

2021中国自动驾驶末端配送产业商业化应用研究报告

亿欧智库 <https://www.iyiou.com/research>

Copyright reserved to EqualOcean Intelligence, June 2021

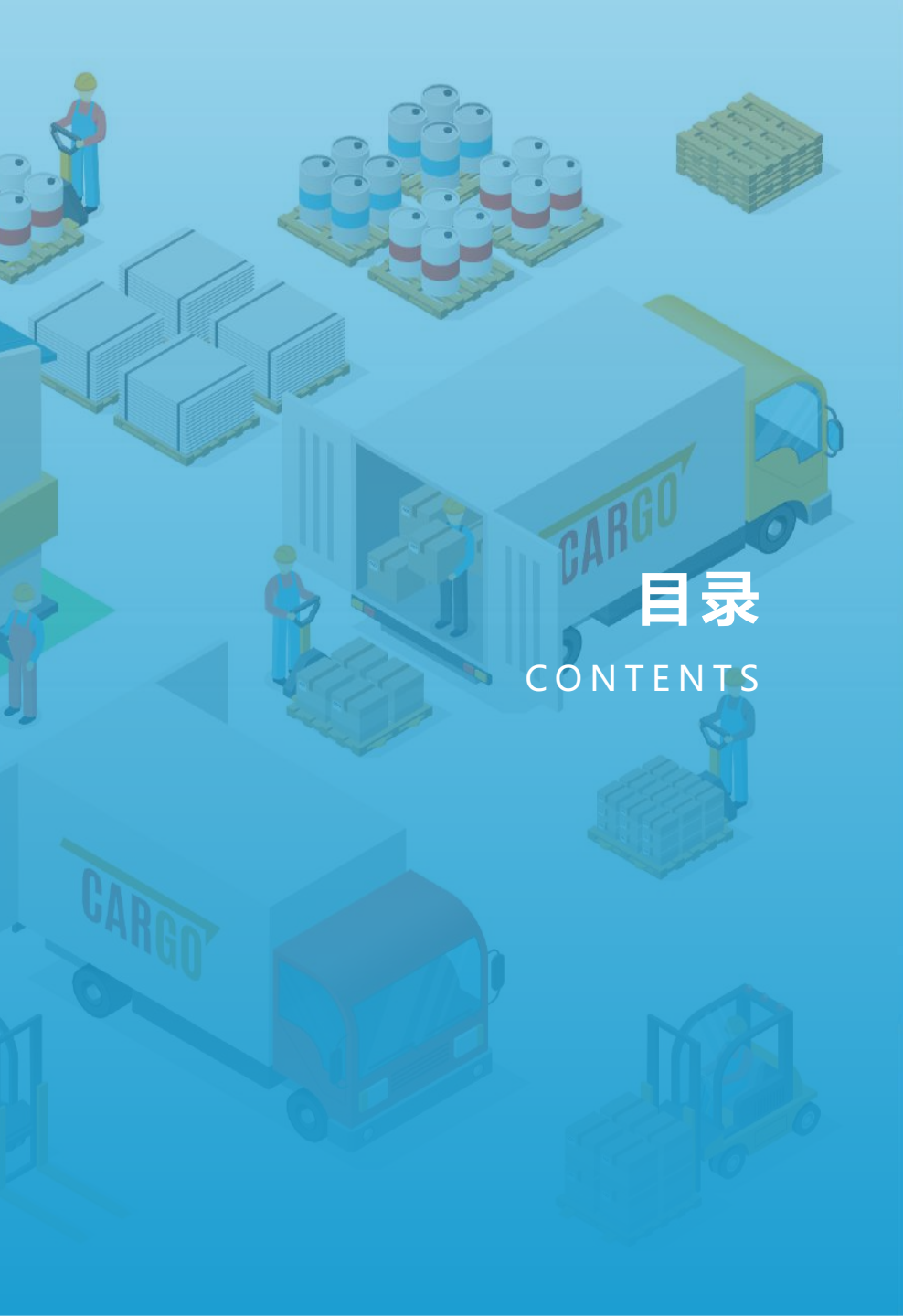
前言

□ 自动驾驶场景商业化应用系列研究报告

- 自2018年以来，经历过自动驾驶狂欢的资本市场意识到自动驾驶技术的高研发投入与不确定性。狂欢退却，资本市场趋于冷静，自动驾驶赛道投资出现分化，更具商业化可能性的场景赛道正吸引着更多投资人的目光。
- 自动驾驶市场走过狂欢—泡沫—冷静三阶段。2021年，自动驾驶的场景攻守战已然开始。自动驾驶科技公司各自在不同场景中探索商业化应用之路。在这场自动驾驶场景攻守战中，谁又将脱颖而出？
- 站在自动驾驶技术落地关键时间节点，为深入洞察产业发展商业路径，亿欧智库对自动驾驶商业化落地场景进行细致拆解，包括港口、矿山、干线物流、末端配送、园区物流、环卫、Robotaxi等多场景。亿欧智库将从产业观察者的角度，以商业化为主线，开展自动驾驶场景商业化应用系列研究，对自动驾驶在不同场景的商业化应用背景、价值、现状、难点等进行详细梳理分析，并给出建设性建议和趋势判断。
- 亿欧智库目前已输出港口、矿山、干线物流、**末端配送**场景研究报告，未来还将持续输出园区物流、环卫、Robotaxi等场景研究报告，敬请关注。

□ 《2021中国自动驾驶末端配送商业化应用研究报告》

- 针对末端配送环节，亿欧智库希望通过此份报告探索自动驾驶产业发展深层次逻辑。
- 本份报告将主要围绕自动驾驶末端配送发展价值、商业化应用现状、商业可行性及难点、未来发展趋势等几大维度，对自动驾驶末端配送产业进行全面拆解，以期激发企业参与者、投资机构对行业进一步思考，共同推动行业发展。



目录

CONTENTS

1. 自动驾驶末端配送产业发展背景
2. 自动驾驶末端配送商业化应用现状
3. 自动驾驶末端配送产业商业化趋势



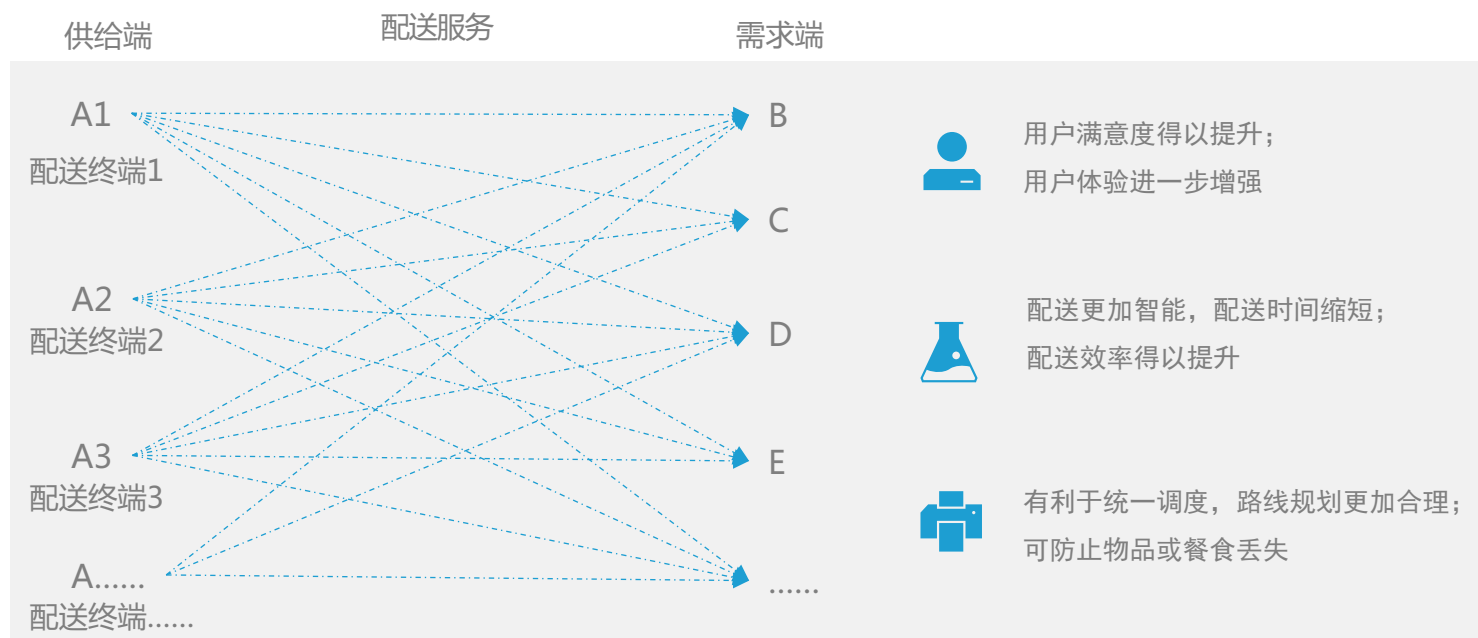
Part1.自动驾驶末端配送产业发展背景

1.1 概念阐释及范围界定

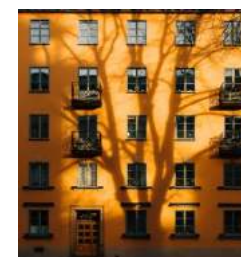
- ◆ 末端配送：是指直接面向消费者的物流配送服务，它以满足配送环节的终端（客户）为直接目的。它主要包含快递配送、物品运输、外卖送餐等服务场景。自动驾驶：美国汽车工程师协会（SAE）将自动驾驶划分为0-5级。分别是L0无自动化、L1驾驶支援、L2部分自动化、L3有条件自动化、L4高度自动化、L5完全自动化。其中，L0-L2级为“驾驶员辅助系统”，L3级至L5级则被视为“自动驾驶系统”。
- ◆ 本报告所提到的自动驾驶末端配送是指在末端配送业务环节中，指物品流通运转环节中剔除或部分剔除人力参与，以机器或人机协作进行配送的一种服务形式，它以提升效率、降低成本支出为主要目的。本报告将主要研究自动驾驶车在末端配送场景的应用与服务。

在传统配送模式，每个配送终端需要通过人工形式划分配送任务，筛选出最佳行动路线，并进行投放。但在自动驾驶模式下，外卖、快递、商超配送等服务则更加智能，且能在一定程度上降低人力成本支出，最终配送效率也得以提升。

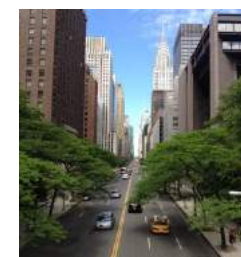
按照场景划分，自动驾驶在末端配送中的应用主要有以下几大场景：包括住宅区、园区、学校、机场、医院、超市等



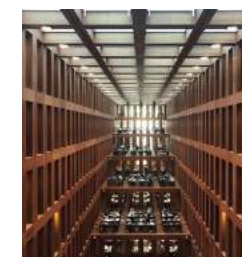
亿欧智库：自动驾驶末端配送主要服务场景



住宅区



园区



学校



机场



医院



超市



自动驾驶车辆

替代人力，降低成本，提升效率

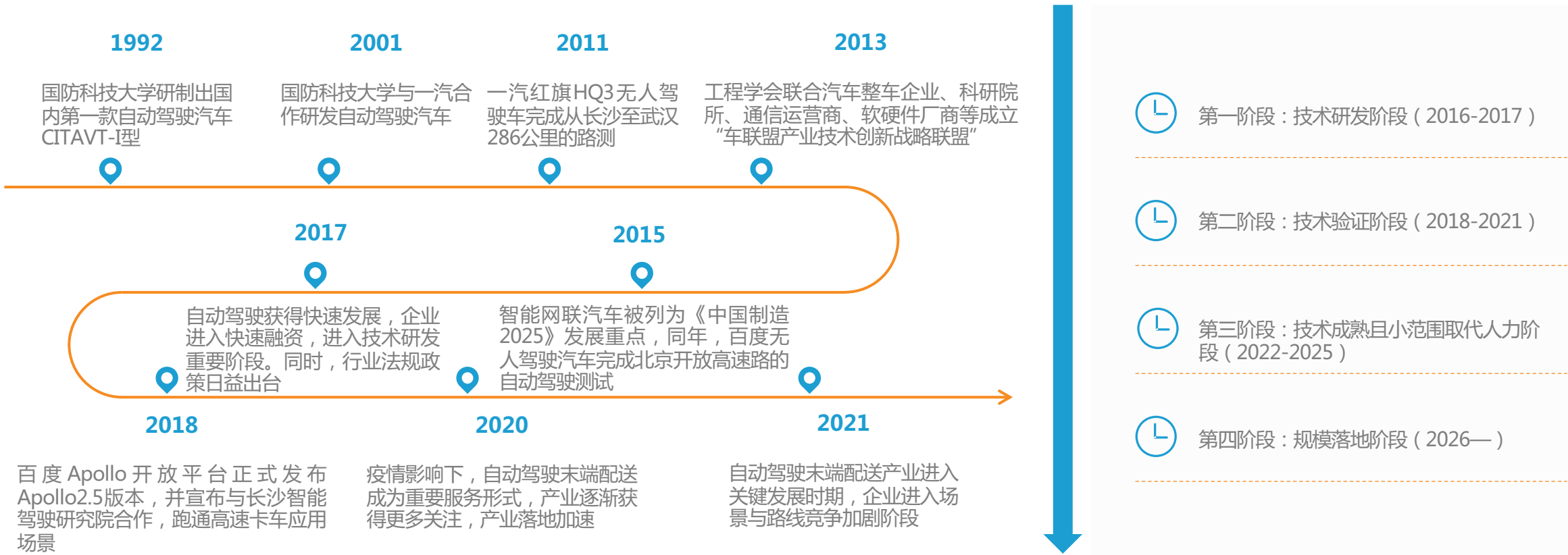


用户

1.2 自动驾驶末端配送产业主要分为四大发展阶段

- ◆ 随着自动驾驶技术的发展，在商业化落地前夜，限定场景成为绝佳落地场景。自2017年开始，当自动驾驶技术发展逐渐步入正轨，自动驾驶商业化落地逐渐被业界广泛提及，尤其在抗击疫情中，自动驾驶末端配送小车发挥了重要作用。这也标志着自动驾驶末端配送开始进入技术验证阶段，小范围试验成为众多企业的选择。
- ◆ 亿欧智库认为，自动驾驶末端配送产业主要分为四大发展阶段，分别是技术研发阶段、技术验证阶段、技术成熟且小范围取代人力阶段、规模落地阶段。目前，整个行业正处于技术验证阶段。

