

2021年
自动驾驶场景投资价值分析系列报告（一）：见微知
著——从小马智行看千亿Robotaxi赛道前景
上篇

2021 Autonomous Driving Scenarios Investment Value Analysis
Series Report (1):

A Straw Shows which Way the Wind Blows—Getting the Big
Picture of Robotaxi Track from Pony.ai, Part 1

2021自動運転シナリオ投資価値分析レポートシリーズ(1):
微知菽を参照-小さな馬智行からRobotaxiコースを見る——パートI

报告标签：Robotaxi、小马智行、文远知行、滴
滴、潜在市场规模

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施、追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

头豹研究院简介

- ◆ 头豹研究院是中国大陆地区首家**B2B模式人工智能技术的互联网商业咨询平台**，已形成集**行业研究、政企咨询、产业规划、会展会议**行业服务等业务为一体的一站式行业服务体系，整合多方资源，致力于为用户提供最专业、最完整、最省时的行业和企业数据库服务，帮助用户实现知识共建，产权共享
- ◆ 公司致力于以优质商业资源共享为基础，利用**大数据、区块链和人工智能**等技术，围绕**产业焦点、热点问题**，基于**丰富案例和海量数据**，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



四大核心服务：

企业服务

为企业提供**定制化报告服务、管理咨询、战略调整**等服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、**奖项评选、行业白皮书**等服务

云研究院服务

提供**行业分析师外派驻场服务**，平台数据库、报告库及内部研究团队提供技术支持服务

园区规划、产业规划

地方**产业规划**，**园区企业孵化服务**

报告阅读渠道



图说



表说



专家说



数说

头豹科技创新网 —— www.leadleo.com PC端阅读全行业、千本研报

头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报

添加右侧头豹研究院分析师微信，邀您进入行研报告分享交流微信群



详情咨询



客服电话

400-072-5588



南京

杨先生：13120628075

唐先生：18014813521



上海

王先生：13611634866

李女士：13061967127



深圳

李先生：18916233114

李女士：18049912451

报告摘要

头豹谨此发布中国自动驾驶场景投资价值系列解读报告之《见微知著——从小马智行看千亿Robotaxi赛道前景》。

自动驾驶领域马太效应加剧，行业梯队秩序愈发明显，头部自动驾驶公司估值仍保持持续增长态势。近日，小马智行宣布完成新一轮融资，融资额超3亿美元。截至2021年4月，小马智行已获得7轮融资，累计融资金额超81亿元人民币，企业估值超56亿美元，成为中国估值第一的自动驾驶企业。此篇报告以小马智行为入口，旨在分析Robotaxi赛道的发展前景、底层发展逻辑及竞争态势。

本报告共分为上下两篇，此为上篇，主要内容包括：

1. Robotaxi是个好赛道吗？
2. Robotaxi是个伪概念？
3. 为什么仍有大量参与者涌入Robotaxi赛道？
4. 如何挑选Robotaxi投资标的？赛道参与者竞争力如何？
5. 如何对自动驾驶初创企业进行估值？

观点提炼：

- 全栈自动驾驶解决方案提供商的投资价值体现在场景布局上
- Robotaxi赛道商业化潜质高，但行业距离完全商业化落地仍存差距
- 共享化出行是自动驾驶行业发展的最终目标
- Robotaxi赛道还未进入存量竞争市场，赛道仍存发展空间
- Robotaxi赛道的竞争已逐步由技术竞争转换为产品竞争，测试里程数、政府关联度、产业链整合能力、资金实力、运营能力是挑选Robotaxi投资标的的核心指标
- 基于测试里程积累，AutoX、小马智行、百度在技术及商业化进程上领先行业
- 在政府关联度上，以百度为代表的科技公司具备更深积累
- 整车厂是Robotaxi相关企业进行生态合作时的第一选择
- 百度、文远知行、滴滴在运营能力方面领先行业
- 瞄准自动驾驶运力服务商的企业易获得更高估值
- 小马智行在技术与资金方面优势明显，但其商业化路径仍有待探索

目录

◆ Robotaxi是个好赛道吗?	-----	08
◆ Robotaxi是个伪概念?	-----	11
◆ 为什么仍有大量参与者涌入Robotaxi赛道?	-----	13
◆ 如何挑选Robotaxi投资标的? 赛道参与者竞争力如何?	-----	16
◆ 下篇预告	-----	24
◆ 方法论	-----	25
◆ 法律声明	-----	26

Contents

◆ Is Robotaxi a Good Track?	-----	08
◆ Is Robotaxi a Pseudo Concept?	-----	11
◆ Why Are There Still a Large Number of Participants Flocking to The Robotaxi Track?	-----	13
◆ How to Choose Robotaxi Investment Targets? How Strong are The Track Participants?	-----	16
◆ Next Episode Preview	-----	24
◆ Methodology	-----	25
◆ Legal Statement	-----	26

图表目录 List of Figures and Tables

图表1: 自动驾驶产业链五大参与者及其投资价值体现	-----	08
图表2: 开放/限定场景特性及商业化所处阶段对比	-----	09
图表3: 自动驾驶各场景商业化潜质判断图 (2025年)	-----	10
图表4: 各自动驾驶等级对应的路侧里程数最低要求	-----	11
图表5: 造车新势力成长阶段划分	-----	12
图表6: Robotaxi赛道参与者	-----	13
图表7: 汽车新四化的内在关联	-----	13
图表8: 共享出行与传统出行商业模式及盈利空间对比	-----	14
图表9: 参与者布局Robotaxi的原因分析	-----	15
图表10: Robotaxi赛道标的判断体系	-----	16
图表11: 中国主要Robotaxi赛道参与者路测数据及技术情况, 2020年	-----	17
图表12: 中国主要Robotaxi赛道参与者政府关联情况, 截至2021年4月	-----	18
图表13: 中国主要Robotaxi赛道参与者与整车厂、出行服务公司级运营商合作情况, 截至2021年4月	-----	18
图表14: 中国主要Robotaxi赛道参与者资金实力对比, 截至2021年4月	-----	19
图表15: Robotaxi赛道企业估值方法适用性分析	-----	20
图表16: 中国主要Robotaxi赛道参与者运营能力对比, 截至2021年4月	-----	21
图表17: 中国主要Robotaxi赛道参与者竞争力对比, 截至2021年4月	-----	22
图表18: 小马智行竞争力分析	-----	23

