



中信建投证券  
CHINA SECURITIES

证券研究报告 海外前瞻深度研究

# 无人驾驶生态剖析，端还是云？

陈萌

chenmeng@csc.com.cn

021-68821600-818

执业证书编号：S1440515080001

香港证监会中央编号：BMV926

2019年8月7日

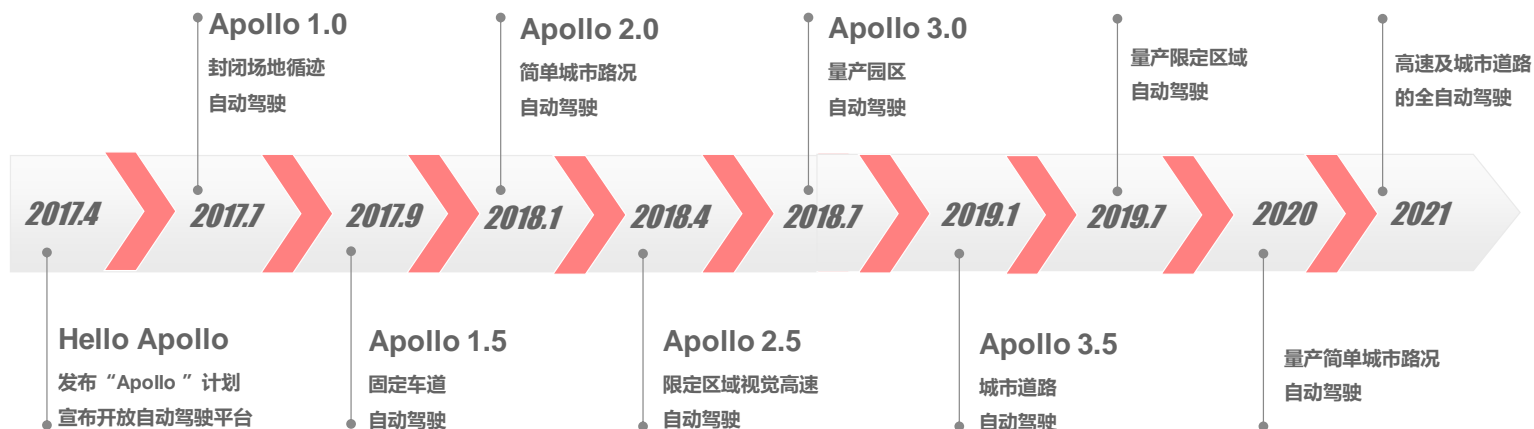
第一章：自动驾驶，未来已来

第二章：5G赋能自动驾驶

第三章：无人驾驶的核心投资建议

# 自动驾驶来的可能比预想的早

## 百度 Apollo自动驾驶开放路线图



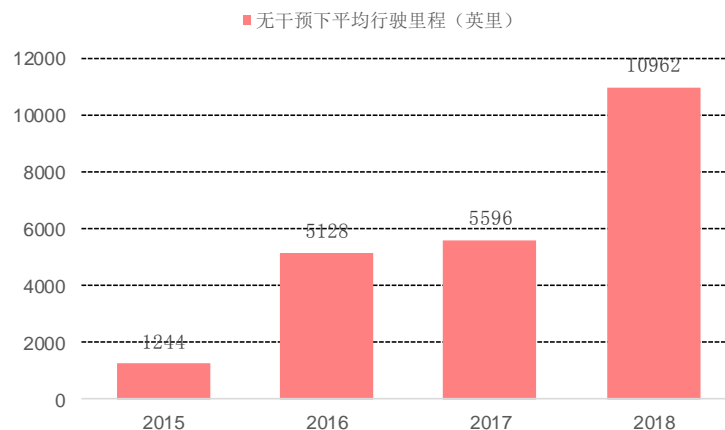
资料来源：百度，中信建投证券研究发展部

## Waymo的自动驾驶出租车



资料来源：Waymo，中信建投证券研究发展部

## Waymo无人干预下平均行驶里程（英里）



资料来源：加州车辆管理局，中信建投证券研究发展部



中信建投证券  
CHINA SECURITIES

# 加州车辆管理局年度报告，百度跻身世界领先水平

- 2019年2月加州车辆管理局公布了自动驾驶脱离报告，是指自动驾驶测试中，无法进入自动驾驶模式或终止自动驾驶模式改由人工控制的情况。从2015年开始，获得自动驾驶车牌并在加州测试的公司每年都要汇报，今年提交报告的有48家。
- Waymo和通用Cruise以0.08次/千英里和0.19次/千英里遥遥领先其他竞争对手。我国的百度以4.86次/千英里排名第7。

公司	车队规模（辆）	路测里程（英里）	人为干预次数	人为干预次数/千英里
Waymo	111	1271587	114	0.09
通用Cruise	162	447621	86	0.19
Zoox	10	30764	16	0.52
Nuro	13	24680	24	0.97
Pony.ai	6	16356	16	0.98
日产	4	5473	26	4.75
百度	4	18093	88	4.86
Alinotive	2	3428	17	4.96
AutoX	7	22710	119	5.24
Roadstar.ai	2	7539	43	5.70
文远知行	5	15540.8	89	5.73
Drive.ai	13	4616	55	11.92

资料来源：加州车辆管理局，36氪，中信建投证券研究发展部



11.92  
中信建投证券  
CHINA SECURITIES

# 国内自动驾驶道路测试政策梳理

- 2017年12月18日，北京成为国内最先发布自动驾驶路测管理办法的城市。
- 2018年3月1日，上海成为国内最先发布自动驾驶路测牌照的城市。
- 截至2019年6月，全国已经有17个城市，发放了约180张路测牌照。

