

道阻且长，行而不辍

中国人工智能产业研究报告 (V)

©2023.3 iResearch Inc.

序言

“2023年政府工作报告指出“过去五年极不寻常、极不平凡，我们经受了世界变局加快演变、新冠疫情冲击、国内经济下行等多重考验，经济社会发展取得举世瞩目的重大成就。”聚焦到科技领域，“全社会研发经费投入强度从2.1%提高到2.5%以上，科技进步贡献率提高到60%以上。科技创新成果丰硕，人工智能领域的创新成果也不断涌现。”纵览人工智能产业近年发展，虽然一定程度上突破了深度学习等各类算法革新、技术产品化落地、应用场景打磨、市场教育等难点；但如今也仍需致力解决可信、业务持续、盈利、部署的投资回报率等商业化卡点。

“道阻且长，行则将至”。艾瑞连续第五年发布《中国人工智能产业研究报告(V)》，聚焦于2022年，这一历史上极为重要一年中我国AI产业参与者的特征表现、探讨AI产业在我国经济发展中的价值与地位、洞察各技术赛道参与者的的发展路径与产业进阶突破点。希望通过本报告，为读者呈现人工智能产业现状，提供辨析和判断人工智能行业未来发展的方法启发。

“行而不辍，未来可期”。前几年我们讨论到，人工智能产业化进程正从AI技术与各行业典型应用场景融合的赋能阶段，逐步向效率化、工业化生产的成熟阶段演进。2022年，随着预训练大模型技术研发进展和ChatGPT这一“现象级”语言大模型产品的发布，政府引导、资本入场、巨头布局、产业链企业积极投入，AI产业又现蓬勃发展态势，AI工业化生产进程将再次提速。

——艾瑞咨询研究院”



产业总览

纵观近五年来的AI技术商业落地发展脉络，产品及服务提供商围绕技术深耕、场景创新、商业价值创造、精细化服务不断努力；需求侧企业也在从单点试验、数据积累到战略改革的发展路线上与AI技术逐渐深度绑定。AI成为企业数字化、智能化改革的重要抓手，也是各行业领军企业打造营收护城河的重要方向。落地AI应用对企业业务运营的商业价值与战略意义越来越明确。供需向好趋势下，艾瑞预计，**2022年我国人工智能产业规模达到1958亿元**，人工智能的产品形态和应用边界不断拓宽。



产业进阶之路

选取**预训练大模型、AI芯片、决策智能和虚拟数字人**作为2022年度AI产业发展具有代表性的模型架构、硬件产品、解决方案和软件产品进行分析，阐述四者对未来AI产业发展的重要意义。如今AI产业的最大热点，莫过于ChatGPT所带来的搜索与问答功能提升和类人的交互体验使AIGC这一概念彻底出圈。对于国内AI芯片公司、手握海量数据资源的互联网巨头、具备“数据飞轮”的解决方案商、瞄准AIGC赛道的创业企业，是挑战也是机会，ChatGPT的热潮带来了资本市场和消费者对AI产业热情的再次迸发。



产业空间增长点

选取**计算机视觉、智能语音和人机交互、机器学习、知识图谱、自然语言处理、AI基础数据服务、面向AI的数据治理和智能机器人**细分赛道，进行投融资、市场规模、典型产品及细分应用领域、产业链玩家、技术趋势等分析。判断各个细分赛道业务增长动力以及为厂商发展路径提供思考。2022年中国AI产业规模年增长率7.8%，整体平稳向好。该年业务增长主要依靠智算中心建设以及大模型训练等应用需求拉动的AI芯片市场、无接触服务需求拉动的智能机器人及对话式AI市场。目前中国大型企业基本都已在持续规划投入实施人工智能项目，未来，随着中小企业的普遍尝试和大型企业的稳健部署，在AI成为数字经济时代核心生产力的背景下，2027年相应规模可达到6122亿元。



发展趋势探讨

产业链的数据、算力、算法、工具、应用层**各环节已逐步进入良性循环带动期，AI产业链逐步成熟**。如何在AI新一轮发展热潮中抢抓机遇，是各环节企业关注的核心议题。从业务持续的角度考虑，把握技术变革与产品应用的融合界限，致力解决质量、ROI、安全可信等核心瓶颈；根据企业产业链角色和应用场景特点，定位各类型厂商的差异化路径深耕实践，或是AI企业的制胜之路。

人工智能产业发展环境演变

1

人工智能产业进阶之路

2

人工智能产业空间增长点

3

人工智能产业企业案例

4

人工智能产业发展趋势探讨

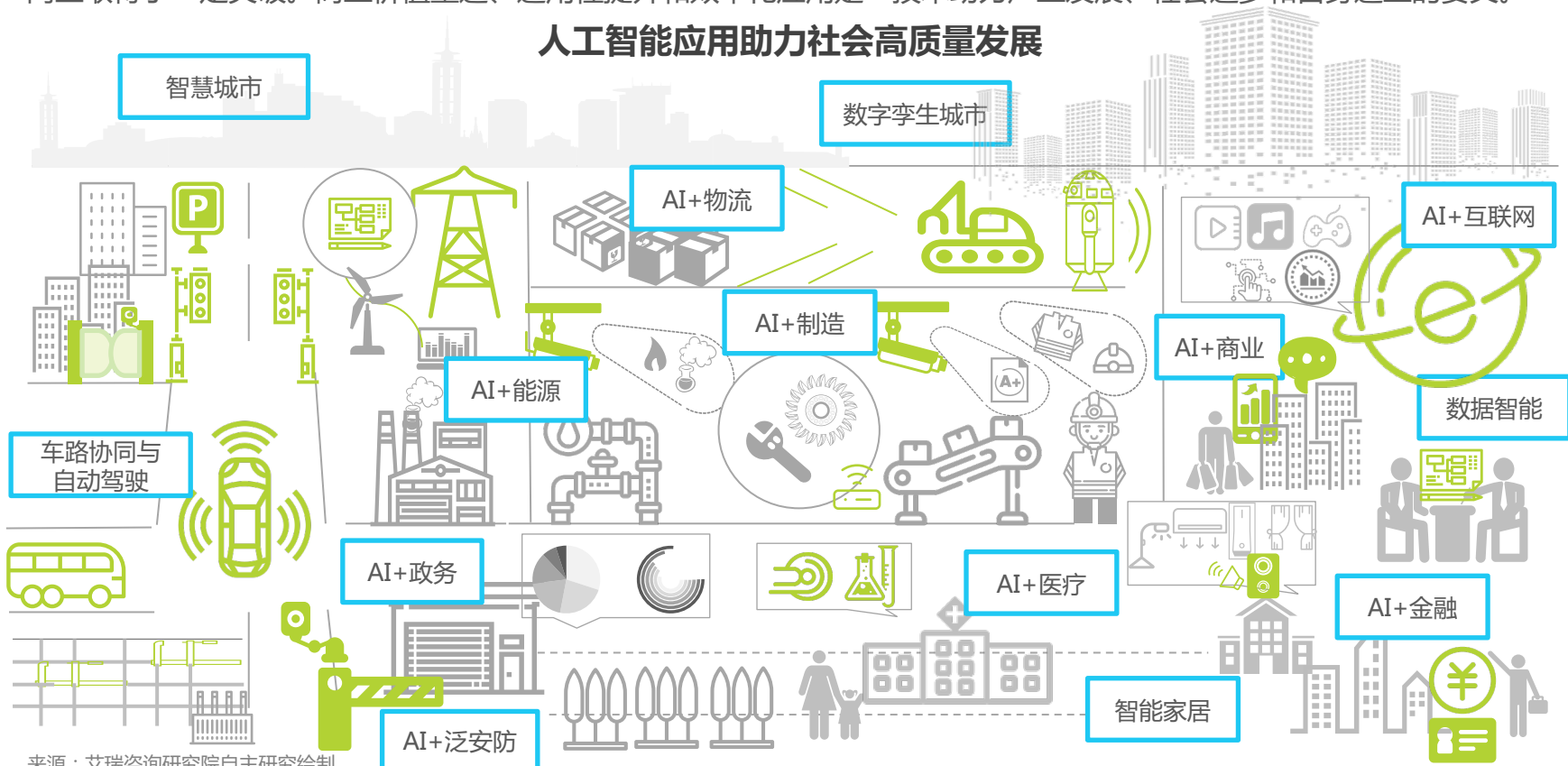
5

人工智能参与社会建设的千行百业

价值性、通用性、效率化为产业发展战略方向

基于软件服务、云服务、硬件基础设施等产品形式，结合消费、制造业、互联网、金融、元宇宙与数字孪生等各类应用场景，人工智能赋能产业发展已成为主流趋势。艾瑞预计，2022年我国人工智能产业规模达到1958亿元，人工智能的产品形态和应用边界不断拓宽；2022年，人工智能产学研界在通用大模型、行业大模型等促进技术通用性和效率化生产的方向上取得了一定突破。商业价值塑造、通用性提升和效率化应用是AI技术助力产业发展、社会进步和自身造血的要义。

人工智能应用助力社会高质量发展



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

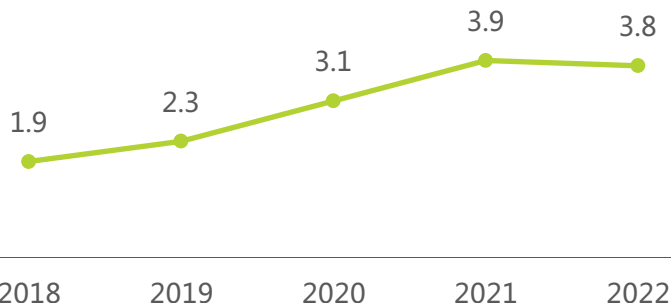
企业积极部署AI战略以实现业务增长

对AI应用的比率及数量持续走高；AI提升营收能力进步

纵观近五年来的AI技术商业落地发展脉络，产品及服务提供商围绕技术深耕、场景创新、商业价值创造、精细化服务不断努力；需求侧企业也在从单点试验、数据积累到战略改革的发展路线上，与AI技术逐渐深度绑定。AI成为企业数字化、智能化改革的重要抓手，也是各行业领军企业打造营收护城河的重要方向。麦肯锡2022年对企业应用AI技术的调研表明：相较于2017年的20%，2022年企业至少在一个业务领域采用AI技术的比率增加了一倍多，达到50%；应用的AI产品数量也从2018年的平均1.9个增加到2022年的3.8个。除了应用数量上的提升，AI产生的商业价值也不断增长，企业部署AI的动力显著。埃森哲商业研究院针对中国250家领先企业的调研显示，2018-2021年，企业营收中“由AI推动的份额”平均增加了一倍，预计到2024年将进一步增加至36%。落地AI应用对企业业务运营的商业价值与战略意义越来越明确。

2018-2022年全球企业应用AI产品的平均数量

在这些项目中，**机器人流程自动化（RPA）**和**计算机视觉**是每年最常用的技术，而**自然语言文本理解**已经从2018年的中间位置上升到仅次于计算机视觉的第三位



受访中国企业“营收中由AI推动的份额”提升

- 营收中由AI推动的份额指：1.通过提升AI驱动客户、供应链和渠道等方面的洞察力，使销售现有产品和服务成为可能；2.利用人机协作模式，使销售新产品和服务成为可能；3.通过机器学习算法动态定价。上述包括拆分收入以及净新营收，但并未计算由于应用AI而提高的生产运营效率。

年份	调研企业平均份额
2018	12%
2021	25%
2024	36%

随着时间变化，在调研企业中“营收由AI推动的份额”大于30%的企业显著增多，到2024年绝大部分企业预计AI推动的营收份额超过10%

注释：取参加调研且至少使用一项人工智能产品的企业的应用AI产品数量均值
来源：麦肯锡《2022年人工智能现状及五年回顾》，艾瑞咨询研究院整理及绘制。

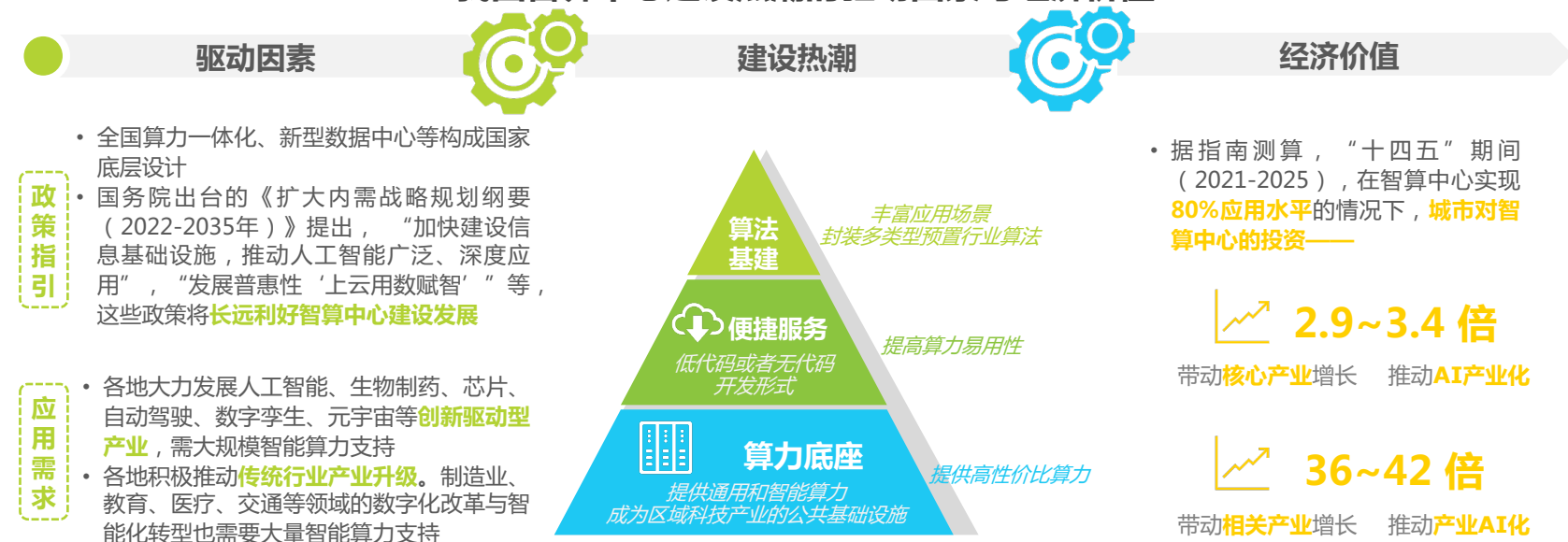
来源：埃森哲《人工智能成熟之道：从实践到实效》，艾瑞咨询研究院整理及绘制。

城市算脑建设推动区域发展与产业升级

各地加速布局区域智算中心，夯实AI算力基础设施

基于对支撑AI应用及研发的智能算力需求扩大、以及全国算力枢纽一体化和“东数西算”的工程建设方向，近两年来各地对人工智能计算/超算中心（简称智算中心）的关注度和投资增多。国家信息中心和浪潮信息联合发布的《智能计算中心创新发展指南》明确，“智算中心是指基于最新AI理论，采用领先的AI计算架构，提供AI应用所需算力服务、数据服务和算法服务的公共算力新型基础设施”。我国目前有超过30个城市建设或提出建设智算中心，其中已有近10个城市的智算中心投入运营，为当地各行业领域提供算力支撑。通过智算中心建设，对区域经济发展和产业升级有明显推动作用，同时可提高城市治理智能化水平和城市竞争力。从政府投资角度看，智算中心产业发展尚处于初期阶段，建设、运营、应用推广与生态建设、节能环保要求等投入较大，需结合地方财政能力合理评估，根据实际需求适度超前部署机柜。

我国智算中心建设热潮的驱动因素与经济价值



来源：《智能计算中心创新发展指南》，国家信息中心，浪潮信息，艾瑞咨询研究院整理及绘制。

政策引导解决AI重大应用和产业化问题

着力打造人工智能重大场景，形成可复制推广的标杆应用

虽然我国在数据、算力、算法及模型的基础层资源与研究积累日益丰富，为开展下游人工智能场景创新应用打下了坚实基础。但在应用场景上仍存在“对场景创新认识不到位，重大场景系统设计不足，场景机会开放程度不够，场景创新生态不完善”等问题。2022年，我国陆续出台一系列指导意见及通知，持续加强对人工智能场景创新工作的统筹指导，规范与加强人工智能应用建设，实现AI与实体产业经济的深度融合。

2022年中国人工智能产业政策梳理

◆ 围绕高端高效智能经济培育 打造重大场景 ◆ 围绕安全便捷智能社会建设 打造重大场景 ◆ 围绕高水平科研活动 打造重大场景 ◆ 围绕国家重大活动和重大工程打造重大场景		
2022年7月	《关于加快场景创新以人工智能高水平应用促进经济高质量发展的指导意见》	...强化主体培育、加大应用示范、创新体制机制、完善场景生态，...探索人工智能发展新模式新路径，以人工智能高水平应用促进经济高质量发展。
2022年8月	《关于支持建设新一代人工智能示范应用场景的通知》	围绕构建全链条、全过程的人工智能行业应用生态，支持一批基础较好的人工智能应用场景，加强研发上下游配合与新技术集成，打造形成一批可复制、可推广的标杆型示范应用场景。
◆ 智慧农场 ◆ 智能港口 ◆ 智能矿山 ◆ 智能工厂 ◆ 智慧家居 ◆ 智能教育 ◆ 自动驾驶 ◆ 智能诊疗 ◆ 智慧法院 ◆ 智慧供应链		
2022年9月	中国共产党第十九次全国代表大会 - 十九大报告	推动互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合，建设数字中国、智慧社会。推进数字产业化和产业数字化，推动数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群。
2022年12月	《关于规范和加强人工智能司法应用的意见》	《意见》提出到2025年，基本建成较为完备的司法人工智能技术应用体系，为司法为民、公正司法提供全方位智能辅助支持。到2030年，建成具有规则引领和应用示范效应的司法人工智能技术应用和理论体系，为司法为民、公正司法提供全流程高水平智能辅助支持，应用效能充分彰显。

来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料自主研究绘制。

科技伦理治理持续引导AI“向善”

全球AI伦理治理迈入法治时代，我国积极倡导框架规范

随着AI与社会产业的融合应用，其带来安全、法律和伦理方面的风险不容忽视。2022年，科技伦理治理的约束力和影响力持续提升。从全球看，主要发达国家和地区的AI伦理治理从政策建议正式进入法律范畴，相关立法逐步完善，国际组织也在凝聚共识的基础上，启动大规模深入研讨。从中国来看，在吸取发达国家治理经验和思路的基础上，2022年我国首次将AI伦理治理上升到国家政策层面，提出科技伦理治理的原则和行动方案，具体治理举措将会不断细化和完善；同时，我国也在科技伦理问题上通过国际组织积极表态，增强国际影响力和话语权，防止在科技伦理问题上陷入被动。