■ Robotaxi是个好赛道吗？

全栈自动驾驶解决方案提供商的投资价值体现在场景布局上，而小马智行布局的Robotaxi赛道商业化潜质高，但行业距离完全商业化落地仍存差距

自动驾驶产业链中的参与主体大致可划分为5大类，分别为全栈自动驾驶解决方案提供商、非全栈自动驾驶解决方案提供商、整车厂、政府与资本。各角色深度关联，共同构筑自动驾驶产业链完整生态，但其各自价值体现的重点却有所不同。

自动驾驶产业链五大参与者及其投资价值体现



来源：各企业官网，头豹研究院

■ 小马智行作为全栈自动驾驶解决方案提供商，其投资价值体现在场景布局上

小马智行作为全栈自动驾驶解决方案提供商，其提供的技术与产品并不局限于单一软件或硬件，而聚焦于1-2个落地场景。目前，自动驾驶行业已逐步由技术研究阶段过渡至产品落地阶段，场景的商业化价值成为验证全栈自动驾驶解决方案提供商商业模式的试金石。

市场规模、技术难度及经济性是决定不同场景商业化价值的核心因素。而技术难度则受场景的复杂程度及该场景的运行速度影响。

开放/限定场景特性及商业化所处阶段对比

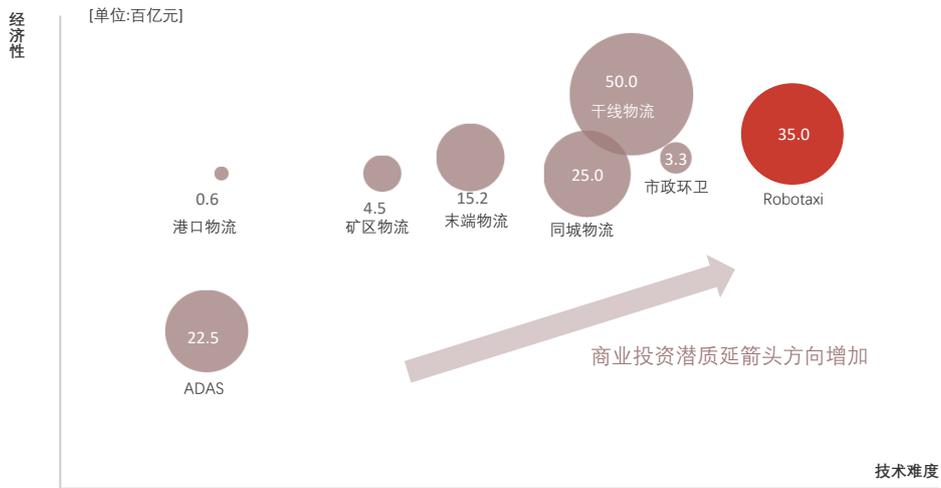
限定场景驾驶环境简单、行驶速度慢，技术难度低于开放场景					
限定场景			开放场景		
地理约束性	驾驶环境单一	车辆行驶速度低	地理无边界	驾驶环境复杂	车辆行驶速度高
地理边界较清晰，遇到异常情况的范围相对可控	进入该区域的交通参与主体较少，行为类型较单一，可控性更高	车辆行驶速度较低，可有效降低自动驾驶的决策执行压力	无清晰地理边界，遇到异常情况时影响的范围大	进入该区域的行人和车辆种类数量多，行为类型更为丰富，且相对来说不可控	车辆速度快，紧急情况时的制动难度大，自动驾驶决策执行压力大
典型场景：园区、机场、矿区、港口、最后一公里物流等 典型车辆：无人配送车、无人接驳车、自动驾驶矿卡、自动驾驶宽体自卸车等			典型场景：高速公路、城市道路 典型车辆：Robotaxi、自动驾驶卡车		
商业化所处阶段：由早期向成熟阶段过渡			商业化所处阶段：仍处于早期发展阶段		

来源：头豹研究院

■ 小马智行所处的Robotaxi赛道前景广阔，但行业仍处于伪概念阶段

根据不同场景的市场规模、技术难度以及经济性可得出各场景的商业化潜质判断图。从商业化潜质图中可以看到Robotaxi赛道的潜在规模大、经济性高，技术难度高，市场前景广阔。这也是包括小马智行在内的众多全栈自动驾驶解决方案提供商布局Robotaxi赛道的核心原因。

自动驾驶各场景商业化潜质判断图（2025年）

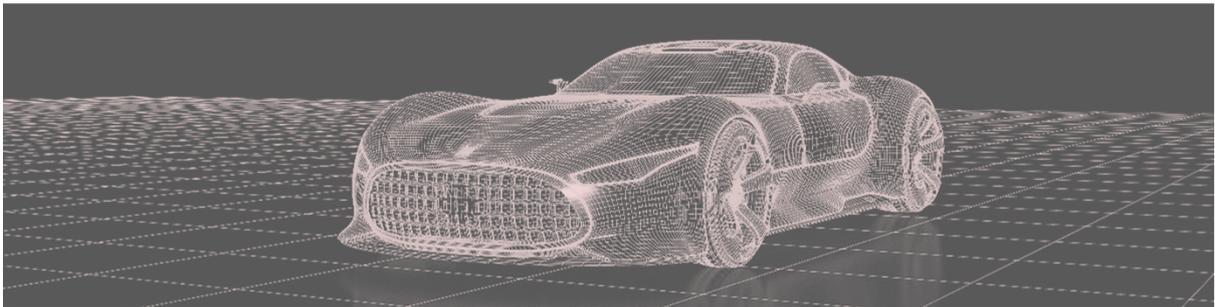


来源：头豹研究院

注：经济性表明终端场景可取代人力成本的迅速程度，经济性越高，取代速度越快，该场景商业潜质越高
技术难度表明场景需处理的交通场景数量及复杂程度，技术难度越高，该场景商业潜质越高

