



GPT大模型驱动智能汽车加速发展

中小盘2023年中期投资策略

姓名 任浪（分析师）

证书编号：S0790519100001

邮箱：renlang@kysec.cn

2023年5月8日

1. 特斯拉引领汽车智能化，变革道路并非坦途

特斯拉推动以电子电气架构集中化为代表的一系列智能化变革。汽车从一次性的消费品变成可持续迭代的流量入口，迎来盈利模式的全面革新。一段时期内，智能化硬件上车成为风潮，新势力、传统车企迅速推出高级电动智能化车型，行业空前繁荣，硬件预埋、软件迭代成为共识。然而硬件快速渗透的同时，实际上能够搭载的功能主要为L2以下或高速NOA为主，消费者难以以为长期无法兑现的硬件买单。同时特斯拉、燃油车降价去库存，车企成本压力空前，高成本自动驾驶硬件渗透阻力重重。

2. 大模型横空出世，人工智能迎来“iPhone时刻”

2022年11月，ChatGPT横空出世，其理解人类意图的能力、回答的准确性、生成结果的流畅性远超人类预期，ChatGPT产品推出仅2个月后用户数量即过亿。2023年3月Open AI发布GPT-4，性能全面提升并具备多模态性能。GPT的能力来源于预训练+指令微调+基于人类反馈的强化学习，基于标准化的范式，行业诸多玩家开始构建自有大模型。同时下游应用也繁荣发展，随着后期多模态大模型变得更准确、更可靠、更安全，基础大模型+特定行业应用的业务形式会逐步铺开，人工智能赋能千行百业，有望再次引领新的“iPhone”时刻。

3. 大模型赋能，自动驾驶渐行渐近，产业链玩家全面受益

特斯拉全栈自研的自动驾驶闭环体系构成行业的“IOS”，海量的车队数据形成数据壁垒，其他玩家难以复制。大模型时代，第三方科技巨头有望通过提供完善的工具链帮助整车厂构建自己的自动驾驶算法和数据闭环系统，同时依靠大模型的数据生成能力缩小在数据领域的差距，自动驾驶的安卓时代有望来临。目前，大模型已经被用于赋能数据闭环、仿真、感知算法、规控算法等领域。而巨头如微软、英伟达在大模型和自动驾驶争相布局，或将擦出新的火花。此外大模型的出现也促进行业分工，避免“重复造轮子”，同时加速传感器和芯片迭代，系统成本有望大幅下降。大模型开发者和自动驾驶产业链玩家有望全面受益。

4. 投资建议：智能化加速，全产业链受益。重点关注德赛西威、经纬恒润、华阳集团、北京君正、晶晨股份、美格智能、均胜电子、华测导航、瀚川智能、炬光科技、源杰科技、长光华芯。

5. 风险提示：技术发展进度不及预期、市场需求不及预期等。

目录

CONTENTS

- 1 特斯拉引领汽车智能化，变革道路并非坦途
- 2 大模型横空出世，人工智能迎来“iPhone时刻”
- 3 大模型赋能，自动驾驶渐行渐近，产业链玩家全面受益
- 4 投资建议
- 5 风险提示

1.1 特斯拉引领汽车智能化，开启行业变革

特斯拉引领汽车行业实现颠覆性变革

- 特斯拉引领汽车智能化变革。特斯拉推动电子电气架构集中化，整车软硬件分离得以实现，通过大算力芯片以及百万车队影子模式收集数据实现自动驾驶算法的持续迭代。
- 汽车从一次性的消费品变成可持续迭代的流量入口，硬件预埋、软件持续迭代升级成为可能，汽车迎来盈利模式的全面革新。

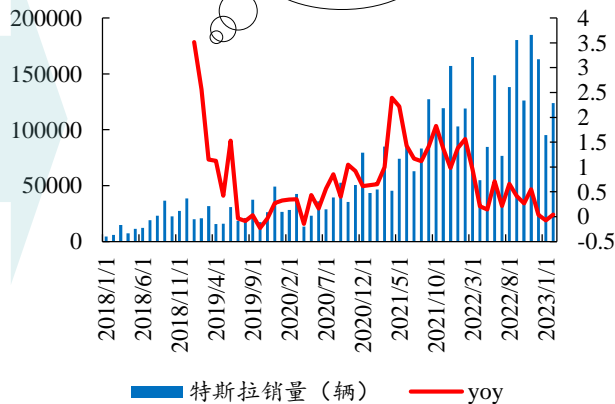
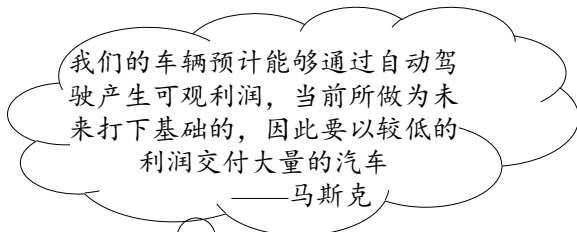
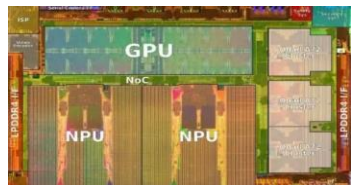
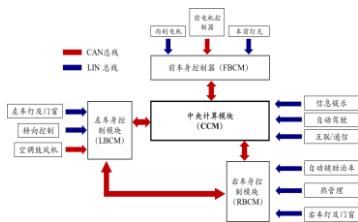
图1: ChatGPT引领人工智能新范式



电子电气架构集中化，软硬件分离

高算力芯片上车

百万车队+影子模式持续迭代软件



资料来源: Wind、搜狐网、九章智驾、特斯拉官网、电动星球公众号、开源证券研究所

1.2 硬件预埋、软件持续迭代蔚然成风，汽车智能化迎来高速发展期

硬件预埋、软件持续迭代，智能化硬件先声夺人迎高速发展

■ 软件预埋，硬件持续迭代，先进智能化硬件迎上车高潮。一段时期内，智能化硬件上车成为风潮，算力军备竞赛盛行。新势力、传统车企迅速推出高级电动智能化车型，行业空前繁荣。

表1：2022年成为高端智能电动车型量产高峰

品牌	车型	量产时间	智驾芯片	激光雷达供应商	座舱芯片
特斯拉	Model S/X/3	2019	Tesla FSD	无	AMD Ryzen+Navi 23 GPU
蔚来	ET7	2022	英伟达Orin X	图达通	高通8155
蔚来	ET5	2022	英伟达Orin X	图达通	高通8155
蔚来	ES8	2022	英伟达Orin X	图达通	高通8155
蔚来	EC7	2022	英伟达Orin X	图达通	高通8155
理想	L9	2022	英伟达Orin X	禾赛科技	高通8155
理想	L8	2022	英伟达Orin X/地平线J5	禾赛科技	高通8155
理想	L7	2022	英伟达Orin X/地平线J5	禾赛科技	高通8155
小鹏	P7	2020	英伟达Xavier	无	高通820A
小鹏	P5	2021	英伟达Xavier	大疆Livox	高通8155
小鹏	G9	2022	英伟达Orin X	速腾聚创	高通8155
小鹏	P7i	2023	英伟达Orin X	速腾聚创	高通8155
威马	M7	2022	英伟达Orin X	速腾聚创	高通8155
高合汽车	HiPhi Z	2022	英伟达Orin X	禾赛科技	高通8155
哪吒	哪吒S	2022	英伟达Orin X	华为	高通8155
咖啡	咖啡摩卡	2022	高通骁龙Ride	速腾聚创	高通8155
阿维塔	E11	2022	华为昇腾	华为	华为麒麟
AITO	M5自驾版	2023	华为昇腾	速腾聚创	华为麒麟
智己	L7	2022	英伟达Orin X	速腾聚创	高通8155
智己	LS7	2022	英伟达Orin X	速腾聚创	高通8155
飞凡	R7	2022	英伟达Orin X	Luminar	高通8155
极狐	阿尔法S HI版	2021	华为昇腾	华为	华为麒麟
路特斯	Eletre	2022	英伟达Orin X	禾赛科技	高通8155