全球：凝聚力与法律效力持续提升



来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料自主研究绘制。

中国：初步形成治理规范，争取国际话语权



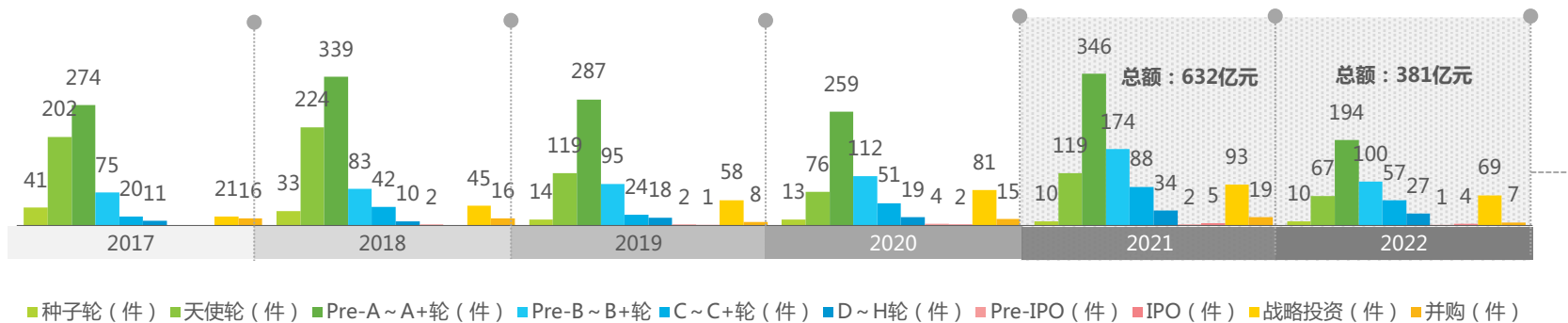
来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料自主研究绘制。

人工智能产业投资热度仍在

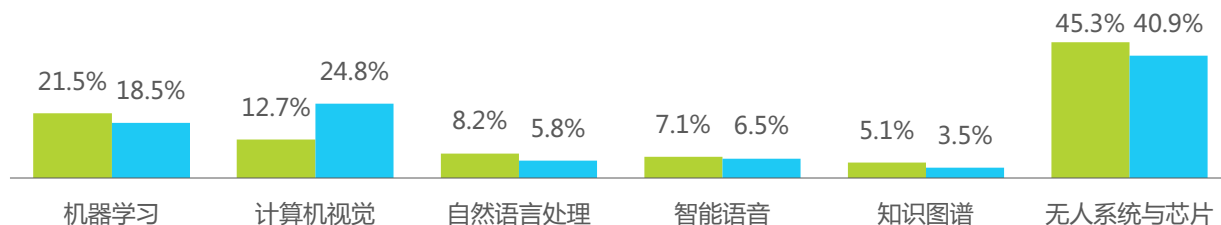
融资向中后期过渡，视觉赛道上市浪潮涌动

统计时间内，Pre-A ~ A+轮人工智能产业创投轮次为数量最多的轮次；整体而言，Pre-B ~ B轮+及以后轮次的人工智能产业创投数量逐渐成长，资本流向稳定发展企业，融资逐渐向中后期过渡。继2021年底商汤科技上市后，格灵深瞳、云从科技、创新奇智等在2022年也实现了上市目标，部分计算机视觉赛道企业已完成交表动作。虽然，相较2021年，2022年我国人工智能产业资本市场投资金额整体缩水，但投资标的更加丰富，孵化出AIGC、元宇宙、虚拟数字人等新投资赛道，认知与决策智能类企业也吸引更多关注，智能机器人、自动驾驶两类无人系统是融资的热门赛道。

2017-2022年中国人工智能产业投资轮次分布情况



2021-2022年中国人工智能产业按技术领域投资分布情况



注释：2021 ~ 2022年12月统计数据经过分类筛选，保留781条有效数据。
来源：IT桔子，艾瑞咨询研究院自主研究及整理绘制。

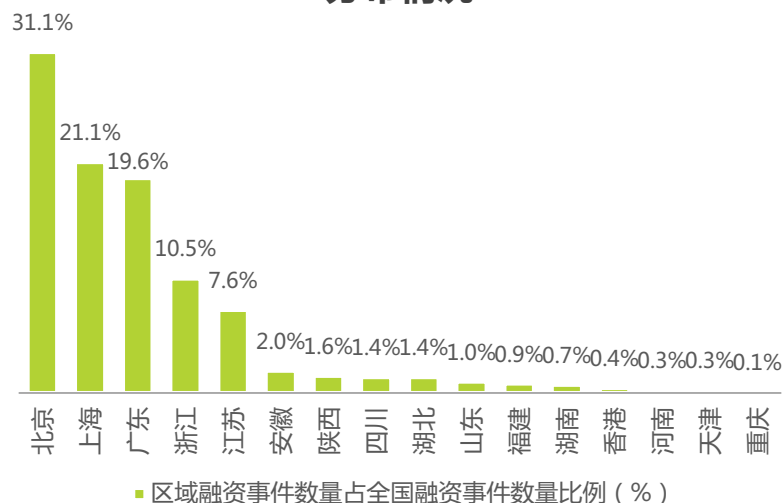
■ 2021 ■ 2022

区域与独角兽企业融资分布特点

北上广与江浙地带融资密度高；独角兽企业聚集于自动驾驶、医疗、工业、芯片赛道

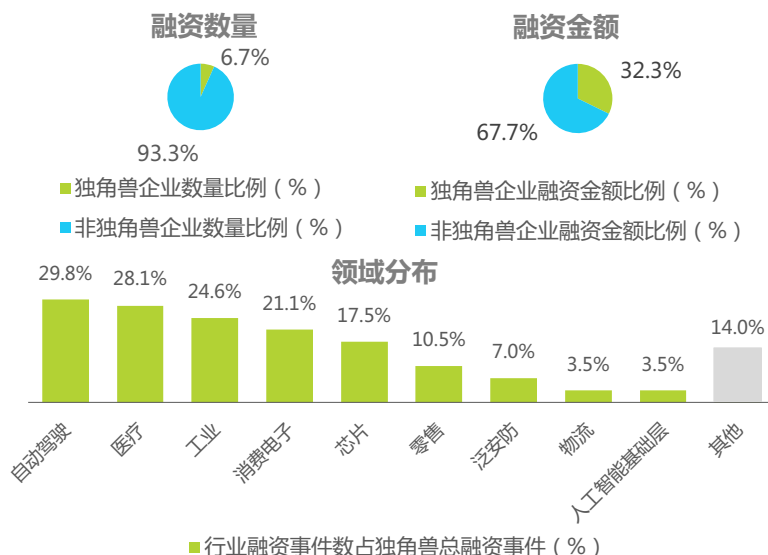
从区域分布看，统计时间内融资事件集中分布于北上广、江浙地带，北京的融资事件密度最高，融资事件数量占全国的31.1%。除北上广、江浙地带以外区域融资密度较低且分散，相应融资事件数量占全国不超10%。人工智能人才密集、具备产业园区进行产学研成果转化、风投机构密布等因素为北上广、江浙地带孵化创投项目提供了有利条件。从独角兽企业融资情况看，统计时间内独角兽企业占比6.7%，但对应的融资金额比例高达32.3%。独角兽融资事件集中分布于自动驾驶、医疗、工业、芯片行业赛道，分别孵化出L3及以上智能驾驶解决方案、AIDD药物研发服务、工业机器人、云端大规模训练或端侧推理芯片等产品或服务。随着市场资金向独角兽企业持续流入，AI产业未来或将逐步出现一批明星上市企业。

2021-2022年中国人工智能融资事件数按区域分布情况



注释：N=694，融资事件未覆盖全国各区域，统计为不完全统计。
来源：IT桔子，艾瑞咨询研究院自主研究及整理绘制。

2021-2022年中国人工智能独角兽融资情况



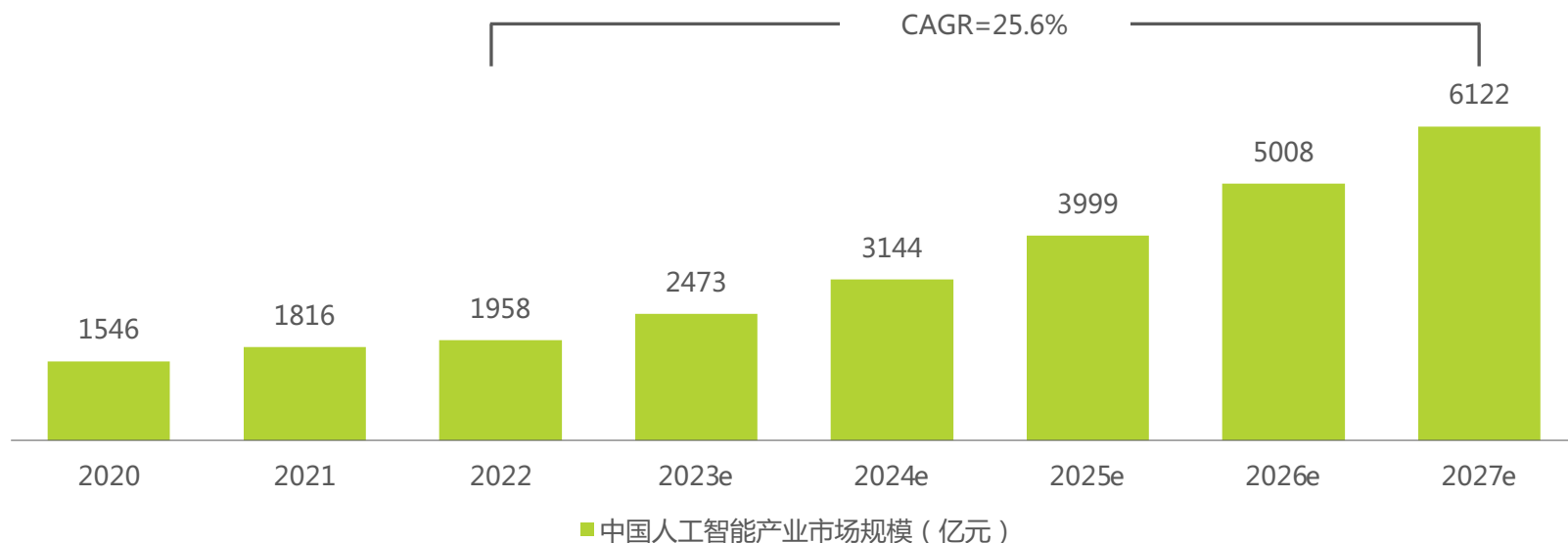
注释：独角兽企业为成立时间不超过10年，估值超过10亿美元的未上市创业公司。
来源：IT桔子，艾瑞咨询研究院自主研究及整理绘制。

人工智能产业市场规模

2022年市场平稳向好，市场规模近2000亿元

艾瑞定义我国人工智能产业规模涵盖AI应用软件、硬件及服务：主要包括AI芯片、智能机器人（商用）、AI基础数据服务、面向AI的数据治理、计算机视觉、智能语音与人机交互、机器学习、知识图谱和自然语言处理等核心产业。据测算，2022年中国人工智能产业规模达1958亿元，年增长率7.8%，整体平稳向好。2022年的业务增长主要依靠智算中心建设以及大模型训练等应用需求拉动的AI芯片市场、无接触服务需求拉动的智能机器人及对话式AI市场，除此之外的增长动力将在第三章详细阐述。目前中国大型企业基本都已在持续规划投入实施人工智能项目，未来随着中小型企业普遍尝试和大型企业的稳健部署，在AI成为数字经济时代核心生产力的背景下，AI芯片、自动驾驶及车联网视觉解决方案、智能机器人、智能制造、决策智能应用等细分领域增长强劲。2027年人工智能产业整体规模可达6122亿元，2022-2027年的相关CAGR=25.6%。

2020-2027年中国人工智能产业规模



注释：具体细分领域营收及分析请见报告第三章。

来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈及公开资料自主搭建模型测算绘制。

人工智能产业图谱

2022年中国人工智能产业图谱

人工智能应用层

Application for AI

下游



中游



人工智能基础层

Infrastructure for AI

上游



注释：展示为不完全列举，以企业主营业务为主。图谱中所展示的公司logo顺序及大小并无实际意义，不涉及排名。
来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

人工智能产业发展环境演变

1

人工智能产业进阶之路

2

人工智能产业空间增长点

3

人工智能产业企业案例

4

人工智能产业发展趋势探讨

5



预训练大模型

01

多模态大模型的快速发展为生成式AI技术能力的升级提供了强力支撑和应用产品的全新可能性。基于ChatGPT所带来的搜索与问答功能提升和类人的交互体验，又使AIGC这一概念彻底出圈。但无论AI技术革新引发的关注与讨论多热烈，最终仍需回到技术产品化的主线上。中国意图开发类ChatGPT产品的企业尚需解决芯片、算法、数据多维度的挑战。但对于国内AI芯片公司、手握海量数据资源的互联网巨头、具备“数据飞轮”的解决方案商、瞄准AIGC赛道的创业企业，是挑战也是机会，ChatGPT的热潮也带来了资本市场和消费者对AI产业热情的再次迸发。

AI芯片

02

在AI产业发展中，算力可看作算法和数据的底层基础设施，算力的实现核心即为各类计算芯片，CPU+X（AI芯片）”的异构计算模式极大加速了AI应用的运算效率。从AI芯片应用类型来看，以英伟达公司产品为代表的GPU产品长期占据AI芯片应用的主流市场，尤其是在云端及边缘侧对芯片的计算性能、精度及通用性有高要求的训练场景。未来ASIC-DSA架构的AI芯片产品将在推理侧率先展开对GPU的替代。国内互联网厂商与AI芯片创业厂商积极入局，选择ASIC-DSA或GPGPU等细分产品架构切入中国AI芯片市场，2022年美国对华半导体禁令的进一步升级给中国AI芯片厂商带来挑战与机遇。

决策智能

03

决策智能这一概念脱胎于AI技术从感知、认知到决策的发展路径，是对深度学习、运筹优化、NLP、知识图谱等技术的高度产品化整合，代表着比感知阶段更为领先的技术能力和更高的价值创造空间，也由此成为AI服务商们产品迭代和战略布局的一大主流方向。决策型AI技术尚处于发展初期，虽算法能力不断提升，但多种技术路径之间野蛮生长有余，借鉴融合不足，仍未打破泛化临界点。在实际应用中，静态决策如何进一步提升行业场景渗透，复杂动态决策如何脱离仿真环境，仍需产学研各界长期探索和努力。

虚拟数字人

04

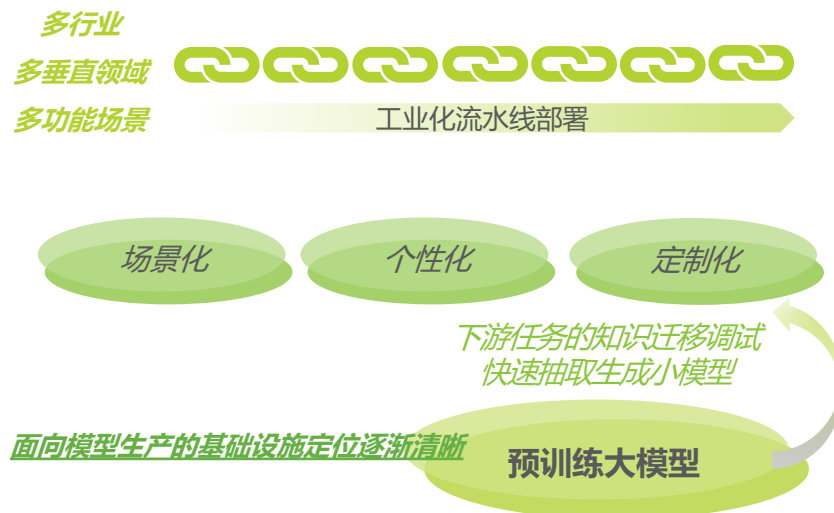
虚拟数字人是指具有数字化外形的虚拟人物，是AI全栈能力集大成产品，对入局者能力提出高要求。目前虚拟数字人产业链仍存在割裂现象，生产环节分散在各个主体之间，难以达到高效协同。但2022年，在政策、资本、技术的合力推动下，虚拟偶像、虚拟博主火爆出圈，虚拟数字人在“噱头”、“昙花一现”的质疑声中热度不减，落地应用于虚拟主持人、虚拟客服等领域。当下，虚拟数字人产业存在产品趋同、利益链复杂、运营持续难度高、成本效益难以匹配等问题，商业回报价值链尚未清晰，其应用热度更多是供需两侧出于长线发展的布局成果，C端与B端的深层变现渠道仍在探索。

预训练大模型范式加速落地

提速AI工业化生产进程，规模化商用仍需突破

AI的认知与应用是没有边界的，仅靠极少量的AI科学家和AI技术企业无法推动整个物理世界和数字世界的智能化。因此，如何为AI开发效率加杠杆，倍数释放AI生产力，成为了AI产学研界关注的核心问题之一。近年来，依托智能算力基建化、海量数据积累与治理、深度学习算法突破等，作为一种新兴的AI计算范式，超大规模智能模型（又称预训练大模型）的泛化性和通用性提升，可应用到更广阔的下游任务及场景中解决AI应用的长尾问题；并且能够实现AI模型研发-部署-应用的流程标准化提升，提升AI研发效率。2022年，语言大模型与产业应用的衔接也日渐紧密，行业领军企业积极推出适合具体业务场景的行业大模型。通过提供算力、核心算子库和软件平台一体服务，帮助企业将基础模型能力与生产流程融合，与头部客户合作推广落地案例。但纵观整个AI产业，大模型的规模化商用仍需突破算力基建的承载能力、业务场景目标明确及适配、投入产出比、模型开源及交互等问题。