■ 商业化潜质高 ≠ 商业化实现路径短

然而，商业化潜质高不等同于商业化实现路径短。就目前阶段而言，Robotaxi仍是个伪概念。距离Robotaxi真正实现商业化落地仍有很长距离。



■ Robotaxi是个伪概念？

介于技术、商业模式、法规等各方面的不成熟，Robotaxi仍处在“伪概念”阶段，相关公司仍深陷“量产地狱”，无法在短期内实现盈利

■ Robotaxi存落地时间长、资金消耗大、技术迭代慢等痛点，仍是个伪概念

1. **L4最低指标未达标：**要实现Robotaxi全无人驾驶出租车（取消安全员）的概念，Robotaxi自动驾驶等级必须在L4级以上。而L4级汽车的最低路测里程数要求¹为10亿公里，达千亿公里级别才能确保具备充足数据进行AI训练及仿真测试，从而确保行驶安全，相当于100万辆车以每天10个小时的频率不间断行驶1年。而截至2021年3月，全球公共道路路测数据领先的Waymo公司，其路测数据仅达千万公里级别（3,219万公里），与千亿量级相差巨大。因而，目前Robotaxi仍未达到L4级别，且仍需较长时间进行路测数据的积累；

各自动驾驶等级对应的路测里程数最低要求

自动驾驶等级	L1	L2	L3	L4
最低路测里程数要求	20万公里	100万公里	2,000万公里	10亿公里

× 5倍
× 20倍
× 50倍

来源：华为，头豹研究院

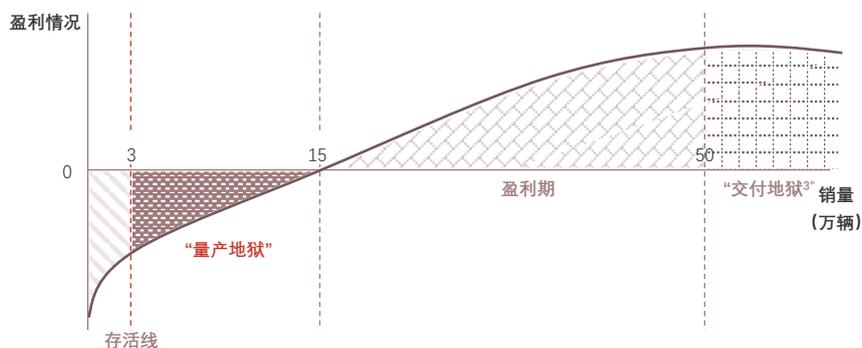
2. **资金消耗大、技术迭代慢：**Robotaxi年技术研发成本巨大，但受限于数据积累的缺失，整体技术迭代周期漫长。以Waymo为例，除去从Alphabet母公司每年拿到的数十亿美元资金外，2020年初其还从外部融资22.5亿美元支撑其技术研发与落地。然而截至2020年10月份，Waymo宣布恢复因疫情影响的Robotaxi服务，此时距离其凤凰城Robotaxi服务首次启动时间已过去两年，但其服务范围对象却依然局限于凤凰城50平方英里内下载对应APP的用户，并未产生质变；
3. **运行模式不清晰：**中国部分Robotaxi车辆存在只能在固定线路或者小范围封闭园区运行的问题，其运行模式与Robobus存在冲突，而Robobus单次载人数量更多、终端场景可取代人力成本的迅速程度更快，在固定路线或封闭场景下优势更为明显、竞争力更强；
4. **法规尚不成熟：**Robotaxi的运行关乎人身安全及道路所属权划分，受到政策管控。中国在无人驾驶的相关政策上比美国更为谨慎，当前阶段，中国关于道路开放、路权界定、权责划分的政策尚未完善出台；

¹注：最低路测里程数为实现L4级自动驾驶的必要不充分条件，仅具备吞吐量而无良好的数据消纳能力则无法充分发挥路测数据价值

介于技术、商业模式、法规等各方面的不成熟，Robotaxi仍处在“伪概念”阶段，当下的Robotaxi公司也因此无法实现短期盈利，如Drive.ai、Starsky Robotics因盈利问题而直接倒闭，赛道历史热门公司Cruise和ArgoAI则被通用、福特收购。

参照造车新势力赛道，目前Robotaxi公司处在“量产地狱”²阶段，只有“撑”到盈利之时，才有后续翻牌的机会。

造车新势力成长阶段划分



来源：头豹研究院

²注：“量产地狱”是马斯克提出的概念，指在实现量产达到盈利之前，经历的因大规模技术投入而造成的持续性亏损阶段，多数技术型初创企业止步于此阶段。
³注：在短期产品销量的快速大幅提升时，产品的交付和服务保障的升级无法立即追上产品销量的增长速度而造成的困境。



■ 为什么仍有大量参与者涌入Robotaxi赛道？

共享化出行因其独特的商业模式和可观的单位利润，成为汽车行业的最终发展目标，这也是各方参与者亏损布局Robotaxi赛道的核心原因

■ 初创公司、互联网企业、地方政府、整车企业积极涌入赛道

自2018年底，文远知行和小马智行等**初创公司**先后在广州开始进行Robotaxi的试运营后，百度和滴滴积极跟进，在全国各大城市陆续开展Robotaxi试乘体验活动。

从2019年起，**地方政府**开始入局，以成立合资公司的方式布局赛道。2019年4月，长沙先导产业投资有限公司、湖南湘江智能科技创新中心有限公司与百度联合成立湖南阿波罗智行科技有限公司；同年8月，科学城（广州）投资集团有限公司、广州市白云出租汽车集团与文远知行共同成立合资公司文远粤行，开展Robotaxi的运营。

