

2015-12-20

行业研究(深度报告)

 评级 **看好** **维持**

分析师 徐春
 (8621)68751711
 xuchun@cjsc.com.cn
 执业证书编号: S0490513070006

联系人 黄细里
 (8621)68755308
 huangxl4@cjsc.com.cn

联系人 高伊楠
 021-68755308
 gaoyin@cjsc.com.cn

联系人 杨靖凤
 (8621) 68751636
 yangjf@cjsc.com.cn

行业内重点公司推荐

公司代码	公司名称	投资评级
002284.SZ	亚太股份	买入
002590.SZ	万安科技	买入
601799.SH	星宇股份	买入
603023.SH	威帝股份	买入
601689.SH	拓普集团	买入
600718.SH	东软集团	买入
002456.SZ	欧菲光	买入
002405.SZ	四维图新	买入
002373.SZ	千方科技	买入

市场表现对比图(近12个月)



资料来源: Wind

汽车与汽车零部件行业

无人驾驶系列报告之一: 无人驾驶来临, 觐筹 ADAS 盛宴

报告要点

■ 无人驾驶时代拉开序幕, 高度自动近在咫尺

无人驾驶时代即将来临, 将带来一个万亿级别的市场增量。技术升级和政策的出台将在未来三年持续催化无人驾驶进程。单车智能和交通智能是实现无人驾驶的两条路径, 单车智能将领先与交通智能。IT 企业和汽车企业对无人驾驶理念不同, 但“感知+执行”的单车智能高度自动必经之路。

■ ADAS 肩负安全提高、自动驾驶使命, 将进入快速成长期

ADAS (先进辅助驾驶系统) 通过感知周边环境, 将环境信息通过算法处理最终向执行机构传递控制命令得到诸如自适应巡航、自动制动等功能。感知预警功能会逐步升级为主动控制类功能。新车准入试验将 ADAS 加入安全评分项极大的推动了 ADAS 的发展。我们预计国内市场演化的途径将是后装优先前装, 伴随大数据不断应用, 有望打开现有产业价值超过 10 倍的空间。2020 年前装市场渗透率有可能由现在 1% 达到 30% 带来未来五年近 40% 的复合增速。

■ ADAS 产业: 传感“感知”、车机“媒介”、执行“智驾”、网联“大数据”

实现 ADAS 的第一步是实现环境感知。提供质量和成本兼顾的环境感知方案将赢得客户。传感器融合是环境感知的必然趋势, 整合多种传感器是 ADAS 布局的重要一步。车载系统作为信息“媒介”将成为感知预警、全景泊车等功能进入后、前装最快的路径。主动控制如 ACC、AEB 实用性最强、价值最高也是自动驾驶的关键, 但其安全级别较高需要车身控制配合。执行机构整合环境感知有望成为未来自动驾驶的解决方案提供商。车联网平台采集分析智能驾驶大数据将打开长尾服务价值空间。

■ 投资建议: 聚焦 ADAS 单车智能, 关注网联智慧交通

无人驾驶看短中期将带动汽车单车智能化的提高, ADAS 产业率先收益。中长期通过车联网的配合, 实现无人驾驶智慧交通。车联网内容服务将成为汽车主要增长点。重点推荐: 执行机构-亚太股份 (电动制动)、万安科技 (电动制动)、星宇股份 (智能车灯)、拓普集团 (智能刹车)。车联网系统: 威帝股份 (客车车联网平台)。环境感知: 东软集团 (ADAS 算法积累深厚)、欧菲光 (车载摄像头切入智能驾驶)。地图企业: 四维图新 (高精地图全局规划)、智慧交通: 千方科技 (交通大数据分析)。

■ 风险提示

无人驾驶推广不达预期: ADAS 装配速度不达预期

目录

报告逻辑:	4
无人驾驶时代拉开序幕, 高度自动近在咫尺	5
无人驾驶即将实现, 带来广阔增量市场	5
单车智能、交通智能是实现无人驾驶两条路径, 单车智能将先于交通智能	9
“感知+执行”是 IT 企业和汽车企业实现无人驾驶必经之路	11
ADAS 肩负安全提高、自动驾驶使命, 将进入快速成长期	16
功能升级: 感知预警到主动控制	16
驱动因素: 加入碰撞测试评级+成本下降	18
市场演绎: “后装→前装”+“大数据应用”, 打开十倍市场空间	19
ADAS 产业: 传感“感知”、车机“媒介”、执行“智驾”、网联“大数据”	23
环境感知: 算法是核心, 传感器融合是未来趋势	24
车载系统: 感知预警快速切入后、前装的绝佳选择	30
执行机构: 实现主动执行, 潜力最大	31
网联平台: 智能驾驶大数据分析, 打开长尾服务空间	32
投资建议: 聚焦 ADAS 单车智能, 关注网联智慧交通	33
短中期: 提升单车智能, ADAS 产业最为收益	33
中长期: 车联网实现无人驾驶智慧交通	34

图表目录

图 1: 报告逻辑框架图	4
图 2: NHTSA 对无人驾驶的分级	5
图 3: 宇通无人驾驶 1	8
图 4: 宇通无人驾驶 2	8
图 5: ADAS 系统实现车本身的自动驾驶	10
图 6: V2X 实现车与车、车与道路的通讯	10
图 7: ADAS 为基础的单车智能结构示意图	10
图 8: 智能驾驶与车联网关系图	11
图 9: 谷歌第一辆全功能无人驾驶汽车原型	12
图 10: 谷歌第二代无人驾驶汽车 (基于雷克萨斯 RX 450H 改造)	12
图 11: Google 无人车眼中的世界	12
图 12: Google 无人车人车交互专利	12
图 13: 百度成立自动驾驶事业部	13
图 14: 百度与宝马的合作方式	13
图 15: ADAS 功能及传感器示意图	14
图 16: 德尔福自动驾驶汽车行驶路线	15

图 17: 德尔福改造的奥迪 SQ5.....	15
图 18: ADAS 应用: 一类感知+预警; 二类主动控制	17
图 19: ADAS 应用: 三类倒车辅助; 四类车内驾驶辅助	18
图 20: ADAS 几大核心功能将成未来新车必备	19
图 21: 消费者对自动驾驶具有极高的接受度	19
图 22: “后装+前装+大数据应用”, 打开时十倍成长空间.....	20
图 23: 国内 ADAS 后装产品中天安驰	21
图 24: Mobileye 后装产品	21
图 25: ADAS 在全球汽车零部件中拥有极高的成长性	22
图 26: ADAS 未来市场空间及增速	22
图 27: HUD、AEB、LDW 和全景倒车辅助增速较快	22
图 28: ADAS 市场占有率	23
图 29: 整车厂 ADAS 开发战略示意图	23
图 30: ADAS 产业链解析	23
图 31: Mobileye 历史大事记	24
图 32: 营收 3 年复合增长 95.7%, 2014OEM 收入占比达 85%.....	25
图 33: 2014 年净利润同比增长 41.60%	25
图 34: Mobileye 560	26
图 35: Mobileye Shield +	26
图 36: ADAS 传感器应用示意图	28
图 37: 未来摄像头和中短距雷达需求量将大幅增长	30
图 38: 航盛全景泊车系统展示	30
图 39: 车载娱乐系统后视镜摄像头	30
图 40: 车载娱乐系统 ADAS 使用实图	30
图 41: 电控转向机构	32
图 42: 钛马信息车联网	32
图 43: 飞驰镁物车联网	32
图 44: 无人驾驶车联网各个环节及相关上市公司梳理	33
行业重点上市公司估值指标与评级变化	34
表 1: 世界十大汽车集团无人驾驶规划	6
表 2: 自主品牌整车厂无人驾驶规划和进程	7
表 3: 无人驾驶国家法规	9
表 4: 无人驾驶试验场	9
表 5: IT 企业与汽车企业智能驾驶对比	15
表 6: ADAS 功能分类	16
表 7: 国内重点 ADAS 解决方案研发公司	26
表 8: 各种传感器优劣势分析	27
表 9: ADAS 功能及相关传感器适用性 (+号越多越适用)	28
表 10: ACC、AEB、NV 技术应用组合应用趋势	29
表 11: 车机企业相关 ADAS 机型	31

加入“知识星球 行业与管理资源”库，免费下载报告合集

1. 每月上传分享2000+份最新行业资源（涵盖科技、金融、教育、互联网、房地产、生物制药、医疗健康等行业研报、科技动态、管理方案）；
2. 免费下载资源库已存行业报告。
3. 免费下载资源库已存国内外咨询公司管理方案、企业运营制度。
4. 免费下载资源库已存科技方案、论文、报告及课件。



微信扫码加入“知识星球 行业与管理资源”，
获取更多行业报告、管理文案、大佬笔记

加入微信群，每日获取免费3+份报告

1. 扫一扫二维码，添加群主微信（微信号：Teamkon）
2. 添加好友请备注：**姓名+单位+业务领域**
3. 群主将邀请您进专业行业报告资源群



微信扫码二维码，免费报告轻松领

报告整理于网络，只用于分享，如有侵权，请联系我们

报告逻辑:

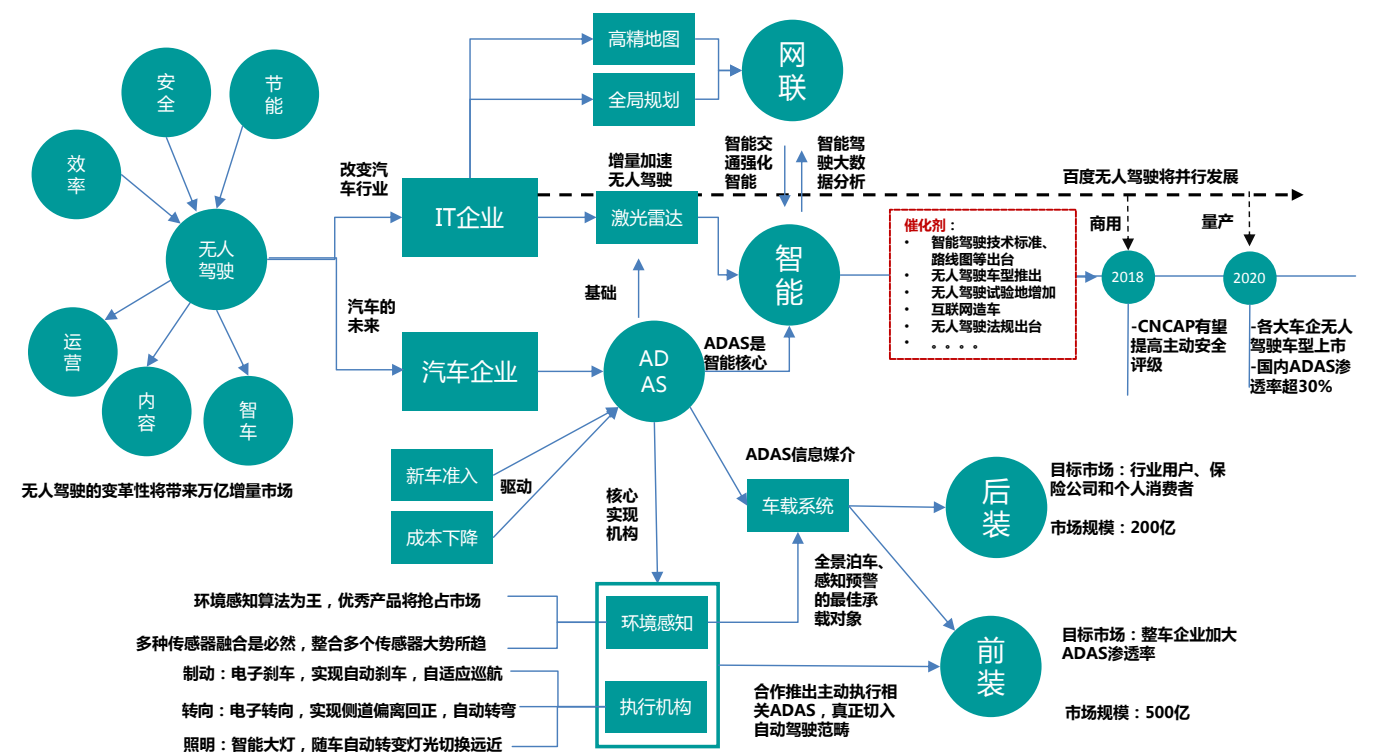
百度自动驾驶事业部的成立再度推进了无人驾驶商用化的进程。无人驾驶在节能、安全和效率上将为社会带来万亿级的财富。**未来无人驾驶车型的不断推出完善将逐步提高消费者和政府的接受度。无人驾驶车型的推出、法规的出台等都将成为行业发展的催化剂。**

IT 企业和汽车企业选择路径有所差异。IT 企业使用激光雷达+高精地图+人工智能直接实现无人驾驶,汽车企业将从辅助驾驶逐步进入自动驾驶。不管哪条路径,智能和网联是实现汽车高度自动化的基础,单车的智能将先行与交通的智能。**以环境感知和电控执行为核心的 ADAS 肩负着提高安全和通向无人驾驶的使命,将在汽车智能化不断提高中进入快速成长期。**

新车准入的强制规定和核心部件成本下降是驱动 ADAS 在目前时点快速渗透的另一重要因素。预计 2020 年国内市场渗透率达到 30%,诞生一个 540 亿规模的硬件市场。**后装市场在行业用户和保险用户启蒙后将先于前装放量,未来智能驾驶大数据的后续挖掘将进一步打开 ADAS 的市场空间。**

ADAS 的核心实现机构是环境感知和执行机构。Mobileye 作为视觉系的环境感知的鼻祖实现快速抢占市场。**环境感知产品的优劣将很大程度决定公司智能驾驶进程。**重点推荐:东软集团和欧菲光。**车联网系统是 ADAS 信息输出媒介也是数据上传入口,**重点推荐:威帝股份。**执行机构配合环境感知能实现价值较大的自适应巡航、自动紧急制动、智能远光大灯等功能,也是自动驾驶的核心技术。**重点推荐执行机构相关标的:亚太股份、万安科技、拓普集团和星宇股份。**未来无人驾驶将带来交通的智能化,**重点推荐:千方科技。