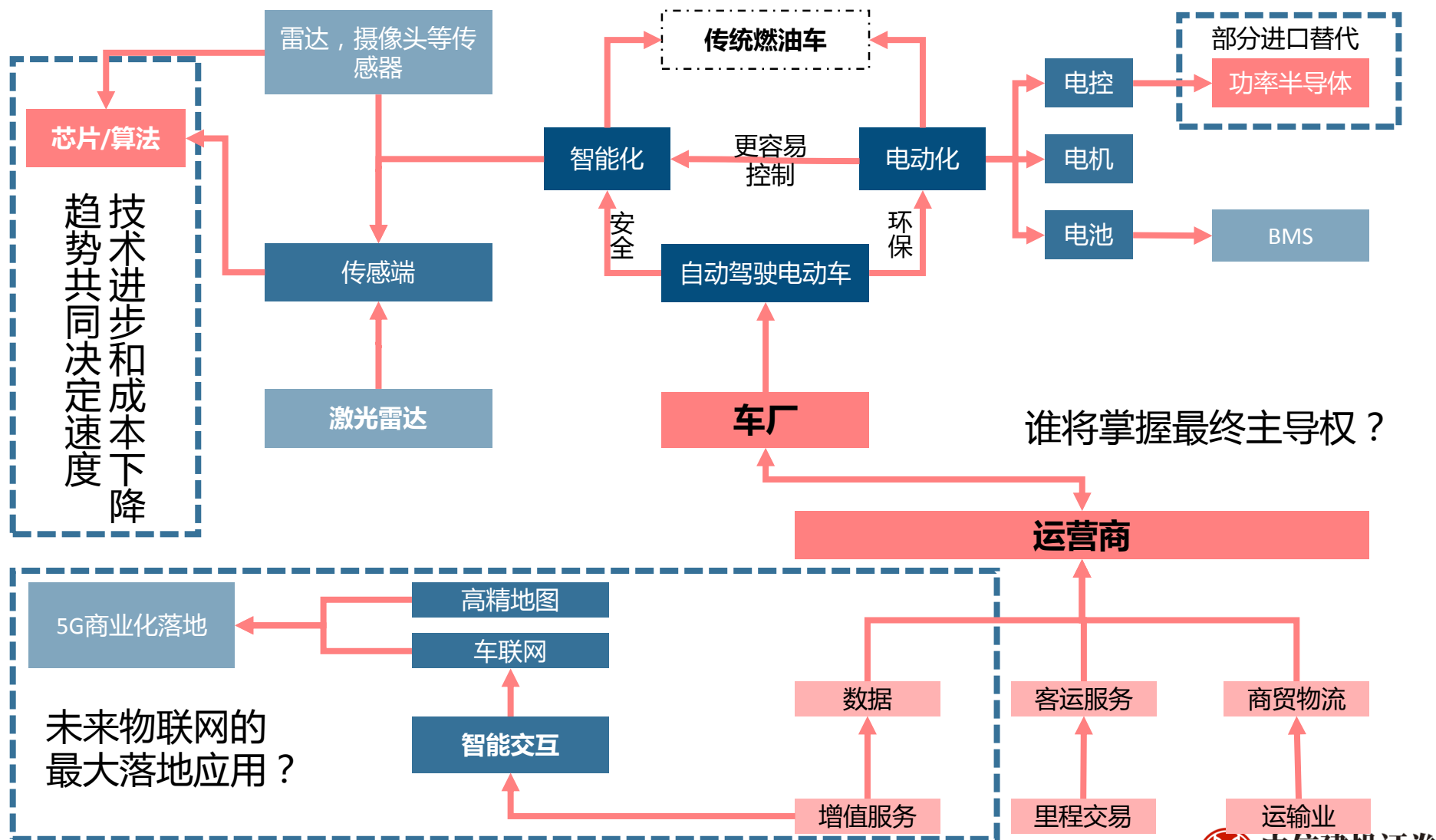
我国自动驾驶道路测试牌照发放情况（截至2019年6月）

城市	首次发放	车企	牌照数量
上海	2018.03.01	上汽、蔚来汽车、宝马集团	7
北京	2018.03.22	百度、蔚来汽车、北汽新能源、小马智行、奔驰、四维图新等	60
平潭	2018.03.30	百度、金龙、金旅	7
长春	2018.04.17	一汽	3
重庆	2018.04.18	一汽、东风、长安、广汽、吉利等	12
深圳	2018.05.04	腾讯	1
无锡	2018.09.14	上汽、奥迪中国	2
杭州	2018.09.20	阿里巴巴、零跑汽车、飞步科技、华为、英伟达	6
长沙	2018.10.26	中车时代、长沙智能驾驶研究院、北京福田戴姆勒、赢彻科技和百度	49
常州	2018.11.30	金龙联合汽车工业(苏州)有限公司、苏州智加科技有限公司、厦门金龙旅行车有限公司	3
肇庆	2018.12.24	AutoX	1
天津	2018.12.24	百度、天津卡达克数据有限公司	3
广州	2019.6.20	广汽集团、文远知行、小马智行、景骐、裹动智驾、深兰科技	24
苏州	2019.4.12	初速度（苏州）科技和禾昆智能科技	2
天津	2018.12.26	百度	1
襄阳	2019.4.3	东风商用车、宇通客车	2
济南	2019.1.22	中国重汽	1
保定	2018.11.28	赢彻科技	

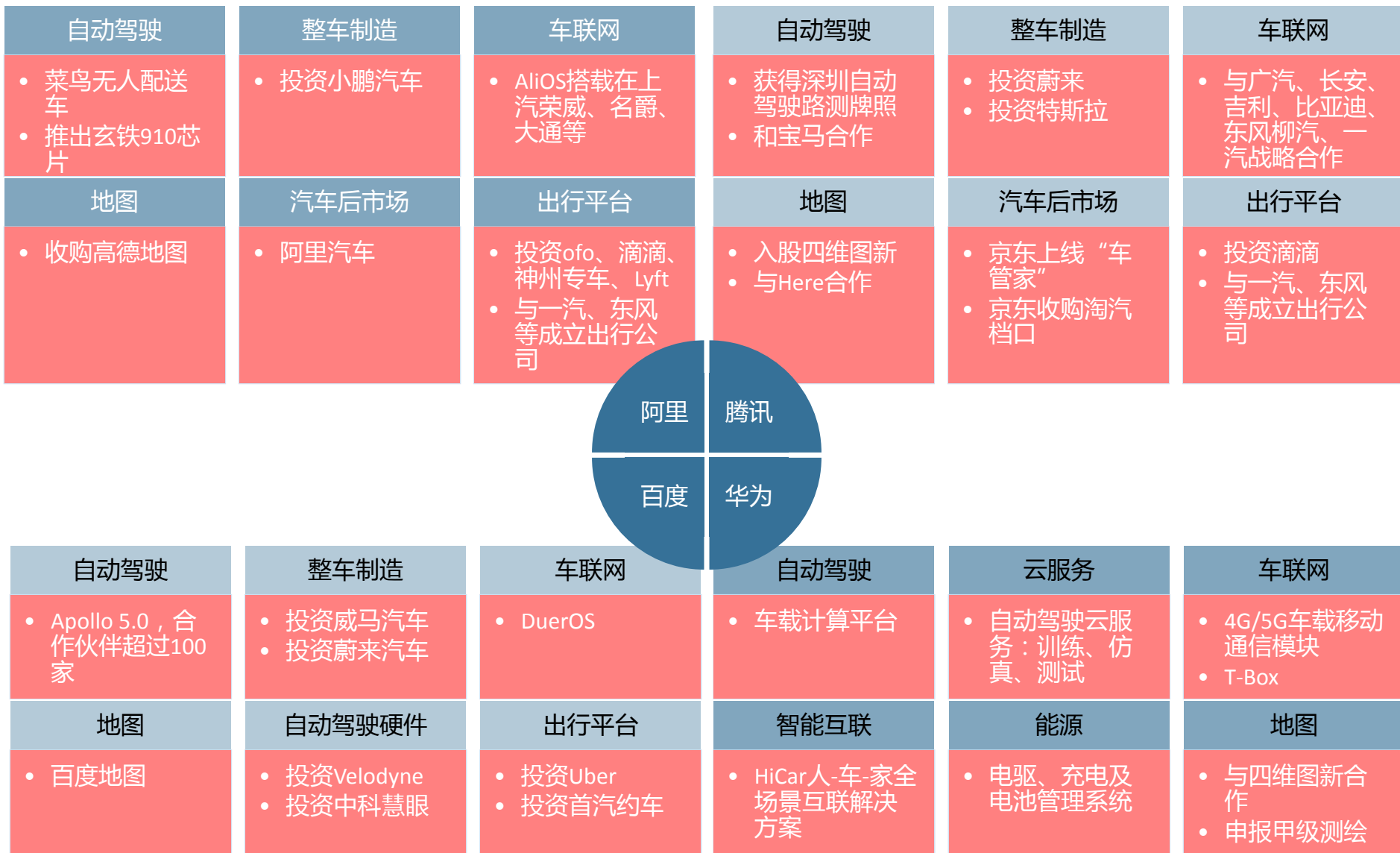
# 自动驾驶将在2020年左右爆发

公司名称	无人车推出时间
Waymo	2018年12月6日推出自动驾驶出租车服务 “Waymo One”
百度	2019年7月3日Apollo 5.0版本、无人驾驶出租车项目Apollo Go
长安	2019年7月26日在重庆重庆仙桃国际大数据谷推出无人驾驶示范运营
特斯拉	2019年2月，马斯克表示特斯拉将在2020年之前实现完全自动驾驶
英伟达	2019年1月8日发布商用L2+自动驾驶系统 NVIDIA DRIVE AutoPilot，大陆和采埃孚基于NVIDIA DRIVE的L2+自动驾驶解决方案将于2020年开始投产。
英特尔	Mobileye与大众集团和以色列汽车进口商 Champion Motors 合作的自动驾驶打车服务就将在2020年初在以色列落地。
吉利	2019年2月26日宣布计划在2021年L3级别量产车型，并支持5G和C-V2X。
丰田	2018年1月在CES上发布纯电动自动驾驶概念车e-Palette，计划在2020年东京奥运会投入使用，并将从一家汽车公司转型为一家移动出行公司
福特	2018年7月宣布在2030年之前对新成立的自动驾驶公司投资40亿美元，并计划在2021年推出自动驾驶汽车。
奔驰&宝马	2019年3月宝马集团与戴姆勒集团合作研发L3-L4级自动驾驶，计划在2025年之前让双方的合作成果成规模地应用。
奥迪	2017年9月表示到2018或2019年，所有型号的奥迪车都将配备自动驾驶功能。2017年9月发布的奥迪A8配备了L3级自动驾驶系统。

# 智能网联汽车生态，硬件先行，增值服务后续发力



# 一张图看懂BAT、华为在汽车领域的布局





# 数据成为各方争夺与博弈的核心

- 智能汽车与传统汽车不同，它会产生大量数据。根据应用的不同可以分为三类：汽车行车工况数据、车内交互数据（包括语音、消费、娱乐等用户数据）、地图数据（或周围场景数据）。
- 在智能汽车时代，数据是车载服务、自动驾驶技术、车企等向行业外渗透与输出的技术，已经变成了新的极具价值的生产资料。

业内调研到荣威RX5互联网汽车对数据的划分（可能跟事实有出入）

## 车厂

- 汽车底层应用在行车过程中积累的工况数据因为涉及到车厂的技术和品质信息，因此不经斑马直接上传到车厂的数据中心

## 阿里/斑马

- 用户在使用基于AliOS的斑马智行车机过程中产生的交互、语音识别、以及衣食住行产生的数据，上传至阿里/斑马的服务器

## 高德

- 与出行强相关的地图数据，例如餐饮、停车场、加油/充电站的POI会上传至高德的服务服务器，用于高德改善和加强动态交互信息的准确性

# 互联网、整车厂、终端厂各有优势，或将相互合作

- 互联网巨头可能会通过入股现有的车载信息系统企业，利用车载信息系统企业成熟的开发体系以及整车厂的客户资源来加速车载操作系统的落地。
- 整车厂会选择跟车载信息系统公司合作，由车载信息系统公司来负责开源车载系统的定制和硬件开发，从一定程度上摆脱软件开发方面对互联网巨头的依赖。

## 互联网巨头、整车厂、车载信息娱乐系统厂商各有优势

### 互联网巨头

- 虽然拥有完善的生态，极强的系统开发能力，但是与整车厂的合作经验不足，对硬件集成开发的经验不足

### 整车厂

- 拥有成熟的汽车研发、生产、供应链体系，以及用户口碑，但是软件开发能力不足

### 车载信息娱乐系统厂商

- 拥有一定的系统定制能力，具有符合车载信息娱乐设备的操作系统设计技术，研发基于WinCE和Linux的导航信息娱乐系统平台；具有丰富的车规级硬件开发能力，拥有与车厂合作开发的丰富经验；

