

从加州路测资质看无人驾驶产业格局

2017 年 11 月 30 日

投资要点

- ❖ **报告缘起：**迄今为止，已有 **45 家公司**取得加州路测许可，由此可一窥全球无人驾驶产业格局。加州是全球首个通过无人驾驶汽车正式法规的地区，是全球最主要的无人驾驶测试基地。加州 DMV (Department of Motor Vehicles) 已授予 **45 家公司**无人驾驶路测许可，相关公司覆盖传统车企、零部件供应商、科技巨头、初创公司等。我们分析了全球无人驾驶产业格局，提取主要趋势如下：
- ❖ **进程加速：**2017 年新增 **25 家**许可，产业进程明显加速。从 2014 年 9 月颁发第一批无人驾驶路测许可至今，加州 DMV 已累计授予 **45 家公司**路测资质，其中 2014/15/16 年分别为 7/4/9 家，2017 年至今已授予 **25 家**，产业进程明显加速。我们判断，伴随传感器、芯片和通信技术的快速发展，2019 年前后有望出现智能驾驶汽车产品投放加速，2020 年之后逐渐迎来销量提升。L3-L4 级自动驾驶有望较快落地，全天候、全路况的 L5 级全自动驾驶或需十年以上时间进入大规模部署。我们预计，到 2025 年 20% 以上量产汽车有望实现不同级别的智能驾驶，市场规模或超千亿美元。
- ❖ **初创公司：**数量占比快速提升，轻装上阵助力高速发展。从目前的结构来看，45 家公司中包含传统车企 11 家（大众、通用、长安、上汽等）、零部件供应商 6 家（德尔福、博世、大陆、法雷奥等）、科技巨头 7 家（谷歌、苹果、英伟达、特斯拉等）、初创公司 21 家（Zoox、Drive.ai、蔚来、Pony.ai 等）。我们判断，汽车技术有望走向机械、电子、通信、人工智能的深度融合。初创公司的创始团队往往来自于传统车企、科技巨头及知名高校，交叉背景或将助力公司快速前进。作为行业新进入者，初创公司轻装上阵，亦有望实现跨越式发展。我们判断，初创公司有望凭借各自优势，在无人驾驶整车制造、运营、系统解决方案或关键零部件等领域获得重要地位。
- ❖ **中国力量：**中美引领全球无人驾驶，中资公司占比持续提升。在目前的 45 家公司中，中资和华人背景公司共 14 家，占比高达 31%，仅次于美国 19 家，远高于欧洲 8 家、日韩 4 家。从时间维度上来看，2014/15 年获得许可的公司中均无中资公司；2016 年中资和华人背景公司 4 家，占比 44%；2017 年至今中资和华人背景公司 10 家，占比 40%。从组成结构来看，14 家中资和华人背景公司中包括 2 家传统车企（长安、上汽）、1 家科技公司（百度）、11 家初创公司（蔚来、Pony.ai、图森、景驰等）。我们判断，中国在全球科技领域地位持续提升，中资公司有望成为全球科技创新的重要力量，快速成长并参与全球产业分工和竞争。
- ❖ **风险因素：**自动驾驶汽车出现严重安全事故；新技术成熟进度低于预期；硬件成本下降速度低于预期；政策演进显著慢于产业的拓展等。
- ❖ **投资策略：**我们战略关注“无人驾驶”及“智能驾驶”主题。从全球范围看，相关优质上市公司包括：英伟达、苹果、谷歌、百度、特斯拉、通用、福特、本田、大众、戴姆勒、宝马、日产、德尔福、大陆、法雷奥等。国内无人驾驶和智能驾驶领域的公司包括：上汽集团、华域汽车、耐世特(H)、保隆科技、拓普集团、均胜电子、长安汽车、广汽集团、金龙汽车等。

重点公司盈利预测、估值及投资评级

简称	股价 (元)	EPS (元)				PE (倍)				PB	评级
		16	17E	18E	19E	16	17E	18E	19E		
上汽集团	31.02	2.74	2.93	3.12	3.36	11	11	10	9	1.7	买入
华域汽车	25.75	1.93	2.12	2.26	2.49	13	12	11	10	1.6	买入
耐世特(港币)	17.00	0.94	1.01	1.33	1.64	18	17	13	10	4.2	买入
保隆科技	51.81	1.13	1.63	2.16	2.80	46	32	24	19	6.4	买入
拓普集团	25.74	0.95	1.10	1.43	1.81	27	23	18	14	4.5	买入
均胜电子*	35.42	0.66	1.30	1.47	1.80	54	27	24	20	2.5	-
长安汽车*	13.16	2.19	1.80	2.00	2.28	6	7	7	6	1.4	-

资料来源：Wind，中信证券研究部预测 注：股价为 2017 年 11 月 29 日收盘价，标注*为 Wind 一致预期



强于大市（维持）

中信证券研究部

许英博

电话：010-60838704
邮件：xuyb@citics.com
执业证书编号：S1010510120041

陈俊斌

电话：010-60836703
邮件：chenjb@citics.com
执业证书编号：S1010512070001

相关研究

1. 前瞻研究：半导体板块进入战略机遇期 (2017-10-12)
2. 前瞻研究：美国调研：从硅谷看全球科技发展趋势 (2017-09-26)
3. 前瞻研究：云：确定性机会，中资企业盛宴 (2017-09-14)
4. 前瞻研究：亚马逊：极致客户体验，长期成长空间 (2017-08-09)
5. 前瞻研究：从科大讯飞翻译机看本土 AI 巨头的进步 (2017-07-21)
6. 前瞻研究：特斯拉到底改变了什么？ (2017-07-18)
7. 前瞻研究：FAAMG 估值太贵了吗？ (2017-06-16)
8. 前瞻研究：全球市值前十大：科技股占七席 (2017-06-13)
9. 前瞻研究：从上海车展看新科技发展趋势 (2017-04-21)
10. 前瞻研究：新能源汽车：从全球格局看中国企业投资机会 (2017-03-28)
11. 前瞻研究：从“数据主义”到“人工智能” (2017-03-14)
12. 前瞻研究：数据金融：互联网盛宴下半场 (2017-03-13)
13. 前瞻研究：手机摄像头：从“双摄”到“3D” (2017-03-02)
14. 前瞻研究：从汽车电子展看“车机”的未来 (2017-02-18)
15. 前瞻研究：Master 摘下圣杯，AI 发展再超预期 (2017-01-09)
16. 前瞻研究：V2C 车联网：从联网“车机”到“账号系统” (2017-01-06)

目录

从加州路测资质看无人驾驶产业格局 1

风险因素 4

投资策略 5

附：获得加州无人驾驶路测许可的 45 家公司列表 5

插图目录

图 1: 加州无人驾驶路测许可名单	1
图 2: 加州无人驾驶路测许可加速发放	1
图 3: 分等级自动驾驶汽车渗透率	2
图 4: 全球自动驾驶市场规模	2
图 5: 创业公司数量占比最大	3
图 6: 创业公司高速发展	3
图 7: 加州无人驾驶路测许可国别分类	4
图 8: 中资公司占比逐渐提升	4
图 9: 中资初创公司势头强劲	4
图 10: 大众 L5 级无人驾驶纯电动概念车 Sedric	7
图 11: 奥迪 L5 级无人驾驶概念车 Aicon	7
图 12: 奔驰无人驾驶卡车 Future Truck 2025	7
图 13: 奔驰辅助驾驶系统	7
图 14: 宝马联手英特尔和 Mobileye	7
图 15: 宝马无人驾驶电动车 iNext	7
图 16: 通用自动驾驶版雪佛兰 Bolt	8
图 17: 通用改造的自动驾驶汽车	8
图 18: 福特改装的混合动力 Fusion Hybrid 车型	8
图 19: 搭载日产 Pro Pilot 的聆风电动汽车	9
图 20: 本田改装的讴歌 RLX 车型	9
图 21: 斯巴鲁 Eyesight 系统	9
图 22: 长安基于睿骋改装的自动驾驶车型	10
图 23: 上汽基于 MG 打造的自动驾驶测试车	10
图 24: 上汽阿里合作的互联网汽车荣威 RX5	10
图 25: 鲍尔智能交通商用车	11
图 26: 鲍尔智能交通车队	11
图 27: 德尔福改装的奥迪 SQ5	11
图 28: 德尔福驾驶辅助系统 (ADAS)	11
图 29: 博世改装的 Tesla Model S	12
图 30: 博世自动驾驶产品车架	12
图 31: 大陆自动驾驶路测车型	12
图 32: 大陆自动驾驶概念车“CUBE”	12
图 33: 法雷奥 Cruise4U 系统测试车型	12
图 34: 法雷奥 Cruise4U 系统感知功能展示	12
图 35: Telenav 和丰田、Xevo 合作开发的手机、车载导航解决方案	13
图 36: 三星布局自动驾驶汽车及零部件	13
图 37: 英伟达基于林肯 MKZ 的试验车型 BB8	14
图 38: 英伟达研发的车载超级电脑 Drive PX2	14

图 39: 优步基于沃尔沃 XC90 的路测车型 ATG	14
图 40: 优步基于福特 Fushion 的路测车型 ATL.....	14
图 41: 苹果基于雷克萨斯 RX450h 的原型车 Titan	14
图 42: 谷歌 Waymo 无人驾驶汽车	15
图 43: 谷歌 Waymo 与克莱斯勒合作的自驾休旅车	15
图 44: 百度无人驾驶车队	15
图 45: 百度与奇瑞合作的自动驾驶乘用车	15
图 46: 特斯拉汽车搭载 Autopilot 系统.....	16
图 47: 特斯拉 Autopilot 2.0 的传感器融合方案.....	16
图 48: Lyft 自动驾驶汽车	16
图 49: Lyft 计划打造自动驾驶打车平台	16
图 50: 景驰基于林肯 MKZ 打造的自动驾驶测试车型	17
图 51: 小马智行进入无人驾驶领域.....	17
图 52: 小马智行紧跟无人驾驶潮流.....	17
图 53: 图森未来无人驾驶卡车测试车	18
图 54: 图森未来无人驾驶卡车示意图	18
图 55: Roadstar.AI 测试车传感器布置.....	18
图 56: Roadstar.AI 的测试车内景.....	18
图 57: Nullmax CEO 徐磊在加州弗里蒙特市测试改装过的林肯 MKZ 轿车.....	19
图 58: Almotive 基于丰田普锐斯进行无人驾驶测试	19
图 59: Voyage 基于福特 Fusion 打造无人驾驶测试车.....	19
图 60: 原第三方 ROM 团队 CyanogenMod.....	20
图 61: CYNGN 转向无人驾驶领域	20
图 62: Aurora 基于奥迪 Q7 改装的自动驾驶数据采集平台	20
图 63: Zoox 无人驾驶车型.....	21
图 64: Drive. Ai 人工智能助力无人驾驶.....	21
图 65: Drive. ai 无人驾驶车型	21
图 66: 法拉第未来智能电动汽车 FF91	22
图 67: Wheego 无人驾驶车型	22
图 68: 蔚来汽车无人驾驶车型 EVE	23
图 69: 蔚来汽车即将量产 ES8.....	23
图 70: AutoX 使用智能手机与低价摄像头进行路测.....	23
图 71: 谷歌无人车之父 Sebastian Thrun.....	24
图 72: Udacity 的无人驾驶车型	24
图 73: Navya 无人驾驶巴士 ARMA	24
图 74: Navya 无人驾驶出租车 AutonomCab.....	24
图 75: Renovo 无人驾驶车型	25
图 76: PlusAI 无人驾驶车型	25
图 77: PlusAI 无人驾驶车型实际路测画面.....	25
图 78: Nuro 无人驾驶车型	26
图 79: CarOne 公司主页	26

