

# 自动驾驶行业研究报告

36氪研究院

2017.2

# 目录 Contents

## 一、自动驾驶行业宏观形势及发展现状

1. 概念定义
2. 市场规模
3. 行业驱动力
4. 政策分析
5. 投融资数据分析

## 二、自动驾驶行业竞争与细分领域梳理

1. 巨头布局
2. 产业链及典型参与者分析
  - 传感器
  - 算法和芯片

## 三、自动驾驶行业趋势展望

1. 行业发展综述
2. 行业发展机遇

## CHAPTER 1

# 行业宏观形势及发展现状

---

1. 概念定义
2. 市场规模
3. 行业驱动力
4. 政策分析
5. 投融资数据分析

## 1.1 概念定义

## 1.2 市场规模

## 1.3 行业驱动力

## 1.4 政策分析

## 1.5 投融资数据分析

## 概念定义

ADAS可视作无人驾驶的前提，  
目前技术自动化程度处于Level2

随着人们对安全、舒适的驾驶体验的不断追求，自动驾驶成为汽车的新方向。

目前的自动驾驶可分为两类。一类是目前非常火爆的无人驾驶，更强调的是车的自动驾驶以实现舒适的驾驶体验或人力成本的节省，典型的例子为百度和Google的无人车；一类是ADAS(全称为Advanced Driver Assistance System，即高级辅助驾驶系统)，发展历史已久，早在1970S就已进入车厂布局中。**两者都是利用安装在车上的各式各样传感器收集数据，并结合地图数据进行系统计算，从而实现对行车路线的规划并控制车辆到达预定目标。**

## 高级辅助驾驶 (ADAS)

- 主要功能并非完全控制汽车，而是预先为驾驶者判断可能发生的危险，保证行车的安全性
- 完成监视、预警、刹车以及导向等任务，受世界各国相关法规推进的影响，其需将保持增长

## 无人驾驶

- 强调机器驾驶，以实现舒适/节省人力成本的目的，近几年非常火爆
- 使用人工智能的驾驶体系来完成对车的完全控制

可逐步实现  
无人驾驶

来源：36氪研究院

不过，ADAS也可以视作无人驾驶汽车的前提，随着ADAS实现的功能越来越多，渐进式可实现无人驾驶。根据美国高速路安全管理局 (NHTSA) 的定义，汽车的自动驾驶可分为四个阶段，**目前技术发展处于汽车自动化程度的第二阶段。**

## 自动驾驶发展阶段



来源：NHTSA，中泰证券，36氪研究院

## 1.1 概念定义

## 1.2 市场规模

## 1.3 行业驱动力

## 1.4 政策分析

## 1.5 投融资数据分析

## 市场规模

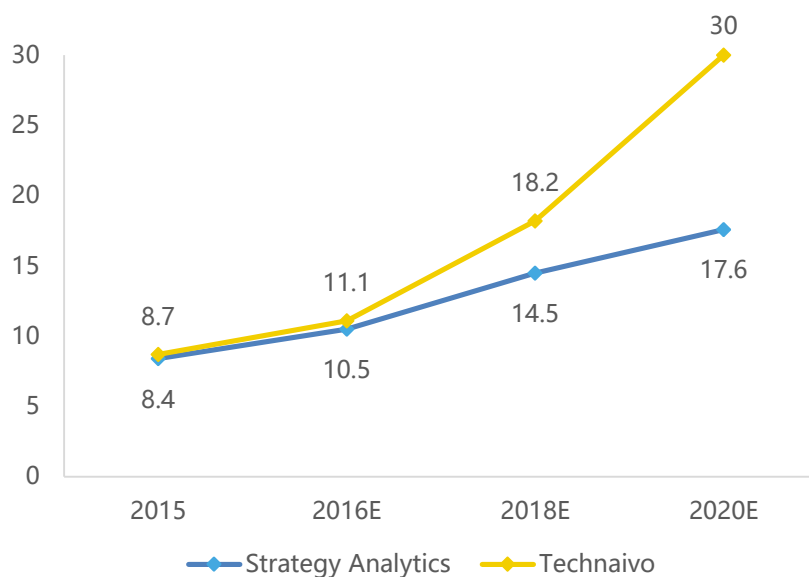
## 整车销量与ADAS渗透率决定自动驾驶行业天花板，全球市场规模在百亿美金级别

**目前现状：**尽管ADAS技术有着概念汽车行业的潜力，但根据多方测算，目前的年销售额在50亿-80亿美元之间，相比之下，2015年车载信息系统的销售额在300亿美元。造成这个问题的原因是**ADAS的低渗透率**，目前很多技术仍在调试阶段，且**很多功能仅渗透了高端车型**。

**未来市场：整车销量与 ADAS 渗透率决定自动驾驶汽车行业的天花板，全球市场规模在百亿美金级别**

- 由于国内汽车保有量已达 1.4亿左右，加上宏观经济下行、刺激政策边际效应减弱等影响，整车销量进入稳步增长期，预计未来增速维持在 2%~3%。
- 尽管不同的行业专家对于2017年ADAS市场的销售额和增长持不同的观点，但是多数人预计从2015至2020年这一领域的年增长率将超过10%。
- 据Strategy Analysis 和 TechNavio预测，**2020 年全球高级辅助驾驶市场规模将在176-300亿美金之间**。