图2：理想L9搭载完善智能化配置成为2022年当之无愧爆款车型



资料来源：各公司官网、开源证券研究所

资料来源：理想汽车官网

1.2 硬件预埋、软件持续迭代蔚然成风，汽车智能化迎来高速发展期

硬件预埋、软件持续迭代，智能化硬件先声夺人迎高速发展

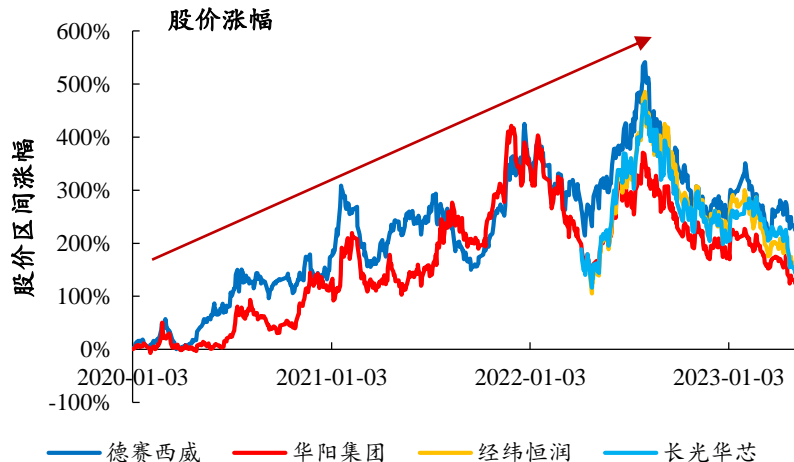
- 智能化软硬件厂商通力合作，产业链迎来繁荣发展。以“蔚小理”为首的新势力，长城、长安、吉利、上汽、广汽、东风、比亚迪等整车厂商纷纷发力，与芯片厂商、Tier1供应商、软件供应商通力合作，构建新的供应链体系，形成新的产品和新的供应链格局。
- 市场对智能化发展曾高度乐观。硬件预埋、软件迭代的逻辑下，智能化硬件会快速实现对大多车型的覆盖，带来产业链公司业绩的快速提升和产业链格局的根本性变革。

图3：产业链玩家广泛合作，推动车型产品量产上车



资料来源：各公司官网、开源证券研究所

图4：智能化公司股价区间涨幅表现强势



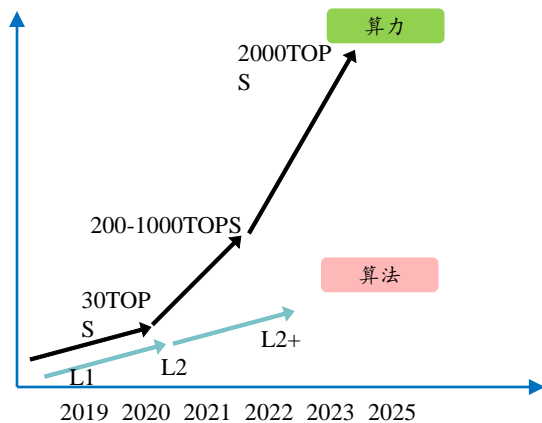
数据来源：Wind、开源证券研究所

1.3 自动驾驶算法成熟度低、系统高成本成为困扰智能汽车升级症结

软件发展滞后于硬件，行业竞争加剧降本压力

- 软件发展滞后于硬件，自动驾驶落地难度超预期。2022年高等级自动驾驶硬件快速渗透到诸多整车品牌的旗舰车型中，几乎成为标配，但实际上能够搭载的功能主要为L2以下或高速导航辅助驾驶为主。消费者和车企难以为长期无法兑现的硬件买单。
- 特斯拉大幅降价，燃油车去库存，行业竞争激烈，车企成本压力大。特斯拉在进入2023年后开启了大幅降价以提振销量，同时部分燃油车在国六B排放标准即将落地之时开启降价去库存，行业面临的成本压力大。车企“脱虚向实”意愿强烈，也对高成本的自动驾驶硬件渗透形成阻力。

图5：车载软件算法的迭代速率远低于算力



资料来源：开源证券研究所

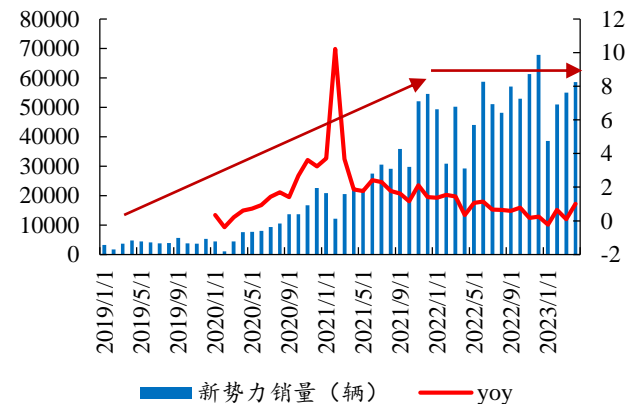
图6：特斯拉多个车型售价大幅下降

特斯拉国内2023年1月6日售价

车型	版本	起步价	调价前	涨跌幅
Model 3	后轮驱动版	22.99万	26.59万	降3.6万
	高性能版	32.99万	34.99万	降2万
Model Y	后轮驱动版	25.99万	28.89万	降2.9万
	长续航版	30.99万	35.79万	降4.8万
全新Model S	高性能版	35.99万	39.79万	降3.8万
	双电机全轮驱动版	78.99万	88.999万	降约10万
	Model S Plaid 三电机全轮驱动版	100.99万	105.999万	降约5万
全新Model X	双电机全轮驱动版	87.99万	93.999万	降约6万
	Model X Plaid 三电机全轮驱动版	103.99万	99.999万	涨约4万

资料来源：车东西公众号

图7：新势力销量增长趋缓（小鹏、蔚来、理想、哪吒、零跑、极氪合计为代表）



资料来源：Wind、开源证券研究所

1.3 自动驾驶算法成熟度低、系统高成本成为困扰智能汽车升级症结

长尾事件成为自动驾驶无法落地的症结，算法模型升级、数据闭环构建均有难点

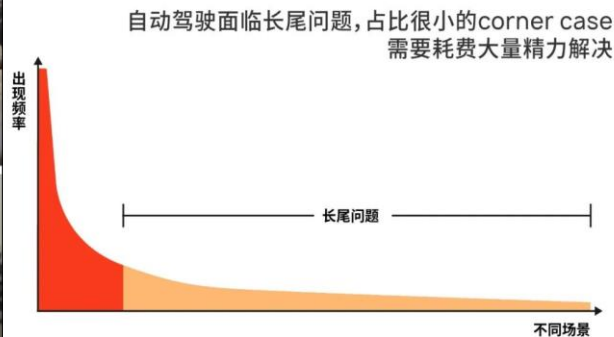
- **当前自动驾驶瓶颈：**长尾场景不常见但无法忽视，成为制约自动驾驶成熟的主要瓶颈。行业通常采用大量的数据去训练自动驾驶算法，以求让自动驾驶模型成为见多识广的“老司机”。
- **长尾问题如何解决：**（1）**模型端：**感知、预测、决策、规划算法升级。（2）**数据端：**可以通过实车采集或仿真获取。难点在于：实车采集——数据挖掘难度大、数据标注成本高；仿真——构建逼真的仿真场景难度大，无法遍历长尾问题。

图8：长尾场景稀缺性强



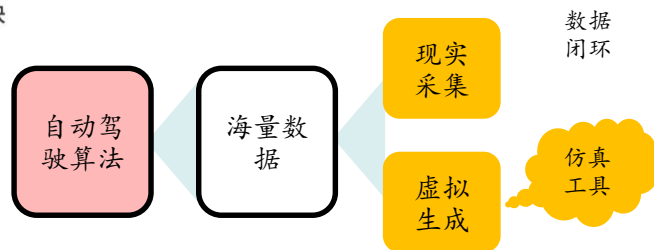
资料来源：51CTO官网

图9：自动驾驶长尾问题出现概率较低



资料来源：纽劭科技公众号

图10：数据驱动成为长尾问题有效解决方案



资料来源：开源证券研究所

目录

CONTENTS

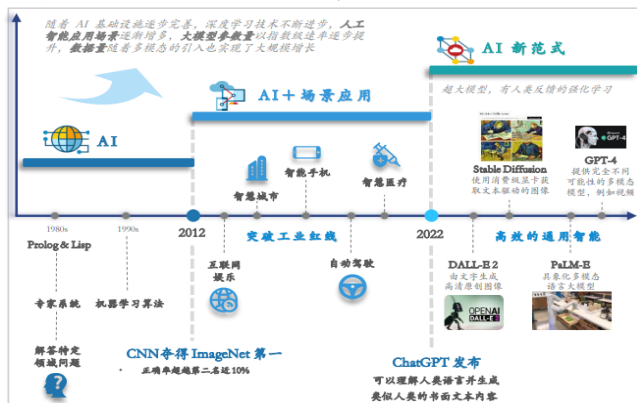
- 1 特斯拉引领汽车智能化，变革道路并非坦途
- 2 大模型横空出世，人工智能迎来“iPhone时刻”
- 3 大模型赋能，自动驾驶渐行渐近，产业链玩家全面受益
- 4 投资建议
- 5 风险提示

