



2019 年高端装备股权中期策略之：

自动驾驶渐行渐近

2019.07.02

	司伟 (分析师)	于栋 (分析师)
电话：	020-88836136	020-88836136
邮箱：	si.wei@gzgzhs.com.cn	yu.dong@gzgzhs.com.cn
执业编号：	A1310518080001	A1310518100001

相关报告

1. 科创板自动驾驶行业适用估值方法探讨
2. 高精度地图，自动驾驶时代的基础设施
3. 激光雷达，实现高级别自动驾驶的核心

摘要：

● 自动驾驶是必然趋势，封闭环境下的低速载物无人车最易商业变现

1. **需求：**随着国内适龄劳动力人口下降和劳动力成本的提升，在各个领域的机器换人是大势所趋，自动驾驶作为 AI 技术在汽车和机器人领域的应用，将逐步对低端人力劳动形成替代。
2. **空间：**自动驾驶场景根据开放性、行驶速度和是否载人等变量的不同，其复杂性和可实现性差异很大，其中封闭环境下的低速载物无人车则是最早可变现的商业场景。预计到 2025 年，我国室内服务无人车总需求量约为 94 万台，对应市场空间为 353 亿元。
3. **企业特征：**我们看好在市场空间较大的细分赛道上卡位较好、深耕细作，具备产品和渠道优势的企业。

● 多传感器融合是自动驾驶标配，精度最高、探测距离远的激光雷达不可或缺

1. **需求：**自动驾驶对于信息感知精度与决策速度要求非常高，客观上要求多传感器融合以提供多维度、互补性的环境信息，其中激光雷达精度最高、探测距离最远，具有不可或缺的作用。
2. **空间：**一旦解决体积过大、成本过高的问题，激光雷达将会在各自动驾驶相关领域广泛列装，市场潜力巨大。预计到 2025 年，国内汽车领域的激光雷达市场空间将超过 70 亿元，机器人领域的激光雷达市场空间将接近 30 亿元。
3. **企业特征：**我们看好软硬件技术先进、同时在量产降本方面走在行业前沿的企业。

● 高精度地图在实时定位和路径规划上发挥关键作用，未来有巨大需求弹性

1. **需求：**高精度地图是自动驾驶时代的重要基础设施，在实时定位和路径规划上发挥关键作用，是无人车获得即时动态信息的重要来源和决策基础。
2. **空间：**随着 L3 以上自动驾驶汽车比例的提升和机器人等领域对高精度定位导航的旺盛需求，未来高精度地图有巨大需求弹性。预计到 2025 年，我国高精度地图市场总规模可达 116 亿元人民币。
3. **企业特征：**我们看好在定位网络上布局领先、算法先进，同时具备成本优势的企业。

重点关注：激光雷达产品种类丰富、自研核心芯片、性价比优势突出的**镭神智能**；自建全国性高精度定位网络、算法优势明显、有集约化运营优势的**星舆科技**；深耕 KTV、酒店和写字楼配送等领域无人车、已开始规模化应用的**优地科技**

风险提示：行业发展不达预期；同业竞争加剧；政策推进存在较大不确定性

广证恒生

做中国新三板研究极客





目录

目录	2
图表目录	3
1. 适龄劳动人口数量下降，机器换人需求增加	4
2. 应用场景丰富，封闭低速载物无人车最先变现	5
2.1 开放场景下的高速载人应用：自动驾驶汽车，商业化进程尚早	6
2.2 开放场景下的低速载人应用：无人小巴，小规模测试运营	8
2.3 室外封闭场景下的低速载物应用：无人清洁车+室外物流车	9
2.4 室内封闭场景下的低速载物应用：最早变现的商业场景	11
3. 自动驾驶产业链构成	14
3.1 产业链构成：感知-决策-执行	14
3.2 感知层：多传感器融合成必然趋势、激光雷达重要性凸显	15
3.3 决策层：高精度地图是自动驾驶刚需，市场呈两极分化格局	17
3.4 执行层：物流服务成短期突破口，联合互联网巨头扩大服务范围	21
4. 自动驾驶产业链市场空间测算	22
4.1 激光雷达：2025 年国内市场规模可达百亿元	22
4.2 高精度地图：2025 年国内市场规模超过 110 亿元	24
4.3 无人车：2025 年室内服务和物流配送市场空间超过 400 亿元	25
5. 产业链各环节融资情况	28
5.1 激光雷达：融资事件数和金额逐渐攀升	28
5.2 高精度地图：融资数量较稳定，融资额波动较大	29
5.3 无人车：融资热度提升，物流领域占比较大	30
6. 投资策略和关注公司	32
6.1 镭神智能：技术领先的激光雷达及行业应用解决方案供应商	33
6.2 星舆科技：借助北斗研发全场景高精度地图解决方案	33
6.3 优地科技：国内顶尖的室内外服务机器人整体方案提供商	34
7. 风险提示	34



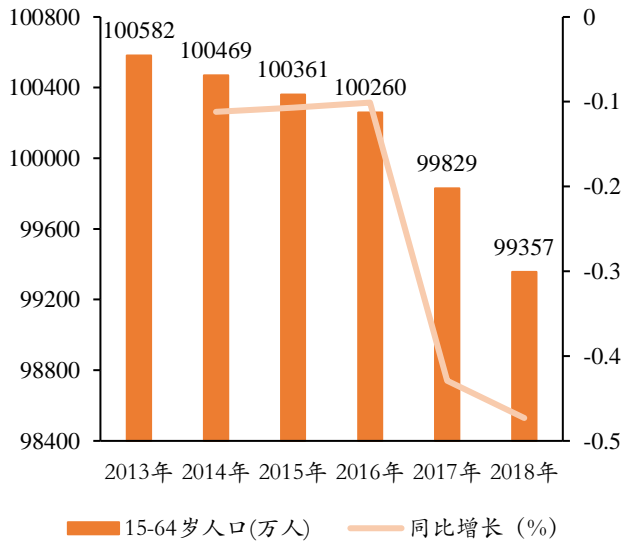
图表目录

图表 2 服务业人均收入持续上升	4
图表 3 专业领域服务机器人平均价格走势	5
图表 4 自动驾驶应用场景多维度划分	5
图表 5 高速载人自动驾驶（智能汽车）领域主要从业公司	6
图表 6 自动驾驶汽车分级介绍	6
图表 7 我国各级别自动驾驶渗透率变化趋势	8
图表 8 低速载人自动驾驶主要从业公司	8
图表 9 无人小巴 2018 年在上海交通大学校园内测试运营	9
图表 10 低速载物自动驾驶主要从业公司	9
图表 11 无人清洁车“蜗小白”	11
图表 12 京东无人物流配送车	11
图表 13 封闭场景低速载物主要从业公司及产品领域介绍	11
图表 14 云迹科技餐饮场景无人车参数及功能介绍	12
图表 15 云迹科技酒店场景无人车提供送物服务	13
图表 16 优地科技 KTV 场景无人车	13
图表 17 木爷医院场景无人车提供物料精准配送服务	14
图表 18 产业链布局概览	14
图表 19 汽车传感器优缺点对比	15
图表 20 激光雷达的工作原理	16
图表 21 国内外部分激光雷达公司及产品介绍	16
图表 22 高精度地图三大功能	17
图表 23 国外互联网高科技巨头背景/老牌图商背景高精度地图企业基本情况	18
图表 24 国外初创型高精度地图企业基本情况	19
图表 25 部分导航电子地图制作甲级资质单位/企业名单及信息	20
图表 26 优地科技载物服务类无人车技术构成	21
图表 27 部分无人车企业客户介绍	21
图表 28 我国自动驾驶渗透率预测	22
图表 29 国内自动驾驶汽车激光雷达市场空间测算	23
图表 30 无人车需求量测算数据	24
图表 31 无人车领域激光雷达市场空间测算	24
图表 32 国内高精度地图市场空间测算	25
图表 33 室外物流配送场景下无人车市场空间测算	25
图表 34 室内各场景应用中无人车市场空间测算	27
图表 35 国内激光雷达市场 2018 年至今融资情况	28
图表 36 近几年国内激光雷达融资事件数	29
图表 37 近几年国内激光雷达融资金额	29
图表 38 激光雷达市场 2018 年至今融资情况	29
图表 39 近几年国内地图板块融资事件数	30
图表 40 近几年国内地图板块融资金额	30
图表 41 近几年国内无人车下游应用领域融资事件数	31
图表 42 近几年国内无人车下游应用领域融资金额	31
图表 43 国内无人车应用市场 2018 年至今部分领域融资情况	31

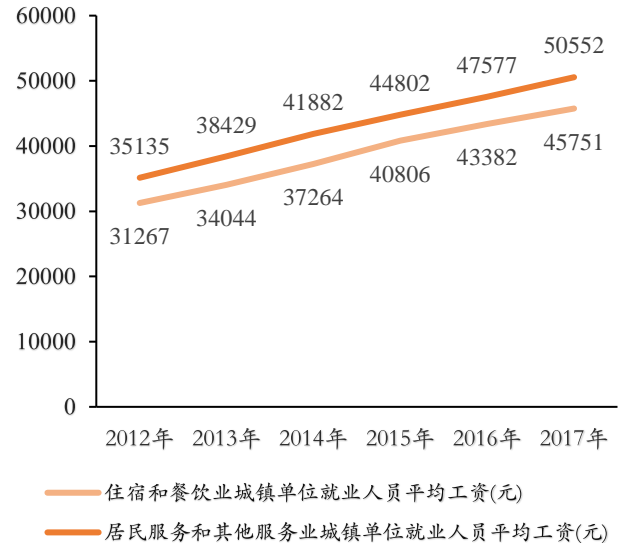
1. 适龄劳动人口数量下降，机器换人需求增加

近五年来，15-64岁适龄劳动力数量持续下降，同比增长率在2018年达到-0.47%。我国出生率在2010-2015年间也处于低谷期，受我国人口结构变化影响，预计未来几年内15-64岁适龄劳动力人口数量仍将持续下降。与此同时，住宿、餐饮等服务业人均工资不断上涨，从2012年的31267元上涨至2017年的45751元。

图表1 适龄劳动力人口数量不断下降



图表2 服务业人均收入持续上升



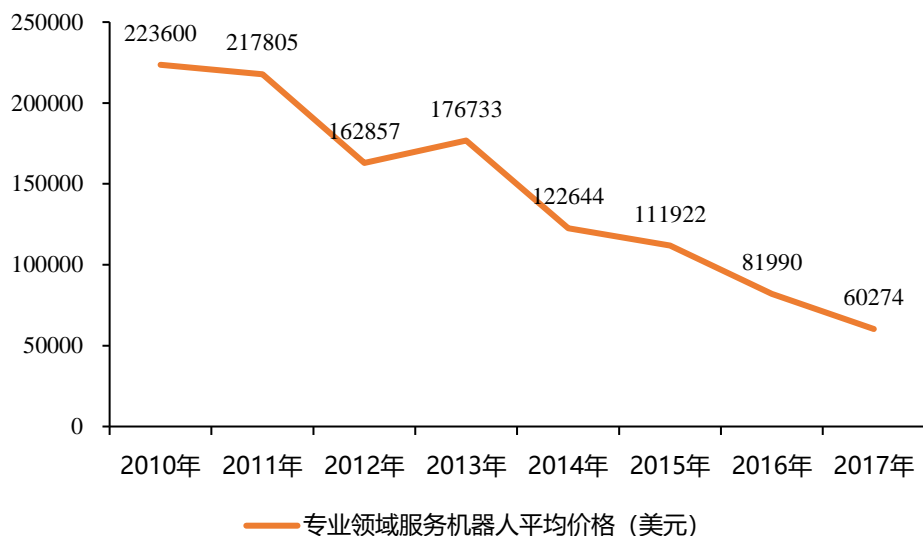
资料来源：国家统计局，广证恒生

资料来源：国家统计局，广证恒生

近年来，服务机器人行业市场规模不断增长，从2010年的39.64亿美元增长到2016年的74.5亿美元，年均复合增速11.14%。根据IFR发布的《2018世界机器人报告》，2017年专业领域服务机器人销量达到10.95万台，比2016年同比增长85%，销售额达到66亿美元。根据智研咨询发布的专业领域服务机器人的销售额和销量，我们可推出专业领域服务机器人平均价格不断下降，从2010年的223600美元变为2016年的96087美元。按照专业领域服务机器人平均价格和居民服务业人均收入在2017年的增速，可预测2020年专业领域服务机器人价格为44310美元/台，服务业人均收入为53663元，将中美汇率假定为6.75，若服务机器人能够持续使用超过5.6年，则在专业领域使用机器人的收益将超过雇佣普通工人。在适龄劳动力人口下降和人口老龄化等刚性驱动和技术进步的基础上，机器换人需求不断增加。