预训练大模型提速AI工业化生产进程



来源：专家访谈，公开信息，艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

规模化商用突破方向和竞争策略

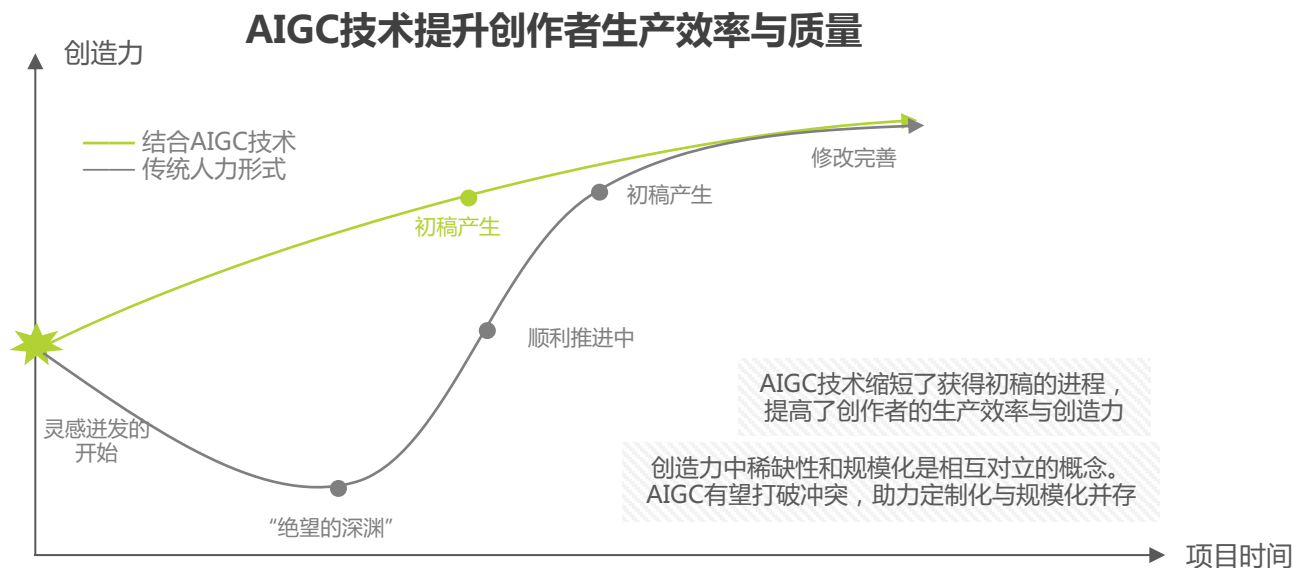


来源：专家访谈，公开信息，艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

基于预训练大模型的生成式AI技术

AIGC提升数字化内容生产质效，变革人机交互体验

2022年，大模型技术研发上的突出进展来自于BEiT-3多模态（视觉-语言任务）基础模型，包括其在视觉问答、图片描述生成和跨模态检索任务上的出色表现。多模态大模型的快速发展为生成式AI（Generative AI，AIGC）技术能力的升级提供了强力支撑和应用产品的全新可能性。2022年，一幅由Midjourney生成的AI画作《太空歌剧院》横空出世，后AI生成图片在社交平台疯狂传播；2022年底，AI绘画热潮犹在，ChatGPT（Chat Generative Pre-trained Transformer）又使AIGC这一概念彻底出圈。AIGC是一种全新的内容生产方式，是利用现有文本、音频文件或图像创建新内容的技术。其使用机器学习算法，从数据中学习要素，一般基于跨模态大模型打造，包括基于素材的部分生成和基于指令的完全自主生成和生成优化。得益于真实数据积累和计算成本下降，可帮助生成数字化内容初稿，产品包括AI绘画、平面设计、对话系统、搜索引擎、代码生成等，提高了数字化内容的丰富度、生产效率与创造性；类人的交互体验和全民参与度也提升了C端消费侧对于AI的感知，进一步拓宽了市场对AI商业价值的想象空间。



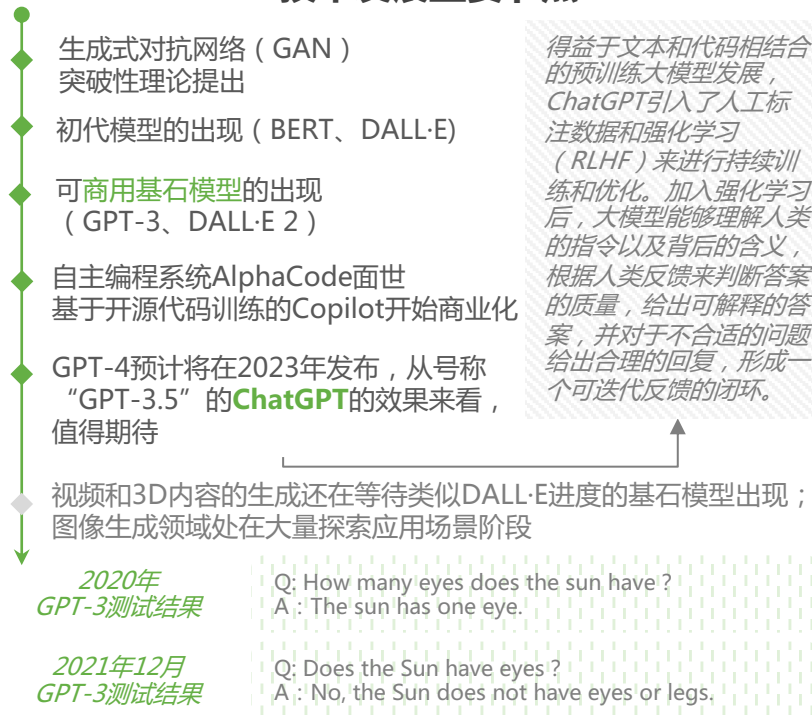
来源：硅谷投资机构NFX，艾瑞咨询研究院整理绘制。

AIGC助力数实融合世界建设

需前瞻性对技术、数据与生成内容规划相关行业标准

需求侧，随着数字经济与实体经济的加速融合，人类社会经济生活对数字世界内容的需求不断提高，牵引各类AIGC应用试水落地；供给侧，智能算力支撑、深度神经网络结构升级、商用基石模型出现、多模态大模型等技术进步驱动了AIGC产品可用性的不断加强。未来，随着低延迟网络技术发展，VR/AR等智能终端设备规模商用，AIGC算法能力如视频和3D内容生成、分布式交互算法等进一步提升，AIGC将加速助力数实融合世界建设。新技术与数字内容的海量迸发也增加了监管难度，为促进产业有序发展，有关部门及行业协会应在互联网信息监管及AI治理的大背景下前瞻规划。

AIGC技术发展重要节点



AIGC基于模态类型的应用场景分类

模态类型	技术要点	用途举例
文本生成	大型预训练模型、自然语言理解、对话策略选择	- 新闻、故事、脚本撰写 - 智能客服、闲聊机器人等交互
音频生成	语气的少量数据小样本迁移学习；音乐数据标注	- 乐曲/歌曲生成 - 作词、作曲、编曲、人声录制和混音等
图片生成	GAN（生成对抗网络）、Diffusion Model（扩散模型）	- 图片换装、Deepfake图像换脸、表情修改 - 平面设计、NFT、营销海报、logo、头像
3D模型	NeRF（神经辐射场模型）	虚拟人、数字孪生、VR/AR、3D游戏、电影特效
视频生成	CV技术（物体识别、跟踪）；图像编辑技术	- 视频属性编辑 - 视频画质修复、删除特定主体、自动跟踪主题剪辑、视频特效、自动美颜等
多模态、跨模态生成	多模态学习、跨模态理解；大型预训练模型；多模态、跨模态内容生成	- AI聊天绘画机器人 - AI生成视频 - 多模态智能交互数字人
策略生成	深度强化学习技术、搭建虚拟环境、合理设置Reward	- 游戏AI - 智能交互数字人NPC - 自动驾驶等机器人控制

来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料研究绘制。

来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料研究绘制。

ChatGPT热潮

ChatGPT产品价值与落地挑战

2022年AIGC创业浪潮席卷国内外，但国外一批早期成立的AI绘画产品公司已因为用户付费无法覆盖成本，于年底宣布关闭平台。迈入2023年，OpenAI的ChatGPT产品所带来的搜索与问答功能提升和类人的交互体验，使AIGC技术的商业落地开启了新的征程；国内厂商也紧随其后公布了类ChatGPT的产品研发或者上线计划。但无论AI技术革新引发的关注与讨论多热烈，最终仍需回到技术产品化的主线上：生成速度、调用成本、内容质量的安全可控及版权归属等问题仍是AIGC面临的关键挑战。对于我国企业来说还需解决：大模型技术迭代和AIGC产品训练都会受到智能算力制约，芯片“卡脖子”问题摆在面前；国内厂商的预训练大模型技术水平仍落后于海外头部企业，应用侧基于国外厂商的API调用进行模型训练也面临限制。但对于国内AI芯片公司、手握海量数据资源的互联网巨头、具备“数据飞轮”的解决方案商、瞄准AIGC赛道的创业企业，是挑战也是机会，ChatGPT的热潮也带来了资本市场和消费者对AI产业热情的再次迸发。

OpenAI ChatGPT的技术产品化思考



ChatGPT产品价值

优化质效，拓展价值边界

- 类似问答式智能体，可跨越式提升C端消费者对AI的感知。与CV浪潮中的人脸识别爆款产品相比，交互性大大增强，给予用户人性化与个性化的体验
- 产品可生成类人的文本（多格式）、可与用户多轮对话，对于提升办公、创作、营销、代码等工作效率和质量具有重要价值

差异化竞争优势，曲线突围

- 搜索引擎搜索一次成本很低，替换成类ChatGPT产品后，新增成本对头部垄断公司来说，压缩了企业利润空间。但或会为了避免用户流失，谨慎布局
- 但对于必应（Bing）这类追赶型玩家，单次搜索的广告价值只要可以覆盖成本就愿意整合ChatGPT能力，甚至会为了抢占市场份额，快速抢位



ChatGPT落地挑战

成本效益考量

- **研发成本高**：计算资源成本高，迭代训练一次需要460万美元；以及需要高端人才、科学家等研发成本
- **使用成本高**：用户量指数增长背后的调用成本也很高。投入使用后，仍需部署到大规模集群上，C端每次使用均需服务器计算一次；但目前开发者使用API接口的成本已可下降到之前的1/10，用户量的快速增长会提供数据反哺、产品功能反馈等宝贵资源，ChatGPT的商业化之路已经逐步跑通。但以低价策略促进用户增长的业务良性循环尚有待验证

产品质量与内容可控

- 可衡量模型有效性的任务指标也是大模型带来的问题之一：产品依赖历史数据且易受训练师偏好影响；海量参数和大模型也决定了模型复杂度过高，对知识原理的理解有限，目前还难以做到答案完全可控与准确

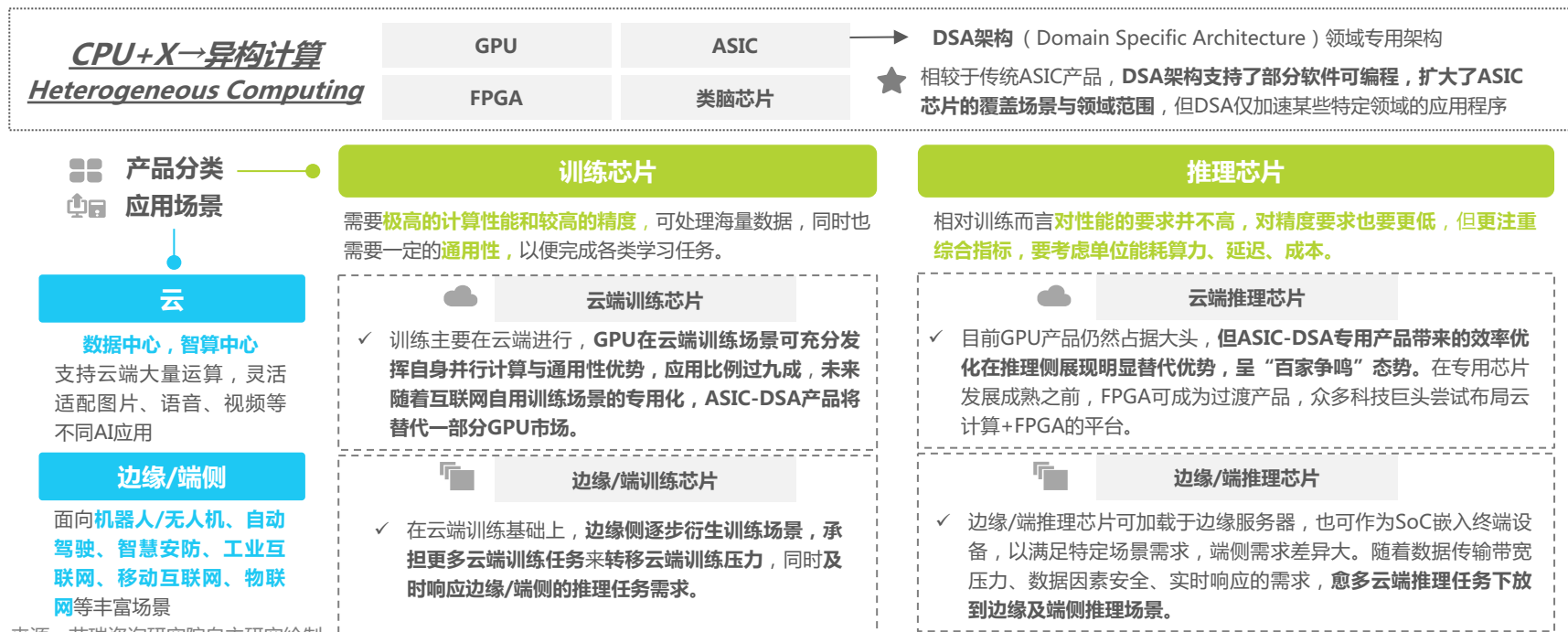
注：详细分析请见艾瑞ChatGPT专题报告。
来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料研究绘制。

AI芯片类型

异构计算时代下，DSA架构率先展现出对GPU的替代趋势

AI芯片是专门为AI计算加速而设计的芯片，“CPU+X”的异构计算模式极大加速了AI应用的运算效率。X即指代AI芯片，常见产品类型包括GPU、FPGA、ASIC与类脑芯片。从AI芯片应用类型来看，以英伟达公司产品为代表的GPU长期占据AI芯片主流应用市场，尤其是在云端及边缘侧对芯片的计算性能、精度及通用性有高要求的训练场景。未来，在中国东数西算、智算中心、新型数据中心的建设浪潮与互联网厂商自研及投资驱使下，ASIC-DSA架构的AI芯片产品由于ASIC定制化可实现的极致产品性能及DSA部分软件可编程扩大场景范围的优质特性，将率先在推理侧展开对GPU的替代，顺应“先推理后训练”的发展路径，逐步实现国产AI芯片的多点开花。

AI芯片的产品分类及应用场景



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

国产AI芯片厂商表现

互联网与创业厂商积极入局，基于切入点选择不同芯片架构

面对国外厂商的垄断压力，国内互联网厂商与AI芯片创业厂商积极入局，选择ASIC-DSA或GPGPU等细分产品架构切入中国AI芯片市场。从产品进展来看，互联网厂商依托于持续研发投入、雄厚技术实力与内部应用场景进展领跑，以华为海思与百度昆仑为代表的云端AI芯片产品现已达到数万片量级的落地规模，在实现自身应用的同时完成部分对外的销售落地。中国ASIC初创厂商多已完成产品迭代，与互联网短视频，泛安防厂商或车企达成联盟协作，有序进入产品验证、小规模销售或规模化应用阶段；中国GPGPU厂商产品也在今年陆续完成点亮发布。综合来看，中国AI芯片厂商已脱离早期的愿景情怀阶段，产品实现切实落地，未来将更强调系统集群与软件生态的建设，自主可控基底不断加厚。

AI芯片厂商类型

国外AI芯片厂商

- ✓ **GPU厂商**：全球GPU市场长期被英伟达、英特尔、AMD等国外三巨头垄断，**英伟达凭借产品性能及CUDA生态占据主流地位。**



- ✓ **FPGA厂商**：呈现“两大两小”竞争格局，代表企业赛灵思（AMD）、阿尔特拉（Intel）、Microsemi、Lattice



- ✓ **ASIC厂商**：国外专门做ASIC产品的企业较少，代表企业有英特尔/HABANA (Goya)、谷歌（TPU）、高通（NPU）等



国内AI芯片创业厂商

- ✓ **GPGPU厂商**：主打云端HPC与高精度场景，通过GPGPU产品结构的优化对标GPU龙头英伟达产品。代表企业：沐曦、壁仞、天数智芯等



- ✓ **ASIC厂商**：多以DSA架构，锚定特定应用场景做专用AI芯片，以云端场景为切入点。代表企业：寒武纪、燧原科技、瀚博半导体、希姆计算等



- ✓ **ASIC厂商**：以边缘侧及端侧的特定场景为切入点，锚定泛安防、自动驾驶等领域。代表企业：云天励飞、比特大陆、地平线、黑芝麻智能等



国内互联网厂商

- ✓ **互联网厂商**：国内互联网厂商出于自目的的入局AI芯片市场。为了实现极致性能适配，满足固定场景下的模型与算法需求，我国厂商多选择ASIC-DSA架构切入，服务于内部特定推理及训练场景。



- ✓ 互联网厂商的芯片发展路线多为：先自研内部实现规模化应用，再对外实现产品销售。代表企业：阿里平头哥、百度昆仑、华为海思等



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

注：国内FPGA厂商覆盖领域广泛，以紫光同创、上海复旦微电子、安路科技等为代表，专注AI芯片领域的创业厂商较少。

中国AI芯片产业的逆风而行

美国禁令升级给中国AI芯片厂商带来挑战与机遇

2022年10月7日，美国对中国半导体产业的禁令管制再一步升级，新增“限制中国企业获取高性能芯片和先进计算机”，海外英伟达、AMD等大算力AI训练芯片产品受到管制禁售，需进行参数调整后再度出售。同样，国内在阈值范围内的AI芯片厂商将受到代工厂的供货限制。美国禁令的升级给中国AI芯片厂商带来挑战与机遇。面对代工产能限制，中国AI芯片厂商将积极推动上下游创新，完善中国半导体产业链工艺，或通过调整产品参数的方式绕过代工限制。而海外产品禁售后的参数调整期也给中国AI芯片厂商带来窗口机遇期，在产品切实落地并得到客户验证许可的商业化基础上，我国厂商将持续进行下游应用拓展，同时加重对AI芯片的软硬件建设，通过场景需求理解与软件生态培育加速实现AI芯片的国产化应用。

中国AI芯片厂商面临的挑战与机遇

受美国禁令影响，训练芯片的销售与制造更加被重点管制

《美国出口管理条例》—— 限制满足条件的芯片产品出口

3A090 “先进计算芯片” 的定义或范围是同时满足：

- ✓ 基础计算单元算力之和超过4800TOPS
- ✓ I/O传输接口的传输速率大于600GB/s

4A090 “超级计算机” 定义为满足：

- ✓ 一个计算“系统”，在41,600立方英尺或更小的范围内，具有100或以上双精度（64位）每秒千万亿次浮点运算
- ✓ 或200或以上单精度（32位）每秒千万亿次浮点运算的集体最大理论计算能力