2.1 ChatGPT横空出世，引领人工智能新浪潮

ChatGPT横空出世，GPT-4紧随其后，人工智能迎来热潮

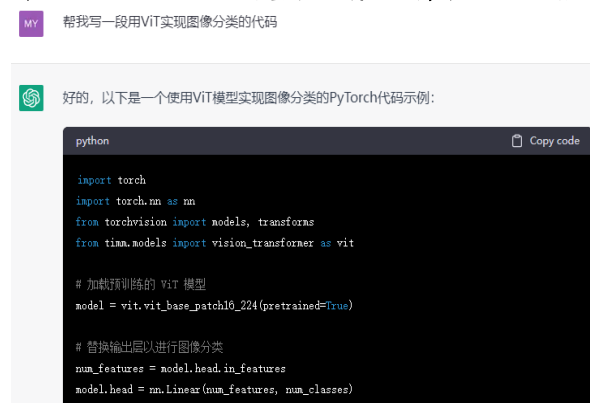
- 人工智能历经多年发展，在诸多领域超越人类。1997年，IBM深蓝计算机打败国际象棋世界冠军；2016年，AlphaGo大比分战胜当时围棋世界冠军李世石，掀起人工智能新一轮热潮。像计算器超越人类的计算能力一样，人工智能在图像识别等更多领域超越人类，并为人类赋能。
- ChatGPT横空出世，再次引发人工智能热潮。2022年11月，ChatGPT横空出世，其理解人类意图的能力、回答的准确性、生成结果的流畅性远超人类预期，引发网络热潮。据瑞银数据，ChatGPT产品推出仅2个月后用户数量即过亿，微软将ChatGPT整合到其搜索引擎Bing中后，在1个多月的时间内让Bing日活跃用户数过亿。

图11: ChatGPT引领人工智能新范式

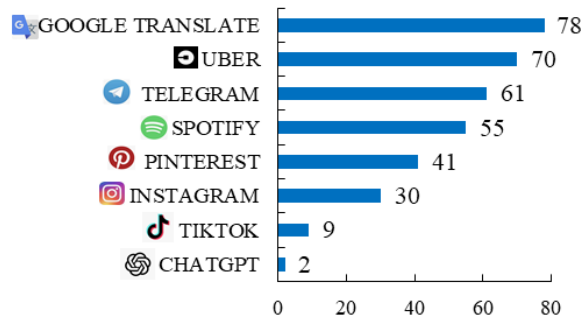


资料来源：沙利文研究

图12: ChatGPT可完美实现用户的需求甚至可输出代码 图13: ChatGPT用户数2个月过亿超越TikTok



资料来源：OpenAI官网、开源证券研究所



■ 全球热门APP拥有一亿用户的时间 (月)

数据来源：UBS、开源证券研究所

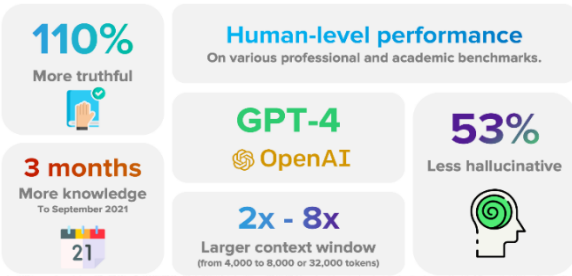
2.1 ChatGPT横空出世，引领人工智能新浪潮

ChatGPT横空出世，GPT-4紧随其后，人工智能迎来热潮

2023年3月14日，Open AI发布GPT-4，能力进一步提升：

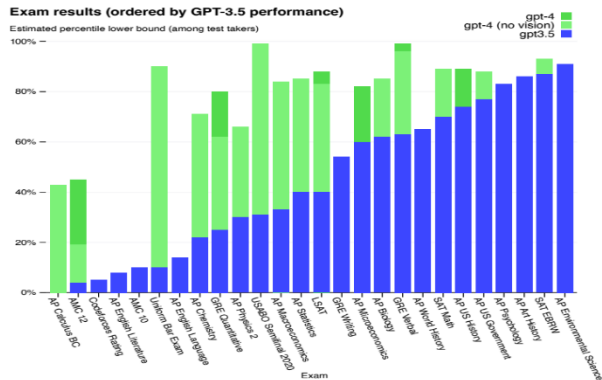
- GPT-4具备多模态能力，可以同时支持文本和图像输入，支持的文本输入数量提升至2.5万字，性能全面超越ChatGPT。
- GPT-4理解/推理/多语言能力增强，在专业和学术考试中表现突出，可以实现“看图说话”，甚至能够理解一些幽默图片笑话。
- GPT-4可靠性与安全性显著提升：可靠性方面，GPT-4相比GPT-3.5大幅提升19%；安全性方面，GPT-4对不被允许和敏感内容的错误反应显著下降。

图14: GPT-4的性能显著强于上个版本



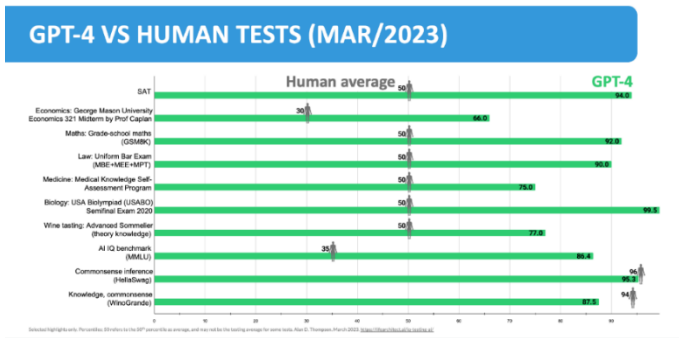
资料来源：Life Architect官网

图15: GPT-4在推理和逻辑能力上大幅提升



资料来源：OpenAI官网

图16: GPT-4的多项能力超越人类平均水平



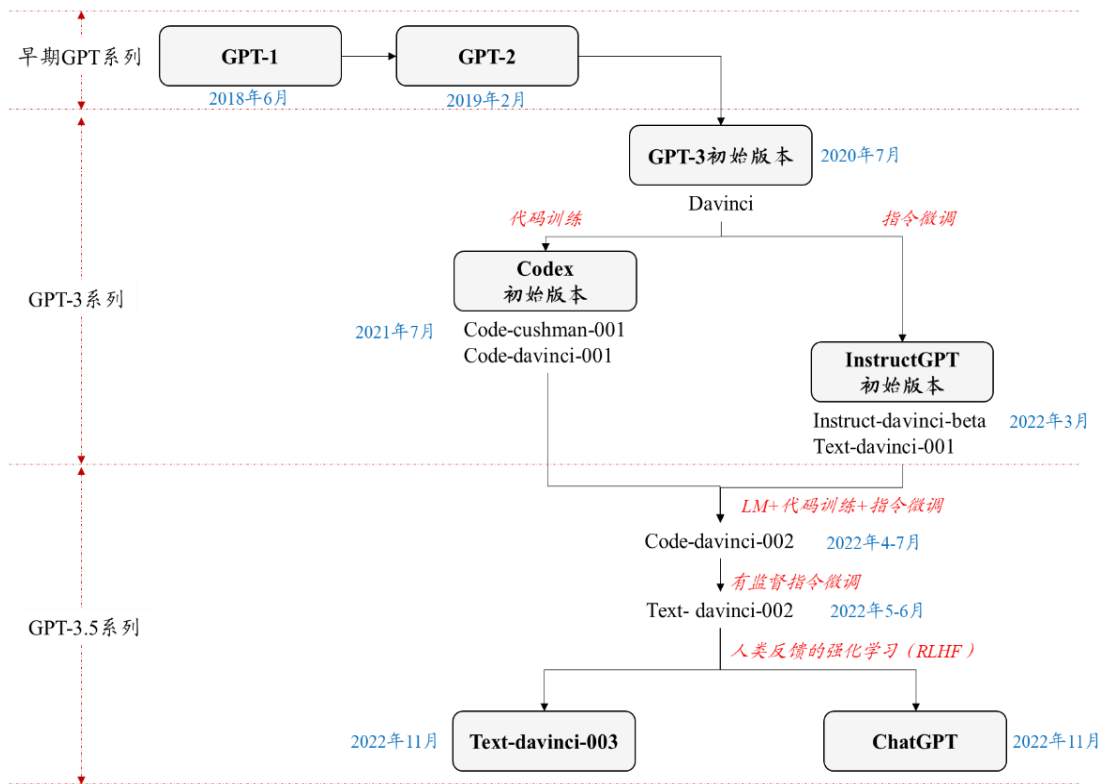
资料来源：OpenAI官网

2.2 大模型+预训练+人类反馈微调, 大模型蓄势待发

ChatGPT的能力来源于预训练+指令微调+基于人类反馈的强化学习

- **预训练**: 通过让拥有1750亿参数的大模型去学习包含3000亿单词的语料, 大模型已经具备了所有的基础能力。
- **指令微调**: 帮助大模型“解锁”特定领域的的能力, 如遵循指令以及泛化到新的任务领域。
- **基于人类反馈的强化学习 (RLHF)**: 使大模型具备了和人类“对齐”的能力, 即给予提问者详实、公正的回应, 拒绝不当的问题, 拒绝其知识范围外的问题。