高级驾驶员辅助系统的全球销售额预测，单位：十亿美金



来源：Strategy Analysis, TechNavio，36氪研究院

2017年2月

1.1 概念定义

1.2 市场规模

1.3 行业驱动力

1.4 政策分析

1.5 投融资数据分析

## 行业驱动力

## ADAS渗透率将逐步提高，我国较西欧相比仍有巨大提升空间

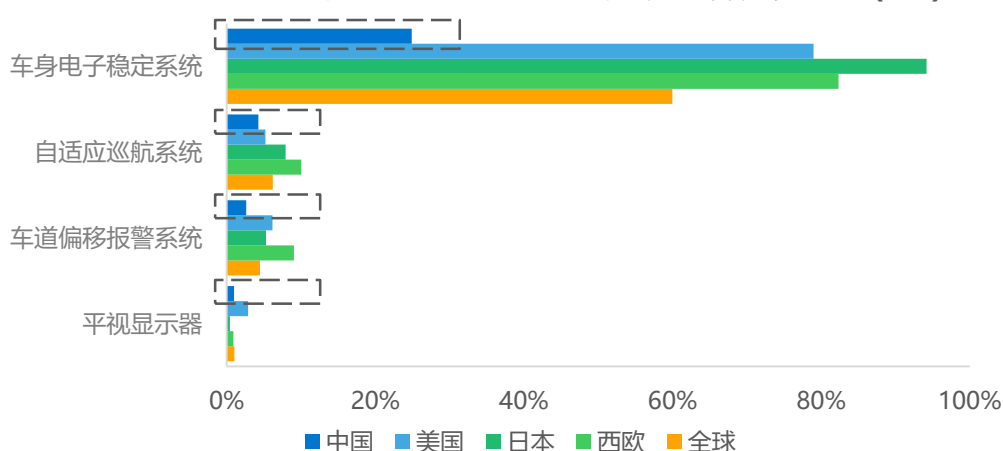
- ADAS 主要功能模块如下图。其中，车道偏离预警、自适应巡航控制系统作为半自动驾驶的一个典型功能，渗透率仍不足10%，仍有巨大发展空间。

ADAS主要功能模块一览

功能模块	全称	相关硬件	新车渗透率
ESC (ESP)	车身电子稳定系统	传感器：方向盘角度、轮速、领航角、横摆率传感器 控制器：判断驾驶员意图、车辆轨迹预测、中复杂度 执行器：电子刹车	高渗透率： 25.5%
LDW/LKA	车道偏移报警系统	传感器：单目摄像头或激光雷达 控制器：在ESC (ESP) 基础上分析计算视觉数据、高复杂度 执行器：警示模块、主动转向系统	3.02%
ACC	自适应巡航系统	传感器：方向盘角度、轮速、仿航角、横摆率传感器 控制器：判断驾驶员意图、车辆轨迹预测、中复杂度 执行器：电子刹车	5.50%
FCW	前向碰撞预警系统	传感器：双目摄像头、单目摄像头、激光雷达 控制器：分析计算视觉数据、传感器整合、高复杂度 执行器：警示模块	较低
NV	夜视技术	传感器：远红外单目摄像头 控制器：图像增强、中复杂度 执行器：警示模块、显示扩展	较低

来源：36氪研究院

2014年全球各大地区 ADAS主要功能模块渗透率 (%)



来源：Bloomberg，36氪研究院

- 2016年10月26日，中国汽车工程学会发布的“节能与新能源汽车技术路线图”中显示，至2020年，汽车产业规模达3000万辆，驾驶辅助/部分自动驾驶车辆市场占有率达到50%。36氪研究院认为，在政策法规的推进下，ADAS仍有较大增长空间。

## 1.1 概念定义

## 1.2 市场规模

## 1.3 行业驱动力

## 1.4 政策分析

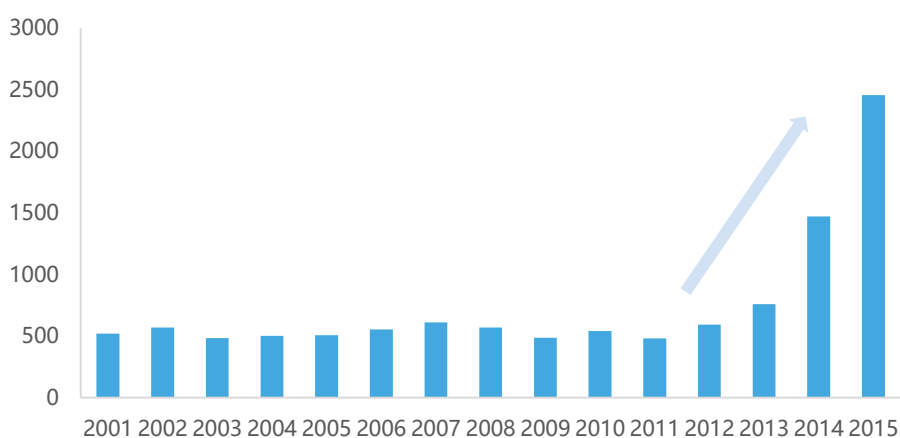
## 1.5 投融资数据分析

## 行业驱动力

## 自动驾驶技术不断提高，产业化进程加速

随着感知层面摄像头、雷达等传感器的不断发展和自动驾驶算法模型的不断完善，技术遵循着摩尔定律在快速革新。以自动驾驶专利数为例，从2013年起得到较大提升。

全球自动驾驶独有专利数量（个）



来源：Bloomberg，36氪研究院

从KITTI数据集的比赛结果来看，ADAS感知层面的技术几乎在不断提升，以车辆识别监测准确率为例，各机构的业绩在不断上升，准确率达到92.65%。

KITTI评测结果

日期	车辆检测准确率	机构
2016.11	92.65%	Dueye匿名提交
2016.09	90.34%	图森互联
2016.08	89.30%	百度
2015.07	87.27%	海康威视