亿欧智库：中国自动驾驶末端配送产业发展历程与发展阶段划分



1.3 社会疫情影响下，自动驾驶末端配送产业获得进一步发展

- ◆ 2020年初，新冠疫情催生了低速无人车“无人经济”的消费场景需求。自动驾驶低速车成为一道亮丽的风景线，支撑起抗“疫”大战。其中，清洁消毒环卫、安防、末端配送成为科技公司发力方向。当时外界纷纷判断，随着自动驾驶产业的发展，疫情让自动驾驶在封闭场景下的应用逐渐照进现实。
- ◆ 发展至今，对比清洁消毒、安防等业务场景，末端配送环节作为需求市场较大的场景成为企业布局发力重点。它为自动驾驶技术落地提供了肥沃的土壤，使自动驾驶获得可落地的场景。

亿欧智库：低速无人车在疫情时期的应用



清洁消毒环卫



安防



末端配送



清洁消毒环卫

NEOLIX 智行者 IDRIVERPLUS apollo

COVA ROBOT 酷哇机器人 TMI Rob 钛米机器人 GAUSSIAN ROBOTICS 高仙机器人

安防

Yogo Robot GOSUNCN 高新兴 pudu

赛特智能

末端配送

京东 美团 NEOLIX IDRIVERPLUS 北京智行者科技有限公司

UISEE 白犀牛 WHITE RHINO 行深智能 德邦

UNITY DRIVE 一清创新

1.3 政策指导作用逐渐加强，行业发展势头向好

- ◆ 近年来，随着物流领域的发展和自动驾驶技术的推进，与之配套的政策法规也得到进一步完善。在中国，有关智慧物流及自动驾驶领域的政策逐渐增多，这说明新技术的应用已经成为国家顶层规划的重要关注点，是国家重点支持发展的对象。末端配送环节也从中大有受益，市场机会逐渐显现。
- ◆ 此外，在自动驾驶日益发展的条件下，自动驾驶产业商业化落地也逐渐被讨论，在政策指导下，自动驾驶示范区建设不断提上日程，自动驾驶技术在场景落地中得到了进一步发展。

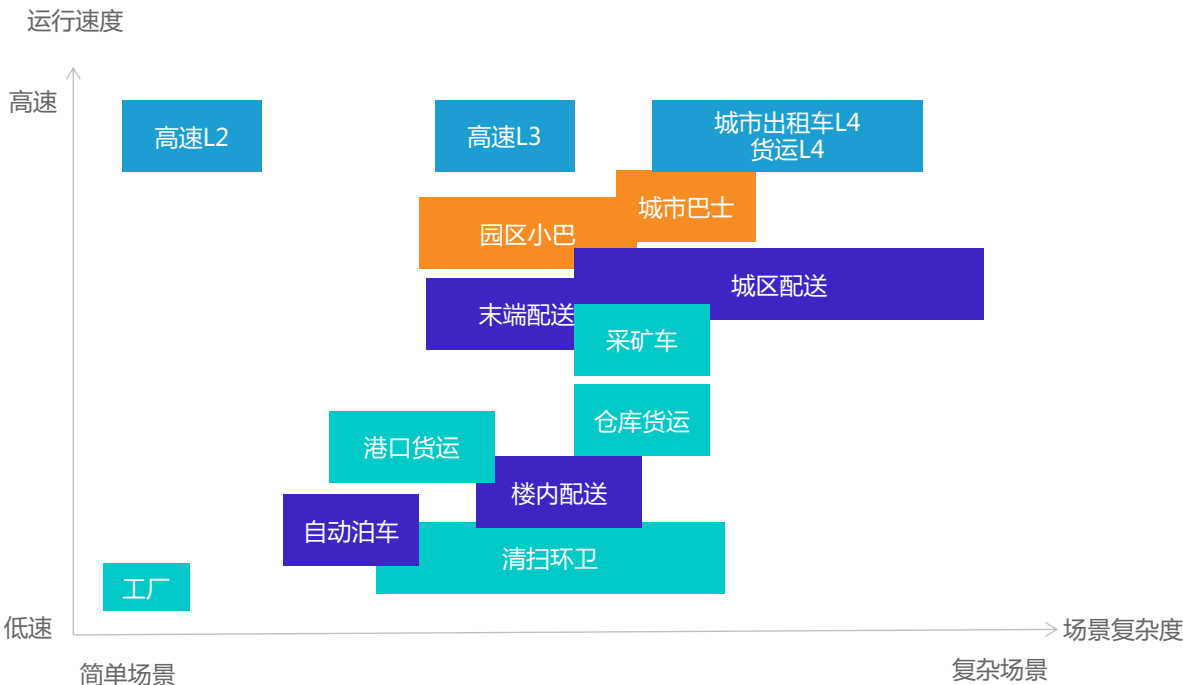
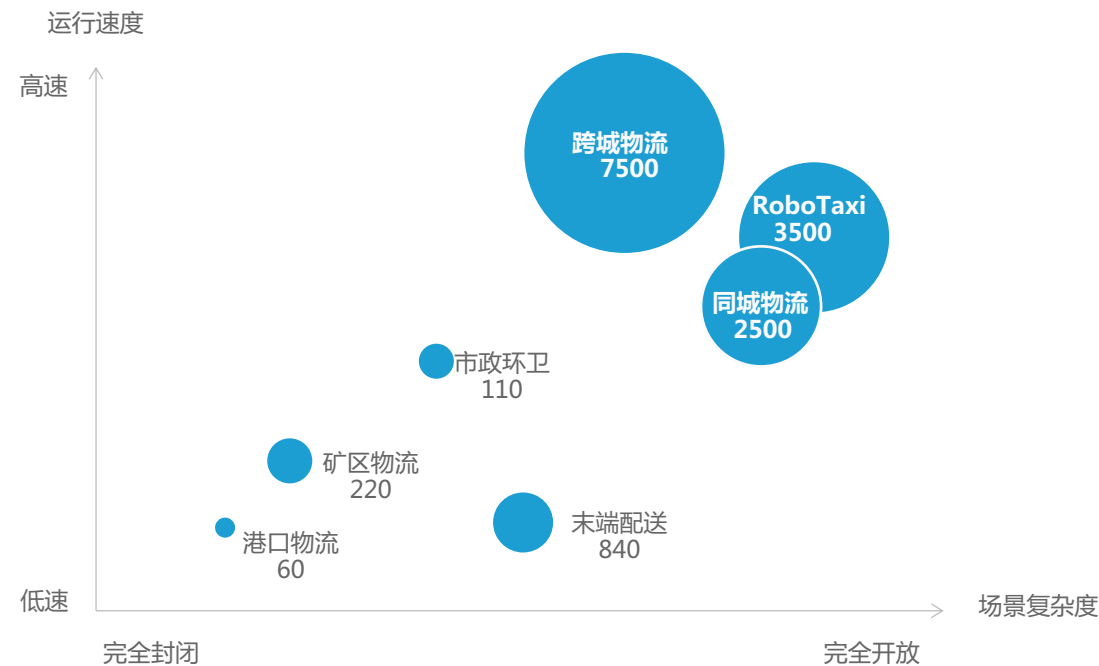
“	01 2015.5	02 2015.7	03. 2016.4	04. 2017.10	”
	《中国制造2025》中提出，加快人机智能交互、工业机器人、智能物流管理等技术和装备在生产过程中的应用。提升物流行业整体智能化水平，提升行业发展效率。	国务院印发《关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》，其中的互联网+11项重点行动中就提到了“互联网——” 高效物流、“互联网+” 人工智能等。	《机器人产业发展规划（2016-2020年）》中明确将机器人作为重点发展领域，以此推动工业转型升级，加快制造强国建设，改善人民生活水平。	《关于积极推进供应链创新与应用的指导意见》中明确提出，推进机械、航空、船舶、汽车、轻工、食品、电子等行业供应链体系的智能化，加快人机交互、工业机器人、智慧物流等技术和装备的应用。	
05. 2018.7	06. 2019.9	07. 2019.10	08. 2020.6		
《自动驾驶封闭场地建设技术指南（暂行）》对自动驾驶封闭测试场地建设提出了新的规范要求，对自动驾驶封闭测试给出了一定的指导意见。	《交通强国建设纲要》指出，要推进低空飞行旅游发展，并明确提到，要积极推进无人车物流递送。	《关于新时代服务业高质量发展的指导意见》鼓励业态和模式创新，推动智慧物流、服务外包等新业态的加速发展。	《关于进一步降低物流成本实施意见的通知》指出，要推进新技术和智能化设备应用，提高仓储、运输、分拨配送等物流环节的自动化、智慧化水平，进一步赋能行业。		

1.3 自动驾驶产业商业落地加速，末端配送提供了沃土

- ◆ 在自动驾驶不断发展的过程中，商业化落地探索成为重中之重。从目前发展情况来看，限定场景的落地成为不少企业的重要部署，港口物流、矿区物流、市政环卫、末端配送、跨城物流、同城物流、Robotaxi等场景成为产业布局重点。其中，末端配送场景市场规模达到840亿元。
- ◆ 另外，在自动驾驶商业化落地进程中，末端配送场景具有相对封闭特点，技术实现难度较小，且对比其市场规模可观，成为众多企业发力方向。亿欧智库认为，它为自动驾驶的落地提供了丰厚的沃土。

亿欧智库：2020中国自动驾驶各个落地场景市场规模（单位：亿元）

亿欧智库：自动驾驶在中国各个场景落地难易程度对比



1.3 自动驾驶末端配送能够部分缓解末端配送压力，提升效率

- ◆ 近年来，物流快递行业都在提升末端配送的效率，但目前末端配送市场弊端依然明显。来自业务本身及用户需求层面的挑战依然很大。
- ◆ 另外一面，从市场层面来看，配送行业压力与日俱增，单就即时物流行业订单量来看，配送行业压力骤增。且从中国劳动力发展水平来看，中国适龄劳动人口正在不断减少。