(注：根据国际机器人联盟定义，将机器人分为服务机器人和工业机器人，其中服务机器人根据用途分为家用机器人和专业服务机器人。专业服务机器人可用于商业任务，通常由接受过一定培训的操作员操作，主要可分为物流机器人、医疗机器人、清洁机器人等，目前市场中占比最大的是物流机器人，2017年占比63%，其次是医疗机器人和国防机器人，2017年占比29%和11%。)

图表3 专业领域服务机器人平均价格走势

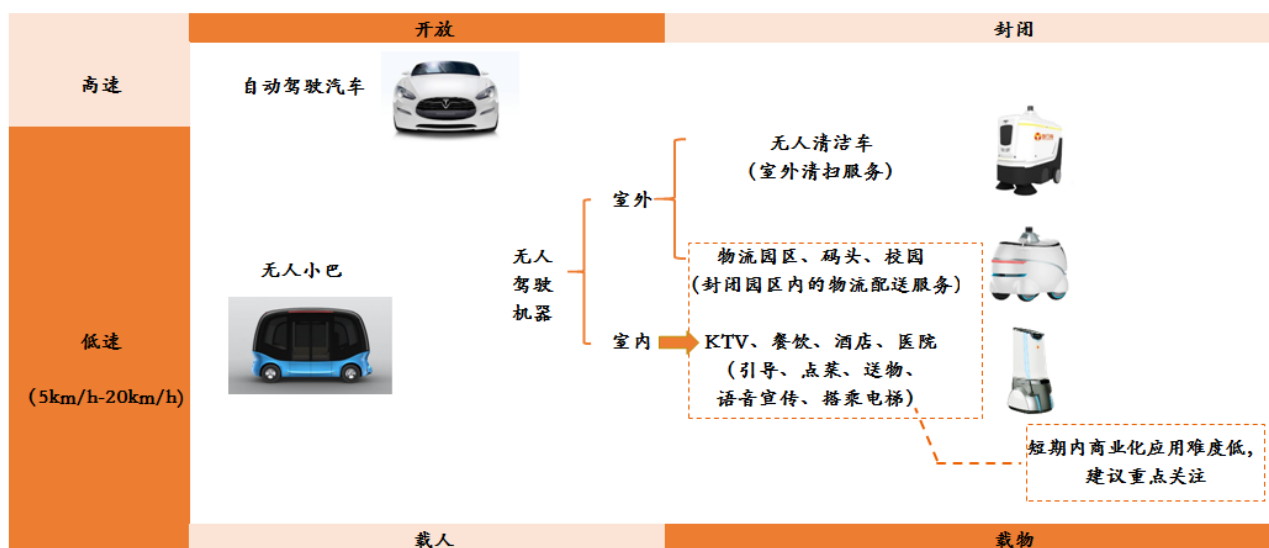


资料来源：IFR、智研咨询、广证恒生

2. 应用场景丰富，封闭低速载物无人车最先变现

当前，自动驾驶技术已经成为汽车行业的最新发展方向，国内外知名企业都在加快研发进度，优化自动驾驶汽车的各项性能。伴随着 5G、AI、车联网等加速升级带来的技术支撑，以及我国人口红利消减催生的巨大需求，自动驾驶将具备十分丰富的应用场景。根据场景开放程度、行驶速度（以 20km/h 为界限划分）和装载对象，自动驾驶的应用可以划分为开放与封闭、高速与低速、载人与载物等多个维度。其中，鉴于各地区政策、驾驶环境的差异以及最重要的安全因素，自动驾驶在汽车行业的商业化进程慢，广泛应用尚需时日。相较而言，自动驾驶在限定场景下的应用显得更加可行。自动驾驶技术日前已经在机器人、AGV 等领域形成商业应用。随着自动驾驶技术的不断发展升级，未来有望在更多的场景中得到成熟应用。

图表4 自动驾驶应用场景多维度划分



资料来源：公开资料整理、广证恒生



2.1 开放场景下的高速载人应用：自动驾驶汽车，商业化进程尚早

图表5 高速载人自动驾驶（智能汽车）领域主要从业公司

公司名称	地点	代表产品	公司简介
Waymo	美国	无人出租车	Waymo 是一家研发自动驾驶汽车的公司，为 Alphabet 公司旗下的子公司。2018 年 7 月，Waymo 宣布其自动驾驶车队在公共道路上的路测里程已达 800 万英里。2018 年 MS 对其估值 1750 亿美元。
Cruise automation	美国	无人驾驶汽车	Cruise Automation 是一家美国自动驾驶汽车生产制造商，致力于无人车的研发与生产。2016 年，Cruise 被通用收购，但之后仍保持独立运作。
Tesla	美国	无人驾驶汽车	特斯拉(Tesla)，是一家美国电动车及能源公司，产销电动车、太阳能板、及储能设备。目前所有新款 Tesla 车辆均搭载完全自动驾驶所需的硬件，预计升级后能实现完全自动驾驶。
文远知行	中国	无人驾驶汽车	文远知行 WeRide 是一家由人工智能驱动、以无人驾驶技术为核心的智能出行公司，旨在打造面向中国市场 L4 级别全自动驾驶。
小马智行	中国	无人驾驶汽车	Pony.ai 立足于中国和美国，旨在为全球提供最先进、安全、可靠的自动驾驶技术。目前已完成第一次全自动驾驶演示。
百度	中国	Apollo	百度是跟多家自动驾驶众多技术相关的的互联网公司之一。目前，在我国为 32 家自动驾驶领域关联企业发放的 101 张智能网联汽车道路测试牌照中，百度独占一半（超过 50 张）。2018 年，百度和金龙客车共同推出 L4 级自动驾驶小巴“阿波龙”。

资料来源：IT 桔子、公司网站、广证恒生

自动驾驶在开放场景的应用，就是目前发展受到行业广泛关注的智能汽车领域。国际汽车工程师学会把自动驾驶汽车分为六级体系。

图表6 自动驾驶汽车分级介绍

SAE 分级	名称	SAE 定义	转向和加速/减速操控的 执行者	对驾驶环境的 监控者	复杂情况下 动态驾驶任 务的执行者	系统支持的 路况和驾驶 模式
--------	----	--------	--------------------	---------------	-------------------------	----------------------



L0	非自动化	所有驾驶任务都由人类驾驶员进行操控（即便安装了警告和干预系统）	人类驾驶员	人类驾驶员	人类驾驶员	不适用
L1	辅助驾驶	在特定驾驶模式下由一个辅助驾驶系统根据驾驶环境信息控制转向或加减速中的一种，并期望人类驾驶员完成所有其他动态驾驶任务	人类驾驶员&系统	人类驾驶员	人类驾驶员	部分路况和驾驶模式
L2	部分自动化	在特定驾驶模式下由一个或多个辅助驾驶系统根据驾驶环境信息控制转向和加减速，并期望人类驾驶员完成所有其他动态驾驶任务	系统	人类驾驶员	人类驾驶员	部分路况和驾驶模式
L3	有条件的自动驾驶	在特定驾驶模式下由一个自动驾驶系统完成所有动态驾驶任务，但期望人类驾驶员能正确响应请求并接管操控	系统	系统	人类驾驶员	部分路况和驾驶模式
L4	高度自动化	在特定驾驶模式下由一个自动驾驶系统完成所有动态驾驶任务，即便人类驾驶员无法正确响应请求并接管操控	系统	系统	系统	部分路况和驾驶模式
L5	全自动化	自动驾驶系统在全年时间、全部路况和环境条件下（可由人类驾驶员管理）完成所有动态驾驶任务	系统	系统	系统	全部路况和驾驶模式

资料来源：公开资料整理、广证恒生

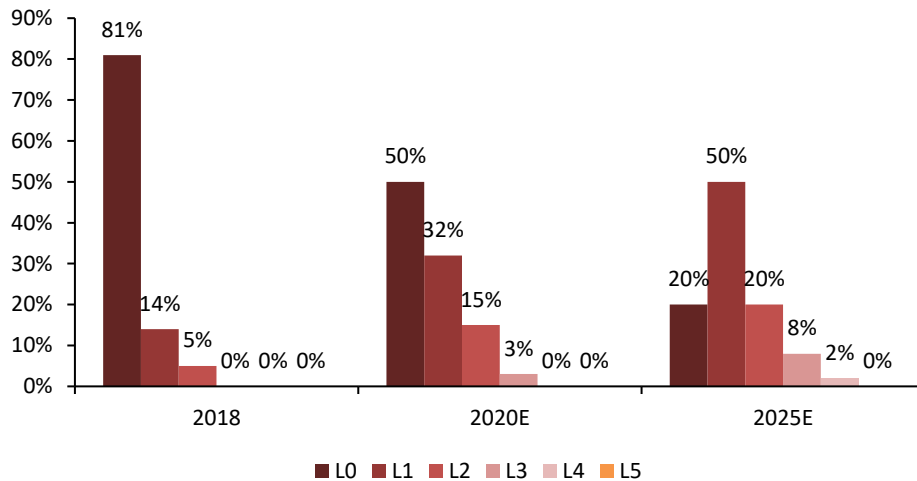
国外的自动驾驶技术日渐成熟，自主式驾驶辅助系统（ADAS）已经开始大规模产业化。ADAS 核心技术与产品目前仍掌握在境外公司手中。中国境内也涌现了一批 ADAS 领域的企业，在某些方面与境外企业构成竞争，但总体仍存在较大差距。2019 年 4 月，特斯拉发布了完全自动驾驶计算机芯片，并表示在年底可以实现完全自动驾驶，这标志着以特斯拉为首的自动驾驶企业将迎来新一轮技术革命浪潮。其他知名车厂也在加紧布局，2020 年前后将迎来行业新一轮突破，实现 L4 级别。

然而，当前高级别的自动驾驶汽车发展仍面临一系列难题，在我国国内场景实现难，商业化为时较早。我国面临发展瓶颈主要在于三个方面：1) 技术上，一是汽车体型的限制要求自动驾驶设备更加高效和小型化，但目前的传感设备，比如摄像头、激光雷达、雷达等还不满足实际的需要；二是实际道路的复杂性要求算法实现极高的识别力，保证乘客安全，也要求恶劣气象条件下提高传感器的分辨效率，这对于硬件和算法都是不小的挑战。2) 成本上，由于目前的设备等技术问题，单车成本极高。L2 级别以上的自动驾驶

汽车需要安装激光雷达，而当前许多企业采用的 Velodyne 64 线激光雷达的成本太高，尽管降价多次，依旧维持在约五十万人民币的水平。除此之外，车载摄像头、毫米波雷达等其他硬件设备也进一步提高了单车的成本。3) 社会环境上，首先缺乏完善的高级别自动驾驶测试理论和方法，尚未形成覆盖不同等级自动驾驶的完整测试体系；二是我国人口密集、交通环境复杂，当前各地已开放的测试道路和测试场景有限，尚不能满足各类主体的测试需求；三是支持道路测试的法律法规标准还亟待完善。