注释：KITTI由德国卡尔斯鲁厄理工学院和丰田美国技术研究院联合创办，是目前国际上最大的自动驾驶场景下的计算机视觉算法评测数据集。

来源：KITTI官方网站，36氪研究院

## 1.1 概念定义

## 1.2 市场规模

## 1.3 行业驱动力

## 1.4 政策分析

## 1.5 投融资数据分析

## 政策分析

## 汽车工程学会发布《中国无人驾驶技术路线图报告》，提出无人驾驶三步走战略

各国新车评价规程对汽车安全需求不断提高,例如,中国NCAP在2015年提高了对ESC(汽车电子稳定控制装置)的加分。此外,我国汽车工程学会受国家制造强国战略咨询委员会和工业和信息化部委托,发布的《中国无人驾驶技术路线图报告》中提出我国无人驾驶“三步走”战略,提出了2026-2030年每辆车都应采用无人驾驶或辅助驾驶系统的目标。

## 各国ADAS相关法规标准

国家	机构	要求系统	具体规定
加拿大	政府	ESC(ESP)	2011年强制要求全国范围内的新增乘用车安装该系统
美国	NHTSA	ESC(ESP)	2012年,要求10000磅以下的乘用车配备
	NHTSA	紧急碰撞系统(CIB) 自动刹车系统(DBS)	2015年1月将CIB和DBS加入到其下属的N-NCP推荐的高级安全特性列表中
欧洲	欧盟	ESC(ESP)	2011年11月后上市的新车型和2014年11月后登记的车辆必须采用这项技术
	European-NCAP	ESC(ESP)	2010年起,只有配备该系统的新车型才有可能获得五星级最高评级
	European-NCAP	ADAS(AAC)	2014年将ADAS评分权重由10%调整为20%
澳大利亚	政府	ESC(ESP)	2013年11月以后,所有的新车均需配备
	ANCAP	AEB	2012年起强制要求安装AEB
中国	C-NCAP	ESC(ESP)	15年新规中,由加1分变为加2分,安全测试满分为61分;2018版中,AEBs加入规则讨论
日本	MLIT	AEB	2016年强制要求车安装

来源: Bloomberg, 36氪研究院

我国汽车工程学会表示,近期ADAS的推进以自主环境感知为主,推进网联信息服务为辅的部分自动驾驶(即PA级)应用;中期重点形成网联式环境感知能力,实现可在复杂工况下的半自动驾驶(即CA级);远期推动可实现V2X协同控制、具备高度/完全自动驾驶功能的智能化技术。



## 1.1 概念定义

## 1.2 市场规模

## 1.3 行业驱动力

## 1.4 政策分析

## 1.5 投融资数据分析

## 投融资数据分析

## 35家企业中有19家获投，融资轮次偏早期

## • 投资规模与获投公司数量

我们收集到的35家自动驾驶企业中，有23家在2015-2016年间有融资信息的披露。

根据我们对这19家有融资信息企业的统计，总投资规模达到4.6亿，平均每家单个轮次获投约为2400万。

获投公司数量

19个

总投资规模

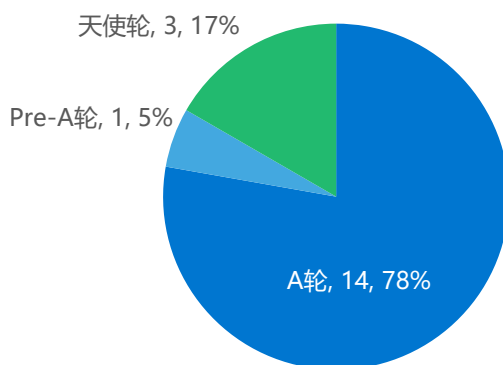
4.6亿

来源：36氪研究院

## • 融资轮次分布

从融资轮次看，A轮企业最多，占到总体的78%，其次为天使轮和Pre-A的企业，没有观测到偏后期的企业，这与自动驾驶企业偏早期相关。

自动驾驶公司融资轮次分布



注释：该统计仅涵盖我们搜索到详细信息的19家创业企业，统计时间截止至2016.10.31。

来源：36氪研究院

## 1.1 概念定义

## 1.2 市场规模

## 1.3 行业驱动力

## 1.4 政策分析

## 1.5 投融资数据分析

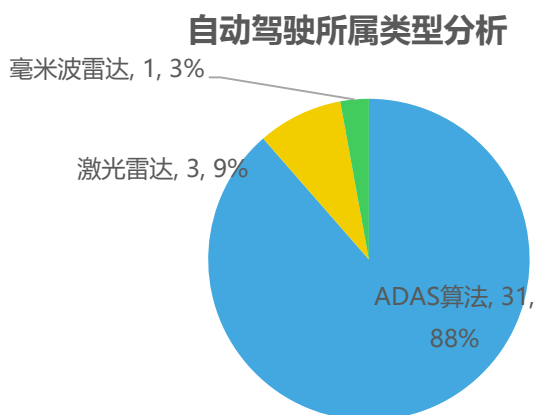
## 投融资数据分析

毫米波雷达、激光雷达获投比例高，  
获投企业平均年龄为4.3岁

## • 获投公司所属类型分析

获投的19家公司中，15家为ADAS算法类的公司，而激光雷达、毫米波雷达等传感器的公司仅有4家。

值得一提的是，市场上制造车载用的激光雷达、毫米波雷达的厂商本来就很少，获投比例很高。



注释：该统计仅涵盖我们搜索到详细信息的19家创业企业，统计时间截止至2016.10.31.