末端配送业务本身较为复杂



订单较多且分散，区域较为分散，配送员压力较大



配送环境较为复杂，物品受到天气影响或发生损坏



配送任务复杂，大件物品难以配送，存在物品丢失状况



配送场景较为复杂，每个地区有不同的规定和限制

用户对于配送时效性提出更高要求，且注重服务体验



用户对于配送时效性提出了更高的要求



用户越来越注重配送服务体验



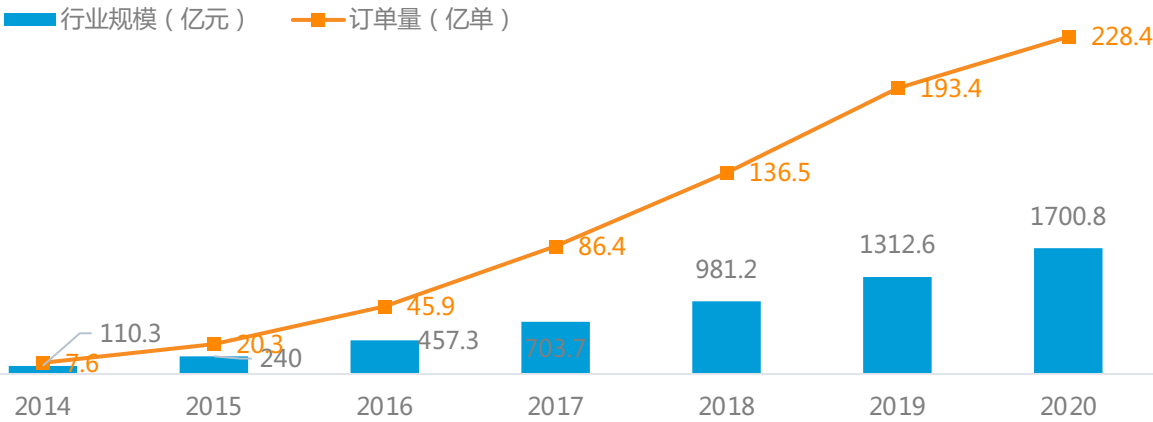
用户需求增多且复杂，比如选定配送时间、二次投送等



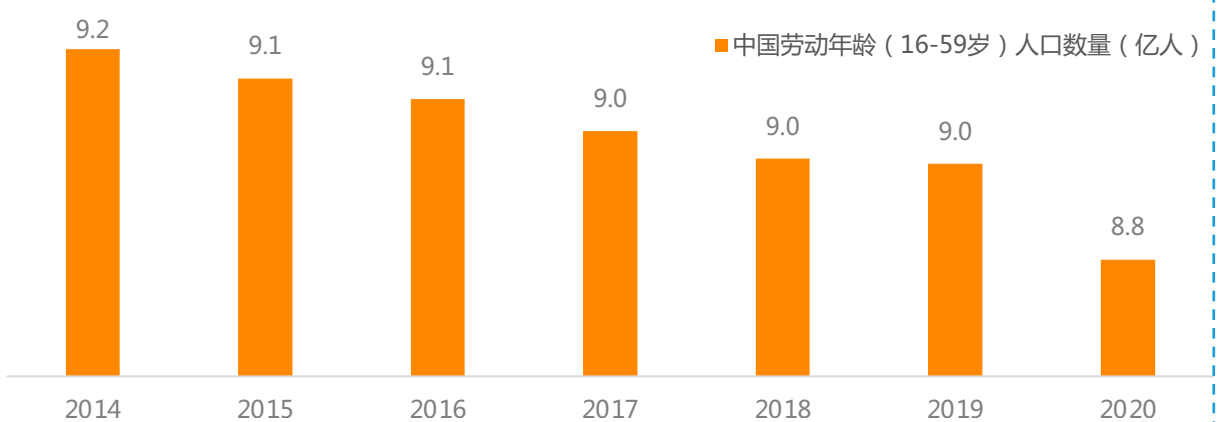
用户较为分散，配送路线需要人为识别

末端配送与劳动力之间的矛盾逐渐加深

亿欧智库：2014-2020年中国即时物流行业订单量与行业规模变化



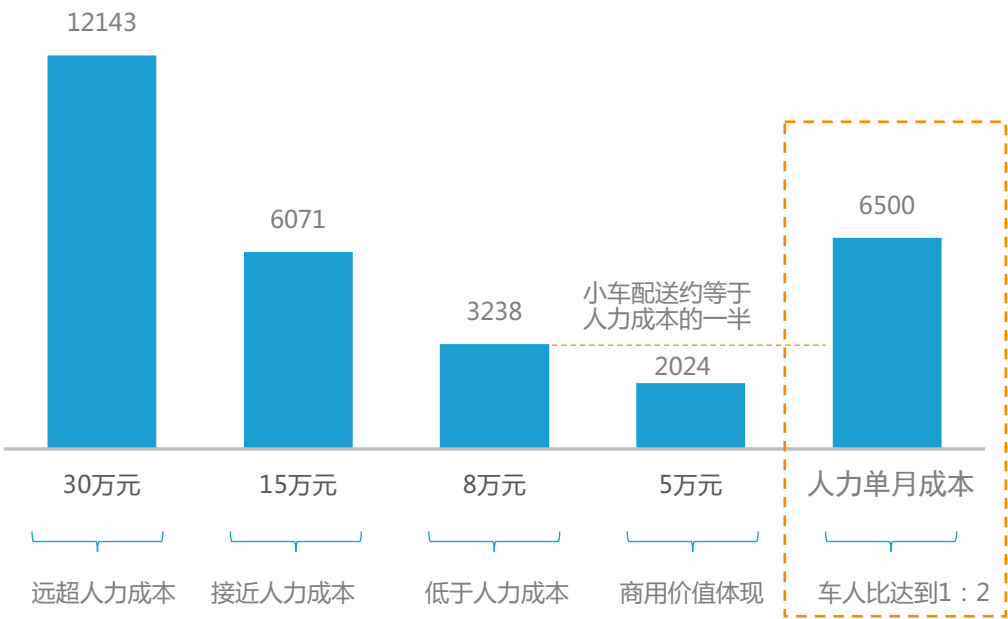
亿欧智库：2014-2020年中国劳动力人群变化情况



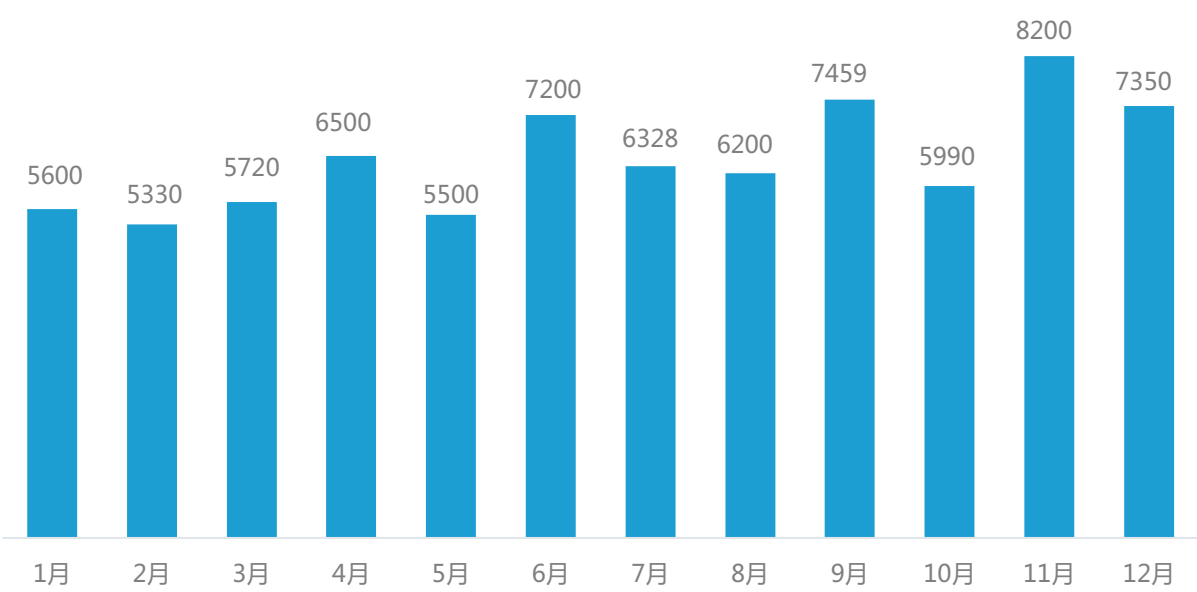
1.3 自动驾驶末端配送能够部分缓解末端配送压力，提升效率

- ◆ 对比行业水平，按照自动驾驶小车搭载情况看，一辆自动驾驶末端配送小车硬件成本约为30-50万元之间。行业预计，当小车实现规模量产后，整车成本有望降至15万元以下，甚至10万元以内。从长远经济度来看，按照经济价值产出对比，若小车量产价格为15万元，使用寿命为3.5年，每年20%的运维费用，每月综合成本为6071元。以此类推，不考虑人力成本上涨因素，当成本降至8万元，车人费用对比将达到1：2，当车辆成本为5万元，单月综合成本仅仅为2024元。
- ◆ 以快递行业为例，一位快递员的年薪大概在10万元左右，单月薪资在5000-8000元左右不等，其对比自动驾驶末端配送量产小车的单月成本下降情况，经济性也十分明显。

亿欧智库：中国自动驾驶配送小车单月综合成本变化情况预测（元）



亿欧智库：2020年中国一线城市位处平均水平的快递员的薪资情况（元）



An isometric illustration of a warehouse and delivery truck. The warehouse has shelves stocked with boxes, a forklift operator moving a pallet, and a worker carrying a box. A delivery truck with 'CARGO' on its side is parked outside, with a forklift loading a pallet. The scene is set against a light blue background.

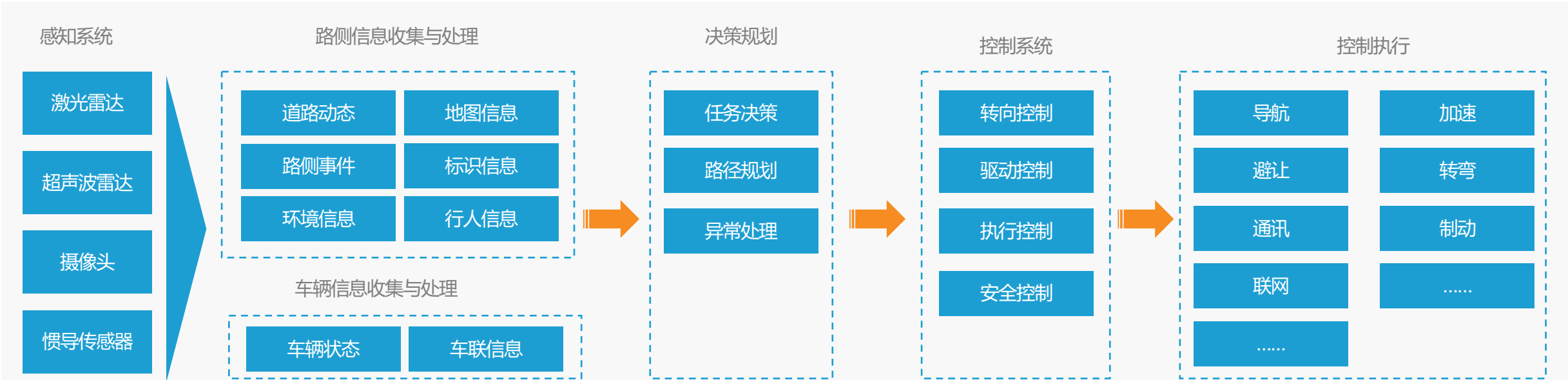
Part2.自动驾驶末端配送商业化应用现状

2.1 自动驾驶末端配送产业格局现状研究

2.1.1 自动驾驶末端配送产业关键技术服务

- ◆ 自动驾驶系统主要由感知系统、决策规划和控制系统与控制执行几部分构成。它融合了硬件、软件、算法、通信等多种技术。但末端配送场景拥有“小、轻、慢、物”的特点，因此对无人驾驶技术的可靠性要求相对较低，无人驾驶物流配送可更早落地应用。
- ◆ 在运转体系中，由感知系统对路侧信息与车辆信息进行收集，并通过分析处理，做出决策规划，进行路径规划，并及时处理异常情况，通过控制系统发出指令，最终使得车辆按照指令行驶。截至目前，在感知系统建设、决策规划、控制系统与执行层面，自动驾驶技术实现了一定程度的发展，目前，整个行业正在逐步走向商业化落地阶段。

亿欧智库：自动驾驶末端配送系统运作流程



基础支撑技术：定位及高精地图、通信、算法

2.1 自动驾驶末端配送产业格局现状研究

2.1.2 多方参与主导下，产业竞争环境不断完善

◆ 在自动驾驶产业，围绕末端配送环节的产业探索正在吸引众多玩家加码布局。

亿欧智库：自动驾驶末端配送产业图谱

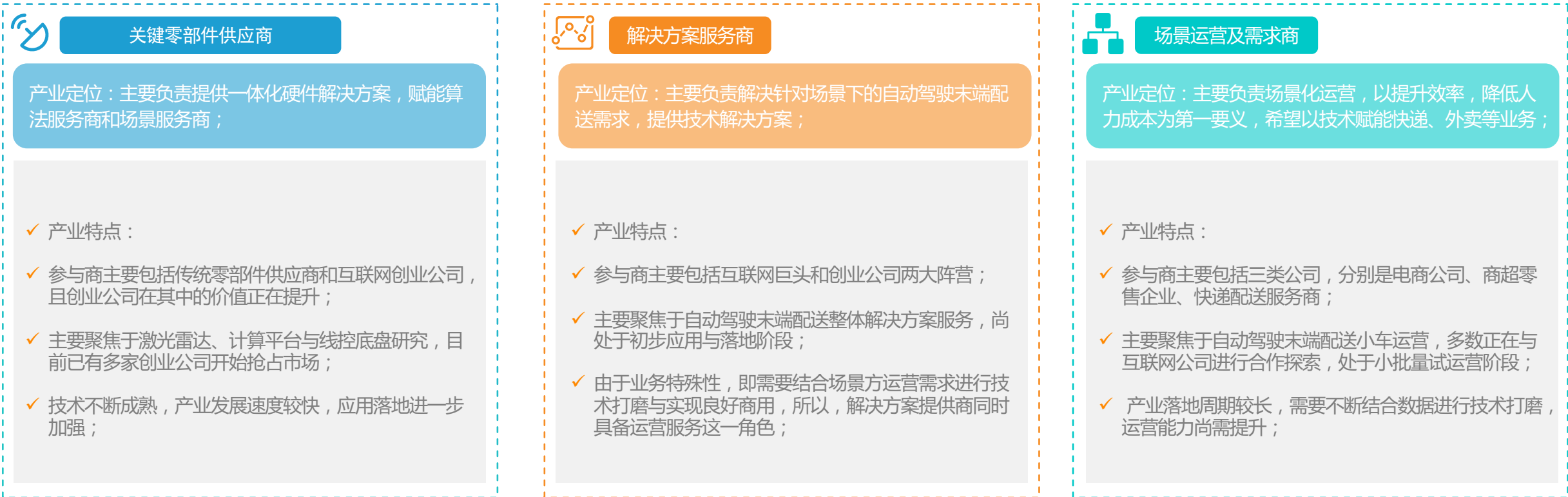


2.1 自动驾驶末端配送产业格局现状研究

2.1.2 多方参与主导下，产业竞争环境不断完善

- ◆ 在国内，围绕末端配送环节进行自动驾驶技术研究的企业不断涌入市场。整体布局中，若按照产业链条划分，**主要包含关键零部件供应商、解决方案服务商以及场景运营及需求商等三大类型企业。**
- ◆ 零部件供应商主要包括激光雷达、计算平台以及线控底盘等企业；解决方案服务商主要包含巨头互联网公司以及创业公司；场景运营及需求方主要包含外卖、快递等配送场景下的企业，它们以降低人力成本投入、提升效率为主。包括京东、美团、阿里、永辉超市、每日优鲜、顺丰、中国邮政等企业。

亿欧智库：中国自动驾驶末端配送产业三大主要玩家类型



2.1 自动驾驶末端配送产业格局现状研究

2.1.2 硬件服务逐渐崛起，部分零部件实现国产替代

◆ 截至目前，上游关键技术获得快速发展，部分零部件已经实现了国产替代。以激光雷达为例，目前围绕自动驾驶智能传感器进行布局的企业在竞争核心能力方面已经有了进一步的表现。此外，在底盘技术和计算平台服务表现上，一些成熟的供应商也早已出现。综合而言，从技术实现上来看，基于完备的产业链条，中国自动驾驶在末端配送领域的应用，已经进入技术验证阶段。

亿欧智库：中国自动驾驶末端配送产业重要零部件技术国产替代情况					
类型	企业	成立时间	主要产品	企业简介	合作客户
激光雷达	禾赛科技	2014	机械激光雷达、固态激光雷达、多传感器融合套件	3D传感器制造商，致力于激光的机器人传感技术，在核心元器件、自研芯片、车规级生产能力及深度学习的激光雷达感知方面有一定积累	百度、滴滴
	速腾聚创	2015	车规级激光雷达、机械式激光雷达、静态激光雷达	激光雷达系统企业，提供激光雷达硬件、AI算法与芯片技术，产品已经应用于自动驾驶及高级辅助驾驶乘用车、商用车、物流车、机器人、Robotaxi等	斑马智行、AutoX、一汽
计算平台	超星未来	2019	Nova 30、Nova 15、Nova 09	覆盖从硬件到软件到算法的完整解决方案，为智能驾驶实现不同场景下的应用和落地赋能	清华大学、四维图新
	地平线	2015	征程、旭日、MATRIX、天工开物	致力于边缘人工智能芯片研究，自主研发的边缘人工智能芯片及解决方案，可面向智能驾驶以及更广泛的通用AI应用领域提供赋能服务	新石器
底盘线控	易咖智车	2017	线控底盘小车	专注于无人小车线控底盘，产品适用于无人快递、外卖、安防巡逻、厂区物流、清扫、新零售等多个场景	菜鸟物流、美团
	熠禾森	2013	FR系列、DGT系列、FW系列、FB系列	从事机器人移动平台研发生产，服务范围涵盖物流、消防、安防等多种行业	京东、顺丰、AutoX
	中云智车	2018	无人运输车、无人物流车、无人摆渡车等	特定场景无人车辆整车系统解决方案提供商，以线控化、模块化、通用化的无人车辆线控底盘为技术支撑和基础产品	合作
	PIX	2018	自动驾驶线控底盘	专注于打造基于自动驾驶底盘的自主移动空间，公司核心产品有自动驾驶底盘、自动驾驶底盘、自动驾驶消毒车、观光车、物流车、零售车等	百度

2.1 自动驾驶末端配送产业格局现状研究

2.1.2 解决方案服务商正在加强技术在场景之下的渗透，自动驾驶技术正在走向小范围试运营

- ◆ 作为解决方案服务商这一参与角色，目前整个产业发展和解决方案仍不成熟，产业难以规模化落地。在中国市场，解决方案服务商通常以大体积无人配送车研发为主，**当前无人配送车的成本结构中占比最高的为：无人车线控底盘、激光雷达、以及计算平台**。其中，无人车线控底盘的市场价目前在10万元左右；激光雷达，目前每辆车上装1-2颗，每辆车上的激光雷达成本在人民币3-6万元；计算平台方面，无人车公司在测试阶段计算平台的成本会在2万元以上。
- ◆ 对照国外龙头企业Nuro，在传感器配置上，大体积自动驾驶配送小车传感器配置较为丰富。包含激光雷达、毫米波雷达等，还配备了冗余控制系统。