图17: GPT版本和能力演进路径——预训练+指令微调+基于人类反馈的强化学习



资料来源: 机器之心公众号、开源证券研究所

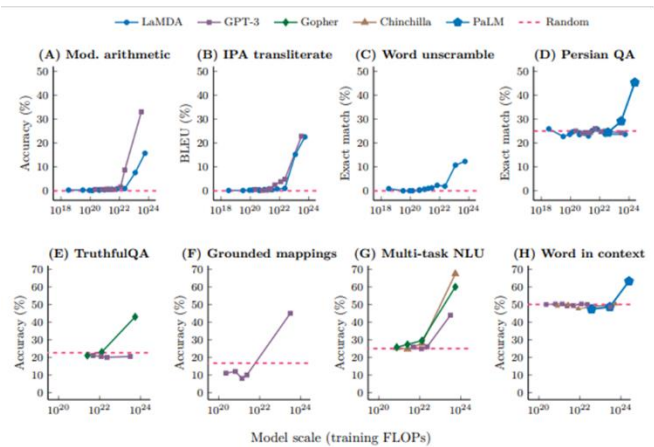
2.2 大模型+预训练+人类反馈微调，大模型蓄势待发

大参数+海量数据预训练+基于人类反馈的微调构成打造大模型的要素

大参数量变带来质变，“涌现”现象带来大模型能力跃迁

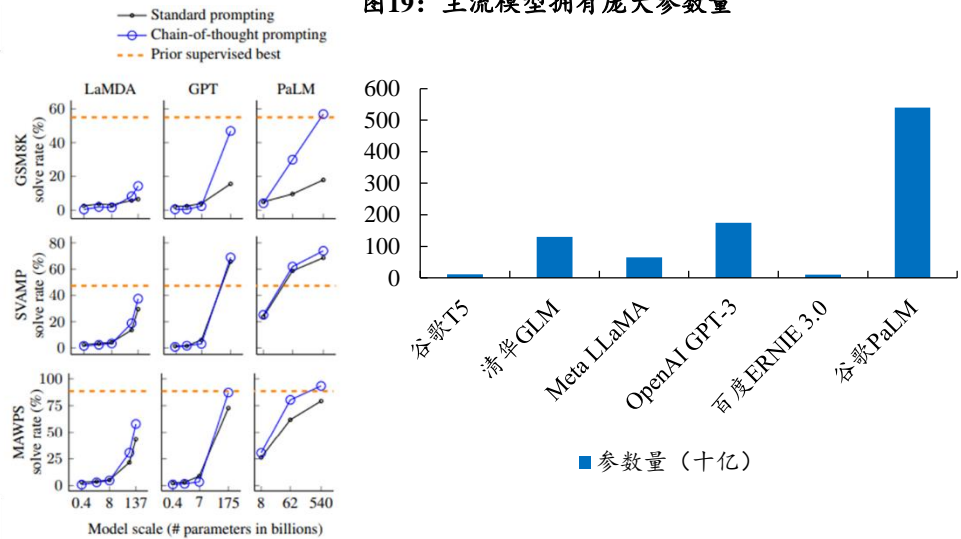
- 当模型规模较小时，模型的性能提升和参数增长呈现线性关系；当参数量上升到一定程度，模型的性能会突然跃迁，实现质的飞跃，这被称为模型的“涌现”能力。
- 大参数量配合海量数据训练，大语言模型在In-context learning（上下文学习）、Instruct following（指令遵循）、Chain of thought（思维链，即可逐步解决问题）方面会出现“涌现”现象。因此要形成大语言模型，模型做大不可或缺。

图18：模型规模到达一定程度会出现“涌现”现象



资料来源：《Emergent abilities of large language models》（Wei Jason等）

图19：主流模型拥有庞大参数量



数据来源：《A survey of large language models》（Zhao Wayne Xin等）、开源证券研究所

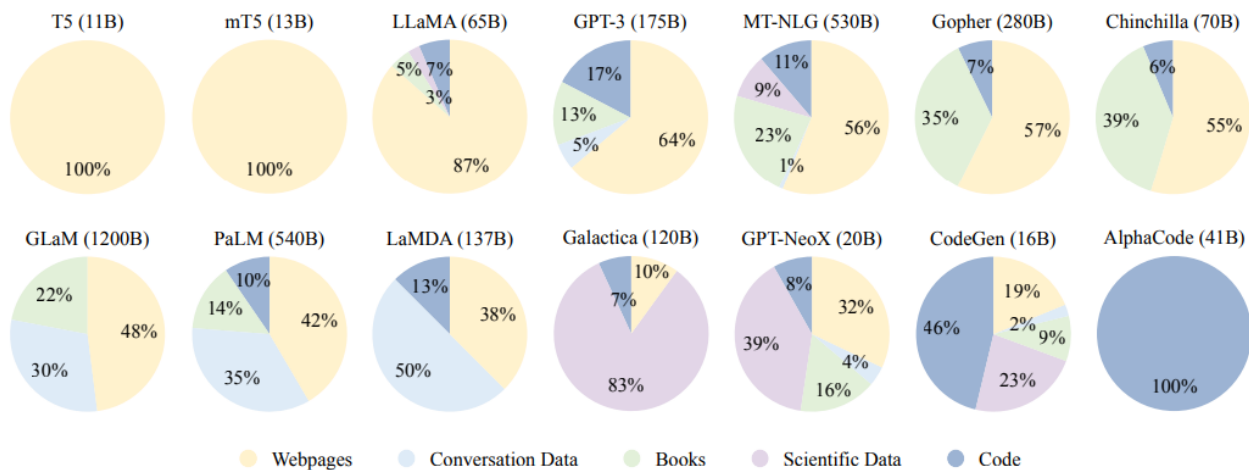
2.2 大模型+预训练+人类反馈微调，大模型蓄势待发

大参数+海量数据预训练+基于人类反馈的微调构成打造大模型的要素

海量数据预训练不可或缺

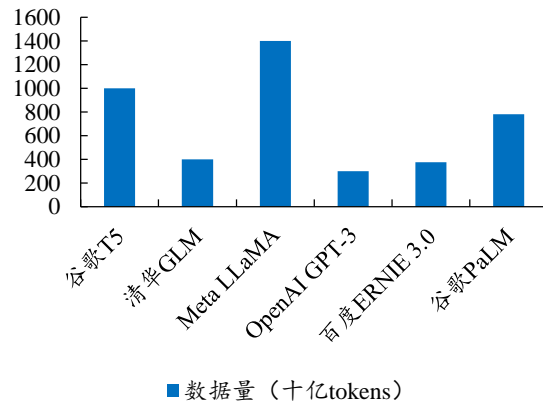
- 参数量巨大的大语言模型需要大量的、覆盖广泛内容的高质量数据。目前的语料库包含网页、书籍、对话、百科、书籍、代码等。数据集的规模和质量对模型的性能表现至关重要，大模型玩家采用独特的数据（如古腾堡计划）训练模型以增强模型性能。