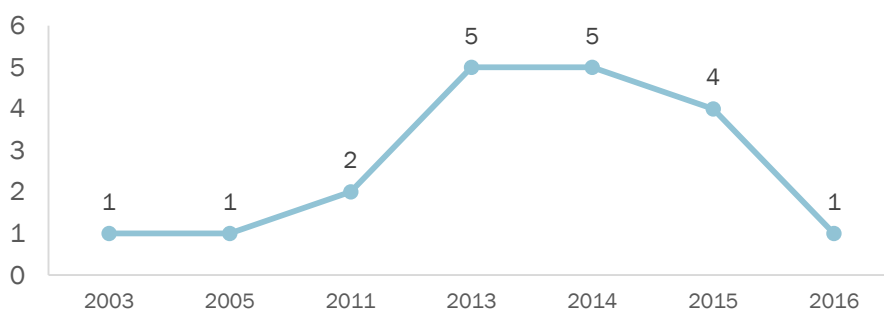
来源：36氪研究院

## • 获投企业成立时间分析

在我们统计到融资信息的19家企业中，2013、2014、2015年成立的企业获投个数最高。

获投企业平均年龄为4.3岁。

## 自动驾驶获投企业成立年份分布



注释：2016年数据统计截止至2016.10.31，以上仅涵盖我们统计到融资信息的19家车联网企业。

来源：36氪研究院

## 1.1 概念定义

## 1.2 市场规模

## 1.3 行业驱动力

## 1.4 政策分析

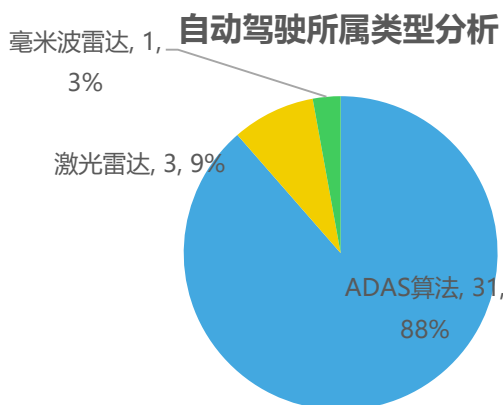
## 1.5 投融资数据分析

## 投融资数据分析

## 自动驾驶企业中算法企业最多，2015年该领域迎来创业高峰

## • 公司类型分析

在35家自动驾驶企业中，ADAS算法类企业最多，为31家；其余为激光雷达和毫米波雷达制造厂商。



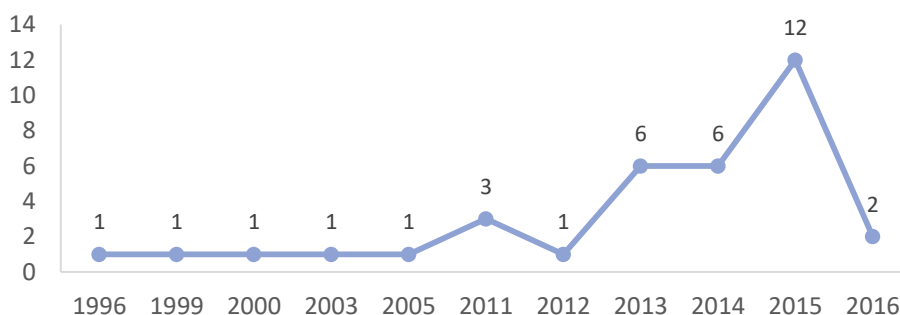
注释：该统计仅涵盖我们搜索到详细信息的19家创业企业，统计时间截止至2016.10.31。

来源：36氪研究院

## • 公司成立数量逐年变化趋势

据不完全统计，截止2016年10月31日，仍有35家自动驾驶的创业企业仍在运营中。从成立年份来看，2015年为自动驾驶创业企业的创业高峰期，而在2012年以前该领域创业者较少。

## 自动驾驶公司逐年成立数量



注释：2016年数据统计截止至2016.10.31，自动驾驶企业包括摄像头、毫米波雷达、激光雷达等传感器公司和视觉算法公司

来源：互联网公开数据

## CHAPTER 2

# 行业竞争与细分领域梳理

---

1. 巨头布局
2. 产业链及典型参与者分析
  - 传感器
  - 算法和芯片

## 2.1 巨头布局

## 2.2 产业链分析

## 巨头布局

## 百度、Google、Uber、Tesla在自动驾驶领域的布局

总体来看，百度和Google在高精度地图方面有显著优势；但是Tesla在实际驾驶里程方面有较多的数据；Uber在开发自己的地图系统，且在无人货运方面已有布局。

## 巨头在自动驾驶领域进展（1/2）

公司名	谷歌	百度	Uber	Tesla
涉足自动驾驶领域时间	2009	2013	2014	2014
目标	<ul style="list-style-type: none"> <li>到2020年发布一款不需要人驾驶的汽车</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>三年商用，五年量产</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>以最快的速度，把Uber公司下的100万名司机替换为机器人。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2017年预推出价格在35000美元的model 3</li> <li>通过大量的车队学习功能，开发出比人类手动驾驶安全10倍的自动驾驶技术</li> </ul>
目前进展	<ul style="list-style-type: none"> <li>2009年开始高速路测，2012年的开始城市道路测试，积累的总里程已超过500万公里</li> <li>获得加州无人驾驶牌照</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2016年11月与车厂合作打造的自动驾驶车已体验运营，体验全程3.16km, 使用L4自动驾驶技术实现红绿灯识别、行人避让以及超车并线等功能</li> <li>获得加州无人驾驶牌照</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>与沃尔沃达成合作，将在美国匹兹堡推出自动驾驶出租车沃尔沃XC90 SUV，2016年9月已试运行</li> <li>已并购无人驾驶货车公司otto</li> <li>2016年8月宣布将投入5亿美元进行地图的开发工作</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>已推出高级辅助驾驶系统Autopilot2.0；</li> <li>2016年10月20日宣布“新生产所有车型均搭载增强式辅助驾驶硬件”，其辅助驾驶功能套件价格为8000美元</li> <li>获得加州无人驾驶牌照</li> </ul>