图 1: 报告逻辑框架图



资料来源: NHTSA, 长江证券研究部

无人驾驶时代拉开序幕，高度自动近在咫尺

无人驾驶即将实现，带来广阔增量市场

无人驾驶的推广将从效率、安全和节能上给社会带来无法计数的财富。

- 提高效率：完全的无人驾驶根据智能交通的规划将带来更加平顺的交通状况，减少拥堵，极大提升效率。而汽车的使用率也会随着无人驾驶共享化而大大提升，目前美国的汽车使用率只有 5%，中国的人均保有量还相对较小，但使用率也仅为 10%。无人驾驶共享经济将把无人驾驶的使用效率提升到 30% 以上。
- 提高安全：根据世卫组织的报告，每年中国因车祸而死亡的人数超过 20 万。80% 的车祸是来自于司机人为因素而引起的。未来无人驾驶汽车采用传感器识别环境，反应速度只需要 0.6 秒，比人眼反应速度超过 1.8 快了 3 倍。车与车互联、车与交通设施的互联将协助汽车变得更加智能，从而大大减少事故发生率。
- 节能：汽车每年消耗大量的能源。无人驾驶汽车未来将根据交通路况调整发动机的运行情况，能更加的平滑的使用动力系统，预计相对人工行驶能节省 15%-30% 的油耗。对于电动新能源汽车能做到电池的续航更长。

无人驾驶将改变汽车价值链和商业模式，带来广阔增量市场

无人驾驶对于整个汽车行业是革命性的变化，汽车将不再是一个代步工具而是一个移动的智能终端。汽车形态将根据无人驾驶而出现巨大的变化。而人们在汽车之中将花更多时间正在消费内容服务上。互联网企业将在内容和人工智能两个层面全面进入汽车行业。

而整车汽车将从纯粹的汽车硬件销售转向集车体、内容、软件一体的综合运营商。无人驾驶商业模式将引入共享经济，私人消费将逐渐减少。根据 BCG 的预测，无人驾驶在汽车的智能硬件和软件的增量就超过 500 亿美元，而未来围绕无人驾驶诞生的新的商业模式的新经济市场规模更会超出人们想象。

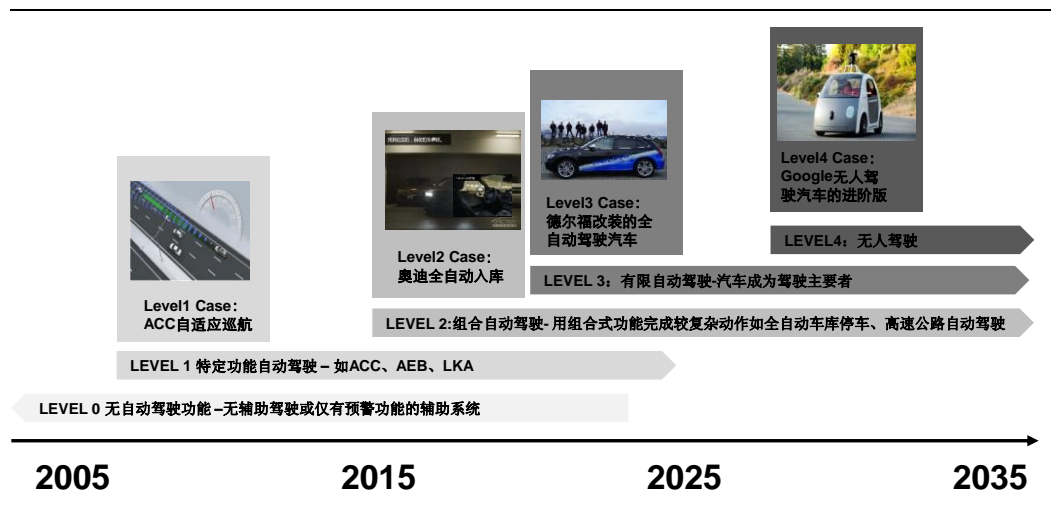
无人驾驶 Timeline，大量无人车 2020 年集中涌现

NHTSA(美国高速公路安全管理局)将无人驾驶程度的划分为五个层级：无自动驾驶辅助功能、特定自动驾驶辅助功能、组合式自动驾驶辅助功能、有限自动驾驶以及无人驾驶。

我们目前正处于第二层级组合自动驾驶的引入阶段，第三层级高度自动驾驶的车型有望在 2020 年就问世量产。走在前列的沃尔沃计划在 2017 年推出 100 辆无人驾驶车型。

汽车 2-3 年开发周期对于整个产业链来说，当下即是准备时期！

图 2：NHTSA 对无人驾驶的分级



资料来源: NHTSA, 长江证券研究部

LEVEL0: 无自动驾驶辅助功能: 没有装备任何自动驾驶辅助的功能或仅安装了一些预警如前碰提醒 (FCW)、侧偏提醒 (LKW) 等。

LEVEL1: 特定功能自动驾驶辅助: 车型装备了如自动定速巡航 (ACC)、自动紧急制动 (AEB)、道路偏移回正 (LKA) 等功能。这些功能能协助驾驶者在特定情况下实现自动驾驶, 提高安全性, 降低驾驶强度等。2005 年后这些功能便逐步引入。

LEVEL2: 组合自动驾驶辅助: 将多个自动驾驶功能组合协调工作, 实现特定场景的自动驾驶, 如自动泊车、高速公路上的自动驾驶等。自 2015 年开始, 这些功能已经出现在了部分车型中, 如沃尔沃 XC90 可以实现公路上 50km 以下的自动启停驾驶。

LEVEL3: 有限自动驾驶辅助 (高度自动驾驶): 随着汽车的自动化可靠性和性能的发展, 汽车将逐步替代人类成为行驶的主导, 将在大部分时间中代替驾驶者操控。德尔福改装的 SQ5 实现了穿越美国的全自动驾驶。预计 2020 年, 自动量产车将会上市。

LEVEL4: 无人驾驶。汽车完全实现无人驾驶。只需驾驶员给出既定地点即可前往。或许在 2030 年后, 我们就可以看到完全无人驾驶的车辆大量行驶在道路之上。

■ 2020 年将是各个整车厂无人驾驶车型大量上市时点

国际各大汽车集团均发布了其无人驾驶的规划, 而在 2015 年 CES 展中无人驾驶也是行业关注的焦点。戴姆勒奔驰推出了概念车型 F15 引得媒体的关注。戴姆勒计划通过无人驾驶的投入重新回到行业霸主地位。通过各个集团发布的无人驾驶规划, 我们发现 2020 年将会是无人驾驶量产车发布的集中时点。

表 1: 世界十大汽车集团无人驾驶规划

汽车集团	无人驾驶规划
沃尔沃	2012 年, Volvo 曾表示, 希望在 2020 年实现完全不会导致乘客受伤的汽车系统。2013 年 12 月, 沃尔沃汽车开始在瑞典哥德堡进行全球首个大型公共自动驾驶路测项目 “Drive Me”。据 CNET 网站报道, 沃尔沃公司计划在 2017 年推出 100 辆无人驾驶汽车, 这些车辆将在哥德堡公路上行驶。
戴姆勒集团	2014 年, 戴姆勒在德国的高速公路上, 测试了一辆无人驾驶卡车, 这辆卡车名为 “梅赛德斯-奔驰未来卡车 2025”, 戴姆勒预计, 到 2025 年它就能量产无人

	<p>自动驾驶卡车；2015 年，戴姆勒无人驾驶卡车获准美国上路测试。2015 年 CES 上，奔驰推出了无人驾驶概念车 F 015 Luxury in Motion。戴姆勒集团计划其研发的自动驾驶汽车在 2020 年以前上市销售，以重新夺回豪华车领域的冠军宝座。</p>
福特集团	<p>2014 年 1 月，福特汽车披露了其首辆无人驾驶原型车——Fusion Hybrid Research Vehicle。2015 年 6 月，福特组建特别硅谷团队，积极研究无人驾驶汽车。2015 CES 上，福特汽车公司 CEO 马克·菲尔兹表示，无人驾驶汽车将在 5 年内上路。福特表示，到 2019 年的时候，福特所有的汽车都将配备预碰撞安全系统和行人检测技术。</p>
大众集团	<p>大众奥迪宣布 2014 年 1 月，奥迪宣布了为自动驾驶汽车研制的 TJA (Traffic Jam Assistant) 辅助驾驶系统，已经完成奥迪 A7 的道路测试。奥迪正式将旗下 R8 系列超级跑车加入了自动驾驶</p>
通用集团	<p>2018 年推出无人驾驶汽车 Super Cruise</p>
雷诺日产集团	<p>雷诺日产和 NASA 埃姆斯中心联合宣布，双方建立为期 5 年的研发伙伴关系，致力于合作研发汽车无人驾驶系统。雷诺-日产 CEO 卡洛斯·戈恩：“2020 年前，雷诺-日产联盟在车联网和无人驾驶两方面分三个阶段规划：2016 年是第一个阶段，将解决高速路上的无人驾驶，以及无人驾驶如何应对堵车的问题；2018 年，我们将解决自动改变驾驶车道的问题；2020 年，我们将在城市道路上实现安全的智能驾驶。”</p>
现代集团	<p>2015 年年初，现代汽车集团宣布未来四年将在智能汽车产业投资 733 亿美元，分阶段推进智能汽车应用：2015 年提供部分自动驾驶汽车；2020 年将自动驾驶汽车商业化，实现高度自动化驾驶；2030 年推出完全自动驾驶汽车。</p>
本田	<p>本田汽车公司计划在 2020 年之前发售一款可在高速公路上行驶的无人驾驶轿车。</p>
宝马集团	<p>2014 年，宝马展示了其自行研发的无人驾驶技术“UR: BAN research”，宝马集团与汽车零部件供应商大陆集团自 2013 年起合作，研究合作的主要目的是为 2020 年之后将无人驾驶技术投入应用做准备。</p>
丰田集团	<p>丰田汽车公司暂无研发完全无人驾驶汽车的计划，而是更侧重于半自动驾驶技术的研发</p>

资料来源：网络，长江证券研究部整理

■ 国内整车厂无人驾驶将从试验走向产业化

长安汽车发布了其智能驾驶四个阶段规划；长城汽车在 2015 年 7 月公布的定增预案中披露将 50.2 亿募集资金投入智能驾驶；其他各大整车厂均与不同单位合作开发无人驾驶技术。国内的无人驾驶也将逐步从试验走向产业化和商业化。

表 2：自主品牌整车厂无人驾驶规划和进程

自主品牌	无人驾驶
	<p>智能驾驶四个阶段战略：</p>
长安汽车	<p>■ 2015 年底完成第一阶段，具备驾驶辅助功能的产品量产上市，主要应用技术包括全速自适应巡航、半自动泊车、智能终端 3.0 等；</p>
	<p>■ 2018 年完成第二阶段的目标，即半自动驾驶技术的开发及产业化，搭载集成式自适应巡航、全自动泊车、智能终端 4.0；</p>

- 2020 年达到第三个阶段，将完成高度自动驾驶，功能包括高速公路全自动驾驶、一键泊车、智能终端 5.0；
- 2025 年达成真正的全自动驾驶，并实现产业化应用。

长城汽车	根据 7 月 10 日发布的《长城汽车股份有限公司非公开发行 A 股股票募集资金使用的可行性分析报告》显示，长城汽车计划将其中的约三分之一资金，即 50.2 亿元用于发展智能汽车。
吉利汽车	与沃尔沃在技术领域实现共享，未来将推出无人驾驶汽车
上汽集团	与中航科工在无人驾驶等领域展开合作
广汽集团	与中国科学院共同研发无人驾驶技术

资料来源：长江证券研究部

■ 宇通客车试验了全球首辆自动驾驶客车

2015 年 8 月 29 日宇通大型客车在全开放环境的郑开大道上由西向东安全行驶了 32.6 公里的自动驾驶，全程无人工干涉。

- 该车配置有 2 个摄像头、4 部激光雷达、1 部毫米波雷达以及组合导航系统。
- 完成了跟车行驶、自主换道、邻道超车、自动辨别红绿灯通行、定点停靠等试验科目，顺利到达测试终点。

宇通作为商用车代表的试水具有巨大意义：公司目前在自动驾驶的布局有助于积累 Know-how，以便在市场成熟之时快速切入，占得先机，同时也是对其基础应用 ADAS 的进一步深化。

图 3：宇通无人驾驶 1



资料来源：新华网，长江证券研究部

图 4：宇通无人驾驶 2



资料来源：新华网，长江证券研究部

技术升级、政策支持，无人驾驶将持续催化

无人驾驶的推广除了技术商业化外，最大的阻力来自于人们对无人驾驶的接受程度和政府对于无人驾驶的态度。无人驾驶技术和政策的不断完善以及人们无人驾驶认知的提高将成为行业最大的催化剂。

■ 智能驾驶是“中国制造 2025”的汽车战略方向之一

国家对无人驾驶车联网的定义是智能网联汽车，“中国制造 2025”中把网联智能汽车作为汽车四个战略发展方向之一。官方的思路是“到 2020 年，掌握智能辅助驾驶总体技术及各项关键技术，初步建立智能网联汽车自主研发体系及生产配套体系。到 2025 年，掌握自动驾驶总体技术及各项关键技术，建立较完善的智能网联汽车自主研发体系、生产配套体系及产业群，基本完成汽车产业转型升级。”未来相关的智能驾驶技术路线和行业标准的陆续出台有望成为行业发展的催化剂。

■ 无人驾驶测试区将逐渐变多，相关积极法规有望出台

美国密西根城内已经建起专门供无人驾驶试验的迷你城市 M-city，目前全世界的车企都将他们的无人驾驶汽车在 M-city 试验。我国也在上海嘉定设立专门测试智能网联汽车（无人驾驶）的试验区，3 年内将招揽 2000 辆无人驾驶汽车路试。未来地区政府的支持，无人驾驶用地有望逐步增多。