图20：通用化的大模型通常会采用内容丰富的海量数据进行预训练



资料来源：《A survey of large language models》（Zhao Wayne Xin等）

图21：主流模型均通过海量数据训练



数据来源：《A survey of large language models》（Zhao Wayne Xin等）、开源证券研究所

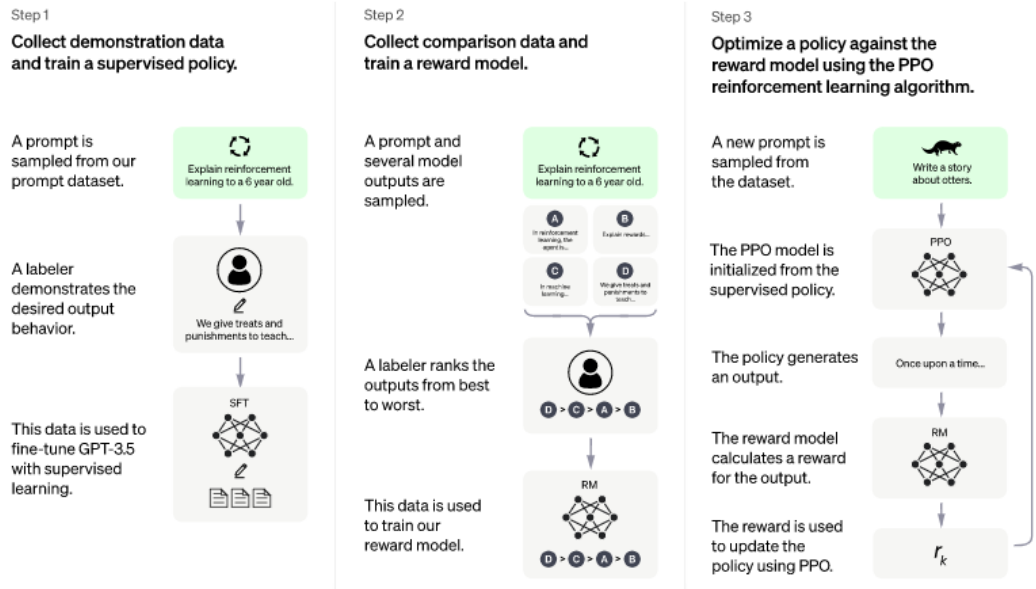
2.2 大模型+预训练+人类反馈微调, 大模型蓄势待发

大参数+海量数据预训练+基于人类反馈的微调构成打造大模型的要素

恰当模型微调亦尤为重要

- 预训练结束的模型具备诸多基础能力, 需要进一步调整“解锁”大模型特定领域的的能力。
- **Instruct Tuning (指令微调)**: 有助于模型拥有更好的表现, 同时可激活模型在一些特定领域的的能力。
- **“对齐”类微调**: 能够让模型进一步满足人们的需求, 如让模型以人类可以理解的方式输出答案, 减少错误信息和不良语言等。
- **ChatGPT的训练过程通常分为三步**: (1) 采用人工标注好的数据来训练模型; (2) 通过人类对模型答案的排序训练一个奖励模型; (3) 使用奖励模型使用强化学习的方式训练ChatGPT。其中后两个步骤称为RLHF (基于人类反馈的强化学习)。
- OpenAI在GPT-4的训练过程中, 进一步加入了基于规则的奖励模型 (RBRMs) 来帮助模型生成正确的回答, 拒绝有害内容。

图22: ChatGPT通过多个步骤训练而来



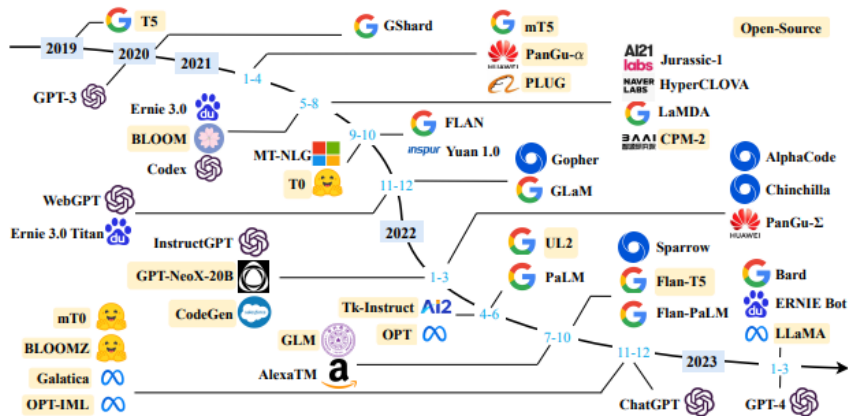
资料来源: OpenAI官网

2.3 多模态成为趋势，应用端千帆竞渡，人工智能迎来iPhone时刻

OpenAI产品一经发布，全球掀起大模型研发的热潮，诸多巨头切入大模型开发领域。

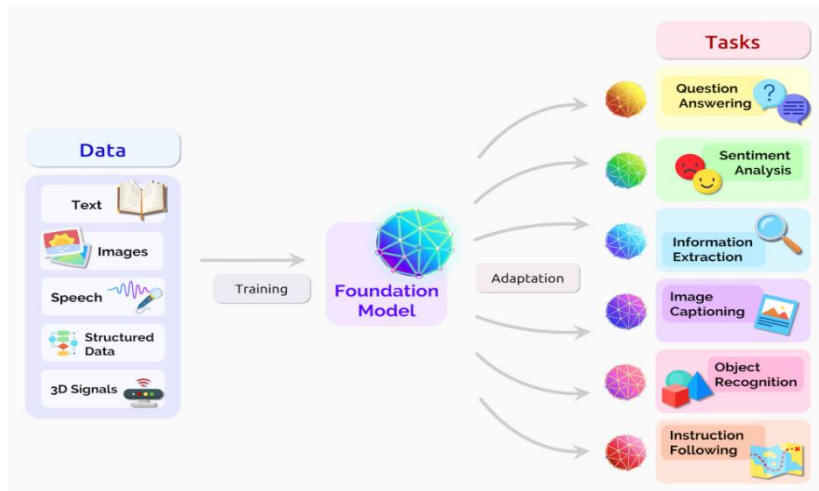
- **在模型端：**（1）ChatGPT等产品提供良好范式；（2）多模态的大模型成为玩家们终极目标；（3）大模型在性能、安全性、可靠性上进一步提升。
- **在应用端：**（1）诸多玩家与大模型厂商合作以求探索新的业务和盈利模式；（2）基础大模型+特定行业应用的业务形式有望逐步铺开，人工智能有望赋能千行百业。

图23：参数超过100亿的大语言模型如雨后春笋般出现



资料来源：《A survey of large language models》（Zhao Wayne Xin等）

图24：基础大模型将赋能千行百业



资料来源：《On the opportunities and risks of foundation models》（Bommasani Rishi等）

目录

CONTENTS

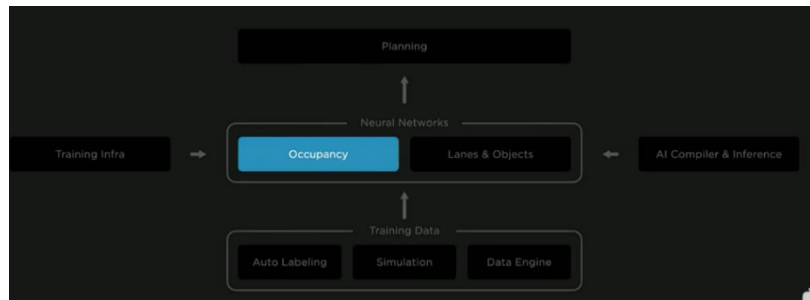
- 1 特斯拉引领汽车智能化，变革道路并非坦途
- 2 大模型横空出世，人工智能迎来“iPhone时刻”
- 3 大模型赋能，自动驾驶渐行渐近，产业链玩家全面受益
- 4 投资建议
- 5 风险提示

3.1 大模型全面赋能，自动驾驶技术鸿沟有望快速收窄

科技巨头构筑自动驾驶行业“安卓”，技术鸿沟有望缩小

- 自驾行业的“IOS”：特斯拉全栈自研的自动驾驶系统，包含算法、数据闭环系统（自动标注、仿真、数据引擎）等，闭环的体系构成自动驾驶行业的“IOS”，海量的车队数据形成数据壁垒，其他玩家难以复制。
- 自驾行业的“安卓”时代或将来临：第三方科技巨头有望通过提供完善的工具链帮助整车厂构建自己的自动驾驶算法和数据闭环系统，同时依靠大模型的数据生成能力缩小与头部玩家在数据领域的差距。自动驾驶的安卓时代有望来临。