到2020年，以大众汽车和东风汽车为代表的**整车企业**进入赛道。大众汽车集团旗下自动驾驶出行服务试点项目奕秒在安徽合肥启动；东风汽车公司联合文远知行、元戎启行、驭势科技、AutoX等自动驾驶企业，在武汉开发区建立全国最大规模的Robotaxi车队。

Robotaxi赛道参与者



来源：各公司官网，头豹研究院

为何Robotaxi是个伪概念，却仍有大量参与者涌入赛道？

在回答这个问题之前，首先需要明确汽车新四化的内在关联与发展逻辑。

汽车新四化的内在关联



来源：头豹研究院

■ 共享化出行是自动驾驶行业发展的最终目标

电动化、智能化、网联化、共享化并非独立的四个目标，四者之间存在递进关系。其中，电动化为先锋，以其更简单的汽车架构以及更完善的电气基础为智能化、网联化提供发展基础；现阶段，汽车的智能化、网联化的协同创新发展成为行业主要趋势，而将带来汽车商业模式革命的共享化是汽车行业发展的最终目标。

■ 共享化出行是对汽车行业商业模式的彻底革新，布局Robotaxi赛道是各企业在基于乐观行业前景判断下做出的共享出行赛道提前布局

共享化出行将颠覆传统的汽车产业的商业模式，由汽车所属权的售卖转换为阶段性使用权的售卖，将汽车产业价值链条延长，将汽车单里程成本由2.5元/公里下降至不足0.7元/公里，单里程盈利空间提升近60倍，单车寿命内盈利空间可达百万元级别。

更高的盈利空间与清晰的盈利模式是现阶段汽车行业相关企业寻求转型的核心诉求，Robotaxi作为“共享化出行+自动驾驶”的深度结合应用场景，可补充和提升传统网约车的运力并增加整体商业模式的长期利润，成为广大参与者由智能化网联化赛道切入共享化出行赛道的最佳切入口。

共享出行与传统出行商业模式及盈利空间对比

	传统出行（以私家车为例）	共享出行（以Robotaxi最终运营形态为例）
商业本质	售卖汽车所属权	售卖汽车阶段性使用权+无人人力成本 MaaS (Mobility as a Service)
成本 (元/公里)	≈2.5	< 0.7
单价 (元/公里)	1.8-2.6	4
盈利空间 (元/公里)	0.07	3.7 (为50%空驶里程假设条件下的盈利空间)
单车盈利空间 (按8年寿命计算)	万元人民币级别	百万元人民币级别 (理想状况)

来源：驭势科技，特斯拉，头豹研究院

因此，在共享化浪潮下，布局Robotaxi赛道是各企业在基于乐观行业前景判断下做出的共享出行赛道提前布局，其目的在于抢占先发优势。

除提前抢占市场外，Robotaxi赛道的布局同时也有利于路测数据的积累及先进自动驾驶技术的迭代升级。

参与者布局Robotaxi的原因分析



来源：头豹研究院

■ Robotaxi赛道还未进入存量竞争市场，赛道仍存发展空间

Robotaxi的市场规模约为3,500亿元，市场前景极为广阔。从更长期来看，若Robotaxi完全替换网约车市场，则该行业的市场规模Robotaxi将达万亿级别。相对于如此庞大的市场，目前赛道还未进入存量竞争市场，赛道仍存发展空间，各个参与方首要任务是把市场的“蛋糕”做出来。



■ 如何挑选Robotaxi投资标的？赛道参与者竞争力如何？

Robotaxi头部企业在竞争力方面并未出现明显差距，赛道处于增量竞争阶段。百度Apollo竞争力略微领先，滴滴进度较慢，其优势在于运营、场景与数据



Robotaxi赛道标的判断体系

Robotaxi赛道的竞争已逐步由技术竞争转换为产品竞争，基于对行业的理解，此报告将测试里程数、政府关联度、产业链整合能力、资金实力、运营能力作为挑选Robotaxi投资标的的核心五大指标。

测试里程数	政府关联度	产业链整合能力	资金实力	运营能力
-------	-------	---------	------	------

<p>1 测试里程数 (技术)</p>	<p>■ Robotaxi行业竞争核心转向运营规模及测试里程的比拼</p> <p>中国是全球交通和路况最复杂的地区之一，复杂的路况环境助力中国团队迅速积累更多复杂的自动驾驶场景。政府对于自动驾驶的利好政策则推动了自动驾驶的落地测试与运营展开。现阶段，中国Robotaxi赛道已进入车队测试及服务试运营的阶段，未来行业的竞争核心也将会转向运营规模与测试里程的比拼。此外，里程的积累将反哺技术的迭代⁴，Robotaxi参与者的技术情况可从其MPI指标反映出来；</p>
<p>2 政府关联度</p>	<p>■ 与政府的紧密关联程度是把握政策先机的关键</p> <p>Robotaxi涉及人身安全，且驾驶环境较为复杂，政府出于安全考虑对于路权的开放较为谨慎。此外，地方政府对于自动驾驶的落地测试与运营展开的支持程度起到关键作用，因此与地方政府保持良好关系将是Robotaxi相关企业把握路权开放节点以及寻求政策支持的重要环节；</p>
<p>3 产业链整合能力</p>	<p>■ 整合产业链的能力是决定商业化进程的重要因素</p> <p>掌握的产业链资源越完整，Robotaxi相关企业的先发优势将愈明显，比如通过与整车厂的深度合作可真正将无人驾驶技术前置至车辆的生产研发环节，避免“实验室造车”；</p>
<p>4 资金实力</p>	<p>Robotaxi资金消耗大、技术迭代慢，因而资金是各方在现阶段“做蛋糕”大背景下的重要“武器”，掌握资金则意味着有更充足的“弹药”支撑技术的研发、人才的培养以及商业化运营；</p>
<p>5 运营能力</p>	<p>Robotaxi行业处在“以测试方式运营，以运营方式测试”阶段，平台的运营调度经验、车辆管理能力是决定Robotaxi服务商业化效率的重要因素，是衡量相关企业生存潜力的重要指标。</p>