切断中国先进芯片的海外供给：根据美国出口管理条例对算力及带宽的阈值限制，“先进计算芯片”与“超级计算机”的产品阈值主要针对AI训练芯片。



遏制管控代工产能：不仅英伟达、AMD的AI训练芯片产品受到出口限制，新规提出管制范围扩大到中国大陆以外的利用美国技术来为中国大陆厂商制造，可以被用于超算的高性能芯片或被用于超级计算机的器件的外国厂商。因此，**中国符合阈值的AI训练芯片在对外代工也将受到限制。**

中国AI芯片厂商面临的机遇与挑战

受到管控的海外厂商将通过调整产品参数的方法再度出售

根据升级后的美国禁令条例，英伟达**超算和云端训练产品A100和H100、AMD的MI250和MI250X等GPU产品**均在禁售范围之内，英伟达常用于AI推理和视频编解码等场景的T4、T100芯片，及自动驾驶产品线的Orin系列由于算力和带宽性能并未达标而尚未受到此次管制影响。未来英伟达将**推出新款中国特供版A800 GPU芯片，替换A100以符合美国芯片出口新规。**



海外产品禁售后的参数调整期给国内AI芯片厂商带来机会：英伟达、AMD等海外产品被禁售后将经历产品参数调整，这为国内AI芯片厂商的下游市场拓展带来窗口机遇期。



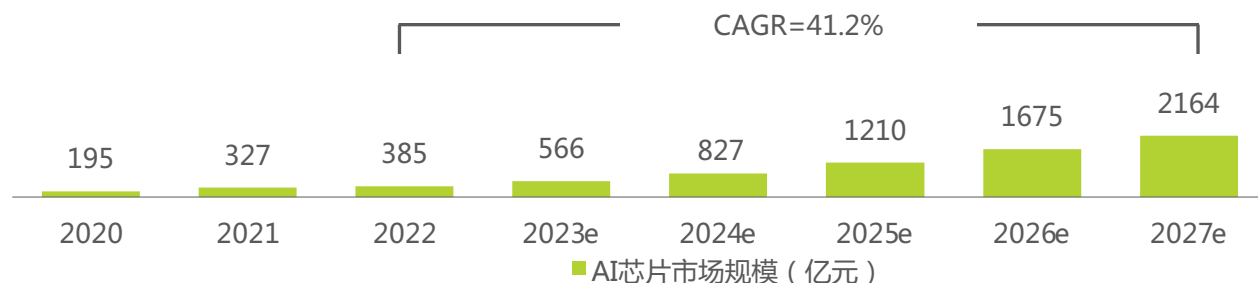
国内AI芯片厂商需从代工工艺、软硬件生态、芯片架构抓住发展机遇：从代工工艺、先进封装工艺、芯片产品架构、软硬件生态建设等维度开展创新，加速实现AI芯片国产化应用。

洞察AI芯片变化趋势

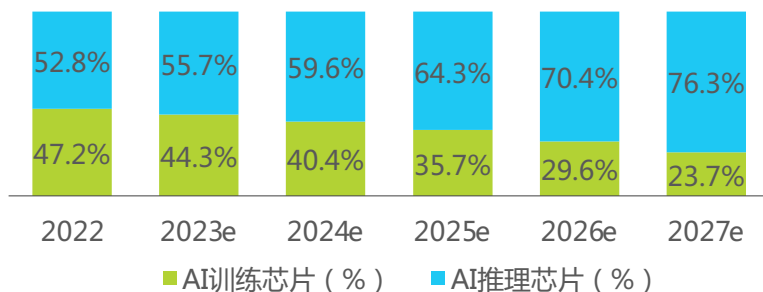
推理芯片比重逐步加大，处理重心由云端下放至边缘侧

2022年，中国AI芯片市场规模约在385亿元，未来在国内AI智算中心建设浪潮与AI自主生态驱力下，预计将保持高增长趋势，在2027年中国AI芯片市场规模将达到2164亿元。随着AI模型应用的成熟落地，在AI模型训练完备后，AI推理芯片将承担更多工作负载，助力AI模型在各行各业应用端实现泛化投产。预计2027年，中国AI训练芯片与推理芯片的比例将分别达到23.7%与76.3%。此外，伴随自动驾驶、工业制造、云游戏等场景，AI处理中心将从云端逐步下放至边缘侧与端侧，预计2027年云端、边缘侧、端侧AI芯片的比例将分别达到49.1%、27.8%与23.1%，如何在既定功耗下完成更多的AI处理成为未来端侧AI的发展重点。

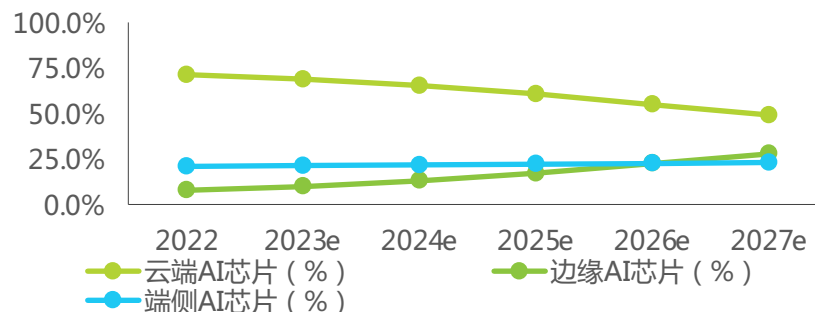
2020-2027年中国AI芯片市场规模



2022-2027年中国AI芯片训练、推理比例



2022-2027年中国AI芯片应用场景比例变化



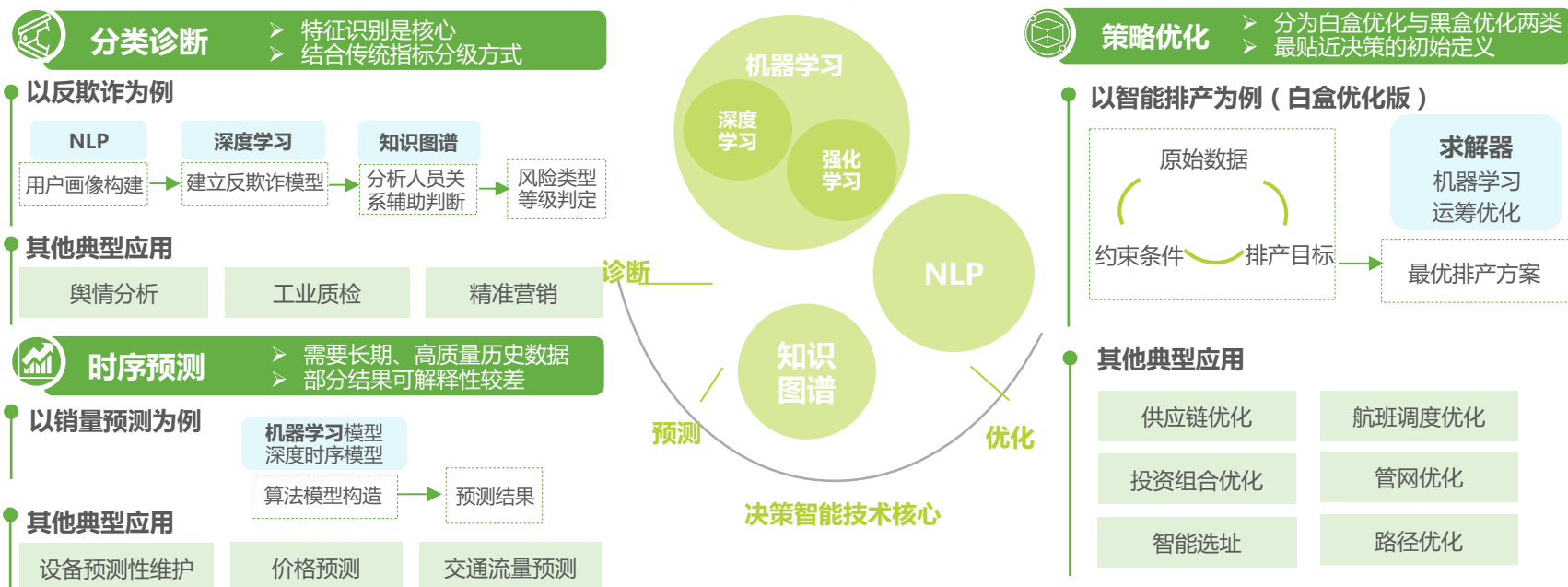
来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

决策智能概念及应用

融合机器学习、NLP、知识图谱，实现数据与知识驱动

决策智能一词由谷歌于2019年成立同名部门后逐渐为人熟知，这并非是一个底层技术层面的确切定义，而是从商业价值的视角，强调AI需要在辅助和替代人进行各类决策方面发挥实际效果。当前市场对决策智能的理解范围和侧重各不相同，狭义的决策智能最贴近“决策”一词的原始含义，仅指在多种可能的方案和路径中做最佳选择的优化类问题。这类问题在现实中渗透极广。但落地应用技术难度高，大多以运筹学为根基、融合AI能力、在解决大规模复杂问题时需使用求解器，商业应用尚处于起步阶段。广义的决策智能泛指能够指导人更科学和准确地做出判断及决策的AI产品，基于规则、诊断、预测的结果，叠加对环境动态的把握形成最终决策，主要使用机器学习、NLP、知识图谱技术，辅以计算机视觉、智能语音等技术形成高度场景化的解决方案。

典型决策智能场景及行业应用



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

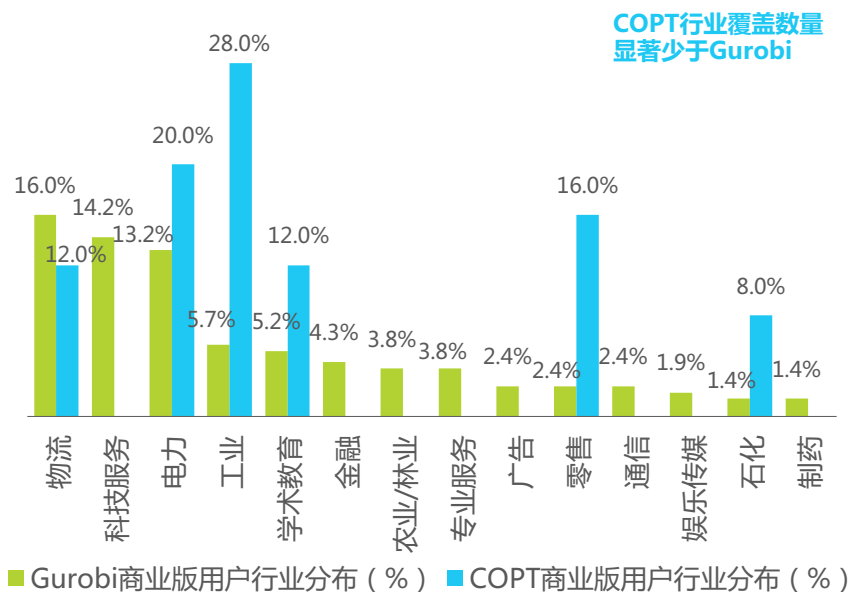
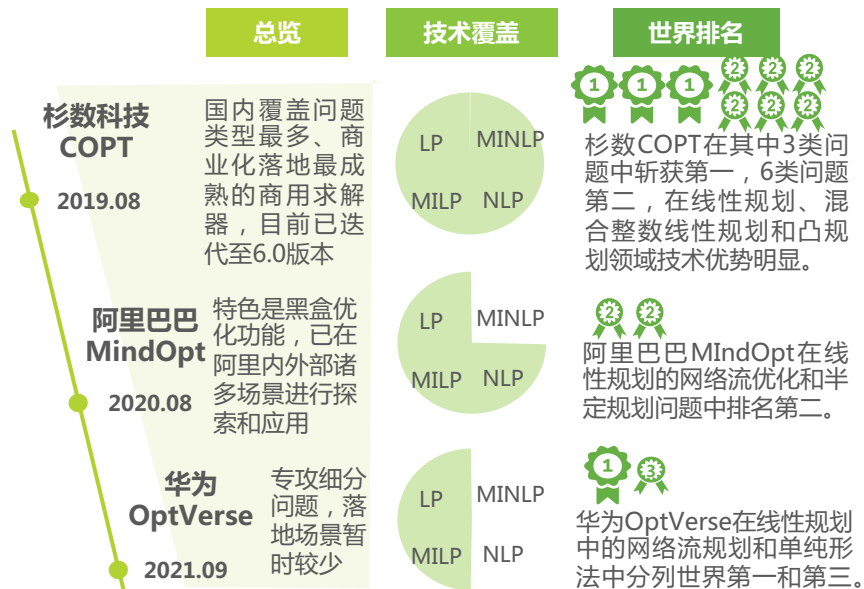
求解器技术发展及落地现状

技术比肩国际顶尖水平，行业化落地需提速

求解器是对复杂优化问题进行计算求解的工具型软件，融合运筹优化、机器学习等技术，是决策智能技术的核心引擎之一，应用价值高，研发难度大。国外商用求解器诞生于1980s，以Gurobi、Cplex、MOSEK等为代表，已发展出各自优势领域，商业模式成熟。国内商用求解器诞生于2020年前后，且技术已达到世界领先水平，但由于起步晚，在应用范围、生态和市场认知等方面与国外差距明显。具体来看，2020年Gurobi已被广泛应用于物流、科技和电力为主的42个行业，同年国内最成熟的COPT仅覆盖工业、电力和零售为主的6个行业，在金融、传媒、农业等领域还未起步。且国内以求解器为底层技术支撑的APS等工业软件市场仍由国外巨头把控，国产替代任重道远。

国产商用求解器技术发展现状

2020年Gurobi&COPT商业版用户行业分布对比



注：该榜单共分为21类求解问题分别排名，参考数据截止2023.02.19
来源：Benchmarks For Optimization Software，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

来源：Gurobi《2021 State of Mathematical Optimization Report》，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

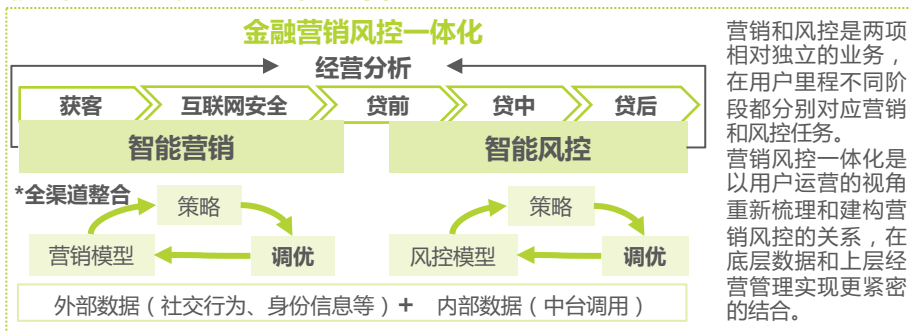
决策智能解决方案全局化趋势

由点到面，全局优化帮助决策智能价值进阶

针对不同场景，决策智能解决方案需要高度定制化开发。但不同场景在业务逻辑上存在关联性，通过场景有机整合实现全局优化，能挖掘出决策智能的深层次价值，也是决策智能解决方案进一步成熟的标志。全局优化模式分两类，一类是并联业务，以银行智能营销风控一体化为代表，两项业务并无明确的链式关系，但能够从客户生命周期运营的角度，通过底层内外部数据共享以及在上层经营分析的联动，形成全局体系，综合降低业务风险、提升业务效果。另一类是串联业务，以供应链优化为代表，供应链上库存、生产、物流、销售各环节传导效应明显，具有“牵一发动全身”的特点，因此拉通相邻环节的决策智能场景，能够立即带来快速响应、协同优化的效果。

并联及串联业务全局优化实现模式及价值

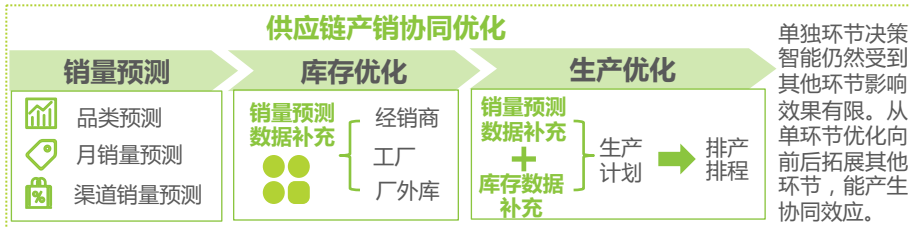
模式一：并联业务价值整合



关键价值

- 经营优化** 智能营销和风控各自多条业务线决策结果反哺到高管经营分析层，多维度综合分析，把控业务方向
- 降低业务风险** 风控模型的优化能够提升风险识别准确性，有效降低业务风险，同时对各类风险的精细化识别也能在目标用户画像中融入多元风险因子，从源头降低风险。
- 数据互补模型精准化** 在营销场景产生和搭建的用户画像等外部数据可以在风控业务中帮助提升模型准确性，而风险评级数据和指标也应可用于营销场景。跨场景数据平台同时支撑营销和风控业务。

模式二：串联业务前后向一体化



关键价值

- 提升优化效果** 下游环节能够将上游环节优化后的结果作为条件数据输入优化模型，从而让优化结果更精准
- 增强供应链韧性** 销售预测影响下游库存的调度和生产计划，其中一个环节的突发事件会打乱全局计划。引入决策智能后，各环节能够快速协同生成整套新计划，将突发影响降至最低

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

决策智能通用化前景探讨

技术路径尚不明晰，通用型决策产品市场机遇期末至

通用型AI已成为未来人工智能技术发展的确定方向，但对于通用型决策而言，如何解决环境多变性、问题特殊性和复杂度等问题对决策效果的影响，尚未出现技术突破，这使得通用决策智能的前景广受争议。从技术角度看，国内采用产学研合作方式，开放性推进，专注机器学习、运筹优化、多智体等人工智能技术创新和难题攻关，并以技术融合及模型泛化为目标，但通用型仍表现较弱。在产品层面，通用决策智能面向甲方时的产品形态表现为一站式的开发工具箱，厂商将多种模型算法高度封装，需要客户侧自行针对性二次开发使用，门槛较高，中短期内成为主流趋势的可能性较低。