Nuro R2

主要配置

- | | |
|-------------|----------------|
| ①360°环视摄像头 | ⑥应急车辆警报声探测器 |
| ②热成像摄像头 | ⑦冗余制动及其控制系统 |
| ③激光雷达 | ⑧车规级照明灯和指示灯 |
| ④长、短距离毫米波雷达 | ⑨触屏（用户及执法人员交互） |
| ⑤超声波雷达 | ⑩发生器（用于提示行人） |

车辆参数

- | | |
|---------------------|---------------|
| 尺寸：2.74mx1.1mx1.86m | 整备质量：1150kg |
| 最高时速：25mph | 载重：190kg |
| 电池容量：31kWh | 装载容量：22.38ft³ |
| 充电速度：L2，6.6kWh/hr | |

2.1 自动驾驶末端配送产业格局现状研究

2.1.2 解决方案服务商正在加强技术在场景之下的渗透，自动驾驶技术正在走向小范围试运营

- ◆ 截至目前，在自动驾驶末端配送产业中，多家企业已经推出了相关产品，并已经在全国各地展开了投放，有些企业甚至已经在全球范围内进行了业务布局。
- ◆ 从车型产品表现来看，国内自动驾驶末端配送小车多为非机动车，各个企业正在通过产品迭代更新，加速产业布局。

亿欧智库：中国部分自动驾驶末端配送小车主要参数表现（截至2021.6）

企业	产品型号	应用场景	产品尺寸（m）	最大载重（kg）	设计最高时速（km/h）	测试时最高时速（km/h）	行驶规则
京东	智能配送机器人4.0	快递配送	2.1x1.0x1.7	150	30	25	非机动车
智行者	WBD-C81	快递配送 即时配送	1.8x0.8x1.2	80	10	10	非机动车
行深智能	超影800C 超影1000C	快递配送 即时配送 工业物流	1.72x0.8x1.65	200	20	18	非机动车
	奔霄4000G	工业物流	3.2x1.5x1.8~2	1000	35	20	园区 机动车
	翻羽1000C	快递配送	2.1x0.8x1.3	200	20	18	非机动车
新石器	X3	无人车服务网络	2.5x1.0x1.7	500	60	20	非机动车
白犀牛	白犀牛	即时配送	2.5x1.0x1.8	500	25	25	非机动车
一清科技	夸父	生鲜配送 工业物流	3.2x1.3x1.65	2000	35	25	机动车
	夸父mini	快递配送 无人售货	1.75x0.75x1.45	300	30	20	机动车

信息来源：中国电动汽车百人会《自动驾驶应用场景与商业化路径（2020）》，亿欧智库

2.1 自动驾驶末端配送产业格局现状研究

2.1.2 解决方案服务商正在加强技术在场景之下的渗透，自动驾驶技术正在走向小范围试运营

- ◆ 在国内，作为解决方案服务商这一参与角色，创业公司与互联网巨头公司形成两大阵营正在加码市场，推出了自动驾驶车辆，助力末端配送产业发展。其中，初创公司主要以技术切入市场，如新石器、智行者、白犀牛、行深智能等，期望利用低速载物加速自动驾驶落地；互联网巨头公司具有物流需求，其采用自研+合作的形式推动业务落地，如美团、阿里、京东、苏宁等。
- ◆ 此外，在场景表现上，自动驾驶产业正在呈现出来百花齐放的态势。




创业公司：以技术角度快速抢占市场	互联网巨头公司：以自研+合作形式推动业务落地
<div>NEOLIX</div> <div>2016年开始研发无人车，目前已经在北京、上海、广州、深圳、西安和厦门以及新加坡、德国等地区展开相关业务探索</div>	<div>CAI NIAO</div> <div>2015年，阿里菜鸟网络组建“E.T.物流实验室”，自主研发前沿科技。2017年10月，阿里达摩院成立，2020年9月，小蛮驴无人车被推出，开始投入应用</div>
<div>IDRIVERPLUS 北京智行者科技有限公司</div> <div>2017年，智行者无人车进驻清华大学开始进行常态化测试</div>	<div>美团 美团</div> <div>2016年，美团开始投入研发，2018年，其配送小车在雄安新区正式投入试运营</div>
<div>白犀牛 WHITE RHINO</div> <div>2019年，白犀牛无人配送车在北京智能驾驶示范区测试，开始了常态化运营阶段</div>	<div>京东</div> <div>2020年，京东物流的智能配送机器人在武汉完成首单配送</div>
<div>行深智能</div> <div>2018年，行深智能无人车上路，开始了在景区公园的运行</div>	<div>Baidu 百度</div> <div>2018年，百度联合新石器公司发布“新石器AX1”无人驾驶物流车，并在常州、雄安等地落地运营</div>
<div>UNITY DRIVE 一清创新</div> <div>疫情期间，一清创新自主研发的无人物流车“夸父”在疫情期间在山东开始了蔬菜配送服务</div>	<div>德邦</div> <div>2018年，德邦在宁波推出“德邦小D”快递无人车服务</div>

2.1 自动驾驶末端配送产业格局现状研究

2.1.2 场景运营及需求商这一角色正不断深化，它们以解决运力需求为出发点的布局仍处于早期尝试阶段

- ◆ 作为场景运营商及需求方这一参与角色较为特殊。它主要由两大服务角色构成，一类是需要将技术应用场景进行验证的公司，即前面所提到的解决方案服务商；另一类则为解决运力需求的从业者。包括电商平台、商超零售平台以及快递配送服务平台。
- ◆ 目前，这些场景运营及需求方正在积极布局自动驾驶末端配送产业，双方之间正在加速融合。解决方案服务商希望依托技术快速实现产业落地，可通过需求方的场景进行解决方案完善，技术验证，为日后运营服务积累数据。目前，双方处于共建及共同探索阶段。

亿欧智库：中国自动驾驶末端配送产业典型企业主要情况介绍（截至2021.6）

			
代表车型	京东第四代无人车	G3、小蛮驴	魔袋20
主要参数	续航里程：100km；最高速度：30km/h；承重：150kg	续航里程：100公里；最高速度：20km/h；承重：100kg	续航里程：120公里；最高速度：20km/h；承重：150kg
传感器配备	L4级自动驾驶解决方案，传感器部署包括高线束激光雷达、近距激光雷达、摄像头和超声波雷达	L4级自动驾驶解决方案，传感器部署包括激光雷达、摄像头、毫米波雷达和惯导等传感器，提出了末端配送和公开道路两种路线	L4级自动驾驶解决方案，以魔袋20为例，车辆搭载了3个激光雷达、19个摄像头、2个毫米波雷达和9个超声波雷达
团队	执掌人为孔旗，曾于百度任职。截至2021年4月，京东物流自动驾驶团队有150人左右，其中研发人员占比达到87%	团队由达摩院旗下自动驾驶实验室与菜鸟无人物流车研发部门整合而成，目前团队大约有300多人，原自动驾驶实验室科学家王刚是新团队的负责人	执掌人为美团副总裁、智慧交通部总裁夏华夏，目前团队有300多人，很多员工来自苹果、Zoox、百度等
配送场景	以站点服务形式，将配送物品从快递点、超市运送到小区门口，用户自行取件；在物业接驳区、校园快递点、超市取件配送到宿舍、教学楼，自行取件	在校园内，将配送物品从快递驿站运送到宿舍楼下、教学楼，用户自行取件；在社区内，将配送物品从菜鸟驿站送到楼下	从买菜的门店送到周边小区门口；从零售店配送至固定站点
专利数量	400件	暂无	500件
是否去安全员	是	是	顺义公开道路尚有安全员，首钢园区无人零售配送无安全员跟随
布局数量	上百台	数十台	30台
车辆运营情况	全国20多个城市开放道路和近百所高校落地及试运营	杭州、上海。成都、北京等城市的多所高校，杭州等地的社区和小区	目前主要在北京、雄安等地展开了应用试点。尤其在顺义已开启常态化运营，在亦庄处于测试阶段，在上海、深圳也有所布局

2.1 自动驾驶末端配送产业格局现状研究

亿欧智库：中国自动驾驶末端配送产业典型企业主要情况介绍（截至2021.6）



代表车型	新石器X3型	蜗必达	白犀牛
传感器配备	激光雷达、毫米波雷达、超声波雷达、摄像头	激光雷达、毫米波雷达和摄像头，同时碰撞传感器保证极端行驶情况形势下的安全	高线束激光雷达、近距激光雷达、摄像头、超声波雷达
团队	公司三大业务部门无人驾驶、车辆和车联网的核心成员分别来自自动驾驶公司、主机厂和移动互联网公司，涵盖了无人车设计、研发、生产	核心团队毕业于清华大学、慕尼黑大学和加州大学伯克利分校，创始人兼CEO张德兆是多项智能汽车国家标准、智能网联汽车发展路线图主要起草人	团队规模近百人，研发人员占70%以上，核心技术团队来自百度
配送场景	早期商业模式主要以无人车销售+运维服务为主，目前也在探索基于无人车的零售、快递、运输、安防服务，主要在一、二线城市公园、园区部署	适用于办公园区、工业园区、景区、校园等限定场	聚焦生鲜、零售、药品配送，面向商超、零售商，已与永辉超市、物美、大润发、叮当快药等达成合作
是否去安全员	否	否	否
布局数量	数百台	暂无数据	数百台



代表车型	“小摩托”智能服务车	夸父”、“夸父mini”	绝地300H
传感器配备	暂无数据	融合IMU、GPS、激光雷达、双目摄像头等传感器，形成了一套便携式的多传感器融合的硬件设备，可方便的放置在任何平台上，轻而易举的获取到高质 量的原始数据	基于处理前置的视觉系统，可以与其他传感器时空对准，进行深度融合
团队	现有团队规模近400人，在北京、上海、保定均设有研发中心。其中北京研发中心成员大部分来自一线互联网和无人驾驶公司。	核心团队来自香港科技大学、瑞士苏黎世联邦理工学院、香港中文大学、清华大学等，技术背景跨越自动驾驶、人工智能、电子工程、车辆工程、控制工程等多个学科领域	核心技术团队来自国防科技大学，团队在无人车、无人驾驶领域有多年研发经验，此前为军方服务
配送场景	支持开放道路、封闭园区等景功能覆盖；同时包含科研教育、企业开发、特种作业、类物流场景应用	目前在园区物流和码头运输车等方面应用较多，同时也侧重点在港口、机场、扫地和物业行业，中期将切入快递外卖市场	目前主要有无人配送、无人零售、无人园区物流等多种商业模式，合作伙伴包括京东、美团、富士康、中国邮政、湘潭大学、江汉大学、江苏园博园等
是否去安全员	否	否	否
布局数量	暂无数据	数十台	暂无数据

2.1 自动驾驶末端配送产业格局现状研究

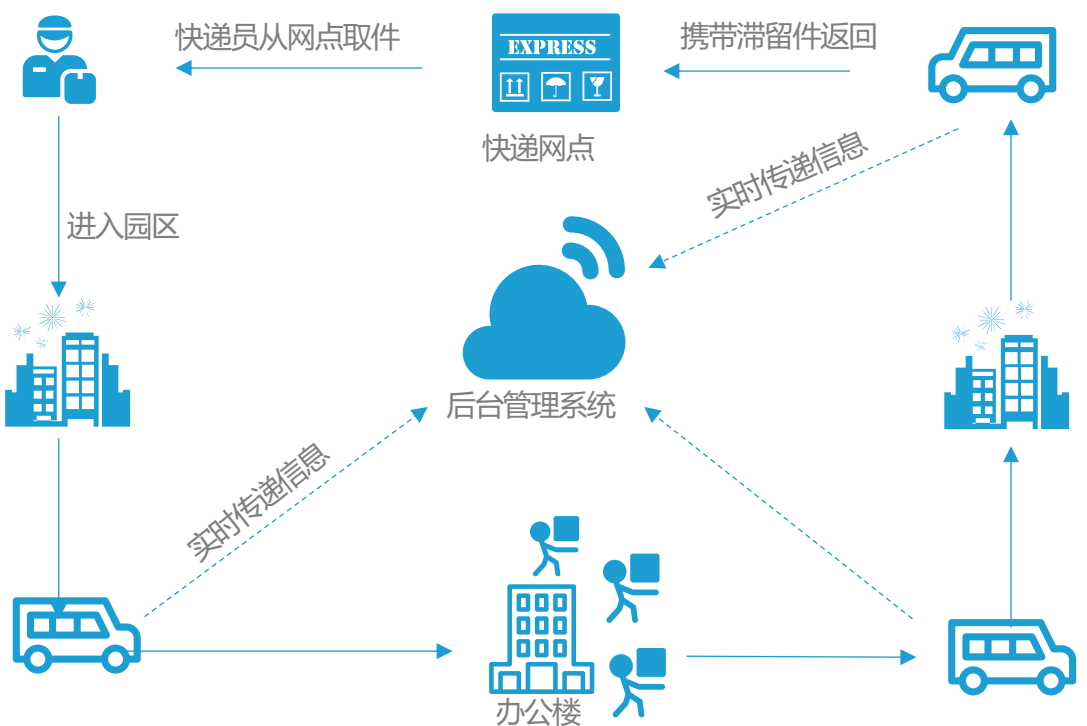
2.1.2 场景运营及需求商这一角色正不断深化，它们以解决运力需求为出发点的布局仍处于早期尝试阶段

- ◆ 在具体运营场景中，自动驾驶末端配送小车正在加速在封闭小区、园区以及公开道路上试运营。以封闭小区和封闭园区场景为例，在快递配送环节，封闭小区内，自动驾驶配送小车从停车点出发，驶向不同用户楼下，进行配送。在行驶过程中，小车能够实时将数据信息传递回后台管理系统，以促使车辆正常运转。在封闭办公园区，车辆以办公楼作为目的地，可以为办公园区用户进行集中配送，以降低运营难度。
- ◆ 截至目前，在不同场景，自动驾驶末端配送小车都在以运营角度，进行业务探索。其中还有外卖配送企业与商超企业，但在每种场景下，其运营逻辑均不同。

