法公司经过不断试水和测试，在特定场景已经找到各自商业化落地方向，2018年开始产品的测试和试运营，2B业务先于2C业务落地，少数企业已投入量产或使用。
- ◆ 根据2018年自动驾驶落地场景新动态，目前自动驾驶落地场景主要有四种：物流运输、配送服务、作业和载客，国内2018年在卡车、快递服务、即时配送、环卫车、巴士和出租车场景均有较大进展。现阶段物流运输和配送服务两个领域发展最为迅速，市场前景更可观。

亿欧智库：2018年中国自动驾驶落地场景新动态

物流运输 卡车（高速公路、港口、矿区）	配送服务 即时配送、快递服务		作业 环卫车、挖掘机等	载客 出租车、巴士、园区接送车、观光车	
卡车（高速公路、港口、矿区）	快递服务	即时配送	环卫车	巴士	出租车
<div>★ 4月，中国重汽L4级无人驾驶电动卡车在天津港口试运营</div> <div>4月，一汽解放L4级无人驾驶重型卡车下线</div> <div>4月，东风商用车发布L4级无人驾驶重卡</div> <div>★ 4月，图森未来5辆无人集卡车队商业试运营，年底将达25辆左右</div> <div>• 5月，苏宁无人重卡“行龙一号”在上海奉贤完成首测</div> <div>9月，西井科技发布全时无人驾驶电动重卡Q-Truck，业务已从港区扩展至矿区</div>	<div>• 3月，菜鸟无人车进入测试阶段</div> <div>★ 6月，20辆京东无人配送车全场景常态化运营</div>	<div>7月，美团推出无人配送开放平台，新款无人配送概念车为L4自动驾驶</div> <div>➢ 11月，智行者无人驾驶物流配送车“蜗必达”已正式投入量产</div> <div>➢ 11月，苏宁无人车已在南京、北京、成都的苏宁小店投入使用</div>	<div>9月，北京环卫集团推出7款纯电动无人驾驶环卫车</div> <div>➢ 11月，智行者无人驾驶清洁车“蜗小白”已正式投入量产，已和首钢合作，为园区提供机器人清扫配送服务</div> <div>12月，宇通下线L4级纯电动无人驾驶扫路机</div>	<div>★ 5月，宇通搭载L4级自动驾驶系统的客车实现特定场景内示范运营</div> <div>➢ 7月，百度L4级自动驾驶巴士量产下线，将开展商业化运营</div>	<div>★ 11月，文远知行开发自动驾驶出租车于广州投入试运营</div>