根据高工智能汽车 (GGAI) 的监测，我国 2018 年乘用车新车中 L1 级别自动驾驶的渗透率约 14%，L2 级别约 5%，合计 19%。根据《汽车产业中长期发展规划》、《智能汽车创新发展战略》等国家规划预计，到 2020 年，我国市场中 L1、L2、L3 级别自动驾驶汽车渗透率合计达到 50%，L3 级别开始进入市场；到 2025 年，各等级自动驾驶渗透率合计达到 80%，其中 L2/L3 级别达 25% 以上，L4 级别开始进入市场。

图表7 我国各等级自动驾驶渗透率变化趋势



资料来源：GGAI、智能汽车创新发展战略、广证恒生

2.2 开放场景下的低速载人应用：无人小巴，小规模测试运营

图表8 低速载人自动驾驶主要从业公司

公司名称	地点	代表产品	公司简介
青飞智能	中国	G200 无人小巴	青飞智能是一家区域短途自动驾驶解决方案研发商，公司专注于为科技园、工业园等限定场景提供 2-8 公里短驳无人驾驶解决方案，车辆产品拥有自动避障、语音交互、远程请求操控等功能
易成自动驾驶	中国	Garden FairyL4 智能园区车	易成自动驾驶技术有限公司已经完成全套自动驾驶解决方案的开发，形成有自主知识产权的 GEMINI 自动驾驶平台，孵化出 Garden FairyL4 智能园区车等产品。

深兰科技	中国	熊猫智能公交车	深兰科技致力于人工智能基础研究和应用开发，主导人工智能全产业链智能软件输出及自主硬件设计和制造。在自动驾驶和机器人方面都有多样的产品。
天集图像	中国	教育专用自动驾驶汽车平台	公司成立于2012年。自2014年全面进入自动驾驶技术领域，已于低速自动驾驶场地车的商用化上取得初步成果。
Navya	法国	自动驾驶巴士	Navya 是一家无人驾驶班车的生产企业，产品可以实现完全的电动自动化，可承载15人，最高时速可达45千米/小时。
Local Motors	美国	迷你巴士 Olli	LM 是一家3D打印汽车公司，使用增材技术来制造未来汽车，专注于移动产品的生产。

资料来源：IT桔子、公司网站、广证恒生

相较于难度最大的高速载人场景，低速的无人载人巴士已开始在小部分封闭的校园等区域测试运营。目前国内较早的应用是上海交大-青飞联合实验室开发的无人小巴，采用标准的 Level4 级自动驾驶系统，无方向盘和油门踏板，通过多传感器融合方式实现自动驾驶。用户可通过微信呼叫、触摸屏交互、语音交互等多种途径方便快捷使用该系统。与此同时，该系统还具备完整的系统调度、远程监控、运行维护等多种功能。

实际应用过程中，乘客只需通过扫码呼叫，2分钟后无人小巴便会自动到达该车站并接送乘客到目的地。上车后乘客们还可以通过车载触摸屏或人工智能语音交互系统随时调整目的地。而且小巴的自动驾驶系统采用了感知地图匹配的方法，通过激光点云对无人车进行定位和导航，还能自动躲避行人。

图表9 无人小巴 2018 年在上海交通大学校园内测试运营



资料来源：公开资料整理、广证恒生

2.3 室外封闭场景下的低速载物应用：无人清洁车+室外物流车

图表10 低速载物自动驾驶主要从业公司

公司名称	地点	代表产品	公司简介
------	----	------	------



知行者	中国	无人驾驶清扫车 蜗小白、无人驾 驶物流车蜗必达	北京知行者科技有限公司成立于 2015 年，主要从事无人驾驶智能汽车、智能驾驶辅助系统的开发，其开发的无人驾驶车辆累计测试里程超 400000 公里，处于国内无人车厂商前列。
新石器	中国	新石器无人车	新石器致力于用无人车重构智慧城市物流基础设施，凭借打造物流行业智能硬件经验，融合车规级产品化能力，以 L4 级无人车为载体，生产无人驾驶物流车。新石器已在全球率先完成 L4 级无人车产品商业化落地和规模化交付。
灵动科技	中国	智能行李箱 Ovis	灵动科技有甲骨文前产品负责人齐欧与 2016 年创立，致力于利用前沿的计算机视觉和自动驾驶技术。
京东 X 事业部	中国	京东无人物流车	京东 X 事业部专注于“互联网+物流”，致力于打造着眼未来的智能仓储物流系统。目前正自主研发京东全自动物流中心、京东无人机、京东仓储机器人以及京东自动驾驶车辆送货等智能物流项目
Starship	英国	送货/快递机器人	Starship 是一家英国智能配送机器人制造商，专注于为消费者提供食品、生鲜杂货以及快递的配送服务。
Nuro.ai	美国	无人配送车	这家公司由 Google 无人车团队前首席工程师朱佳俊和 Dave Ferguson 于 2016 年创立，主攻方向为 Level 4 无人驾驶。

资料来源：IT 桔子、公司网站、广证恒生

载物方面，自动驾驶的应用以低速行驶为主。在室外封闭场景下，主要车型包括无人清洁车和室外物流车。

无人清洁车是无人驾驶技术在清扫保洁作业车辆上的应用，主要依靠在常规清扫车上加装传感器，实现定时自动启动、无人自动清扫、探测绕行静止障碍物，避让行人或移动物体，自动辨别红绿灯。结束清扫后，自动到指定地点倾倒垃圾，驶回泊位等功能，从而极大提升城市清洁的效率，解放人力资源。目前，上海、深圳等地已经尝试在环卫、公交等公共服务领域开展无人驾驶试点测试；知行者的代表车型“蜗小白”已于清华大学、北京海淀公园、北京植物园、北京欢乐谷、河北雄安新区等第落地运营,累计投放两百余台。

室外物流车主要应用于小区或园区内的无人物流配送，旨在从最后 1 公里的无人化切入，提升整个物流链条的综合效益。自动驾驶系统使用嵌入式低成本方案，可以适应复杂环境。同时，结合具备 360°全程监控和实时信息交互的云平台管理系统及可一键开锁的智能快递，实现物流配送“最后一公里”的智能化，用户方面只需要下载“蜗必达”APP 进行验证后，就可根据提示完成送货或收货的快捷存取。

图表11 无人清洁车“蜗小白”



资料来源：公开资料整理、广证恒生

图表12 京东无人物流配送车



资料来源：公开资料整理、广证恒生

2.4 室内封闭场景下的低速载物应用：最早变现的商业场景

从无人车企业的产品应用来看，国内大型无人车企业致力于主攻细分应用领域，着重研发某一特定场景下的无人车产品。在主攻应用领域发展趋于成熟的基础上展开其他应用布局。预计随着无人车技术的成熟，未来相关头部企业会研发出适用于更多场景的无人车产品。

图表13 封闭场景低速载物主要从业公司及产品领域介绍

国内企业	主攻细分应用领域	代表产品	其他应用布局
优地科技	KTV	“优小妹”：2016年5月推出第一代产品“优小妹”，基于 NVIDIA Jetson 平台开发，主要应用于 KTV、餐馆、医院等室内场景，具有人脸识别、智能语音、运输物品、订餐送餐等功能，并且利用自有视觉、激光雷达、AI 算法，可以在正常走速的情况下实现准确的灵活避障。	室内：餐馆、医院、楼宇配送（已在深圳联想大厦正式上线，进行外卖配送工作）； 室外：室外服务机器人（与美团已计划在封闭的园区、校园、养老院、别墅区等三公里以内的送餐场景进行实地测试）
新石器	移动零售	“移动便利店”：以2018年8月起即部署在雄安市民服务中心的无人车为例，通过销售雄安文创纪念品和零食、饮料，单车日流水稳定在2000元以上，国庆节日期间则持续在6000元以上	室外：快递、安防、物流运输
云迹科技	酒店	服务机器人 Run（“润”）：一款可自主乘坐电梯的商用服务机器人，拥有送物、引领带路、语音宣传、远程召唤等功能，市场覆盖率高，已运行超过200,000多公里，服务全球600多家酒店，为超过400万人次提供了惊喜贴心的服务体验。	室内：餐饮（送餐机器人 Delivery）、政务大厅（大屏展示交互机器人云帆 Sail） 通用底盘：通用机器人底盘“水滴 WATER”
木爷	医院	“导医机器人智能小薇”：基于专业医疗大数据，运用先进人工智能技术和深度学习技术，模拟就医问诊流程，指导患者就医、引	

	<p>导分诊。诺亚医院物流机器人：目前已进驻中国台湾、大陆等多家医院；该产品运用移动支付、自主导航、多机调度、自动装卸等先进技术，真正让医疗做到智能化、精细化、提升医用综合竞争能力。</p>	
--	---	--

资料来源：公司官网、广证恒生

2.4.1 餐饮场景

与酒店场景下的无人车，在餐饮店中无人车主要负责引路、点菜、送餐等工作。云迹科技推出的送餐机器人，适用于餐厅、酒店、宴会厅等场景，具有智能避障，自动选择送餐路线，自主移动，大屏信息展示，智能语音交互等功能。该产品有统一的云平台管理，处理事务高效便捷。送餐机器人还可以实现将菜肴从厨房出餐口送到客人餐桌的智能化服务，减少传菜员的重复劳动。

图表14 云迹科技餐饮场景无人车参数及功能介绍



资料来源：公司官网、广证恒生

2.4.2 酒店场景

在酒店场景下，无人车服务于酒店客人，从事酒店服务员的日常工作，包括送物、引领带路、语音宣传、远程召唤，具有智能避障，自动选择送餐路线，自主移动，大屏信息展示，智能语音交互，上下电梯进行物品近距离配送等功能。

目前，优地科技、云迹科技、擎朗等企业都有专注于酒店场景的无人车。云迹科技的酒店机器人“润”已在全国 600 多家酒店中落地应用，其全楼层送物、引领带路及多点位信息宣传等功能，可以助力酒店降低人工成本，提升工作效率，提升 OTA 好评。

图表15 云迹科技酒店场景无人车提供送物服务



资料来源：公开资料整理、广证恒生

2.4.3 KTV 场景

KTV 场景下，无人车主要是完成迎宾、智能带位、智能语音、自主避障、运送酒水、搭乘电梯等功能。在经营的高峰时段，诸如带位与运送酒水的重复性工作，就交由了无人车来完成。

优地科技在 2016 年 5 月推出第一代产品“优小妹”，基于 NVIDIA Jetson 平台开发，主要应用于 KTV、餐馆、医院等室内场景，具有人脸识别、智能语音、运输物品、订餐送餐等功能，并且利用自有视觉、激光雷达、AI 算法，可以在正常走速的情况下实现准确的灵活避障。

图表16 优地科技 KTV 场景无人车



资料来源：优地科技公司官网、广证恒生

2.4.4 医院场景

在医院场景下，无人车可模拟就医问诊流程，指导患者就医、引导分诊；提供药品精准近距离配送到病房的服务等。木爷推出了导医及物流运输的无人车，目前正在部分医院投入使用。

木爷旗下的诺亚医院物流配送机器人主要负责执行标本、静脉补液、手术室内部物料的运输配送任务。目前已应用于广州市妇儿医疗中心。一台“诺亚“可以”代替 2-4 个人，降低劳动成本。