# 车联网的海量衍生应用，开启无限想象空间

车载摄像头监督交通违章，向安防行业渗透



资料来源：温州交警，中信建投证券研究发展部

抓拍的交通违章可以在线一键举报



资料来源：上海公安，中信建投证券研究发展部

作为智能仓库远程收取快递，向快递行业渗透



资料来源：蔚来，中信建投证券研究发展部

远程控制智能家居，向智能家居行业渗透



资料来源：特斯拉，中信建投证券研究发展部

第一章：自动驾驶，未来已来

第二章：5G赋能自动驾驶

第三章：无人驾驶的核心投资建议

# 车联网核心技术逐渐成熟

➤ 车联网涉及多个技术领域，涵盖语音识别、图像识别、数据采集、操作系统、云计算、大数据、无线通信等关键技术。

车联网核心技术

	核心技术
端（车载终端、道路基础设施）	<ul style="list-style-type: none"><li>● 车载终端：人机交互、车联信息采集与整合（OBD、CAN/K等）</li><li>● 智能嵌入式系统：Linux、Android、QNX、WinCE等</li><li>● 音频视频技术：视频分析与识别、语音识别、语音指令与播报等</li><li>● 汽车电控与总线技术：ECU、CAN</li><li>● 车载检测、诊断与通信：OBD、T-Box</li><li>● 传感器与传感器信息网络：MEMS</li></ul>
管（传输网络）	<ul style="list-style-type: none"><li>● 无线通信技术：RFID、WiFi、2G、3G、4G、5G等</li><li>● 无线定位技术：GPS、北斗等</li></ul>
云（车联网云平台）	<ul style="list-style-type: none"><li>● 云计算：路径规划建议、智能交通调度、云搜索、远程分析诊断</li><li>● 分布式部署：分布式数据中心与终端接入服务</li><li>● M2M开放式接入协议：统一的接入标准和协议，实现车车通信、车云通信</li></ul>

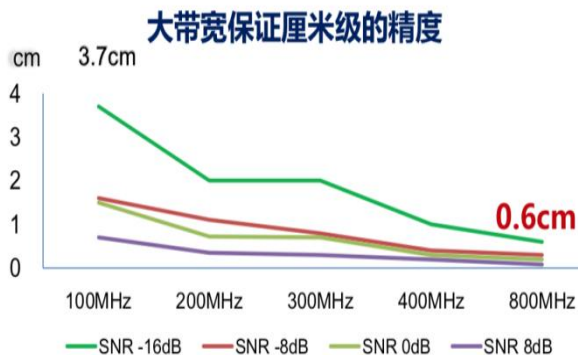
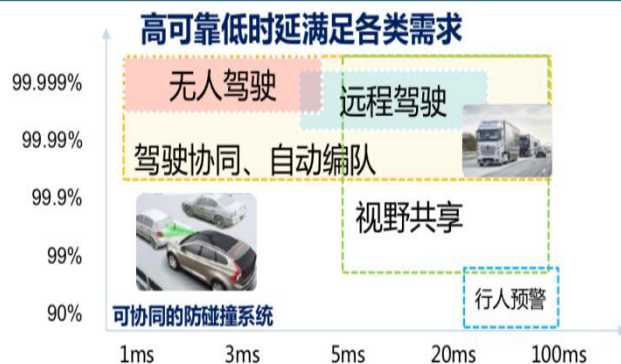
资料来源：中信建投证券研究发展部



# 5G商用在即，给车联网注入活力

- 5G网络的核心特点：更高速率、更多连接、更低时延、更高可控
- 5G移动边缘计算、边云协同技术可以满足车联网在高可靠性、低延时方面的严格要求。
- 我国从2016年11月工信部就正式划分5905-5925MHz用于LTE-V试验，未来LTE-V技术可以平滑演进到5G。

## 5G满足车联网各种应用需求



## 车联网三大应用场景对通信网络的性能要求



# 政策推动，车联网稳步推进

时间	公告	相关规定
2011年3月	《关于加强道路运输车辆动态监管工作的通知》	2011年12月31日前所有“两客一危”车辆安装使用具有行驶记录功能的卫星定位装置，并接入全国重点营运车辆联网联控系统
2015年7月	《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》	推进交通运输资源在线集成。利用物联网、移动互联网等技术，进一步加强对公路、铁路、民航、港口等交通运输网络关键设施运行状态与通行信息的采集。
2016年7月	《推进“互联网+”便捷交通促进智能交通发展的实施方案》	加快车联网、船联网建设，在民航、高铁等载运工具及重要交通线路、客运枢纽站点提供高速无线接入互联网的公共服务，扩大网络覆盖面。
2016年11月	《关于进一步做好新能源汽车推广应用安全监管工作的通知》	自2017年1月1日起对新生产的全部新能源汽车安装车载终端，通过企业监测平台对整车及动力电池等关键系统运行安全状态进行监测和管理
2017年7月	《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》	加快布局实时协同人工智能的5G增强技术研发及应用，建设面向空间协同人工智能的高精度导航定位网络，加强智能感知物联网核心技术攻关和关键设施建设，发展支撑智能化的工业互联网、面向无人驾驶的车联网等，研究智能化网络安全架构。
2017年12月	《国家车联网产业标准体系建设指南（智能网联汽车）》	到2020年，初步建立能够支撑驾驶辅助及低级别自动驾驶的智能网联汽车标准体系。到2025年，系统形成能够支撑高级别自动驾驶的智能网联汽车标准体系。
2018年1月	《智能汽车创新发展战略》（征求意见稿）	到2020年大城市、高速公路的LTE-V2X覆盖率达到90%，北斗高精度时空服务实现全覆盖；到2025年，5G-V2X基本满足智能汽车发展需要
2018年11月	《车联网（智能网联汽车）直连通信使用5909-5925MHz频段管理规定（暂行）》	规划了5909-5929MHz频段作为基于LTE-V2X技术的车联网（智能网联汽车）直连通信的工作频段

# 车联网只是让车变成一个“上网的iPad”吗？

车联网



简单地为车上的人提供网络接入及服务



将汽车组成数据互动网络

车联网（V2X）由“端、管、云”构成，包含车内网、车际网和车载移动互联网三个层次





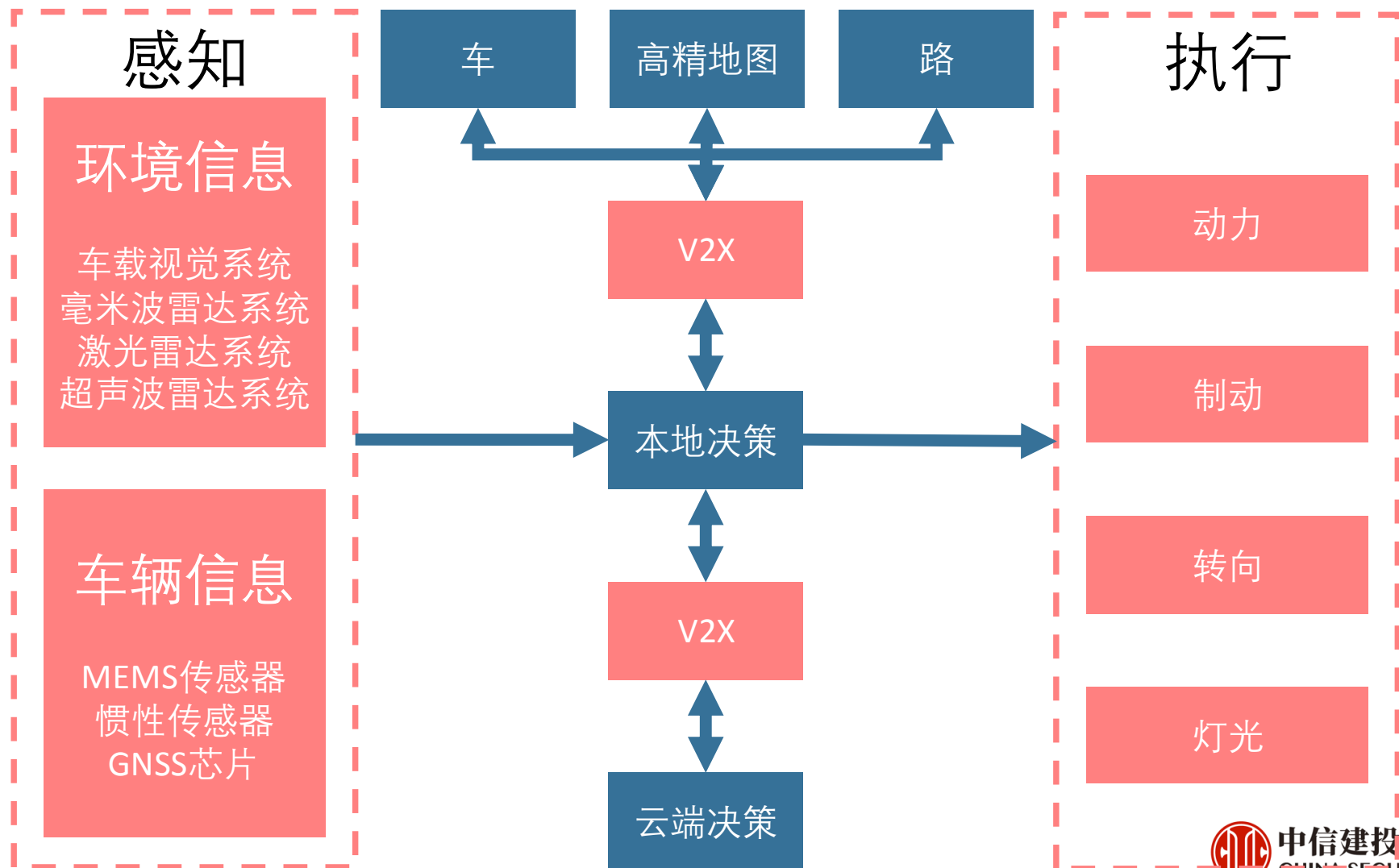
# 车联网的生态：人、车、环境

- 人：提供信息、娱乐等服务；检测收集分析用户的驾驶行为、习惯等用于保险等增值服务
- 车：高精地图、超视距决策、车辆监控、车辆救援、车辆诊断、工况信息用于车辆研发、保养
- 环境：路况信息、道路收费、事故监测、实时调度