来源：网络资料，36氪研究院

## 2.1 巨头布局

## 2.2 产业链分析

## 巨头布局

## 百度、Google、Uber、Tesla在自动驾驶领域的布局

## 巨头在自动驾驶领域进展 (2/2)

公司名	谷歌	百度	Uber	Tesla
核心传感器	激光雷达+摄像头+毫米波雷达	激光雷达+摄像头+毫米波雷达+GPS/IMU组合导航定位系统	激光雷达+摄像头+GPS导航系统	超声波雷达+摄像头+毫米波雷达
计算设备	NA	CPU+GPU+FPGA异构计算平台	NA	NVIDIA's Drive PX 2
合作品牌	丰田，雷克萨斯RX450H SUV，菲亚特面包车	宝马，北汽、福田、比亚迪、奇瑞	沃尔沃XC90	自有品牌Tesla
量产情况	• 预计2017年量产100台与克莱斯勒合作生产的混合动力自动旅行车Pacifica	NA	NA	• 预计2016年实现8万辆的产能，所产车型均支持搭载autopilot系统
发展优势	• 累积行驶里程数超过290万公里，绘制的地图已精确到分米级别；	• 绘制的地图已精确到5厘米以下级别	• 具备大量驾驶数据 • 通过和其他汽车厂商合作，提供汽车共享服务	• 具备传统车企生产和研发优势 • 有足够驾驶里程数据支撑算法优化

来源：网络资料，36氪研究院

## 2.1 巨头布局

## 2.2 产业链分析

产业链构成

产业链图谱

传感器

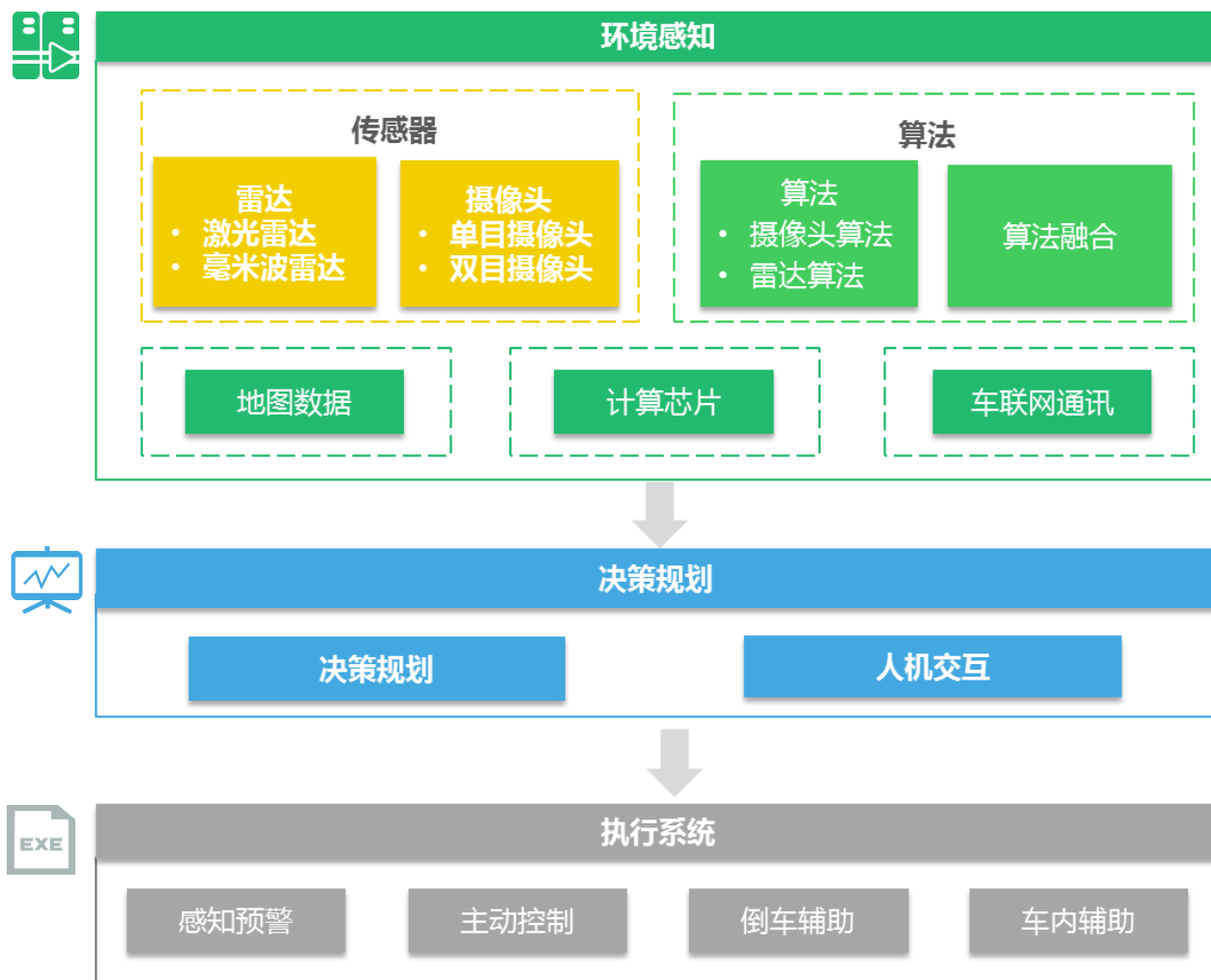
算法和芯片

## 产业链分析

## 机会存在于更低成本、更高效率、更高精度的感知层软硬件供应商

从产业链来看，自动驾驶的ADAS和无人驾驶系统如果要做到能够决策、执行驾驶动作，首先得具备环境感知的能力。现阶段，产业的发展仍处于基础设施的发展完善阶段，**创业机会存在于更低成本、更高效率、更高精度感知硬件供应商和软件方案提供商上。**