通用型决策技术——探索现状

难题攻坚和路径整合持续推进： OpenDILab共创共享决策技术栈

OpenDILab（开源决策智能平台）于2021年发布，属于上海人工智能实验室开源平台体系，旨在助力学术研究，解决产业界复杂问题

为社会各界开发者和开发团队提供的优秀开发框架

全面收纳各类
算法、模型和环境

广泛适配
各种训练规模

积极推动产、学、研跨界合作，
形成良好生态氛围

专家、学者
课题合作

技术社区
运营

学术
交流活动

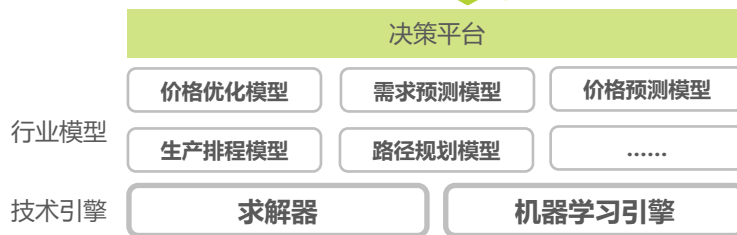


模型泛化加速： MADT采用预训练大模型实现决策优化

MADT多智体预训练大模型由上海数字大脑研究院于2022年推出，全面对标DeepMind Gato，且在执行游戏、图文、对话任务基础上，更关注决策问题，创新实验了组合优化问题TSP的求解，并取得良好效果，已经初步达到了产业应用的水平。

通用型决策产品——落地可行性分析

产品形态： 技术引擎+行业模型套件



落地难点： 二次开发任务量大，ROI决定采购方式

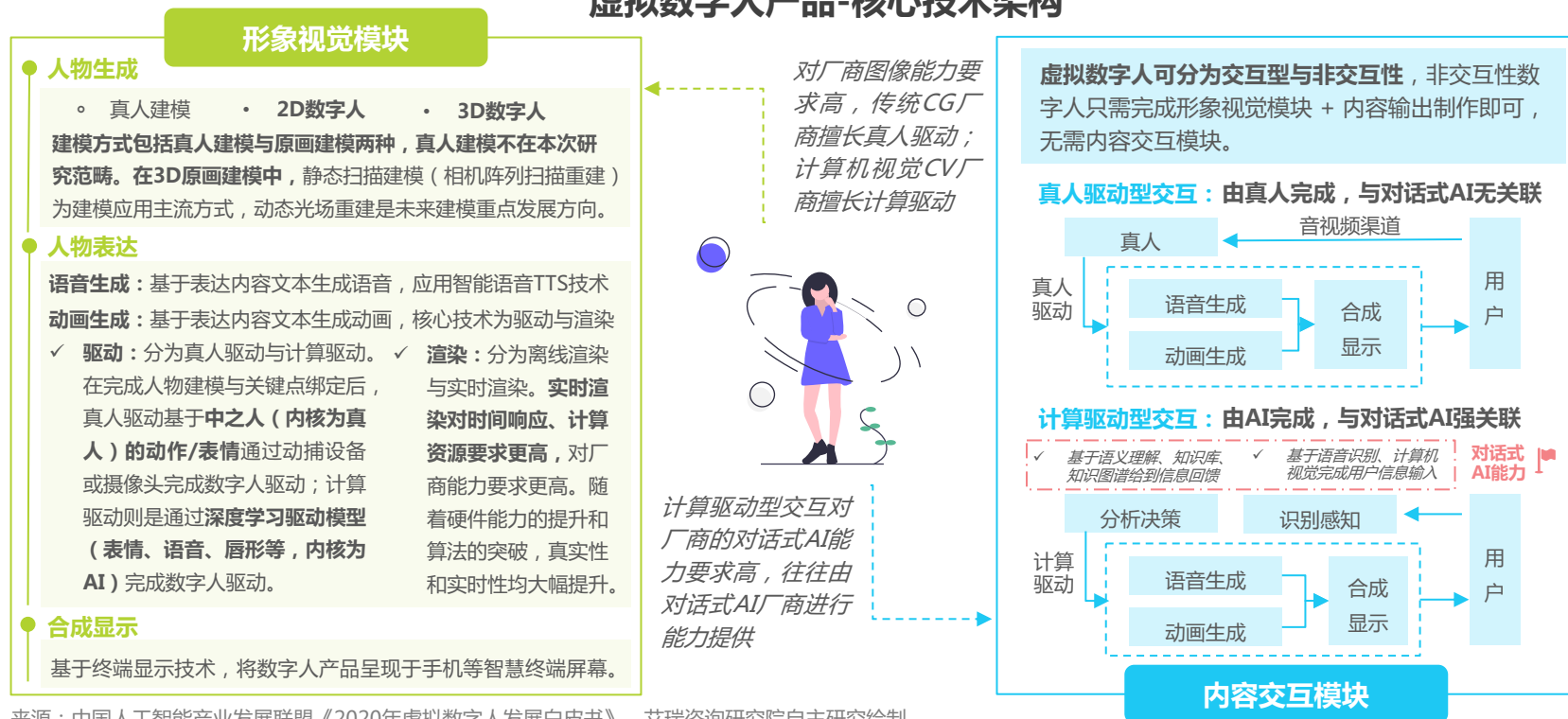
决策智能本身技术路径决定了即使同行业场景的不同企业之间，搭建决策智能解决方案所需数据标签、特征工程等维度都存在较大差异。这决定了高度抽象和工具化的模型很难在面对具体问题时呈现好的效果，还需基于通用模型进行大量针对性模型调优和仿真测试，要求甲方企业内部有成熟的算法团队才能够保证落地应用，从成本收益考量，绝大部分企业还是会选择供应商进行定制开发的方式。

虚拟数字人产品

全栈AI能力集大成者，对入局者能力提出高要求

近年来，虚拟数字人热度居高不下，互联网厂商、人工智能厂商、CG厂商等各类玩家纷纷入局，抢滩虚拟数字人产业的科技高地，并将其视为未来元宇宙世界的宝贵入场券。从定义来讲，虚拟数字人是指具有数字化外形的虚拟人物，特征即为虚拟化、数字人、拟人化，因此本章节研究范畴限定在以原画建模为基础（虚拟化）的数字人产品，真人建模不在此次关注范围内。虚拟数字人在人物生成阶段需在设计、动画、专业人才等方面进行成本投入，人物表达则需多模态AI模型作为底层支撑，由开发工具、平台环境、存算网资源等进行支持，整体产业链漫长且复杂，对入局者能力提出高要求。

虚拟数字人产品-核心技术架构



来源：中国人工智能产业发展联盟《2020年虚拟数字人发展白皮书》，艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

供需产业分析

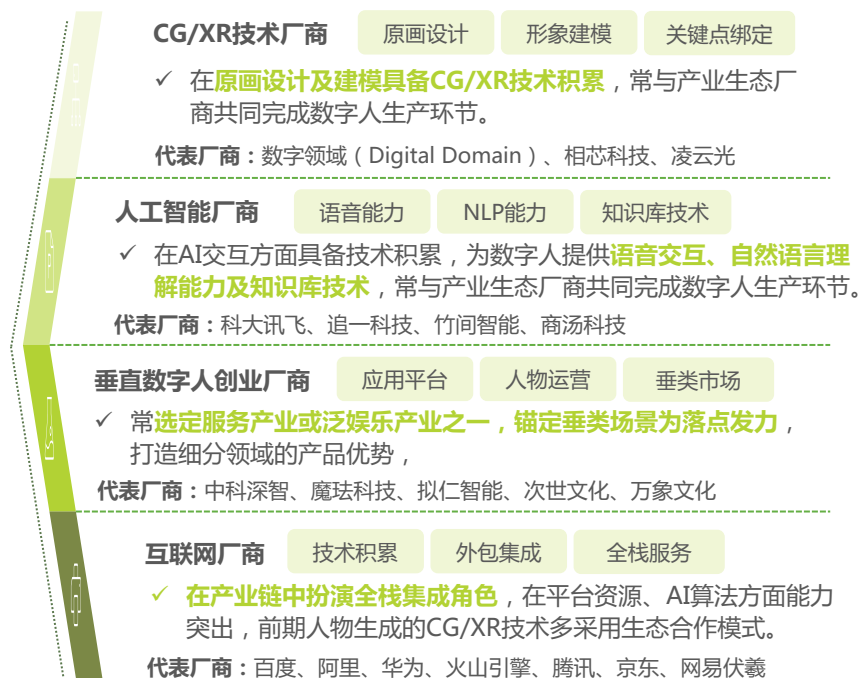
以服务产业与泛娱乐场景为核心应用，产业链协同仍需优化

从落地产业来看，虚拟数字人的应用场景可分为服务产业与泛娱乐产业。从落地效果与应用效益的甲方角度出发，虚拟数字人率先在非交互场景开展规模化落地。而虚拟数字人产业链仍存在割裂现象，人物制作、驱动表达、内容生产、运营服务等产业链环节分散在各个主体之间，生产制作难以达到高效协同，极大限制虚拟数字人产业在成本、效率、交付的迭代调优。具备全栈集成能力的大型互联网厂商正尝试通过生态开放、平台建设集成各环节资源，为客户提供覆盖全流程、低成本、短周期的虚拟数字人平台，降低虚拟数字人产业的应用门槛。

虚拟数字人产品需求侧-应用场景分析



虚拟数字人产品供给侧-参与厂商分析



来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈自主研究绘制。

来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈自主研究绘制。

年度表现盘点

标杆案例出圈，未来发展注重长线布局

2022年7月，北京市发布《北京市促进数字人产业创新发展行动计划（2022-2025年）》，意在初步形成具有互联网3.0特征的技术体系、商业模式和治理机制，打造全国数字人产业创新高地，是国内首个数字人产业专项支持政策。各地政府也在积极通过支持性政策引导推动，鼓励打造虚拟数字人的自主产业链，助力企业积极探索创新产业应用。在政策、资本、技术的合力推动下，虚拟数字人产品在“噱头”“昙花一现”的质疑声中热度不减，虚拟偶像、虚拟博主2022年爆火出圈，并将落地应用深入到服务产业的虚拟主持人、虚拟客服领域。但当下虚拟数字人产业存在产品趋同、利益链复杂、运营持续难度高、成本效益难以匹配等问题，商业回报价值链尚未清晰，虚拟数字人目前的应用热度更多是供需两侧出于长线发展的布局成果。

虚拟数字人产品及事件列举

泛娱乐产业场景

泛娱乐产业场景头部效应趋显，新一代数字人产品的独特性、内容创作、新粉丝群体、运营经营等成为关键性问题。

虚拟偶像



A-SOUL团体
“珈乐”休眠

2022年5月，虚拟偶像团体A-SOUL官方宣布团队成员珈乐由于“身体和学业的原因”进入“直播休眠”状态。

虚拟偶像



洛天依亮相
河南春节音乐会

2023年1月，洛天依官宣拜师赵聪，并携手赵聪演绎神鸟，亮相河南卫视2023“欢乐春节·和合共生”音乐会。

虚拟主播/博主



初代虚拟主播
“绊爱”休眠

2022年2月，日本虚拟主播绊爱举办最终演唱会，演唱会结束后正式无限期停止活动，进入休眠状态。

虚拟主播/博主



海外虚拟主播
“Shoto”直播

2022年5月，海外虚拟主播Shoto入驻B站，并于6月主播第一场直播，仅两个小时直播打赏超百万。

服务产业场景

虚拟主持人在大型活动、日常播报中愈发泛化应用，交互虚拟客服逐步试水，优先落地在金融、电信等场景。

虚拟主持人



北京冬奥会
AI手语主播

2022年2月冬奥会期间，中央广播电视总台新增了央视新闻AI手语虚拟主播，准确及时地进行赛事手语直播及新闻报道。

虚拟主持人



海小佳亮相
海淀网络春晚

2023年1月，海淀区融媒体中心虚拟主持人海小佳首次亮相海淀网络春晚，在晚会中成为海淀科技创新的闪亮名片。

虚拟客服



宁波银行上海
分行数字员工

2022年2月，数字人员工小宁入职宁波银行上海分行，提供从前端客户接待到后端运营管理的全链条服务。

虚拟客服



中国电信APP上
线数字员工筱翼

2022年11月，“中国电信APP”全新升级上线，新上岗的“数字员工”筱翼为用户提供多样化业务办理需求。

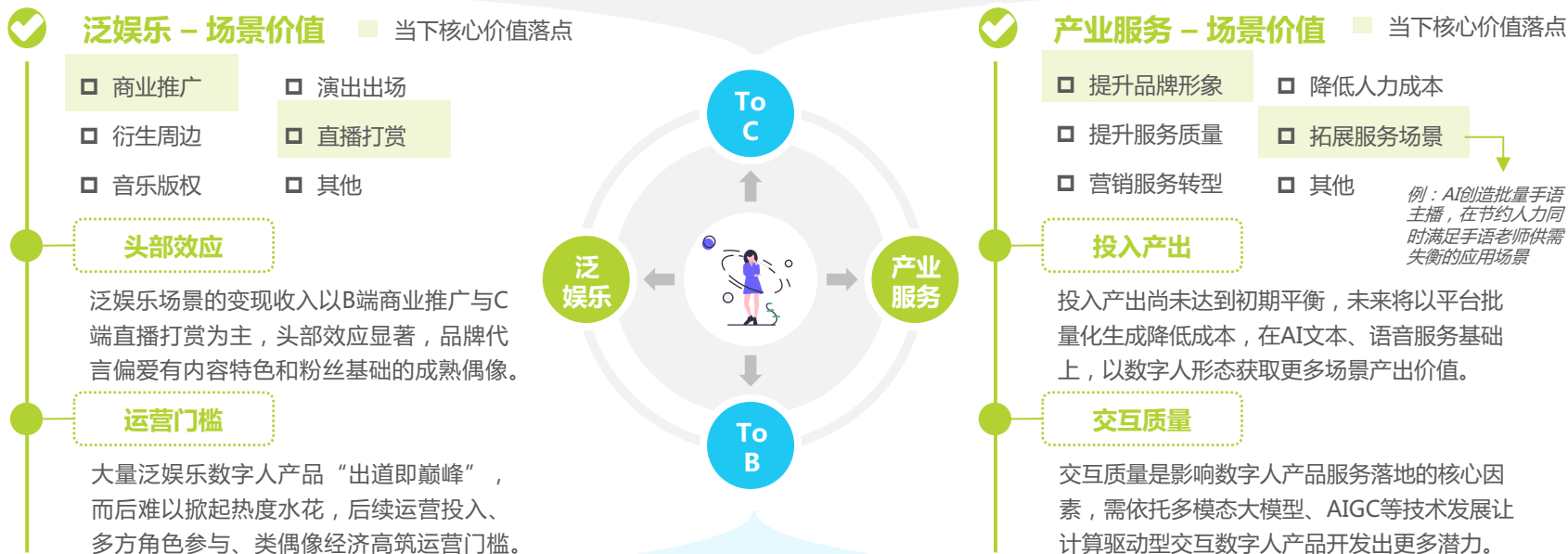
来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料自主研究绘制。

商业化路径探讨

打造虚拟世界基础设施，深层变现渠道仍在探索

虚拟数字人产品的变现渠道

C端付费场景尚未完全打开，更多聚焦在泛娱乐场景的演出、周边、直播打赏等场景，且粉丝构成复杂，在虚拟偶像、虚拟博主日益涌出的当下，**如何以形象外表、优质内容、独特人设长期建立粉丝粘性并提升其付费意愿，是面向C端获取更多流量变现的胜负手。**此外，产业服务的C端场景仍有待开拓，**如何搭建C端消费者与数字人的直接桥梁，在日常生活中嵌入更多产品价值，不仅仅是新一类变现渠道，也是打造元宇宙世界基础设施的重要切入口。**



在泛娱乐场景，契合品牌形象的**虚拟偶像以获取商业代言、商业推广为核心收入**，但相较于真人偶像，虚拟偶像/博主粉丝经济带动的销量有限，且难以给到真人性质的体验评价，因此当下**商业推广更多是为品牌形象加成更多科技特色**；在传统产业场景，B端购买注重成本效益对比，**非交互场景下的虚拟主持人、虚拟AI培训师等场景有先行趋势，交互场景的客服营销应用随AI技术发展将得到进一步落地应用。**