无人驾驶的法规一直是行业关注的重点。趋势上，各国都在逐步鼓励无人驾驶的试验。我国将智能网联汽车作为重要发展战略，相关支持法规也有望出台。

表 3：无人驾驶国家法规

国家	法规
美国 4 个州	允许无人驾驶测试，但目前推迟了无人驾驶法规
日本	大力推行，放宽无人驾驶与无人机法规，2017 年允许无人驾驶路试
澳大利亚	2015 年 9 月 23 日，南澳大利亚州允许无人驾驶路试
英国	不需要额外批准，可在英国道路测试

资料来源：长江证券研究部

表 4：无人驾驶试验场

国家	地区	法规
美国	密西根城内,M-city	占地 23 英亩，有多种建筑设施，提供无人驾驶试验
中国	上海嘉定	3 年内 2000 无人驾驶车路试

资料来源：长江证券研究部

■ 技术成本下降，越来越多的无人驾驶车型将陆续推出

电子 CES 展、各大车展未来将成为为无人驾驶的展示馆。随着无人驾驶研究的继续，低成本的芯片、传感器技术将不断推出，加速无人驾驶行业发展。

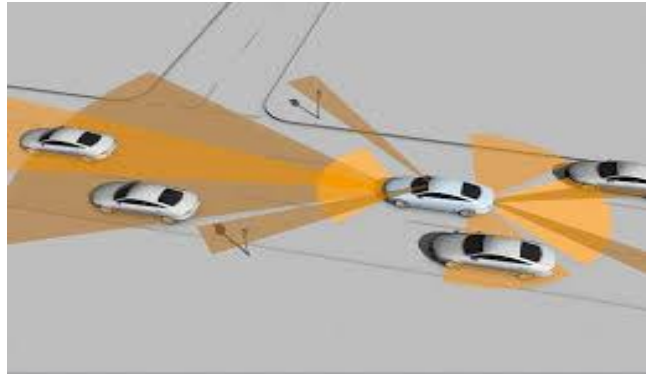
单车智能、交通智能是实现无人驾驶两条路径，单车智能将先于交通智能

无人驾驶的实现方式有两种：**1) 车辆本身实现高度智能化能应变各种的环境条件。2) 车与车、车与交通的联网，通过智慧交通规划实现无人驾驶。ADAS（高级辅助驾驶系统）和 V2X（广义车联网）是两条路径的实现基础。**

- **ADAS（高级辅助驾驶系统）：**使用传感器技术时得汽车本身具备感知能力，通过算法对不同路况的分析决策实现自动驾驶。配备足够数量的 ADAS 系统已经能实现高度的自动驾驶，德尔福等公司已经证明了这一点。

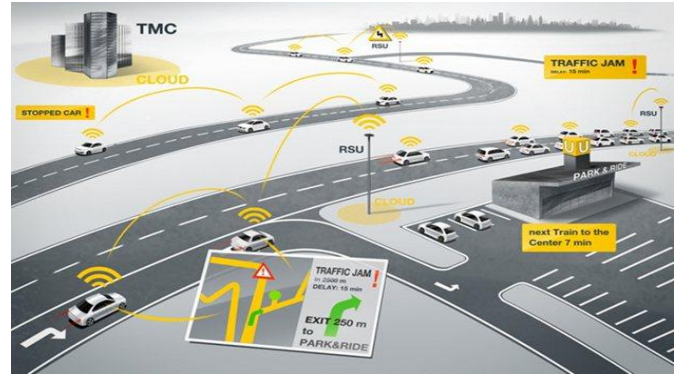
- **车联网**：V2V（车车通讯）、V2I（车与基础设施通讯）的加入是车与车之间的协作更加有效，对道路的通讯能及时了解交通信号灯等变化做出反应。车联网能车辆了解附近的位置信息和速度信息以及道路的交通状况。这样减少了车辆自身对周边环境的感知。

图 5：ADAS 系统实现车本身的自动驾驶



资料来源：网络，长江证券研究部

图 6：V2X 实现车与车、车与道路的通讯



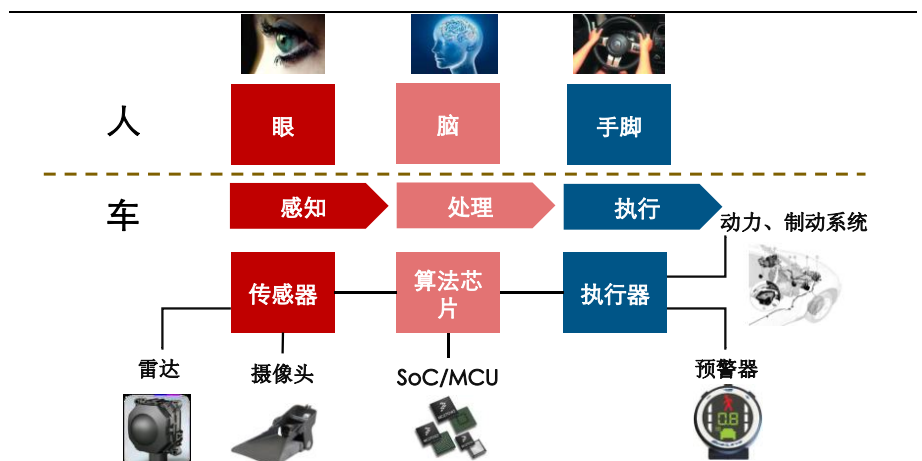
资料来源：网络，长江证券研究部

ADAS 提高单车智能更为实际

单车智能的实现形式是感知、决策、执行。形象的类比到人的话感知就是人的眼，处理即是人的脑而控制就如同人的手脚一般。ADAS 高级辅助驾驶即是在提高单车智能。

- **感知**：如人眼般对环境得到感知。车的感知是通过传感器得以实现的，摄像头、毫米波雷达、红外线传感器等设备使汽车可以感知图像、距离、夜景等多种功能。
- **处理**：将得到的信息进行分析并做出决策。处理阶段可以分为两部分分析和决策。1) 分析阶段：传感器传来的只是图像、距离信息等数据流，通过算法将图像中车辆、行人、道路等甄别出来，将距离配合车速得到碰撞可能的概率等是进行分析。2) 决策阶段：对分析得到的结果进行决策，是否应该预警、降低车速等。
- **执行**：执行部分，融合传统车身控制系统实现辅助驾驶。决策后的结果最终是需要传统的车身控制系统等输出设备进行实现，对潜在的危险对驾驶员进行提示或直接通过发动机、制动系统参与提前降速等。

图 7：ADAS 为基础的单车智能结构示意图



资料来源：长江证券研究部

车联网实现智慧交通，但仍有多个障碍需要迈过

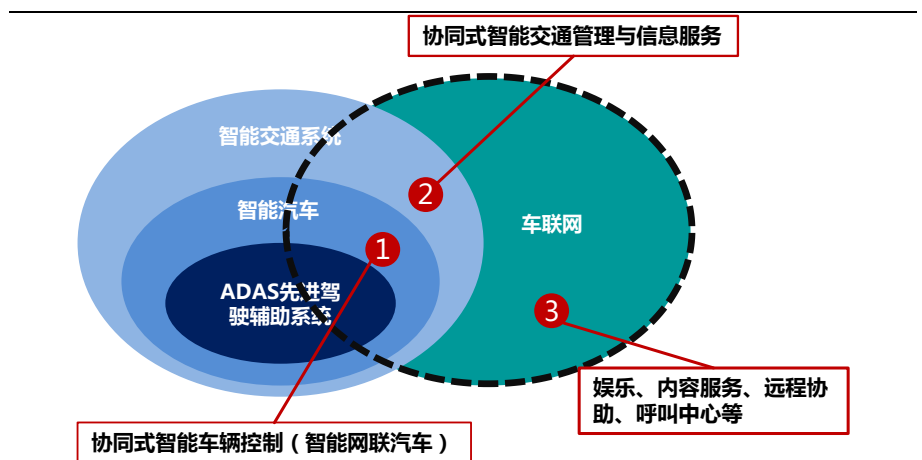
车车互联后车辆能够告知其他车辆自己所行进的方向，以帮助其他车辆的司机做更准确的判断；在靠近交叉路口时，向其他车辆提醒；车与道路的互联能得知目前红绿灯的装填，交通堵塞的情况来规划行车路径。

- **方式：**车车之间通讯作为短距离通讯（D SRC）可以采用以 IEEE 802.11p 的协议框架。除了 D SRC 外，通过蜂窝实现的 WIMAX、GSM 或者 3G/4G 等做作为远距离通讯手段也是潜在的通讯手段。未来 5G 时代的到来将把 V2X 产业带到新的高度。
- **障碍：**车与车通讯标准统一需要时间；基础建设投入较大；通讯技术尚有不足；所有车都联网仍需要较长时间。

单车智能优先实现，交通智能辅助加成

单车智能化的无限提高就能实现自动驾驶，也是行业目前首先发展的对象，车辆将以协同的方式增加单车智能。车联网与智能汽车的协同将实现车与车之间的协同式智能控制，以及全局的道路规划。车联网与智能交通系统的融合能实现协同式的智能交通管理与信息服务，从而提高整个交通系统的效率和安全性。未来乘客在无人驾驶中能享受车联网带来的娱乐、内容服务，在紧急情况下得到远程协助和呼叫中心的帮助。

图 8：智能驾驶与车联网关系图



资料来源：长江证券研究部

“感知+执行”是 IT 企业和汽车企业实现无人驾驶必经之路

IT 企业路径：高精地图、驾车“智脑”，直击无人驾驶

以谷歌、百度为首的 IT 企业拥有高精地图、大数据分析处理的优势，在智能驾驶布局中直接切入无人驾驶。

■ Google 首个使用激光雷达和高精度地图，实现完全无人驾驶

Google 无人驾驶的原理简单来说是采用激光摄像头周边环境进行全景扫描建立 3D 模型并和 Google 的高精度地图进行完美匹配，这样就可以实现车辆厘米级的定位。而其他的毫米波雷达、摄像头、轮速传感器等则是辅助作用。完全的无人驾驶一直是 Google

的初衷，对于下一代无人车设计，将省去方向盘、油门等，取而代之的是一款集成 ECU 的大屏及位于调节器。

- 激光雷达：采用 Velodyne HDL-64 的 360 度 64 束激光传感器，可以实现对周边环境快速精准的扫描建模。但造价较为昂贵（约 8 万美金）。
- 毫米波雷达：采用大陆的毫米波雷达，用于检测前方车辆的行车速度。
- 摄像头：对道路红绿灯、汽车标识等进行识别
- 轮速传感器：提供轮速信息，判断车速及行进状态。

图 9：谷歌第一辆全功能无人驾驶汽车原型



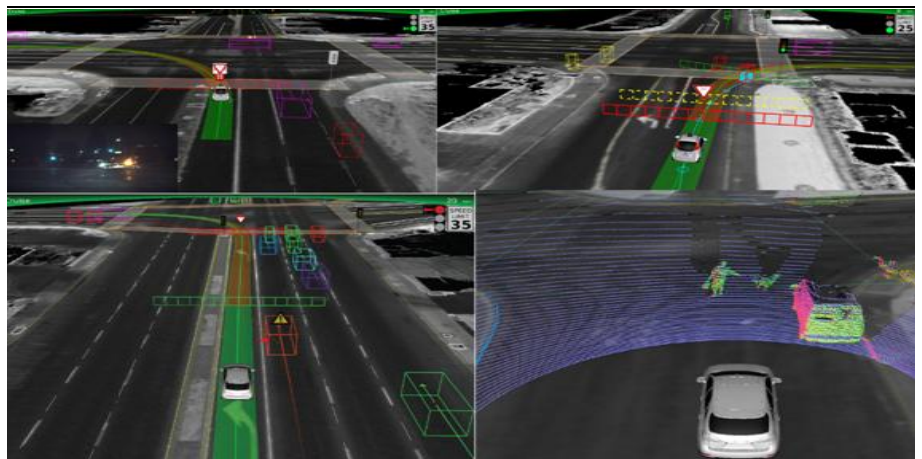
资料来源：网络，长江证券研究部

图 10：谷歌第二代无人驾驶汽车（基于雷克萨斯 RX 450H 改造）



资料来源：网络，长江证券研究部

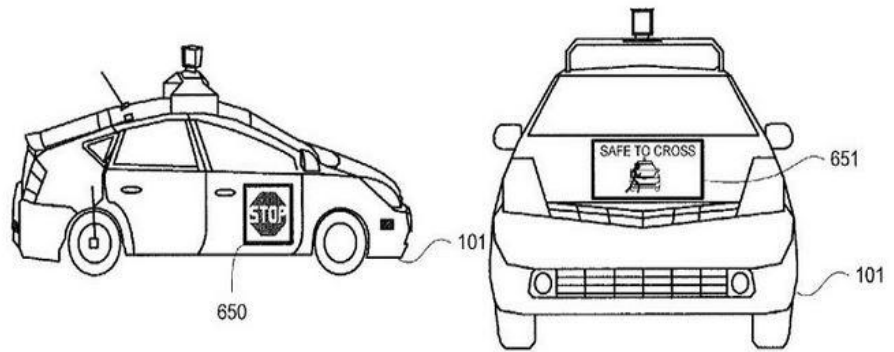
图 11：Google 无人车眼中的世界



资料来源：网络、长江证券研究部

过去 6 年内，谷歌无人驾驶汽车在公路上安全行驶了 160 多万公里，仅发生 11 起交通事故，而且均是由人类失误引发的。从最近曝光的专利来看，Google 下一代的无人车将配备“自动接送”服务，用户通过电脑或移动终端上的调度系统输入乘坐地点和目的地，得到“无人”出租车的服务。Google 还计划在汽车引擎盖、车门及保险杠处安装的电子屏可以显示停车/转向标志或文字等，提醒行人注意避让。

图 12：Google 无人车人车交互专利



资料来源：网络、长江证券研究部

■ 百度成立自动驾驶事业部，欲 3 年商用 5 年量产

2015 年 12 月 11 日，百度的无人驾驶汽车完成了 G7 路段的路试、并在 14 日宣布成立自动驾驶事业部。百度规划在未来 3 年实现商用，5 年实现量产。百度的无人驾驶汽车采用的技术路径与 Google 类似，通过高精度地图和 64 束激光雷达实现厘米级的定位。借助百度在人工智能上的优势，在百度无人车的道路规划变得更加“聪明”