表格目录

表 1：加州无人驾驶路测许可发放时间 2

表 2：加州无人驾驶路测许可公司分类..... 3

表 3：45 家公司的无人驾驶进展 5

从加州路测资质看无人驾驶产业格局

加州成为全球最主要的无人驾驶汽车测试基地。加州是全球首个通过无人驾驶汽车正式法规的地区，也是主管美国汽车安全的最高部门 NHTSA（美国高速公路安全管理局）总部所在，开放性、包容性以及权威性使得加州成为全球无人驾驶汽车测试的主要基地。加州无人驾驶路测许可（Autonomous Vehicle Testing Permit）由加州车辆管理局（Department of Motor Vehicles, DMV）颁发，获得许可的公司可以在加州特定的公共道路上进行无人驾驶车辆的测试。从 2014 年 9 月颁发第一批无人驾驶路测许可至今，加州车辆管理局已累计授予全球 45 家公司路测许可，覆盖传统车企、零部件供应商、科技巨头、初创公司等。

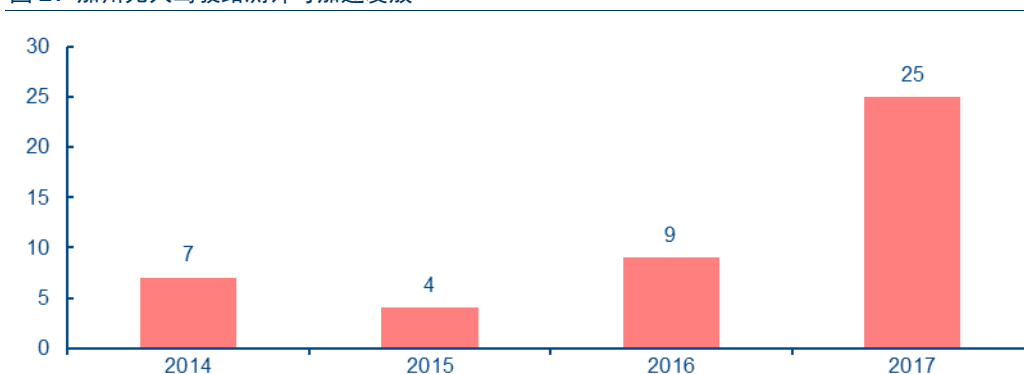
图 1：加州无人驾驶路测许可名单



资料来源：加州 DMV 官网，中信证券研究部

全球无人驾驶产业进程明显加速。2014/15/16 年分别为有 7/4/9 家公司获得加州无人驾驶路测许可，2017 年至今就有多达 25 家公司获得许可，超过过去三年的总和，占到了总数的一半以上，呈现爆发式的增长。这表明无人驾驶的产业进程呈现明显加速状态，全球各大公司正加速推进无人驾驶汽车的研究，无人驾驶领域的竞争逐渐趋于白热化。

图 2：加州无人驾驶路测许可加速发放



资料来源：加州 DMV 官网，中信证券研究部

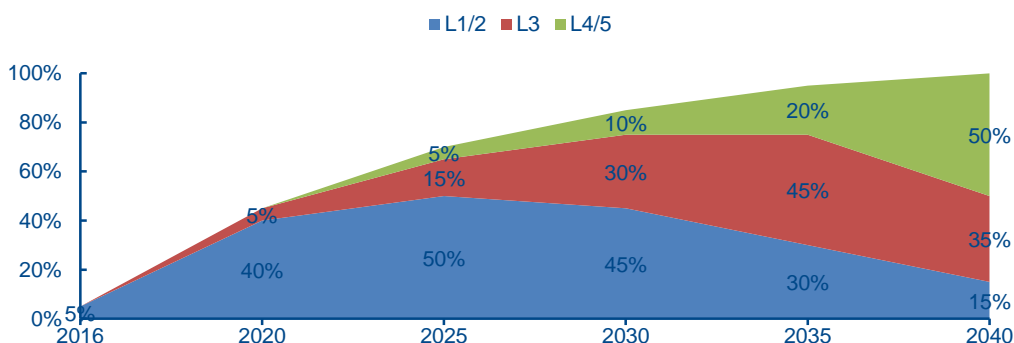
表 1：加州无人驾驶路测许可发放时间

发照时间	公司名
2014	大众、奔驰、谷歌 Waymo、德尔福、特斯拉、博世、日产
2015	通用、宝马、本田、福特
2016	Zoox、Drive.ai、法拉第未来、百度、Wheego、法雷奥、蔚来汽车、Teleanv、英伟达
2017	AutoX、斯巴鲁、Udacity、Navya、Renovo、Uber、PlusAI、Nuro、CarOne、苹果、Bauer、小马智行、图森未来、景驰、上汽、Almotive、Nullmax、Aurora、三星、大陆、Voyage、CYNGN、Roadstar.AI、长安、Lyft

资料来源：加州 DMV 官网，中信证券研究部

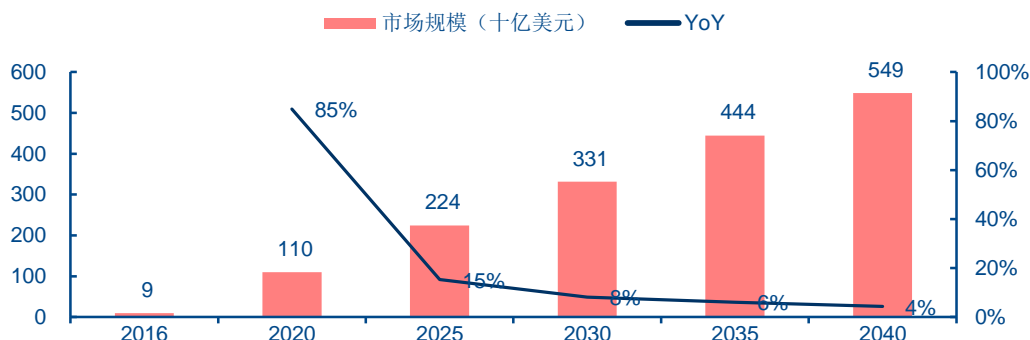
全球自动驾驶渗透率将快速提升，市场空间或超千亿量级。美国汽车工程学会 SAE 将自动驾驶分为 0 到 5 级（美国高速公路管理局 NHTSA 将自动驾驶分为 0 到 4 级），0 级为完全人工驾驶，5 级为彻底的无人驾驶，中间的级别为不同程度的自动驾驶或辅助驾驶。目前 L1 和 L2 技术已相对成熟，L3 技术即将量产（特斯拉、奥迪均声称已经达到 3 级自动驾驶），彻底的 L5 无人驾驶可能还需要至少十年才能达到产业化阶段。我们判断，全球自动驾驶渗透率将快速提升：2020 年，L1、L2 级自动驾驶渗透率将达到 40%；2025 年，20% 以上量产汽车有望实现不同级别的智能驾驶；至 2040 年，所有新车都将配备自动驾驶功能，其中 L4、L5 级自动驾驶渗透率将达 50%。对应市场规模或超千亿美元。

图 3：分等级自动驾驶汽车渗透率



资料来源：前瞻产业研究院，中汽协，IHS，中信证券研究部预测

图 4：全球自动驾驶市场规模

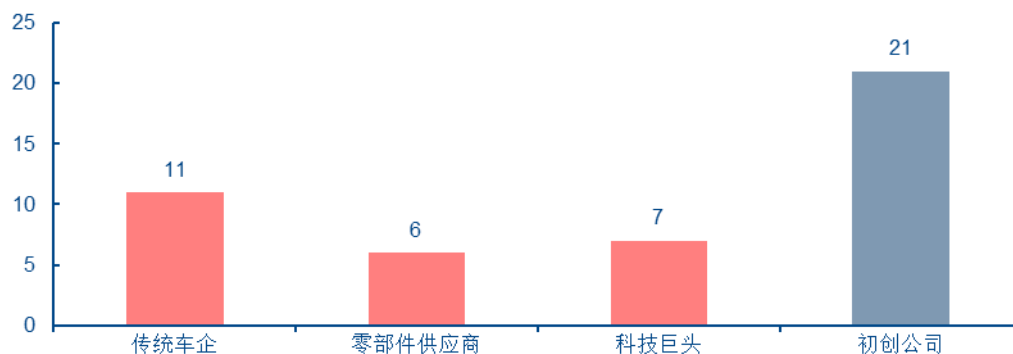


资料来源：中信证券研究部预测

创业公司成全球无人驾驶产业重要力量，推动多产业融合。获得加州无人驾驶许可的 45 家公司中包含传统车企 11 家（大众、通用、长安、上汽等）、零部件供应商 6 家（德尔福、博世、大陆、法雷奥等）、科技巨头 7 家（谷歌、苹果、英伟达、特斯拉等）、初创公司 21 家（Zoox、Drive.ai、蔚来、Pony.ai 等），初创公司占比 47%，接近总量的一半，是全球无人驾驶产业的重要参与者。我们判断，汽车技术有望走向机械、电子、通信、人工智能的