图25：特斯拉拥有全栈自研的完善自动驾驶体系堪称自动驾驶行业的“IOS” 图26：第三方巨头有望凭借完善的工具链构筑自动驾驶领域的“安卓系统”



资料来源：腾讯网



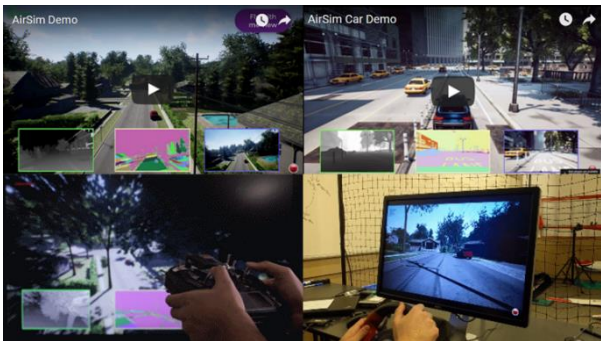
资料来源：各公司官网、开源证券研究所

3.1 大模型全面赋能，自动驾驶技术鸿沟有望快速收窄

行业巨头摩拳擦掌，微软、英伟达在大模型和自动驾驶争相布局，或将擦出新的火花

- **微软：大模型**——微软云推出Azure Open AI服务，企业可获得对大模型（含GPT、Codex、嵌入模型）的访问权限并将其应用于新的场景如语言、代码、逻辑、推理、理解等，同时也允许客户微调生成定制化的模型。**自动驾驶**——微软打造完整的自动驾驶开发支持解决方案，帮助开发者将数据进行导入分析，对模型进行训练仿真。微软基于虚幻引擎开发的AirSim仿真平台在无人机仿真领域扮演重要角色，该平台也同时可实现对无人驾驶汽车的仿真。
- **英伟达：大模型**——英伟达推出AI Foundations云服务，用于帮助客户构建生成式AI模型如大语言模型、生物学模型、AI生成式图像模型等。**自动驾驶**——英伟达拥有从算法、底层软件、中间件到芯片的全栈解决方案，其中基于英伟达Omniverse、Drivemap构建的Drive Sim基于虚幻引擎开发，可构建近乎真实的仿真场景。英伟达亦在探索生成式AI对自动驾驶仿真等领域的助力。
- 巨头未来有望将大模型与自动驾驶充分结合，诞生出强大的工具，助力行业前行。

图27：微软AirSim是强大的虚拟场景仿真平台



资料来源：GitHub

图28：英伟达DriveSim可完美生成自动驾驶仿真场景



资料来源：英伟达官网

图29：英伟达拥有整套端到端自动驾驶解决方案

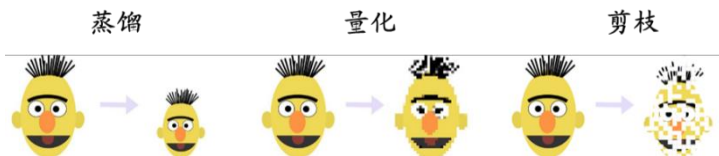


资料来源：英伟达官网

3.1 大模型全面赋能，自动驾驶技术鸿沟有望快速收窄

- 大模型有多种形式压缩来助力垂直行业应用：蒸馏、剪枝、轻量化。
- 大模型将全面赋能自动驾驶：
 - (1) 数据闭环：大模型的精准识别和挖掘能力助力数据闭环落地，自动标注能力助力降本增效；
 - (2) 算法：大模型催化单一的感知、规控算法，实现单个模块和功能的跃迁；推动端到端自动驾驶落地；
 - (3) 仿真：生成式大模型有望解决仿真场景构建难题。

图30：蒸馏、量化、剪枝是三大模型压缩的方式



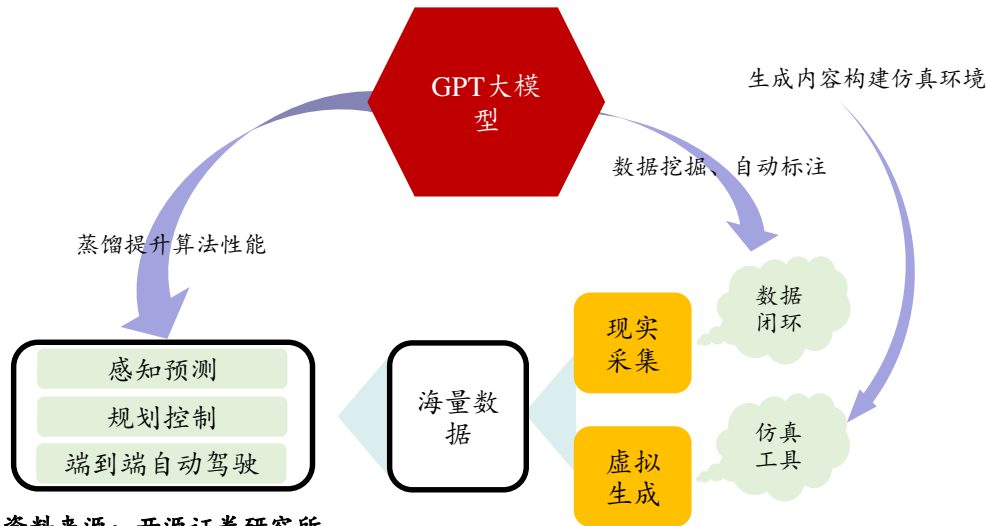
蒸馏：类似于老师教学生，将一个大模型或多个模型集学到的知识迁移到另一个轻量级的模型上；

剪枝：可理解为将复杂的神经网络结构精简；

量化：直接降低模型中的参数精度，实现模型轻量化。

资料来源：数据派THU公众号、开源证券研究所

图31：大模型从多个维度全面推动自动驾驶前行



资料来源：开源证券研究所

3.1 大模型全面赋能，自动驾驶技术鸿沟有望快速收窄

数据闭环：大模型助力数据挖掘和自动标注，数据飞轮飞驰推动自动驾驶落地

数据挖掘：百度阿波罗应用大模型实现长尾数据挖掘

■ 百度Apollo：

(1) 首先利用图文信息预训练一个原始模型，利用算法将街景图像数据进行物体识别并定位和分割，放入编码器形成底库，即基于街景建立一个图片和文字信息对应的数据池。

(2) 可以通过文本、图像等形式对特定的场景（如快递车、轮椅、小孩等）进行搜索和挖掘，对车端模型进行定制化的训练，大幅提升存量数据的利用效果。

图32：百度采用大模型实现长尾数据的挖掘



资料来源：Apollo智能驾驶公众号

图33：大模型助力完美实现儿童、异型车等场景的实时挖掘



资料来源：Apollo智能驾驶公众号

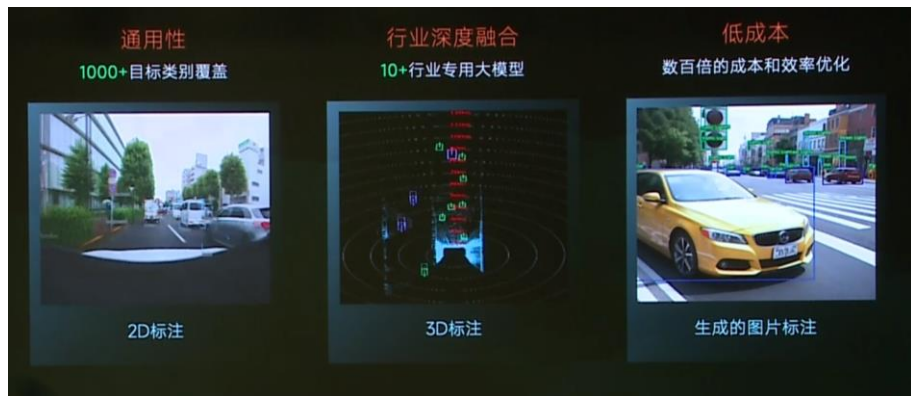
3.1 大模型全面赋能，自动驾驶各大环节全面受益

数据闭环：大模型助力数据挖据和自动标注，数据飞轮飞驰推动自动驾驶落地

自动标注：商汤、毫末等玩家已经推动走向落地

- 海量数据的标注成本高昂，而部分3D场景的人工标注较为困难，限制模型迭代和应用。
- **商汤科技**：大模型加持下，实现数据自动标注服务——商汤明眸。基于公司多模态多任务通用大模型书生2.5开发出商汤明眸自动标注服务，提供结构化检测等12个行业专用大模型，涵盖超1000个不同的2D、3D目标类别，大幅降低标注成本。
- **毫末智行**：开发DriveGPT，并释放云端驾驶场景识别能力。用户上传驾驶场景后，平台能够快速对图片中所有的车道线、交通参与者（行人、自动车等）标注出来，单帧图像整体标注成本降低至行业平均水平的十分之一。