图 13：百度成立自动驾驶事业部

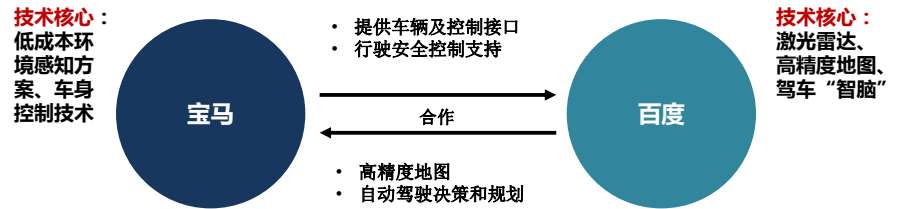


资料来源：网络、长江证券研究部

■ 未来融合多种传感器，减少激光雷达依赖降低成本

百度对未来降低成本的思路是使用激光雷达扫描前方道路，而不是 360 度的扫描。这将对激光雷达的线束和扫描面积要求下降。相对于 64 束的激光雷达，32 束的雷达可以降低一半左右成本。对于周边车辆和行人的检测，百度会更多依赖毫米波雷达、摄像头传感器等。多传感器的融合方案能将发挥每个传感器的优势，弥补各自的劣势，实现整个系统的高效稳定和成本下降。

图 14：百度与宝马的合作方式



资料来源：网络，长江证券研究部

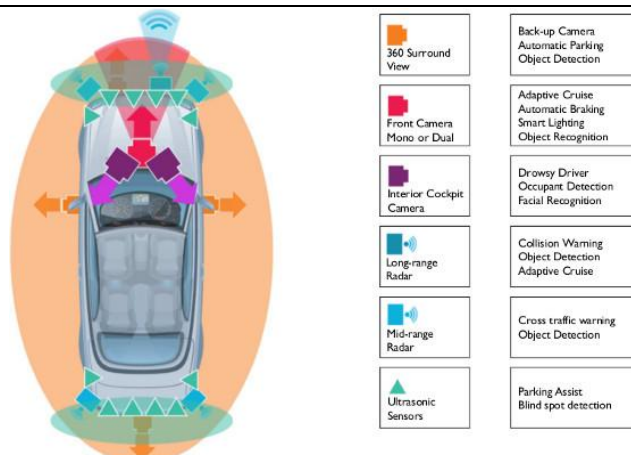
■ 百度将加深与整车厂合作，提供解决方案，打造无人驾驶生态圈

与宝马的合作也是未来百度与整车厂合作的范本。百度未来将寻找第三方的整车企业共同推出无人驾驶汽车，百度提供高精度地图自动驾驶环境感知、决策和道路规划；整车厂提供车辆、车身控制和安全技术。无人驾驶是百度自 Carlife 车联网服务的下一个汽车战略。百度本身拥有丰富的后市场、娱乐搜索等内容资源。无人驾驶将是承载百度整个生态圈的下一个平台。

汽车企业：渗透辅助驾驶（ADAS），逐渐实现自动驾驶

汽车企业和传统零部件公司的理念是自动驾驶给予驾驶者另一个选择，是对驾驶的补充，注重安全和舒适。对于成本和商业化的考虑，汽车企业采用增强辅助驾驶系统逐步实现自动驾驶。主要的技术手段是增强多个传感器和提高环境感知的算法来增加汽车的智能化。

图 15：ADAS 功能及传感器示意图



资料来源：网络，长江证券研究部

装配足够多的传感器系统已经能使汽车实现高度的自动驾驶。

- 德尔福在 2015 年 3 月将一台奥迪 SQ5 进行改造，装在了 20 多个传感器以及 6 个雷达系统。在 9 天中实现了横跨 15 个州，从西到东的美国自动驾驶穿越之旅。全程总共 5500 公里，其中 99% 的行程是在自动模式下完成，仅 1% 由人类驾驶员辅助。

- 麦格纳在 2015 年 9 月基于 Mobileye 解决方案实现了单目摄像头高速公路下的完全自动驾驶

图 16: 德尔福自动驾驶汽车行驶路线



资料来源：网络，长江证券研究部

图 17: 德尔福改造的奥迪 SQ5



资料来源：网络，长江证券研究部

“求同存异”，以 ADAS 为基础的单车智能是必经之路

■ “存异”，两条路径并行发展

以 Google 和百度为代表的 IT 企业与主流汽车企业的分歧本质是来自于理念的不同。IT 企业崇尚完全的无人驾驶，这样就可以发挥他们自身在人工智能深度学习和高精度地图上的优势提供路径规划决策，并与自身深厚的内容资源相结合打造无人驾驶的生态圈。汽车企业崇尚自动驾驶是给驾驶员另一个选择，“人机双控”是必须的，在无人驾驶的行进中更重视安全性和商业化，高级辅助驾驶是目前的选择。

在传感器的选择上，Google 和百度添加了激光雷达的运用。激光雷达有全天候、高可靠性等特性，曾经是军方无人机的解决方案之一。添加激光雷达是牺牲成本快速实现无人驾驶的捷径。但对于是否需要激光雷达，行业仍有不同看法。特斯拉的总裁 Elon Musk 就公开表示无人驾驶并不需要激光雷达，将现有的传感器发挥的极致也能实现无人驾驶。

如果成本合适，汽车共享下的限定路段无人驾驶具有商业价值，另一方面人们对驾驶的需求仍然存在。我们认为两条路径将会并行发展。

■ “求同”，摄像头、毫米波雷达等感知方案和执行机构的参与是不可缺少环节

激光雷达无法解决车道线识别、交通路牌识别的问题，探测距离也只有 70 米，所以仍然需要现有传感器方案摄像头和毫米波雷达传感器的辅助。车辆本身行驶的执行阶段仍然需要整车厂或零部件供应商的合作。**现有的“感知+执行”仍然是必要部分，ADAS 作为单车智能的基础发展的必经之路。而随着自动化要求的提高，全局规划下高精度地图的参与也是必然。**

表 5: IT 企业与汽车企业智能驾驶对比

	IT 企业	汽车企业
理念	完全的无人驾驶	自动驾驶作为辅助
实现方式	高精度地图+激光雷达实现厘米级定位， 其他传感器辅助感知	以低成本的环境感知方案逐步提升 自动化率

传感器选择	激光雷达、毫米波雷达、摄像头等	毫米波雷达、摄像头、超声波雷达等
驾驶执行	与整车厂、零部件合作	自有、零部件公司提供
局部路径策略	深度学习提升汽车智慧	自己研发或与合作
全局路径规划	高精度地图规划	自动驾驶阶段与图商合作
商业模式	共享经济	私人消费

资料来源：长江证券研究部

ADAS 肩负安全提高、自动驾驶使命，将进入快速成长期

ADAS (Advanced Driver Assistance Systems)：高级驾驶辅助系统（也称主动安全技术）是利用安装在车上的各式各样传感器，在汽车行驶过程中随时来感应周围的环境，收集数据，进行静态、动态物体的辨识、侦测与追踪，并进行系统的运算与分析，从而预先让驾驶者察觉到可能发生的危险，有效增加汽车驾驶的舒适性和安全性。

功能升级：感知预警到主动控制

ADAS 涵盖多项功能，主动控制是最实质的自动驾驶技术

ADAS 高级驾驶辅助系统，顾名思义能协助驾驶员正常行车，能提高驾驶的舒适性，更重要的防范危险于未然。我们根据 ADAS 实现的功能、参与的机构等将其主要应用分为四类。1) 感知预警；2) 主动控制；3) 倒车辅助；4) 车内驾驶辅助

表 6：ADAS 功能分类

功能类比	功能	主要传感器	车身控制参与
一类：感知预警	FCW、LDW、BSD、TSR、PCW	摄像头传感器	否
二类：主动控制	ACC、AEB、LKS	摄像头传感器、雷达传感器等	是
三类：倒车辅助	全景倒车辅助、自动泊车	摄像头传感器、雷达传感器、超声波传感器等	自动泊车需要
四类：车内驾驶辅助	HUD、闭眼警示	摄像头传感器	否

资料来源：长江证券研究部

■ 一类感知预警：环境感知，实现自动驾驶的第一步

一类感知预警通过传感器得到前方车辆、道路状况及行人等数据，在可能发生危险行为时提前做出预警，提示驾驶者做出改变，包括前碰预警 (FCW)、车道偏离报警 (LDW)、盲区检测 (BSD)、交通标志识别 (TSR)、行人碰撞警示 (PCW) 等。传感器方面视觉系传感器逐渐成为该类功能的主流，图像采集后经过分析能实现多种功能。感知预警是汽车主动介入的基础，未来随着 ADAS 技术普及，预警功能将被慢慢淡化。

■ 二类主动控制：最具实质意义的主动安全技术，需执行端介入

主动执行是在感知前方路况后车辆控制系统介入，协助驾驶者完成对车身控制，包括自适应巡航（ACC）、自动紧急制动（AEB）、车道保持系统等。这类功能在一类功能的前提下做的深化，加入了汽车发动机、制动系统参与，协同完成整个动作。**开发难度也相对一类有了更高的要求，要求环境感知提供商与整车厂、底盘系统供应商等更密切的协同开发及调整测试。**

- 定速巡航及自动紧急制动对车辆测距的要求更高，毫米波雷达在这方面仍然具备较大优势。视觉系传感器技术仍在不断进步已提供更可靠的测距信息。
- 该类应用是更加实质的主动安全技术，真正实现防范于未然，也是各方都最为关注的领域，AEB 技术 2014 年纳入 E-NCAP 安全评级加分项。

图 18：ADAS 应用：一类感知+预警；二类主动控制



资料来源：长江证券研究部

■ 三类倒车辅助：全景倒车实用性强，部分自主品牌车型加装提高竞争力

倒车辅助如后方物体的预警提示以及倒车摄像的普及度已经较高，同时技术上也相对成熟，通过超声波传感器和单目摄像头完成预警和后方景象的功能。**全景倒车辅助及自动泊车均是具有较高实用性的配置，目前因成本较高主要仍在高端车型中采用，但逐步向中端车型渗透。**

- 全景倒车辅助采用 4 颗广角镜头通过图像拼接得到车身的 360 度成像，难点是图像的算法对图像色彩和相位的无缝拼接。自动泊车通过车身周围雷达探测距离和角度，车身控制的算法同样是核心。
- 全景倒车辅助、自动泊车在 JD.Power 汽车高科技设备消费者调研中名列受欢迎功能前五，未来随成本下降渗透率将大幅提高。全景倒车已在纳智捷大 7SUV、比亚

迪 S6 高端车型上配置，实用性较高的高科技配置是自主品牌提升竞争力的一大利器。

■ 四类车内驾驶辅助：HUD 设备简单，已是后装市场热门

车内高科技设备如抬头显示功能、闭眼提醒等能提高驾驶者的用车体验。HUD 给予驾驶者车速、导航信息等，避免驾驶者分神观察中控，提高安全性。闭眼提醒则在驾驶员闭眼瞌睡时给予警示。

- HUD 为通过投影仪将信息驾驶员前方小屏幕上；闭眼提醒使用单目摄像头记录驾驶员脸部特征。
- HUD 设备相对简单，目前也是后装市场汽车配件的热门产品。闭眼提醒已有机构参与采集驾驶者行为习惯的大数据采集，未来将会有巨大发展空间。

图 19：ADAS 应用：三类倒车辅助；四类车内驾驶辅助



资料来源：长江证券研究部

驱动因素：加入碰撞测试评级+成本下降

新车碰撞测试加入评级成最大推手，各大车厂已处招标进行时

根据 IIHS 统计，90%的事故都来自于人为失误。主动安全的介入能大幅度降低事故的发生率。这也成为政府日益推广主动安全技术的动力，消费者也更愿意为主动安全技术买单。

■ 新车碰撞测试将主动安全囊括其中，成为最大推手

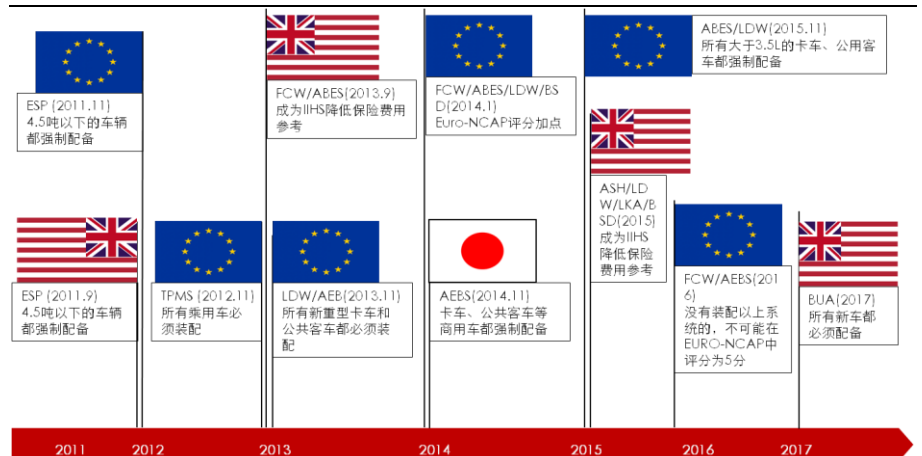
NCAP (New Car Assessment Program) 即新车碰撞测试对车辆安全性做出评价，对于消费者有极大的影响力。主动安全逐步加入新车碰撞测试的评分项目中：

- EURO-CAP 规定 2016 年的新车没有装配 FCW/AEB 无法得到 5 分评级。

- 美国规定 2017 年后上的新车都要配备倒车辅助系统。
- 我国 C-NCAP 有望在 2018 年加入主动安全的评价。

新车碰撞测试的推广的时点主要集中在 16、17、18 年。这也意味着有着 3 年周期的新车开发在当下就要对相关 ADAS 功能的同步研发，这也是 ADAS 在目前这个时点成为整个行业热点的重要原因。