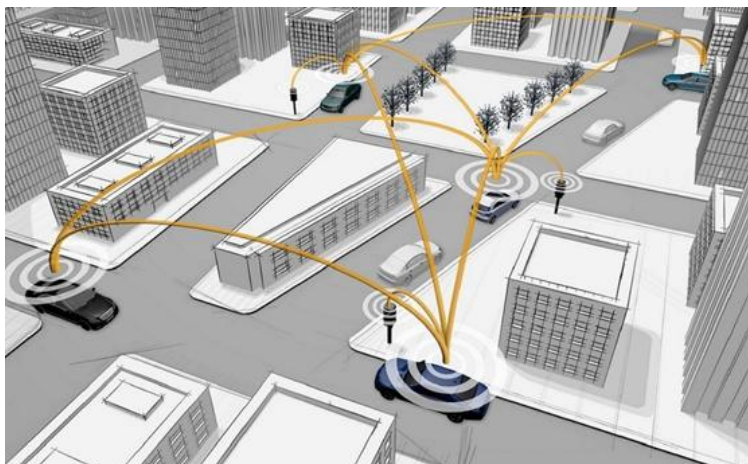
# 车联网是自动驾驶的基础

车联网对自动驾驶的作用体现在：云感知、云计算



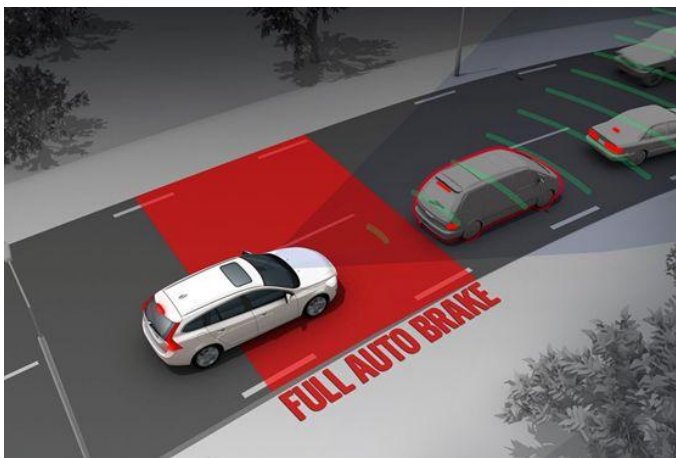
# 车联网是自动驾驶的基础：云感知

## 车联网实现车车、车路通信



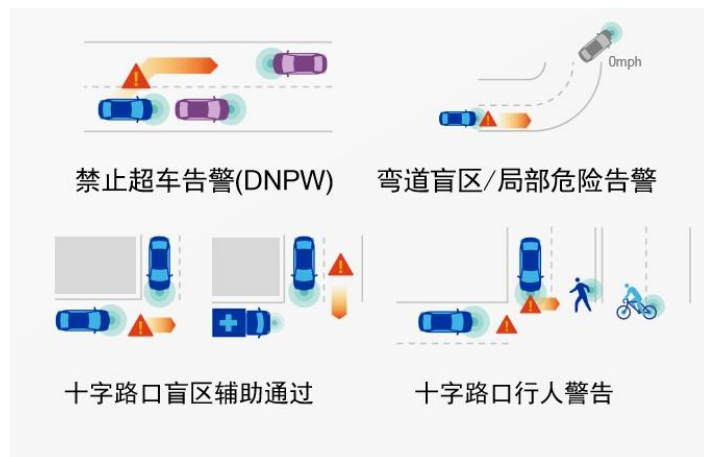
资料来源：上汽荣威，中信建投证券研究发展部

传达驾驶意图，如前车紧急变道、后车刹车失灵等



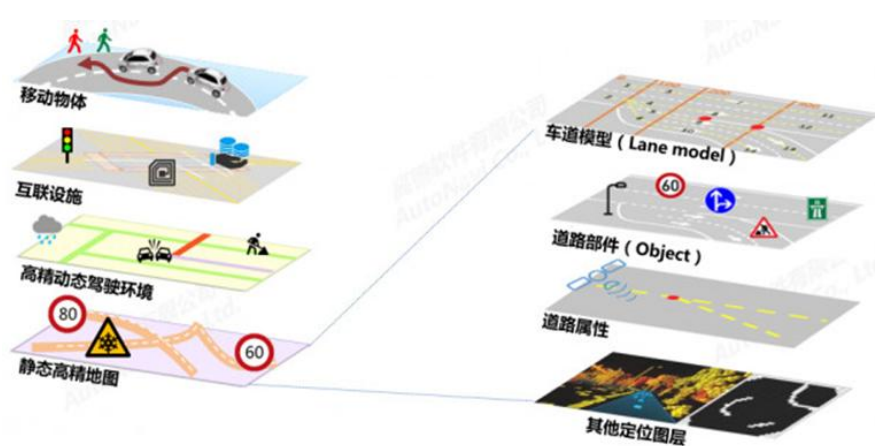
资料来源：高通，中信建投证券研究发展部

## 实现非视距感知



资料来源：高通，中信建投证券研究发展部

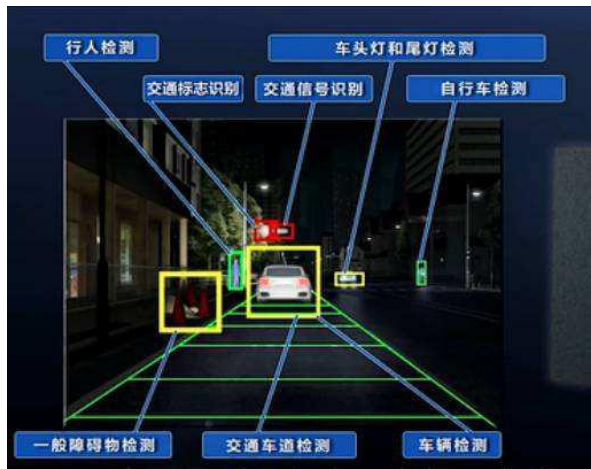
## 动态地图实时更新



资料来源：高德，中信建投证券研究发展部

# 车联网是自动驾驶的基础：云计算（以图像识别为例）

## 图像识别是自动驾驶的核心能力之一



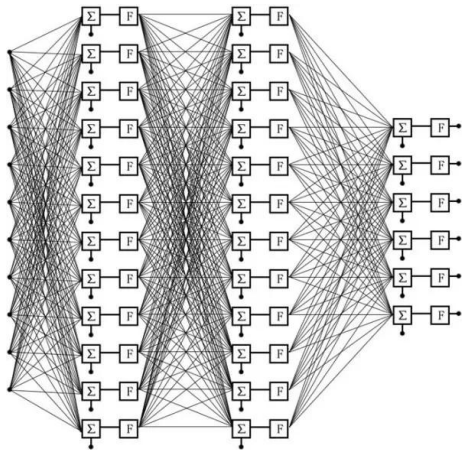
资料来源：雷锋网，中信建投证券研究发展部

## 交通标志识别技术的原理

图像采集	摄像头采集图像
图像预处理	对图像进行滤波等处理，去除噪声，改善光照
图像分割检测	将交通标志部分检测分割出来
图像特征提取	提取图像中的关键特征信息
图像识别	与特征库中的信息进行对比