图表17 木斧医院场景无人车提供物料精准配送服务



资料来源：公开资料整理、广证恒生

3. 自动驾驶产业链构成

3.1 产业链构成：感知-决策-执行

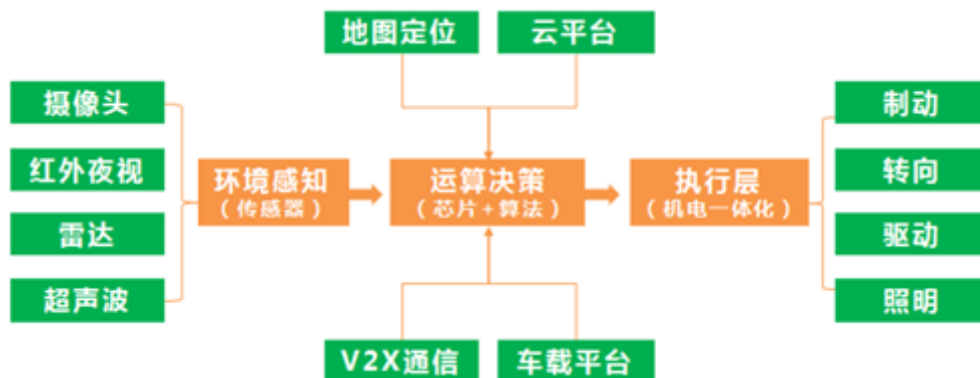
自动驾驶的产业链可以分为感知-决策-执行三个层面。

从感知层面看，感知环境的激光雷达、毫米波雷达、摄像头、红外夜视和组合导航设备，感知车辆自身的包括压力传感器、流量传感器、陀螺仪及加速度传感器等传感器都属于感知层面的零部件。

从决策层面看，高精度地图定位、云平台、V2X 通信、车载平台等车联网系统为汽车进行路况判断，规划最优行驶路径，起到决策作用。

从执行层面看，包括转向、油门、制动、照明等执行部件与系统，和整车应用。现有汽车零部件供应商在执行层有许多积累，通过研发新一代产品进行产品升级；而在感知和决策层，国内传统零部件供应商参与较少，更多是 IT 巨头和创业公司在该领域竞争。

图表18 产业链布局概览



资料来源：公开资料整理、广证恒生

3.2 感知层：多传感器融合成必然趋势、激光雷达重要性凸显

目前感知层的传感器包括摄像头、超声波雷达、毫米波雷达和激光雷达等，由于各有其优缺点和适用场景，在提高汽车自动化等级的过程中，多传感器的融合成为必然趋势。具体来说，多传感器融合就是将多个传感器获取的数据、信息集中在一起综合分析以便在各种环境下更加准备可靠的描述外界环境，从而提高系统决策的正确性，其中不仅需要硬件设备方面的协同配合，还需要决策层算法等支持。

图表19 汽车传感器优缺点对比

	优势	劣势
摄像头	成本低、硬件技术成熟 可识别物体属性	依赖光线、易受恶劣天气影响
毫米波雷达	全天候、全天工作，探测距离较远， 性能稳定，测速准确	无法感知平面目标信息，无法识别物体属性，且相对分辨率较低；覆盖区域成扇形，有盲点区域
激光雷达	测量精度高、分辨率高、测距范围大、响应速度快	受恶劣天气影响、成本高、工艺复杂
超声波雷达	价格低、原理简单、数据处理速度较快	分辨率低、易受环境影响、测距范围小且不够真实

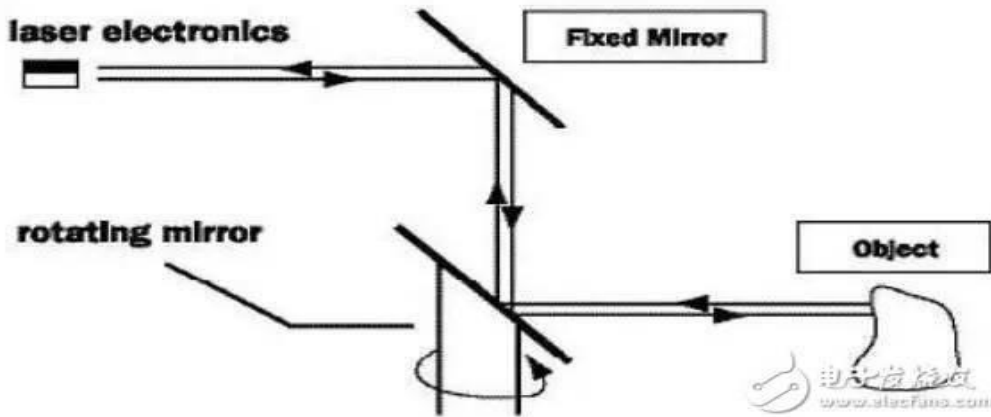
资料来源：公开资料整理、广证恒生

激光雷达作为传感器之一在自动驾驶发展的过程中至关重要。L2 级别下的自动驾驶汽车无需激光雷达，但 L3 级别以上的自动驾驶汽车对激光雷达的分辨率和数量需求逐渐增加，L5 级别自动驾驶需要 128 线的激光雷达，可以说如果激光雷达的发展不够理想，自动驾驶等级的提高会收到很大的限制。目前激光雷达的技术不够发达，生产成本高。Velodyne 研发的 VLS-128 虽然比 HDL-64 的尺寸缩小了 70%，探测距离提高了一倍，分辨率则提高了四倍，但其数量较少且价格高。

3.2.1 激光雷达成本较高，仍需技术突破和大规模量产

激光雷达的原理是，通过向外发射并接收的波束的方式来探测计算目标物体的位置和速度等信息。它与毫米波雷达的最大区别在于，激光雷达使用的是激光，而毫米波雷达使用的是毫米波。激光雷达使用飞行时间技术，即根据激光遇到障碍物后的折返时间间接计算目标与自己的相对距离。

图表20 激光雷达的工作原理



资料来源：电子发烧友网、广证恒生

作为感知端的重要零部件，激光雷达的发展影响着自动驾驶的应用场景。激光雷达在自动驾驶技术中的应用主要是对装载物所在周围环境进行 3D 建模，获得环境的深度信息、识别障碍物、规划路径、以及进行环境测绘等等。随着自动驾驶技术的进一步发展，激光雷达作为主流传感器受益明确。

先进的技术也意味着更高昂的成本。与其他发展较成熟的摄像头、毫米波雷达等传统传感器相比，激光雷达仍是一个在不断变化中的技术，也仍是一个量产难度较大的技术，目前仍没有能够在技术和成本上完全满足车规要求的激光雷达。市面缺乏对传感器真正的行业标准，技术难关加上高昂的成本加剧了量产的难度，也让目前的市场价格更加居高不下。但从各大车企对激光雷达企业的关注和自动驾驶发展对传感器的刚需可看出，激光雷达市场方兴未艾，在更成熟的量产计划实现后，激光雷达将迎来更大的市场。

3.2.2 激光雷达竞争格局

在激光雷达技术上美国、德国、以色列、加拿大等国家走在全球前列。据不完全统计，国外激光雷达企业达到 14 家。中国企业近年来奋起直追，激光雷达企业已有 8 家。由于全世界的激光雷达布局汽车步伐仍处于起步阶段，因此国内外技术进展相差并不大，自主企业、创新型企业有望通过技术研发获得市场先机，占领市场。

图表21 国内外部分激光雷达公司及产品介绍

	激光雷达公司	核心产品	雷达类型	应用领域	售价
国外	Velodyne	VLP-16、HDL-32E 和 VLS-128 激光雷达三个系列在内的 3 条产品线	混合固态及机械	无人驾驶	38000-700000 元
	Quanergy	S3-Qi 激光雷达	固态	无人驾驶、机器人、无人机、安防、物联网、AGV	200-300 美元 (固态式)



	Hokuyo	URG-04LX、UBG-04LX-F01、UHG-08LX、UTM-30LX	固态	机器人、AGV	6400-46500 元
	Ibeo	LUX4 线和 8 线激光雷达	固态	无人驾驶	2.5D 激光雷达 250 美元
	Innoviz	innovizone 和 innovizpro	固态	无人驾驶、机器人	固态激光雷达最低 100 美元
国内	速腾聚创	RS-LiDAR-M1 Pre、RS-LiDAR-16/32 激光雷达	混合固态	无人车、机器人、无人机	28000-128000 元
	禾赛科技	PandarGT 超远距固态雷达、机械激光雷达、Pandora 环境感知传感器融合系统	固态	无人驾驶	不详
	玩智商	YDLIDAR 系列激光雷达	固态	机器人、AGV	499-1699 元
	镭神智能	N301 系列激光雷达	固态	服务机器人、AGV、无人机	数百到数万元不等
	北科天绘	A-Pilot/R-Angle/R-Fans 等系列激光雷达	固态	无人机、无人车	29000-150000 元

资料来源：公开资料整理、广证恒生

3.3 决策层：高精度地图是自动驾驶刚需，市场呈两极分化格局

3.3.1 高精度系高级自动驾驶必需

高精度地图是自动驾驶的核心技术之一。和普通导航电子地图相对，它是服务于自动驾驶系统的专题地图，拥有精确的车辆位置信息和丰富的道路元素数据信息，起到构建类似于人脑对于空间的整体记忆与认知的功能，可以帮助汽车预知路面复杂信息，如坡度、曲率、航向等，是确保行车效率与安全、规避潜在风险的信息来源和关键决策基础。高精度地图的高精度体现在两个方面。一是高精度地图的绝对坐标精度更高，地图上某个目标和真实世界的事物之间的精度更高；二是高精度地图所含有的道路交通信息元素更丰富和细致。

高精度地图主要有以下三大功能：地图匹配、辅助环境感知和路径规划。高精度地图将车辆位置精准的定位于车道之上、帮助车辆获取更为准确有效全面的当前位置交通状况并为无人车规划制定最优路线。

图表22 高精度地图三大功能

功能名称	功能描述
------	------



地图匹配	由于存在各种定位误差，电子地图坐标上的移动车辆与周围地物并不能保持正确的位置关系。利用高精度地图匹配则可以将车辆位路精准的定位在车道上，从而提高车辆定位的精度。
辅助环境感知	对传感器无法探测的部分进行补充，进行实时状况的监测及外部信息的反馈：传感器作为无人驾驶的眼睛，有其局限所在，如易受恶劣天气的影响，此时可以使用高精度地图来获取当前位路精准的交通状况。
路径规划	对于提前规划好的最优路径，由于实时更新的交通信息，最优路径可能也在随时会发生变化。此时高精度地图在云计算的辅助下，能有效地为无人车提供最新的路况，帮助无人车重新制定最优路径。

资料来源：公开资料整理、广证恒生

3.3.2 高精度地图两极格局

3.3.2.1 国外高精度地图两极格局：初创企业 v.s 车企、互联网

当前国外高精度地图竞争格局呈现两极分化的态势。一方面是大型互联网科技巨头、车企，如谷歌、英特尔、宝马等。这些公司在高精地图的研发上更多采取集中采集的地图信息搜集方式，他们的合作伙伴数量相对而言更多而且更为稳定，在市场上影响力更强。

图表23 国外互联网高科技巨头背景/老牌图商背景高精度地图企业基本情况

企业类别	企业名称	创立时间	背景信息	国别	最新投融资情况	合作伙伴	产品名称、用途及覆盖范围
互联网高科技巨头背景企业	Waymo	2016年	前谷歌地图	美国	-	英特尔、捷豹、路虎、本田、沃尔玛等	自动驾驶汽车打车服务，即“无人出租车”客运服务。现其产品已经满足美国凤凰城多个城市的L4级别自动驾驶
	Mobileye	1999年	英特尔子公司	以色列	2017被英特尔153亿美元收购	奥托立夫、德尔福、大陆/西门子威迪欧、麦格纳电子系统公司、德国科世达集团、美国天合汽车集团、万都株式会社	开发和推广协助驾驶员在驾驶过程中保障乘客安全和减少交通事故的视觉系统。
老牌图商背景企业	Here	2002年	原诺基亚地图业务部门，现由宝马、	芬兰	2018年博世、大陆分别收购5%的股份	奥迪、博世、宝马、大陆、戴姆勒、英特尔和先锋投资者等	供免费 turn-by-turn 语音导航，公共交通信息，以及丰富的道路交通信息等。Here