图 20：ADAS 几大核心功能将成为未来新车必备



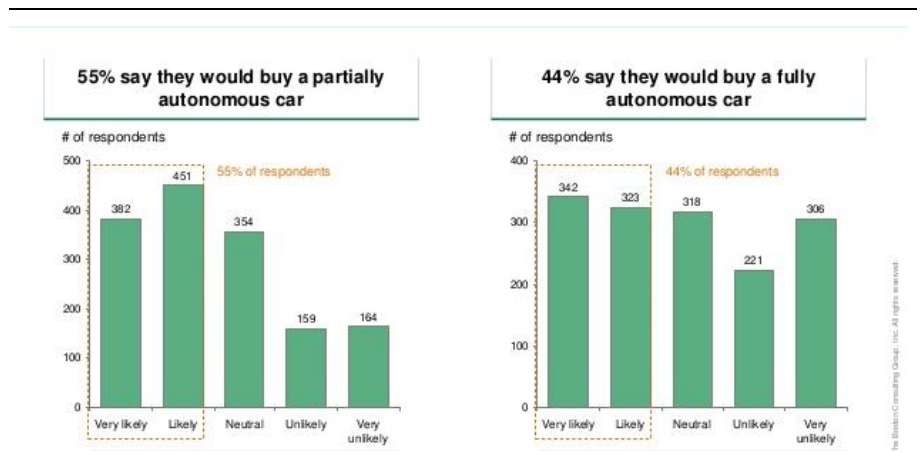
资料来源：中国汽车工程研究院，长江证券研究部

■ 消费者认可增加+部件成本下降，加速 ADAS 推进

根据 BCG 的调研，有 55%的消费者愿意购买拥有部分自动功能的汽车，44%的消费者愿意购买全自动的汽车。来自消费者对自动驾驶技术的认可将推进 ADAS 的普及。

根据我们的产业调研，规模效应+低成本技术的不断推进，ADAS 的核心零部件将会以每年 10%的速度下降。而根据 Frost & Sullivan 的测算，价格低至 1000 美金每套的时候，ADAS 功能将成为主流。

图 21：消费者对自动驾驶具有极高的接受度



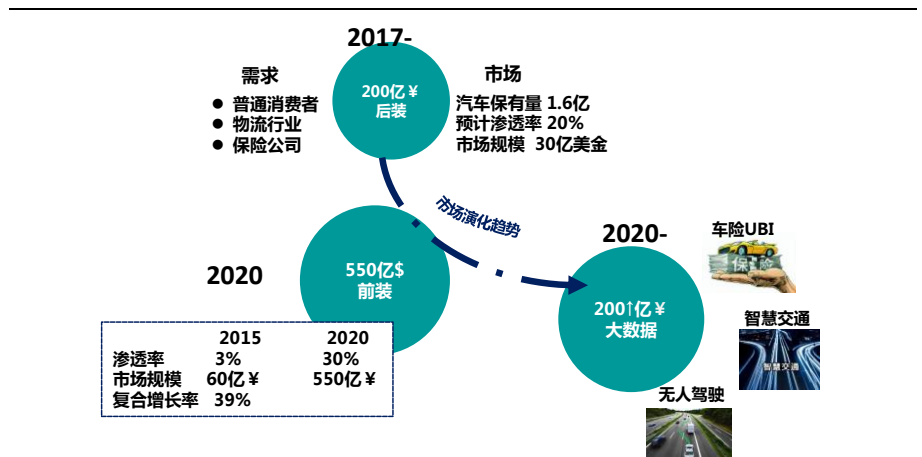
资料来源：BCG，长江证券研究部

市场演绎：“后装→前装”+“大数据应用”，打开十倍市场空间

目前 ADAS 产业价值主要在服务前装的高端车型，规模约为 70 亿人民币。未来五年，ADAS 的市场可以分为三块：后装市场、前装市场和大数据服务。我们认为对于本土 ADAS 供应商，后装市场将优先于前装市场爆发，同时大数据服务将是 ADAS 供应商的开发重点。各块市场逐步发力，ADAS 市场规模将在未来五年成长到现在的十倍。

- **后装：**后装需求来自普通消费者和行业用户外加保险公司参与助力推动，2017 年具备 ADAS 功能的产品渗透率将超过 20%。以汽车保有量 1.6 亿计算，ADAS 模块后装价格 600 元计算，市场规模达到 200 亿人民币。
- **前装：**前装市场在新车碰撞试验的升级下，17、18 年配备 ADAS 功能的车型将大幅涌现。自主品牌通过加装 ADAS 提供产品竞争力将使国内 ADAS 的渗透率大幅提升，预计 2020 年有望达到 30%，构筑一个约 540 亿人民币的市场需求。
- **大数据：**大数据的应用领域在车险 UBI、智慧交通、无人驾驶等。UBI 未来的 2020 年的渗透率有望超过 30%，形成一个 3500 亿规模的 UBI 保险市场；智慧交通每年的投入均在 500 亿人民币以上。智能驾驶的数据服务以 5% 的价值计算左右，市场将也在 200 亿人民币以上。

图 22：“后装+前装+大数据应用”，打开十倍成长空间



资料来源：长江证券研究部

后装市场：将引来启蒙，构架第一批智能驾驶“大数据”

ADAS 后装产品主要配备一类的感知预警功能，同时作为自动驾驶的基础环节，也是车辆自动驾驶、驾驶员行为模式的大数据入口。相比传统的 OBD 设备只能读取车身控制数据，由摄像头和雷达等传感器采集的是周边环境相关数据。从环境状况和车身控制数据综合分析才能得出完整的驾驶行为模型，比如通过车距和车速判断是否靠前车太近，侧向偏离数据和转向灯数据来确认转向是否打灯等等。

■ 行业用户与保险公司启蒙后将具备刚性需求

case1：行业用户（物流、运输、快递）降低事故，大数据有效管理车队

司机的疲劳驾驶和其他人为因素是重要事故起因。装配了具有前向碰撞预警、侧道偏离预警、疲劳驾驶提醒等功能的后装 ADAS 设备能有效的降低事故的发生率。Mobileye 的后装产品在卡车应用中经过对照组试验，2000 辆车配备 Mobileye 产品在 7700 万公里行驶中没有一次事故，而 400 辆无 Mobileye 产品对照组同样环境下发生了 5 起事故。

另一方面，ADAS 后装产品所提供的司机驾驶行为习惯数据（如是否跟车太近、频繁变道等等）可以作为司机绩效考核中的一部分。装配在后视镜的摄像头功能通过定制算法，还能有限监控运输车辆货运管理、杜绝偷油等特殊需求。

case2: 保险公司使用 ADAS 设备降低保费，驾车数据设计 UBI

保险公司将对于 ADAS 后装产品是另一个可挖掘的巨大市场。Mobileye 已经与 Seesam、CLAL 等多家保险公司合作，对于装配 Mobileye 产品的车辆给予 10-25% 的保费折扣。**ADAS 大数据更大的意义在于提供一个更加完整的驾驶行为数据，保险公司可以借此构架更加精准的保费定价模型，发行更有竞争力的 UBI 产品。**

■ 车载系统、行车记录仪装配 ADAS 实现差异化竞争

年轻消费者对高科技产品的新奇态度和对行车安全的不断重视，让具备简单 ADAS 功能模块的行车记录仪、智能导航中控设备逐步受市场青睐。从京东众筹热门的智能硬件可以看出，在平均一个月左右的融资期，智能驾驶设备极受欢迎，平均以超募 10 倍以上结束众筹融资，侧面反映出后装智能驾驶设备的认可。对于从事后装供应的行车记录仪、中控导航公司等也极需一些新的元素提高自身产品竞争力，面对市场同质化的问题。ADAS 模块 300 左右的成本，到终端消费者中间有极大的盈利空间。

图 23: 国内 ADAS 后装产品中天安驰



资料来源：网络，长江证券研究部

图 24: Mobileye 后装产品



资料来源：网络，长江证券研究部

前装市场：渗透率有望大幅提高，复合增速或超过 39%

■ 国内前装 ADAS 渗透率较低（仅 3%），自主品牌加大配置将大幅提高渗透率

目前全球 ADAS 的渗透率约为 5%，其中欧美地区的渗透率较高为 9.8%。我国目前 ADAS 的渗透率约为 3%，处于较低水平。根据咨询公司 PR Newswire 的测算，2020 年预计全球渗透率将达到 25%，渗透率的大幅提高带来了 ADAS 相对于其他零部件的高增长，未来五年的增长率约为 19%。

对于国内市场 ADAS 未来的渗透率，我们认为 2020 年将超过全球渗透率的水平达到 30% 以上。主要原因：1) **自主品牌为提高产品竞争力将大幅增加装配 ADAS 功能的车型。**国内自主品牌经常以经济型车达到豪华型车的配置作为卖点。如吉利的博瑞、哈弗的 H8、纳智捷的大 7 等均配备自适应巡航等功能。根据我们产业调研，国内自主品牌也在加快智能驾驶的开发进程，实现中低端车型的 ADAS 渗透。2) **国内本土 ADAS 提供商能提供较低成本的产品。**ADAS 市场的火热促使大量公司参与智能驾驶市场，技术成熟时有望提供更具价格竞争力的产品。

■ 2020 年 ADAS 前装市场需求有可能达到 540 亿人民币

ADAS 的美好市场前景也是咨询机构的研究重点, IHS、Industry ARC、SBD 等均对 2020 年 ADAS 的市场空间做出了他们的预测, 预计 2020 年全球的市场空间约为 601 亿至 781 亿。

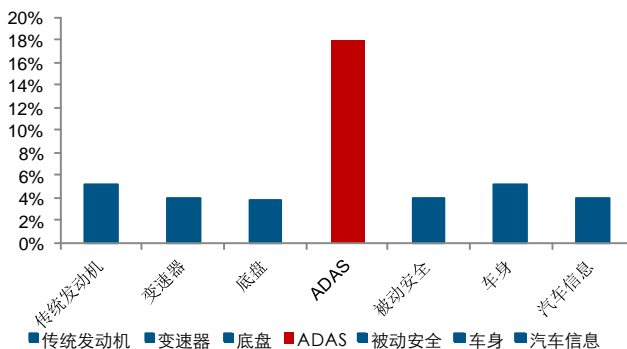
我们根据产业链调研及参考研究机构对 ADAS 的预测, 对 ADAS 市场空间做一个简单的测算。核心假设:

- 1) 国内 ADAS 渗透率为 30%;
- 2) 国内乘用车销量每年的复合增速将保持在 4%, 2020 年乘用车销量约为 2490 万辆。
- 3) 国内目前的单车 ADAS 价值约为 1.8 万元左右 (主要为合资高端车型, 价值较高); 到 2020 年预计单车价值在 7200 元左右 (考虑到 ADAS 硬件成本下降以及多数车辆仅配备 1 到 2 项 ADAS 功能)

综上假设, 我们对国内 2020 年 ADAS 前装市场的空间测算约为 544 亿人民币。2014 年, 国内约为 ADAS 市场仅为 70 亿人民币, 预计 2015 起 ADAS 将逐渐上量, 17、18 年的将是合资和自主装配 ADAS 车型的大规模上量期, 这两年的增速将较前几年有明显变化。未来五年的复合增速有可能达到 39%。

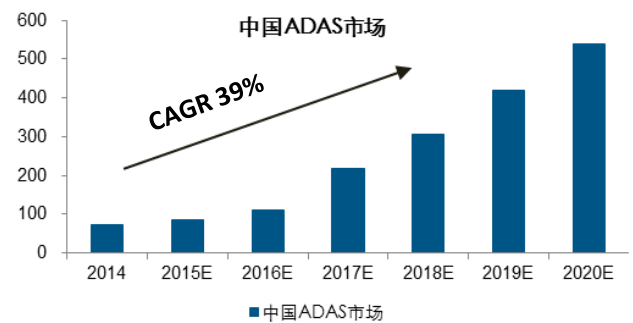
市场空间的测算中, 我们仅考虑了乘用车的需求, 然而未来的商用车对 ADAS 的需求同样旺盛, 将带来同样可观的市场。汽车自动驾驶程度不断提高将带动 ADAS 的持续发展, 2035 的 ADAS 的渗透率或超过 90% 以上, 这将带来 ADAS 近 10-15 年的高速增长。

图 25: ADAS 在全球汽车零部件中拥有极高的成长性



资料来源: Strategy Analytic, 长江证券研究部

图 26: ADAS 未来市场空间及增速



资料来源: 长江证券研究部

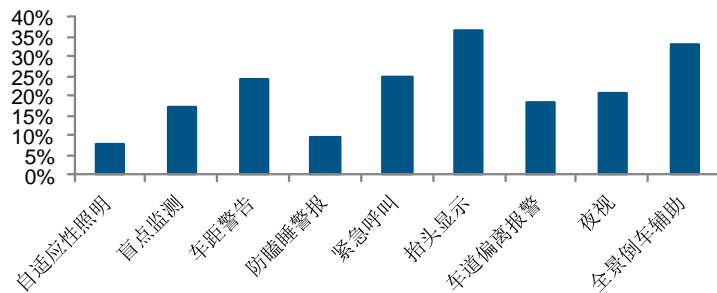
■ 分功能: HUD 与全景倒车辅助增速较快, AEB、LDW 有望成为标配。

根据咨询机构 Strategy Analytic 研究, 全球 HUD 与全景倒车辅助将具有最高增速以其实用性以及开发难度低的特性将在未来 5 年内出现相对其他功能更高的增速, 全球增速有望超过 30%。

AEB 和 LDW 作为辅助驾驶的核心, 将有望成为标配。美国十大集团在 15 年年中时承诺将 AEB 作为未来车型标配。而国内对 AEB 的研发也在如火如荼进行中。**AEB 需要执行端底盘系统的深度参与, 国内尚无成熟产品, 首先突破的企业将取得极大的先发优势。**

图 27: HUD、AEB、LDW 和全景倒车辅助增速较快

细分功能复合年均增长率 (2014-2019)



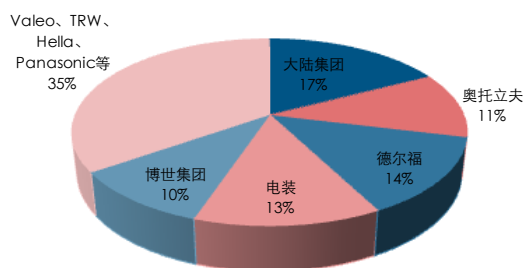
资料来源: Strategy Analytic, 长江证券研究部

ADAS 产业: 传感“感知”、车机“媒介”、执行“智驾”、网联“大数据”