来源：头豹研究院

⁴注：在L4级领域，技术成熟度与路测总里程数成正比关系，里程数越高，技术成熟度越高

1 测试里程数对比

中国主要Robotaxi赛道参与者路测数据及技术情况，2020年



来源：加州车辆管理局，北京智能车联产业创新中心，上海市交委，头豹研究院

■ 基于测试里程积累，AutoX、小马智行、百度在技术及商业化进程上领先行业

根据加州车辆管理局《2020年加州自动驾驶路测报告》、北京智能车联产业创新中心《北京自动驾驶路测报告（2020）》、上海市交委《上海市智能网联汽车开放道路测试报告（2020）》⁶披露的数据，可得出中国Robotaxi赛道主要参与者的路测积累情况和技术水平分析图。

剔除各家技术差异因素，可观察到技术成熟度与路测总里程数呈现正相关关系。AutoX与小马智行基于其路测数据的优势在MPI技术成熟度指标上表现优越。

现阶段，Robotaxi商业模式的痛点在于安全员仍无法取消，其高昂的运营成本将拉低自动驾驶经济效益。而“载人示范运营+无人化测试”的开展将加速Robotaxi的大规模落地，率先获得无人化测试资质的企业将具备商业化先发优势。百度和AutoX分别获得北京首批无人化路测（第一阶段）通知书以及中国企业在加州的首个全无人驾驶牌照，真正进入无安全员测试阶段，在无人化测试方面进程领先于其他企业。

⁶注：截至2021年4月9日，中国仅北京与上海两个城市发布路测报告

2 政府关联度对比

190+张
百度自动驾驶测试牌照数量，其中载人测试牌照120张

■ 在政府关联度上，百度等科技公司具备更深积累

基于与地方政府构建的良好关联，Apollo GO 成为全中国获得自动驾驶测试牌照覆盖「城市最多」、「总数量最多」，囊括最高技术等级、最高标准、测试场景最难的T4级别牌照的领先参与者。此外，百度和文远知行通过与地方政府合资成立子公司的模式推动Robotaxi项目在当地的落地、运营与测试。

中国主要Robotaxi赛道参与者政府关联情况，截至2021年4月

公司名称	合作政府	深度合作
百度	长沙、阳泉、合肥、重庆、银川、广州、成都、美国加州等21座城市	长沙先导产业投资有限公司、湖南湘江智能科技创新中心有限公司与百度联合成立湖南阿波罗智行科技有限公司
AutoX	深圳、上海、广州、武汉、芜湖、美国加州	/
小马智行	广州、北京、上海、美国加州	中国首个落地常态化Robotaxi车队服务的公司，是全球首个获得北京T3自动驾驶路测牌照的创业公司
文远知行	广州、安庆、美国加州	科学城（广州）投资集团有限公司、广州市白云出租汽车集团与文远知行共同成立合资公司文远粤行，开展Robotaxi的运营
滴滴（沃芽科技）	上海、北京、苏州、合肥、美国加州	/

来源：头豹研究院

3 产业链整合能力对比

中国主要Robotaxi赛道参与者与整车厂、出行服务公司级运营商合作情况，截至2021年4月

公司名称	合作整车厂	合作出行服务公司	运营
百度	红旗	百度地图	阿波罗智行
AutoX	比亚迪、FCA、大众、东风、上汽	高德地图、鹏程电动、大众出行	/
小马智行	丰田、现代、一汽、广汽	/	红旗出行
文远知行	广汽、宇通、东风	白云出租车	文远粤行+自身
滴滴（沃芽科技）	北汽、比亚迪	/	/

来源：头豹研究院

■ **整车厂是Robotaxi相关企业进行生态合作时的第一选择，而出于长期收益考虑，各类型参与者均存在延伸业务至运营商的意图，因此与运营商的合作较少**

从零开始造车所耗费的人力、财力和时间均过于巨大，而与车企合作，能将造车进程缩短40%左右。因此，在产业链布局方面，包括科技公司、出行服务公司、自动驾驶解决方案提供商在内的各类型参与者均不约而同地选择了与整车厂合作。

但在与出行服务商及运营商的合作上，各参与者的选择则呈现了不同的倾向。

以滴滴为代表的出行服务公司以其在出行服务方面天然的优势——滴滴的网约车平台具备足够的车辆密度，因此其在冷启动阶段可通过混合派单模式，在不影响乘客体验的同时，降低Robotaxi启动资金要求——切入赛道。此外，滴滴结合D1，统一购置、安排金融方案，并在维修保养、加油、充电以及处置方面扮演全生命周期管理者的角色，将定位由出行服务公司延伸至专业汽车运营商。

在Robotaxi领域，小马智行与文远知行等全栈自动驾驶解决方案提供商承担技术供应责任，通过与出行行业相关方及OEM合作切入赛道。但出于长期业务收益考虑，为获取长期可持续性收入，提升业务天花板，全栈自动驾驶解决方案提供商存在向出行服务商及运营商转变的可能性。

4 资金实力对比

中国主要Robotaxi赛道参与者资金实力对比，截至2021年4月

公司名称	融资轮次	累计融资金额	企业估值	明星投资人	备注
百度		百度Apollo未接受外部的投资，但按其车队规模、测试里程，类比Cruise，保守估计其估值超300亿美金			
AutoX	Pre B	10亿人民币	/	上汽集团、东风汽车、阿里巴巴创业者基金	背靠阿里巴巴集团
小马智行	C+轮	81亿人民币	56亿美元	丰田、一汽等	中国估值最高的自动驾驶初创企业
文远知行	B+轮	29亿人民币	6亿美元	雷诺日产三菱联盟 宇通	B轮资本风格偏产业资源和战略协同
滴滴 (沃芽科技)	A轮	52亿人民币	30亿美元	IDG资本领投，CPE、Paulson、中俄投资基金、国泰君安国际、建银国际	/