环境感知层利用通过集成视觉、激光雷达、超声传感器、微波雷达、GPS、里程计、磁罗盘等多种车载传感器来收集数据，通过算法软件来辨识汽车所处的环境和状态，并根据所获得的道路信息、交通信号的信息、车辆位置和障碍物信息做出分析和判断，控制车辆转向和速度，从而实现ADAS和无人驾驶。



来源：网络资料，36氪研究院

2017年2月

## 2.1 巨头布局

## 2.2 产业链分析

产业链构成

产业链图谱

传感器

算法和芯片

## 产业链分析

## 产业链图谱

## 车企



## 控制方案整合供应商



## ADAS算法公司



## 传感器供应商



## 高精度地图&amp;定位公司



## 芯片供应商



来源：网络资料，36氪研究院



## 2.1 巨头布局

## 2.2 产业链分析

产业链构成

产业链图谱

传感器

算法和芯片

## 产业链分析·传感器

## 传感器优劣势不一，多传感器融合为未来方向

## • 传感器性能比较

雷达+摄像头成为自动驾驶的标配，各个传感器的优劣势不一，可良好的互补，高度自动化的ADAS功能实现需要多种传感器的融合

- 激光雷达分辨率高，是构建精确的汽车周边3D环境的基础，但成本高，且尚未实现规模化生产。
- 毫米波雷达抗干扰能力强，稳定性高，成本较激光雷达低，看好其在低端车型的普及。
- 摄像头可以很好的识别人物和交通标识，以用来识别评估危险，是自动驾驶不可或缺的传感器

## ADAS传感器性能比较

指标	传感器	激光雷达	毫米波雷达	超声波雷达	摄像头
精度	探测距离	< 150m	> 150m	< 10m	< 50m
	分辨率	> 1mm	10mm	差	差
	方向性	能达到1度	最小2度	90度	由镜头决定
	响应时间	快 ( 10ms )	快 ( 1ms)	慢 ( 1s左右 )	一般 ( 100ms)
	精度整体	极高	较高	高	一般
环境适应性	温度稳定性	好	好	一般	一般
	传感器脏、湿度影响	差	好	差	差
	环境适应性整体	恶劣天气适应性差；穿透力强	恶劣天气适应性强；穿透力强	恶劣天气适应性差；穿透力强	恶劣天气适应性差；穿透力差
成本		高	较高	低	一般
功能		实时建立周边环境的三维模型	自适应巡航、自动紧急制动	倒车提醒、自动泊车	车道偏离预警、前向碰撞预警、交通标志识别、全景泊车、驾驶员注意力监测
优势		精度极高，扫描周边环境实时建立三维模型的功能暂无完美替代方案	不受天气影响，探测距离远，精度高	成本低、近距离测量精度高	成本低、可识别行人和交通标志
劣势		成本高，精度会受恶劣天气影响	成本高，难以识别行人	只可探测近距	依赖光线、极端天气可能失效、难以精确测距

## 2.1 巨头布局

## 2.2 产业链分析

产业链构成

产业链图谱

传感器

算法和芯片

## 产业链分析·传感器

## 激光雷达精度高，性能好，但成本高昂

激光雷达作为自动驾驶最昂贵的配件，精度高，性能好，是最被看好的车载传感器。

- 市场规模

激光雷达前几年每年销量都在3000台左右，主要用于地图、安保及其相关行业。自2016年，传统汽车制造商和互联网企业购买来做测试，销量出现猛增，达到近万台。Velodyne的亚洲总监翁炜认为，大规模的采购可能会在2018年 左右开始，届时将可能实现50万的销量，带来成本的急剧下降。

- 代表公司案例分析

## 激光雷达代表公司（1/2）

代表公司	Velodyne	IBEO	Quanergy
成立日期	1983年	1998年	2012年
成立地点	美国硅谷	德国	美国硅谷
公司特征	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 老本行为专业音响，2007年开始专注研究激光雷达</li> <li>• 不提供算法产品，向车企输出的是激光雷达原始数据</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 面向ADAS行业，自2000年起研发激光扫描技术、并进行了若干ADAS项目的尝试</li> <li>• 除激光雷达产品外，还有传感器融合算法技术</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 生产出全球第一款廉价的固态激光雷达</li> </ul>
发展现状	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 目前有包括 Velodyne 16、32、64 线雷达三个系列，百度使用的64线雷达为8万美金</li> <li>• 与 25 个不同的无人驾驶汽车项目合作；</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 与法雷奥合作的4线激光雷达ScaLa B2已投入量产</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2016年年初推出的S3产品售价仅为 200 美元，并宣布有望价格下调至100美元以下</li> </ul>
主要客户	谷歌、百度、微软、腾讯、福特	法雷奥、日产LEAF、奥迪等	奔驰、现代、日产和桑塔纳
近期融资	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2016 年 8 月 16 日 Velodyne 获得由福特与百度的总金额为 1.5 亿美元联合投资</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2016年8月汽车零部件供应巨头采埃孚（ZF）宣布收购 Ibeo40% 的股权</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2015 年 获得汽车零部件供应商Delphi的战略投资；</li> <li>• 2016 年 8 月获得 9000 万美金新一轮融资，由 Sensata Technologies领投，Delphi、三星风投等多家公司跟投</li> </ul>
未来发展预期	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 预计2020年将量产价格降至 500美元</li> <li>• 继续投入固态激光雷达的研发</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 继续发挥其软硬件解决方案提供商的优势</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 进一步扩展其雷达和其他传感器的融合技术</li> <li>• 或有可能研发固态激光雷达</li> </ul>