目前 ADAS 的市场占有率绝大部分被国外零部件企业所占据, 德尔福、大陆、电装、奥托立夫、博世占据了 65% 的市场。**最核心的因素是 ADAS 涉及环境感知、执行、车身控制策略等多个环节, 需要深厚的系统集成能力。**

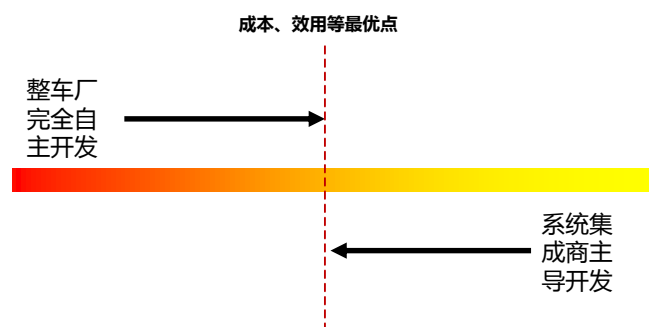
目前国内整车厂开发 ADAS 还是绝大多数以零部件系统集成商开发为主导, 在 ADAS 上缺少议价能力。但随着多年研发, **国内整车厂正逐步积累 ADAS 的 Know-how, 对 ADAS 功能的定义、供应商的选择、系统集成等越来越有自主权。**同时, 国内整车厂也希望培育自己的 ADAS 供应体系。成功研发 ADAS 系统对于国内零部件商来说能破除垄断, 进入未来自动驾驶的行列。

图 28: ADAS 市场占有率



资料来源: Strategy Analytic, 长江证券研究部

图 29: 整车厂 ADAS 开发战略示意图

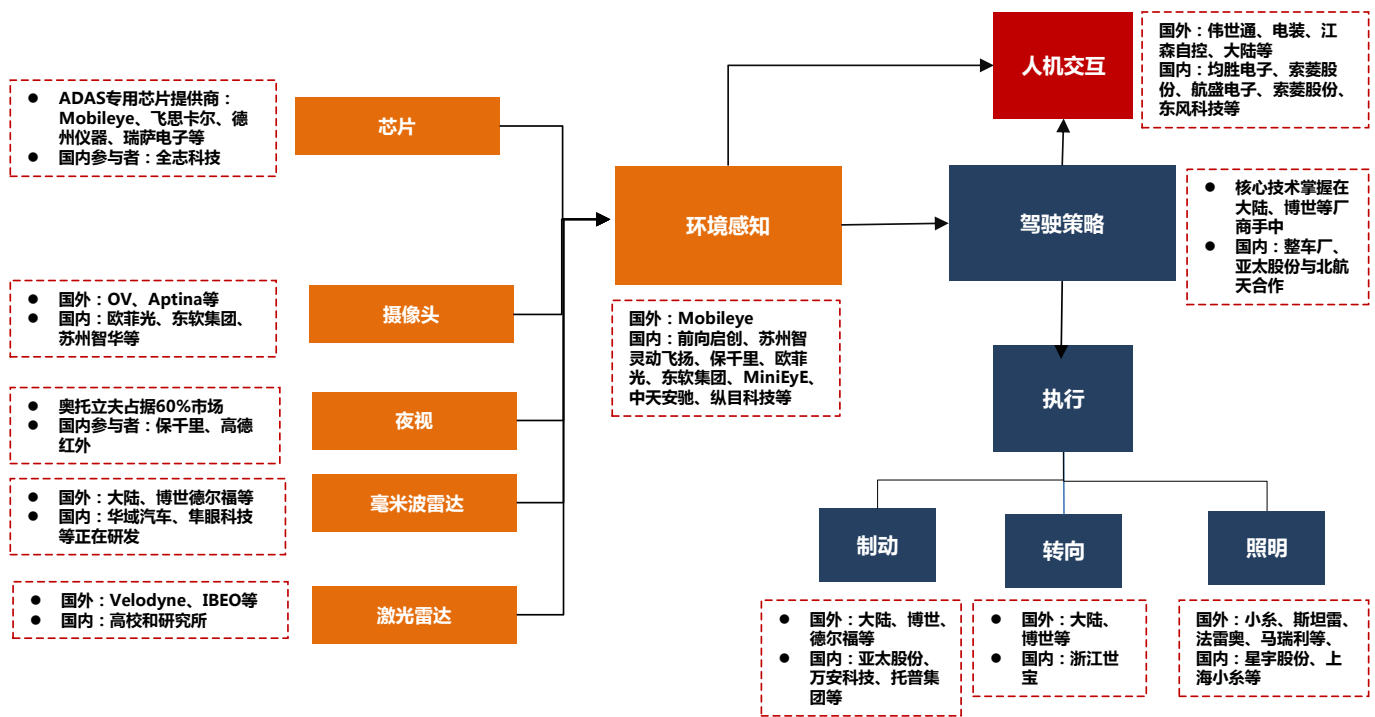


资料来源: 长江证券研究部

■ ADAS 各个核心部件国内均为成熟产品, 各环节突破均有巨大意义

事实上, ADAS 核心环节传感器、环境感知算法、电控执行、车载芯片等国内均没有成熟产品。每个环节的突破都有着现实意义, 国内企业正从 ADAS 的各个环节发力从国外竞争对手中夺取市场。

图 30: ADAS 产业链解析



资料来源：长江证券研究部

环境感知：算法是核心，传感器融合是未来趋势

Mobileye 的出现给世人展现了行业新的变化与契机：ADAS 解决方案优质提供商能在 ADAS 开发中占主导地位，破除传统二级、一级的稳定格局直接向整车厂提供工程服务。这也给了 ADAS 新进入者以信心和巨大的市场空间。

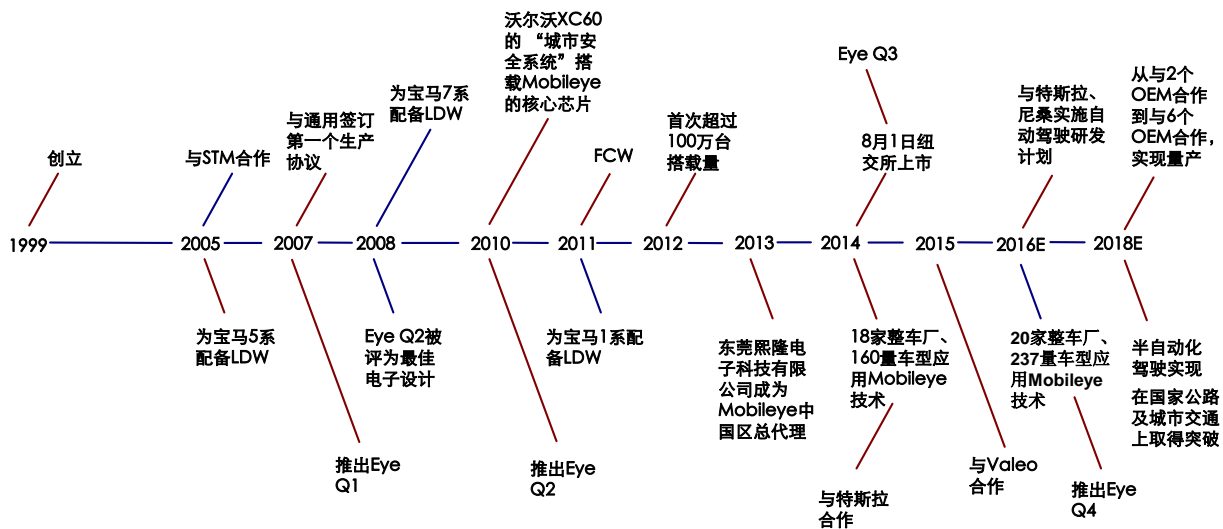
Mobileye 开拓视觉算法先河，软件成为 ADAS 最有价值部分

■ 定位解决方案提供商，视觉系 ADAS 先行者

Mobileye 成立于 1999 年，是图像处理、软件算法领域的技术领导者，定位于提供视觉系 ADAS 解决方案的二级供应商。公司基于 15 年以上研发经验、数据采集、数百万公里道路驾驶信息累积，自主研发汽车视觉的软件算法及 ADAS 芯片，即 Mobileye Eye® 系列。

- Mobileye 采取以单目摄像头实现低成本、高效用的 FCW、LKA、PCW 等功能，开辟了视觉系 ADAS 的时代，成功撕裂了传统国际巨头稳定的竞争格局
- 截止 2014 年 3 月，已有 330 万辆车搭载 Mobileye 的解决方案
- Mobileye 在每股上市后即备受投资者青睐，最高市值达到 137 亿美元。

图 31：Mobileye 历史大事记

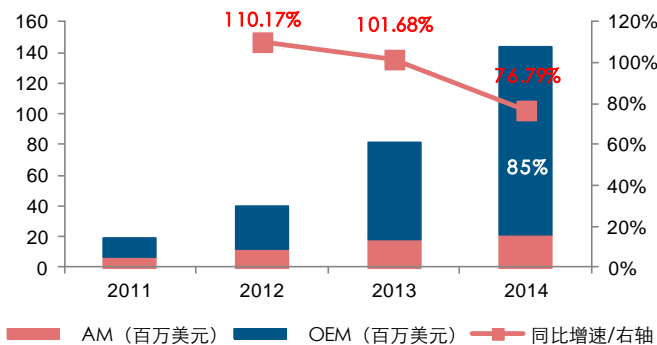


资料来源：Mobileye 官网，长江证券研究部

■ 产品独家，多数整车厂认可实现业绩爆发式成长

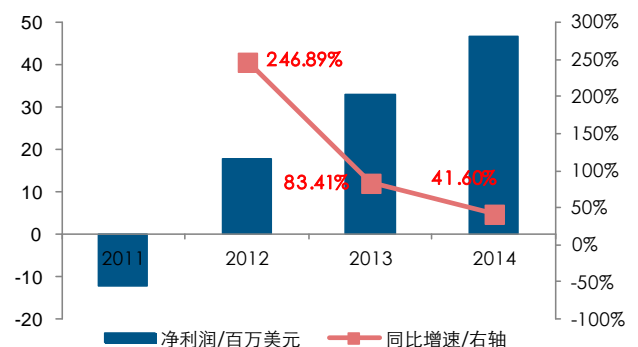
Mobileye 自 2007 年首次与通用合作后，截止 2014 年 8 月已有 18 家 OEM，160 款车型搭载，并且有望在 2016 年实现 20 家 OEM 的 237 款车型搭载。2011 年至 2014 年 3 年时间，营收复合增速达到 95.7%，2014 年营收已达到 1.43 亿美元。公司战略中心也从前装后装同时发展转向主攻 OEM 前装市场，配套 OEM 收入占比由 2011 年的 65% 到 2014 年 85%。

图 32： 营收 3 年复合增长 95.7%，2014OEM 收入占比达 85%



资料来源：Bloomberg，长江证券研究部

图 33： 2014 年净利润同比增长 41.60%



资料来源：Bloomberg，长江证券研究部

■ 独辟蹊径专注视觉系 ADAS，成就行业黑马；

Mobileye 致力于算法开发，实现单目摄像头低成本实现 ADAS 的解决方案，拥有巨大的竞争力和技术壁垒。Mobileye 能如此成功是因为他开辟视觉系 ADAS 的时代。在 Mobileye 推出之前，行业主要以雷达实现 ADAS 的功能，成本较高，只能装配在高端车型之上。之前的视觉系 ADAS 尝试也主要以双目摄像头、红外线摄像头等。Mobileye 通过一颗单目摄像头实现 ADAS 的主要功能向世人证明通过算法的优化，仅凭单目摄像头就可以实现识别、测距等功能。

■ 庞大数据积累，铸造难越护城河

Mobileye 在超过 40 个国家进行试验，沉淀 16 年 Mobileye 积累了业内最大的相关数据来训练算法模型。同时，Mobileye 的用户定期反馈使用数据可以使 Mobileye 进一步优

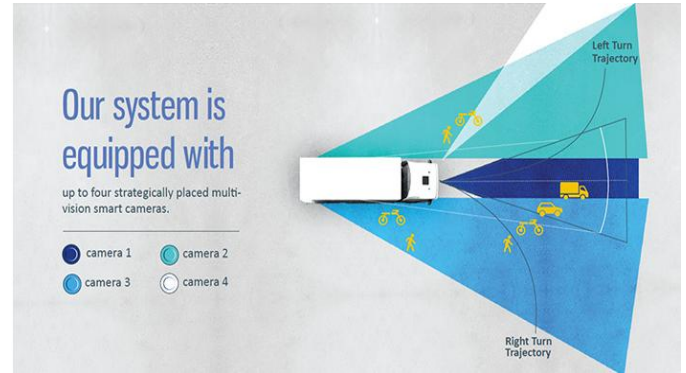
化算法。Mobileye 通过软件的独占性带来了硬件的排他性，Mobileye 研发的 EyeQ 芯片针对其算法进行特殊优化能最好的实现 Mobileye 提供的功能，使得厂商不得不使用 Mobileye 芯片。

图 34: Mobileye 560



资料来源：Mobileye，长江证券研究部

图 35: Mobileye Shield +



资料来源：Mobileye，长江证券研究部

成本优势+本土服务+各方支持，国内解决方案提供商将谋得一席之地

■ Mobileye 并非无懈可击，国内本土化仍有多项挑战

尽管在算法技术上 Mobileye 非常超前，并且在数据的积累上构成强有力的护城河。但智能驾驶的广袤市场并不会出现一家独大的局面。

- Mobileye 成本上较高，比同类的产品定价要高出 50%以上。自主品牌车企试水车型会更青睐于质量产品达标且价格低廉的产品
- Mobileye 相对较为强势，在与整车厂、一级供应商合作中的条款过于苛刻。
- 技术的存在饱和阶段，尽管 Mobileye 的产品目前优势明显。但随着低成本高效能的车规级 ADAS 芯片的不断问世，本土团队的不断努力，中间的差距在渐渐缩小。