来源：IT桔子，头豹研究院

■ Robotaxi行业梯队秩序愈发明显，小马智行在头部初创企业中资金优势明显

Robotaxi是典型的双边平台经济模型，为达到Robotaxi服务可及性及资源合理使用的平衡，在前期冷启动阶段，Robotaxi单个城市拓展成本约为4亿元人民币，最低运营成本约为30-45亿元人民币。除此之外，Robotaxi企业还需耗费大量研发投入进行技术迭代升级，因此，充足的资金将是Robotaxi产业的入场券。

抗击疫情加速了自动驾驶商业化应用的步伐，也掀起了智能网联汽车领域的第二波投资热潮。资本市场在经历过2018-2019年的投资冷静期后，重新调整智能网联汽车的投资预期，将投资切入点切换至场景端头部企业。2020年，具备较高商业化实现价值的场景如Robotaxi成为投资热点。

Robotaxi领域马太效应加剧，行业梯队秩序愈发明显。Robotaxi领域头部企业资本认可度高，融资轮次向B+轮后移，相关企业均获得明星投资机构的高额融资。由于具有先发优势，Robotaxi赛道的头部企业与跟随者的差距正逐渐拉开，而未得到资本输血的跟随者逐步被并购，资源愈发向头部集中。

但就前文提到的单个城市最低运营成本约为30-45亿元人民币而言，初创企业中仅小马智行融资金额达到此门槛，在资金方面其优势领先其他自动驾驶解决方案提供商。

Robotaxi赛道企业估值方法适用性分析



来源：头豹研究院

■ Robotaxi赛道估值逻辑在于未来成长空间判断，技术、管理团队、运力协调能力等因素成为核心参考因素

Robotaxi赛道呈资本密集、技术密集以及涉及产业链较长的特征，市场生态尚未成熟，行业技术落地尚需时间、生态尚需培育，企业并未实现盈利。因此该赛道企业估值更注重技术水平、研发实力、管理团队、未来技术路径等能够影响企业未来盈利及成长空间的核心价值因素，综合竞争对手横向比较、下游市场渠道分析及行业市场空间，对企业未来竞争地位予以判断。

综合以上因素考虑，现阶段更适用于Robotaxi企业的估值方法为DCF估值法。以全球Robotaxi赛道估值领先的国际企业Waymo为例，其估值是基于自动驾驶出租车、物流运输、软件授权许可三大业务的未来市场空间，使用DCF方法分别估值加总算出。

而小马智行在路测数据积累（体现技术水平）、管理团队（公司半数以上工程师具备无人车研发经验）方面均位于中国领先地位。此外，小马智行具备自主研发高稳定性及拓展性自动驾驶软硬件基础架构体系的能力，为其技术应用规模化提供保障。截至2021年5月，小马智行商业化落地进程位于行业领先地位，这也是小马智行企业估值高于行业平均水平的主要原因。

此外，根据前页的中国主要Robotaxi赛道参与者资金实力对比表格，相较于单一的技术供应商角色，瞄准自动驾驶运力服务商的企业估值较高。除去前文提到的混合派单、冷启动资金要求低外，运力服务商（出行服务公司）具备丰富运营经验，具备成熟算法与充足地图大数据平衡Robotaxi商业化效率与行车安全。因此，市场给予具备运力协调能力的企业更高的落地信心，这也是沃芽科技落地进度虽慢于行业其他领先者，但仍获取高估值的重要原因。

5 运营能力对比

中国主要Robotaxi赛道参与者运营能力对比，截至2021年4月

公司名称	运营范围	运营面积	站点	车队规模	C端入口	启动时间	用户审核	用户数	订单数量
百度	长沙、阳泉、合肥、重庆、银川、广州、成都、美国加州等 27座城市	391平方公里	620个	3,000	百度地图 Dutaxi 小程序	2013年	预约+审核	21万+人次	/
AutoX	深圳、上海、广州、武汉、芜湖、美国加州	65+平方公里	根据乘客附近位置进行安全停车	100+	高德地图	2016年	无需审核	未透露	未透露
小马智行	广州、北京、上海、美国加州	1,080平方公里	200+个	200+	PonyPilot BotRide	2016年	需要审核	/	10万+
文远知行	广州、安庆、美国加州	144+平方公里	209+个	100	WeRide Go 高德地图	2017年	无需审核	60,000+人次	147,128人次 (2020/11)
滴滴(沃芽科技)	上海、北京、苏州、合肥、美国加州	27+平方公里	/	100+	滴滴出行	2016年	需要审核	未透露	未透露

来源：Appolo2020年度运营报告，文远知行Robotaxi乘客调研报告，小马智行官网，AutoX官网，头豹研究院

■ 百度、文远知行、滴滴在运营能力方面领先行业

截至2021年4月，自动驾驶行业技术水平比较仅有MPI指标可供参考，但该数据基于企业自行设定的测试场景及自行收集、自行上报行为得出，横向可比性低。因此，在全行业范围设立统一技术标准之前，衡量自动驾驶技术水平除参考MPI外，还需权衡自动驾驶出行服务的公开运营能力。

测试与运营紧密相扣，感知、决策、执行等自动驾驶环节均需要汽车不断试错与学习，而运营能力将极大影响Robotaxi的试错与学习效率。此报告从运营范围、运营面积、站点数量、车队规模、C端入口、用户审核机制、用户数量及订单数量等9个维度出发，衡量Robotaxi赛道主要参与者的运营能力。

综合9个维度指标，百度布局Robotaxi赛道时间早，其在运营范围、车队规模、用户人数等方面已具备深厚积累。

文远知行在订单积累方面表现优异，截至2020年11月，其共安全完成147,128次出行，服务用户数超60,000，无任何主动责任事故，且用户五星好评率高达94.2%。此外，文远知行于2021年2月获广州交通运输局颁发的网约车运营许可，是中国第一家拥有开展网约车业务资质的自动驾驶企业。