资料来源：雷锋网，中信建投证券研究发展部

## 图像识别算法对算力、存储空间的要求较高



资料来源：机器学习，中信建投证券研究发展部

## 云计算可以弥补现阶段本地算力、存储空间的不足

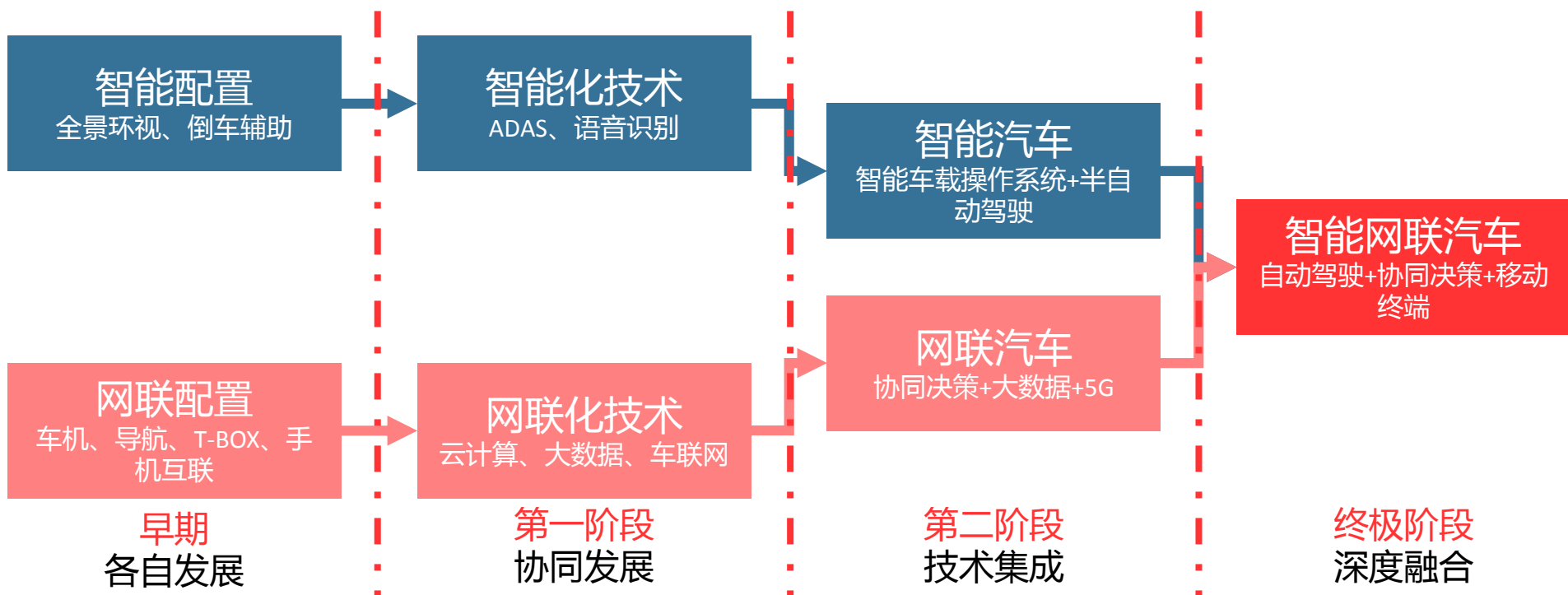


资料来源：阿里云，中信建投证券研究发展部



# 网联化与智能化必将融合

- 由于中高级别自动驾驶所需的通信技术及设施（4G LTE-V、5G）还未完善，现阶段网联化与智能化还处于各自发展或初步的协同发展阶段。
- 随着智能化向终极的自动驾驶阶段迈进的过程中，车联网作为自动驾驶的基础是不可或缺的，最后智能化、网联化将深度融合。



第一章：自动驾驶，未来已来

第二章：5G赋能自动驾驶

第三章：无人驾驶的核心投资建议

# 自动驾驶技术逐步成熟，多传感器融合成为趋势

## 自动驾驶配备多种传感器



资料来源：中科慧眼，中信建投证券研究发展部

# 感知层：四类汽车传感器对比

传感器	原理	优势	劣势	最远距离	成本
LiDAR（激光雷达）系统	通过发射和接受激光束，分析激光遇到目标对象后的折返时间，计算出目标对象与车的相对距离。目前常见的有8线、16线和32线激光雷达，激光雷达线束越多，测量精度越高，安全性也越高。	测距精度高，方向性强，响应快能快速复建出目标的三维模型， <b>满足90%的自动驾驶工况</b>	成本高，容易受天气的影响如雨雪、大雾但随着算法和激光器的改进可以解决	100-200m	大于2万
视觉（照相机）系统	通过摄像头采集外部图像信息，并通过算法进行图像识别	可以分辨出障碍物的大小和距离而且能识别行人、交通指示牌	受到视野的影响，受恶劣天气影响，逆光或光影复杂情况效果差	6-100m	单目500-1000 元 双目1500-2000元
毫米波雷达	利用波长1-10mm，频率30GHz – 300 GHz的毫米波，通过测量回波的时间差算出距离。目前车载雷达的频率主要分为24GHz频段和77GHz频段	不受天气情况和夜间影响，可以探测远距离物体	行人的反射波较弱，难以探测	大于200m	77GHz 1000 元 24GHz 500元
超声波雷达	通过超声波发射装置向外发出超声波，到通过接收器接收到发送过来超声波时的时间差来测算距离。一般采用40kHz探头	防水、防尘，监测距离在0.1-3米之间	测试角度较小需要在车身安装多个	3m	模组100-200 元， 传感器 5元/个

资料来源：雷锋网，中信建投证券研究发展部





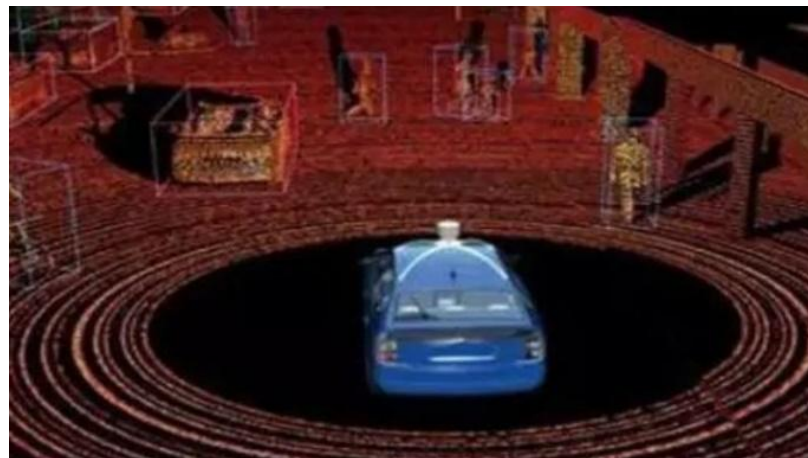
# 激光雷达系统：自动驾驶最核心传感器

## Velodyne的64线和128线激光雷达



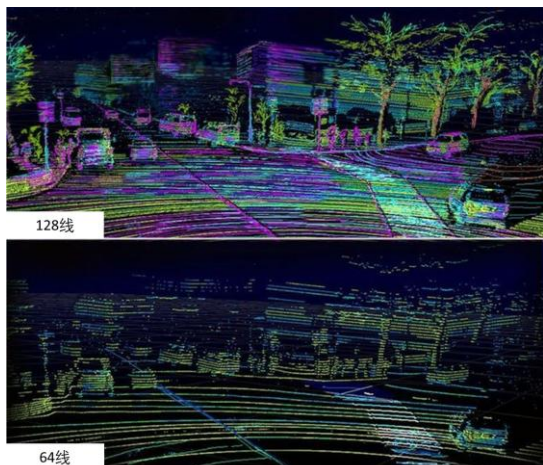
资料来源：Velodyne，中信建投证券研究发展部

## 激光雷达能快速复建出目标三维模型



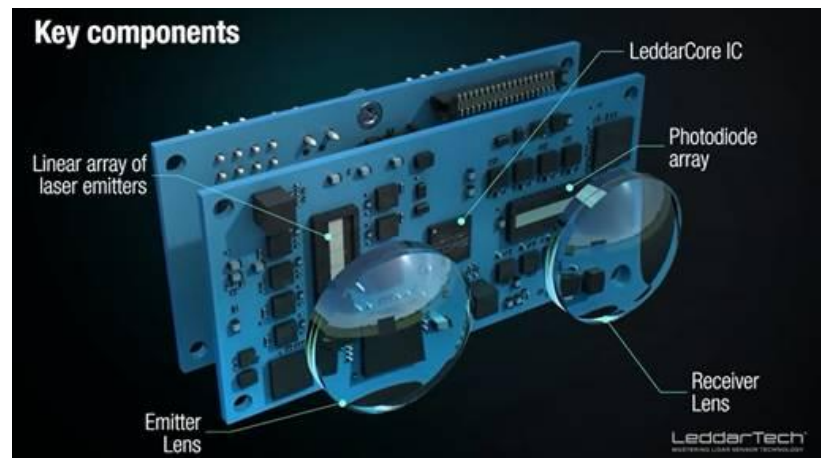
资料来源：AutoLab，中信建投证券研究发展部

## 线数越多三维模型越清晰



资料来源：公司网站，中信建投证券研究发展部

## 组成部分：发射端、接收端、光学扫描器、光学天线



资料来源：LeddarTech，中信建投证券研究发展部

# 视觉方案：应用场景丰富

摄像头拍摄的原图



资料来源：魔视智能，中信建投证券研究发展部

经过系统图像语义分割后效果图



资料来源：魔视智能，中信建投证券研究发展部

可见光相机与远红外相机组合实现全天候运行



资料来源：中科慧眼，中信建投证券研究发展部

全景环视系统可以辅助泊车



资料来源：日产，中信建投证券研究发展部

# 视觉方案的组成部分及主要供应商

- 视觉方案主要包括车载摄像头模组、芯片、软件算法。
- 车载摄像头模组的主要供应商为松下、索尼、法雷奥等国外厂商，国内厂商也在积极布局。
- 视觉芯片方面，图像相关算法对计算资源有很高的要求，因此芯片在考虑较低成本的同时，又需要有较高的性能要求，目前用于ADAS摄像头的芯片多数被国外垄断。但国内的森国科、地平线、寒武纪、四维图新等发布了相关的芯片产品。
- ADAS视觉算法的源头是计算机视觉。近几年国内成立了很多ADAS视觉算法公司，积极追赶巨头Mobileye。