亿欧智库：自动驾驶末端配送小车在封闭小区的应用模式



亿欧智库：自动驾驶末端配送小车在封闭园区的应用模式



2.1 自动驾驶末端配送产业格局现状研究

2.1.3 产业仍处于发展早期，仍然需要重额资本入局

- ◆ 从产业内融资情况来看，自上游传感器、底盘线控服务商，到整体方案解决服务商，都在2021年上半年获得了资方青睐。
- ◆ 亿欧智库盘点了目前市场上10家自动驾驶末端配送创业公司的融资情况，分别从融资轮次、最近融资轮次金额量级以及资方背景进行分析。总体来看，末端配送还处于起步和持续入股的阶段，充足的资金是保证各个公司进行技术研发、产品升级、市场拓展的关键要素。

在融资轮次上，目前大部分企业的融资情况还处于Pre-A以及A轮阶段，这说明整个行业正处于发展早期，很多企业仍处于技术积累阶段，行业仍然会有竞争者进入。截至目前，已经完成B轮及以上融资的企业少之又少，说明整个行业仍然需要大资本投入。亿欧智库认为，如今，资方在投资时会更看中企业技术、产品落地能力及场景应用能力。

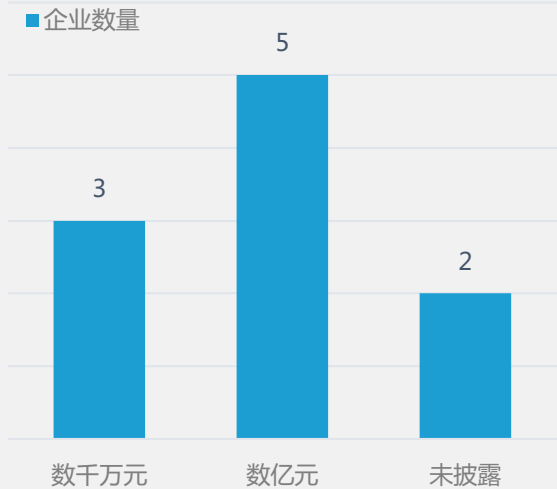


在资方背景上，主要可以分为三类，分别为场景运营和需求方（包括商超、电商和互联网巨头）、造车新势力以及PE/VC机构。场景运营方和需求方的代表为永辉超市、京东和百度等，企业可直接与运营和需求方进行战略合作，加速产品落地；而以理想为代表的造车新势力，则可以在一定程度上给企业带来自动驾驶技术方面的支持。



在融资金额上，亿欧智库发现已有过半企业在最新的融资中获得了数亿级的投资，为企业进一步的技术研发以及产品生产，奠定了发展基础。

亿欧智库：中国创业公司融资分布情况

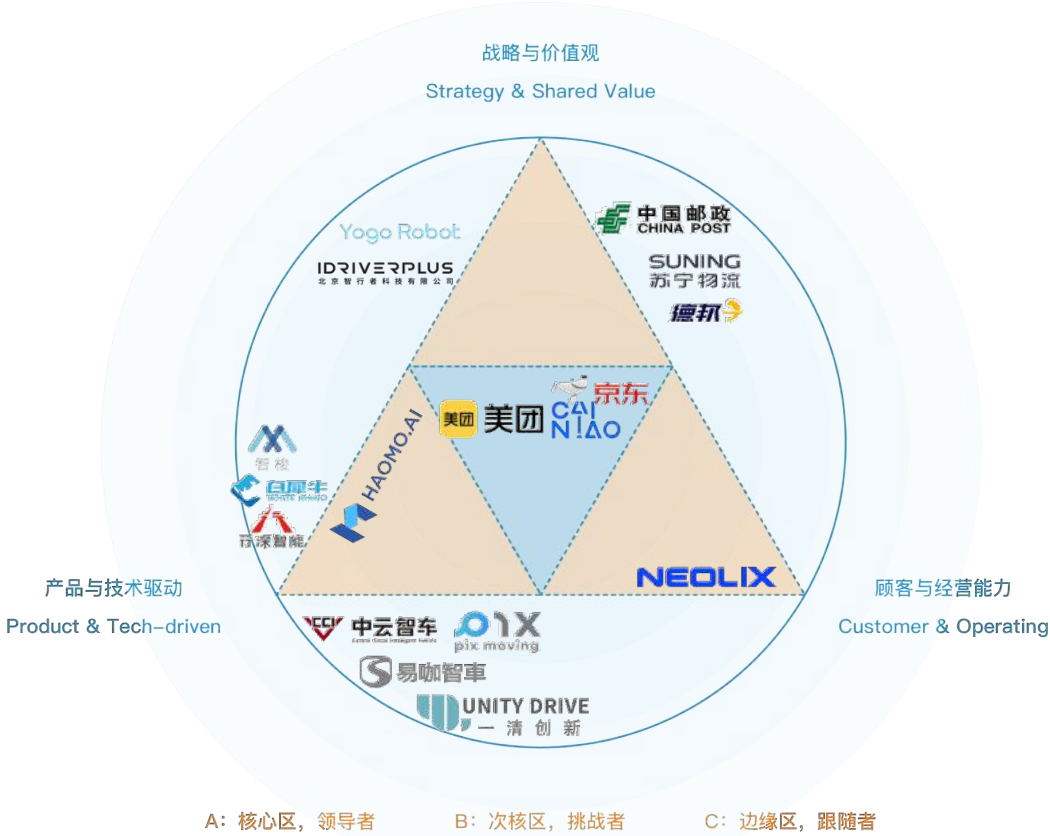


2.1 自动驾驶末端配送产业格局现状研究

2.1.4 自动驾驶末端配送产业已经出现明显的阵营划分，但产业链条还需要不断完善

- ◆ 根据目前产业内企业业务展开与布局情况，亿欧智库甄选了产业内具有代表性的17家企业，通过战略与价值观、产品与技术驱动、以及顾客与经营能力等多个维度进行了新经济企业竞争力分析，亿欧智库认为目前整个产业已经出现了明显的阵营划分，但围绕自动驾驶末端配送产业，行业仍然处于发展早期，未来产业链条仍然需要不断完善。

亿欧智库：2021中国自动驾驶末端配送产业企业竞争力分析



洞察一：

在自动驾驶末端配送产业，产业参与者区分较为明显，主要分为互联网巨头企业、创业公司、场景参与方等，根据企业定位，其在末端配送产业中所处的角色不同，业务布局初衷也具有明显区分。但整个产业较为分散，未来，企业需要结合自身优势进行互补，企业与企业之间合作也将逐步加强；

洞察二：

目前整个产业正处于发展早期，诸多企业仍处于行业探索阶段，跟随者众多，说明产业仍然存在一定的机会，拥有技术和产品能力的企业有望实现快速发展；

洞察三：

从头部企业类型来看，美团、京东、阿里位处领导者地位，其独特的身份是既拥有场景优势，又正在不断通过技术积累，最终脱颖而出。这意味着，在未来自动驾驶产业竞争中，企业靠技术+场景驱动，能够在不断验证中，提升技术可行性；

洞察四：

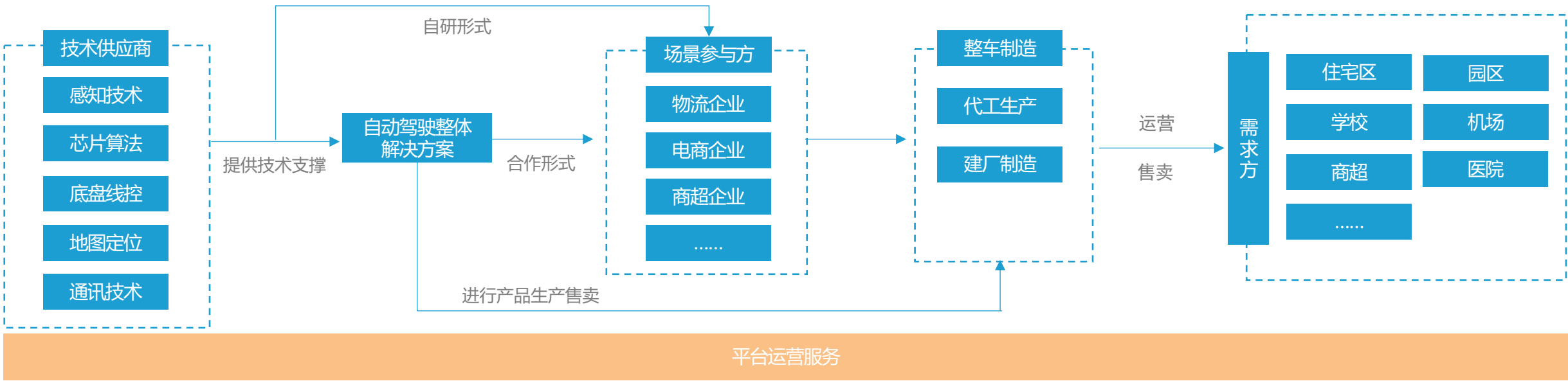
站在跟随者角度，目前很多企业仍然处于发展早期，靠技术驱动产业发展，这意味着，在未来竞争过程中，企业仍然需要通过不断的资金投入加速技术深耕，并结合产业进行落地；

2.2 多链条发力，自动驾驶末端配送服务商业化研究

2.2.1 自动驾驶商业化落地形式多样，产业呈多链条模式发展

- ◆ 在自动驾驶末端配送商业化落地进程中，按照产业链划分，商业形态主要可以划分为技术供应商、自动驾驶整体解决方案、场景参与方、整车制造以及需求方。即分别从关键零部件、整车制造和作为运营方进行车辆操作与应用等几种形式。
- ◆ 在每种商业模式划分下，企业与企业之间的合作关系也越来越紧密，企业与企业之间的融合也表现出了明显的趋势。尤其是以运营方需求作为重要出发点，企业在场景布局下，正在加强深度融合，以技术驱动商业模式，进行体系化内容搭建。

亿欧智库：自动驾驶末端配送商业运转体系






在自动驾驶末端配送产业服务链条中，自产业上游至下游的产业链条正在逐渐打造，产业关系正在加速形成，但在发展环节仍然存在一些缺陷：

1. 产业链条尚不完善，产业供应关系仍有待加强；
2. 产业各参与方在运转体系中仍然处于发展早期，健康的商业运转形式还未形成。

2.2.2 自动驾驶末端配送产业商业形态

- ◆ 通过上述产业链条对比，截至目前，在企业商业化竞争中，上游技术供应商包括传感器设备、芯片算法、底盘线控等领域在商业形态上由于发展较早，且能嫁接至不同的业务，所以已经实现了快速发展。而在技术解决方案商及场景运营及需求方层面，其商业落地仍然处于发展早期，很多企业甚至仍然处于技术验证阶段。
- ◆ 细分而言，亿欧智库认为，针对自动驾驶末端配送运营服务，目前主要有几类商业形态：
 - 针对下游企业提供车辆销售、租赁、软硬件解决方案，收取产品费用；
 - 以提供整体解决方案及运营服务为主，结合场景方进行商业模式组合，提供运营服务，收取运营服务费、广告服务等；
 - 以服务集团内部业务为主，其主要目的是为集团电商业务服务，内部业务结算为主。

亿欧智库：中国自动驾驶末端配送产业三大商业模式

	✓ 提供车辆销售、租赁、软硬件解决方案	主要提供硬件产品、整车、整车租赁和软硬件解决方案，收取产品服务费，如禾赛科技、速腾聚创、Minieye、易咖智车、PIX、地平线、超星未来等。
	✓ 提供解决方案及运营服务	主要提供自动驾驶末端配送技术和运营服务，如智行者、白犀牛、毫末智行等。在运营过程中，与场景方进行合作，双方共同运营自动驾驶末端配送小车，以收取运营服务费、广告服务等，目前生鲜、零售即时场景配送单价在6-9元/单，快递配送单价约2-3元/件。
	✓ 服务集团内部业务	主要以需求方为主，他们为解决算力需求，通过成立自动驾驶部门进行自动驾驶末端配送研究，服务于内部需求，以内部结算形式为主，主要代表企业包括京东、阿里、美团等企业。

2.2 多链条发力，自动驾驶末端配送服务商业化研究

2.2.2 自动驾驶末端配送产业商业形态

- ◆ 在通往未来终局商业形态这条路上，自动驾驶末端配送小车实现规模量产仍需时日。目前，在商业化推进过程中，整个产业正在通过小批量落地，探索商业模式。
- ◆ 截至目前，有多家企业在市场已经投放了百余台自动驾驶配送车进行测试，包括京东、新石器、智行者等企业，部分企业还拿到了商业订单。在园区、校园、住宅区等多个场景都已经有自动驾驶末端配送小车在测试运营，这意味着，自动驾驶在末端配送环节正在照进现实，已经真正走入人们的日常生活。

亿欧智库：中国自动驾驶末端配送产业典型企业商业模式

NEOLIX

无人车销售+运维服务，致力于无人车队运营，除此之外，由于处于行业发展早期，新石器正在探索无人车零售、快递、运输、安防等服务，以扩展营收



白犀牛聚焦于商超、零售、生鲜、药品等商家的配送服务，以按单计费等多种形式收取配送服务费。目前已经与永辉超市在上海嘉定进行常态化运营



行深智能主要有无人配送、无人零售、无人园区物流等多种商业模式，合作伙伴有京东、美团、中国邮政等，目前主要应用于校园、景区、园区、社区等场景

IDRIVERPLUS 北京智行者科技有限公司

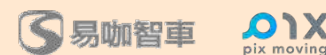
智行者主要有两条发展路线，即低速自动驾驶车“蜗”系列+高速自动驾驶车“星骐”。它选择了首先落地安全性更高的低速车，逐步推出技术难度更高的高速车



一清创新产品主要包括解决方案和无人车整车，目前已经落地园区，主要以车辆售卖和租赁形式为主；它还提供技术服务，收取项目服务费



智梭科技主要致力于软硬件技术与场景运营研究，目前已经进行了整车设计、E/E架构、软件开发、制造与测试等多个业务布局



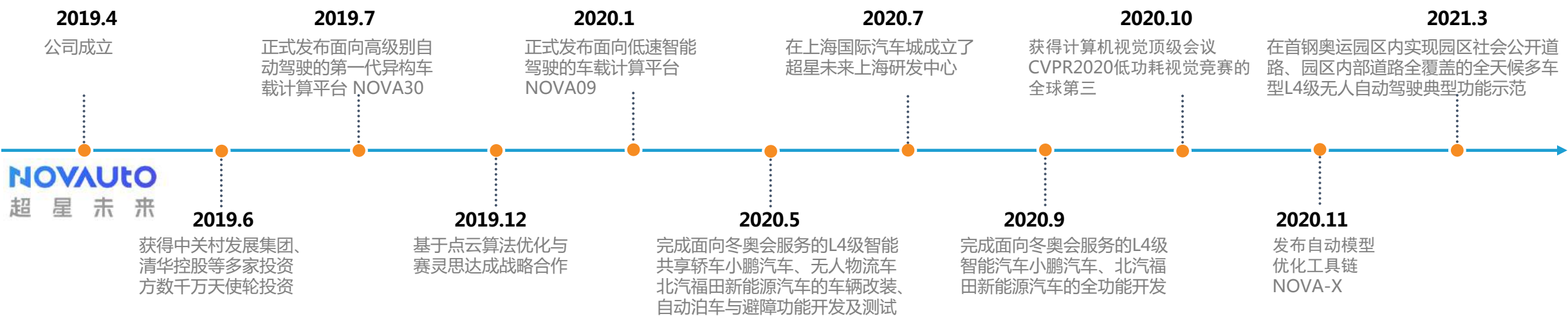
易咖智车和PIX以线控底盘销售为主，易咖智车目前客户有京东物流、阿里巴巴、白犀牛、驭势科技、一清创新等；PIX目前主要客户有轻舟智航、阿里巴巴等