虽现阶段滴滴运营进展仍较慢，但考虑到滴滴（沃芽科技）作为出行服务公司，基于其网约车平台运营积累，其在运营调度经验、数据辅助及车辆运力等方面皆具备优势，未来有望将其在传统燃油网约车的运营经验反哺至Robotaxi领域，推动其自动驾驶业务的商业化进程。

综合比较

中国主要Robotaxi赛道参与者竞争力对比，截至2021年4月

	测试里程 (技术)	政府关联度	产业链整合能力	资金实力	运营能力
百度	优势模糊	优势模糊	优势模糊	优势明显	优势模糊
AutoX	优势模糊	优势模糊	优势模糊	优势模糊	优势模糊
小马智行	优势模糊	优势模糊	优势模糊	优势模糊	优势模糊
文远知行	优势模糊	优势模糊	优势模糊	优势模糊	优势模糊
滴滴 (沃芽科技)	优势模糊	优势模糊	优势模糊	优势明显	优势模糊

来源：头豹研究院

Robotaxi赛道头部企业竞争差距较小，行业仍处于增量竞争阶段

综合而言，上述5家头部企业的竞争力并未出现明显差距，行业并未出现绝对头部企业，赛道还处于增量竞争阶段。

百度Apollo基于其自动驾驶技术积累与多维度的产业布局，竞争力略微领先。滴滴进度较慢，相较于其他厂商，其优势在于运营、场景与数据。

小马智行竞争力如何？



小马智行是中国估值第一的自动驾驶企业

截至2021年4月，小马智行已获得7轮融资，累计融资金额超81亿元人民币，企业估值超56亿美元

> 500
万公里

城区公开道路自动驾驶路测总里程数

1,080
平方公里

运营范围覆盖弗里蒙特、尔湾、广州、北京、上海5地

> 10
万单

全球总订单

- 测试里程数位居全球第一梯队，测试场景覆盖中美两国
- 政府关联度：是中国首个落地常态化Robotaxi车队服务的公司，是全球首个获得北京T3自动驾驶路测牌照的创业公司
- 产业链整合能力：与丰田、现代、一汽、广汽等企业展开合作

■ 小马智行在技术与资金方面优势明显，但其商业化路径仍有待探索

优势

小马智行的优势体现于其路测里程数积累、技术迭代能力、资金实力及标准化进程方面。

小马智行自动驾驶路测总里程数已超500万公里，位于全球第一梯队。通过在500万公里高精度场景基础上进行重建和仿真，小马智行在保障数据吞吐量的同时提升其数据消纳能力，从而最大化发挥路测数据价值，支撑产品技术迭代，因此，其PnC（规划和决策）技术发展成熟，车辆自动驾驶操作已接近长驾龄人类驾驶员体验。

此外，小马智行在标准化方面处于行业领先地位。小马智行于2020年底建立L4级自动驾驶系统生产线以及标准流程，是业内第一家实现L4乘用车自动驾驶软硬件一体规模化量产的初创企业。该生产线及标准化流程可将生产效率提高4-5倍，并进一步提升其车队效率和常态化运行时长，最大程度释放自动驾驶出行的经济潜力。

劣势

但在商业化路径探索方面，小马智行仍有所欠缺。

首先，小马智行人力结构侧重于技术，而管理人才及商业化运营人才占比较小；其次，小马智行测试运营车辆主要为雷萨萨斯Rx系列，车辆定价在70万元左右，叠加高昂的软硬件改装成本，其成本回收周期长、盈利空间小；此外，小马智行产业链整合进度较慢，与政府、大型出行公司及运营商的合作欠缺，尚未摸索到合适的商业变现模式。

发展逻辑

小马智行的发展逻辑与Waymo高度相似，在场景方面切入Robotaxi及自动驾驶货运两大领域（控制方面，后者能反哺前者的控制精准度，视觉方面，双方则可以共同训练），通过标准化规模化L4自动驾驶软硬件提升其产品规模性、安全性与一致性，进而打造具备驾驶多种车型和适应多样路段能力的虚拟司机。并在推动量产和商业化的过程中，通过推动公司上市获取资金支撑。此外，小马智行通过布局整车制造寻求进一步商业化可能性，进而弥补其商业化路径探索方面所存在的缺陷。

未完待续
下篇正在进行中

若您期待尽快看到下篇报告或对下篇报告的内容有独到见解，头豹欢迎您加入到此篇报告的研究中。相关咨询，欢迎联系头豹研究院汽车行业研究团队
邮箱：Sharlin.chen@frostchina.com

下篇预告

《见微知著——从小马智行看千亿Robotaxi赛道前景》共分为上下两篇，下篇旨在通过分析Robotaxi赛道商业模式、对比中美监管政策进展及产业链价值分布，预测Robotaxi赛道盈利节奏及政策落地进度，并试图归纳出可行性发展策略。