## 摄像头模组

- 松下
- 法雷奥
- 富士通
- 大陆
- 麦格纳

## 视觉芯片

- 瑞萨电子
- 意法半导体（与Mobileye合作生产EyeQ）
- 飞思卡尔
- 恩智浦
- 德州仪器

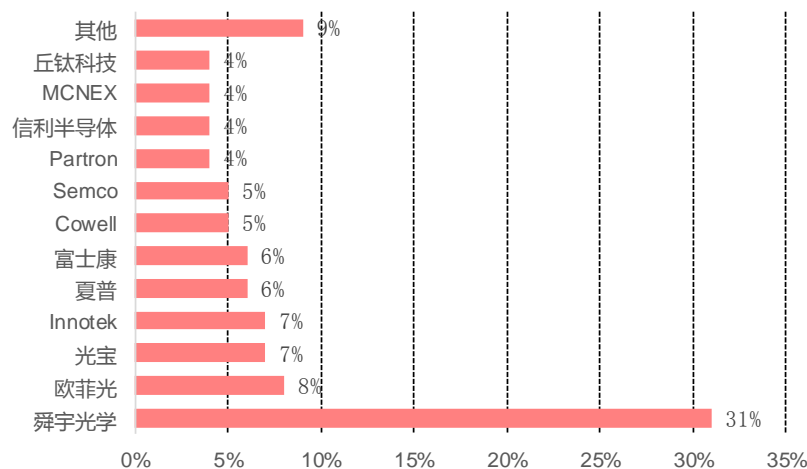
## 软件算法

- Mobileye
- 北京中科慧眼
- 深圳前向启创

# 车载摄像头模组：镜头+CMOS传感器

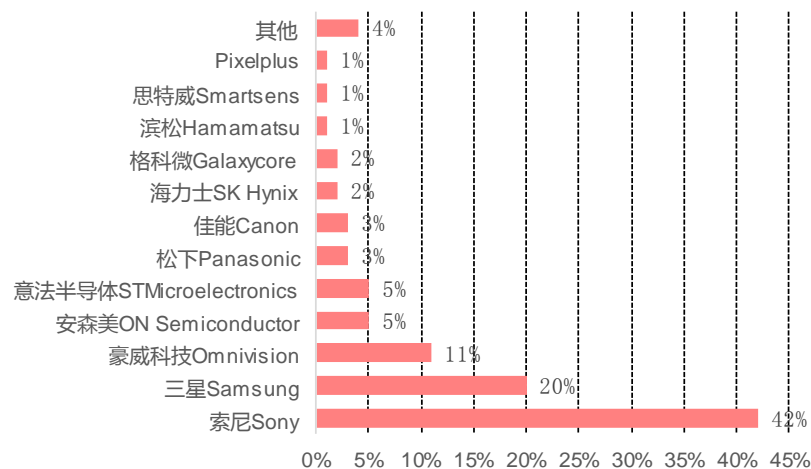
- 车载摄像模组的主要供应商为松下、索尼、法雷奥等国外厂商。国内的手机摄像头模组厂商也在积极拓展车载摄像头业务，如德赛西威已经建成了3条摄像头模组生产线。
- 车载摄像头模组的单价约200-240元，是手机摄像头模组的5-6倍。
- 其中CMOS传感器主要由索尼、三星、豪威科技（OV）等国际巨头供应。其中豪威科技在2015年被华创投资、中信资本和金石投资以19亿美元收购。国内的格科微市占率也达到3%
- 车载摄像头镜头方面，舜宇光学从2012年至今出货量始终排名第一。

## 2017年中国车载镜头市场份额



资料来源：OFweek，中信建投证券研究发展部

## 2017年全球CMOS传感器市场份额



资料来源：Yole Developpement，中信建投证券研究发展部



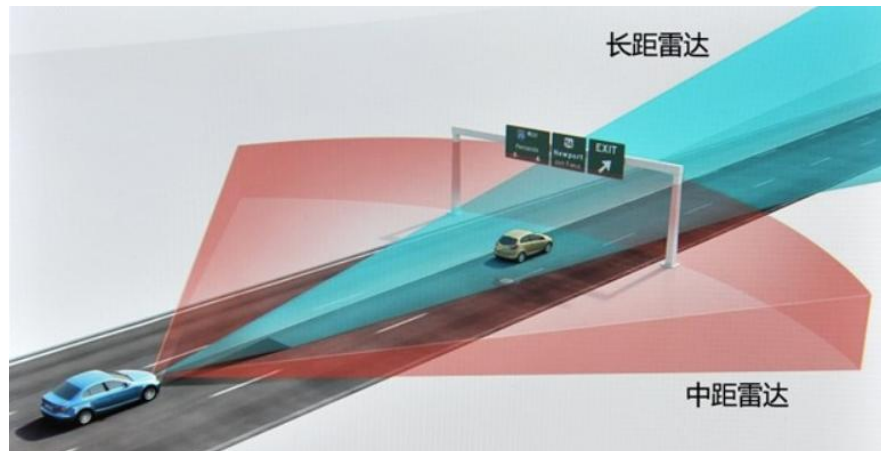
# 毫米波雷达方案：性价比突出

## 奔驰S级毫米波雷达使用情况



资料来源：Benz，中信建投证券研究发展部

## 毫米波雷达的原理示意图



资料来源：汽车之家，中信建投证券研究发展部

## 毫米波雷达结构：微波集成电路+天线+MCU



资料来源：雷锋网，中信建投证券研究发展部

## 毫米波雷达的天线阵列

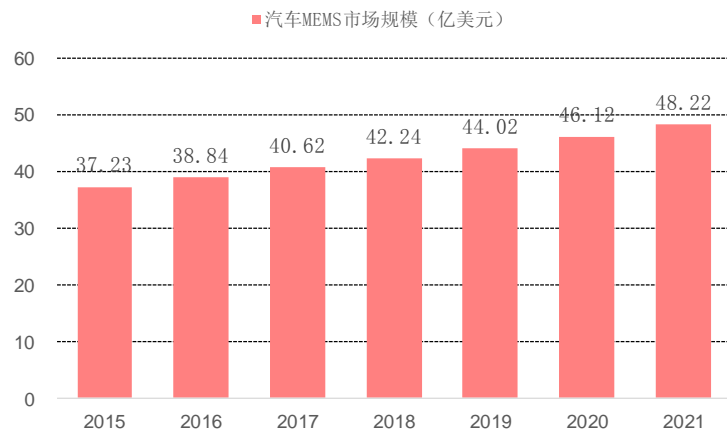


资料来源：雷锋网，中信建投证券研究发展部

# 自动驾驶将使车辆配备更多MEMS传感器

- MEMS（微型电子机械系统），利用半导体制造工艺和材料，将传感器、执行器、机械结构、信号处理和控制电路集成于一体的微型器件。基于集成电路制造工艺，可以大批量低成本生产。
- MEMS在车内的应用主要有发动机（检测进气流量）、安全气囊（检测加速度、压力）、车身稳定（检测车身加速度、角速度）。
- 自动驾驶需要用MEMS陀螺仪和加速度计获取车辆精确的动作和倾斜姿态，特别是在GPS信号不佳区域，更需要MEMS传感器来获取车辆的速度、位置等信息。
- 博世9轴传感器BN0055为例，集成了加速度计、陀螺仪、磁力计等芯片，并集成了微控制器。

## 汽车MEMS市场规模



资料来源：Yole，中信建投证券研究发展部

## BOSCH九轴传感器BNO055



资料来源：BOSCH，中信建投证券研究发展部

# 市场规模测算：

国内汽车销量（万）	2800	2800	2800	2800	2800	2800
全球汽车销量（万）	9400	9400	9400	9400	9400	9400
激光雷达单车数量（个）	3	3	3	3	3	3
激光雷达单价（元）	3000	3000	3000	3000	3000	3000
摄像模组单车数量（个）	8	8	8	8	8	8
其中CMOS传感器价格（元）	50	50	50	50	50	50
视觉芯片单车数量（个）	1	1	1	1	1	1
视觉芯片价格（元）	500	500	500	500	500	500
毫米波雷达单车数量（个）	4	4	4	4	4	4
毫米波雷达价格（元）	500	500	500	500	500	500
MEMS传感器单车数量新增（个）	20	20	20	20	20	20
MEMS传感器价格（元）	20	20	20	20	20	20
渗透率	1%	2%	5%	20%	50%	100%
激光雷达市场规模：国内（亿元）	25.2	50.4	126	504	1260	2520
激光雷达市场规模：全球（亿元）	84.6	169.2	423	1692	4230	8460
CMOS传感器市场规模：国内（亿元）	1.12	2.24	5.6	22.4	56	112
CMOS传感器市场规模：全球（亿元）	3.76	7.52	18.8	75.2	188	376
视觉芯片市场规模：国内（亿元）	1.4	2.8	7	28	70	140
视觉芯片市场规模：全球（亿元）	4.7	9.4	23.5	94	235	470
毫米波雷达市场规模：国内（亿元）	5.6	11.2	28	112	280	560
毫米波雷达市场规模：全球（亿元）	18.8	37.6	94	376	940	1880
MEMS传感器市场规模：国内（亿元）	1.12	2.24	5.6	22.4	56	112
MEMS传感器市场规模：全球（亿元）	3.76	7.52	18.8	75.2	188	376
合计：国内（亿元）						3444
合计：国际（亿元）						11562