• 代表产品处于测试阶段

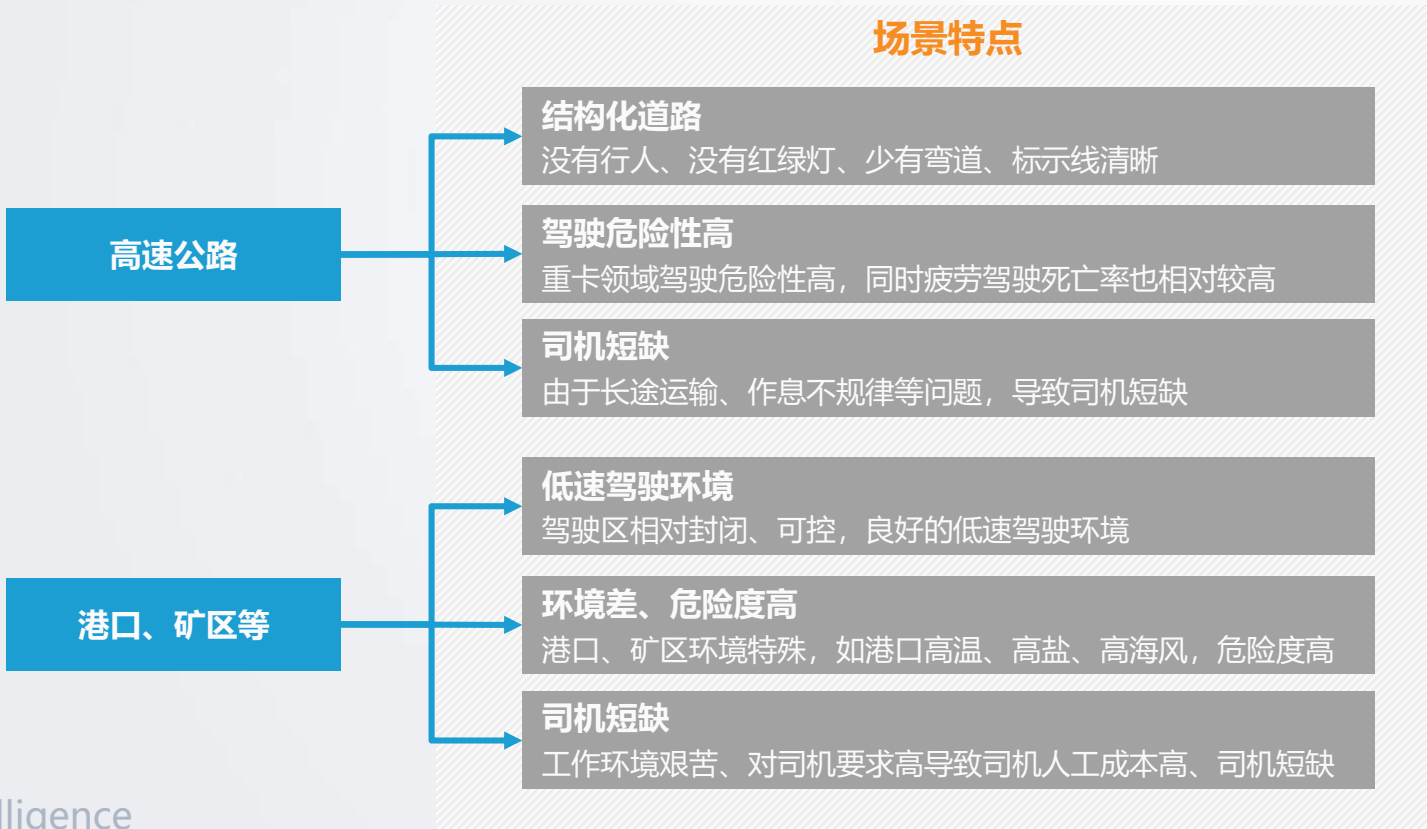
★ 代表产品处于试运营阶段

➢ 代表产品处于量产或使用阶

• 代表产品处于测试阶段
★ 代表产品处于试运营阶段
➢ 代表产品处于量产或使用阶段

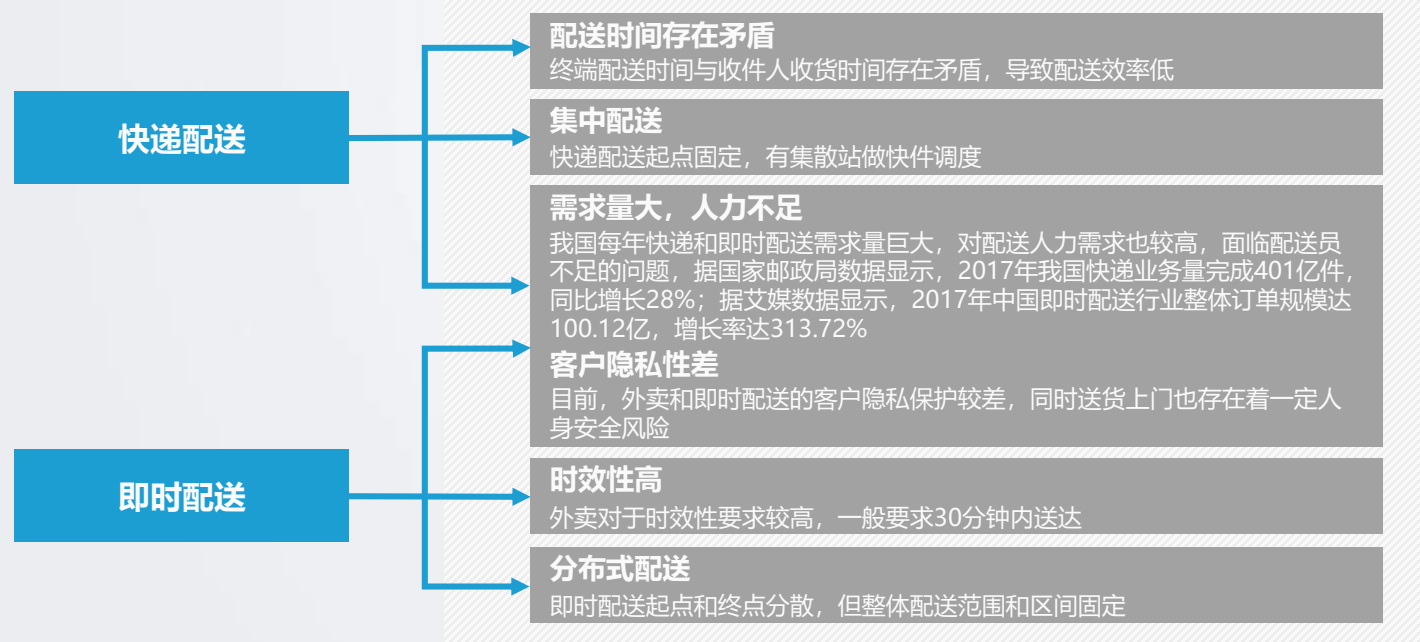
高速公路、港口、矿区等场景下的卡车较乘用车更需要实现自动驾驶，也更容易实现自动驾驶

- ◆ 现阶段，卡车正在成为整车厂和上游供应商争夺的焦点，据市场调研机构Future Industry Insight预测，2020年全球自动驾驶卡车的市场价值将达10.04亿美元。从需求和实现难易度上看，亿欧智库认为，由于驾驶环境差、危险度较高，卡车比乘用车更需要自动驾驶，同时卡车驾驶环境相对结构化和可控性强，也更容易实现自动驾驶。
- ◆ 卡车自动驾驶的实现将降低卡车事故发生率和营运成本，提高卡车的营运效率。



- ◆ 研究显示，30公里/小时及以下的速度造成生命安全事故的概率较低，对于配送车，速度基本低于40公里/小时，目前具体相关政策和法规还未出台，但较乘用车，法规不会太严格限制，同时，配送服务是属于片区化运营，即配送范围和区间固定，因此自动驾驶在配送服务场景较容易落地。
- ◆ 配送场景主要有两个方面，一个是快递配送，一个是即时配送，即时配送指无中间仓储，直接门到门即时送达的配送方式，包括外卖配送、B2C零售、商超便利、生鲜宅配等。

场景特点



无人配送解决的问题

解决配送员不足问题

自动驾驶配送车的实现，缓解了配送员不足的问题

提升效率、降低成本

通过大数据等技术，合理安排配送路线和时间，提升效率，降低了人力和管理成本

提升安全性

一定程度上解决了客户隐私泄露问题，降低了送货上门的陌生人入室等风险

总结三：自动驾驶零部件和方案量产

Volume Production of Autonomous Cars And Parts

国内L2级自动驾驶零部件和方案正在量产，部分企业推出L3/L4级量产产品和方案

- ◆ 2018年国内部分自主品牌已实现L2级自动驾驶车的量产，可以实现ICC智能领航、AEB自动刹车、ACC自适应巡航等功能。其中，L2级自动驾驶燃油车价格主要集中在10-20万，纯电动车价格相对较高，在10-50万元之间。
- ◆ 据2018年自动驾驶量产相关新动态，自动驾驶零部件和方案供应商已基本开发出L2级自动驾驶产品并量产，或正在筹备2019年实现量产，其中部分企业推出了L3/L4级量产产品和方案。

亿欧智库：2018年中国自动驾驶零部件和方案供应商量产新动态



5月，**MINIEYE**宣布其用于**L1和L2**级自动驾驶车的前装主动安全预警量产产品进入前装领域

6月，**Maxieye**推出第二代前装量产前视产品IFVS-400，支持**L2/ L3**级的自动驾驶方案

8月，**行易道科技**宣布77GHz车载中程**毫米波雷达**实现量产



8月，**百度高精地图**进入商业化阶段，获长城高精度地图和自定位量产订单

9月，**高德**宣布已获吉利和通用凯迪拉克的**高精地图**商业订单



4月，**地平线**发布面向**L3/L4**级自动驾驶解决方案的自动驾驶处理器征程2.0架构以及自动驾驶计算平台Matrix1.0

9月，**四维图新**宣布**MCU芯片**进入产品化设计阶段，或年底进入量产阶段

10月，**华为**推出支持**L4**级别自动驾驶能力的计算平台MDC600



11月，**Roadstar.ai**发布量产版**L4**级自动驾驶方案

										
	长安汽车CS75	长安汽车CS55	长城哈弗F7	长城WEY VV6	吉利缤瑞	吉利缤越	吉利博瑞GE	上汽荣威MARVEL X	小鹏G3	蔚来ES6
	燃油车	燃油车	燃油车	燃油车	燃油车	燃油车	燃油车	纯电动	纯电动	纯电动
	14.38-14.98万元	12.49-13.39万元	13.5-14.1万元	14.8-17.5万元	11.08万元	11.88万元	15.98-17.98万元	26.88-30.88万元	13.58-16.58万元	27.55-41.55万元
AEB自动刹车系统类	√		√	√	√		√	√		√
ACC全速自适应巡航系统	√	√	√	√	√	√	√	√	√	
ICC智能领航系统					√	√	√			
APA自动泊车辅助系统	√	√				√	√	√		
车道保持/偏离辅助控制类				√	√	√	√	√	√	
ALC自动变道辅助									√	
LCA并线辅助	√	√	√	√				√		√
TJA交通拥堵辅助				√	√			√	√	
SDIS窄路辅助										√
IHBC智能远近光控制系统		√		√	√	√	√	√		
BSD盲点监测			√	√			√	√		√
自动限速调节/车速辅助类							√	√	√	
限速标志识别与提醒类		√	√	√	√	√	√			
驾驶疲劳探测			√							
LDW车道偏离预警	√		√	√	√	√	√	√		√
FCW前碰撞预警			√	√				√		√

注：以上价格指官方标注销售价格，其中纯电动的价格为补贴后价

- ◆ 国内已推出部分L2级自动驾驶车型，其技术研发目前已基本完成，对于硬件供应商，目前已经开始自建工厂以实现产品量产，软件和算法企业也已经积极布局其商业化应用。
- ◆ 对于L3/L4级自动驾驶的量产和应用，亿欧智库认为，自动驾驶产业链复杂，实现自动驾驶量产化需要整条产业链的公司均具备自动驾驶所需的部件和方案，国内多数整车厂计划在2020年实现L3或L4级自动驾驶产品的推出或量产，那么上游供应商则需要更加提前实现量产，**2019-2020年将是各零部件和方案供应商的量产和商业化落地年。**
- ◆ 同时，从整车厂角度分析，整车厂在选择供应商时，更加关注的也是公司的量产能力，对于国内自动驾驶的创业公司来说，经过三四年巨额融资，已经到了验证成果、证明自己商用潜力的时期，亿欧智库认为，**2019年，自动驾驶零部件企业和方案提供商将进入洗牌时期，各大供应商开始赛跑，争取优先拥有量产和商业化的竞争优势，提前抢占市场。**