			戴姆勒、 奥迪组成 的联合体 控股				目前的地图数据覆盖 约 200 个国家，超过 4600 万公里
	TomTom	1991 年	独立图商	荷 兰	2005 年 IPO	Uber、丰田、百 度、宝马、菲亚 特、丰田、奥 迪、福特、三 菱、通用、马自 达、大众	高精度地图以及后续 升级服务。TomTom 高精度地图已覆盖全 球近 38 万公里

资料来源：公开资料整理、广证恒生

而另一方面是看准时间和角度切入自动驾驶行业的初创公司，可以将其视作算法集成层面的公司。由于国外特别是美国在地理信息采集上政策监管较松，因此有不少初创公司都在美国开启了高精度地图的研发与应用试验。他们利用高精度地图进行路线规划，采用新型计算平台，整合多传感器信息，开发相应的车辆控制算法对汽车进行行为控制。对于大部分初创企业而言，项目能否真正产生正的现金流事关自身生死存亡。因此此类公司使用的信息采集方式基本均为成本较低的众包采集，并且在商业化模式探索方面不断做出积极的尝试。虽然目前高精度地图的商业化未来依旧并不明朗，但是此类公司的做法，例如 Carmera 的高精度地图服务工程测量、城市规划，DeepMap 为合作伙伴开发的云端服务平台等依旧具有一定的借鉴意义。

图表24 国外初创型高精度地图企业基本情况

企业类别	企业名称	创立时间	背景信息	国别	最新投融资情况	合作伙伴	产品名称、用途及覆盖范围
初创公司	DeepMap	2016 年	初创公司	美国	2017 年 2500 万美元 A 轮融资，Accel 领投	福特(Ford)、本田(Honda)和上汽(SAICMotor)等	服务于自动驾驶汽车的、在复杂的真实世界中自主导航的技术产品，包括高精度地图、高精度定位等
	CivilMaps	2014 年	初创公司	美国	2016 年获得福特等投资公司 660 万美元种子轮融资	Arm、Renovo 等	高精度地图产品
	Iv15	2016 年	初创公司	美国	2017 年 7 月完成 200 万美元的种子轮融资	-	高精度地图产品目前已覆盖美国超过 90% 的高速公路
	Carmera	2015 年	初创公司	美国	2017 年 6 月完成 640 万美元的新一轮融资	-	主营高精度地图，既可用于自动驾驶，亦



							可辅助工程测量、为城市规划提供依据。
--	--	--	--	--	--	--	--------------------

资料来源：公开资料整理、广证恒生

3.3.2.2 国内高精度地图两极格局：老牌地图服务商 v.s 挑战者

国内的高精度地图竞争格局与国外类似，可以分为老牌地图服务商（如高德地图、四维图新等）和挑战者（如宽凳科技、星舆科技等）。前者都拥有导航电子地图制作甲级资质，采用集中制图和众包制图相结合的方式研发高精度地图。而后者仅有部分拿到了导航电子地图制作甲级资质，未能拿到资质的企业则利用众包采集的高精度地图数据搜集方法，绕开资质要求并独立展开高精度地图业务。此类企业可以通过提供高精度地图解决方案为客户排忧解难，做差异化定位，在国内的高精度地图市场也并非没有一席之地。

目前国内仅有 13 家企业取得了导航电子地图制作甲级资质，可以为主机厂商提供车载导航数据。而真正能够提供完善电子地图的只有七家，分别是：四维图新、高德软件、凯立德、易图通、灵图、瑞图万方、城际高科；只有 8 家参与到导航业务。2018 年 7 月，京东方面宣布推出专注于机器人地图和智能驾驶数据应用的京东地图，有望成为第 18 家获得资质的公司。

图表25 部分导航电子地图制作甲级资质单位/企业名单及信息

单位名称	授权时间	成立地点	单位类型	成立时间	融资轮次
四维图新	2001/01	北京	传统图商	2002	2016/101.8 亿元战略融资（腾讯产业共赢基金）
高德	2004/06	北京	阿里巴巴子公司	2001	2014/02 被阿里巴巴 10.45 亿美元
灵图	2005/05	北京	传统图商	1999	2004/02200 万美元天使轮（戈壁创投）
长地万方	2005/05	北京	百度子公司	2002	2013/08 被百度全资收购
凯立德	2005/06	深圳	传统图商	1997	-
易图通	2005/07	北京	阿里子公司	1997	2010/11 被阿里以 3500 万美元收购 60% 股份 2016/07 战略融资，金额未披露（知卓资本）
立得空间	2007/06	武汉	传统图商	1999	2018/095000 万元战略融资（东风汽车）
大地通途	2007/06	北京	腾讯子公司	2005	2014/01 被腾讯并购
光庭信息	2013/06	武汉	传统图商	2011	2017/09 上汽获得光庭信息 10% 股份
中海庭	2018/08	武汉	上汽子公司	2016	2016/11 天使轮金额未披露（中海庭）

Momenta	2018/08	北京	自动驾驶算法公司	2016	2018/102 亿美金战略融资（腾讯产业共赢基金、蔚来资本等）
宽凳科技	2019/01	北京	高精度地图图商	2016	2018/02A 轮数亿元人民币融资。（IDG 资本领投，成为资本、澜亭资本等跟投）

资料来源：亿欧及其他媒体、广证恒生

3.4 执行层：物流服务成短期突破口，联合互联网巨头扩大服务范围

3.4.1 承担服务或物流功能的载物无人车是短期内规模化应用的切入口

自动驾驶下游应用丰富，短期内有望最先实现规模化应用的领域为承担服务或物流功能的载物无人车，移动服务机器人是其主要类型之一。从技术上看，载物无人车由智能模块集成和特定功能组件构成。其中，智能模块包括感知交互模块、认知决策模块、导航移动模块、运动控制模块等，是服务机器人智能性的基础；而特定功能组件决定其应用领域。移动类的服务机器人的核心是导航移动模块，其又包括定位、建图、路径规划等。

图表26 优地科技载物服务类无人车技术构成



资料来源：优地科技公司官网、广证恒生

3.4.2 与互联网巨头达成合作，进军无人服务平台

从客户分布看，无人车企业积极拓宽客户范围，目前已与互联网巨头达成合作，向无人服务平台进军。

图表27 部分无人车企业客户介绍

企业	主要客户	合作内容
优地科技	英伟达	早期主要作为英伟达技术方案解决商，为其提供在中国市场的软硬件定制服务，是英伟达在中国市场重要的技术合作伙伴。产品可以基于英伟达的最新技术迭代，性能和体验更好，同时可以快速转化为实际产品能力。



	美团	2018年7月，美团成立无人配送开放平台，并宣布其无人配送将在2019年实现片区规模化运营。优地科技就是美团无人开放配送平台的首批伙伴之一。
新石器	百度	2018年11月，在2018百度世界大会现场中，百度阿波罗战略合作伙伴新石器旗下无人物流车曝光了一款基于现有量产版升级的新石器零售车，这款车将在明年年初完成量产。随后，这款无人车可落地到仓库、园区、厂区等物流场景
	美团	新石器在美团无人配送大会上展出无人配送车。美团推出了无人配送开放平台，旨在联合自动驾驶方案商、低速电动车制造商等合作伙伴一起，打造无人配送生态体系。
	京东、华为、菜鸟等	--

资料来源：公开资料整理、广证恒生

4. 自动驾驶产业链市场空间测算

4.1 激光雷达：2025年国内市场规模可达百亿元

激光雷达作为重要的传感器，目前应用于多个领域，包括测绘、工业传感、机器人等传统市场和自动驾驶新兴市场。这里我们主要围绕激光雷达在自动驾驶的开放场景和封闭场景两方面进行市场空间分析。

4.1.1 开放场景下激光雷达市场空间测算

2018年，中国市场全年新车销量同比下降2.8%至2808.1万辆，时隔28年出现同比下滑，我们预计2019年新车销量仍会持续小幅下降。但众多车企计划在2020年量产高级别自动驾驶车辆，届时汽车销量也将有所好转，预计2025年，国内新车数量达到**3500万辆**。根据高工智能汽车（GGAI）以及《汽车产业中长期发展规划》、《智能汽车创新发展战略》等国家规划，我们将自动驾驶不同等级的渗透率变化预测如下。

图表28 我国自动驾驶渗透率预测

渗透率	2018	2020E	2025E
L0	81%	50%	20%
L1	14%	32%	50%
L2	5%	15%	20%
L3	0%	3%	8%
L4	0%	0%	2%
L5	0%	0%	0%

资料来源：GGAI、汽车产业中长期发展规划、广证恒生

从激光雷达装载量看，不同车型所需要的激光雷达数量不等，更高配置的自动驾驶车辆需要的激光雷达会比普通车辆更多。按照自动驾驶的分类标准，L2级及以下级别的车辆不使用激光雷达，L3级及以上的车辆使用一定数量的激光雷达。我们根据已经装载激光雷达的数款自动驾驶汽车型号看，2017年奥迪上市



的 L3 级车辆 A8 AI 每车使用 1 个四线激光雷达，而 L4 级别的车辆使用激光雷达在 2-4 个不等。在市场空间测算中，我们按照 L3 级别车辆装载 1 个激光雷达，L4 及以上使用 3 个激光雷达进行计算。

从激光雷达单价看，我们根据目前市面上知名的激光雷达厂商售价数据，初步估算固态激光雷达目前的市场价格最低在 250 美元-500 美元之间。在测算中，我们把起始单价按照目前低配固态雷达的单价设定为 440 美元，在未来几年内价格匀速下跌，预计 2025 年更大程度量产，可以使激光雷达单价普遍在 212 美元左右。为统一单位，我们将美元数据按照 1:6.75 换算为人民币进行计算。

根据测算，我们预计 2025 年，在开放场景下，国内激光雷达的市场规模将超过 70 亿元人民币。

图表29 国内自动驾驶汽车激光雷达市场空间测算

年份	2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全国新车数量 (万辆)	2808.1	2723.86	2832.81	2946.13	3063.97	3186.53	3313.99	3500
L3 级渗透率	0%	1%	3%	4%	5%	6%	7%	8%
L4 级渗透率	0%	0%	0%	0%	0%	1%	1.5%	2%
L3 级车数量 (万辆)	0	27.24	84.98	117.85	153.20	191.19	231.98	280.00
L4 级车数量 (万辆)	0	0	0	0	0	31.87	49.71	70.00
L3 级所需激光 雷达数量 (个/ 每辆)	1	1	1	1	1	1	1	1
L4 级所需激光 雷达数量 (个/ 每辆)	3	3	3	3	3	3	3	3
激光雷达单价 (人民币)	2970	2700	2430	2187	1964.25	1768.5	1586.25	1431
激光雷达需求 量 (万个)	0	27.24	84.98	117.85	153.20	286.79	381.11	490.00
市场空间 (亿 人民币)	0	7.35	20.65	25.77	30.09	50.72	60.45	70.12

资料来源：中投顾问产业研究中心、中国产业信息网、广证恒生

4.1.2 无人车领域激光雷达市场空间测算

自动驾驶在封闭场景中的应用十分广泛。在这里，我们选取了封闭环境下的几个重要场所进行封闭场景下激光雷达的市场空间测算。我们沿用了上述测算所使用的激光雷达单价数据进行测算。

根据下文对下游无人车场景的市场空间测算，我们初步得出无人车在未来数年的需求量。



图表30 无人车需求量测算数据

年份	2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
室内应用场景总需求 (万台)	3.13	7.13	13.39	26.30	34.86	51.05	70.33	94.28
室外配送无人车总需求 (万台)	0.25	0.47	0.84	1.38	2.18	3.36	5.06	7.38
无人车总需求合计 (万台)	3.38	7.6	14.23	27.68	37.04	54.41	75.39	101.66