毫末智行一面向C端用户提供乘用车自动驾驶系统，一面向B端企业提供自动驾驶末端配送物流小车

- ◆ 北京超星未来科技有限公司（以下简称超星未来）是一家提供高性能自动驾驶车载嵌入式计算平台及全栈智能驾驶场景解决方案的企业。
- ◆ 得益于软硬结合理念和对自动驾驶感知、决策和控制各环节的持续落地创新，其自主研发积累了超过30项的技术专利，包括但不限于异构软硬件协同优化、基于规则与强化学习平行混合决策、自动模型优化工具链、多模态融合算法、高效能计算、高精度点云地图自动化构建和定位等。其已经与国内知名主机厂、机器人、自动驾驶的一线品牌建立了战略合作关系，包括赛灵思、德赛西威、英恒、宇通客车、陕汽控股、普渡、奇瑞、文远知行等，还成功协助清华大学“科技冬奥”、“自动驾驶电动汽车环境感知技术研究”等重点科研项目。

亿欧智库：超星未来发展历程





异构硬件加速

通过模块化、定制化的异构加速，大幅降低系统延迟与功耗，节省OEM与Tier 1的开发成本



自动模型优化工具链

兼容主流芯片方案及常见深度学习框架，采用自动化机器学习技术，支持视觉、点云感知及高精度定位等自动驾驶算法的软硬件协同优化



智能驾驶中间件

集成四大模块，提供离线工具，适配不同的底层硬件平台，帮助OEM与Tier 1高效实现上层应用软件的开发与部署，降低开发成本与周期



多模态异构信息可靠处理及融合算法设计

融合视觉相机、激光雷达以及毫米波雷达等多模态传感器数据，基于深度学习方案实现异构信息融合，建立面向复杂多变驾驶场景的可靠模型

超星未来：基于软硬件协同优化技术，打造高级别自动驾驶车载计算平台

- ◆ 基于软硬件协同优化技术，超星未来拥有全栈高级别自动驾驶解决方案，适用于智能驾驶各类落地应用场景。
- ◆ 产品打造上，超星未来已经发布了 NOVA30P、NOVA30、NOVA09、NOVA15等面向不同场景的计算平台方案。其中，NOVA30P使用了高性能处理芯片，功能安全ASIL-D等级MCU的异构硬件方案。方案支持最高20路4K摄像头，3路激光雷达及多路毫米波雷达的接入和数据处理，可完成实时多路多目标的感知处理，从整体上着眼提高系统的能效比、功耗、低延时方面的综合性能，该平台将在2021年7月批量供应。

亿欧智库：超星未来软硬件协同优化全栈计算平台解决方案

应用软件

高级别自动驾驶应用（Robotaxi，Robobus，Robotruck）

高级辅助驾驶应用（HWP、TJA、AVP、ADAS）

功能软件

自动驾驶框架（NOVA-Auto™）

环境感知 融合定位 决策规划
地图引擎 云控接口

核心算法模型（NOVA-AI™）

视觉识别 点云识别 车道线检测
可行驶区域 轨迹预测

系统软件

中间件（NOVA-Drive™）AUTOSAR AP | CP

认证和访问管理 平台健康管理 升级与配置管理
进程管理 时间同步 状态管理

操作系统

RTOS（QNX、VxWorks）
Hypervisor&BSP

异构计算平台（NOVA-Box™）

AI计算单元 FPGA / GPU

控制计算单元 MCU

通用计算单元 ARM

自动优化部署工具链（NOVA-X™）
开发、仿真、优化部署、测试

亿欧智库：超星未来系列解决方案

计算平台解决方案



NOVA30P

适用于高级别智能驾驶场景



NOVA30



NOVA15

适用于L2.X和AVP等智能驾驶场景



NOVA09

适用于低速限定场景

NOVA-X™硬件友好自动模型优化工具链

其NOVA-X™硬件友好自动模型优化工具链覆盖常见算法及硬件平台，优化效果领先。拥有多种学习优化场景，包括但不限于视觉、点云感知及高精度定位等自动驾驶应用，及各类AIOT应用。

- ✓ 工具核心技术 | 自动化机器学习、软硬件协同优化
- ✓ 算法框架支持 | Pytorch / TensorFlow
- ✓ 硬件平台支持 | 支持CPU / GPU / FPGA / ASIC 多硬件平台

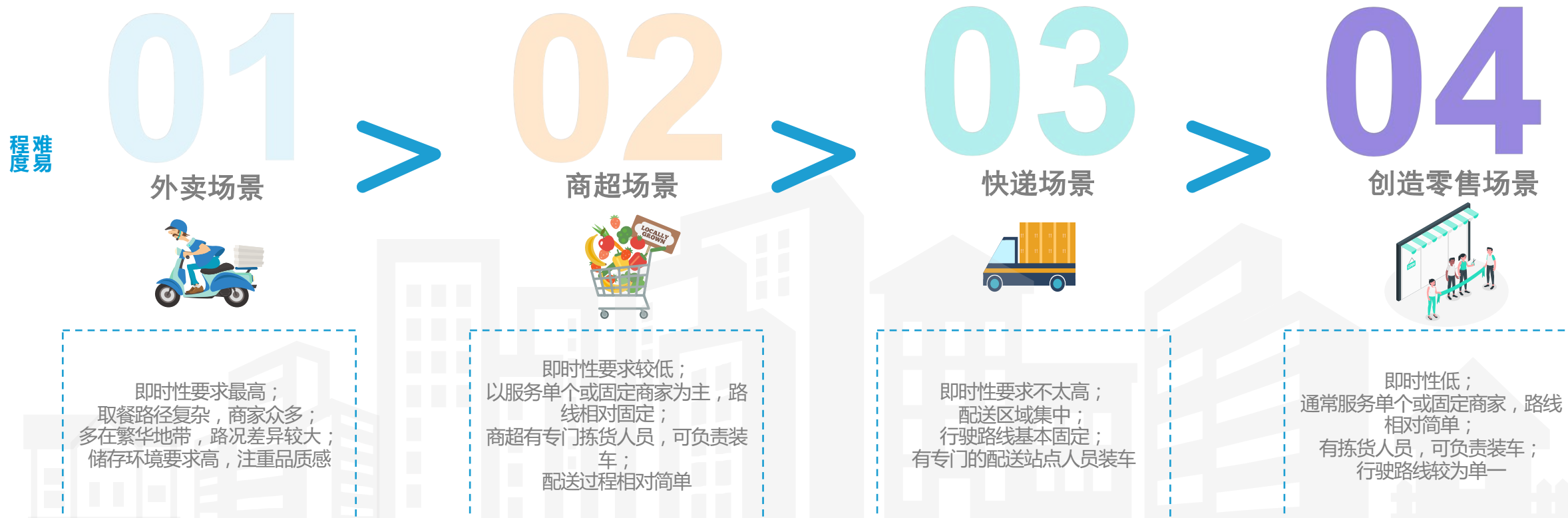
面向自动驾驶域的定制化加速IP库

- ✓ 通过定制化的FPGA加速器IP设计，将CPU上的神经网络部分功能卸载到FPGA上，提升系统的整体性能
- ✓ 基于Xilinx Vitis框架，方便用户集成系统

2.2 多链条发力，自动驾驶末端配送服务商业化研究

2.2.3 场景与路线之争，竞争格局将进一步重构

- ◆ 自动驾驶末端配送在商业形态上已经表现出了明显的场景细分。据亿欧智库观察，目前自动驾驶末端配送在服务环节上主要包括外卖场景、商超场景和快递场景。
- ◆ 目前，在不同场景下，自动驾驶末端配送业务分别实现了一定程度的发展。但从布局情况来看，不同的场景拥有不同的特点，在即时性要求、路线复杂情况等方面不同。末端配送中，一般包括两大环节，一是从取货、取餐地点到目的地，主要是行驶在城市街道中，属于典型的L4场景；另一种是在办公楼、居民楼，以及小区内部“送货到家”的过程，但需要与园区物业、楼宇开发商等展开深度合作。



2.2 多链条发力，自动驾驶末端配送服务商业化研究

2.2.2 场景与路线之争，竞争格局将进一步重构

在全国范围内，自动驾驶末端配送小车正在利用场景优势在全国各地展开试运营，从布局城市中，主要为一二线城市，如北京、天津、上海、杭州、成都等。

亿欧智库：自动驾驶末端配送小车主要城市布局情况（截至2021.6）



从具体落地场景来看，主要为外卖场景、商超场景、快递场景，此外，有众多企业正在以创造零售场景作为主要着力点。

外卖场景

美团：已经在北京布局，服务已覆盖20多个小区，主要为美团买菜、美团MAI SHOP服务，配送生鲜产品，累计配送3.5万订单，自动驾驶里程近30万公里；
行深智能：已经与美团达成合作；

商超场景

白犀牛：主要在上海布局，配送距离约3公里，单车日配送订单约30单；

快递场景

京东：主要在常熟、北京、天津市场布局，以开放道路为主。生鲜物品单车日配送订单约30单，快递单车日配送约60单；
菜鸟：主要在杭州、上海、成都市场布局，以校园和园区道路为主，单车日配送100-200单；
行深智能：已在海内外20多个城市和地区部署了几百台末端物流无人车，无人车运营主要聚焦于校园、厂区、景区、园区、社区等，已实现常态化运营；

创造零售场景

行深智能：行深智能联合多家知名餐饮公司推出早餐、午餐、下午茶三餐试运营配送服务，服务范围覆盖了苏州高铁新城的兆润大厦、相融大厦、紫光大厦和天成时代商务广场等区域；
新石器：已在北京、上海、广州、深圳、西安和厦门等30多个城市，以及德国、瑞士、新加坡、阿联酋、沙特阿拉伯、日本、和泰国8个海外国家落地。在商业化上，新石器已实现单车盈利。

2.3 产业落地仍需突破重重困境

- ◆ 在政策与法规层面，自动驾驶末端配送小车的法律属性尚未厘清，法律属性的划分将影响小车的路权管理和上路准入规则；此外，当前针对自动驾驶末端配送小车道路交通事故责任主体的划分尚未明晰，责任判定与处罚承担难以确定，配套保险产品的缺失进一步阻碍产品上路应用。
- ◆ 在技术与产品标准层面，当前自动驾驶末端配送小车的产品与技术缺乏相应的行业与国家标准，制约行业规范化与规模化发展；而行业中多以自建工厂或代工形式生产自动驾驶末端配送小车，产品生产标准规范与产品认证标准的缺失导致产品质量缺乏保障。



自动驾驶末端配送小车法律属性尚未厘清，缺少对其路权管理和上路准入规则的明确规定

机器人

若归属于机器人，现行法律并未有对机器人参与道路的路权的明确规定。

车辆

若归属于车辆，现行法律尚不支持完全无人驾驶的车辆量产上路；此外自动驾驶车辆需经过考核后获得测试牌照后在指定区域上路测试，而当前各地发布的智能网联汽车道路测试管理规范中缺少对于低速车、摩托车及其他非机动车的管理条例。

机动车

机动车指以动力装置驱动或牵引，上道路行驶的供人员乘用或者用于运输物品以及进行工程专项作业的轮式车辆。

非机动车

非机动车指以人力或者畜力驱动，上道路行驶的交通工具，以及虽有动力装置驱动但设计最高时速、空车质量、外观尺寸符合有关国家标准的残疾人机动轮椅车、电动自行车等交通工具。

自动驾驶末端配送小车在道路事故中法律责任主体不清晰，责任判定与处罚承担难确定

安全员随行

自动驾驶末端配送小车上路行驶时将由安全员随行模式转向云端远程监管模式，事故责任划分涉及安全员、远程监控员、解决方案商等多方，责任难以划分。

云端远程监控

自动驾驶末端配送小车缺少产品与技术的行业、国家标准，难以规范化、规模化发展

当前尚未有官方行业协会或政府部门出台针对自动驾驶末端配送小车的行业标准或国家标准，导致各厂商在自动驾驶末端配送小车的体积大小、载重、速度等物理特性及具体的自动驾驶功能设计上标准不一，产业链上关键零部件难以标准化，制约关键部件的规模化发展，因而自动驾驶末端配送行业整体难以实现规范化、规模化发展。

当前仅中关村智能交通产业联盟（简称智联会）发布过三份针对自动驾驶末端配送小车的技术要求、技术规范及道路测试能力评估内容与方法的相关标准规范文件，但上述文件属于团体标准，由企业自愿选择是否遵守，缺乏约束力。

中关村智能交通产业联盟发布的团体规范文件

- 《服务型电动自动行驶轮式车技术要求》-20180930
- 《服务型电动自动行驶轮式车技术规范》-20190102
- 《服务型电动自动行驶轮式车道路测试能力评估内容与方法》-20200818

自动驾驶末端配送小车产品缺乏相应生产标准规范与认证标准，产品质量缺乏保障

当前行业内自动驾驶末端配送小车生产模式包括自建工厂生产模式和代工模式，一方面由于自动驾驶末端配送小车产品与技术相关标准缺失，产品物理特性与自动驾驶功能存在较大差异；另一方面由于缺乏相关的产品生产标准规范与认证标准，导致产品质量良莠不齐，投入实际道路交通存在一定安全隐患。

2.3 产业落地仍需突破重重困境

- ◆ 从配套基础设施建设角度考虑，自动驾驶末端配送小车的大规模落地营运对计算能力、通信网络、运营网络提出了更高的要求，配套设施亟待建设。从自动驾驶技术角度考虑，自动驾驶系统有待在真实复杂环境与极端天气中作进一步验证，且系统在细分场景的迁移能力亟待提升。
- ◆ 从成本与商业模式角度考虑，标准不一造成行业难以规范化、规模化发展，制约上游关键零部件成本下降；自动驾驶末端配送商业模式尚未成熟，企业难以自我造血，仍需大量资金投入。