人工智能产业发展环境演变

1

人工智能产业进阶之路

2

人工智能产业空间增长点

3

人工智能产业企业案例

4

人工智能产业发展趋势探讨

5

计算机视觉

—— Computer Vision

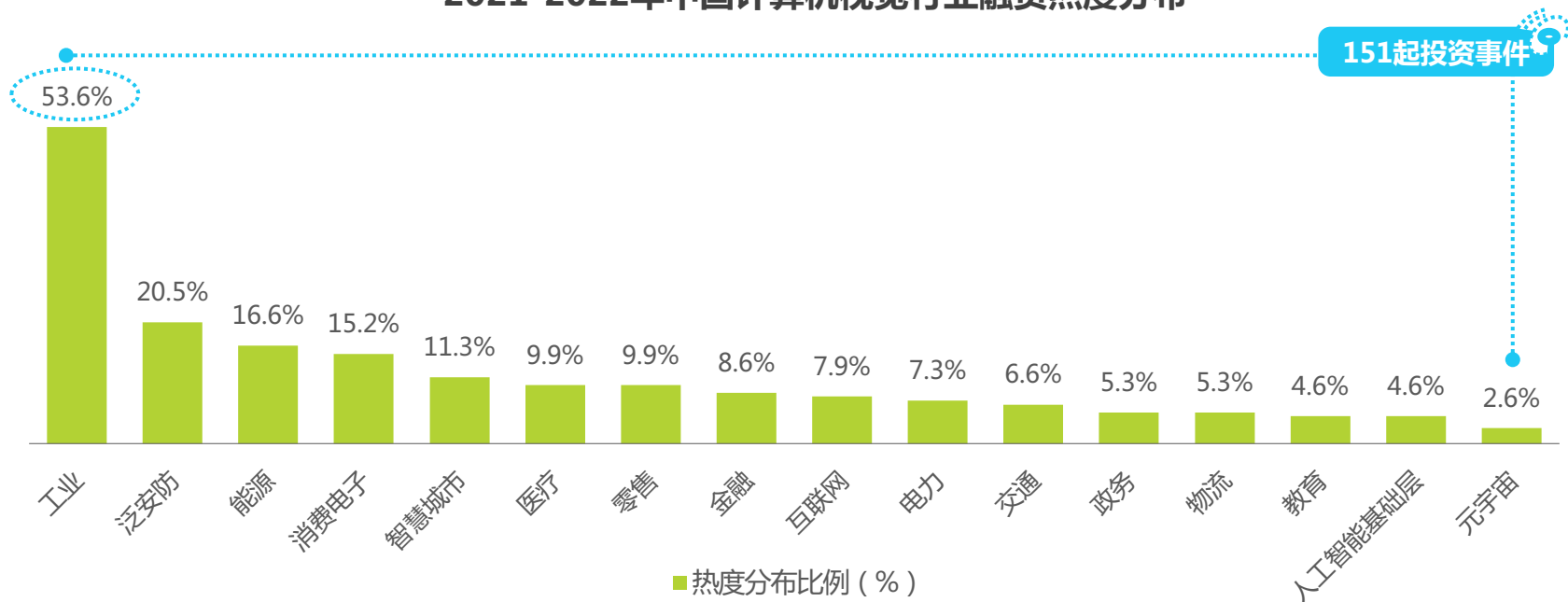
- **赛道资本情况：**2022年，计算机视觉（又称AI视觉）相关投融资热潮全面复苏，工业、泛安防、能源赛道热度高企，持续受到资本青睐。作为近两年来AI产业上市最火爆的细分赛道，涌现了商汤科技、格灵深瞳、云从科技、奥比中光等IPO企业，表示AI视觉的行业成熟度和认可度已进入新阶段。
- **产业规模解读：**2022年我国计算机视觉产品的市场规模占整个人工智能行业的42.4%，达到830亿元。从资本热度、市场规模、场景泛用来说，计算机视觉依然是AI产业发展的主战场，未来增量动力依然强劲。
- **应用领域特征：**细分赛道特点多样，有泛安防（公安交通、社区楼宇）、金融等主管部门释放了明确利好信号或大额持续投资的成熟赛道；也有医疗、能源和工业等具有战略意义、发展空间极大，但或陷入长审批周期、或限于审慎性难以快速释放市场需求的行业；零售、农业等长尾需求频发或数字化水平较低且对价格敏感的领域；机器人和自动驾驶等技术融合应用领域。各类细分赛道参与厂商、产品商业模式、落地瓶颈和竞争策略存在差异，但营收增长和业务持续是核心生命力。
- **厂商发展路径特征：**（1）以工业领域为例，受行业信息化体系不完善、自动化水平低、生产环节复杂等因素影响，服务较重、服务链条长的定制化项目现阶段占比较高。但赛道厂商的良性生存需逐步向“标准化”过渡，基于定制化项目经验实现路径跨越；（2）虽然泛安防市场广阔，但产品同质化和厂商价格战压力一直存在。随着应用市场教育成本降低，视觉技术供应商不再只关注顶尖技术指标，更注重服务客户：在保证识别精度和产品质量的同时，致力减少成本，尤其是承接B端项目时。

行业投融资热度分布

工业领域成为计算机视觉一级市场主要标的

2021-2022年统计时间内共有151起投资事件，工业、泛安防、能源为热门赛道TOP3，工业赛道以53.6%的过半热度斩获中国计算机视觉市场融资热度首位。工业赛道热度高，源于广泛的子行业（离散制造、流程制造）及多样的场景（装配、质检、运输），获投企业业务涵盖工业视觉软件/工业视觉算法平台、工业智能相机/识别模组、工业视觉软硬一体机的研发，致力于提升工业领域生产效率、节约人工/材料成本等。作为近两年来AI产业上市最火爆的细分赛道，涌现了商汤科技、格灵深瞳、云从科技、奥比中光等IPO企业，表示AI视觉的行业成熟度和认可度已进入新阶段。

2021-2022年中国计算机视觉行业融资热度分布



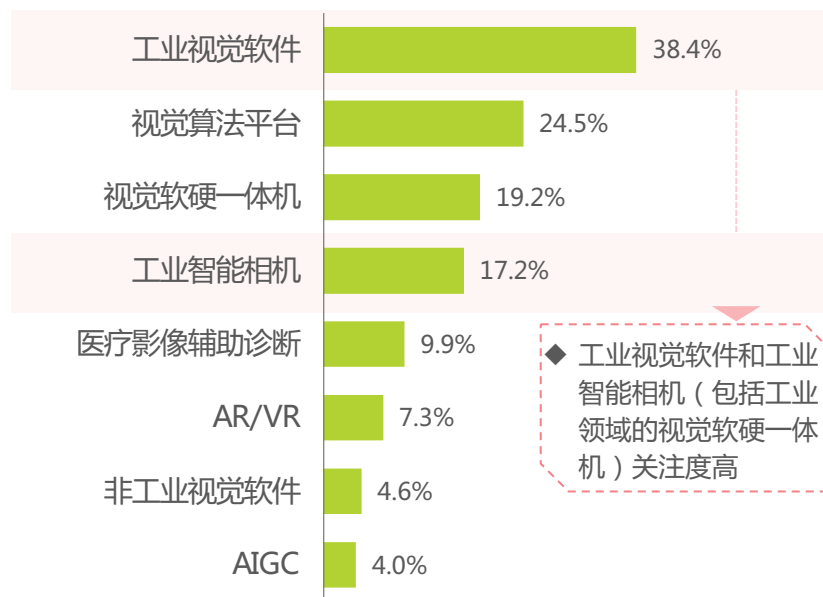
注释：行业获投数量采用重复计数法。热度分布比例=赛道融资事件频次/中国计算机视觉融资事件总数。
来源：IT桔子，烯牛数据，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

获投产品与融资轮次分布

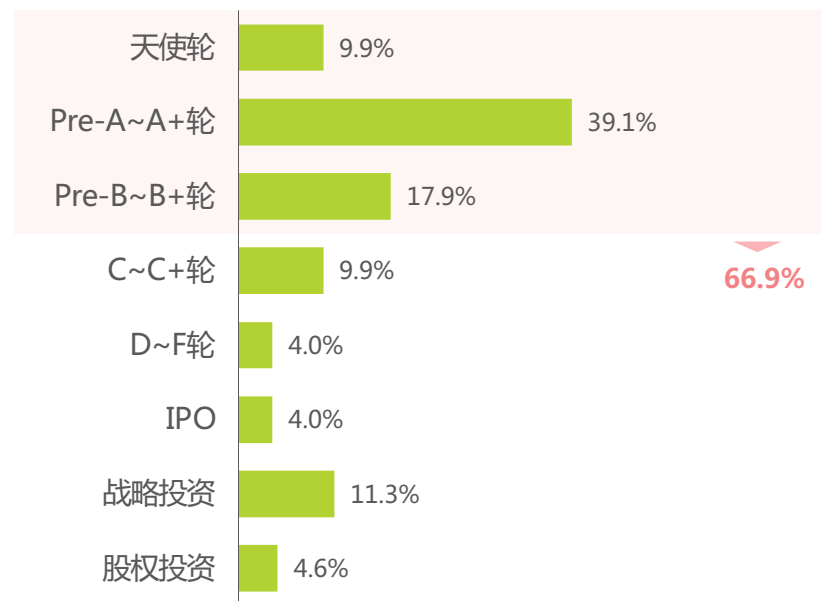
工业视觉软件产品为赛道投资焦点；早期轮次企业占比高

从典型产品融资热度分布来看，工业领域产品（工业视觉软件和工业智能相机）关注度最高，其中工业视觉软件产品为整体AI视觉赛道投资焦点，赛道拥挤，热度占比达到38.4%。其次视觉算法平台企业热度占比为24.5%，主要提供多行业应用领域的算法服务，如人脸人体识别、文字识别OCR等；而应用于泛安防、零售等场景的视觉软硬一体机产品占比也达到19.2%。从融资事件轮次分布来看，C轮以前的融资事件占比达到66.9%，多集中在早期，产业仍处于快速发展阶段。

2021-2022年中国计算机视觉获投典型产品融资热度分布



2021-2022年中国计算机视觉融资事件轮次分布



注释：典型产品热度统计采用重复计数法，热度分布比例=该类型产品融资事件出现频次/计算机视觉总融资事件数量。

来源：IT桔子，烯牛数据，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

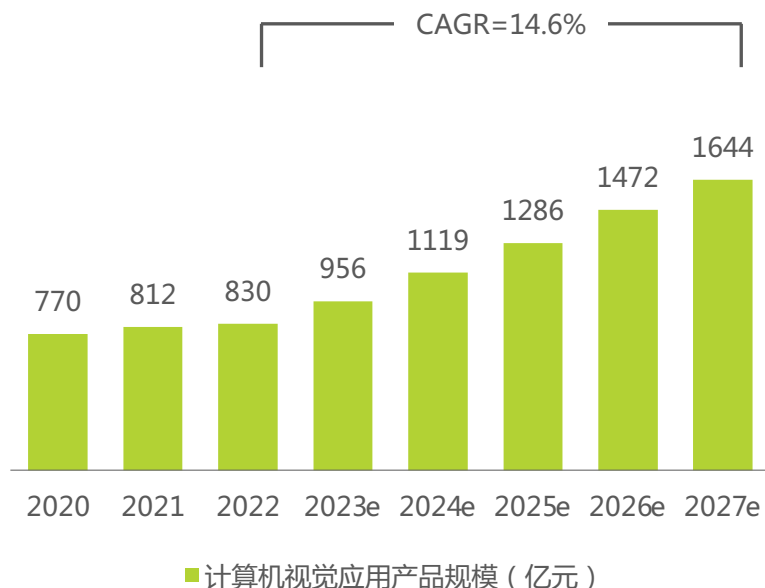
来源：IT桔子，烯牛数据，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

依然是AI产业规模的主战场

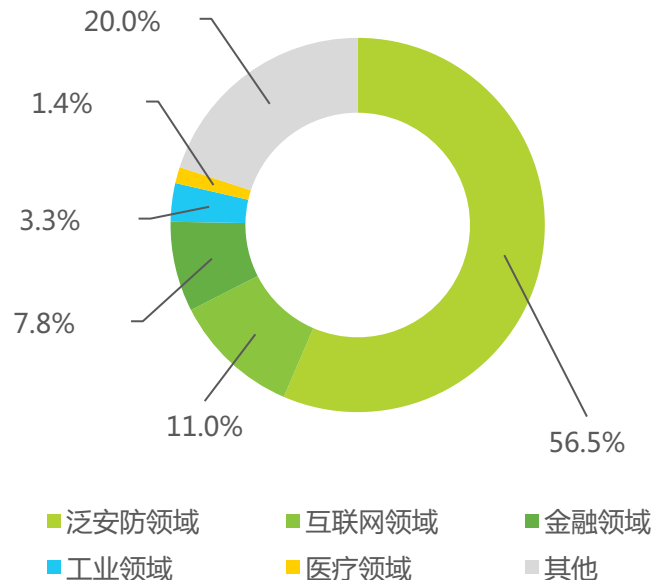
软硬一体产品和AI公有云趋势助推进千亿级大赛道

赛道参与厂商众多，包括AI视觉软件算法厂商、传统安防厂商、云服务厂商、视觉模组等硬件厂商和承担项目实施的集成商。各家以应用场景、产品类型（软硬一体、纯软标准化平台/定制化软件解决方案、硬件）、渠道经验等为市场切入点，选择一个或多个垂直业务领域。据艾瑞测算，2022年我国AI视觉产品的市场规模占整个人工智能行业的42.4%，达到830亿元。2027年相应规模可达到1644亿元，2022-2027年的相关CAGR=14.6%。聚焦2022年分行业情况，泛安防市场基于软硬一体的产品形态与丰富的长尾需求场景，市场规模占比最高，达到56.5%；AI公有云趋势也助推API形式的CV技术应用增多，互联网领域营收占比位居第二，达到11.0%；占比较高的行业领域还有金融、工业、医疗等，工业领域占比有逐年走高趋势。

2020-2027年中国计算机视觉产业规模



2022年中国计算机视觉应用下游领域分布



来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈及公开资料自主搭建模型测算绘制。

来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈及公开资料自主搭建模型测算绘制。

落地行业赛道特征及竞争策略探讨

营收增长和业务持续是核心生命力

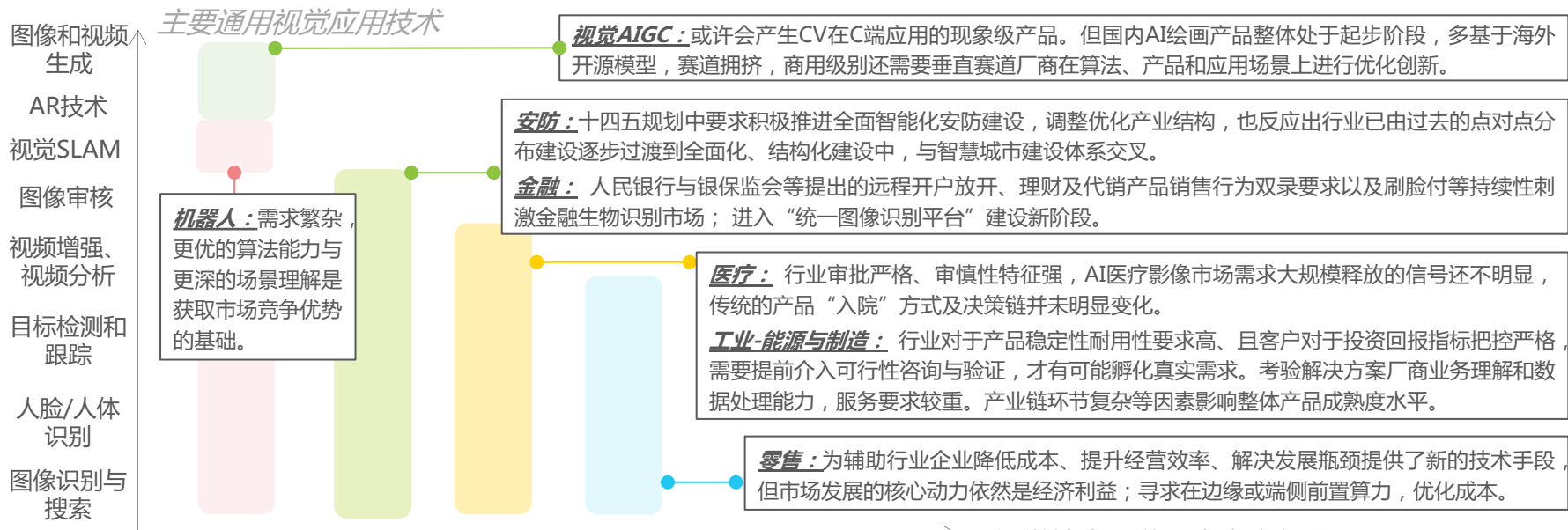
(1) 针对泛安防（公安交通、社区楼宇）、金融等主管部门释放了明确利好信号或大额持续投资的成熟赛道，主要机遇在于将产品打磨到足够精准、鲁棒性足够强，以便进入高门槛的准入供应池，同时通过解决高难度识别需求的硬实力卡位；

(2) 针对医疗、能源和工业等具有战略意义、发展空间极大，但或陷入长审批周期、或限于审慎性难以快速释放市场需求的行业，主要机遇在于抢先进入行业生态圈，谋划通过政府、核心集团企业等途径，积极参与公共服务平台建设，建立从上向下拓展的先发优势，获得大量训练数据与场景理解，形成产品提升的护城河；

(3) 针对零售、农业等长尾需求频发或数字化水平较低且对价格敏感的行业，主要机遇在于优化产品成本、降低部署及运维难度、打通渠道以占领市场份额；

(4) 针对机器人（AGV/AMR/机械臂）和自动驾驶等技术融合应用领域，除算法开发的硬实力外，视觉识别技术提供商也需具备联合开发的软能力。

2022年中国计算机视觉落地行业赛道特征



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

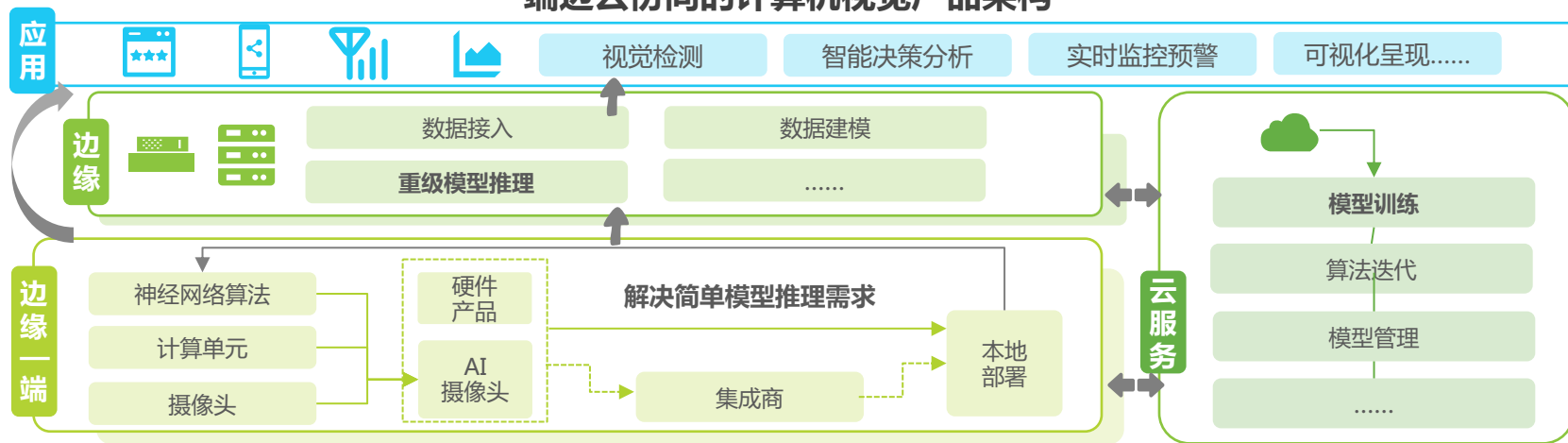
> 视觉技术下游垂直客户行业

产品架构发展趋势

端侧智能化，协同云、边满足多样化视觉分析业务需求

以市场规模占比较高的泛安防领域和投融资热度最高的工业领域为例，现阶段算力向边缘侧、端侧前移趋势明显。泛安防领域，边缘侧作为建设重点契合向综合化、网格化管理模式转变的需求，将分担中心侧的算力，将事前告警、分析能力等前移。此外在智慧社区及老旧小区改造的推动下，社区楼宇领域的智能视频监控系统铺设正进入加速阶段，但单个项目对后端系统的需求不大，主要依靠端侧AI相机进行处理；工业领域端边云协同部署方案可以有效实现在线获取数据、在线调试，快速实现模型的迭代优化、实时下发至端侧实时应用。在提升运维人员的AI模型迭代效率的同时，保证低时延、缓解通信链路带宽压力等。未来，随着5G和边缘计算技术发展成熟，端边云协同的AI视觉产品架构将发挥更大潜力。