资料来源：中研普华产业研究院、Wind、广证恒生

根据无人车未来的需求总量，我们按照每台无人车需装载 2 个激光雷达进行保守市场空间测算（无人车前后各装载 1 个激光雷达），雷达单价沿用上述假设，设定 2018 年激光雷达单价为 440 美元（折合人民币约 2970 元），随着量产的推进，按照每年 10% 的速度不断降低，2025 年预计单价为 212 美元左右。（折合人民币约 1431 元）。我们预计，2019 年国内无人车领域激光雷达市场空间在亿元级，但到 2025 年接近 30 亿元，增长空间较大。

图表31 无人车领域激光雷达市场空间测算

年份	2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
无人车需求总量 (万台)	3.38	7.6	14.23	27.68	37.04	54.41	75.39	101.66
激光雷达装载量 (个/台)	2	2	2	2	2	2	2	2
激光雷达单价 (-10%, 元)	2970	2700	2430	2187	1964.25	1768.5	1586.25	1431
市场空间 (亿元)	2.01	4.10	6.92	12.11	14.55	19.24	23.92	29.10

资料来源：中投顾问产业研究中心、中国产业信息网、中研普华产业研究院、广证恒生

4.2 高精度地图：2025 年国内市场规模超过 110 亿元

截至 2018 年底，全国汽车保有量达 2.4 亿辆，比 2017 年增加 2285 万辆，增长 10.51%。为测算高精度地图的市场空间，我们做出如下假设：（1）起始年度高精度地图的服务年费为 100 元。2019 年 4 月，高德地图宣布为客户以成本价提供高精地图产品，“成本价”指不超过 100 元/车/年的授权费用，以助力 L3 级别自动驾驶普及。因此，我们把高精度地图的服务年费设定为 100 元，并预计至 2025 年每年增长约 5%。

（2）当前有 15% 的汽车配备了高精度地图服务。当智能驾驶级别达到 L3 以上之后，高精度地图就逐步成为一个必需品。因此，高精度地图的应用程度会跟随 L3 量产的时间节奏来推进，预计 2025 年，高精度地图的渗透率可达到 30% 左右。

（3）过去十年我国汽车保有量的增速在 10% 左右，但近年来新车销量增速开始下台阶，因此我们将未来 5-10 年我国汽车保有量的增长率设定为 7%。

图表32 国内高精度地图市场空间测算

年份	2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
全国汽车保有量 (万辆)	24000	25680	27477.6	29401	31459.1	33661.2	36017.5	38538.7
高精度地图渗透率	15.00%	16.50%	18.15%	19.97%	21.96%	24.16%	26.57%	30.00%
高精度地图年费 (元)	100	100	100	100	100	100	100	100
高精度地图所需数量 (万个)	3600.00	4237.2	4987.2	5871.4	6908.4	8132.6	9596.9	11561.6
市场空间 (亿元)	36.00	42.37	49.87	58.71	69.08	81.33	95.97	115.62

资料来源：公开资料整理、广证恒生

综合上述测算可看出，我国高精度地图有望在 2024 年前后实现百亿市场，2025 年市场总规模预计为 115.6 亿元人民币。

4.3 无人车：2025 年室内服务和物流配送市场空间超过 400 亿元

从市场空间看，载物服务类无人车应用场景广泛，目前最快发展起来的是 KTV、餐饮、酒店、医院等室内场所，同时有少量无人车开始在封闭园区内进行室外物流配送测试。按照以上主要场景，我们对无人车的市场空间进行测算。

4.3.1 室外-物流配送场景

在室外物流配送场景中，我们假设：

(1) 外卖业务：依据美团外卖 2018 年日均 2400 万订单量、约 60% 的市占率，估算我国 2018 年外卖订单量约为 146 亿次，增长率为 58%；考虑到外卖市场将逐渐趋于饱和，假设未来增长率将下调。

(2) 快递业务：依据 Wind 最新统计数据，我国 2018 年快递年业务量约为 507.1 亿件，增长率为 27%；考虑到我国现阶段快递行业处于快速成长期，假设未来增长率将下调。

(2) 考虑到物流市场庞大，假设当前渗透率为 0.1%，渗透率以 30% 的增速增长。

(3) 假设每台无人车能代替 3 位快递员或外卖员工作量。

(4) 假设每单收入为 5 元。

图表33 室外物流配送场景下无人车市场空间测算

分类	2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
外卖 无人车需求 (万台)	0.15	0.31	0.58	0.98	1.57	2.45	3.73	5.48



	市场空间 (亿元)	0.73	1.38	2.33	3.72	5.81	8.83	12.98	18.56
快 递	无人车需求 (万台)	0.10	0.16	0.26	0.40	0.61	0.91	1.33	1.90
	市场空间 (亿元)	2.54	4.11	6.52	10.15	15.47	23.10	33.76	48.28
总 计	无人车总需求 (万台)	0.25	0.47	0.84	1.38	2.18	3.36	5.06	7.38
	市场空间 (亿元)	3.27	5.48	8.85	13.87	21.28	31.93	46.74	66.84

资料来源: Wind、广证恒生

综上预计到 2025 年, 我国室外物流配送场景中对无人车总需求约为 7.4 万台, 市场空间约为 67 亿元。

4.3.2 室内应用场景

在餐饮门店场景中, 我们假设: (1) 无人车目标客群为大型的连锁餐饮门店, 依据 Wind 最新统计数据, 计算得我国 2018 年连锁餐饮门店数约为 2.7 万家, 假设增长率与上年保持 7% 持平。

(2) 假设当前渗透率为 15%, 伴随“机器换人”趋势, 到 2025 年渗透率达到 75%。

(3) 依据海底捞部分门店对无人车使用情况, 假设每家门店对无人车需求为 5 台, 并逐年增长至 10 台的需求量。

(4) 无人车在 KTV 场景采用租赁模式, 年租金约为 3.6 万元。假设租金收入每年持平。

预计到 2025 年, 我国餐饮门店场景中对无人车总需求约为 32.5 万台, 市场空间约为 117 亿元。

在酒店场景中, 我们假设: (1) 无人车目标客群为中高端酒店, 依据 Wind 最新统计数据, 计算得我国 2018 年三星级及以上酒店数约为 8 千家, 假设增长率与上年保持 9% 持平。

(2) 依据当前酒店场景的代表企业云迹科技在全国约 600 家的酒店客户总数, 以当前市场上主要企业数为 3 家计算, 假设当前渗透率为 22.5%, 到 2025 年达到 75%。

(3) 依据云迹科技在昆明、苏州的客户酒店对无人车使用情况, 假设每家酒店对无人车需求为 3 台, 逐年增长至 2025 年 20 台的需求量。

(4) 无人车在酒店场景采用租赁模式, 年租金约为 2.4 万元。假设每年租金收入持平。同时, 无人车在酒店场景中进行物流配送, 以每单 2 元价格收费, 假设日单量为 45 单, 按每年 365 日计算, 配送收入为 3.3 万元。

预计到 2025 年, 我国酒店场景中对无人车总需求约为 22 万台, 市场空间约为 56 亿元。

在 KTV 应用场景中, 我们假设: (1) 依据中研普华产业研究院统计, 2018 年上半年我国 KTV 总数为 22301 家, 由此估计 2018 年我国 KTV 总数约为 2.3 万家。受线上平台爆发及版权限制冲击, 我国线下 KTV 行业正面临增速下滑趋势。无人车目标客群为中高端 KTV, 假设占比为 25%。

(2) 依据当前 KTV 场景代表企业优地科技全国约 200 家的客户量, 当前市场上主要企业数为 3 家计算, 假设当前渗透率为 15%, 到 2025 年达到 75%。

(3) KTV 每店对无人车需求为 3-5 台, 并假设需求量逐年增长至 2025 年的 30 台/店。

(4) 无人车在 KTV 场景采用租赁模式, 年租金约为 3.6 万元。假设租金收入每年持平。

预计到 2025 年, 我国 KTV 场景中对无人车总需求约为 20 万台, 市场空间约为 73 亿元。



在室内物流配送场景中，我们假设：（1）无人车目标客群为甲级写字楼，依据 Wind 最新统计数据，计算得我国 2018 年三星级及以上酒店数约为 0.23 万座，增长率为 16%；假设增长率递增。

（2）假设当前渗透率为 9%，到 2025 年渗透率达到 75%。

（3）假设每座写字楼对无人车需求为 3 台，并逐年增长至 2025 年 20 台的单店需求量。

（4）无人车在写字楼场景采用租赁模式，年租金约为 2.4 万元。假设租金收入每年持平。同时，无人车在酒店场景中进行物流配送，以每单 2 元价格收费，假设日单量为 45 单，按每年 365 日计算，配送收入为 3.3 万元。

预计到 2025 年，我国室内物流配送场景中对无人车总需求约为 17 万台，市场空间约为 95 亿元。

在医院场景中，我们假设：（1）无人车目标客群为我国三甲医院，依据 Wind 最新统计数据，计算得我国 2018 年三甲医院总数约为 1400 家，假设增长率与上年保持 4% 持平。

（2）假设当前渗透率为 15%，到 2025 年渗透率达 75%。

（3）依据上海木爷在广州妇幼中心的应用情况，假设每家医院对无人车需求为 8 台，需求逐年增长至 2025 年的 20 台/院。

（4）无人车在医院场景采用出售模式，目前移动服务机器人售价在 5-8 万区间。医疗场景机器人技术要求更高，假设其售价为 8 万元/台。无人车实现规模化量产后将降本 50%，由此假设 2025 年售价降至 4 万元。

预计到 2025 年，我国医院场景中对无人车总需求约为 3 万台，市场空间约为 11 亿元。

图表34 室内各场景应用中无人车市场空间测算

分类		2018	2019E	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
餐饮	无人车需求 (万台)	2.03	4.09	6.96	10.77	15.70	21.91	26.92	32.52
	市场空间 (亿元)	7.29	14.71	25.04	38.78	56.52	78.88	96.90	117.06
酒店	无人车需求 (万台)	0.54	1.31	2.85	8.86	7.71	11.08	16.30	21.94
	市场空间 (亿元)	1.89	4.00	8.02	22.80	20.45	29.02	42.11	56.27
KTV	无人车需求 (万台)	0.33	1.15	2.34	4.36	7.16	10.83	14.86	20.32
	市场空间 (亿元)	1.20	4.14	8.42	15.69	25.77	38.98	53.48	73.15
物流	无人车需求 (万台)	0.06	0.25	0.71	1.48	3.09	5.56	10.14	16.75
	市场空间 (亿元)	0.35	1.40	4.07	8.44	17.59	31.71	57.78	95.45
医院	无人车需求 (万台)	0.17	0.34	0.54	0.83	1.21	1.68	2.12	2.76
	市场空间 (亿元)	1.34	2.55	3.67	5.24	6.92	8.62	9.68	11.05
总计	无人车总需求 (万台)	3.13	7.13	13.39	26.30	34.86	51.05	70.33	94.28



市场空间 (亿元)	12.08	26.80	49.22	90.95	127.25	187.20	259.95	352.99
-----------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------