自动驾驶末端配送落地营运缺乏停靠点、充电桩、计算中心及通信基站等配套设施

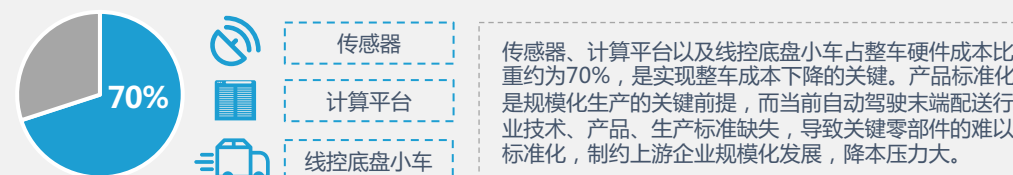
考虑自动驾驶末端配送小车的大规模运营，首先运营过程将产生大量数据，对计算能力与通信能力提出更高的要求，亟需建立部署在本地数据中心与边缘计算设施，通过泛在算力的部署方式提升数据处理稳定性与效率；其次，当实现完全无人化后，运营方将通过云端监控的方式监控小车运行，通信网络的稳定性与即时性将影响车辆安全，通信基站覆盖率亟待提升；此外，自动驾驶末端配送小车运营需要建立起相应的停靠点与充电网络，以满足各区域配送需求。



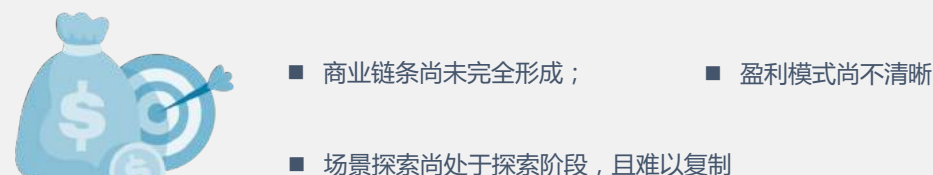
自动驾驶系统有待在复杂与极端环境中做进一步验证，场景迁移能力亟待提升

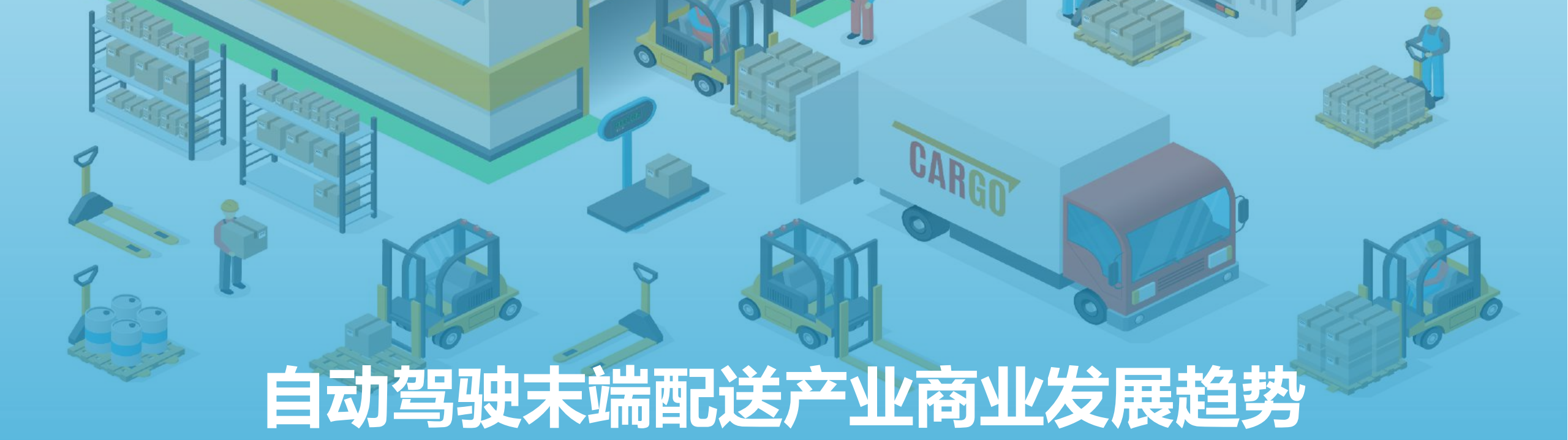


标准不一造成行业难以规范化、规模化发展，制约上游关键零部件成本下降



自动驾驶末端配送商业模式尚未成熟，企业难以自我造血，仍需大量资金投入





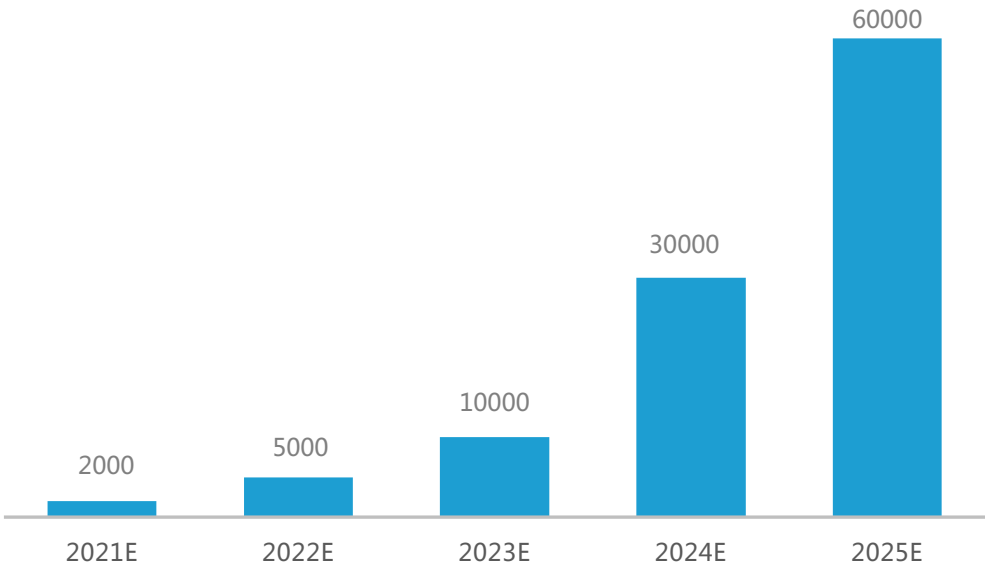
自动驾驶末端配送产业商业发展趋势

3.1 自动驾驶末端配送商业化应用市场规模

- ◆ 自动驾驶末端配送市场规模可观，已经吸引多家公司积极布局。未来随着产业不断完善，自动驾驶末端配送产业将进入机器逐步取代人力阶段，行业整体的渗透率将逐步加强。
- ◆ 根据亿欧智库测算，在未来五年内，自动驾驶末端配送小车将获得快速发展。**到2025年，在公开道路环境下，中国自动驾驶末端配送市场小车将达到60000台。**

根据目前整体市场发展状况，结合目前企业投放力度与投放目标，同时结合车辆主要成本下降幅度，包括激光雷达、线控底盘、计算平台等关键零部件的下降幅度，亿欧智库认为，到2025年，在公开道路环境下，中国自动驾驶末端配送市场小车将达到60000台。

亿欧智库：2021-2025年中国自动驾驶末端配送小车市场规模预测（台）



信息来源：亿欧智库

自动驾驶末端配送产业未来发展路线

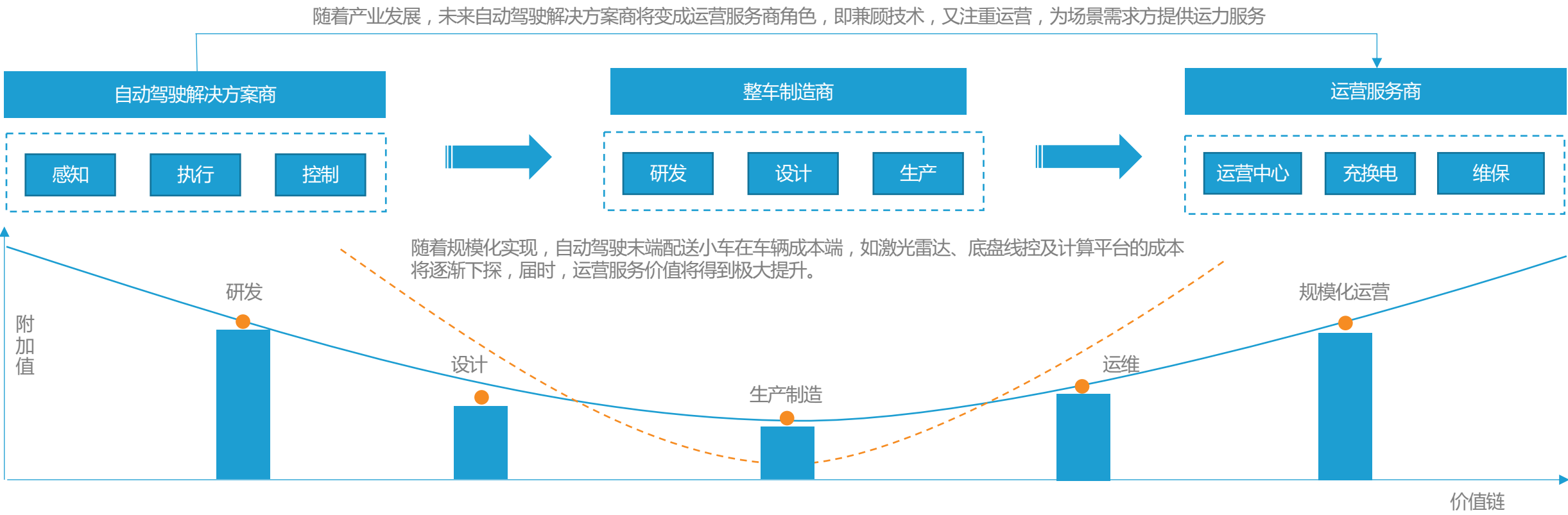


3.2 自动驾驶末端配送商业化应用发展趋势

3.2.1 随着技术与商业场景融合，场景运营服务商这一角色将成为行业重要价值增长点，代运营服务也或将出现

- ◆ 作为运营方这一参与角色，主要产业链条由供应商、整车制造、运营服务等环节构成，整个产业内，企业围绕整车研发、设计、生产进行了充分布局，再以试运营形式进行产业落地，对外展示技术实力。
- ◆ 从产业价值链来看，各个环节的企业正在从事自动驾驶末端配送产业的研究，但从整个产业发展的链条来说，自动驾驶末端配送产业运转中，研发与运营对于产业的附加值的重要意义不言而喻。尤其是当产业进入规模化运营阶段，自动驾驶末端配送环节的运营价值将不断显现。

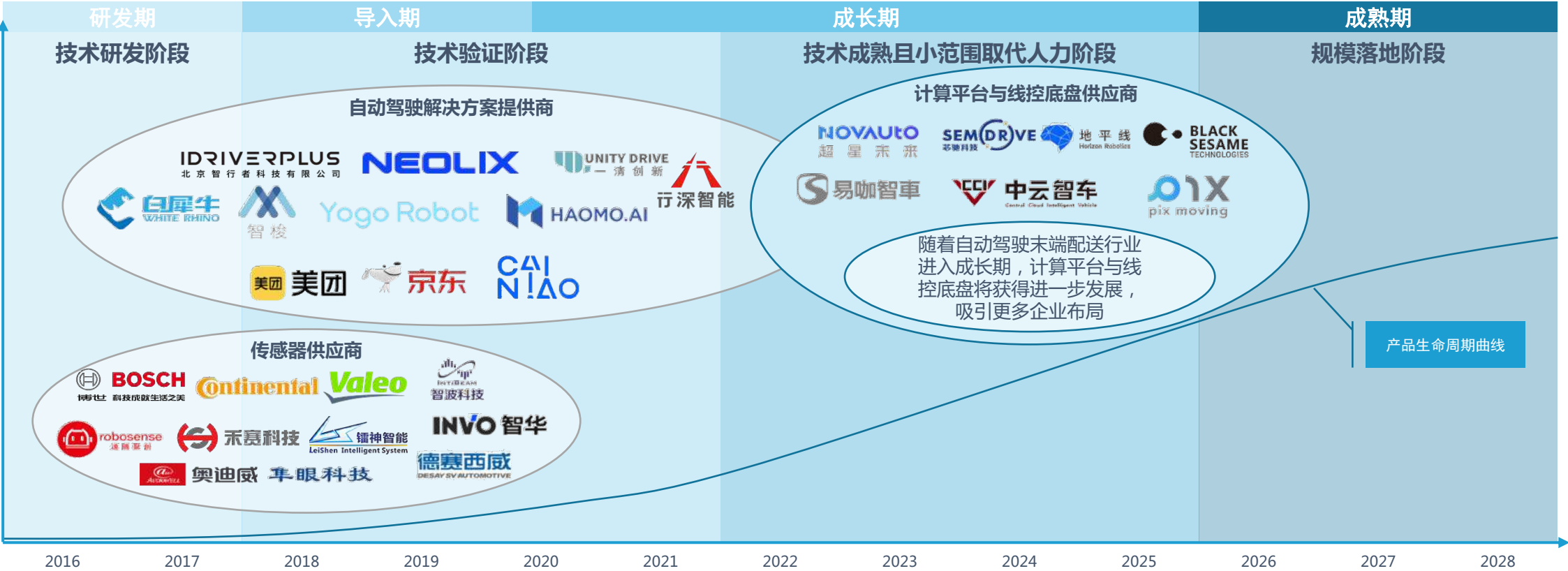
亿欧智库：自动驾驶末端配送产业价值演变



3.2 自动驾驶末端配送商业化应用发展趋势

- 3.2.2 随着自动驾驶末端配送产业进一步发展，与之配套的自动驾驶硬件及软件配套服务将获得进一步发展，底盘小车需求量不断上涨
- ◆ 对于自动驾驶产业内部而言，以自动驾驶关键零部件进行布局的市场也将获得进一步发展。尤其是随着自动驾驶末端配送小车实现规模化发展后，围绕产业的布局将成为企业重点方向。
 - ◆ 但从产业属性来看，对比传感器领域，底盘线控与计算平台处于发展早期，未来或将吸引更多企业布局。对于底盘线控企业而言，其底盘设计与研发能力尤为重要；对于计算平台而言，企业需要不断结合场景进行布局，以此支撑小车能够更智能。