下篇主要内容要点：

👉 Robotaxi企业竞争力榜单

👉 Robotaxi企业盈利节点预测

📈 发展战略（商业模式）探讨

📄 政策落地进度预判

🌐 中美监管政策进展跟踪

⚠️ 风险管理机制设置

🔗 产业链价值分布

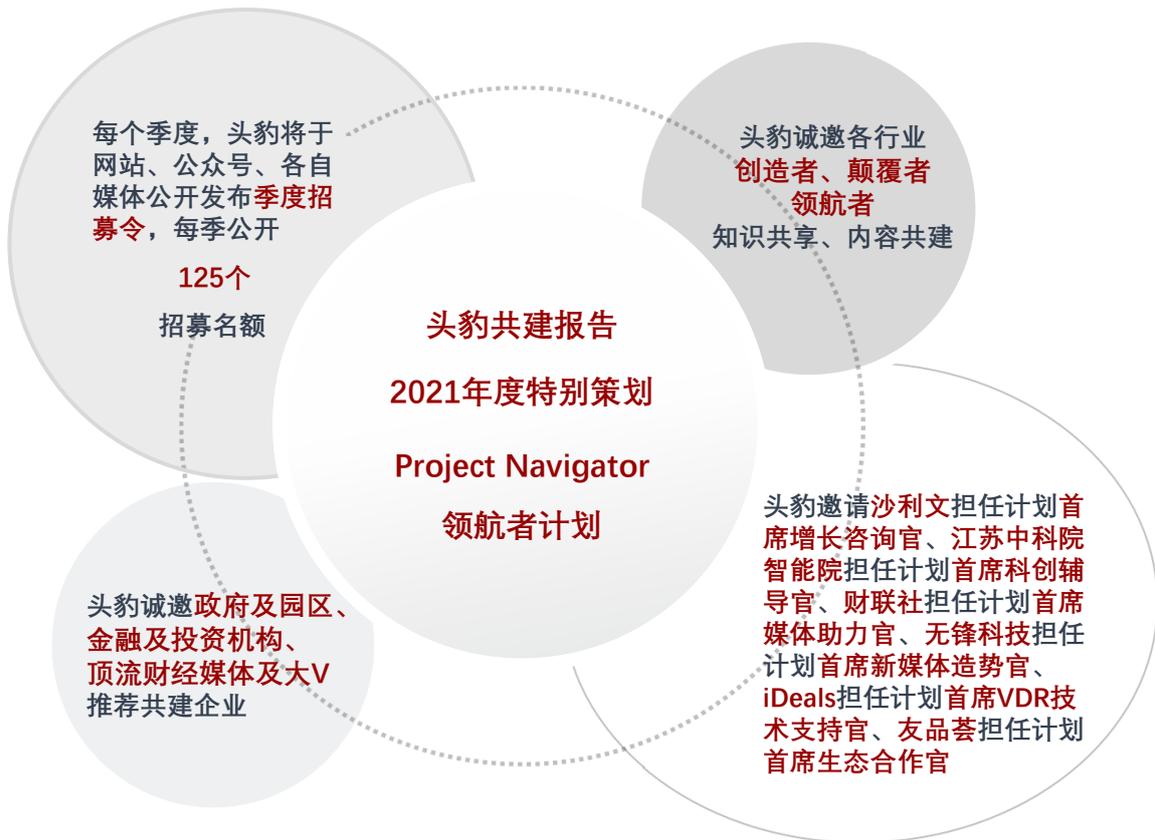
方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究10大行业，54个垂直行业的市场变化，已经积累了近50万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，从自动驾驶、Robotaxi、小马智行等领域着手，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。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，概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

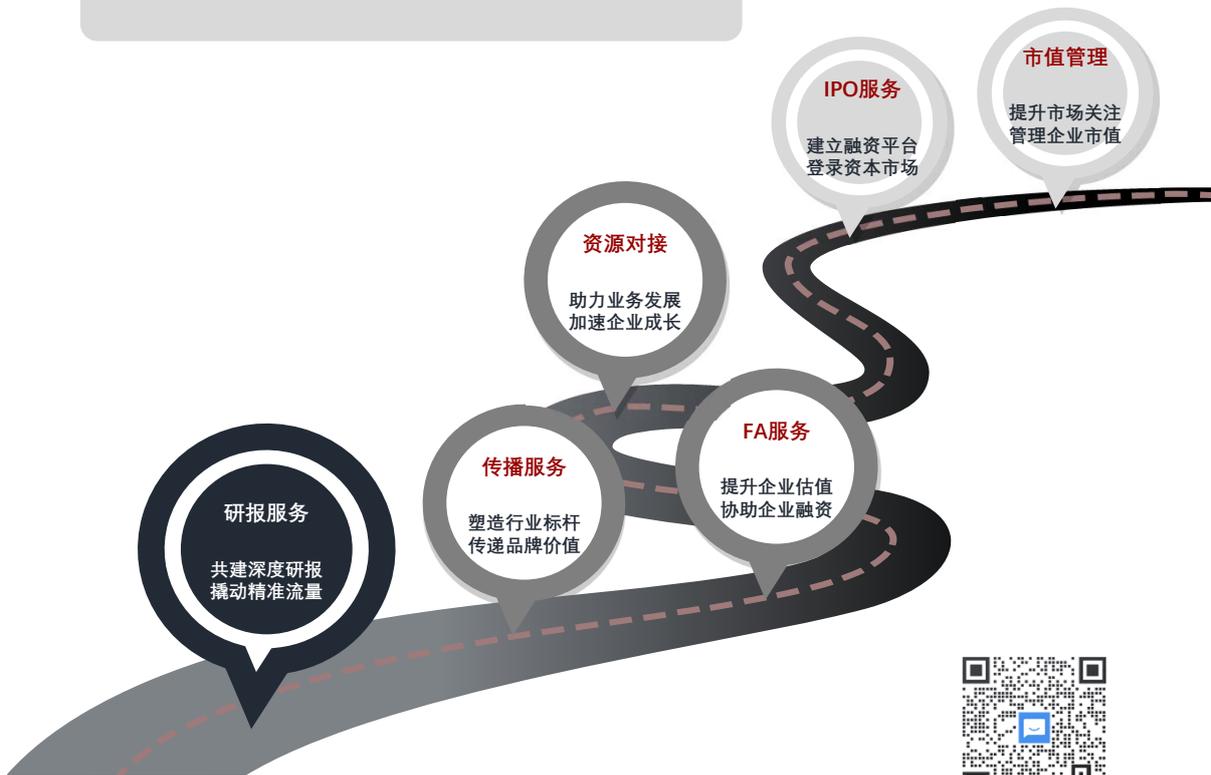
头豹 Project Navigator 领航者计划介绍



备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。

头豹 Project Navigator 领航者计划与商业服务

- 头豹以**研报服务**为切入点，根据企业不同发展阶段的资本价值需求，以**传播服务、FA服务、资源对接、IPO服务、市值管理**为基础，提供适合的**商业管家服务解决方案**



扫描下方二维码

联系客服报名加入

备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。

读完报告有问题？

快，问头豹！你的智能随身专家



扫描二维码
即刻联系你的智能随身专家