资料来源: Wind、广证恒生

综合以上应用场景,保守预计到2025年,我国室内服务型无人车总需求量约为94万台,对应市场空间为353亿元。

5. 产业链各环节融资情况

5.1 激光雷达: 融资事件数和金额逐渐攀升

2018年至2019年6月20日,国内激光雷达市场累计融资金额为23.9亿元。获得融资的企业列表如下。

图表35 国内激光雷达市场2018年至今融资情况

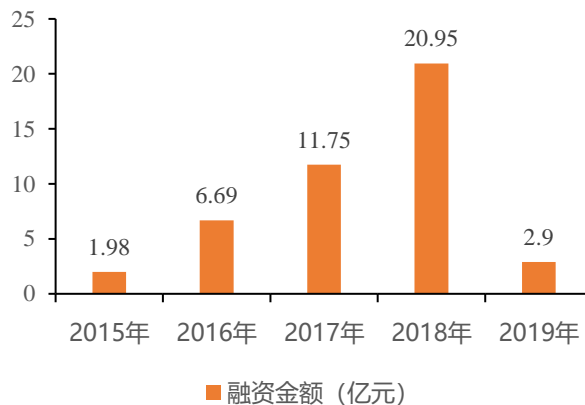
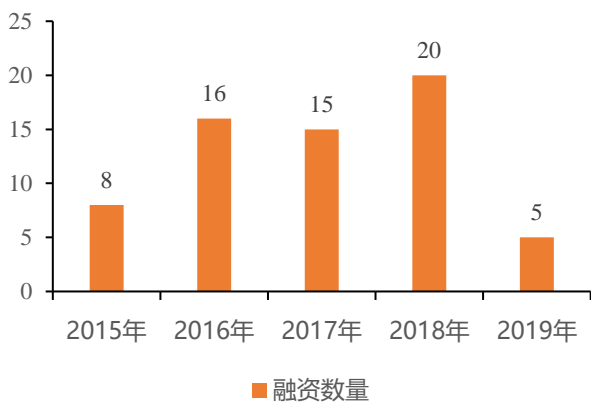
企业	时间	融资轮次	交易金额	主要投资方
EAI 玩智商科技	19/5/7	A 轮	数千万人民币	未透露
一径科技	19/4/15	A 轮	数千万人民币	明势资本,云天使基金,东科创星
流深光电	19/1/11	B 轮	数千万人民币	真成投资
北醒光子	19/1/9	B+轮	未透露	IDG 资本,顺为资本,凯辉基金
洛伦兹科技	19/1/2	A 轮	未透露	启迪之星(启迪孵化器)
Innovusion	18/10/25	A 轮	3000 万美元	斯道资本,高榕资本,蔚来资本
莫之比	18/10/23	A 轮	数千万人民币	苏州清研资本,麓谷高新创投,
中智行	18/10/12	天使轮	数亿人民币	未透露
速腾聚创	18/10/11	战略投资	3 亿人民币	菜鸟网络,北汽产业投资基金
饮冰科技	18/9/30	B 轮	未透露	北京马力天使投资中心
牧镭激光	18/9/24	B 轮	数千万人民币	华泰证券
飞芯光电	18/8/7	Pre-A 轮	数千万人民币	博世中国,奥比中光
洛伦兹科技	18/7/5	天使轮	未透露	同方厚持,东方国狮
速腾聚创	18/5/18	C 轮	未透露	北汽产业投资基金,普禾资产,
禾赛科技	18/5/3	B 轮	2.5 亿人民币	光速中国,百度

优地科技	18/4/27	B 轮	数千万人民币	君联资本,元禾控股
镭神智能	18/4/10	B 轮	数亿人民币	达晨创投,信业基金,易津资本
木蚁机器人	18/3/27	A 轮	未透露	起点创业营
爱莱达科技	18/3/16	A 轮	数千万人民币	百度风投
拓维思科技	18/3/14	C 轮	未透露	清控银杏创投
北醒光子	18/2/28	B 轮	未透露	凯辉基金
飞芯光电	18/1/26	天使轮	未透露	中科创星,德联资本,
一径科技	18/1/20	天使轮	未透露	英诺天使基金,明势资本,臻云创投
探维科技	18/1/18	天使轮	未透露	清华控股,华控基金
北科天绘	18/1/9	A+轮	数亿人民币	Star VC,云晖资本

资料来源: IT 桔子、广证恒生

图表36 近几年国内激光雷达融资事件数

图表37 近几年国内激光雷达融资金额



资料来源: IT 桔子、广证恒生

资料来源: IT 桔子、广证恒生

近几年,国内激光雷达领域融资事件数量及金额持续攀升,2019年上半年融资金额相对放缓,但根据历年情况看,预计下半年融资数量及金额将会有所提升。

5.2 高精度地图: 融资数量较稳定, 融资额波动较大

2018年至2019年6月20日,国内地图板块发生融资事件14件,累计金额达13.8亿元。获得融资的企业列表如下。

图表38 激光雷达市场 2018 年至今融资情况

企业	时间	融资轮次	交易金额	主要投资方
----	----	------	------	-------

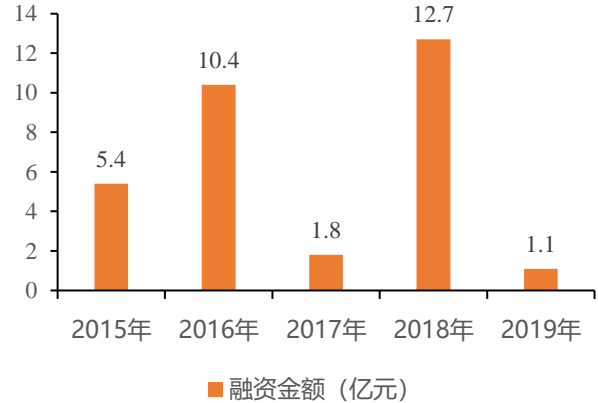
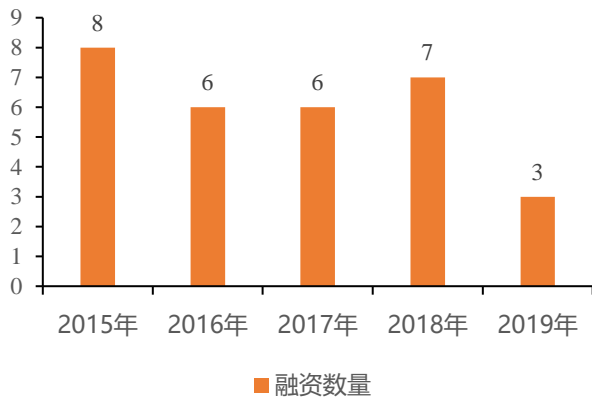


GowithMi	19/2/28	天使轮	100 万美元	ONT 本体网络
听途听	19/1/29	天使轮	数百万人民币	花榕资本
GowithMi	19/1/10	战略投资	未透露	共识实验室（火星生态基金）
园区测绘	18/10/10	A 轮	未透露	中衡设计
智慧图	18/9/25	D 轮	未透露	国投创业,腾讯云
图吧	18/9/11	战略投资	6.7 亿人民币	蔚来资本、mage Cyber
美行科技	18/8/13	战略投资	未透露	腾讯
Hyperion	18/7/25	天使轮	未透露	一道创投,DFund、九五资本
老虎地图	18/7/5	A 轮	未透露	盛大资本
GowithMi	18/3/19	Pre-A 轮	未透露	知卓资本

资料来源：IT 桔子、广证恒生

图表39 近几年国内地图板块融资事件数

图表40 近几年国内地图板块融资金额

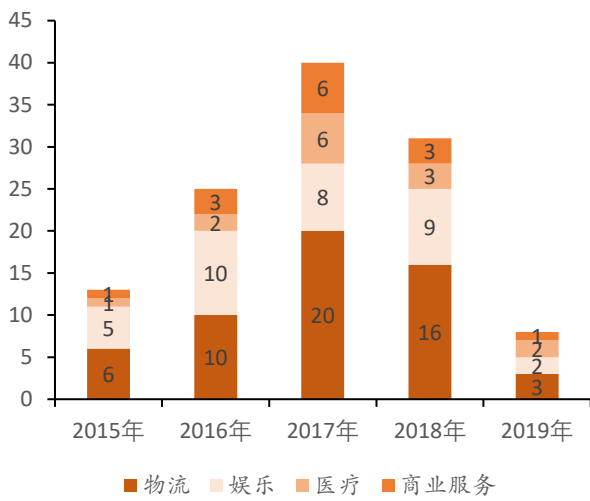
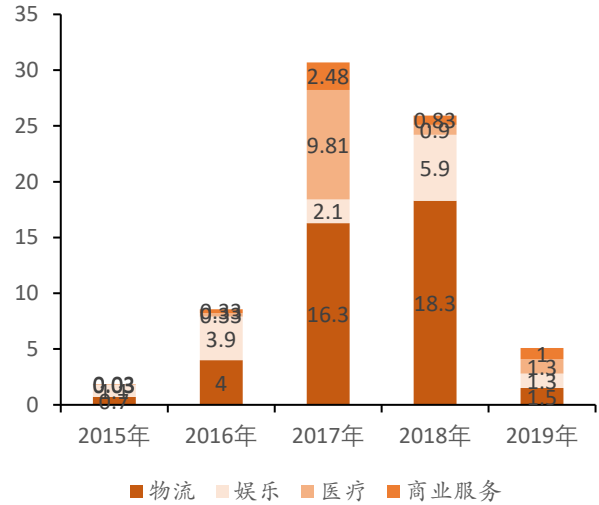


资料来源：IT 桔子、广证恒生

资料来源：IT 桔子、广证恒生

5.3 无人车：融资热度提升，物流领域占比较大

自动驾驶相关企业近年来获得数额可观的融资，金额从数千万到上亿元不等。较大的融资规模使得无人驾驶产业规模不断加大，研发进度加快，加速该市场量产时机。

图表41 近几年国内无人车下游应用领域融资事件数

图表42 近几年国内无人车下游应用领域融资金额


资料来源：IT 桔子、广证恒生

资料来源：IT 桔子、广证恒生

国内无人车下游应用市场 2018 年至今部分获得融资的公司列表如下。

图表43 国内无人车应用市场 2018 年至今部分领域融资情况

	企业	时间	融资轮次	交易金额	主要投资方
服务	云迹科技	19/2/18	B 轮	未透露	携程、海银资本、金茂资本
机器人	普渡科技	18/6/8	A 轮	5000 万人民币	启创资本、榕泉资本
	优地科技	18/4/27	B 轮	数千万人民币	君联资本、元禾控股
	乐白机器人	18/2/13	天使轮	数百万人民币	高榕资本
	华志微创	19/3/4	A 轮	数千万人民币	和盟创投、同晟资本
机器人	术凯机器人	19/2/3	天使轮	未透露	明势资本、紫牛基金
	迈步机器人	18/5/17	Pre-A 轮	数千万人民币	联想创投集团、分享投资
	华志微创	18/1/31	天使轮	5000 万人民币	天士力创投
	物流	Syrius 炬星	19/4/15	Pre-A 轮	数千万人民币
机器人	三维通	19/2/14	Pre-A 轮	2000 万人民币	力合科创、中集睿德信
	牧星智能	19/1/18	A 轮	未透露	鼎晖投资
	真机智能	18/12/23	A 轮	数千万人民币	深圳惠程
	鲸仓科技	18/12/16	B+ 轮	7500 万人民币	旷视 MEGVII、百度风投



	盈科视控	18/12/12	Pre-A 轮	数千万人民币	亦庄互联基金、祥榕投资,
	快仓	18/11/29	C 轮	未透露	海富产业投资
	Syrius 炬星	18/11/21	天使轮	800 万人民币	明势资本
	Geek+	18/11/21	B+ 轮	1.5 亿美元	祥峰投资、华平投资
	凯乐士	18/11/14	C 轮	数亿人民币	元禾控股、顺丰速运
	真机智能	18/8/10	Pre-A 轮	1500 万人民币	深圳惠程
娱乐	博雅工道	19/5/20	B 轮	数千万人民币	凯盈资本、金科君创
机器	物灵科技	19/1/1	A 轮	未透露	商汤科技 SenseTime
热	灵至科技	18/12/21	Pre-A 轮	1000 万人民币	泰颢资本
	工匠社	18/9/19	B 轮	1 亿人民币	合鲸资本、光控众盈资本
	宾果智能	18/8/26	A+ 轮	未透露	驰星创投、中以智教
	物灵科技	18/7/5	Pre-A 轮	1.5 亿人民币	未透露
	RoboSpace	18/5/31	Pre-A 轮	500 万人民币	蓝帽互动
	克路德机器人	18/5/21	A+ 轮	6000 万人民币	招商致远资本(招商资本)
	博雅工道	18/4/26	A+ 轮	未透露	联石投资、一八九八创投基金