图34：商汤明眸提供强大的自动标注能力



资料来源：商汤科技公众号

图35：毫末智行DriveGPT大幅降低标注成本



资料来源：毫末智行公众号

3.1 大模型全面赋能，自动驾驶技术鸿沟有望快速收窄

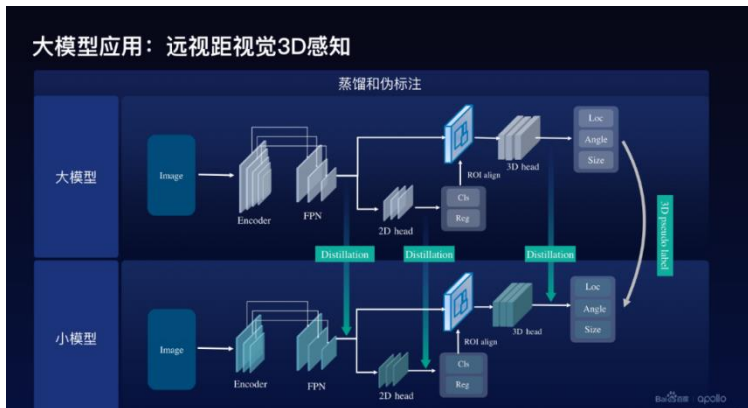
感知算法：大模型在算法端解决行业痛点

大模型作为车端算法的“老师”，通过“蒸馏（教授）”帮助小模型实现优异的性能。

百度：用半监督方法，充分利用2D和3D数据训练一个感知大模型。通过在多个环节对小模型进行蒸馏，提升小模型的性能，同时通过自动标注给小模型定制化的训练。

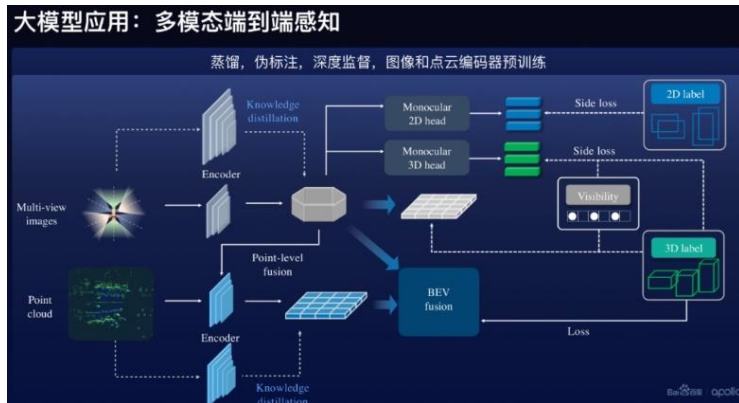
效果：增强远距离视觉3D感知能力、提升多模态感知模型的感知效果。

图36：通过感知大模型的蒸馏，实现车端远距离3D视觉感知性能提升



资料来源：Apollo智能驾驶公众号

图37：大模型可赋能车端多模态模型



资料来源：Apollo智能驾驶公众号

3.1 大模型全面赋能，自动驾驶技术鸿沟有望快速收窄

规控算法：大模型在算法端解决行业痛点

大模型在规控端应用：以毫末智行DriveGPT为例

■ 2023年4月，毫末智行在AI DAY推出了业界首个DriveGPT大模型——雪湖·海若。

(1) 构建模型：构建1200亿参数的大模型；

(2) 进行预训练：将自动驾驶空间的信息如车道线、感知环境等离散化后作为Token输入大模型，再基于联合概率分布生成未来Token序列，将4000万公里中合适的数据放进大模型中。

(3) 基于人类反馈强化学习 (RLHF)：选取5万条人驾困难场景接管数据，输入预训练模型，并将模型输出的行为进行排序，进行强化训练；同时在根据输入端的提示语及毫末自动驾驶场景库的样本训练模型，让模型学习推理关系。

■ 大模型带来的效果：可将完整的驾驶策略分拆为自动驾驶场景的动态识别过程，进而实现可理解、可解释的推理逻辑链条，最终实现（1）城市NOH、（2）街景推荐、（3）智能陪练、（4）场景脱困等。

图38：毫末智行DriveGPT大模型将助力自动驾驶落地



资料来源：毫末智行公众号

3.1 大模型全面赋能，自动驾驶技术鸿沟有望快速收窄

端到端感知决策一体化：生成海量数据，大模型助力实现端到端模型构建

- 云骥智行认为，自动驾驶的终局会演进成为一个超大规模的端到端自动驾驶神经网络，而为了实现它，自动驾驶神经网络、海量高价值数据、车端高算力平台缺一不可。大模型助力构建车端模型、生成端到端训练仿真数据，使自动驾驶成为可能。
- 商汤科技认为，可以用AIGC生成真实的交通场景以及困难样本来训练自动驾驶系统，以多模态数据作为大模型的输入，提升系统对Corner case场景的感知能力上限。同时自动驾驶多模态大模型可做到感知决策一体化集成，在输出端通过环境解码器可对3D环境进行重建，实现环境可视化理解；行为解码器可生成完整的路径规划；动机解码器可用自然语言对推理过程进行描述，使自动驾驶系统变得更加安全可靠。

图39：云骥智行认为端到端的自动驾驶算法优势显著

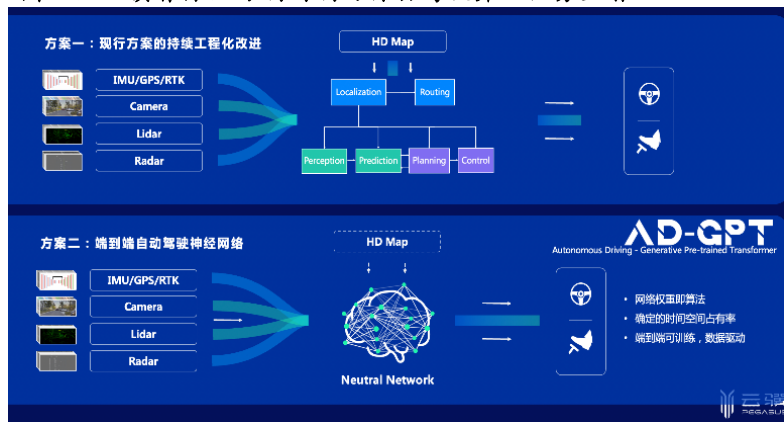


图40：商汤科技自动驾驶多模态大模型有望实现传统自动驾驶算法无法实现的功能



3.2 行业分工加速，传感器芯片加速迭代，自动驾驶成本下降可期

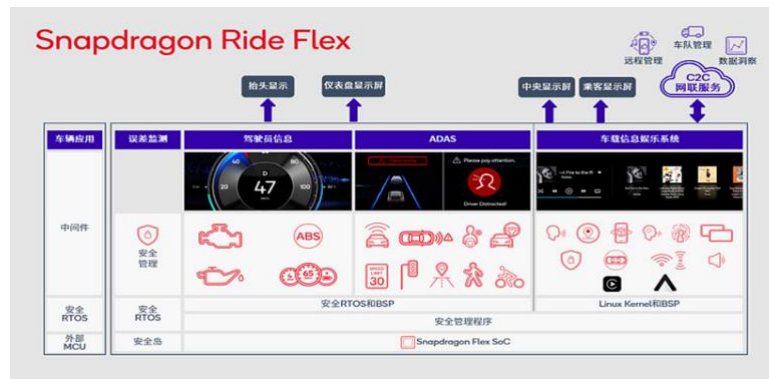
- **行业分工明确，算法体系成本或迎下降。**随着大模型逐步介入自动驾驶，行业分工将进一步明确。第三方科技巨头的加持下，整车厂无需大规模搭建庞杂的算法、数据等整个闭环体系的团队，即可拥有全球一线自动驾驶算法模型体系。产业链分工合作，避免“重复造轮子”，自动驾驶的成本有望大幅降低，渗透率将加速提升。
- **传感器和芯片加速迭代，自动驾驶系统整体成本亦有下降空间。**传感器方面，玩家有望能够以类似特斯拉的形式构建自动驾驶系统，进而降低成本。算力芯片方面，大模型将进一步推升对芯片算力的需求。在车载高算力芯片领域，无论英伟达、高通还是本土的地平线、黑芝麻均明确舱驾融合的芯片是未来的发展方向。自动驾驶系统降本可期：（1）舱驾融合芯片集成座舱、智驾甚至车身控制等域控制器功能，大幅度缩减物料和线束成本；（2）整车芯片层面“池化”，算力在座舱、自动驾驶两大功能之间灵活调用，整车“冗余”算力缩减，成本降低。