深度融合。而初创公司的创始团队往往来自于传统车企、科技巨头及知名高校，交叉背景或将助力公司快速前进。

图 5：创业公司数量占比最大



资料来源：加州 DMV 官网，中信证券研究部

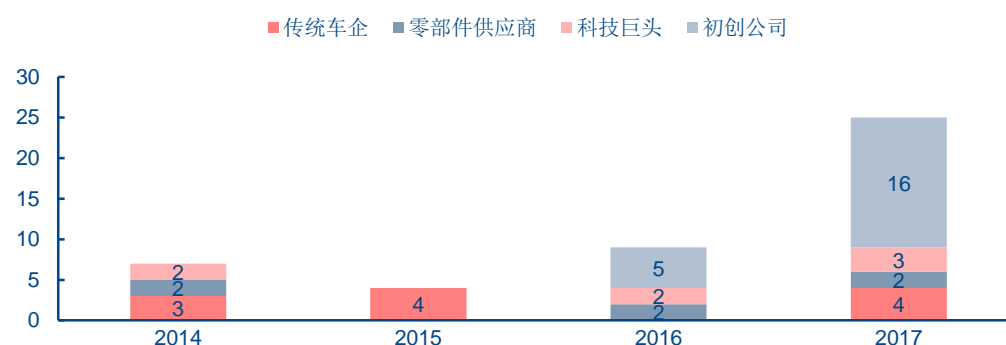
表 2：加州无人驾驶路测许可公司分类

类别	公司
传统车企	大众、奔驰、日产、通用、宝马、本田、福特、斯巴鲁、鲍尔、长安、上汽
零部件供应商	德尔福、博世、大陆、法雷奥、Telenav、三星
科技巨头	英伟达、优步、苹果、谷歌、百度、特斯拉、Lyft
初创公司	Wheego、蔚来汽车、AutoX、Udacity、Navya、Renovo、PlusAI、Nuro、CarOne、Zoox、Drive.ai、小马智行、景驰、图森未来、Aurora、Nullmax、Almotive、Voyage、CYNGN、Roadstar.Ai、法拉第未来

资料来源：加州 DMV 官网，中信证券研究部

创业公司高速发展，重塑无人驾驶产业竞争格局。2014/15 年获得许可的公司中均无初创公司；2016 年初创公司 5 家，占比 56%；2017 年至今初创公司 16 家，占比 64%，呈现高速增长态势。作为行业新进入者，初创公司轻装上阵，有望实现跨越式发展。我们判断，初创公司有望凭借各自优势，在无人驾驶整车制造、运营、系统解决方案或关键零部件等领域获得重要地位。

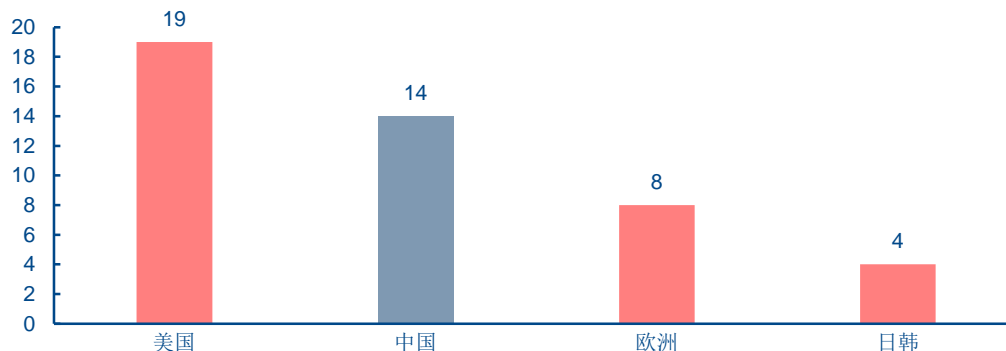
图 6：创业公司高速发展



资料来源：加州 DMV 官网，中信证券研究部

中美引领全球无人驾驶产业发展。在目前获得加州无人驾驶路测许可的 45 家公司中，中资和华人背景公司共 14 家，占比高达 31%，仅次于美国 19 家，远高于欧洲 8 家、日韩 4 家。我们认为，未来中美将引领全球无人驾驶产业的发展。

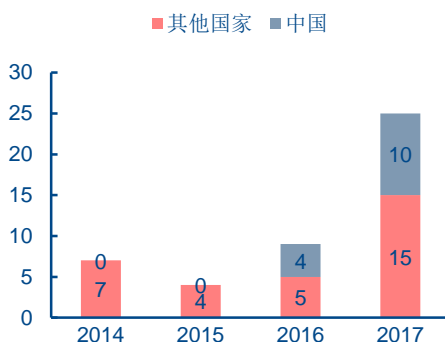
图 7：加州无人驾驶路测许可国别分类



资料来源：加州 DMV 官网，中信证券研究部

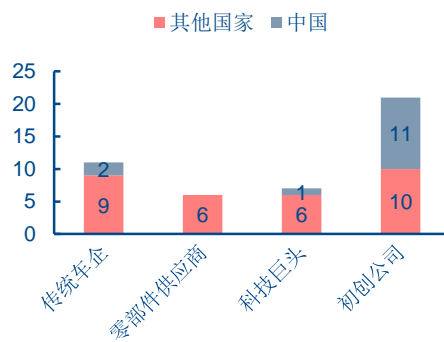
中资公司占比持续提升，初创公司尤为强劲。从时间维度上来看，2014/15 年获得许可的公司中均无中资公司；2016 年中资和华人背景公司 4 家，占比 44%；2017 年至今中资和华人背景公司 10 家，占比 40%，数量取得快速增长。从组成结构来看，14 家中资和华人背景公司中包括 2 家传统车企（长安、上汽）、1 家科技公司（百度）、11 家初创公司（蔚来、Pony.ai、图森、景驰等）。我们判断，中国在全球科技领域地位持续提升，中资公司有望成为全球科技创新的重要力量，快速成长并参与全球产业分工和竞争。

图 8：中资公司占比逐渐提升



资料来源：加州 DMV 官网，中信证券研究部

图 9：中资初创公司势头强劲



资料来源：加州 DMV 官网，中信证券研究部

风险因素

自动驾驶汽车出现严重安全事故；

新技术成熟进度低于预期；

硬件成本下降速度低于预期；

政策演进显著慢于产业的拓展等。

投资策略

我们维持“无人驾驶”主题“强于大市”评级。从全球范围看，相关优质上市公司包括：英伟达、苹果、谷歌、百度、特斯拉、通用、福特、本田、大众、戴姆勒、宝马、日产、德尔福、大陆、法雷奥等。国内无人驾驶和智能驾驶领域的公司包括：上汽集团、华域汽车、耐世特（H）、保隆科技、拓普集团、均胜电子、长安汽车、广汽集团、金龙汽车等。

附：获得加州无人驾驶路测许可的 45 家公司列表

我们统计了获得加州无人驾驶路测许可的 45 家公司，详情如下：

表 3：45 家公司的无人驾驶进展

分类	公司	取得许可时间	主要进展
传统车企	大众	2014.09	已推出 L5 级概念车 Aicon；规划最早于 2021 年推出不带方向盘和踏板的全自动驾驶 Level 5 级电动汽车、货车及卡车。
	奔驰	2014.09	2015 年推出无人驾驶概念车 F015 Luxury in Motion；预计 2018 年发布新一代搭载自动驾驶系统的 A 级轿车，到 2020 年奔驰大部分车型将能实现自动驾驶。
	日产	2014.11	已推出 Pro Pilot1.0 自动驾驶技术；Piloted Drive 2.0 将于 2018 年推出，获得更多的控制权例如高速自动变道等；Piloted Drive 3.0 将于 2020 年推出，不再需要驾驶员介入实现真正的无人驾驶。
	通用	2015.06	已经制造 130 辆雪佛兰 Bolt 电动汽车，配备“下一代”自动驾驶系统；预计和 Lyft 在 2018 年部署数千测试无人车进行路测。
	宝马	2015.07	40 辆宝马无人驾驶汽车于 2017 年下半年开始路测；预计将在 2021 年前开发一款完全满足 SAE L3、兼容 SAE L4 的无人驾驶汽车 iNext。
	本田	2015.09	2016 年 5 月，本田讴歌推出第二代无人驾驶版 RLX 测试车；预计在 2020 年左右开始销售具有高速公路自动驾驶功能的量产汽车。
	福特	2015.12	希望 2021 年前推出全自动无人驾驶共乘汽车提供租车和专车服务。
	斯巴鲁	2017.02	已在日本新建了两条测试车道，推出了 EyeSight 驾驶辅助系统；预计 2020 年推出具有半自动驾驶功能的产品。
	鲍尔	2017.06	希望未来推出固定线路自动驾驶商用车。
	上汽	2017.08	已推出荣威 RX5 等联网车型，基于上汽 MG 打造自动驾驶测试车；计划在 2020 年推出能在结构化道路上行驶的自动驾驶汽车。
零部件厂商	长安	2017.11	2016 年 4 月，长安完成 2000 公里的无人驾驶路测；计划 2018 年，完成第二阶段半自动驾驶技术开发及产业化；2020 年，实现第三阶段高度自动驾驶技术的应用，完成样车测试工作和示范运行；2025 年，力争突破第四阶段无人驾驶关键技术，实现产业化应用。
	德尔福	2014.10	2015 年，改装版奥迪 SQ5 完成 3500 英里的无人驾驶测试；预计 2019 年开发出量产 CSLP 自动驾驶平台。
	博世	2014.10	2015 年 5 月，博世改造了两款特斯拉旗下的 Model S 纯电动汽车；计划 2020 年推出高速路驾驶员（Highway Pilot），最终在 2025 年推出自动驾驶员（Auto Pilot）系统。
	法雷奥	2016.10	2016 年，法雷奥完成了长达 13,000 英里的环美路试；
	Telenav	2016.10	公司计划开发导航，ADAS，测绘和大数据智能平台，提供自动驾驶解决方案。
科技巨头	三星	2017.09	2017 年 5 月，三星在韩国对其打造的搭载自动驾驶系统的现代汽车进行上路测试。
	大陆	2017.09	2017 年 9 月，大陆在法兰克福展示“CUBE”的自动驾驶概念汽车；计划在 2020 年前开始量产 3D Flash LIDAR（激光雷达）和高度自动化驾驶 CUBE 无人车，并在 2025 年前实现全自动化驾驶。
	Google	2014.09	2017 年 11 月，Waymo 宣布已经完成里程约 560 万公里的公路试驾和约 40 亿公里的模拟驾驶；计划将在不久后邀请部分人乘坐全自动驾驶汽车，车内并不会有任何人类司机。
	特斯拉	2014.10	2017 年 9 月，特斯拉正式向迪拜的出租车公司交付 50 辆配备“全自动驾驶功能”的 Model S 和 Model X；预计 2020 年推出 L5 级别全自动无人驾驶汽车。
	百度	2016.09	2017 年 4 月，百度发布“Apollo 计划”；预计 2020 年，与奇瑞合作的 L3 级自动驾驶乘用车将实现商业化量产。
	英伟达	2016.11	已发布车载超级电脑 Drive PX2；预计将在 2020 年发布达到 L4 级别的量产自动驾驶汽车。
	Uber	2017.03	2017 年 11 月，宣布与沃尔沃达成战略伙伴关系，使用沃尔沃 XC90 车