资料来源：IT 桔子、广证恒生

6. 投资策略和关注公司

自动驾驶是个很宽泛的产业概念，其产业链涵盖感知、决策和控制等三大领域。在感知端，由于激光雷达精度最高、探测距离远、不可或缺，我们看好该领域的投资机会；且由于产品通用性强，对精确度和稳定性要求较高，我们看好软硬件技术先进、同时在量产降本方面走在行业前沿的企业。在决策端，我们认为高精度地图在实时定位和路径规划上将发挥关键性作用，是自动驾驶时代的必要基础设施，未来具有巨大的需求弹性，我们看好在定位网络上布局领先、算法先进，同时具备成本优势的企业。在下游应用领域，从场景商业化落地的可行性和容易程度来看，在简单环境下的低速载物无人车会率先规模化应用，我们关注在市场空间较大的细分赛道上卡位较好、深耕细作，具备产品和渠道优势的企业。



根据上述对产业链市场空间的测算，预计 2025 年激光雷达、高精度地图、无人车应用的市场规模分别可达 99.22 亿元、115.6 亿元和 420 亿元。由此可以看出自动驾驶产业未来有良好的发展前景，在政策支持和技术提升的双向加持下，自动驾驶的进一步普及将为行业带来红利。从融资方面看，感知和决策相关技术仍有较大发展空间，预计未来资金将继续流向激光雷达等设备的研发以及算法、高精度地图等技术的提升过程中。即使现阶段某些初创公司未能实现盈利，在技术不断进步的基础上，其未来的发展前景依旧可观，或在未来 3-5 年内看到营收的爆发式增长。

6.1 镭神智能：技术领先的激光雷达及行业应用解决方案供应商

深圳市镭神智能系统有限公司成立于 2015 年 2 月，是一家致力于向全球提供先进的激光雷达及行业应用解决方案的国家级高新技术企业。作为全球激光雷达行业的领导者，镭神智能已形成先进的研产销一体化经营体系，为无人驾驶及汽车辅助驾驶、服务机器人、物流、安防、测绘、港口和工业的智能化发展，提供各种性能出色、稳定、价格厚道的激光雷达（包括 TOF200/160/128/32/16 线及单线、MEMS 固态激光雷达、远距离激光雷达、激光三维成像激光雷达、3D FLASH、相控阵、三角法、相位法激光雷达）、三维激光扫描仪、激光位移传感器、激光灭蚊炮、激光灭蚊机器人和特种光纤激光器，以及基于激光雷达、视觉等多传感器融合的服务机器人、AGV、无人叉车 SLAM 自主导航及激光雷达反光板导航的系统解决方案。公司自成立以来发展势头迅猛，先后荣获“中国中小企业创新 100 强”、“中国最具投资价值企业”、“创业邦 2016 年中国年度创新成长企业 100 强”等几十项荣誉称号。

广证恒生认为该公司有以下亮点：1) **技术发展迅猛，实现多个“唯一”**：全球唯一一家同时掌握了 TOF 时间飞行法、相位法、三角法和调频连续波等四种测量原理的激光雷达公司；国内唯一一家量产了可用于 AGV、服务机器人防撞和机器人自主导航与定位的单线 TOF 激光雷达整套方案的企业；国内唯一一家自主研发出激光雷达集成电路芯片的企业；唯一能自主生产激光雷达用光纤激光器的激光雷达公司。2) **在激光雷达领域率先实行大幅度降价**。镭神智能的激光雷达产品从年初开始陆续降价，最大降幅甚至达到五成。镭神自主研发的全球首款激光雷达专用 16 通道跨阻放大器芯片 LS1716M 大批量流片成功，不仅可使产品性能更加出色和稳定，而且使激光雷达的安装调试更加简易，大大缩短交货周期之余也为其降低成本拓宽了空间。3) **提供激光雷达车路协同解决方案，为无人驾驶打开“上帝视角”**。镭神智能作为全球领先的智慧交通核心传感器——激光雷达及解决方案的提供商，不仅以自主研发的车规级激光雷达和先进的多传感器融合解决方案赋能无人驾驶，并协同打造了高效、稳定的路侧感知系统，成功落地郑州、许昌等多个城市的 5G 自动驾驶示范基地，助力自动驾驶落地。

6.2 星奥科技：借助北斗研发全场景高精度地图解决方案

广东星奥科技有限公司成立于 2018 年 2 月，建设和运营覆盖全国主要地区的北斗高精度定位网络，研发全场景、高精度、多源融合的下一代定位技术和高精度地图，构建“云-网-端”三位一体的精准时空平台，为移动互联网、物联网，以及自动驾驶、无人机和机器人等人工智能设备提供端到端的解决方案。目前该公司已获得电子导航地图测绘乙级资质，并将积极申请甲级资质，基于自有的高精度定位网络和自研的高精度地图众包采集终端来开展高精度地图研发。

广证恒生认为该公司有以下亮点：1) **低成本**：千元级别众包地图采集终端，大幅降低应用成本；2) **高质量**：精准的位置测量和道路元素提取，20 厘米级精度，保证数据的高质量；依托北斗系统，构建覆盖

敬请参阅最后一页重要声明



全国的高精度定位网络，为智能网联汽车提供基于 RTK 的绝对定位坐标参照。3) **高效率**：基于 AI 的高精度地图生产，实现高效率生产及更快的更新速度，采集的数据一次成型可用；4) **全场景实时性**：突破雨雪、遮挡限制，支持复杂环境的地图采集更新，定位实时性，更适合众包采集。

6.3 优地科技：国内顶尖的室内外服务机器人整体方案提供商

深圳优地科技有限公司是一家以技术为核心，以创新为导向的高新技术企业，致力于将先进技术与普遍需求快速结合，为全球客户提供可靠稳定的机器人整体方案。优地科技前身为 UT 斯达康终端事业部，拥有深厚的嵌入式研发经验，期间专注于 Slam/VSlam 定位导航模组和 CUDA 高性能运算平台等高新技术产品。优地科技于 2016 年正式推出第一代服务机器人“优小妹”。经过一年多的快速发展，优地服务机器人目前已广泛应用于餐馆、酒店、医院、企业等场景。优地科技的理念是“专业、专注，感恩、感动”。优地科技怀着感恩之心，依靠专业的研发、产品、市场与生产制造团队，专注于机器学习领域，希望通过自己的努力，感动自己并回报客户。

广证恒生认为该公司有以下亮点：1) **应用场景广泛**：公司成立数年发展迅速，优地科技于 2016 年正式推出第一代服务机器人“优小妹”。经过一年多的快速发展，优地服务机器人目前已广泛应用于餐馆、酒店、医院、企业等场景。2) **深厚的技术积累**：多年英伟达技术支持经验，具备强大的数据计算能力。深厚的路径规划、定位导航和运动控制技术经验，同时积累丰富的硬件生产制造能力，并具备多种定制化功能；3) **业内顶尖的机器人底盘**：从 16 年推出首个底盘开始，持续稳定运行，目前已独占 KTV 配送市场，并延伸至酒店、楼宇和园区等室内外场景。

7. 风险提示

行业发展情况不达预期；同业竞争加剧；政策推进存在较大不确定性

数据支持：黄蔓琪、李慧琪、卢琦



新三板团队介绍:

在财富管理和创新创业的两大时代背景下，广证恒生新三板构建“研究极客+BANKER”双重属性的投研团队，以研究力为基础，为企业量身打造资本运营计划，对接资本市场，提供跨行业、跨地域、上下游延伸等一系列的金融全产业链研究服务，发挥桥梁和杠杆作用，为中小微、成长企业及金融机构提供闭环式持续金融服务。

团队成员:

袁季(广证恒生总经理兼首席研究官):长期从事证券研究，曾获“世界金融实验室年度大奖—最具声望的100位证券分析师”称号、2015及2016年度广州市高层次金融人才、中国证券业协会课题研究奖项一等奖和广州市金融业重要研究成果奖，携研究团队获得2013年中国证券报“金牛分析师”六项大奖。2014年组建业内首个新三板研究团队，创建知名研究品牌“新三板研究极客”。

赵巧敏(新三板研究总监、副首席分析师):英国南安普顿大学国际金融市场硕士，8年证券研究经验。具有跨行业及海外研究复合背景，曾获08及09年证券业协会课题二等奖。具有多年A股及新三板研究经验，熟悉一二级市场运作，专注机器人、无人机等领域研究，担任广州市开发区服务机器人政策咨询顾问。

温朝会(新三板副团队长):南京大学硕士，理工科和经管类复合专业背景，七年运营商工作经验，四年市场分析经验，擅长通信、互联网、信息化等相关方面研究。

黄莞(新三板副团队长):英国杜伦大学金融硕士，具有跨行业及海外研究复合背景，负责教育领域研究，擅长数据挖掘和案例分析。

司伟(新三板高端装备行业负责人):中国人民大学管理学硕士，理工与经管复合专业背景，多年公募基金从业经验，在新三板和A股制造业研究上有丰富积累，对企业经营管理有深刻理解。

魏也娜(新三板TMT行业高级研究员):金融硕士，中山大学遥感与地理信息系统学士，3年软件行业从业经验，擅长云计算、信息安全等领域的研究。

刘锐(新三板医药行业高级研究员):中国科学技术大学有机化学硕士，具有丰富的国内医疗器械龙头企业产品开发与管理经验，对医疗器械行业的现状与发展方向有深刻的认识，重点关注新三板医疗器械、医药的流通及服务行业。

胡家嘉(新三板医药行业研究员):香港中文大学生物医学工程硕士，华中科技大学生物信息技术学士，拥有海外知名实业工作经历，对产业发展有独到理解。重点研究中药、生物药、化药等细分领域。

田鹏(新三板教育行业研究员):新加坡国立大学应用经济学硕士，曾于国家级重点经济期刊发表多篇论文，具备海外投资机构及国内券商新财富团队丰富研究经历，目前重点关注教育领域。

于栋(新三板高端装备行业高级研究员):华南理工大学物理学硕士，厦门大学材料学学士，具有丰富的一二级市场研究经验，重点关注电力设备及新能源、新材料方向。

史玲林(新三板大消费&教育行业研究员):暨南大学资产评估硕士、经济学学士，重点关注素质教育、早幼教、母婴、玩具等消费领域。

李嘉文(新三板主题策略研究员):暨南大学金融学硕士，具有金融学与软件工程复合背景，目前重点关注新三板投资策略，企业资本规划两大方向。

联系我们:

邮箱: huangguan@gzgzhs.com.cn

电话: 020-88832319



广证恒生：

地址：广州市天河区珠江西路5号广州国际金融中心4楼

电话：020-88836132，020-88836133

邮编：510623

股票评级标准：

强烈推荐：6个月内相对强于市场表现15%以上；

谨慎推荐：6个月内相对强于市场表现5%—15%；

中性：6个月内相对市场表现在-5%—5%之间波动；

回避：6个月内相对弱于市场表现5%以上。

分析师承诺：

本报告作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，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。在作者所知情的范围内，公司与所评价或推荐的证券不存在利害关系。

重要声明及风险提示：

我公司具备证券投资咨询业务资格。本报告仅供广州广证恒生证券研究所有限公司的客户使用。本报告中的信息均来源于已公开的资料，我公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证该信息未经任何更新，也不保证我公司做出的任何建议不会发生任何变更。在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或询价。在任何情况下，我公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的担保。我公司已根据法律法规要求与控股股东（广州证券股份有限公司）各部门及分支机构之间建立合理必要的信息隔离墙制度，有效隔离内幕信息和敏感信息。在此前提下，投资者阅读本报告时，我公司及其关联机构可能已经持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，或者可能正在为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。法律法规政策许可的情况下，我公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。我公司的关联机构或个人可能在本报告公开前已经通过其他渠道独立使用或了解其中的信息。本报告版权归广州广证恒生证券研究所有限公司所有。未获得广州广证恒生证券研究所有限公司事先书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“广州广证恒生证券研究所有限公司”，且不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

市场有风险，投资需谨慎