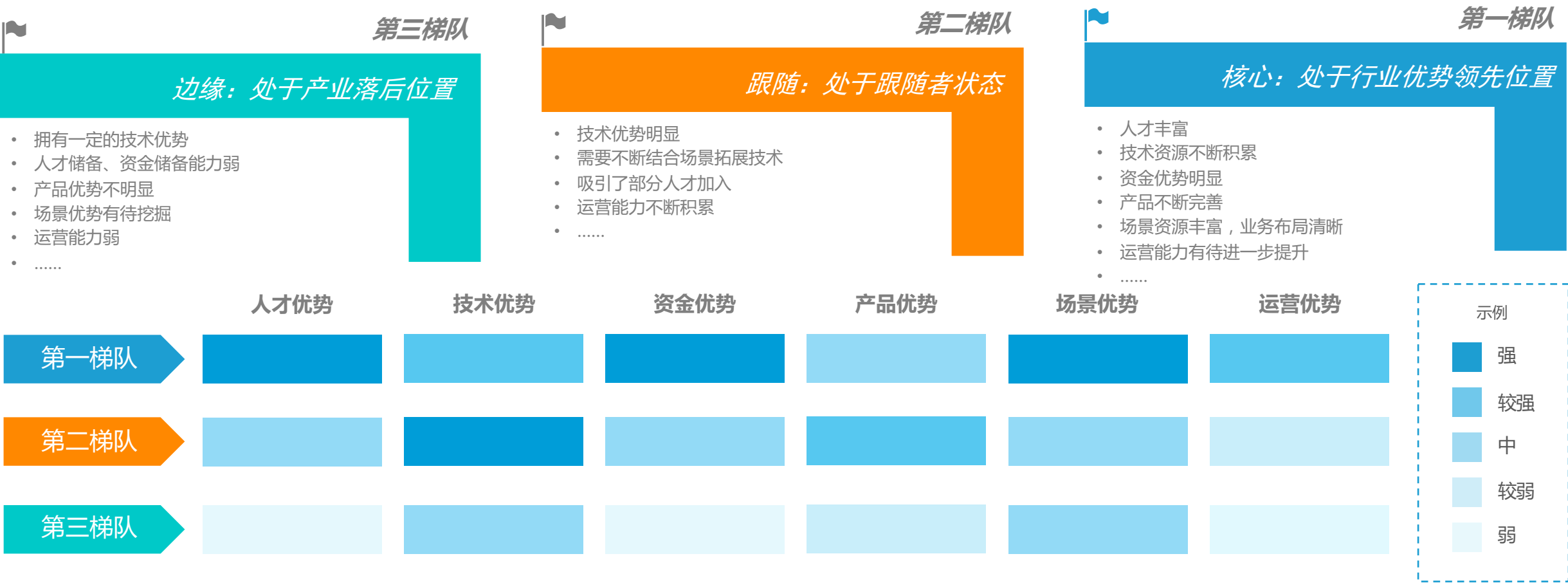
亿欧智库：自动驾驶末端配送产业传导效应



3.2 自动驾驶末端配送商业化应用发展趋势

3.2.3 随着自动驾驶末端配送产业进一步发展，产业梯队将出现明显区分

- ◆ 随着产业链条完善，亿欧智库认为，自动驾驶末端配送产业将出现明显的梯队划分。届时，在未来产业竞争格局中，自动驾驶创业公司与互联网巨头公司、场景需求方之前的关系将逐步加强，产业生态布局将逐步完善。
- ◆ 此外，在技术尚且存在难题之外，尚未找到健康的商业模式，无法找准自身定位的创业公司，则将面临着被资本淘汰的结局。

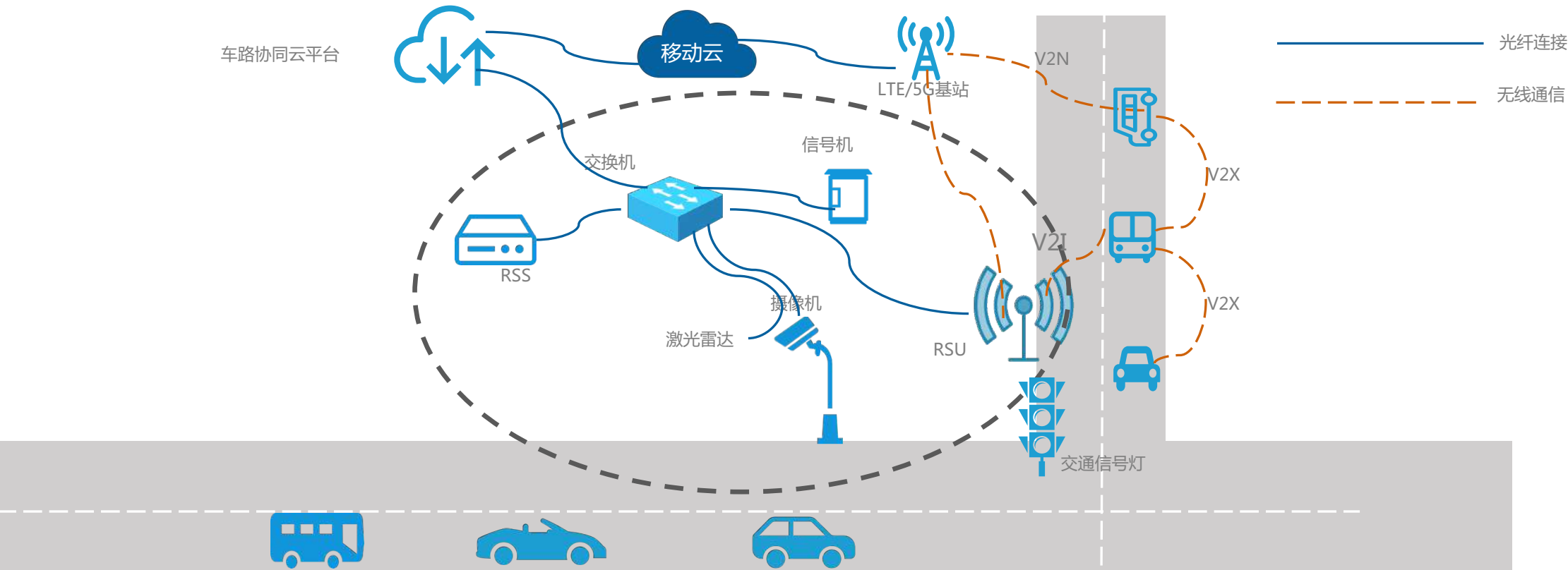


3.2 自动驾驶末端配送商业化应用发展趋势

3.2.4 场景深耕将成为众多运营平台深耕的服务内容，未来自动驾驶末端配送产业实现将依赖于车路协同

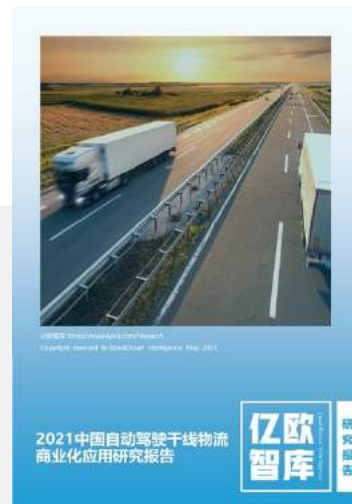
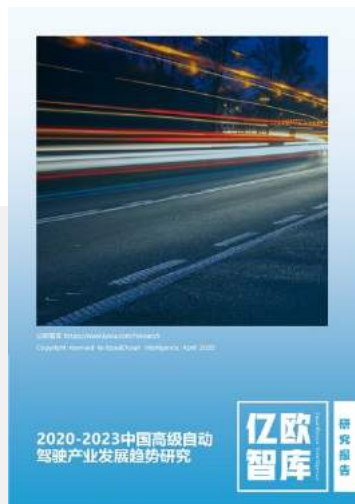
- ◆ 随着自动驾驶与末端配送产业进一步推进，自动驾驶末端配送产业落地除了依靠车端传感设施外，在新基建发展政策下，亿欧智库判断，其与路侧信息的传递与部署将成为重中之重。
- ◆ 在车与路之间的协同中，自动驾驶末端配送小车能够实时获取路面信息，并快速上传至云端，进行数据处理，并作出决策，以应对公开道路的复杂状况，其次，在路线选择上，其能够与云控平台打通，未来工作将更加智能，运营效率也将更为高效。

亿欧智库：自动驾驶末端配送产业需要融合路侧信息协同发展



- ◆ 作为人工智能皇冠上最为璀璨的明珠，自动驾驶的巨大应用价值与想象空间，吸引着一众顶尖人才投身其中，自动驾驶也成为了最具讨论价值的行业热门话题之一。人们总是对自动驾驶的未来太过憧憬，以至于有时候会忽视其产业化难度，对短期应用效果感到沮丧。受限于技术、供应链、政策等难点与挑战，自动驾驶末端配送商业化进程仍是道阻且长。
- ◆ 穷山距海，不能限也。我们始终坚信，自动驾驶终将融入现实，以科技赋能，助力末端配送产业发展。
- ◆ 由于时间与精力所限，本报告对于自动驾驶末端配送商业化应用的研究与讨论难免存在疏漏与偏差，敬请谅解。在此特别感谢京东、美团、新石器、白犀牛、易咖智车、超星未来、智梭科技、辰韬资本、耀途资本等企业对本报告给予的支持，为报告撰写输出了宝贵的专业观点与建议。同时，也非常感谢亿欧智库分析师陈佳娜、黄书涵为本份报告作出的特殊贡献。
- ◆ 未来，亿欧智库将持续密切关注自动驾驶场景商业化应用发展，通过对行业的深度洞察，持续输出更多有价值的研究成果。欢迎读者与我们交流联系，共同助力中国自动驾驶产业的持续创新发展。此外，亿欧智库《2021中国自动驾驶环卫产业商业化应用研究报告》也在筹备中，敬请关注。

■ 亿欧智库已发布报告



持续关注
敬请期待

◆ 团队介绍：

亿欧智库（EqualOcean Intelligence）是亿欧EqualOcean旗下的研究与咨询机构。为全球企业和政府决策者提供行业研究、投资分析和创新咨询服务。亿欧智库对前沿领域保持着敏锐的洞察，具有独创的方法论和模型，服务能力和质量获得客户的广泛认可。

亿欧智库长期深耕汽车、科技、消费、大健康、产业互联网、金融、传媒、房产新居住等领域，旗下近100名分析师均毕业于名校，绝大多数具有丰富的从业经验；亿欧智库是中国极少数能同时生产中英文深度分析和专业报告的机构，分析师的研究成果和洞察经常被全球顶级媒体采访和引用。

以专业为本，借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势，亿欧智库的研究成果在影响力上往往数倍于同行。同时，亿欧EqualOcean内部拥有一个由数万名科技和产业高端专家构成的资源库，使亿欧智库的研究和咨询有强大支撑，更具洞察性和落地性。

◆ 报告作者：



杨雅茹
亿欧汽车 高级分析师
Email : yangyaru@iyiou.com

◆ 报告审核：



武东
亿欧EqualOcean 研究总监
Email : wudong@iyiou.com



杨永平
亿欧EqualOcean 执行总经理、亿欧汽车总裁
Email : yangyongping@iyiou.com



黄渊普
亿欧EqualOcean 首席执行官、亿欧智库院长
Email : huangyuanpu@iyiou.com

◆ 版权声明：

本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。本报告的信息来源于已公开的资料，亿欧智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的追求但不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映亿欧智库于发布本报告当日之前的判断，在不同时期，亿欧智库可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。亿欧智库不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，亿欧智库对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者可自行关注相应的更新或修改。

本报告版权归属于亿欧智库，欢迎因研究需要引用本报告内容，引用时需注明出处为“亿欧智库”。对于未注明来源的引用、盗用、篡改以及其他侵犯亿欧智库著作权的商业行为，亿欧智库将保留追究其法律责任的权利。

◆ 关于亿欧：

亿欧EqualOcean是一家专注科技+产业+投资的信息平台和智库；成立于2014年2月，总部位于北京，在上海、深圳、南京、纽约有分公司。亿欧EqualOcean立足中国、影响全球，用户/客户覆盖超过50个国家或地区。

亿欧EqualOcean旗下的产品和服务包括：信息平台亿欧网（iyiou.com）、亿欧国际站（EqualOcean.com），研究和咨询服务亿欧智库（EqualOcean Intelligence），产业和投融资数据产品亿欧数据（EqualOcean Data）；行业垂直子公司亿欧大健康（EqualOcean Healthcare）和亿欧汽车（EqualOcean Auto）等。

- ◆ 基于自身的研究和咨询能力，同时借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势；亿欧EqualOcean为创业公司、大型企业、政府机构、机构投资者等客户类型提供有针对性的服务。

◆ 创业公司

亿欧EqualOcean旗下的亿欧网和亿欧国际站是创业创新领域的知名信息平台，是各类VC机构、产业基金、创业者和政府产业部门重点关注的平台。创业公司被亿欧网和亿欧国际站报道后，能获得巨大的品牌曝光，有利于降低融资过程中的解释成本；同时，对于吸引上下游合作伙伴及招募人才有积极作用。对于优质的创业公司，还可以作为案例纳入亿欧智库的相关报告，树立权威的行业地位。

◆ 大型企业

凭借对科技+产业+投资的深刻理解，亿欧EqualOcean除了为一些大型企业提供品牌服务外，更多地基于自身的研究能力和第三方视角，为大型企业提供行业研究、用户研究、投资分析和创新咨询等服务。同时，亿欧EqualOcean有实时更新的产业数据库和广泛的链接能力，能为大型企业进行产品落地和布局生态提供支持。

◆ 政府机构

针对政府类客户，亿欧EqualOcean提供四类服务：一是针对政府重点关注的领域提供产业情报，梳理特定产业在国内外的动态和前沿趋势，为相关政府领导提供智库外脑。二是根据政府的要求，组织相关产业的代表性企业和政府机构沟通交流，探讨合作机会；三是针对政府机构和旗下的产业园区，提供有针对性的产业培训，提升行业认知、提高招商和服务域内企业的水平；四是辅助政府机构做产业规划。

◆ 机构投资者

亿欧EqualOcean除了有强大的分析师团队外，另外有一个超过15000名专家的资源库；能为机构投资者提供专家咨询、和标的调研服务，减少投资过程中的信息不对称，做出正确的投资决策。

◆ 欢迎合作需求方联系我们，一起携手进步；电话 010-57293241，邮箱 hezuo@iyiou.com



获取更多报告详情
可扫码关注



亿欧智库

网址：<https://www.iyiou.com/research>

邮箱：hezuo@iyiou.com

电话：010-57293241

地址：北京市朝阳区霞光里9号中电发展大厦A座10层