分类	公司	取得许可时间	主要进展
初创公司			型来组建其自动驾驶车队；计划进行大规模路测。
	Lyft	2017.11	已成立 Lyft level5 自动驾驶研究团队，研究自动驾驶打车平台；计划 2018 年中旬，固定路线的自动驾驶通勤车会在美国湾区的 Palo Alto 落地运营；2019 年，在夜晚以及雨天环境下也能实现运行；2020 年，有 500 辆自动驾驶车辆上路运营。
	Zoox	2016.03	2017 年 4 月，已经完成 2.9 亿美元的融资，市值高达 15 亿美元；预计 2020 年之前研发出一款达到 L4 级别的完全自动驾驶出租车。
	Drive.AI	2016.04	2015 年 4 月，Drive.ai 获得 5 万美元种子轮融资；2016 年 1 月，Drive.ai 获得 1200 万美元 A 轮融资；2017 年 6 月，完成 5000 万美元 B 轮融资。
	法拉第未来	2016.06	2017 年 8 月，因为乐视生态出现问题，法拉第未来陷入融资困境，公司被迫裁减了 70% 的美国员工；其首款互联网生态电动车汽车 FF 91 的订单已经超过 6.4 万辆，预计 2018 年交车。
	Wheego	2016.10	公司新建了一个测试轨道，在亚特兰大周围收集数据来训练研制中的自动驾驶车型，在 Thunder hill 赛道实现了第一次上路测试。公司规划发展自动驾驶与 IoT 两大业务。
	蔚来汽车	2016.10	2017 年 11 月，由腾讯领投完成 D 轮超过 10 亿美元融资，估值已达到 300 亿人民币。SUV 款 ES8 预计在 2017 年 12 月国内上市，EVE 款 L4 无人驾驶车预计 2020 年实现量产，投放中美市场。
	AutoX	2017.01	希望通过低成本的、基于图像处理的解决方案，让无人驾驶如家用电脑般普及。
	Udacity	2017.02	已于 2015 年 11 月完成 D 轮 1 亿零 5 百万美元融资，目前估值在 10 亿美元以上；未来希望提供触手可及的技术知识并促进分享，帮助学生与创业者快速掌握无人驾驶相关技术。
	Navya	2017.03	2016 年 10 月完成了 B 轮 3000 万欧元融资，B 轮后估值达到 2.22 亿美元；计划未来两年内生产 1000 辆自动驾驶汽车，无人驾驶打车服务将在明年 4 月上线测试。
	Renovo	2017.03	2017 年 5 月完成 A 轮 1000 万美元融资，估值达到 6700 万美元；目前正与斯坦福大学合作测试无人驾驶汽车。
	PlusAI	2017.03	已获 1000 万美元天使轮融资；目标未来 1-3 年实现 L4 全天候自动无人驾驶。
	Nuro	2017.04	公司计划 2-4 年内推出自动驾驶汽车。
	Carone	2017.04	将研发最新架构无人驾驶车辆。
	小马智行	2017.06	2017 年 4 月获得 A 轮融资 1 千万美元，估值上亿美金；已打造测试车型；未来计划提供智慧出行服务方案。
	图森未来	2017.06	2017 年 11 月，获得复合资本领投 C 轮 5500 万美元；计划 2019 年以物流运输自动驾驶解决方案运营商的身份，率先实现自动驾驶商业化。
	景驰	2017.06	2017 年 9 月，完成 Pre-A 轮 5200 万美元融资；计划于 2017 年年底前在中国安庆市的街道上投放 50 辆自动驾驶汽车；在 2018 年推出类似于 Uber 的约车服务。
	Almotive	2017.06	2017 年初，在种子轮和 A 轮，获得了 1050 万美元的投资；已展示自动驾驶软件 aiDrive，计划未来推出。
	Nullmax	2017.08	已获得中国科技企业鑫茂科技的 1000 万美元投资；未来面向自动驾驶汽车设计软件、硬件零部件以及系统开发。
	Aurora	2017.08	用 2017 年的奥迪 Q7 改装了一个自动驾驶数据采集平台，名曰“超级数据采集平台”；未来专注人工智能底层算法，提供整合技术方案。
	Voyage	2017.10	现有两辆自动驾驶车在较为封闭 Villages 退休社区运营；未来计划寻找其他地方运营。
	CYNGN	2017.10	未来面向机器人和自动驾驶车辆的创新解决方案。
	Roadstar.AI	2017.10	2017 年 6 月完成千万美元天使轮融资；将通过前装和后装两种方式切入自动驾驶，在前装方面布局乘用车和商用车。

资料来源：加州 DMV 官网、车云网等网站，中信证券研究部

大众：推出 L5 级概念车，发力共享汽车。大众规划最早于 2021 年推出不带方向盘和踏板的全自动驾驶 Level 5 电动汽车、货车及卡车，同时发力共享汽车。其 L5 级无人驾驶纯电动概念车 Sedric 采用 5 个独立的激光雷达、7 个摄像头以及多个雷达探测器；采用 Mobileye 的 EyeQ3 和 Altera 的 Cyclone、英伟达的 Tegra K1 芯片；利用 ESC（Electronic Stability Control）和电子制动力放大器作为执行机构。此外，新款奥迪 A8 轿车将配备 Level 3 自动驾驶技术。

图 10: 大众 L5 级无人驾驶纯电动概念车 Sedric



资料来源: 网易汽车

图 11: 奥迪 L5 级无人驾驶概念车 Aicon



资料来源: 网易汽车

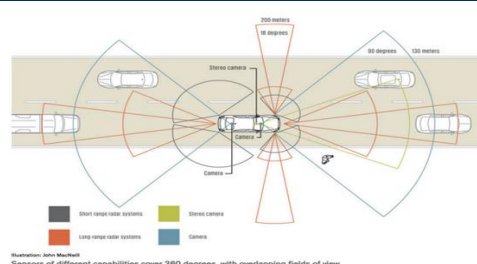
奔驰: 开发无人驾驶系统 DAVOS, 推进轿车和卡车无人驾驶。奔驰于 2013 年 9 月开始无人驾驶的公开试验, 2014 年 7 月首次在德国高速公路上展示了自己的新型梅赛德斯-奔驰无人驾驶卡车——Future Truck 2025; 2015 年 1 月, 在美国拉斯维加斯举行的国际消费电子展 (CES) 上推出无人驾驶概念车 F015 Luxury in Motion。测试车型采用多传感器融合方案, 搭载多个相机和毫米波雷达。奔驰预计 2018 年发布新一代搭载自动驾驶系统的 A 级轿车, 到 2020 年奔驰大部分车型将能实现自动驾驶。

图 12: 奔驰无人驾驶卡车 Future Truck 2025



资料来源: 车云网

图 13: 奔驰辅助驾驶系统



资料来源: 车云网

宝马: 联合 Mobileye 及英特尔, 打造无人驾驶电动车 iNext。40 辆宝马无人驾驶汽车于 2017 年下半年开始路测, 该车型配备了 4 个 Ibeo 低线束激光雷达, 4 个短距离毫米波雷达和 5 个摄像头 (包含单目和双目, 车前挡风玻璃上方装有 3 个, 车后挡风玻璃装有 2 个); 采用的芯片来自英特尔和英伟达。预计将在 2021 年前开发一款完全满足 SAE L3、兼容 SAE L4 的无人驾驶汽车 iNext; 最早将于 2030 年为汽车配备 5 级自动驾驶功能。

图 14: 宝马联手英特尔和 Mobileye



资料来源: 钛媒体

图 15: 宝马无人驾驶电动车 iNext



资料来源: 车云网

通用: 将在 2018 年部署数千测试无人车, 大力推进无人驾驶路测。2016 年 3 月, 通用汽车宣布收购 Cruise Automation, 借助 Cruise Automation 的软件人才及快速的开发能力,

加速通用在自动驾驶汽车技术领域的研发。2017 年 6 月，通用已经制造了 130 辆雪佛兰 Bolt 电动汽车，配备 5 个 32 线激光雷达，并开始在公共道路上测试它们。通用预计和 Lyft 在 2018 年部署数千辆无人车进行路测，同年将超级巡航技术计划推向市场，用于装备高端的凯迪拉克轿车。

图 16：通用自动驾驶版雪佛兰 Bolt



资料来源：车云网

图 17：通用改造的自动驾驶汽车



资料来源：腾讯网

福特：发力无人驾驶共享汽车，未来提供租车和专车服务。2016 年 11 月，福特与黑莓签署了合作协议，按照协议规定，双方将直接展开合作，以此推动福特公司使用黑莓的 QNX 安全操作系统。2017 年 9 月，福特与弗吉尼亚理工交通研究所合作测试自动驾驶新技术，其自动驾驶车型中搭载 4 个激光雷达。福特希望 2021 年前推出全自动无人驾驶共乘汽车提供租车和专车服务。

图 18：福特改装的混合动力 Fusion Hybrid 车型



资料来源：车云网

日产：稳步推进系统开发，2020 年实现 L4 级自动驾驶。2016 年，日产在日本发布了 ProPilot——首款具有 L2 级自动驾驶功能的汽车。2017 年 4 月，日产加入了 Mobileye 的众包无人驾驶汽车地图开发的工作，Mobileye 同时也驱动了日产计划的 ProPilot 系统。Piloted Drive 2.0 预计将于 2018 年推出，获得更多的控制权例如高速自动变道等；Piloted Drive 3.0 将于 2020 年推出，不再需要驾驶员介入实现真正的无人驾驶，希望 2020 年之前推出约 10 辆无人车。测试车传感器采用了位于车顶的 360° 摄像头，12 个超声波雷达（4 个在前、4 个在后、4 个在侧面）和前后左右 4 个高清摄像头和 4 颗激光传感器、保险杠内的 5 颗雷达以及 GPS 导航等。

图 19：搭载日产 Pro Pilot 的聆风电动汽车



资料来源：车云网

本田：利用人工智能推动 ADAS 开发，计划 2025 实现高度自动驾驶。2016 年 6 月，本田在美国洛杉矶的 GoMentum Station 进行了无人驾驶项目的实地测试；2016 年 12 月，本田与 Waymo 达成合作，共同研发无人驾驶技术。本田同时和软银合作利用人工智能推动 ADAS 开发，加快自动驾驶产业化。本田基于讴歌 RLX 改装了自动驾驶测试车，采用雷达、激光雷达和多台摄像机。计划在 2020 年左右开始销售具有高速公路自动驾驶功能的量产汽车；之后向普通道路扩展，争取 2025 年前后在技术上实现面向个人汽车用户的高度自动驾驶。

图 20：本田改装的讴歌 RLX 车型



资料来源：网易汽车

斯巴鲁：开发 EyeSight 驾驶辅助系统，完成大量无人驾驶测试。斯巴鲁是日本富士重工业株式会社旗下专业从事汽车制造的一家分公司，成立于 1953 年。2017 年 2 月获得加州无人驾驶路测许可。其开发的 EyeSight 驾驶辅助系统能让汽车在高速公路上或交通堵塞时具有一定的自动驾驶能力，系统主要使用日立生产的高清立体摄像头。斯巴鲁在日本新建了两条测试车道，以期进一步加强自动驾驶安全性测试。斯巴鲁正计划为旗下产品加入更智能的堵车场景自动驾驶功能。预计 2020 年推出具有半自动驾驶功能的产品，提供车道切换以及在弯道和环线行驶中自动转向的功能。