资料来源：盖世汽车，市场调研，中信建投证券研究发展部

# 自动驾驶产业链

感知

## 车载视觉系统

· 联合光电 · 联创电子 · 晶方科技  
· 舜宇光学 · 中科慧眼  
· 地平线 · 纵目科技 · Mobileye  
· 瑞萨 · 恩智浦 · 德州仪器

## 毫米波雷达系统

· 华域汽车 · 保隆科技 · 德赛西威  
· 亚太股份 · 博世 · 德国大陆  
· 海拉 · 电装

## 激光雷达系统

· Velodyne · Quanergy  
· 北科天绘 · 禾赛科技 · 速腾聚创

## 超声波雷达系统

· 博世 · 法雷奥 · 台湾同致电子  
· 深圳航盛电子 · 奥迪威

## 惯性导航(IMU)

· Sensoror · 亚德诺(ANALOG)  
· NovAtel

决策

## 算法/集成

· Waymo · GM Cruis  
· 百度 · 腾讯控股 · 阿里巴巴  
· 上汽 · 一汽 · 广汽 · 吉利  
· 滴滴 · 日产 · Zoox · 图森未来 · 智行者

## 运算平台

· 英伟达(NVIDIA) · 英特尔

## 高精地图

· 四维图新 · 高德 · 百度地图  
· Here · 谷歌 · TomTom

通信

## 车联网

· 高通公司(QUALCOMM)  
· 华为 · 大唐电信 · 中国移动  
· 中国电信 · 中国联通

执行

## 执行

· 博世 · 德国大陆 · 德尔福  
· 电装 · 华域汽车

## 人机交互

· 均胜电子 · 德赛西威  
· 华阳集团 · 索菱股份  
· 路畅科技

## 语音交互

· 科大讯飞 · 百度 · 阿里巴巴  
· 腾讯控股 · 亚马逊

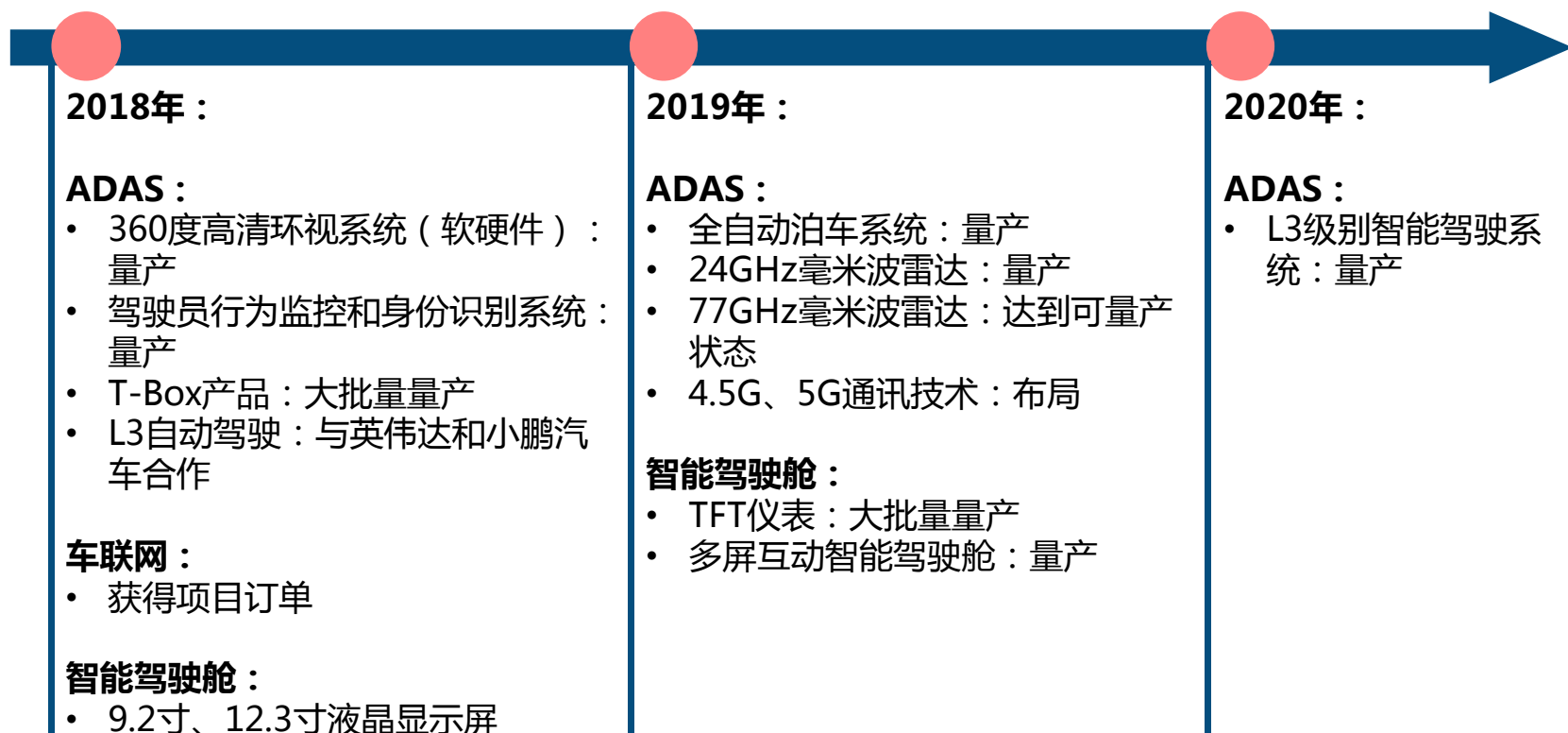




# 德赛西威：智能驾驶、智能驾驶舱、车联网三大产品稳步推进

- 与小鹏汽车、英伟达签署战略合作协议，推进智能驾驶L3级别智能驾驶计算平台的研发生产。
- 智能驾驶舱亮相CES Asia 2018，四屏交互及双系统产品搭载到车和家新品理想智造ONE。
- 发布车联网方案，收购了德国先进天线技术公司ATBB加速技术落地。

德赛西威智能驾驶业务路线图

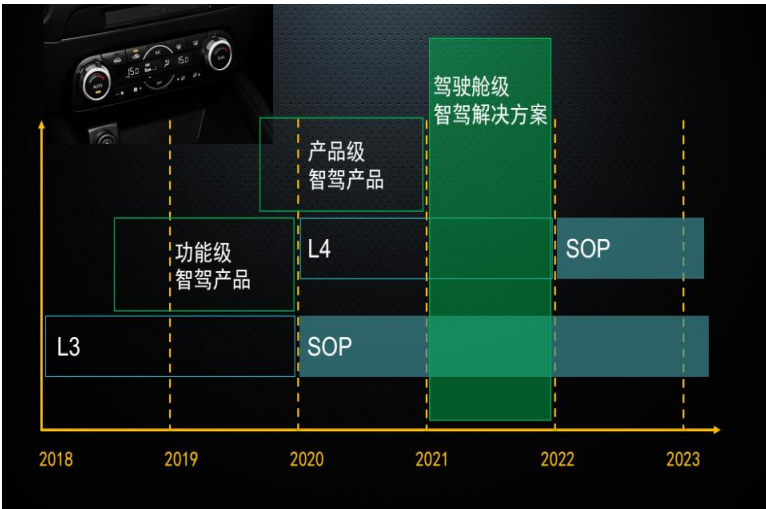


# 德赛西威：智能驾驶、智能驾驶舱、车联网三大产品稳步推进

德赛西威智能驾驶舱亮相CES Asia 2018



德赛西威智能驾驶舱产品规划



德赛西威四屏交互及双系统产品搭载到车和家新品理想智造ONE



# 保隆科技：发布汽车动态视觉与雷达传感器

## 保隆科技部分传感器产品



动态视觉传感器  
( DVS )



双目前视系统



驾驶员预警系统  
( DMS )



毫米波雷达  
( 24GHZ )