图41：英伟达推出Thor产品面向舱驾融合场景



资料来源：2022 Nvidia GTC大会

图42：高通推出Snapdragon Ride Flex实现舱驾融合



资料来源：高通中国公众号

3.3 大模型开发者、自动驾驶产业链玩家全面受益

产业链玩家：全面受益自动驾驶产业链繁荣

- 大模型开发商：作为大模型的开发者和使能者，可通过用自有大模型对自动驾驶赋能获益；
- 车载芯片：计算、存储、网联等诸多类型芯片均将受益自动驾驶的发展；
- 域控制器：伴随智能驾驶发展，配套芯片，出货量及价值量稳步提高；
- 激光雷达：可与视觉等感知方式形成良好融合助力自动驾驶感知效果提升，伴随行业实现渗透率提升；
- HUD：汽车智能化发展带来更多的人机交互需求，HUD渗透率增长将进一步加速；
- 车载语音：随着大模型的成熟，车载语音将变得更加智能，单车价值量及渗透率均将持续向上。

3.3 大模型开发者、自动驾驶产业链玩家全面受益

大模型开发者：在赋能自动驾驶演进的过程中全面受益

- 百度Apollo：自动驾驶元老，文心全面赋能，未来有望深度受益。
- 商汤科技：AI算法领军，大模型全面赋能自动驾驶。

图43：百度致力于利用文心大模型实现自动驾驶感知模型增强和长尾数据挖掘



资料来源：Apollo智能驾驶公众号

图44：商汤科技将大模型用来赋能自动驾驶感知闭环和决策闭环等环节



资料来源：商汤科技官方视频号

3.3 大模型开发者、自动驾驶产业链玩家全面受益

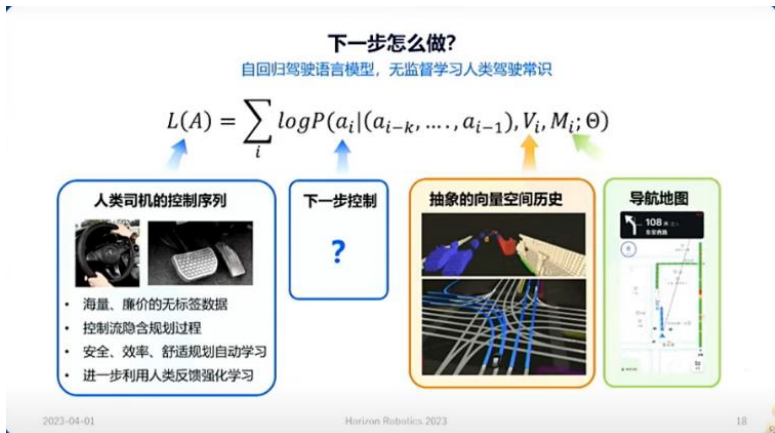
产业链玩家：全面受益自动驾驶产业链繁荣

- 地平线：公司作为本土智能驾驶芯片领军，对算法及大模型理解深入，有望指引公司芯片迭代以完美适应客户需求。
- 深度算法研究助力把握行业机会：

(1) 意识到Transformer的机会。下一代BPU纳什架构将专为大参数Transformer模型设计。

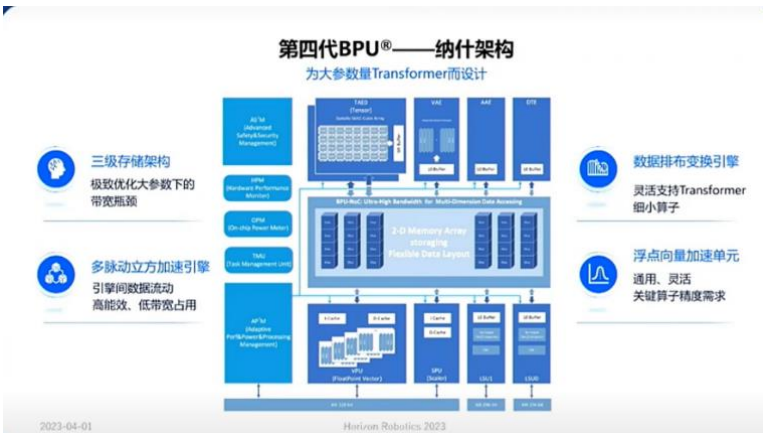
(2) 看好端自动驾驶把握未来。地平线在CVPR中提出基于Transformer的端到端的自动驾驶算法框架，该文章首次在检测、跟踪、预测、建图、轨迹预测、端到端完成自动驾驶的算法，这可以让玩家像ChatGPT一样用大规模的数据去训练整个自动驾驶系统，有望助力地平线在未来的产品迭代中占据先机。

图45：地平线认为未来自动驾驶终将走向端到端算法



资料来源：中国汽车百人会公众号

图46：纳什架构芯片将专为大参数Transformer而设计



资料来源：中国汽车百人会公众号

目录

CONTENTS

- 1 特斯拉引领汽车智能化，变革道路并非坦途
- 2 大模型横空出世，人工智能迎来“iPhone时刻”
- 3 大模型赋能，自动驾驶渐行渐近，产业链玩家全面受益
- 4 投资建议
- 5 风险提示

- 智能化加速，全产业链受益。
- 重点关注德赛西威、经纬恒润、华阳集团、北京君正、晶晨股份、美格智能、均胜电子、华测导航、瀚川智能、炬光科技、源杰科技、长光华芯等。

表2：重点关注公司盈利预测与估值

股票代码	公司简称	最新收盘价 (元)	总市值 (亿元)	EPS			P/E			投资评级
				2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E	
002920.SZ	德赛西威	99.84	554.31	2.86	3.99	5.46	34.9	25.0	18.3	买入
688326.SH	经纬恒润-w	129.20	155.04	3.08	4.30	5.96	41.9	30.0	21.7	买入
002906.SZ	华阳集团	27.46	130.80	1.08	1.46	1.97	25.4	18.8	13.9	买入
300223.SZ	北京君正	82.45	397.05	1.49	2.33	3.40	55.3	35.4	24.3	买入
688099.SH	晶晨股份	76.56	317.93	0.12	2.63	3.37	650.8	29.1	22.7	买入
002881.SZ	美格智能	27.71	72.36	0.82	1.17	1.62	33.8	23.7	17.1	买入
600699.SH	均胜电子	15.02	205.49	0.60	0.87	1.23	25.0	17.3	12.2	买入
300627.SZ	华测导航	27.91	149.43	0.88	1.15	1.50	31.7	24.3	18.6	买入
688022.SH	瀚川智能	46.52	58.12	2.55	3.54	4.83	18.2	13.1	9.6	买入
688167.SH	炬光科技	102.45	92.16	1.73	2.51	3.61	59.2	40.8	28.4	买入
688498.SH	源杰科技	232.62	140.97	2.46	3.42	5.44	94.6	68.0	42.8	买入
688048.SH	长光华芯	88.50	120.01	1.48	2.31	3.32	59.8	38.3	26.7	买入

数据来源：Wind、开源证券研究所（注：收盘日期2023年5月5日，盈利预测均来自开源证券研究所）

目录

CONTENTS

- 1 特斯拉引领汽车智能化，变革道路并非坦途
- 2 大模型横空出世，人工智能迎来“iPhone时刻”
- 3 大模型赋能，自动驾驶渐行渐近，产业链玩家全面受益
- 4 投资建议
- 5 风险提示

- 技术发展进度不及预期、市场需求不及预期等。

分析师声明

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

股票投资评级说明

	评级	说明	备注：评级标准为以报告日后的6~12个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中A股基准指数为沪深300指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普500或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。
证券评级	买入（buy）	预计相对强于市场表现20%以上；	
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现5%~20%；	
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在-5%~+5%之间波动；	
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现5%以下。	
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；	
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；	
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。	

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，具备证券投资咨询业务资格。

视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及

的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮箱：research@kysec.cn

深圳：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮箱：research@kysec.cn

北京：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮箱：research@kysec.cn

西安：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮箱：research@kysec.cn

THANKS

感 谢 聆 听



开源证券