图 21：斯巴鲁 Eyesight 系统



资料来源：FutureCar

长安：稳步推进无人驾驶轿车产业化。2016 年 4 月，长安实现高速路段的无人驾驶测试，采用的车型是基于睿骋、CS75 等量产车型改造的自动驾驶测试车，采用以雷达为主的传感器方案，搭载 5 个毫米波雷达、1 个激光雷达、1 个前置摄像头。长安计划于 2018 年完成第二阶段半自动驾驶技术开发及产业化；计划 2020 年实现第三阶段高度自动驾驶技术的应用，完成样车测试工作和示范运行；2025 年争突破第四阶段无人驾驶关键技术，实现产业化应用。在自动驾驶领域，长安已逐步与博世、德尔福、英特尔、蔚来、百度等公司达成战略合作。

图 22：长安基于睿骋改装的自动驾驶车型



资料来源：太平洋汽车网

上汽：抢先布局车联网，稳步推进辅助驾驶商业化。上汽与阿里合作推出了荣威 RX5 等众多互联网车型，获得不错的市场反响；同时与华为和中国移动合作助力推进 5G 通信在车联网上的应用。上汽基于 MG 打造了自动驾驶测试车，采取以雷达为主的传感器方案，目前已经量产具有 L1、L2 级别功能的具有辅助驾驶功能的汽车，计划在 2020 年推出能在结构化道路上行驶的自动驾驶汽车。

图 23：上汽基于 MG 打造的自动驾驶测试车



资料来源：汽车之家

图 24：上汽阿里合作的互联网汽车荣威 RX5



资料来源：和讯汽车

鲍尔：专注线路相对固定的无人驾驶商用车。鲍尔（Bauer's Intelligent Transportation）是一家美国运输服务提供商，拥有美国最大的车队之一。鲍尔具备 GPS/AVL 技术和 AER 跟踪软件，主要面向无人驾驶商用车市场，提供无人驾驶运输服务。

图 25：鲍尔智能交通商用车



资料来源：公司官网

图 26：鲍尔智能交通车队



资料来源：公司官网

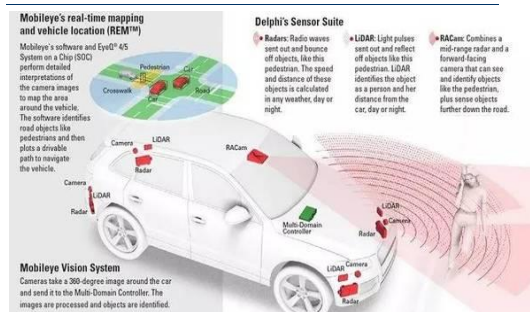
德尔福：提供无人驾驶解决方案及零部件，打造无人驾驶平台。2014 年 11 月，德尔福与美国 Ottomatika 公司共同开发新一代自动驾驶系统；2015 年 3 月，上路实测自家研发的首款搭载自动驾驶系统的改装版奥迪 SQ5，完成了从美国旧金山的金门大桥到纽约市中心大约 3500 英里的无人驾驶测试；2017 年 5 月，德尔福加入宝马-英特尔-Mobileye 阵营。测试车型搭载的传感器包括：安装在风挡玻璃上的摄像头、安装在车辆前后方的长距离雷达传感器，安装在车辆 4 个拐角处、车辆前方和车辆后方的中距雷达传感器以及 4 个激光雷达；采用英特尔芯片。预计 2019 年开发出量产 CSLP 自动驾驶平台。

图 27：德尔福改装的奥迪 SQ5



资料来源：中国汽车报

图 28：德尔福驾驶辅助系统（ADAS）



资料来源：雷锋网

博世：致力于提供无人驾驶集成解决方案及相应零部件。2015 年 5 月，博世改造了两款特斯拉旗下的 Model S 纯电动汽车，用于测试其最新无人驾驶技术；2017 年 4 月，博世和戴姆勒宣布合作研发共享出行的 L4/5 级别的无人驾驶出租车，预计 2021 年产出；2017 年 6 月，博世和全球导航品牌 TomTom 共同合作开发了首个雷达高精度地图 Radar Road Signature。其测试车型搭载 6 个 Ibeo 四线激光雷达、6 个毫米波雷达以及 1 个立体摄像头；采用英伟达 Drive PX2 芯片；利用 iBooster 机电制动助力器及 ESP 电子稳定系统作为执行机构。计划 2020 年推出高速路驾驶员（Highway Pilot）系统，最终在 2025 年推出自动驾驶员（Auto Pilot）系统。

图 29：博世改装的 Tesla Model S



资料来源：车云网

图 30：博世自动驾驶产品车架



资料来源：搜狐汽车

大陆：2020 年实现高度自动化驾驶。2017 年 9 月，大陆在法兰克福展示“CUBe”的自动驾驶概念汽车，配备了比当前市面上量产的车子的驾驶辅助系统更高级的传感器技术，从而实现更程度的自动驾驶。其测试车型主要采取雷达+摄像头的多传感器融合方案。大陆希望整合思科无线网络交换技术、IBM 云计算嵌入式系统和 HERE 地图数据技术，争取在 2020 年前开始量产 3D Flash 激光雷达和高度自动化驾驶 CUBe 无人车，并在 2025 年前实现全自动化驾驶。

图 31：大陆自动驾驶路测车型



资料来源：车云网

图 32：大陆自动驾驶概念车“CUBe”



资料来源：车云网

法雷奥：发力无人驾驶系统，优化感知性能。2016 年，法雷奥完成了长达 13,000 英里的环美路试之旅，测试其驾驶辅助功能；目前，法雷奥在加州对其搭载 Cruise4U 系统的大众高尔夫车型进行全方位的自动驾驶应用测试，该系统能够掌控车辆进行转向、加速和制动，并且进行实时环境检测和数据采集与及时处理。法雷奥的测试车型搭配了其自产的 SCALA 激光传感器（Ibeo 公司提供了技术支持），前置摄像头，采用了 Mobileye 的 EyeQ 视频芯片。法雷奥将车载摄像头，雷达和激光雷达技术相互结合，使系统能够检测到距车身 10 厘米到 200 米范围内的肉眼无法察觉的障碍物。

图 33：法雷奥 Cruise4U 系统测试车型



资料来源：clcccar

图 34：法雷奥 Cruise4U 系统感知功能展示



资料来源：车云网

TeleNav：通过个性化导航和 ADAS 切入市场。2016 年 10 月 25 日，TeleNav 获得了加州无人驾驶路测许可；目前公司正在开发导航、ADAS、测绘和大数据智能平台，以服务于各级自动驾驶功能。TeleNav 计划研发半自动驾驶的基本组件，通过道路测试提升系统水平，向行业和 OEM 合作伙伴提供富有竞争力的技术。主要合作伙伴包括福特、通用、丰田、AT&T，Waylens 等。

图 35：Telenav 和丰田、Xevo 合作开发的手机、车载导航解决方案



资料来源：Xevo 主页, Laptop Mag

三星：专注无人驾驶技术解决方案。2015 年，三星组建无人驾驶团队，最初的计划是考虑开发自己的芯片和传感器来实现自动驾驶，重点关注组件而不是整车；2017 年 5 月，三星在韩国对其打造的搭载自动驾驶系统的现代汽车进行上路测试。其测试车型主要采用基于雷达的传感器方案。

图 36：三星布局自动驾驶汽车及零部件



资料来源：与非网

英伟达：发力无人驾驶车载电脑。公司为全球主流车企包括奥迪、特斯拉、奔驰、宝马等提供无人驾驶车载电脑 Drive PX。此外，英伟达还展示了旗下首款自动驾驶汽车 BB8，使用林肯 MKC 车型，能够识别道路走向、变道，感知行人、其他车辆与交通信号灯，并在需要时作出避让，确保安全。BB8 配备了 6 个高清摄像头、激光雷达以及毫米波雷达，由自主研发的 Drive PX 2 车载超级电脑进行控制。目前英伟达正尝试让 BB8 在各种环境下行驶，测试其能力，初步计划 2018 年之前投入 40 辆原型车用于路测。

图 37：英伟达基于林肯 MKZ 的试验车型 BB8



资料来源：Car Watch

图 38：英伟达研发的车载超级电脑 Drive PX2



资料来源：公司主页

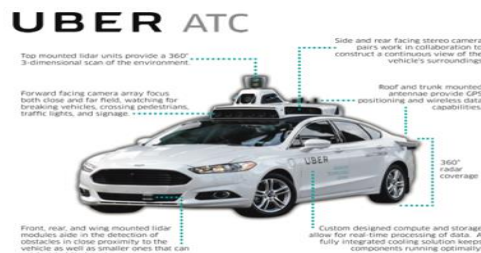
优步：布局无人驾驶出租车服务。2017 年 3 月，优步获得加州无人驾驶路测许可；2017 年 11 月，优步宣布与沃尔沃达成战略伙伴关系，计划未来使用沃尔沃 XC90 车型来组建其自动驾驶车队；目前，优步正在加州、亚利桑那州、加拿大多伦多等地积极开展路测，车队现积累里程已达到 100 万英里。优步现有两款无人驾驶路测车辆：**ATG** 和 **ATC**。**ATG** 是在沃尔沃 XC90 的基础上改装的，顶部装有一个 360 度三维激光雷达，车身周围有 360 度超声波、毫米波雷达，以及 7 个摄像头；**ATC** 是在福特 Fushion 的基础上改装的，顶部有大量传感器，包括 1 个 360 度激光雷达和多个面向车辆前方的摄像头，以及 1 个在车头下方的 Velodyne Puck 激光雷达。

图 39：优步基于沃尔沃 XC90 的路测车型 ATG



资料来源：Engadget

图 40：优步基于福特 Fushion 的路测车型 ATL



资料来源：Techcrunch

苹果：发力人工智能，布局自动驾驶系统。2017 年 4 月，苹果获得加州路测许可。其原型车代号 **Titan**，使用了雷克萨斯 RX450h 车型。配备了标准的第三方传感器和硬件，包括 6 个 Velodyne 的激光雷达传感器，几个雷达单元和一些摄像头。在车辆的前部和后部有两个主要的激光雷达装置，每个装置都被其他四个装有传感器和摄像机的部件包围。目前，苹果全力发展人工智能，不仅仅应用于自动驾驶，可能还将涉及机器人领域。