传感器

随着L3及以上自动驾驶的实现，传感器的需求也将加大，虽然公开新闻信息较少，但部分企业已开始筹备，抢占市场，为了满足量产需求和保证产品质量、提高产品良品率、提升自身品牌和竞争力，**部分公司已由代工模式转为自建工厂模式**，并尽最大努力与主机厂达成供应和合作关系

高精地图

对于L3及以上级别自动驾驶，高精地图是必备的，目前**BAT老牌图商进展更为稳健，高德、百度已获得整车厂订单**；同时**创业公司也纷纷计划将于2018年底到2019年发布第一张高精地图并实现商业化**，如宽凳、Wayz.ai、Deepmotion

芯片

芯片领域，国内几家发展领先的企业，如地平线、华为已经**推出L3/L4级自动驾驶计算平台**，**四维图新的MCU芯片也已计划量产**

算法

算法公司提供自动驾驶全套算法，如视觉算法、传感器融合算法、决策算法等。目前，算法公司从自动驾驶落地场景切入，如卡车运输、配送车、运营车队等，**部分公司已研发出L3/L4级自动驾驶方案**，但仍有部分企业还在寻找合适的场景和盈利模式，如驭势科技放弃自造无人驾驶汽车计划，正在**收缩并转型，调整公司战略**

Minieye: L1和L2级自动驾驶产品已商业化, 2019年产能预计在10万台左右

- ◆ Minieye成立于2013年, 致力于车载视觉感知和传感器融合技术, 是一家ADAS和自动驾驶传感器方案提供商, 目前其L1和L2级自动驾驶产品已实现商业化, 2019年产能预计在10万台左右。
- ◆ 目前, Minieye有两条产品线: 纯视觉和视觉+IMU+毫米波雷达, 其中视觉+IMU+毫米波雷达产品适用的场景更多、精度更高, 如暴雨、大雾等极端天气。现阶段Minieye正在研发包含更多传感器融合的感知方案, 在原本的融合基础上, 加入激光雷达、超声波雷达、热成像等传感器。在产品业务未来规划上, Minieye将纵向扩展, 从自动驾驶的视觉到决策, 包括向芯片领域的扩展。
- ◆ 在充分布局后装市场的基础上, Minieye也已进入了前装市场, 为比亚迪、奇瑞、众泰、东风等主机厂的近20款车型提供产品。

亿欧智库: Minieye产品线



亿欧智库: Minieye在前装和后装领域的主要客户



前装

为比亚迪、奇瑞、众泰、东风等主机厂提供L1-L2级自动驾驶传感器系统, 目前量产或定点车型近20款, 包括了乘用车、卡车和客车



后装

为京东物流、中石化、中海油、万华化工等提供主动安全解决方案

Minieye: 与Xilinx达成研发合作, 2019年推出L3级自动驾驶感知方案

- ◆ 目前Minieye已推出前装量产产品X1, 为3款乘用车6款商用车量产供货。产品功能上, 具备FCW向前碰撞预警、LDW车道偏离预警、HMW前车距离监控、PCW行人碰撞预警、SLI限速标志识别等功能。
- ◆ 2019年, Minieye与Xilinx战略合作, 共同研发满足L1-L3级自动驾驶需求的一站式感知解决方案 (Turnkey Sensing Solution) 。Minieye提供自主研发的感知IP, Xilinx提供车规级芯片, 该套方案能同时支持20多类交通目标的精确识别与分析, 具备车规级、定制化、多传感器融合、迭代更新适应性强等特点, 为其2019年推出L3级自动驾驶感知方案奠定了基础。



车规级硬件

MINIEYE已获得IATF16949认证, 核心器件满足ISO26262、AEC-Q100等标准

定制化方案

根据主机厂和Tier1不同需求, 提供定制化产品和方案, 接受客户的差异化算法, 可在一颗FPGA芯片上整合Minieye的感知算法和主机厂、Tier1的自有算法, 降低算力冗余, 帮助客户控制成本、提升效率

多传感器融合

支持多路视频或雷达等其他传感器的信号输入与融合, 以应对不同自动驾驶功能对环境感知的需求

迭代更新适应性强

新车评估程序每12-16个月会新增要求, 不同国家NCAP要求也持续更新, Minieye基于FPGA的的解决方案将可以在原有芯片的基础上进行迭代升级

总结四：部分自动驾驶公司选择跨界自研芯片

Some of Enterprises Are Developing Their Own Chips

- ◆ 芯片产业一直是我国的弱势产业，2018年中美贸易战的爆发，更加大了我国对芯片产业的重视，尤其自动驾驶领域，相对于工业级和消费级芯片，自动驾驶芯片有着车规级和算力等方面的高要求。此外，目前自动驾驶芯片市场主要掌握在国际几大芯片巨头手中，但对于自动驾驶企业来说，几大巨头芯片产品的定制化和开放性程度较低，部分自动驾驶企业已经开始开展自己的造芯计划。如在私下筹备两三年后，2018年特斯拉宣布其下一代自动驾驶汽车将配备其自主研发的AI芯片，该芯片专注特斯拉自身需求，提高效率，进而将提升企业竞争优势。
- ◆ 因此，国内部分整车厂和自动驾驶企业选择根据企业自身的步调和需求跨界自研芯片，据2018年零部件供应商和整车厂的芯片发展新动态，我国企业在产品业务上的扩展主要集中于芯片领域，已公布的有，激光雷达供应商北科天绘和镭神智能发布激光雷达芯片，造车新势力零跑联合大华研发自动驾驶芯片。

亿欧智库：2018年中国自动驾驶企业自研芯片新动态



北科天绘已布局激光雷达芯片自研，到2018年已研发5款激光雷达信号处理芯片



5月，镭神智能发布多线及固态激光雷达专用核心芯片，支持多种TOF激光雷达的设计应用



4月，零跑汽车携手大华，联合研发AI自动驾驶芯片

国内自动驾驶芯片市场几乎空白，自研芯片将是国内整车厂和零部件供应商提升竞争力的一个重要方向

- ◆ 自动驾驶芯片的种类和数量均较多，不仅包括SoC (System on Chip) 、MCU (Microcontroller Unit) ，还包括摄像头芯片、激光雷达芯片、毫米波雷达芯片等一系列传感器芯片，不同驾驶级别和不同种类的芯片对算力等方面的需求不同。对于L2-L3级自动驾驶从感知、传感器融合、到决策，不同应用的芯片算力基本在几TOPS到几十TOPS ($1TOPS = 10^{12}/s$, 即万亿次运算/秒) 。
- ◆ 目前，国内自动驾驶芯片市场几乎空白，芯片供应商较少，供应主要来自国外，因此国内整车厂和零部件供应商面临着成本高、芯片与算法不契合等问题。基于种种问题，国内部分整车厂和零部件供应商选择根据自己的领域和产品需求自研芯片，如对于零跑来说，英伟达PX2和其他方案的整机功耗和成本较高，而自研的芯片将按自己的步调满足自身产品的算法性能和架构，从而降低成本、提高竞争力。
- ◆ 亿欧智库认为，随着自动驾驶逐渐向L3/L4级发展，自研芯片将是国内自动驾驶供应商提升竞争力的一个重要选择，也是快速提升我国芯片发展的一个方向。