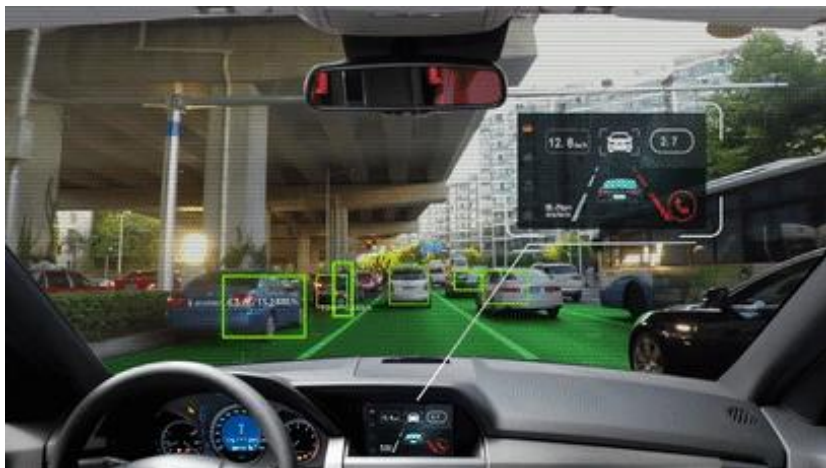
红外热成像夜视仪

双目前视系统能够输出前方路面和交通对象的位置、速度等信息

动态视觉传感器 ( DVS ) 能够依据物体光强变化动态输出物体图像并对物体运动趋势做出判断



疲劳驾驶监控系统能够进行全天候监测，警示错误驾驶行为



资料来源：上海松江新闻，中信建投证券研究发展部



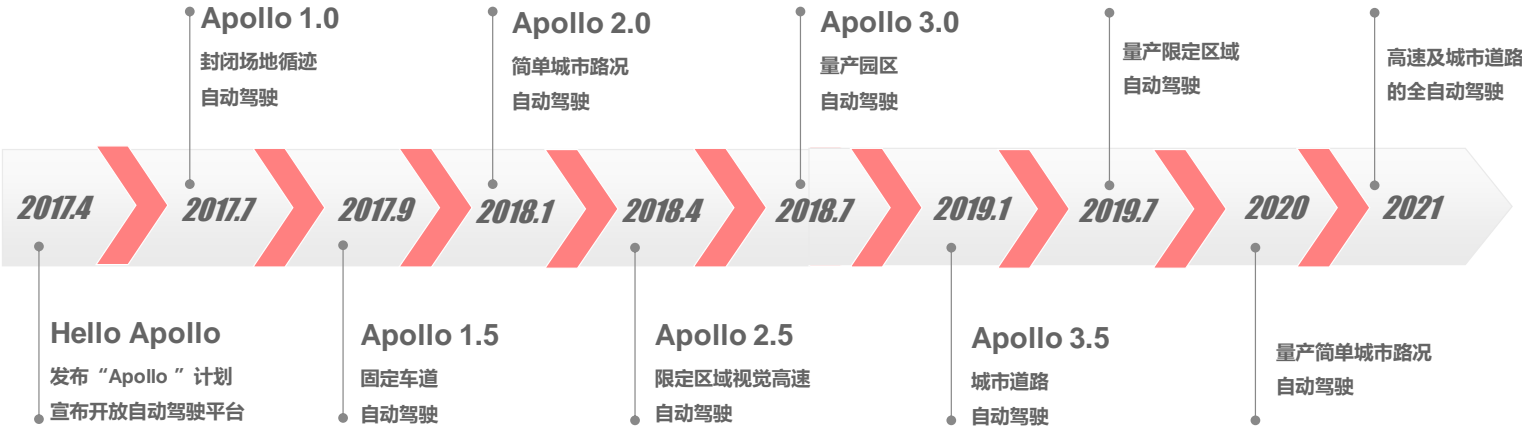
CHINA SECURITIES

证券

35

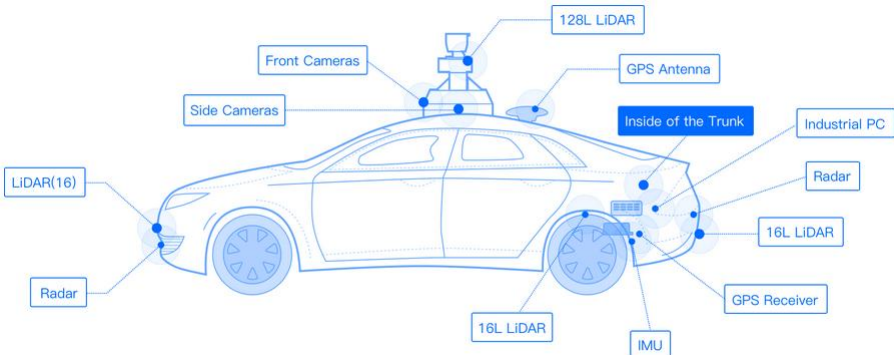
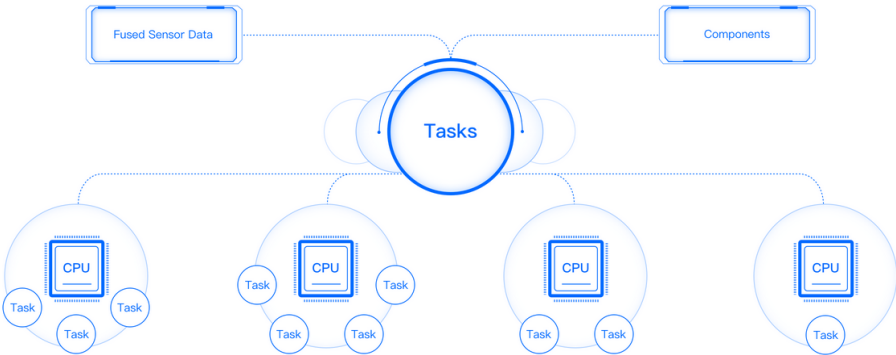
# 百度：Apollo 5.0实现复杂城市道路行驶

百度 Apollo自动驾驶开放路线图



全球首个开源高性能自动驾驶计算框架Apollo Cyber RT framework

硬件开发平台可以让开发者自行组装自动驾驶汽车的硬件和传感器



资料来源：Apollo 官网，中信建投证券研究发展部

# 风险提示

---

- 自动驾驶技术尚未成熟，还在不断发展中，可能存在技术发展不及预期的风险
- 自动驾驶需要政策支持，存在监管风险
- 随着技术成熟，竞争加剧，自动驾驶中的零部件可能会降价



## 分析师介绍

**陈萌：**本科毕业于武汉大学，硕士毕业于复旦大学，2013年加入中信建投证券研究发展部，现任研究发展部海外前瞻组首席分析师，中小市值首席分析师，从事A股研究6年，海外市场研究1年，擅长把握新兴产业边际改善投资机会及产业跨界研究，2017、2015年“新财富”中小市值研究第三名、2016年“新财富”中小市值研究入围奖。

## 研究助理

黄旭 huangxu@csc.com.cn

## 研究服务

### 保险组

张博 010-85130905 zhangbo@csc.com.cn  
郭洁 -85130212 guojie@csc.com.cn  
郭畅 010-65608482 guochang@csc.com.cn  
张勇 010-86451312 zhangyongzgs@csc.com.cn  
高思雨 010-8513-0491 gaosiyu@csc.com.cn  
张宇 010-86451497 zhangyuyf@csc.com.cn

### 北京公募组

朱燕 85156403 zhuyan@csc.com.cn  
任师蕙 010-8515-9274 renshihui@csc.com.cn  
黄杉 010-85156350 huangshan@csc.com.cn  
杨济谦 010-86451442 yangjiqian@csc.com.cn  
杨洁 010-86451428 yangjiezgs@csc.com.cn

### 创新业务组

高雪 -64172825 gaoxue@csc.com.cn  
杨曦 -85130968 yangxi@csc.com.cn  
黄谦 010-86451493 huangqian@csc.com.cn  
王罡 021-68821600-11 [wanggangbj@csc.com.cn](mailto:wanggangbj@csc.com.cn)  
诺敏 010-85130616 nuomin@csc.com.cn

### 上海销售组

李祉瑶 010-85130464 lizhiyao@csc.com.cn  
黄方禅 021-68821615 huangfangchan@csc.com.cn  
戴悦放 021-68821617 daiyuefang@csc.com.cn  
翁起帆 021-68821600 wengqifan@csc.com.cn  
李星星 021-68821600-859 lixingxing@csc.com.cn  
范亚楠 021-68821600-857 fanyanan@csc.com.cn  
李绮绮 021-68821867 liqiqi@csc.com.cn  
薛姣 021-68821600 xuejiao@csc.com.cn  
许敏 021-68821600-828 xuminzgs@csc.com.cn

### 深广销售组

张苗苗 020-38381071 zhangmiaomiao@csc.com.cn  
许舒枫 0755-23953843 xushufeng@csc.com.cn  
程一天 0755-82521369 chengyitian@csc.com.cn  
曹莹 0755-82521369 caoyingzgs@csc.com.cn  
廖成涛 0755-22663051 liaochengtao@csc.com.cn  
陈培楷 020-38381989 chenpeikai@csc.com.cn

## 评级说明

以恒生指数的涨跌幅为基准。

买入：未来6个月内相对超出市场表现15%以上；

增持：未来6个月内相对超出市场表现5—15%；

中性：未来6个月内相对市场表现在-5—5%之间；

减持：未来6个月内相对弱于市场表现5—15%；

卖出：未来6个月内相对弱于市场表现15%以上。

## 重要声明

本报告仅供本公司的客户使用，本公司不会仅因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证本报告所包含的信息或建议在本报告发出后不会发生任何变更，且本报告中的资料、意见和预测均仅反映本报告发布时的资料、意见和预测，可能在随后会作出调整。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不构成投资者在投资、法律、会计或税务等方面的最终操作建议。本公司不就报告中的内容对投资者作出的最终操作建议做任何担保，没有任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，据本报告做出的任何决策与本公司和本报告作者无关。

在法律允许的情况下，本公司及其关联机构可能会持有本报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式翻版、复制和发布本报告。任何机构和个人如引用、刊发本报告，须同时注明出处为中信建投证券研究发展部，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和/或修改。

本公司具备证券投资咨询业务资格，且本文作者为在中国证券业协会登记注册的证券分析师，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了作者的研究观点。本文作者不曾也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

股市有风险，入市需谨慎。

## 中信建投证券研究发展部

### 北京

东城区朝内大街2号凯恒中心B座12层  
(邮编：100010)

电话：(8610) 8513-0588

传真：(8610) 6560-8446

### 上海

浦东新区浦东南路528号上海证券大厦  
北塔22楼2201室 (邮编：200120)

电话：(8621) 6882-1612

传真：(8621) 6882-1622

### 深圳

福田区益田路6003号荣超商务中心B  
座22层 (邮编：518035)

电话：(0755) 8252-1369

传真：(0755) 2395-3859