图 41：苹果基于雷克萨斯 RX450h 的原型车 Titan



资料来源：macrumors

谷歌 Waymo：海量测试数据，领跑无人驾驶产业。2015 年 10 月，Waymo 完成了全球首次真正意义上的无人驾驶旅程；2016 年 12 月，增加 100 辆无人驾驶的克莱斯勒 Pacofoca Hybrid 小型货车；2017 年 11 月，Waymo 发布了首份安全报告，其已经完成里程约 560 万公里的公路试驾和约 40 亿公里的模拟驾驶。其测试车辆配备 3 个覆盖短、中、长距离的激光雷达、8 个视觉模块以及雷达；采用 Altera 的 Arria FPGA 芯片和英特尔的 XMM 通信芯片。2017 年 11 月，Waymo 宣布计划将在不久后邀请部分人类乘坐全自动驾驶汽车，车内并不会有任何人类司机，只有一名坐在后排位置的工作人员负责监控记录参数。

图 42：谷歌 Waymo 无人驾驶汽车



资料来源：车云网

图 43：谷歌 Waymo 与克莱斯勒合作的自驾休旅车



资料来源：汽车资讯网

百度：依托高精度地图优势，打造无人驾驶生态。2013 年 12 月，百度宣布成立自动驾驶事业部，并在北京五环完成首次测试；2016 年 11 月，与车厂合作打造的自动驾驶车已经体验运营，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；2017 年 4 月，百度发布“Apollo 计划”，将向合作伙伴提供一个开放、完整、安全的软件平台，帮助他们结合车辆和硬件系统，快速搭建一套属于自己完整的自动驾驶系统。其测试车辆配备安装在车顶的 64 线激光雷达、3 个环绕车顶的 16 线激光雷达、位于车顶前方的两个视觉识别摄像头、以及车前方的毫米波雷达。预计 2020 年，与奇瑞合作的 L3 级自动驾驶乘用车将实现商业化量产。

图 44：百度无人驾驶车队



资料来源：车云网

图 45：百度与奇瑞合作的自动驾驶乘用车



资料来源：车云网

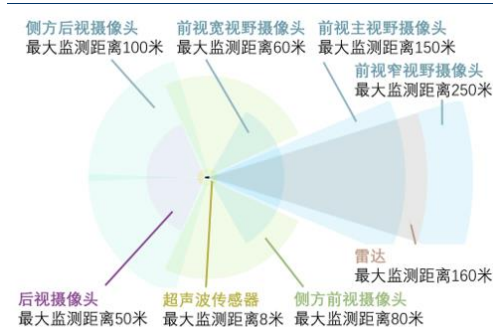
特斯拉：Autopilot 高速迭代，2020 年推出 L5 无人驾驶。2016 年 10 月，特斯拉称其 10 月后生产的所有车型都配备自动驾驶硬件，相关软件将在 2018 年推出；2017 年 9 月，特斯拉正式向迪拜的出租车公司交付 50 辆配备“全自动驾驶功能”的 Model S 和 Model X。其自动驾驶车型搭载 3 个前置摄像头（不同视角，广角、长焦、中等）、2 个侧边摄像头（一左一右）、3 个后置摄像头、1 个后置倒车摄像头、12 个超声波传感器（传感距离增加一倍）和 1 个前置雷达（增强版）；采用 NVIDIA Drive PX2 芯片（40x Autopilot 1.0 处理速度）。预计 2020 年推出 L5 级别全自动无人驾驶汽车。

图 46：特斯拉汽车搭载 Autopilot 系统



资料来源：公司官网

图 47：特斯拉 Autopilot 2.0 的传感器融合方案



资料来源：公司官网

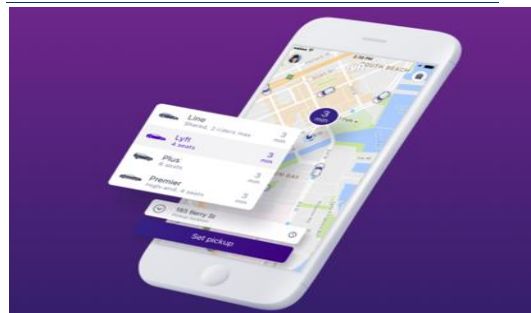
Lyft：打造无人驾驶打车平台。2017 年 11 月，Lyft 获得加州无人驾驶路测许可。公司成立 Lyft Level5 自动驾驶研究团队，从 AutonomouStuff 采购了 4 辆改装后的福特公司车型。公司只开发自动驾驶系统，不生产车，并使用开源软件建立自动驾驶打车平台。预计 2018 年中旬，固定路线的自动驾驶通勤车会在美国湾区的 Palo Alto 落地运营；2019 年目标在夜晚以及雨天环境下也能实现运行；2020 年目标有 500 辆自动驾驶车辆上路运营，乘客可付费搭乘，同时会配备“安全司机”用于突发状况时接管车辆。

图 48：Lyft 自动驾驶汽车



资料来源：Lyft 官网，界面网

图 49：Lyft 计划打造自动驾驶打车平台



资料来源：Lyft 官网，界面网

景驰：提供无人驾驶移动互联网应用服务。景驰是一家无人车初创公司，由原百度高级副总裁、原无人驾驶事业部总经理王劲创办，成立于 2017 年 4 月。于 2017 年 6 月获得加州无人驾驶路测许可。2017 年 9 月，完成 Pre-A 轮 5200 万美元融资，由启明创投领投，英伟达 GPU Ventures、华创资本及部分机构和个人参与此次投资，估值 50 亿元人民币。景驰基于林肯 MKZ 改装了一款自动驾驶汽车，采取多传感器融合方案，2017 年 6 月成功完成首次开放道路的自动驾驶测试。2017 年 8 月，景驰与安徽省安庆市签署了全面协议，允许景驰在 2017 年底在安庆投放 50 辆无人车进行运营测试。景驰计划在 2018 年推出类似于 Uber 的约车服务。

图 50：景驰基于林肯 MKZ 打造的自动驾驶测试车型



资料来源：36 氪

小马智行：致力于提供智慧出行解决方案，打造无人驾驶生态圈。小马智行(Pony.AI) 成立于 2016 年 12 月，是一家致力于提供智慧出行服务方案、专注于自动驾驶领域的新兴初创公司，创始人百度的编程天才“教主”楼天城和前百度首席架构师彭军。小马智行于 2017 年 6 月获得加州无人驾驶路测许可。2017 年 4 月获得了红杉中国和 IDG 的 A 轮融资 1 千万美元，公司估值上亿美金。其自动驾驶测试车采取了激光雷达+毫米波/超声波雷达的传感器方案。2017 年 10 月广州南沙开发区管委会和北京小马智行科技有限公司(Pony.ai)签约，未来将全国总部迁入广州南沙，并设立无人驾驶研究中心、无人驾驶体验中心，并全力打造无人驾驶产业生态圈。

图 51：小马智行进入无人驾驶领域



资料来源：小马智行官网

图 52：小马智行紧跟无人驾驶潮流



资料来源：小马智行官网

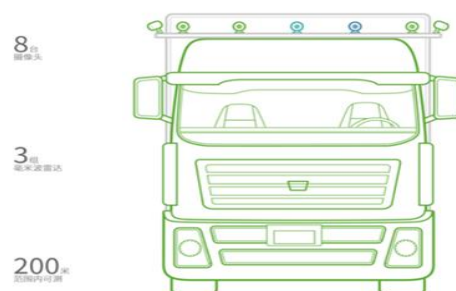
图森未来：聚焦无人驾驶卡车领域。图森未来是一家致力于自动驾驶技术研发与应用的人工智能初创企业，公司成立于 2015 年 9 月，提供计算机视觉为主的低成本、可商用自动驾驶解决方案，致力于打造高速场景下的 L4 级别（SAE）自动驾驶卡车。于 2017 年 6 月获得加州无人驾驶路测许可。2015 年 9 月，获新浪 5000 万人民币 A 轮；2017 年 8 月，获得英伟达等数千万美元 B 轮融资；估值 2.7 亿美元；2017 年 11 月，获得复合资本领投 C 轮 5500 万美元。图森在河北曹妃甸和美国内华达州、亚利桑那州的测试基地大概有近 10 辆测试车，主要来自陕汽和 Peterbilt。测试车采用了毫米波雷达、摄像头及来自英伟达的 Drive PX2 自动驾驶芯片。预计到 2018 年中，图森在中国和美国的测试车辆就将达到 50 辆。计划到 2019 年将以物流运输自动驾驶解决方案运营商的身份，率先实现自动驾驶商业化，逐步拓展路网并增加服务车次。

图 53：图森未来无人驾驶卡车测试车



资料来源：36 氪

图 54：图森未来无人驾驶卡车示意图



资料来源：图森未来官网

Roadstar.AI：同时布局无人驾驶乘用车和商用车。Roadstar.AI 是中国一家自动驾驶初创公司，成立于 2017 年 4 月，三位联合创始人佟显乔（CEO）、衡量（CTO）、周光（首席机器人专家），曾在谷歌、苹果、特斯拉、英伟达、百度等公司就职。于 2017 年 10 月获得加州无人驾驶路测许可。2017 年 6 月宣布完成千万美元天使轮融资，投资方为云启资本，松禾资本，银泰资本、耀途资本等机构。2017 年 9 月，基于林肯 MKZ 改装自动驾驶车型，采取了多传感器融合方案，搭载 7 个 Velodyne 的 16 线激光雷达，三个摄像头，以及一个毫米波雷达。Roadstar.ai 将通过前装和后装两种方式切入自动驾驶，在前装方面则两条腿走路，分为乘用车和商用车，其中在乘用车领域，Roadstar.ai 将与整车厂进行合作，为整车厂的车型定制开发出相应的 L4 级别无人驾驶系统，同时 Roadstar.ai 也会开发在限定区域内的无人驾驶解决方案，比如园区、封闭校园等。在商用车方面，其主要与商用车、建设机械、农用机械进行合作，提供针对场景的无人驾驶解决方案。

图 55：Roadstar.AI 测试车传感器布置



资料来源：36 氪

图 56：Roadstar.AI 的测试车内景



资料来源：36 氪

Nullmax：专注无人驾驶系统和软件开发。Nullmax 是美国一家初创企业，成立于 2016 年 8 月，创始人前 Tesla 员工 Lei Xu 和 Justin Song，主要面向未来自动驾驶汽车设计软件、硬件零部件以及系统开发。于 2017 年 8 月获得加州无人驾驶路测许可。成立后不久即获得中国科技企业鑫茂科技的 1000 万美元投资，持股比例为 40%。

图 57: Nullmax CEO 徐磊在加州弗里蒙特市测试改装过的林肯 MKZ 轿车



资料来源: 搜狐网

Almotive: 提供低成本无人驾驶解决方案。Almotive 是一家致力于提供低成本自动驾驶解决方案的初创公司, 创始人是 Laszlo Kishonti, 成立于 2015 年, 希望结合普通摄像头与人工智能系统, 研发一款自动驾驶软件 aiDrive。于 2017 年 6 月获得加州无人驾驶路测许可。2017 年初, 在种子轮和 A 轮, Almotive 共获得了 1050 万美元的投资, 投资方包括一级供应商博世和芯片制造商 Nvidia。2017 年年初的 CES 大展上, Almotive 便展示其最新的自动驾驶套件 aiDrive, 传感器方案主要基于视觉系统, 每车需要 6 至 12 个摄像头。