来源：网络资料，36氪研究院

## 2.1 巨头布局

## 2.2 产业链分析

产业链构成

产业链图谱

传感器

算法和芯片

## 产业链分析·传感器

## 激光雷达未来趋于固态化、小型化、低成本

激光雷达代表公司（2/2）

代表公司	Innoviz	禾赛科技
成立日期	2016年年初	2014
成立地点	以色列	中国上海
公司特征	<ul style="list-style-type: none"> <li>三位创始人均为以色列国防军情报机构精英技术部门出身</li> <li>生产产品为固态激光雷达</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>团队来自光电领域，曾产出可量产的激光气体探测仪；除激光雷达团队外，公司有摄像头和激光雷达数据融合团队</li> </ul>
发展现状	<ul style="list-style-type: none"> <li>2016 年底 将推出一成本较高、体积较大的过渡产品；2017 年将成本压缩成 250 美元，</li> <li>100 美元的终极版本有望于 2018 年年中发布，长宽高不会超过 5cm x 5cm x 5cm</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2016年11月推出一款可量产的32线混合固态激光雷达</li> <li>正在研发的全固态光相控阵激光雷达</li> </ul>
主要客户	NA	NA
近期融资	<ul style="list-style-type: none"> <li>2016年8月获得包括以色列比尔·盖茨”之称的企业家Zohar Zisapel和当地汽车零售公司Delek Motors在内的 900 万美元的 A 轮融资</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>已获得包括远瞻资本在内的3轮融资</li> </ul>
未来发展预期	<ul style="list-style-type: none"> <li>持续研发体积小、价格低的固态激光雷达</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>未来将持续投入到无人驾驶激光雷达的研发和生产</li> </ul>

来源：网络资料，36氪研究院

## • 行业趋势

用于自动驾驶的激光雷达生产厂商并不多，且比较分散。但从目前行业领先厂商的产品来看，无论是 Velodyne 推出的固态混合超级冰球、法雷奥与 Ibeo 合作的 ScaLa混合固态激光雷达还是 Quanergy S3 基于相控阵列的固态激光雷达，都显示出一个趋势：激光雷达趋于固态化、小型化、低成本化。

## 2.1 巨头布局

## 2.2 产业链分析

产业链构成

产业链图谱

传感器

算法和芯片

## 产业链分析·算法与芯片

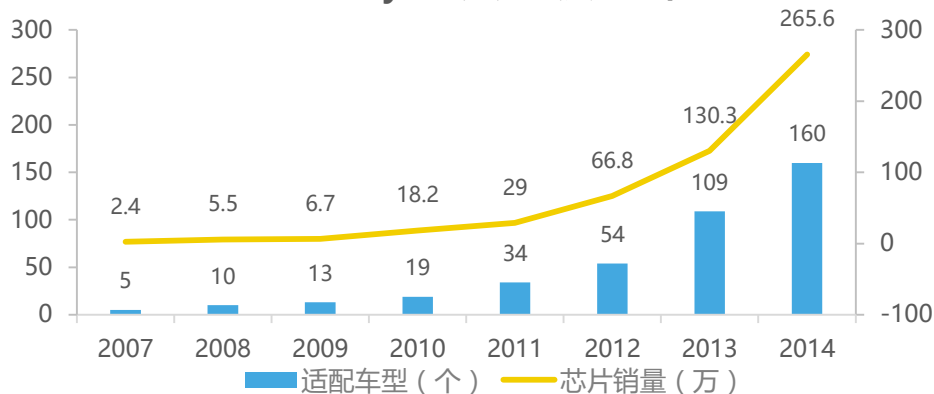
## 算法和芯片站到ADAS系统成本的15-20%左右，Mobileye一家独大

算法和芯片的成本占到整个ADAS系统成本的15-20%左右，技术门槛高。其中，算法相比芯片、控制配件、车联网等领域来说，一级市场可投资性强。目前芯片和算法市场集中度高，博世、大陆集团、德尔福等国际汽车零部件巨头掌控方案整合市场，Mobileye占据算法市场绝大部分市场份额，国内企业在ADAS的整条产业链上都处于相对弱势地位。

## • 算法和芯片的国际市场参与者

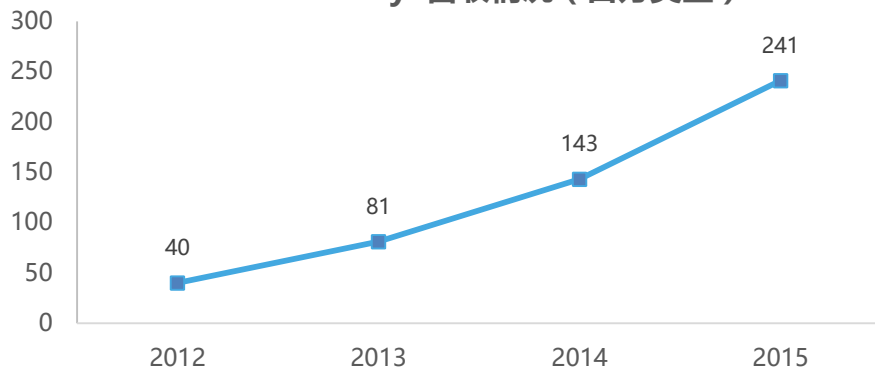
在欧洲，对驾驶者安全的强调不能更多，因此对车主动安全测评的规定也更为严格，比如车道线偏离、防撞等功能。在国际市场中，大部分市场份额被Mobileye占据，例如现在已有1000万辆已经装了Mobileye，而其与汽车厂商的合作一般是先有1000万的license费用，然后单车有2000块的适配费用，利润非常客观。此外，Nvidia也积极与各大厂商展开芯片层面的合作。