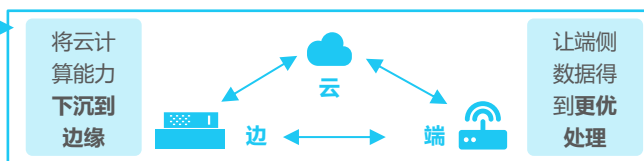
端边云协同的计算机视觉产品架构



端-边-云协同的趋势发展

产品架构选择需对时延、成本、场景复杂度做多因素考量

- ❗ 能耗性需求：降低传输需要的数据量与能耗
- ❗ 实时性需求：让数据得到更加实时的处理
- ❗ 安全性需求：解决数据上云的安全隐私性



云更靠近边：云边协同

端更靠近边：端侧边缘化

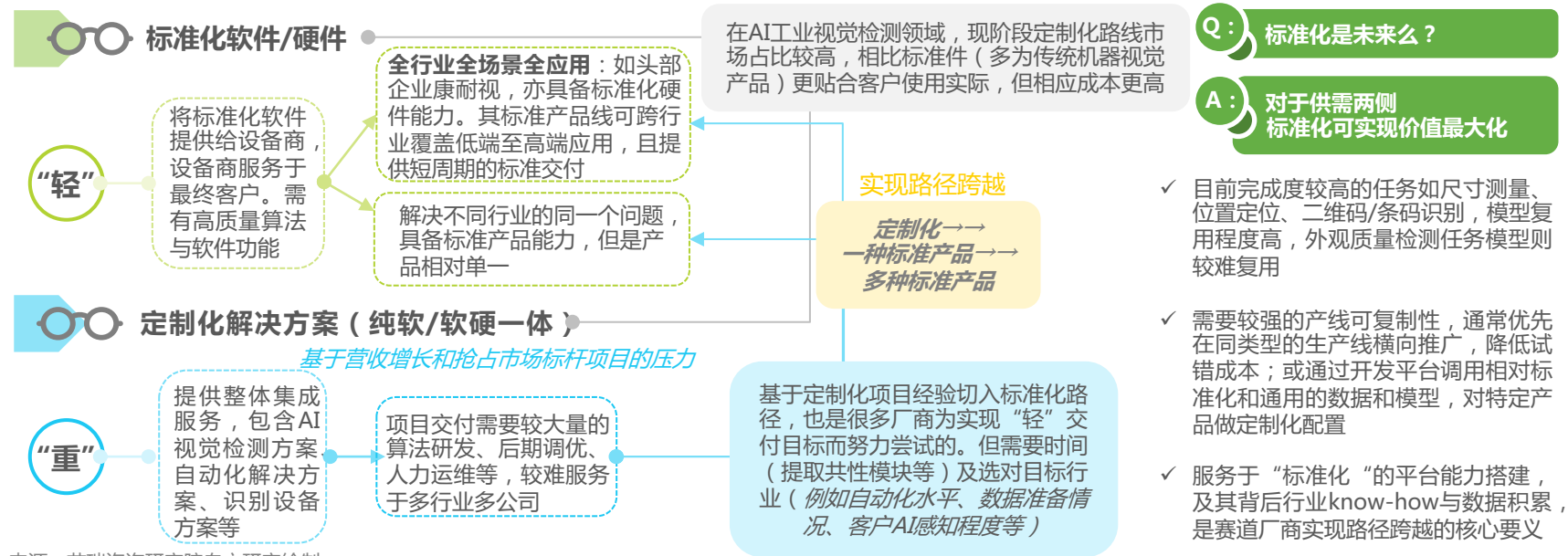
来源：综合公开信息、专家访谈，艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

典型应用场景与厂商分析-工业

基于定制化项目经验切入标准化路径

AI视觉在工业领域主要应用于视觉检测和安全生产两大场景。相较传统机器视觉算法，AI视觉技术适宜处理易混淆问题，尤其在3D尺寸及缺陷监测任务中表现出明显优势；且通过3D视觉传感器等，可使工业相机具备深度学习检测能力，无需再配备工业计算机，具有更高效率、开发简易、硬件投资节约等优点，市场对3D视觉的需求也在不断提升。图像采集效果、涉及行业know-how的工程化能力（模型选择和参数调整等）、数据处理能力等决定了产品上限。在工业客户对ROI和产品稳定性要求高，成本支出敏感的情况下，“性价比”是供应商的核心竞争力。受行业信息化体系不完善、自动化水平低、生产环节复杂等因素影响，服务较重、服务链条长的定制化项目现阶段占比较高。但明星标杆项目的热潮过后，难批量复用的产品、过长的项目服务周期等均会给厂商带来生存压力。放眼未来，赛道厂商的良性生存需逐步向“标准化”过渡，基于定制化项目经验实现路径跨越。

工业AI视觉厂商发展路径探讨：标准化与定制化



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

典型应用场景与厂商分析-泛安防

产品向“实”、把控成本助力业务持续，良性循环初现曙光

虽然AI+泛安防市场广阔，但产品同质化和厂商价格战压力一直存在。以产品成熟度较高的公安领域为例，人脸识别解析、1:N检索、视频结构化等典型产品在2018-2020年密集建设期落地较多。近年来政策资金倾向变弱，G端营收主要依靠市区一网统管平台建设；或在中小城市落地，但相应项目成本和对算法水平要求都有所降低。人脸和车辆识别等则主要在长尾应用场景发力，延伸到城市治理各领域，包括城管、社区、政法机构等。随着应用市场教育成本降低，视觉技术供应商不再只关注顶尖技术指标，更注重服务客户：在保证识别精度和产品质量的同时，致力减少成本，尤其是承接B端项目时。总体来看，大型定制化项目建设和碎片化需求共存，后者占比逐渐走高。随着头部厂商从科技基础研发向产品落地的路线转化、垂直赛道厂商收敛业务线持续深耕、满足长尾需求的平台经济不断积淀客户和场景经验，大浪淘沙后依然坚守的AI视觉厂商们的良性循环已初现曙光。

厂商发展路径探讨：降成本、促销量的正向循环

Q：AI视觉公司的盈利问题该如何解决？

A：标准化平台——“少有人走通的正确道路”

- ✓ 2022年受社会环境影响，智慧园区、智能防疫、智慧社区等项目为AI视觉厂商带来了市场机会。但具备价格优势、渠道优势的集成商也很快切入竞争，收割了只需求基础识别功能的中小企业市场。在B端碎片化需求逐步走高、G端需求向中小城市过渡的综合趋势影响下，赛道白热化将持续
- ✓ 面对竞争，研发成本高、产品售价高的AI视觉厂商一直在积极调整路线，“降成本、促销量”成为厂商塑造竞争力的锚点。理想情况下，标准化平台可以有效缩减项目研发周期、降低产品成本及单价
- ✓ 标准化平台建设与维护需大量人力和财力投入，在资本更聚焦头部优质项目的资金环境下，尚不具备自身造血能力的企业正经历一段艰难的时期。但随着平台规模经济逐渐显现，具备算法技术与产品实力的企业“大浪淘沙始见金”

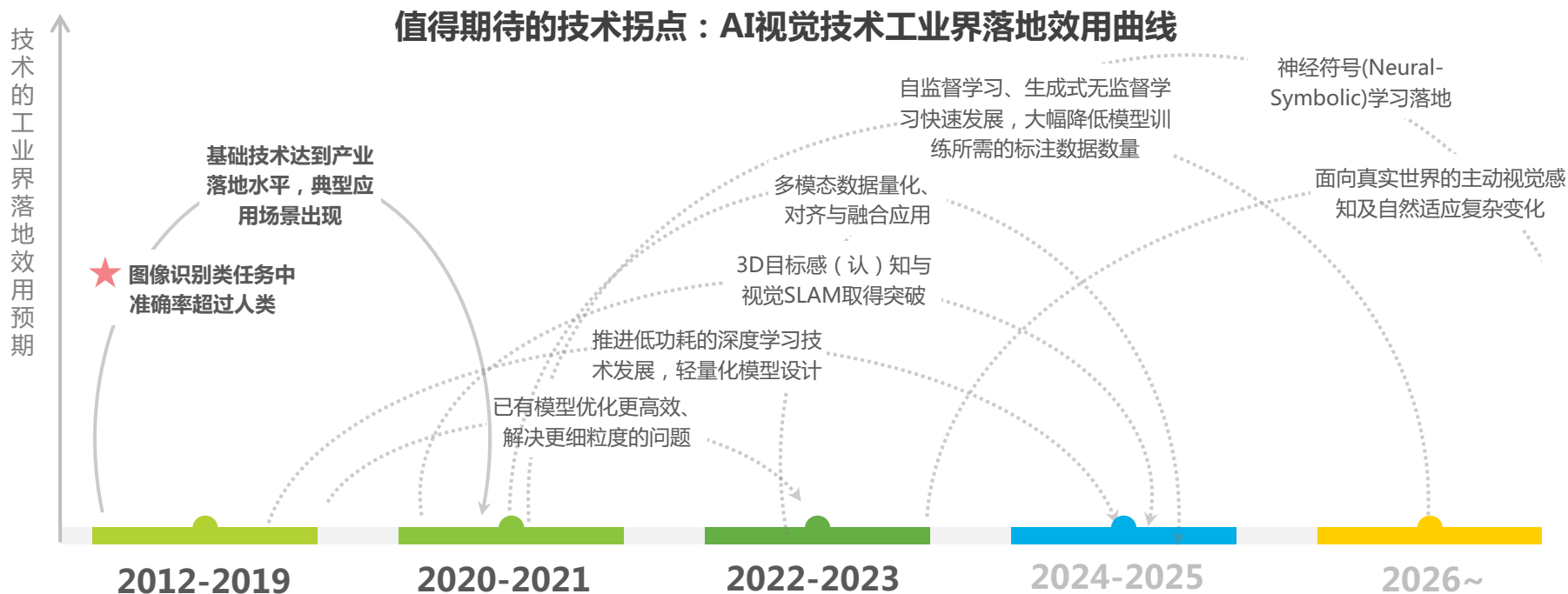


在降低成本提高利润空间的同时，基于场景理解深度，通过提供高“性价比”产品提高销量。跑通“降成本-促销量”的正向循环

来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

持续深耕Transformer架构路径

视觉Transformer(ViT) 的研究工作在2022年出现爆炸性增长，其优势在于能够在小尺度和大尺度上考虑图像中所有像素之间的关系，但同时也需要额外的训练来学习随机初始化后融入CNN架构的方法。2022年，ViT的应用范围扩大了，可以生成逼真的连续视频帧，利用2D图像序列生成3D场景并在点云中检测目标；尤其在AIGC浪潮中，助力基于扩散模型的文本到图像生成器的进展。放眼未来，AI视觉技术在适应三维世界、突破依赖标注数据输入的局限、降低算力能耗、多模态信息融合分析、与知识和常识结合解决高层次问题、主动感知与适应复杂变化等上仍有待突破。此外“技术同质化”并不意味着“算法同质化”，AI视觉算法厂商的工程能力仍是技术工业落地的试金石。



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

智能语音应用与人机交互

—— *Intelligent Speech and Human-Computer Interaction*

- **赛道资本情况**：2021-2022年统计期间共有52起投融资事件，金融、零售、互联网为热门应用领域，对话式AI产品为语音赛道投资焦点，轮次仍集中于早期。
- **产业规模解读**：2022年中国智能语音应用规模约为90亿元，下游领域以互联网与教育应用为首；2022年，中国人机交互领域的消费级硬件产品与对话式AI产品规模分别为43亿元与65亿元，总规模达到109亿元。
- **产品发展洞察**：语音识别/转写产品将作为内容入口，结合NLP、知识图谱等技术，连接内容生态，进一步延伸语音技术的产品价值链，语音合成产品输出的声音与内容也更加个性化与拟人化，愈发提升用户对AI的接受度与亲切感，在文娱、自媒体、教育等领域得到广泛应用；受元宇宙、物联网、5G、多模态AI等融合技术驱力推动，元宇宙/多模态AI驱动的C端应用产品或将在未来迎来爆发期。
- **技术趋势探讨**：人机交互的应用突破可期待于开放域与封闭域的有机结合。两者可各司其事，在封闭域内满足内容专业度，在开放域满足交互需求，助力人机交互更多应用到营销对话等半标场景。

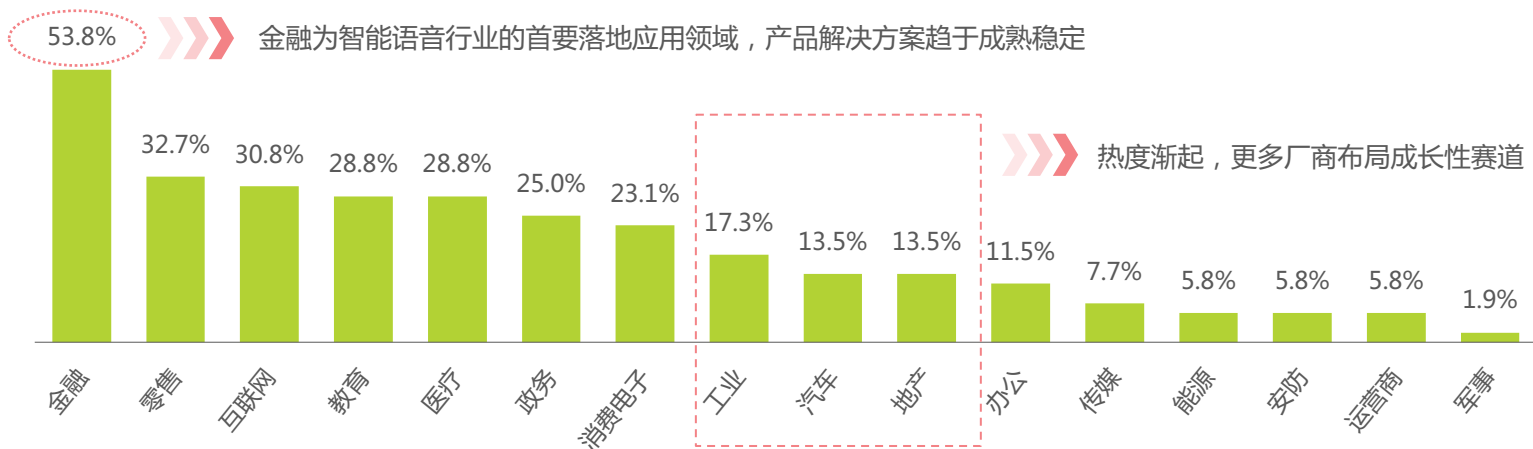
行业融资热度分布

金融、零售、互联网为热门应用领域

统计期间共有52起投融资事件，其中金融以53.8%的热度高居榜首。作为智能语音行业的首要落地应用领域，金融语音产品解决方案已趋于成熟稳定，渗透进度根据主体不同而有所差异。从头部银行来看，甲方基本完成在AI语音产品方面的智能化转型，以语音转写应用、声纹识别应用、对话机器人等产品为基础，应用于银行的日常办公工具、交易风险验证、客户服务等场景。未来，头部银行将更关注由客服营销一体化与洞察决策分析带来的深层产品价值。中小城商行、保险及证券行业节奏则相对缓慢，未来将持续聚焦于智能语音导航、对话机器人的采购升级。除金融外，零售与互联网场景紧随其后，热度占比分别达到32.7%、30.8%。此外，工业、汽车、地产等场景愈发受到供需两侧关注。从供给侧来讲，智能语音厂商的垂直行业解决方案更加完善丰富；从需求侧来看，工业、汽车、地产领域纷纷加快智能化转型步伐，甲方企业在近两年释放出更多人工智能产品需求，智能语音产品则可为企业转型落地首批应用的优质选择。

2021-2022年中国智能语音应用与人机交互行业融资热度分布

共52起投融资事件



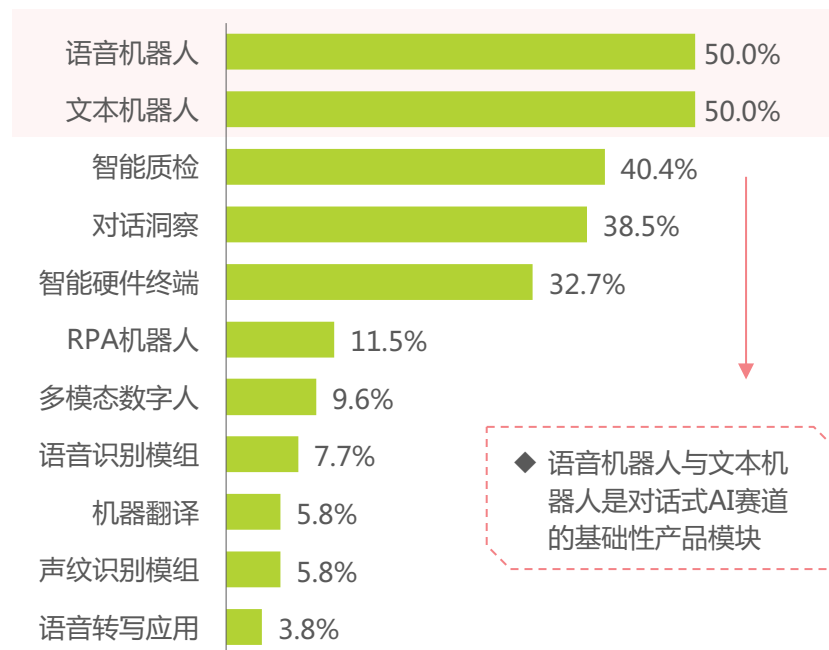
注释：行业获投数量采用重复计数法。热度分布比例=赛道融资事件频次/中国智能语音应用与人机交互行业融资事件总数。
来源：IT桔子、烯牛数据，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

获投产品与融资轮次分布

对话式AI产品为语音赛道投资焦点，轮次仍集中于早期

从典型产品融资热度分布来看，语音机器人与文本机器人并列第一，热度占比达到50%，其次为智能质检与对话洞察产品，热度分别为40.4%与38.5%。而语音机器人、文本机器人、多模态数字人以不同产品形式并列为三大对话式AI基础性产品，智能质检与对话洞察则是在基础性产品之上为客户提供辅助、分析类的功能服务。由此可见，以对话式AI产品为主营业务的厂商在资本侧动作更加活跃。而从融资事件轮次分布来看，C轮以前的融资事件占比达到54.7%，多集中在早期。