图 58: Almotive 基于丰田普锐斯进行无人驾驶测试



资料来源: 公司官网

Voyage: 以无人驾驶出租车作为切入点。Voyage 是美国硅谷一家自动驾驶出租车初创公司, 由专注机器学习、人工智能等方面的在线培训机构 Udacity 于 2017 年 4 月成立。于 2017 年 10 月获得加州无人驾驶路测许可。公司专注于自动驾驶出租车, 已完成首轮种子融资。其自动驾驶汽车由福特 Fusion 改装而来, 采取多传感器融合的方案, 配备了一个 64 线 Velodyne 激光雷达, 4 个摄像头和 5 个雷达。现在公司有两辆车在 Villages 社区运营, 第三辆车很快就会加入。除了圣何塞, Voyage 还在寻找其它地方做运营与部署。

图 59: Voyage 基于福特 Fusion 打造无人驾驶测试车



资料来源: 公司官网

CYNGN：由第三方 ROM 转向无人驾驶领域。2017 年 10 月，前 Android 第三方编译团队 CyanogenMod 改名为 Cyngn，放弃发家的第三方 ROM，转向自动驾驶汽车领域。公司于 2017 年 10 月获得加州无人驾驶路测许可。目前正招募人才来创建和运行自动驾驶软件,以及地图和传感察觉系统。未来将提供“机器人和自动驾驶车辆的创新解决方案”。

图 60：原第三方 ROM 团队 CyanogenMod



资料来源：IT 之家

图 61：CYNGN 转向无人驾驶领域



资料来源：CYNGN 官网

Aurora：以无人驾驶算法和数据作为切入点。是一家致力于提供自动驾驶整体解决方案的初创公司，创始人包括：前 Uber 员工 Bagnell、前 Google 无人车项目负责人 Urmson 以及前特斯拉半自动驾驶项目 Autopilot 的负责人 Anderson，成立于 2017 年 1 月。于 2017 年 8 月获得加州无人驾驶路测许可。2017 年先后完成了一笔 300 万美元的自筹资金融资，和一笔 310 万美元的熟人追加融资。Aurora 专注于提供自动驾驶算法，基于奥迪 Q7 改装了“超级数据采集平台”。Aurora 计划通过非独家合作伙伴关系与其它汽车制造商展开直接合作，共同设计和研发传感器融合技术、软件，以设计最好的传感器，从而形成打造汽车“大脑”所需的算法，以及部署完全自动驾驶车辆需要的数据服务。

图 62：Aurora 基于奥迪 Q7 改装的自动驾驶数据采集平台



资料来源：搜狐网

Zoox：致力于提供汽车共享服务及城市交通解决方案。Zoox 拥有 140 名员工，其中包括以前曾在谷歌、苹果和特斯拉工作过的人才。Zoox 长远布局汽车共享，其设计的无人驾驶汽车是一种外形流线、造型前卫、并配有鸥翼车门的电动出租车。根据 IEEE 的消息，Zoox 的车型没有前后挡风玻璃、方向盘和刹车踏板，能向任意方向行驶，乘客将面对面而坐。公司预计 2020 年之前研发出一款达到 NHTSA Level4 级别的完全无人驾驶出租车，并实现量产。截止 2017 年 4 月，Zoox 已经完成 2.9 亿美元的融资，市值高达 15 亿美元。

图 63: Zoox 无人驾驶车型



资料来源：车云网

Drive.ai: 发挥 AI 技术优势，打造高等级的无人驾驶技术系统方案。公司成立于 2015 年 4 月，总部位于美国硅谷山景城，核心竞争力来源于斯坦福大学人工智能实验室的 AI 技术。Drive.ai 的创始人兼总裁是百度前首席科学家吴恩达的太太，该团队的多位核心创始成员均是吴恩达的学生。Drive.ai 定位是一个全栈式的技术供应商，其主要目标是利用深度学习技术，提供 SAE（美国汽车工程学会）L4 等级的无人驾驶技术系统方案，希望通过打包深度学习软件和硬件来开发可复制的无人驾驶套件，并应用于商业车队的管理。2017 年 9 月，Lyft 宣布联合初创公司 Drive.ai 在旧金山湾区推出了无人驾驶网约车队，这些无人驾驶原型车均由 Drive.ai 开发运营。目前其传感器方案包括 9 个高清摄像头、2 个毫米波雷达、6 个 Velodyne VLP16 激光雷达。公司已于 2017 年 6 月完成 5000 万美元 B 轮融资。

图 64: Drive. Ai 人工智能助力无人驾驶



资料来源：公司官网

图 65: Drive. ai 无人驾驶车型



资料来源：雷锋网

法拉第未来：深度布局纯电动技术与无人驾驶。公司成立于 2014 年，在美国拥有 800 多名员工，包括特斯拉的前制造总监 Dag Reckhorn，宝马 i3 和 i8 概念的首席设计师 Richard Kim 等。2017 年 1 月，法拉第未来在拉斯维加斯举办的消费电子展（CES）上发布了互联网生态电动车汽车 FF91，这一车型在测试中的百公里级加速时间为 2.39 秒，性能和技术足以与特斯拉 Model X 等相媲美。该车型订单已经超过 64000 辆，预计 2018 年交车。其无人驾驶传感器方案包括智能升降 3D 激光雷达、摄像头和超声波传感器。2017 年 8 月，因为合作伙伴乐视出现问题，法拉第未来陷入融资困境，公司被迫裁减了 70% 的美国员工。

图 66：法拉第未来智能电动汽车 FF91



资料来源：车云网

Wheego：从电动汽车转型无人驾驶+IoT。Wheego 是位于美国亚特兰大的初创公司，前身是电动汽车科技公司 Wheego Electric。Wheego 由美国企业家 Mike McQuary 创办，他曾是 EarthLink & MindSpring 公司 COO、Brash Musicd 公司 CEO。Wheego 的路测车辆使用了中国双环汽车生产的双环小贵族（Noble）车型，经过改装实现全电动化。公司目前正在亚特兰大周围收集数据来训练其路测车型。公司规划发展无人驾驶与 IoT 两大业务群，力图解决未来交通问题。公司于 2007 年 1 月完成天使轮 120 万美元融资，2010 年 5 月 4 日完成 A 轮 500 万美元融资。据 Funderbeam 统计，目前公司估值在 3300 万美元左右。

图 67：Wheego 无人驾驶车型



资料来源：WardsAuto

蔚来汽车：全面布局纯电动与无人驾驶技术。公司创始人李斌是知名华人企业家，同时是美国上市公司易车 CEO。公司目前合作伙伴有长安汽车与江淮汽车，这两家整车厂将为其进行车辆代工生产。公司发布了自主设计无人驾驶车型 NIO EVE，车辆预计将具有 L4 级别的无人驾驶能力。公司自动驾驶车型视觉感知部分将由 Mobileye 公司提供方案；大陆公司将提供无线充电、ADAS、数字驾驶舱技术；四维图新将提供地图数据及相关技术；同时公司也将与 NVIDIA 和 NXP 等芯片厂商进行合作。根据公司计划，SUV 款 ES8 预计在 2017 年 12 月于国内上市，EVE 款 L4 无人驾驶车预计 2020 年实现量产，投放中美市场。据统计，截至目前蔚来汽车估值已达到 300 亿人民币左右 2017 年 11 月，完成新一轮超过 10 亿美元融资，由腾讯领投。

图 68：蔚来汽车无人驾驶车型 EVE



资料来源：公司官网

图 69：蔚来汽车即将量产 ES8



资料来源：公司官网

AutoX：致力于提供低价的无人驾驶解决方案。AutoX 创始人肖健雄是前普林斯顿大学教授，其研究具有极高水平，两度获得 Google Faculty Awards，多次获得 Intel Research Awards，且曾获美国国家自然科学基金委员会研究奖。AutoX 正在使用林肯 MKZ 车型进行测试，团队试图仅通过 2 个普通摄像头搭配自有算法进行环境感知，提供最低价解决方案。目前的解决方案涵盖了环境感知、路径规划以及系统对机械的控制。由于方案仅使用摄像头实现车辆的无人驾驶而无需采用雷达、激光、超声或者特殊的导航设备，所以预期能够大幅度降低无人驾驶成本。

图 70：AutoX 使用智能手机与低价摄像头进行路测



资料来源：FutureCar

Udacity：无人驾驶教父领军，从在线教育切入无人驾驶。Udacity 是一家提供 IT 职业教育 MOOC 的初创公司。创始人 Sebastian Thrun 是前 Google 副总裁兼研究员，并在任职期间创立了 Google X 和 Google 的无人车队，目前是斯坦福大学和佐治亚理工学院的兼职教授，被誉为“无人驾驶教父”。公司致力于提供触手可及的技术知识并促进分享，帮助学生与创业者快速掌握无人驾驶相关技术。同时切身参与研究，协助业界推进无人驾驶技术发展。公司得到了谷歌，AT&T，奔驰，宝马，Nvidia，Facebook 等顶级雇主的认可。现在湾区有基于林肯 MKZ 车型的搭建的试验车，搭配有 Velodyne 激光雷达等传感器。它被用作学生测试车，注册了课程的学生可以实际使用车辆测试编写的代码。Udacity 目前估值在 10 亿美元以上，2015 年 11 月完成 D 轮 1 亿零 5 百万美元融资。

图 71: 谷歌无人车之父 Sebastian Thrun



资料来源: The Next Web

图 72: Udacity 的无人驾驶车型



资料来源: Medium

Navya: 着眼公共交通, 深耕无人驾驶穿梭车、巴士。Navya 来自法国, 创始人 Christophe Sapet 还曾创办 Infogrames Entertainment。其 ARMA 小型巴士搭载的激光雷达来自 Vale 和 Velodyne, 计算平台方面选择了 Nvidia, 同时车辆支持 V2X 和 4G 无线网络, 该车型正在全球各地展开运营测试。公司新款小型出租车 AutonomCab 也于近日亮相公开, 官方称将先在巴黎投放 3 辆进行测试, 预计无人驾驶打车服务将在 2018 年 4 月上线, 预计未来两年内生产 1000 辆无人驾驶汽车。Navya 将自己定位为智能无人驾驶汽车开发商、制造商和全方位的服务商, 业务预计进一步拓展。据 Funderbeam 统计, 2016 年 10 月完成 B 轮 3000 万欧元融资后, Navya 估值达到 2.7 亿美。