Mobileye 芯片销量及适配车型



来源：车云网，36氪研究院

Mobileye营收情况（百万美金）



注释：Mobileye营收由OEM和AM两部分组成，这两部分均为支持ADAS的软件或硬件

## 2.1 巨头布局

## 2.2 产业链分析

产业链构成

产业链图谱

传感器

算法和芯片

## 产业链分析·算法与芯片

## 国内车企热切希望中国出现ADAS系统供应商

## · 算法的国内市场参与者

在国内，车企和ADAS企业一般都有固定服务的市场层次；Mobileye仍占据高端车厂的市场份额；

而对中低端车厂来讲，国内车企非常热切的希望中国内出现ADAS系统供应商。预计2018年中国的新车评价章程颁布出来时，会对车的安全性有新的要求，届时ADAS的市场份额将迎来提升。

## ADAS算法相关创业公司（1/2）

公司	成立时间	融资情况	技术特点	团队背景
驭势科技	2016年	A轮融资数百万美元，由创新工场、真格基金和青山资本投资	摄像头+毫米波雷达	吴甘沙英特尔研究院院长，赵勇格灵深瞳创始人，姜岩北航博士
图森互联	2015年	A轮融资五千万人民币，由新浪微博投资	VD、PED、LDW；同时瞄准前装和后装	首席科学家王乃岩24岁就从香港科技大学博士毕业；COO郝佳男新加坡南洋理工大学博士，曾是淡马锡国家实验室研究员
中科慧眼	2014年	A轮融资数千万人民币，由联想创投投资	双目摄像头，视差计算算法及障碍物检测法	CEO姜安中科院自动化专业博士，副研究员，曾任职中科院，诺基亚微软资深图像处理算法专家；CTO崔峰中科院自动化所模式识别与智能系统博士，曾任三星韩国研发中心高级工程师。
苏州智华	2012年	A轮融资由达晨创投和金固股份等投资	ADAS综合功能	清华大学研究员下属

来源：网络资料，36氪研究院

2017年2月

## 2.1 巨头布局

## 2.2 产业链分析

产业链构成

产业链图谱

传感器

算法和芯片

## 产业链分析·算法与芯片

## ADAS算法领域创业热潮高涨

## ADAS算法相关创业公司 (2/2)

公司	成立时间	融资情况	技术特点	团队背景
Maxieye	2015年	NA	FCW、LDW、IHC；直接从前装进入	MIT实验室团队
Minieye	2013年	A轮融资数千万人民币，由中兴合创投资	摄像头，对标mobileye，FCW和LDW比较成熟	吴建鑫千人计划专家，CEO 刘国清南阳理工大学博士，另有MIT、微信背景人员加入
纵目科技	2013年	A轮融资4000万人民币，由深圳协同基金投资	ADAS综合系统	创始人唐锐。清华硕士，曾任英国CSR（后被高通收购）全球资深总监，主导研发出货千万台车载导航系统
前向启创	2013年	A轮融资2790万人民币，由亚太股份投资	LDW、FCW、DSM、PDS、TSR、NVS；后装进入	核心团队来自于原英国CSR 和美国Zoran 的核心应用工程团队，平均有8 年左右的电子和车载产品的开发支持经验。同时公司在西安开设算法研发中心,与西安交大进行深度合作。

来源：网络资料，36氪研究院

## CHAPTER 3

# 行业趋势展望

---

1. 行业发展综述
2. 行业发展机遇

## 3.1 行业发展综述

## 3.2 行业发展机遇

## 行业发展综述

## 自动驾驶技术的兴起将带来汽车产业的新一轮升级

自动驾驶可分为无人驾驶和高级辅助驾驶两类，一前者强调舒适或人力的节省，后者强调安全。目前来看，高级辅助驾驶，即ADAS为现阶段主要的市场增长方向，其背后的主要推动力为国家安全驾驶相关政策。

由于自动驾驶是一个重要的生态圈入口，各大厂商都在积极布局。典型的代表有，互联网企业谷歌百度等、互联网汽车的Uber和Tesla，以及传统的各大车企。

传感器和算法模型是自动驾驶技术的核心构成，其技术先进度、工业成熟度直接决定着无人驾驶的发展阶段。目前，产业整体水平仍在高级辅助驾驶的Level 2阶段（依据NHTSA标准）。

- **传感器**：目前主要的车载传感器包括摄像头、超声波雷达、毫米波雷达和激光雷达，其成本依次升高。传感器性能各有利弊，高度自动化的ADAS功能实现需要多种传感器的融合。目前，较为经济使用且性价比高的搭配方案为毫米波+雷达，但激光雷达+摄像头的方式在传感器精度方面表现更佳。未来如果实现无人驾驶，激光雷达将是必不可缺的传感器之一。
- **算法**：自动驾驶算法层面存在创业机会，大量的创业公司进军该领域。目前来看，自动驾驶的算法技术壁垒较高，牵扯到SLAM技术、物体和场景识别等。此外，多传感器数据融合的算法技术是难点。

从市场竞争格局来看，传感器领域仍未出现技术领先的大厂商，多为被车企投资的创业厂商；算法和芯片领域有老牌ADAS企业Mobileye、日立等，但创业公司仍有机会，尤其是多传感器的算法融合领域。



3.1 行业发展综述

3.2 行业发展机遇

行业发展机遇

**机会存在于低成本激光雷达提供商和多传感器算法融合技术商，物流行业为无人驾驶理想的商业落地领域**

对ADAS而言，较大机会在于在随着国家驾驶安全政策的推动，新出车型的前装市场将迎来市场空间，算法融合公司和传感器公司均有发展空间，比较看好方向有：

- 低成本的激光雷达方案提供商
- 多传感器算法融合技术商，尤其对摄像头+激光雷达算法融合擅长的计算机视觉团队

对无人驾驶而言，物流行业为无人驾驶理想的商业化落地领域：

- 路线较为固定，降低了环境的复杂性，有利于提升无人驾驶的安全性；
- 该细分领域司机疲劳驾驶的情况比较明显，无人驾驶可以提高其安全性；
- 有效降低运营的人力成本，提升行业效率。



为创业者提供最好的产品和服务