■ 成本优势+本土服务+各方支持，国内解决方案提供商将谋得一席之地

智能驾驶的广阔前景也吸引了国内众多团队参与其中，从 3 年前仅数家公司发展到目前十数家公司攻克 ADAS 算法。尽管面对强大的竞争对手，本土团队仍然有自身的优势：

- 国内天然的管理成本和研发成本优势，能提供更有性价比的产品
- 国内道路的中国特殊国情（道路线不清晰、特种车辆较多、驾驶习惯的不同），本土化优化的产品将有竞争优势
- 智能网联汽车作为国家重要战略之一，将提供相关支持；国内整车厂同时也愿意扶持 ADAS 零部件企业，掌控 ADAS 供应链

目前走在前列的有恒润科技、苏州智华、前向启创、东软集团、MiniEYE、中天安驰等，国内目前领先的 ADAS 解决方案供应商进度均已进入产品成熟期，目前正积极与整车厂、一级供应商等合作。

表 7: 国内重点 ADAS 解决方案研发公司

公司名称	成立时间	收入规模	ADAS 相关产品	客户
------	------	------	-----------	----

恒润科技	1998	2013 年销售 4.88 亿元, 平 均增长率 20%	自适应前照灯控制系统、基 于实车的 ADAS 评估服务电 动助力转向系统、360 度全 景泊车、前视主动安全摄像 头。	供应 GM、广汽、上 汽、一汽、北汽、 长安、长城、海马
苏州智华	2012	2013 年销售收 入 1680 万元	泊车辅助摄像头、WIFI 行车 记录仪、前视安全辅助系统; 车道偏离报警及车道保持辅 助系统	金龙、宇通、长安、 日产、启程、东风乘 用车等
前向启创	2013		前车碰撞预警、车道偏离预 警	后装市场、前装市场
东软集团	2002 (开始 ADAS 研 发)	ADAS 收入约 5000 万	车辆检测、障碍物检测、交 通标识等	前装市场
MiniEye	2012		前车碰撞预警、车道偏离预 警	后装市场、智慧交通 等
中天安驰	2012		前碰预警、车道偏离、行人 识别、疲劳驾驶	后装市场
无锡维森	2011		全景泊车、前车碰撞预警	客车前装
纵目科技	2013		全景泊车、前向碰撞等	后装市场、前装工程 服务

资料来源: 公司官网、长江证券研究部

传感器各有优劣, 摄像头应用最广

作为环境感知的硬件, 实现 ADAS 功能有多种传感器可供选择, 每种传感器在成本、实现的性能、可靠性等不同优劣势使在应用选择上在不同功能上做平衡考虑。

- 摄像头不仅能通过光流法等实现 AEB 等传统需要雷达测距实现的功能, 视觉功能的独特性可以做到道路标志、行人的识别, 具有较广的应用。但摄像头在恶劣天气下效果较差是最大软肋。
- 雷达传感器特性能在各种环境均实现稳定功能。未来自动驾驶的高要求, 雷达传感器必不可取代。
- 激光雷达传感器效果最佳, 但成本也奇高, 对于自动驾驶激光雷达是一个奢侈的选择。但目前大陆推出了低成本的摄像头激光雷达融合传感器或能改变目前行业对激光雷达的认识。

表 8: 各种传感器优劣势分析

传感器	成本	优势	劣势	功能
摄像头	35-50 美金	成本较低、通过算法 能实现多种应用	极端恶劣环境下会失效, 算 法要求高	能实现绝大多 数 ADAS 功能
毫米波 雷达	150-300 美 金	不受天气影响, 测距 精确度高, 距离范围	只能探测金属等, 无法识别 道路指示牌, 难以识别行人	无法用于识别 要求较高功能

广

激光雷达	8000 美金以上	扫描周边环境得到精确环境信息	军用方案，成本奇高	多数 ADAS 功能
红外线传感器	600-2000 美金	夜视效果极佳	成本较高、技术仍由国外垄断	夜视
超声波传感器	15-20 美金	成本低	应用局限较大	侧方超车提醒、倒车提醒

资料来源：产业调研、TI 技术文献、长江证券研究部

传感器融合是必然的趋势

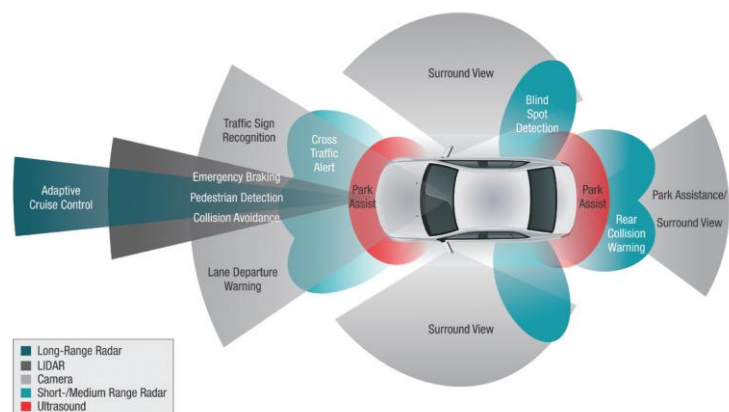
单实现特定 ADAS 功能时在成本和性能的综合筛选下会采取单个传感器的解决方案，但随着自动程度不断提高，对安全性和可靠性的要求日益增加时，多个传感器融合实现性能最佳的解决方案自动驾驶的必然趋势。

■ 现状：仍以雷达为主，但视觉系 ADAS 逐步提高渗透率

整车厂在实现各项 ADAS 功能的技术路径并没有确定，例如目前的整车厂在对如 AEB 的技术中采用超过 10 种以上的传感器组合方案。雷达作为较为成熟的技术仍然在 ADAS 占有重要地位，视觉系传感器组合同样拥有实现传统雷达能实现功能的潜力，正在逐步提高渗透率。

- 雷达仍然目前仍然占据前视和后视绝大部分市场，目前如自适应巡航（ACC）、自动泊车等均是以雷达组合的方式实现。
- 短距雷达和单目摄像头组合传感器融合（senor fusion）能达到极大的效果以及多种应用潜力，但目前应用较少。

图 36：ADAS 传感器应用示意图



资料来源：德州电器技术报告，长江证券研究部

根据传感器成本、特性等多方面考虑，我们梳理了对各种传感器对不同 ADAS 功能适用程度。总体上，对识别要求较高的功能如 PCW、TSR 等需要摄像头传感器，而对测距要求较高的如 ACC 等，适合用雷达传感器。

表 9：ADAS 功能及相关传感器适用性（+号越多越适用）

应用/传感器类型	摄像头	红外	长距雷达 76-81 MHz	中短距雷达 24-26GHz/76-81GHz	超声波 48 kHz
智能大灯 (AFL)	+++				
夜视辅助 (NV)	+	+++			
自适应巡航 (ACC)	+	+	+++		
道路偏离警告 (LDW)	+++				
道路保持辅助 (LKS)	+++				
紧急制动 (AEB)	+++			++	
行人检测 (PCW)	+++	++		+	
盲点监测 (BSD)	++			++	
泊车辅助 (PA)	++			++	+++
交通标志识别 (TSR)	+++				

资料来源：产业调研、长江证券研究部

■ 技术趋势：中低端视觉系 ADAS 为主，高端采用传感器融合构架

技术路径的选择将考量成本、效果等多各方面，选用单一传感器或混合传感器拥有不同的优劣。中低端车型更注重成本将采用以单目摄像头为基础的是视觉系 ADAS，而高端车型将配备更多的 ADAS 功能且自动驾驶程度更高，采用雷达、摄像头等多种传感器融合的方式以实现最佳效果。

- 停车辅助及自动泊车的技术选择相对清晰：主要应用 24GHz 雷达、超声波雷达及摄像头辅助雷达实现倒车影像等其他应用。
- ACC、AEB、FCW、LDW 和 TSR 等应用的技术路径仍然未确立。
- 目前 ACC、AEB 的技术趋势将在不同价位车型中采用不同组合。

表 10: ACC、AEB、NV 技术应用组合应用趋势

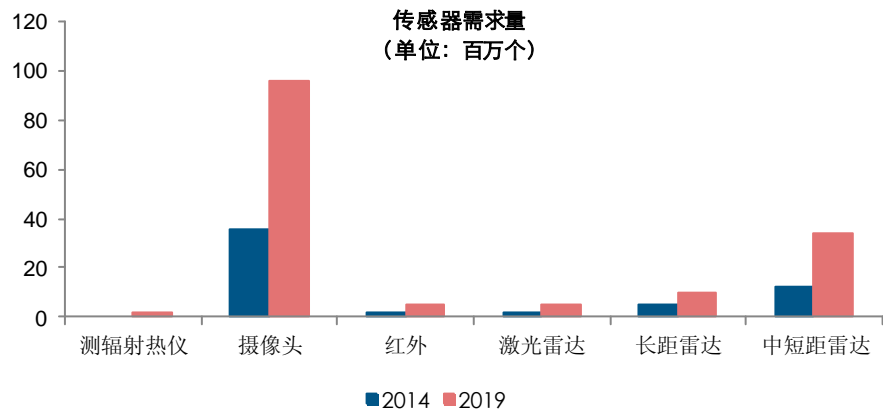
技术	入门级 (A&B)	中级车 (C&D)	豪华车 (E 级)
自适应巡航 (ACC)	摄像头	摄像头 摄像头+雷达	摄像头+雷达
紧急自动制动 (AEB)	摄像头	摄像头 摄像头+雷达	摄像头+雷达
夜视 (NV)		红外	红外

资料来源：SBD Research、长江证券研究部

ADAS 发展将带来传感器相当目前近 3 倍的市场需求

多种 ADAS 的重要功能都无法脱离视觉系传感器，这将带来摄像头传感器的旺盛需求。2014 年车载摄像头的需求量约为 3600 万颗，**预计到 2019 年，摄像头传感器的需求量将达到 9300 万颗，2020 年平均每辆车都装备有超过一个摄像头。**2020 年我国超过 50% 的自主品牌汽车将装备有一个摄像头。**中短距雷达同样具有较大成长空间，预计 2019 年中短距雷达将达到 3400 万颗，是目前需求量的近三倍。**

图 37：未来摄像头和中短距雷达需求量将大幅增长



资料来源：Strategy Analytic，长江证券研究部

车载系统：感知预警快速切入后、前装的绝佳选择

第一类的感知预警功能如前向碰撞预警（FCW）、道路偏移预警（LDW）、行人碰撞预计（PCW）以及 360 度全景泊车等安全级别较低并不需要改变整体车辆内部结构，一般配合车载娱乐系统（车机）就可以实现。

360 度全景泊车的实用性相当高，成为后装配置的热门功能。目前多数环境感知企业的主要收入均是来自于后装的全景泊车。**全景泊车的热度也被整车厂所关注，越来越多的中低端车型也开始配备前装全景泊车，将成为环境感知企业的业绩主要增长点。**

图 38：航盛全景泊车系统展示



资料来源：公司官网，长江证券研究部

因为安全级别较低，整车厂也乐于用通过车机企业配备额外的 FCW、LDW 功能，试水 ADAS。国内环境感知企业提供的 FCW、LDW 功能价格最低约为 1500 元。对于整车厂付出较小的成本提高车辆的科技感和安全性性价比极高。

图 39：车载娱乐系统后视镜摄像头

图 40：车载娱乐系统 ADAS 使用实图



资料来源：中关村在线，长江证券研究部



资料来源：中关村在线，长江证券研究部

国内车载娱乐系统的龙头企业如航盛电子、好帮手、路畅科技等都与环境感知企业合作推出了带有 ADAS 感知的新型智能车机系统。上市公司索菱股份也正在加速布局智能驾驶。

表 11：车机企业相关 ADAS 机型

品牌	机型	ADAS 智能驾驶功能
航盛电子	航盛车载智能互联系统	前碰撞预警、行人碰撞预警、车道偏离、全景泊车、夜视系统等
好帮手	新产品	智能预警、行车记录、智能轨道倒车、胎压监测等
路畅科技	T800	碰撞预警、车道偏移、车距提醒、全景泊车、行车记录

资料来源：公司官网、长江证券研究部

车载娱乐系统同时也是车联网的入口，智能驾驶信息可通过车联网向云端传送。车机企业均开始逐步搭建自己的车联网平台。通过先期后装应用的装，可以率先收集行车驾驶的综合数据。

执行机构：实现主动执行，潜力最大

AEB、ACC 是 ADAS 最实用也是最有价值的功能，目前单车装配价格上万。要实现 AEB、ACC、LKA 等汽车介入驾驶的 ADAS 功能，必须加入汽车动力总成、底盘机构的参与。传统的机械结构无法被电脑直接控制，底盘的电子技术是实现主动执行 ADAS 功能的必要条件。通过电控制动系统（EBS）、电子助力转向（EPS）等多个电动控制技术配合实现 ADAS 功能，进而最终实现自动驾驶。

目前的 AEB、ACC 技术均掌握在大陆、德尔福、博世等底盘技术深厚的企业手中，底盘和 ADAS 的整套系统提供给予他们极大的定价权。国内执行机构企业是最有潜力开发出 AEB、ACC 等功能的企业，打破垄断成为 ADAS 系统供应商、自动驾驶解决方案提供商。

制动：电动制动技术是实现 AEB、ACC 的关键技术

ACC（自适应巡航）保持车辆跟随时，离车太近可使用电子手刹轻微刹车实现减速。AEB（自动紧急刹车）在前方行车过近时需要及时刹车，电控制动系统（EBS）是 ABS 电控升级版，可以电子控制 ABS 液压泵制动。亚太股份和万安科技是少有的国内正在研制。拓普集团 2005 年成立了汽车电子系统事业部，已经量产了汽车电子真空泵（制动系统的核心部件之一），且一直在研发储备智能刹车系统相关新产品。

转向：电控转向是实现自动转向必要升级

要实现自动驾驶，硬性机械连接（转向柱带动转向机推动车轮）的方式无法听从中央处理器的控制。“电控专项技术”是未来实现自动转向必须配备的机构。由电机、ECU 方向盘、转向机的有机连接。由方向盘传递转向信号，通过电脑程序控制电机转向机进行调整方向。自动驾驶下就由电脑直接下达转向命令。浙江世宝目前已经开发出拥有自主知识产权的节能环保型电动转向系统。亚太股份和万安科技均在研发电子助力转向功能。