图 73: Navya 无人驾驶巴士 ARMA



资料来源: Autoblog

图 74: Navya 无人驾驶出租车 AutonomCab



资料来源: business wire

Renovo: 着眼无人驾驶操作系统解决方案。公司前身是电动汽车创业公司 Renovo motor, 创始人 Christopher Heiser 曾在 LightSurf 进行手机摄像相关研究, 还曾在 IDEO 从事设计类工作。目前公司正与斯坦福大学合作测试无人驾驶汽车, 车型选用了克莱斯勒大捷龙, 已知使用了激光雷达+摄像头+毫米波雷达组合方案。Renovo 自主设计了操作系统 Aware, 它可以控制数百个传感器, 每小时产生数 TB 的数据, 能在极其苛刻的环境中工作, 同时达到安全、可靠、可扩展的目标。公司目标在高度自动化的车队中部署 Aware, 实现最大规模和最高效率。据 Funderbeam 统计, 2017 年 5 月完成 A 轮 1000 万美元融资后 Renovo 估值达到 6700 万美元。

图 75: Renovo 无人驾驶车型



资料来源：公司主页

PlusAI：同步开拓中美市场，积极布局无人驾驶货车物流领域。PlusAI（智加科技）是一家有着中国背景的美国初创公司。其创始人刘万千曾任麦肯锡咨询师，在广告、手机游戏等领域有丰富商业经验；另一创始人郑皓是雅虎北京全球研发中心的创始人，曾担任雅虎移动搜索总架构师。PlusAI 正使用林肯 MKZ 车型在加州路测，里程累积达近万公里。根据 Xtecher 介绍，PlusAI 目前采用多方案同步研发，既有传感器融合方案，也有纯视觉方案，还有考虑纯激光雷达方案。公司与西安等地政府达成了战略合作，积极在中美两地同时开展无人驾驶道路测试。公司目标未来 1~3 年实现 Level 4 全天候自动无人驾驶，最终要面向中国市场。同时更加侧重商用场景，希望先在货车物流领域得到应用。PlusAI 已获得自金沙江创投、光速中国、Mayfield 等国内外一线投资机构和商业领袖投资者的 1000 万美元以上天使轮融资，正在筹划 A 轮融资。

图 76: PlusAI 无人驾驶车型



资料来源：公司主页

图 77: PlusAI 无人驾驶车型实际路测画面



资料来源：公司主页

Nuro：计划在 2-4 年内推出无人驾驶汽车。谷 Nuro 是美国创业公司，由 Dave Ferguson 和朱家俊二人创办。两人同为前谷歌首席软件工程师，前谷歌无人车团队创始人。Nuro 的路测原型车辆选用了 Nissan Leaf，搭载了 Velodyne 激光雷达、摄像头、转速传感器。公司计划 2-4 年内推出无人驾驶汽车，同时表示未来公司产品不止与交通运输业有关，无人驾驶车辆将只是公司第一个实验性产品。据雷锋网消息，Nuro 已经拿到了投资，但融资额不详。

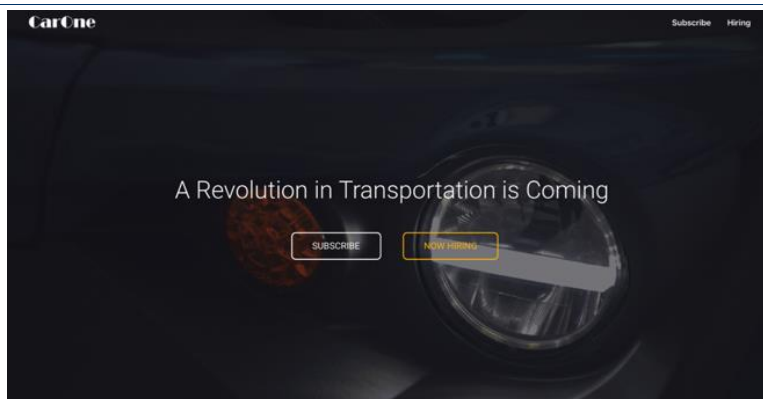
图 78: Nuro 无人驾驶车型



资料来源: the last driver license holder

CarOne: 开发崭新架构无人驾驶车辆。CarOne 是美国创业公司, 公司目前处于隐身状态 (Stealth Mode), 信息对外不公开。已知创始人是 Daniel Laury, The Explorer Group and Fund 公司投资经理。公司研发团队坐落于旧金山 Burlingame, 拥有 30 人以上工程师团队。公司没有公开路测与车型消息, 据官方主页称将于 2017 年底公布相关进展。Daniel Laury 表示公司正致力于开发一种从未出现过的新型架构的无人驾驶车辆。

图 79: CarOne 公司主页



资料来源: 公司主页

分析师声明

主要负责撰写本研究报告全部或部分内容的分析师在此声明：(i) 本研究报告所表述的任何观点均精准地反映了上述每位分析师个人对标的证券和发行人的看法；(ii) 该分析师所得报酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来均不会直接或间接地与研究报告所表述的具体建议或观点相联系。

评级说明

投资建议的评级标准	评级	说明
报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后 6 到 12 个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的 6 到 12 个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A 股市场以沪深 300 指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准；美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	买入	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅 20%以上；
	增持	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于 5%~20%之间
	持有	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~5%之间
	卖出	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅 10%以上；
	强于大市	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅 10%以上；
	中性	相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%~10%之间；
	弱于大市	相对同期相关证券市场代表性指数跌幅 10%以上

其他声明

本研究报告由中信证券股份有限公司或其附属机构制作。中信证券股份有限公司及其全球的附属机构、分支机构及联营机构（仅就本研究报告免责条款而言，不含 CLSA group of companies），统称为“中信证券”。

法律主体声明

中国：本研究报告在中华人民共和国（香港、澳门、台湾除外）由中信证券股份有限公司（受中国证券监督管理委员会监管，经营证券业务许可证编号：Z20374000）分发。

新加坡：本研究报告在新加坡由 CLSA Singapore Pte Ltd（公司注册编号：198703750W）分发。作为资本市场经营许可持有人及受豁免的财务顾问，CLSA Singapore Pte Ltd 仅向新加坡《证券及期货法》s.4A（1）定义下的“机构投资者、认可投资者及专业投资者”提供证券服务。根据新加坡《财务顾问法》下《财务顾问（修正）规例（2005）》中关于机构投资者、认可投资者、专业投资者及海外投资者的第 33、34、35 及 36 条的规定，《财务顾问法》第 25、27 及 36 条不适用于 CLSA Singapore Pte Ltd。如对本报告存有疑问，还请联系 CLSA Singapore Pte Ltd（电话：+65 6416 7888）。MCI (P) 033 11 2016。

针对不同司法管辖区的声明

中国：根据中国证券监督管理委员会核发的经营证券业务许可，中信证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

新加坡：监管法规或交易规则要求对研究报告涉及的实际、潜在或预期的利益冲突进行必要的披露。须予披露的利益冲突可依照相关法律法规要求在特定报告中获得，详细内容请查看 <https://www.clsa.com/disclosures.html>。该等披露内容仅涵盖 CLSA group, CLSA Americas 及 CL Securities Taiwan Co., Ltd 的情况，不涉及中信证券及/或其附属机构的情况。如投资者浏览上述网址时遇到任何困难或需要过往日期的披露信息，请联系 compliance_hk@clsa.com。

美国：本研究报告由中信证券编制。本研究报告在美国由中信证券（CITIC Securities International USA, LLC（下称“CSI-USA”）除外）和 CLSA group of companies（CLSA Americas, LLC（下称“CLSA Americas”）除外）仅向符合美国《1934 年证券交易法》下 15a-6 规则定义且分别与 CSI-USA 和 CLSA Americas 进行交易的主要美国机构投资者“分发”。对身在美国的任何人士发送本研究报告将不被视为对本报告中所评论的证券进行交易的建议或对本报告中所载任何观点的背书。任何从中信证券与 CLSA group of companies 获得本研究报告的接收者如果希望在美国交易本报告中提及的任何证券应当分别联系 CSI-USA 和 CLSA Americas。

英国：本段“英国”声明受英国法律监管并依据英国法律解释。本研究报告在英国须被归为营销文件，它不按《英国金融行为管理手册》所界定、旨在提升投资研究报告独立性的法律要件而撰写，亦不受任何禁止在投资研究报告发布前进行交易的限制。本研究报告在欧盟由 CLSA（UK）发布，该公司由金融行为管理局授权并接受其管理。本研究报告针对《2000 年金融服务和市场法 2005 年（金融推介）令》第 19 条所界定的在投资方面具有专业经验的人士，且涉及到的任何投资活动仅针对此类人士。若您不具备投资的专业经验，请勿依赖本研究报告的内容。

一般性声明

本研究报告对于收件人而言属高度机密，只有收件人才能使用。本研究报告并非意图发送、发布给在当地法律或监管规则下不允许该研究报告发送、发布的人员。本研究报告仅为参考之用，在任何地区均不应被视为出售任何证券或金融工具的要约，或者证券或金融工具交易的要约邀请。中信证券并不因收件人收到本报告而视其为中信证券的客户。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，不应被视为对特定客户关于特定证券或金融工具的建议或策略。对于本报告中提及的任何证券或金融工具的分析，本报告的收件人须保持自身的独立判断。

本报告所载资料的来源被认为是可靠的，但中信证券不保证其准确性或完整性。中信证券并不对使用本报告所包含的材料产生的任何直接或间接损失或与此有关的其他损失承担任何责任。本报告提及的任何证券均可能含有重大的风险，可能不易变卖以及不适用所有投资者。本报告所提及的证券或金融工具的价格、价值及收益可能会受汇率影响而波动。过往的业绩并不能代表未来的表现。

本报告所载的资料、观点及预测均反映了中信证券在最初发布该报告日期当日分析师的判断，可以在不发出通知的情况下做出更改，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与中信证券其它业务部门、单位或附属机构在制作类似的其他材料时所给出的意见不同或者相反。中信证券并不承担提示本报告的收件人注意该等材料的责任。中信证券通过信息隔离墙控制中信证券内部一个或多个领域的信息向中信证券其他领域、单位、集团及其他附属机构的流动。负责撰写本报告的分析师的薪酬由研究部门管理层和中信证券高级管理层全权决定。分析师的薪酬不是基于中信证券投资银行收入而定，但是，分析师的薪酬可能与投行整体收入有关，其中包括投资银行、销售与交易业务。

若中信证券以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构为此发送行为承担全部责任。该机构的客户应联系该机构以交易本报告中提及的证券或要求获悉更详细信息。本报告不构成中信证券向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议，中信证券以及中信证券的各个高级职员、董事和员工亦不为（前述金融机构之客户）因使用本报告或报告载明的内容产生的直接或间接损失承担任何责任。

未经中信证券事先书面授权，任何人不得以任何目的复制、发送或销售本报告。

中信证券 2017 版权所有。保留一切权利。