镭神智能企业介绍：镭神智能是一家激光雷达供应商，并提供基于激光雷达、摄像头和毫米波雷达的自动驾驶传感器融合解决方案。2017年底实现单线激光雷达接收端芯片的流片，2018年发布了多线及固态激光雷达核心芯片。

镭神智能芯片种类：自主研发了16通道TIA芯片，已用在镭神智能出货的激光雷达中，目前正在自主设计开发激光雷达TDC芯片。

16通道TIA芯片：目前处于流片阶段，此款芯片主要应用于TOF多线 and 单线激光雷达、MEMS固态激光雷达、OPA相控阵固态激光雷达。

总结五：整车厂与国内自动驾驶供应商合作加深

China's OEMs Are More Likely to Cooperate with Domestic Suppliers

2018年，自动驾驶领域企业间合作进一步加深，如国内外企业间的合作，整车厂与零部件公司间的合作等，合作方式也愈发多元化，其中，值得注意的是，在自动驾驶领域，国内主机厂与国内供应商之间的合作越来越多。据2018年整车厂合作方面新动态，今年，在自动驾驶领域，国内整车厂与国内供应商之间达成多项战略合作，如**产品合作**、**联合研发合作**、**数据合作等**，其中公开信息公布的合作以技术上的联合研发为主，如百度与一汽红旗合作、百度与比亚迪合作、吉利与高德合作等。

亿欧智库：2018年中国整车厂与国内零部件和方案供应商合作新动态

- | | | | | |
|---|--|---|---|--|
|  4月， 零跑汽车 与大华股份联合研发AI自动驾驶芯片 |  4月， 长城 和百度达成战略合作协议，将在智能网联、自动驾驶、共享出行、大数据四大领域展开战略合作 |  6月， 比亚迪 、百度Apollo、大道出行展开技术合作 |  8月， 长安 和百度达成战略合作协议，围绕智能化、新能源、品牌、出行等领域展开深层次合作 |  9月，高德地图与 吉利 合作助力智能驾驶 |
|  9月， 长安汽车 与中移智行达成战略合作 |  11月， 广汽新能源 正式宣布与宽凳科技达成战略合作 |  11月， 一汽解放 、智加科技和满帮集团与英伟达合作 |  11月，百度与 一汽红旗 联合发布L4级自动驾驶乘用车 |  11月，驭势科技联合 上汽通用五菱 ，交付智能泊车产品 |

亿欧国内整车厂与自动驾驶零部件和方案供应商合作方式多元化，数据和技术研发等合作越来越多

Part2. 2018年中国自动驾驶七大总结
总结五：整车厂与国内自动驾驶供应商合作加深

- ◆ 传统汽车领域，整车厂倾向于采购博世、大陆等Tier1供应商产品，但随着自动驾驶级别逐渐提高，主机厂为了掌握更多技术和主动权，则倾向于与国内合作。由于自动驾驶技术的复杂性和高难度，整车厂与自动驾驶零部件和方案供应商的合作愈发深入，研发和数据等合作越来越多。
- ◆ 同时，对于自动驾驶零部件和方案供应商，要实现产品商业化，与整车厂合作是必经之路，尤其对于算法和高精地图这样需要大量的数据的公司，与主机厂合作更是必不可缺的。

亿欧智库：国内整车厂与零部件和方案供应商主要合作方式

产品供货合作

2018年到2019年，自动驾驶零部件和方案公司即将实现量产，与整车厂合作，将产品供应到整车厂将实现最终的产品商业化。因此，目前各大供应商在抢占市场，争取与更多整车厂合作，拿下更多订单。此外，相对国外供应商，国内供应商产品的定制化程度更高，更易满足整车厂产品研发和整合的需求。

研发合作

由于自动驾驶技术的复杂性和高难度，同时，整车厂也希望掌握更多核心技术。相对于国际供应商，国内供应商在反馈速度和服务等方面更快捷周到，合作的内容方面可塑性也相对更高。因此，在自动驾驶领域，部分国内整车厂会选择和国内供应商合作研发。

数据合作

自动驾驶领域，数据是各企业的核心竞争力之一，但各类企业所需数据类型和使用上的不同，使不同企业间实现数据的合作和共享，尤其对于国内零部件和方案供应商来说，仅靠自身采集的数据量仍是远远不够的。与整车厂合作，是快速获得大量数据的便捷通道。

径卫视觉：基于海量真实场景数据，为商用车的前装和后装提供智能驾驶主动安全解决方案

- ◆ 径卫视觉是一家自动驾驶视觉方案和传感器融合方案提供商。目前，产品主要应用于**商用车领域**，使用场景覆盖前装和后装。基于其国内商用车后装市场的高占有率，公司积累了大量数据资产，平均每年约有40T的数据量和300多亿的各类感知和真实驾驶场景数据点的积累。
- ◆ 径卫视觉的产品线主要有两条：**一条是以视觉为主，结合雷达等多传感器融合的智能驾驶感知系统**，目前该系统已大量应用于商用车辅助驾驶预警、驾驶员行为分析、左右盲区监测等场景；**另一条是连接各类智能终端的云端大数据平台**，通过对海量真实场景数据的实时分析与模型挖掘，从而支持驾驶过程中的主动安全管理、风险画像评估、智能辅助决策等方面的应用服务。
- ◆ 此外，产品生产方面，径卫视觉完全**具备产品量产能力**，其前装和后装的量产产品均由自有工厂生产。



径卫视觉：与多家整车厂、Tier1、算法公司等企业以多种形式形成合作关系

Part2. 2018年中国自动驾驶七大总结
总结五：整车厂与国内自动驾驶供应商合作加深

- ◆ 径卫视觉产品目前主要应用于L1-L3级自动驾驶汽车，已经以产品、数据、研发等多种形式与多家自动驾驶企业形成合作关系。
- ◆ 作为Tier1，径卫视觉已与中国重汽、中国一汽、陕汽、比亚迪、宇通客车、申龙客车、舒驰客车等合作；作为Tier2，径卫视觉以算法供应商的角色，与多家国际Tier1在算法的供应和研发上达成合作，间接为多家整车厂提供自动驾驶方案。
- ◆ 此外，径卫视觉凭借其数据优势，与多家算法公司达成合作，为其提供视觉算法。
- ◆ 为了未来几年公司产品的落地和商业化，同时由于中石化、中石油、港口等本身对安全监管的需求，径卫视觉已经与该类企业达成了合作，如上海港等。



总结六：V2X进入测试阶段

V2X Is in The Testing Stage

我国V2X领域部分企业已进入测试阶段，正在沿着LTE-V → 5G的方向发展

- ◆ 据2018年V2X领域新动态，今年我国V2X领域部分企业已进入测试阶段，尤其今年中国移动发布了国内第一条5G自动驾驶车辆测试道路，多家企业已在园区内测试。
- ◆ 在发展进度方面，V2X正在向LTE-V和5G方向发展，企业间的合作和研发均是向着LTE-V和5G两个方向。

亿欧智库：2018年中国V2X领域新动态



1月，长安汽车与中国移动、华为等三方达成合作，开展**LTE-V及5G车联网联合开发研究**



8月，高通与大唐利用高通9150 C-V2X芯片组解决方案及大唐的LTE-V2X模组DMD 31完成**芯片组互操作性测试**



9月，**5G自动驾驶联盟成立**，成员包括中国移动、清华大学、东风、上汽、北汽研究院、长城汽车、吉利研究院、Momenta等



9月，中国移动发布国内第一条**5G自动驾驶车辆测试道路**，驭势科技、武汉环宇等已在园区内测试



9月，文远知行与广东联通开展**5G战略合作**，建立基于L4级无人驾驶的“5G联合创新实验室”