图 41：电控转向机构



资料来源：网络，长江证券研究部

照明：共用摄像头，智能大灯与 ADAS 能良好协同

车灯远近光的自动调节和转向变道能更好的辅助驾驶员开车。智能车灯能借助 ADAS 的摄像头作为环境感知输入信号，具有良好的协同效用。马自达的智能车灯即是和 ADAS 共用摄像头传感器。国内星宇车灯正在研发 ABD 智能车灯。

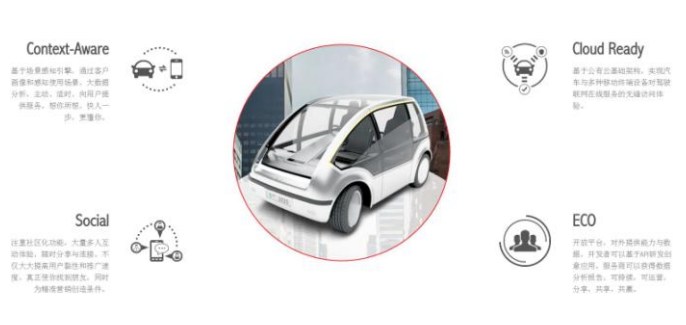
网联平台：智能驾驶大数据分析，打开长尾服务空间

ADAS 智能驾驶的数据能有效反应周边道路环境和驾驶员的行车习惯。通过车联网平台的数据采集和分析，能应用于车险 UBI、智慧交通等。未来消费者在无人驾驶中会更多消费车载终端的内容服务。制造企业布局车联网将打开无人驾驶服务体系的长尾增值空间。亚太股份参股钛马信息、万安科技参股飞驰镁物，未来有望提供一个智能网联的自动驾驶解决方案，完成智能驾驶、大数据采集、智慧交通网联增加的综合运用。

图 42：钛马信息车联网



图 43：飞驰镁物车联网



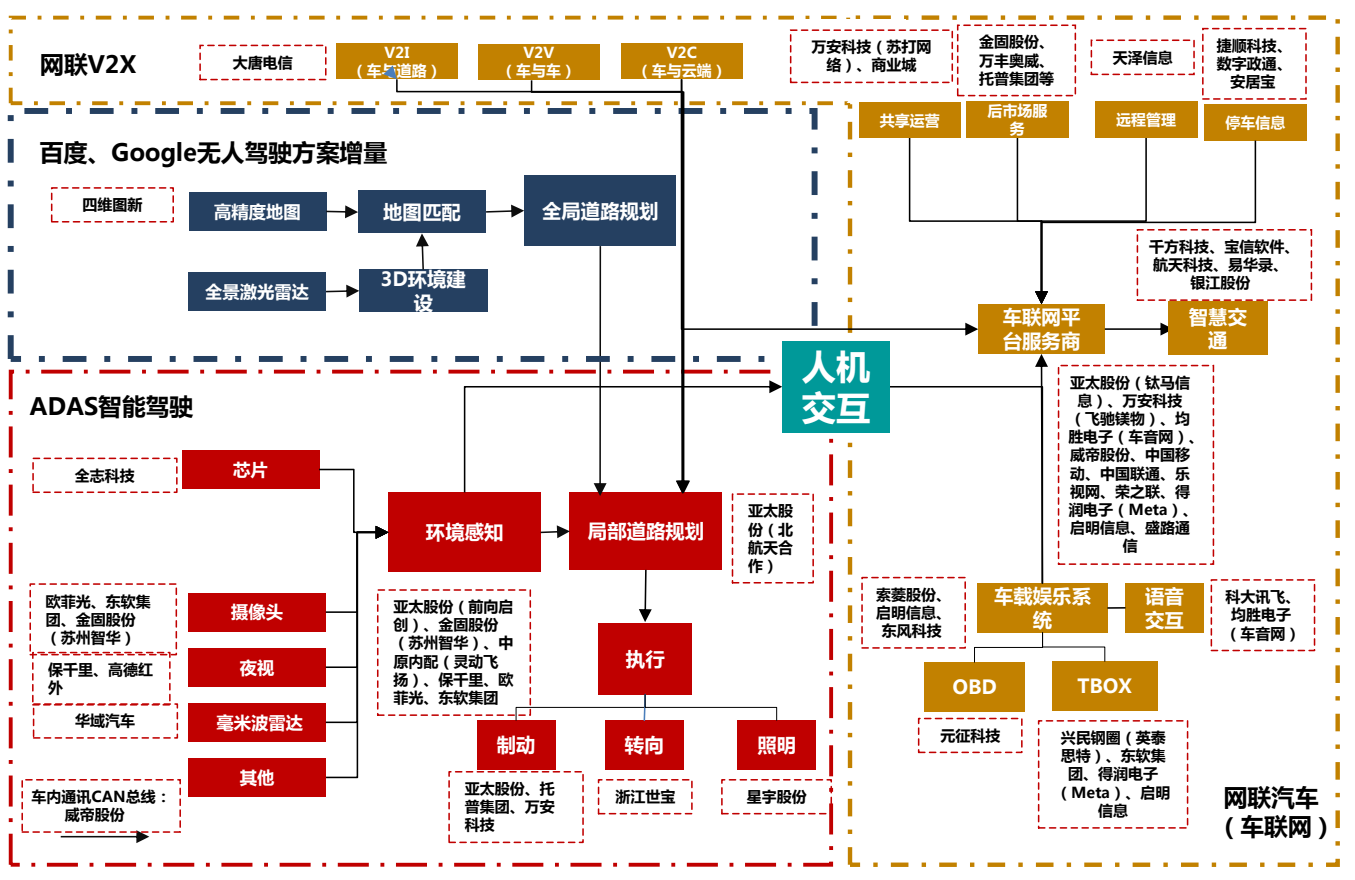
资料来源：中关村在线，长江证券研究部

资料来源：中关村在线，长江证券研究部

投资建议：聚焦 ADAS 单车智能，关注网联智慧交通

无人驾驶的实现形式来看短中期将带动汽车单车智能化的提高，ADAS 将进入快速成长期。中长期通过车联网的配合，实现无人驾驶智慧交通。车联网平台为轴心的智慧交通、汽车共享和内容消费将成为无人驾驶“新经济”。

图 44：无人驾驶车联网各个环节及相关上市公司梳理



资料来源：长江证券研究部

短中期：提升单车智能，ADAS 产业最为收益

■ 环境感知是核心 ADAS、无人驾驶的核心环节，关注上市公司布局和质量

ADAS 的关键环境感知环节是最为核心的部分。优质的环境感知公司是实现进入 ADAS 的基石也是实现无人驾驶的核心要素。未来汽车自动化程度逐步提高，环境感知的价格比重也会相应增加。优质的环境感知企业一旦质量整车厂认可，有望获得大量订单。重点关注在环境感知上有领先优势企业。另外，尚未完成智能驾驶布局的企业与环境感知算法、传感器公司的合作将会是短期内股价的最大催动因素。

重点推荐：东软集团（深厚汽车电子积累、ADAS 环境感知*计算机组覆盖*）、欧菲光（车载摄像头、ADAS 环境感知*电子组覆盖*）、星宇股份（进军 ADAS 智能驾驶）

■ 车载信息系统是感知预警等功能的良好“媒介”，将会率先装配智能驾驶功能

感知预警和全景泊车的门槛较低但同样能提高车辆的安全性及科技感，是整车厂首先愿意试水的智能驾驶功能，有望率先放量。感知预警和全景泊车通常采用车载娱乐系统的二级供应商给前装后装供货。车载娱乐系统是智能驾驶信息的输出口也是车联网的入口，配合车联网平台更能挖掘智能驾驶的大数据分析潜力。

重点推荐：威帝股份（客车车载系统）；建议关注：索菱股份（智能车载系统）

■ 执行机构是自动驾驶必要环节，整合环境感知有望提供全套高度自动驾驶方案

AEB、ACC 技术均掌握在大陆、德尔福、博世等底盘技术深厚的企业手中，底盘和 ADAS 的整套系统提供给予他们极大的定价权。国内执行机构企业是最有潜力开发出 AEB、ACC 等功能的企业，打破垄断成为 ADAS 系统供应商、自动驾驶解决方案提供商。

重点推荐：亚太股份（电控刹车）、万安科技（电控刹车）、拓普集团（智能刹车）、星宇股份（智能车灯）；建议关注：浙江世宝（电控转向）

中长期：车联网实现无人驾驶智慧交通

■ 关注互联网企业无人驾驶路径增量---高精度地图全局规划

互联网企业在软件方面的核心优势将在无人驾驶时代占得重要位置。百度无人驾驶汽车将有望和汽车企业自动驾驶平行发展，实现商用。高精度地图做为互联网企业切入无人驾驶的核心技术能帮助无人车精准定位和道路规划。

重点推荐：四维图新(高精度地图*计算机组覆盖*)

■ 车联网为轴心的智慧交通、内容服务、汽车共享

通过 V2X 实现车车联网、车与道路联网以及车与云端的联网是无人驾驶发展的长期趋势。云端进行车车的大数据分析，深度学习提高车辆智能程度，智慧交通增加整体道路的效率 and 安全性，将让无人驾驶变得更加可靠。未来无人驾驶汽车也将成为一个智能移动终端，汽车共享变为主流商业模式。乘客在无人车中将更多消费车联网提供的内容服务和社交娱乐。中长期来看，以车联网平台为轴心的智慧交通、内容服务和汽车共享将成为无人驾驶“新经济”。

重点推荐：亚太股份（参股车联网钛马信息）、万安科技（参股车联网飞驰镁物、汽车共享苏打网络）、千方科技（智慧交通大数据分析*计算机组覆盖*)

行业重点上市公司估值指标与评级变化

证券代码	公司简称	股价	EPS（元）			P/E（X）			评级
			14A	15E	16E	14A	15E	16E	
002284.SZ	亚太股份	19.39	0.43	0.36	0.44	46X	53X	44X	买入
002590.SZ	万安科技	22.23	0.18	0.23	0.32	122	97	69	买入
601799.SH	星宇股份	39.77	1.14	1.25	1.58	35X	32X	25X	买入
603023.SH	威帝股份	54.38	0.61	0.66	0.80	89X	83X	68X	买入
601689.SH	拓普集团	27.85	0.77	0.63	0.77	36X	44X	36X	买入

600718.SH	东软集团	28.52	0.21	0.31	0.47	136X	92X	61X	买入
002456.SZ	欧菲光	29.00	0.71	0.61	0.74	41X	48X	39X	买入
002405.SZ	四维图新	42.99	0.17	0.29	0.40	253X	148X	107X	买入
002373.SZ	千方科技	49.95	0.54	0.55	0.79	93X	91X	63X	买入

资料来源：长江证券研究部

对本报告的评价请反馈至长江证券机构客户部

姓名	分工	电话	E-mail
周志德	总经理	(8621) 68751807	zhouzd1@cjsc.com.cn
甘露	副总经理	(8621) 68751916	ganlu@cjsc.com.cn
杨忠	华东区总经理	(8621) 68751003	yangzhong@cjsc.com.cn
鞠雷	华南区总经理	(86755) 82792756	julei@cjsc.com.cn
李敏捷	华北区总经理	(8610) 66290412	limj@cjsc.com.cn

投资评级说明

行业评级	报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：
看好	相对表现优于市场
中性	相对表现与市场持平
看淡	相对表现弱于市场
公司评级	报告发布日后的 12 个月内公司的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准，投资建议的评级标准为：
买入	相对大盘涨幅大于 10%
增持	相对大盘涨幅在 5%~10%之间
中性	相对大盘涨幅在-5%~5%之间
减持	相对大盘涨幅小于-5%
无投资评级	由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级。

加入“知识星球 行业与管理资源”库，免费下载报告合集

1. 每月上传分享 2000+ 份最新行业资源（涵盖科技、金融、教育、互联网、房地产、生物制药、医疗健康等行业研报、科技动态、管理方案）；
2. 免费下载资源库已存行业报告。
3. 免费下载资源库已存国内外咨询公司管理方案、企业运营制度。
4. 免费下载资源库已存科技方案、论文、报告及课件。



微信扫描加入“知识星球 行业与管理资源”，
获取更多行业报告、管理文案、大佬笔记

加入微信群，每日获取免费 3+ 份报告

1. 扫一扫二维码，添加群主微信（微信号：Teamkon）
2. 添加好友请备注：**姓名+单位+业务领域**
3. 群主将邀请您进专业行业报告资源群



微信扫描二维码，免费报告轻松领

报告整理于网络，只用于分享，如有侵权，请联系我们



研究部/机构客户部

上海

浦东新区世纪大道 1589 号长泰国际金融大厦 21 楼
(200122)

电话: 021-68751100

传真: 021-68751151

武汉

武汉市新华路特 8 号长江证券大厦 9 楼
(430015)

传真: 027-65799501

北京

西城区金融大街 17 号中国人寿中心 606 室
(100032)

传真: 021-68751791

深圳

深圳市福田区福华一路 6 号免税商务大厦 18 楼
(518000)

传真: 0755-82750808

0755-82724740

重要声明

长江证券股份有限公司具有证券投资咨询业务资格，经营证券业务许可证编号：10060000。

本报告的作者是基于独立、客观、公正和审慎的原则制作本研究报告。本报告的信息均来源于公开资料，本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含信息和建议不发生任何变更。本公司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，不包含作者对证券价格涨跌或市场走势的确定性判断。报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌，过往表现不应作为日后的表现依据；在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告；本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司及作者在自身所知情形范围内，与本报告中所评价或推荐的证券不存在法律法规要求披露或采取限制、静默措施的利益冲突。

本报告版权仅仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用须注明出处为长江证券研究部，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。刊载或者转发本证券研究报告或者摘要的，应当注明本报告的发布人和发布日期，提示使用证券研究报告的风险。未经授权刊载或者转发本报告的，本公司将保留向其追究法律责任的权利。