9月，大唐电信与百度基于**C-V2X技术和产品达成合作**



11月，**测试V2X**，华人运通于盐城开展传感融合计算协同开放道路试验项目

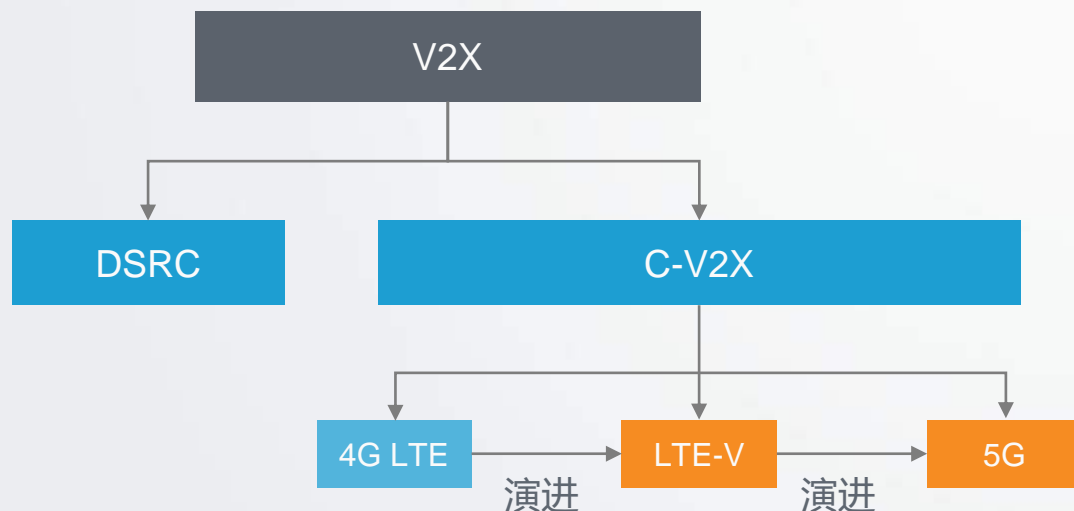


12月消息，华为与测量仪器制造商罗德与施瓦茨（Rohde & Schwarz）**合作5G**

2018年行业对V2X的认知和认可度进一步提升，但整体发展仍处于初期阶段

- ◆ 由于单车智能无法完全解决复杂路况，自动驾驶的实现还需要V2X的配合，2018年行业内对V2X的认知和认可度进一步提升，整车厂和自动驾驶供应商在V2X领域的布局进一步加深。
- ◆ V2X目前发展方向主要是由LTE-V演进到5G，因为5G网络的延迟时间只有毫秒，在延迟性等方面优于LTE技术，满足自动驾驶车辆与“一切”互联的时间需求，也满足汽车内数字服务的数据处理时间需求，因此5G将推动V2X真正落地和商业化。
- ◆ 但 V2X的大规模商用不仅要在5G上实现突破，还需具备完善的基础设施建设和车企协同合作等重要因素，因此目前我国V2X仍处于发展初期。

亿欧智库：V2X发展路线



5G

到2020年，5G将初步实现商用，但要在自动驾驶领域大规模使用，短期内还无法实现



基础设施建设

实现车路协同，要求城市道路的升级和改造，配备对应的基础设施，目前也是一个长期且巨大的工程



车企协同合作

V2X的发展需要车企和各供应商的协同配合，国内目前还没有量产车型推出V2X技术，主机厂还在研发和测试阶段

总结七：自动驾驶领域资本市场投融资持续增加

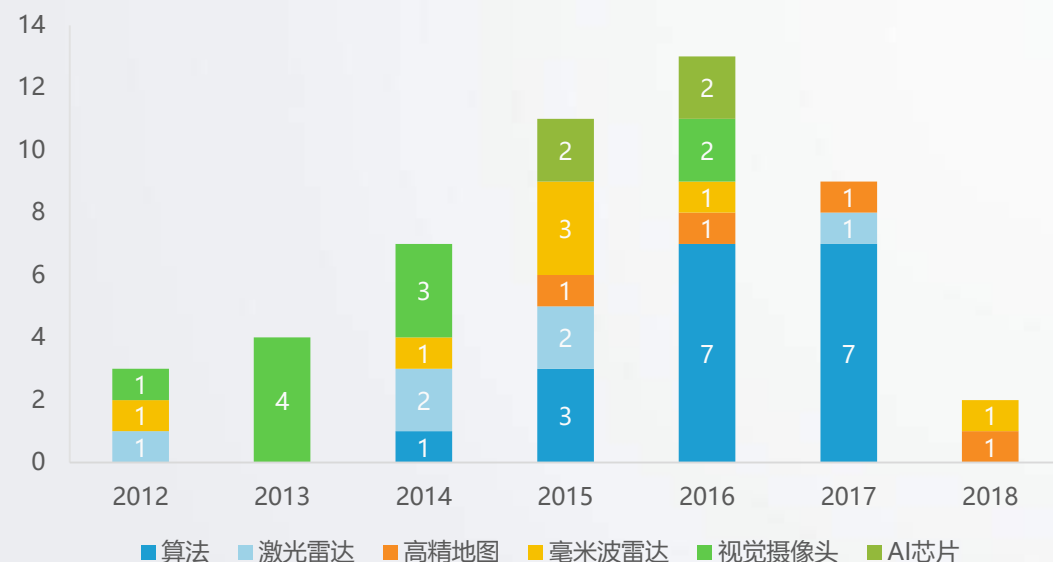
Analysis for Financing in The Area of Autonomous Driving

2015-2017年国内自动驾驶企业大批量涌现，目前自动驾驶创业公司主要处于C轮及以前

Part2. 2018年中国自动驾驶七大总结
总结七：自动驾驶领域资本市场投融资持续增加

- ◆ 亿欧智库筛选统计了到2018年末国内**51家**自动驾驶领域未上市零部件和方案供应商投融资情况，包括毫米波雷达企业7家，激光雷达企业7家，视觉摄像头企业10家，AI芯片企业4家，算法公司19家，高精地图4家。
- ◆ 这51家企业主要从2012年深度学习得到巨大突破后开始涌现，**2015-2017年是自动驾驶企业成立最多的几年**。其中，2012-2014年创立的企业以传感器公司为主，到了2015年，算法公司大量创立。
- ◆ 总体来看，目前自动驾驶领域零部件和方案创业公司中，**算法公司最多**，且企业融资状态**多处于A轮和B轮**。

亿欧智库：2012-2018年自动驾驶零部件和方案供应商成立数量



数据来源：亿欧智库、企查查

亿欧智库：自动驾驶各类零部件和方案供应商数量及融资轮次

	毫米波雷达	激光雷达	视觉摄像头	AI芯片	算法	高精地图	总计
天使轮	3	1	0	0	1	0	5
A轮	3	1	7	2	12	4	29
B轮	1	4	2	2	5	0	14
C轮	0	1	1	0	1	0	3
总计	7	7	10	4	19	4	51

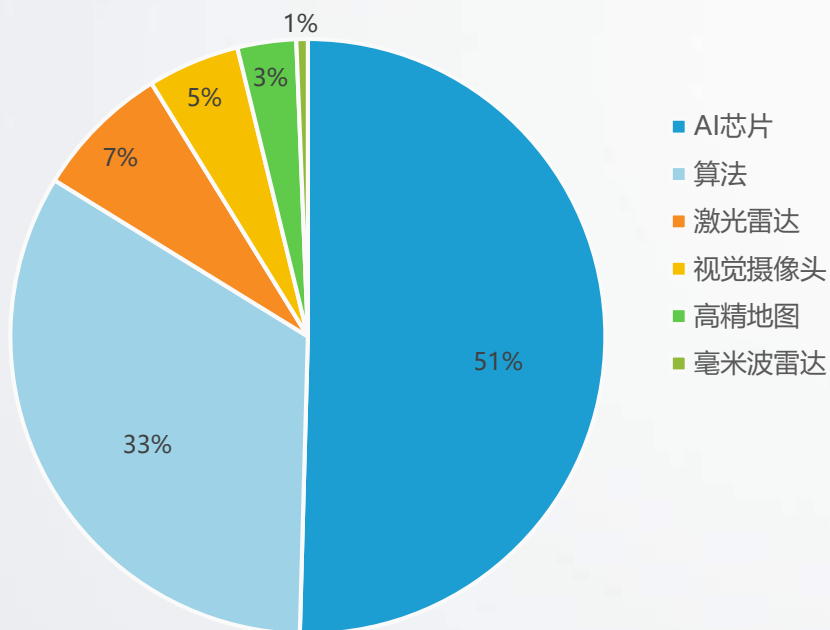
注：天使轮包括种子轮和天使轮，A轮包括Pre-A、A、A+、A++轮，B轮和C轮同
数据来源：亿欧智库、企查查

资本寒冬的压力下，自动驾驶领域融资总额仍持续上升，到2018年融资总额达162.31亿元

Part2. 2018年中国自动驾驶七大总结
总结七：自动驾驶领域资本市场投融资持续增加

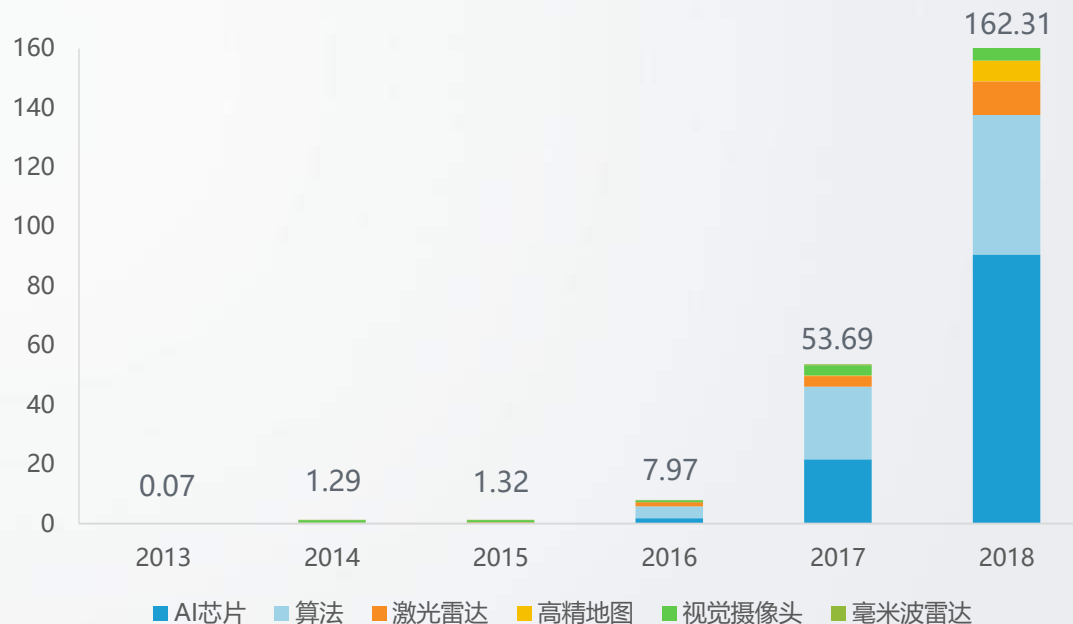
- ◆ 国内51家零部件和方案供应商共融资**226.65亿元**，其中，AI芯片领域融资额最高，占51家企业融资总额的51%，达114.31亿元。其次是算法企业，融资总额75.62亿元，传感器和高精地图类公司整体融资总额相对较低。
- ◆ 2018年，在**整体经济下行和资本寒冬**的压力下，自动驾驶领域融资总额并未下降，反而有明显的上升，2018年自动驾驶零部件和方案供应商融资额由2017年的53.69亿元上升到**162.31亿元**。

亿欧智库：中国自动驾驶零部件和方案供应商融资额占比



数据来源：亿欧智库、企查查

亿欧智库：2013-2018自动驾驶零部件和方案供应商融资总额（亿元）



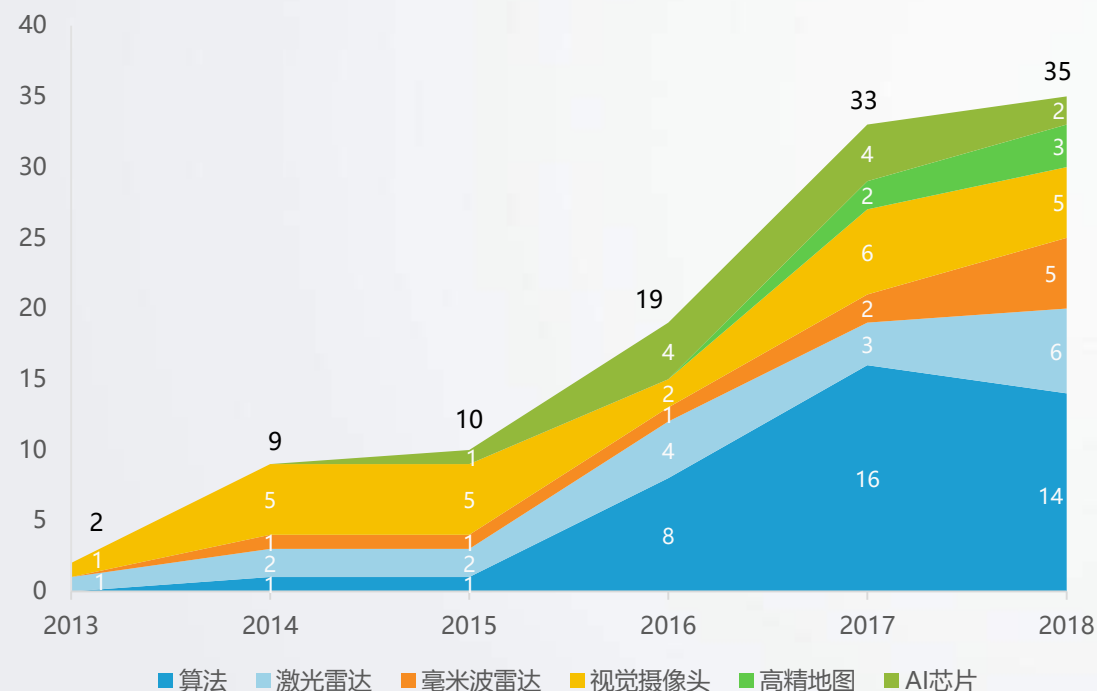
数据来源：亿欧智库、企查查

2018年自动驾驶零部件和方案领域融资次数并没有明显上升，资本开始向头部企业集中

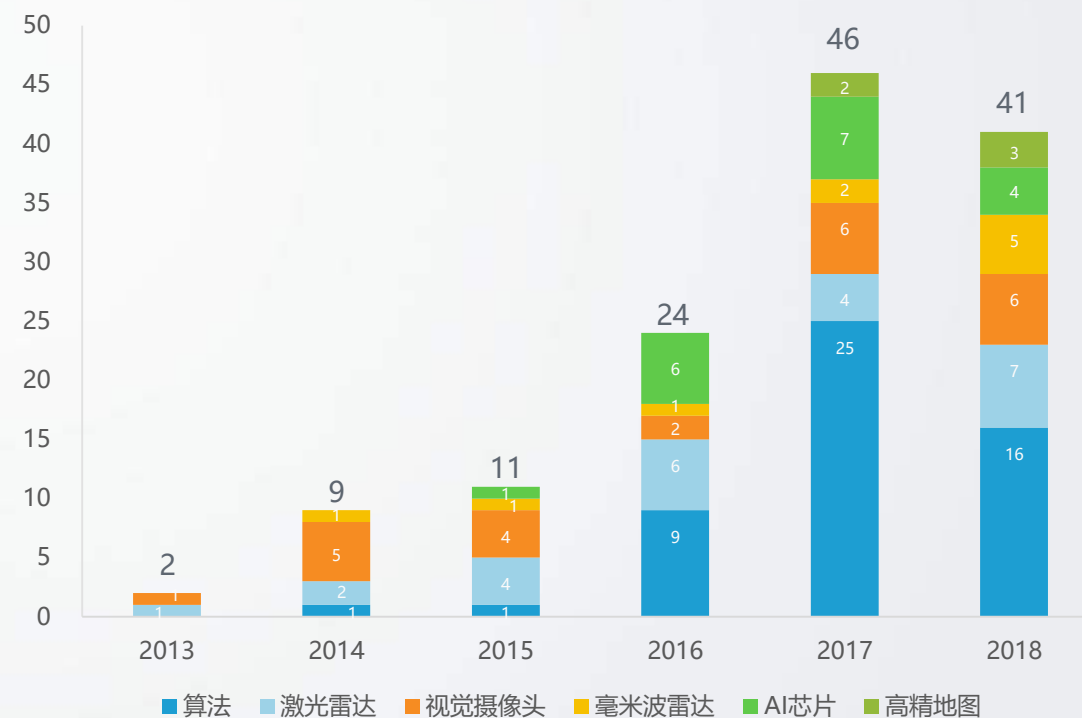
Part2. 2018年中国自动驾驶七大总结
总结七：自动驾驶领域资本市场投融资持续增加

- ◆ 虽然2018年融资总额总体呈上升趋势，但自动驾驶零部件和方案供应商获得融资的企业数量和融资次数却并没有明显上升，获投企业数量从2017年的33家到2018年的35家，只增加了两家，企业获投次数从2017年的46次下滑到2018年的41次，**资本开始向头部企业集中**。亿欧智库预计，**2019年，随着自动驾驶的商业化和落地，自动驾驶领域的融资将进一步增加，资本越来越向有量产能力和商业化落地能力的企业聚集。**

亿欧智库：2013-2018年自动驾驶零部件和方案获投企业数量



亿欧智库：2013-2018自动驾驶零部件和方案供应商融资次数

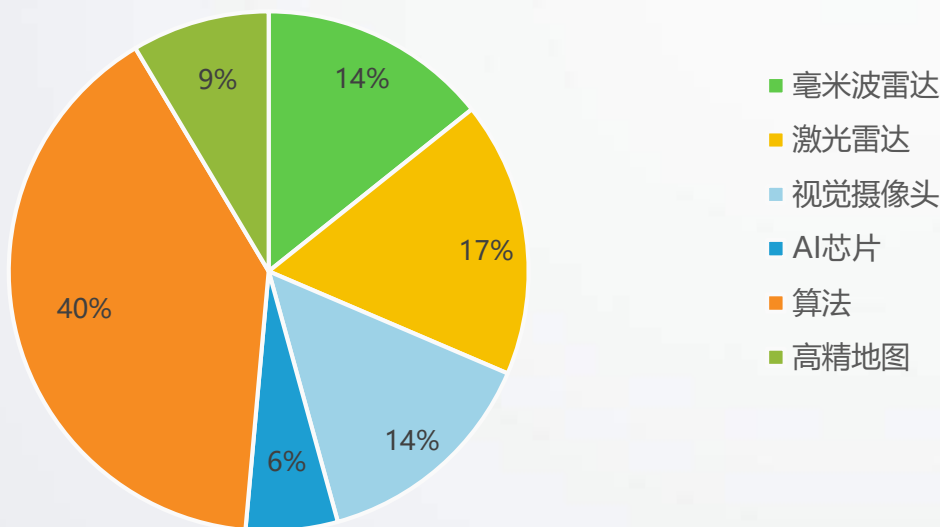


2018年自动驾驶领域中，算法类企业数量最多，AI芯片类企业融资总额最高

Part2. 2018年中国自动驾驶七大总结
总结七：自动驾驶领域资本市场投融资持续增加

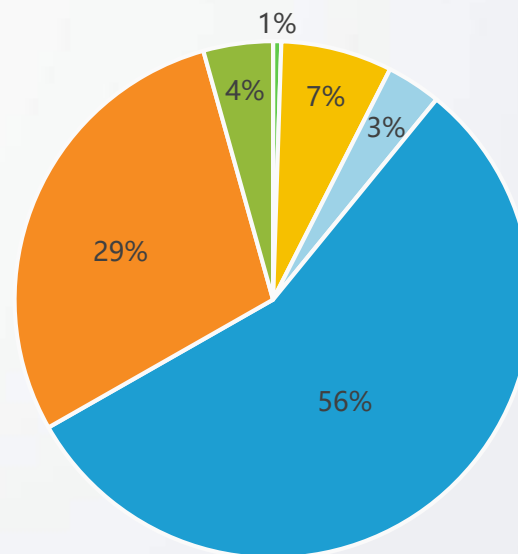
- ◆ 51家自动驾驶零部件和方案供应商中，2018年获得融资的有35家，这其中以算法企业为主，有14家，占比40%，AI芯片类企业最少，只2家。
- ◆ 但从融资总额角度看，2018年自动驾驶AI芯片企业融资额最高，达90.68亿，主要因为地平线获得高额融资，达68.38亿元（10亿美元）。而传感器类企业融资总额相对较低，2018年自动驾驶毫米波雷达融资额仅0.83亿元。
- ◆ 其中，高精地图创业公司从2017年开始获得融资，到2018年，融资总额已达7.06亿。亿欧智库认为，随着自动驾驶等级逐渐升高，L3及以上自动驾驶必须配备高精地图，在国内高精地图企业发布第一张地图并应用后，该领域将愈发受资本市场青睐。

亿欧智库：2018年自动驾驶领域各类获投企业数量占比



数据来源：亿欧智库、企查查

亿欧智库：2018年自动驾驶领域各类获投企业融资总额占比



数据来源：亿欧智库、企查查

中国自动驾驶面临的主要问题

Challenges of Chinese Autonomous Driving

自动驾驶产业链核心技术和市场仍主要由国外企业掌握，国内产品竞争力相对较弱

- ◆ 相较于国际整体自动驾驶发展，国内自动驾驶近几年虽发展迅速，但美国、欧洲占据先发优势，国内自动驾驶企业整体数量和体量都较小，产品竞争力弱，自动驾驶产业链核心技术仍主要由国外企业掌握，整车厂的自动驾驶零部件和方案主要来自国外企业。
- ◆ 对于国内企业来说，自动驾驶仍面临着政策、技术、人才等各方面的挑战，但其中，**人才、专利和车规认证**是现阶段亟待解决的几个问题。



摄像头

国内车载摄像头需求巨大，但是，我国车载摄像头产业链上游的CMOS传感器、模组、芯片技术仍掌握在国外企业手中。



激光雷达

从激光器到抛光的转镜、接收器等，每一部分性能要求和精度的技术壁垒较高，市场上领先的元器件供应商主要集中于欧美地区。



毫米波雷达

由于国外对专利的保护、国内人才短缺、元器件进口依赖等问题，目前毫米波雷达方面的核心技术和厂商集中在国外。



高精地图

目前市场上还没有一张完整的高精地图，由于地图的本土化需求，国内外发展速度不相上下。



算法

国内整车厂量产的L1/L2自动驾驶车算法仍主要来自国外Tier1，但目前国内已形成一批初具规模的算法创业公司。



芯片

国外的芯片企业占据了大部分的市场份额，中国芯片的供应几乎完全掌握在外资手里。



车载信息系统

国内主机厂车载信息系统部分是由主机厂自身、国内TSP、国内科技公司或国内电信运营商供应。



V2X

通信芯片和通信模块是V2X产业链核心组成部分，目前该部分市场也是主要由国外企业掌握，国内市场中华为和大唐正在崛起。

- ◆ 国内自动驾驶领域人才缺口仍较大，目前主要呈现国内自动驾驶院校资源不足、高经验值人才不足和人才分配不均三个特点。
- ◆ 另外，据日本专利分析公司Patent Result数据显示，全球自动驾驶专利竞争力排名中，Top50中没有国内企业，其中滴滴排名90，百度排名114位。自动驾驶领域核心技术中，中国企业掌握十分少，且我国企业的专利高度集中在国内，这对国内企业来说，形成巨大的专利壁垒。



国内自动驾驶院校资源不足

国内自动驾驶领域的核心人才主要来自国外知名大学、国际知名自动驾驶或科技公司，国内院校中，清华、中科院等少数几个学校发展较强，培育了部分业内精英，国内整体上仍面临专业设置少、师资缺乏等问题



高经验值人才不足

据领英的自动驾驶汽车人才数据显示，中国自动驾驶人才中，拥有5-15年工作经验的人才占比最高，达64%，但美国拥有16年以上工作经验的人是行业主力，占总数41%，国内自动驾驶领域高经验值人才明显不足。部分企业为了解决人才问题选择在硅谷设研发中心，从事自动驾驶技术研发，如上汽、广汽、长安、Roadstar.ai等



北上广人才聚集，人才分配不均

据领英自动驾驶人才数据显示，新能源和智能汽车领域人才中，70%聚集在北上广深，长三角地区的苏州、南京和杭州为人才第二梯队，从人才流动的角度看，2018年自动驾驶领域人才净流入排名前三的城市依次为上海（+37%）、苏州（+23%）和北京（+22%）。人才分布的不均匀也是困扰其他城市发展自动驾驶产业的一大问题

亿欧智库：自动驾驶专利竞争力排行榜前10家企业

排名	企业名称	专利竞争力百分点	有效专利数量（件）
1	Waymo（谷歌，美国）	2815	318
2	丰田汽车（日本）	2243	682
3	通用汽车（美国）	1811	331
4	福特（美国）	1686	484
5	日产汽车（日本）	1215	119
6	博世（德国）	1110	277
7	麦格纳国际（加拿大）	756	86
8	电装（日本）	656	232
9	本田（日本）	648	257
10	HERE（欧洲）	354	170

来源：日本专利分析公司Patent Result（时间截至2018年7月底）

车规级认证是产品进入整车厂首张“通行证”，目前算法和软件方面的车规标准仍需加强和完善

◆ 安全是整车厂最关注问题之一，能否通过车规级认证，决定着能否被整车厂接收，因此在实现量产和商业化前夕，车规级认证将是自动驾驶供应商首先需要解决的问题之一。目前自动驾驶领域车规级认证主要有功能安全标准 ISO 26262、可靠性标准 AEC-Q100、质量管理标准 IATF 16949，但是现阶段的认证标准主要还是硬件方面，自动驾驶算法和软件上的标准仍需加强和完善。

功能安全标准 ISO 26262

- ISO 26262道路车辆功能安全国际标准是针对总重不超过3.5吨八座乘用车，以安全相关电子电气系统的特点所制定的功能安全标准，是评判汽车电子元件稳定性优劣的标准之一，该标准仅针对安全相关电子电机系统（电气/电子/可编程电子安全相关系统），包含电机，电子与软体零件。
- ISO 26262中，对ASIL（汽车安全完整性等级）进行了限定，ASIL分为A、B、C、D四个等级，ASIL D为最高汽车安全完整性等级，对功能安全的要求最高。

亿欧智库：ASIL测评

- S表示发生危险时导致的伤害的严重性，S3代表危及生命或致命的伤害；
 - E代表处于危险中的可能性，E4代表可能性最高；
 - C代表危险事件发生时，事件能被控制，并减小或避免的可能性，C3代表很难控制或不可控
 - QM表示与安全无关
- 来源：ISO 26262

严重性等级	危险可能性等级	可控性等级		
		C1	C2	C3
S1	E1	QM	QM	QM
	E2	QM	QM	QM
	E3	QM	QM	A
	E4	QM	A	B
S2	E1	QM	QM	QM
	E2	QM	QM	A
	E3	QM	A	B
	E4	A	B	C
S3	E1	QM	QM	A
	E2	QM	A	B
	E3	A	B	C
	E4	B	C	D

可靠性标准 AEC-Q100

- AEC-Q100（基于集成电路应力测试认证的失效机理）是国际汽车电子协会对汽车集成电路IC制定的车规级验证标准。
- AEC-Q100规范主要包含7大类别的测试：加速环境应力测试、加速生命周期模拟测试、封装组装整合测试、芯片制造可靠性测试、电性验证测试、缺陷筛选测试、封装凹陷整合测试。
- 同时，该标准也对零件工作温度等级做出了定义规范。

亿欧智库：AEC-Q100对零件工作温度等级的定义规范

等级	环境工作温度范围
0	-40°C - 150°C
1	-40°C - 125°C
2	-40°C - 105°C
3	-40°C - 85°C
4	-40°C - 70°C

来源：AEC-Q100

质量管理标准 IATF 16949

- IATF 16949 是全球通用的汽车行业质量管理标准，适用于汽车整车厂及其供应商，目标是在汽车供应链中提供持续改进、预防缺陷、减少变差和浪费的质量管理体系。整个质量管理体系测评范围包括项目的策划、实施、检查、改进等一系列工作，关注提高顾客满意度。

- ◆ 亿欧智库此份报告整理了2018年中国政府、企业和投资方的新事件和新动态，以内容分析法及大量桌面研究，并访谈多家企业和业内专家，分析总结了2018年中国自动驾驶领域的七大发展方向和趋势，并提出目前我国自动驾驶发展亟待解决的几个挑战和问题，最终形成此次研究成果。
- ◆ 未来，亿欧智库也将继续密切关注自动驾驶及汽车其他相关领域，进行更深入探讨，持续输出更多研究成果，以帮助企业可持续健康发展，推动更多产业升级。欢迎大家与我们联系交流，提出宝贵意见。
- ◆ 报告作者：



王双 Sherry

分析师

WeChat: youyou20407

Email: wangshuang@iyiou.com



李星宏 Connor

助理研究经理

WeChat: lixinghong2013

Email: lixinghong@iyiou.com



由天宇 Deco

研究院院长

WeChat: decoyou

Email: youtianyu@iyiou.com

◆ 团队介绍

- 亿欧智库是亿欧公司旗下专业的研究与咨询业务部门。
- 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。

◆ 免责声明

- 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追求但不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映亿欧智库于发布本报告当日之前的判断，在不同时期，亿欧智库可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。亿欧智库不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，亿欧智库对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者可自行关注相应的更新或修改。



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B座2层