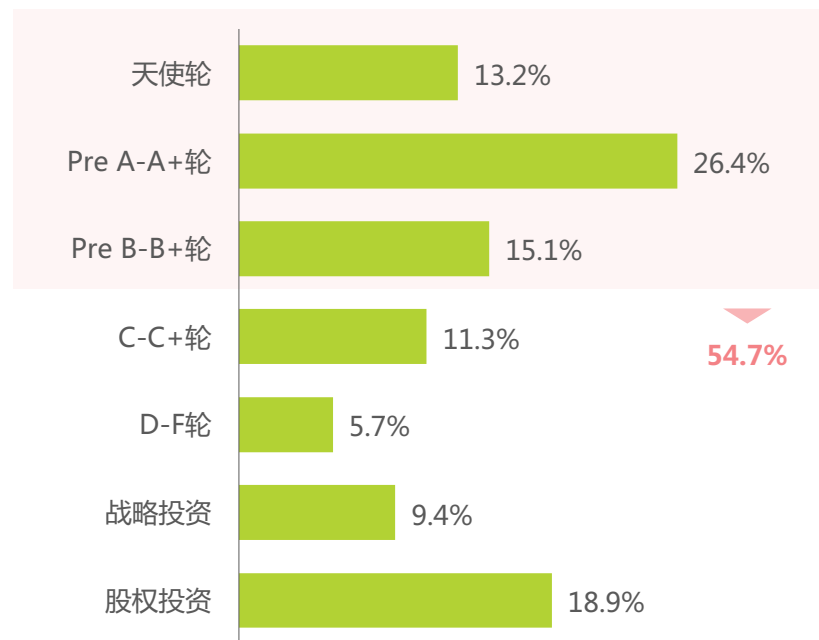
2021-2022年中国智能语音获投典型产品
融资热度分布



注释：典型产品热度统计采用重复计数法。热度分布比例=该类型产品融资事件出现频次/智能语音与人机交互行业总融资事件数量。

来源：IT桔子、烯牛数据，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

2021-2022年中国智能语音
融资事件轮次分布



来源：IT桔子、烯牛数据，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

智能语音应用-产品洞察

由技术发展泛化应用场景，以内容延伸深化产品价值

受益于深度学习模型、端到端识别等技术发展，智能语音技术应用已进入相对成熟阶段，但在语音识别的降噪效果（鲁棒性提升）、小语种方言支持度、多人声道分离等方面仍有壁垒，需进一步突破后泛化更多应用场景。从内容输入来看，更多AI应用将以语音识别/转写为内容入口，结合NLP、知识图谱等技术，连接内容生态，进一步延伸语音技术的产品价值链；从内容输出来看，个性化TTS技术得到快速发展及应用，AI生成的语音变得更加自然生动，可根据客户喜好对应生成定制化明星、卡通人物、游戏人物的语音特征，显著提升用户对AI的接受度与亲切感，但同时语音合成技术带来的声纹特征破解、语音滥用问题需得到关注，行业将持续加强对语音合成内容及个人语音信息的保护，避免带来相关法律风险。

智能语音应用产品洞察分析

智能语音应用产品范围划定：不以交互为目的

1 以语音识别/转写为应用的语音产品

- ✓ 为音视频提供**语音转文字服务**，为信息处理与数据挖掘提供基础。
- ✓ **典型产品**：

会议记录	庭审记录
直播字幕	质检审核
.....	

2 以语音合成为应用的语音产品

- ✓ 提供**将文本转换为语音的服务**，让语音达到自然流畅、高度拟人的仿真效果。
- ✓ **典型产品**：

语音播报	有声读物
视频制作	

3 以声纹识别为应用的语音产品

- ✓ 提供**说话人识别的服务**，包括“说话人辨认-1:N验证”与“说话人确认-1:1验证”。
- ✓ **典型产品**：

远程认证	刑侦办案
金融反欺诈	

智能语音应用产品发展洞察：

1 语音内容的价值信息量丰富，更好链接AI内容及分析类应用

- ✓ 从内容输入看，未来智能语音应用可**结合自然语言理解、机器学习、知识图谱等AI技术**，拓展产品场景边界，在语音内容的识别转写基础上，生成优化策略与对应方案，以更高阶、智能的角色，为客户提供分析类产品服务，如智慧办公、话术策略优化等方案。



2 语音输出的声音与内容更加个性化与拟人化，愈发增加AI亲切感

- ✓ 从内容输出来看，语音合成技术愈发成熟，通用TTS已做到口齿清晰、自然停顿的拟人化表达，个性化TTS在近几年得到快速发展，一方面**可通过小样本快速生成定制化语音**，一方面**对个性化表达的情绪把控也更加成熟**，在文娱、自媒体、教育等领域得到广泛应用。



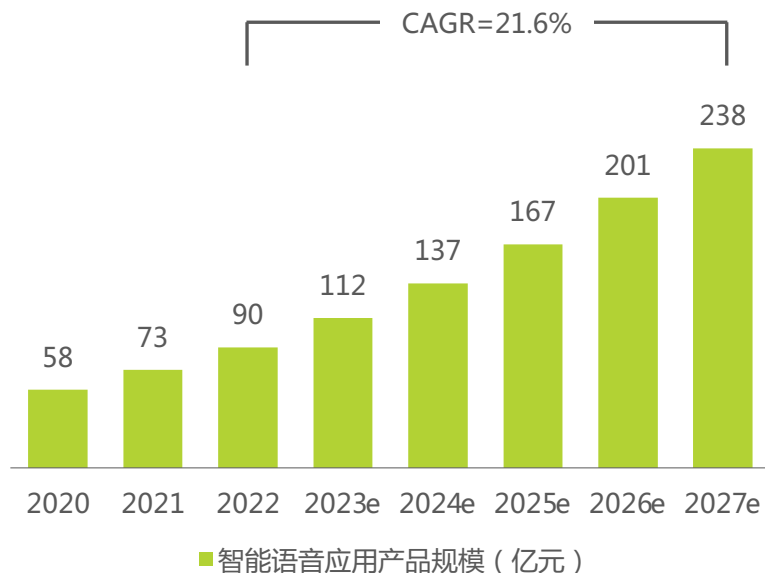
来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

智能语音应用-市场规模

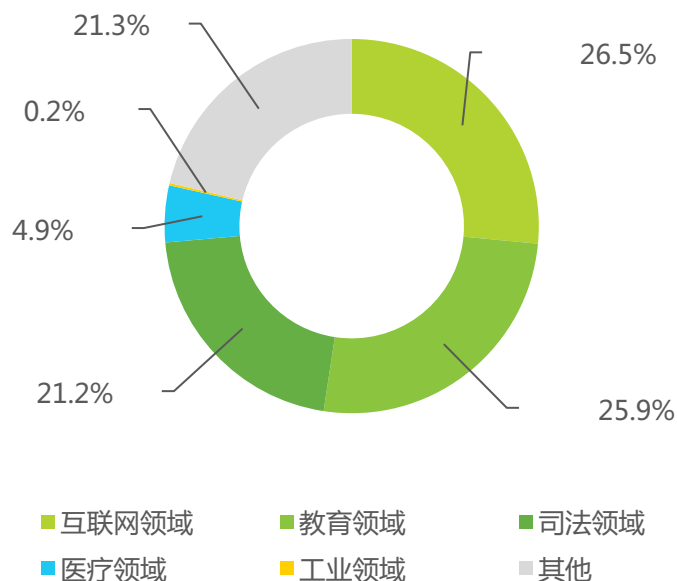
2022年市场规模约为90亿元，以互联网与教育应用为首

据艾瑞测算，2022年中国智能语音应用规模约为90亿元，未来行业将保持稳定增长态势，2027年市场规模将达到238亿元左右，2022-2027五年CAGR=21.6%。从行业竞争格局来看，中国智能语音应用呈现寡头市场特征，以阿里、百度为代表的综合互联网厂商与科大讯飞、思必驰代表的AI语音厂商为代表已占据主要市场地位。由于智能语音应用发展依托于流量、产品及生态，各类头部厂商之间多选择构建开放合作共赢的经营策略，马太效应趋显。从行业下游分布来看，互联网领域在个性化语音生成、语音转写翻译及语音审核的产品应用需求加速释放，2022年下游分布占比达到26.5%；其次为教育领域，如口语考试、高教语音应用及翻译机学习机等产品应用逐步成为青少年教育的刚性需求，2022年下游分布占比达到25.9%。

2020-2027年中国智能语音应用规模



2022年中国智能语音应用下游领域分布



来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈及公开资料自主搭建模型测算绘制。

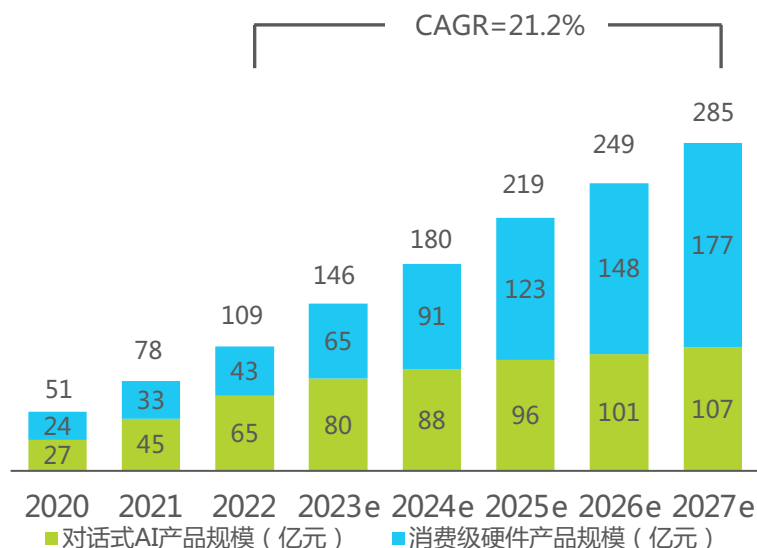
来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈及公开资料自主搭建模型测算绘制。

人机交互领域-市场规模

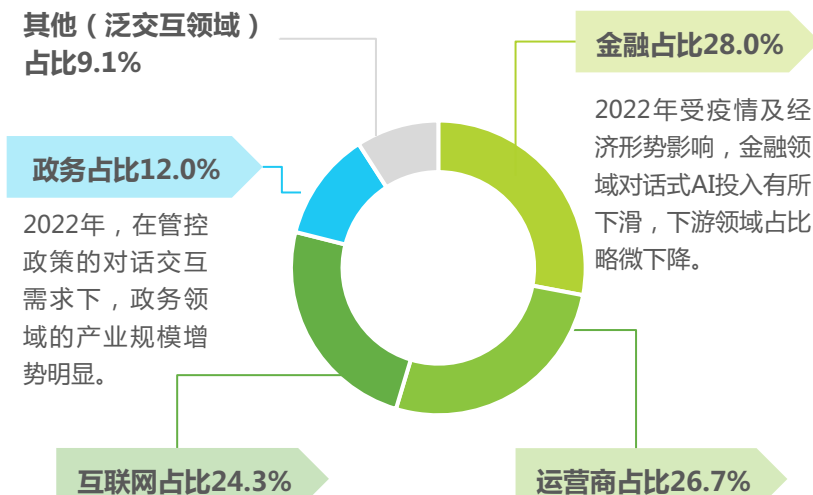
2022年规模超百亿，关注元宇宙/多模态AI驱动的C端应用

据艾瑞测算中国人机交互产业规模核心包括消费级硬件、对话式AI两类产品。其中，消费级硬件产品即为加载智能对话系统的消费级智能硬件，以语音助手、智能穿戴、智能音箱、智能家居、智能车载、服务机器人（实体）等为典型产品代表，规模口径为硬件产品中的AI语音软件应用。对话式AI产品即为将智能对话系统加载在服务场景的对话机器人，以文本机器人、语音机器人、多模态数字人等为典型产品代表，广泛应用于客服、营销、内部问答、泛娱乐等对话交互场景。2022年，中国人机交互领域的消费级硬件产品规模与对话式AI产品规模分别为43亿元与65亿元，总规模达到109亿元。未来，受元宇宙、物联网、5G、多模态AI等融合技术驱力推动，预计2027年中国人机交互领域的消费级硬件产品规模与对话式AI产品规模分别达到177亿元与107亿元，总规模达到285亿元，2022-2027总规模CAGR=21.2%。

2020-2027年中国人机交互产业规模



2022年中国对话式AI市场下游领域分布



来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈及公开资料自主搭建模型测算绘制。

来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈及公开资料自主搭建模型测算绘制。

人机交互领域-技术创新

期待开放域与封闭域的有机结合，让人机交互无边界

2022年末，ChatGPT模型爆火出圈，以流畅的语言组织能力，超拟人化的文本水平与超强的逻辑能力惊艳亮相，迅速获得全球关注。相较于其他语言模型，虽然ChatGPT做到了“多轮交互”、“分辨不正确前提”、“承认错误”等智能化表现，但还会出现回答内容有误等情况，因此未来像ChatGPT一样的大模型在开放域对话的商业化落地场景与内容确定边界还需进一步讨论。或可先作为辅助性工具，在一些对内容精确度及所有权归属要求较低的场景率先尝试应用。另外，人机交互的应用突破还可期待于开放域与封闭域的有机结合。因封闭域对话存在知识边界，在知识库内出现难以回答、答非所问的情形时，客户会觉得未获取到自己想要的回答而降低对AI的认可度。而开放域的发展突破可拓宽封闭域的对话边界，两者可各司其事，在封闭域内满足内容专业度，在开放域满足交互需求，助力人机交互更多应用到营销对话等半标场景。如大模型专题所讨论，未来在商业化落地进程中，开放域的大模型效果及引入后的成本效益评估是需要各家厂商考虑的核心课题。

人机交互对话模型分析



来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈自主研究绘制。

机器学习

—— Machine Learning

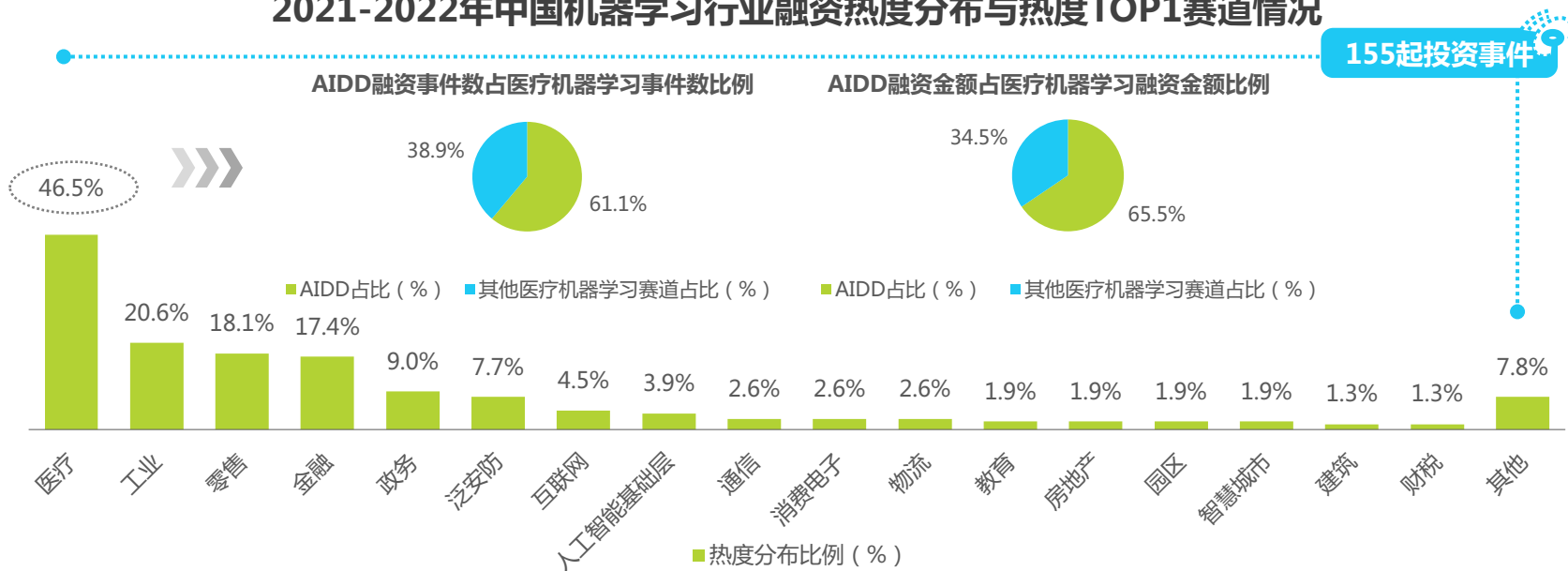
- **赛道资本情况**：2021-2022年统计期间共有155起投融资事件，医疗、工业、零售为热门应用领域，AIDD（AI制药）药物研发平台与服务为机器学习赛道投资焦点，轮次集中于早期。
- **产业规模解读**：2022年中国机器学习应用规模约为237亿元，下游应用领域以金融为首；2022年，中国金融领域机器学习产业规模占比为37.5%，工业领域产业规模占比为12.1%，工业领域产业规模后期成长空间较大。
- **产品发展现状**：机器学习产品以平台为核心产品形态，聚焦于诊断、预测、决策功能开发。从2015年至今，机器学习平台已经从大数据产品中的嵌入式模块，过渡为乙方开发行业解决方案的内部开发工具，并演变出可独立封装出售给甲方的专业级产品。
- **产业链核心环节布局探讨**：数据平台服务商、AI企业、互联网大厂、综合解决方案开发商是机器学习市场的主要参与者。AI企业具备模型开发优势，将强化决策智能布局，回溯与巩固数据治理与数据计算薄弱环节；数据平台服务商、互联网大厂具备数据能力优势，将深入应用开发，提升行业Know-how能力。

行业融资热度分布

AIDD成为医疗机器学习一级市场主要标的

统计时间内共有155起投资事件，医疗、工业、零售、金融为热门赛道TOP4，医疗赛道以46.5%的热度斩获中国机器学习行业融资热度首位。医疗赛道中，AIDD子赛道的融资事件数量与金额分布均占主要份额，AIDD融资事件数占医疗机器学习事件数比例超60%，融资金额占医疗机器学习融资金额比例超65%。资金除了注入晶泰科技、英矽智能这样的独角兽企业外，也分散流入一些融资轮次靠前的初创型企业。尽管目前AIDD尚未成功助推一款新药研发上市，但AIDD已经跨越概念阶段并步入发展期，生物制药企业逐渐将嵌入机器学习技术与算法能力的药物研发平台作为一项高效的药物研发工具。此外，工业赛道的大型制造集团、电力集团、能源集团对数字化转型所需的平台型工具有强烈需求，工具中往往加入了机器学习开发平台协助场景模型研发。

2021-2022年中国机器学习行业融资热度分布与热度TOP1赛道情况



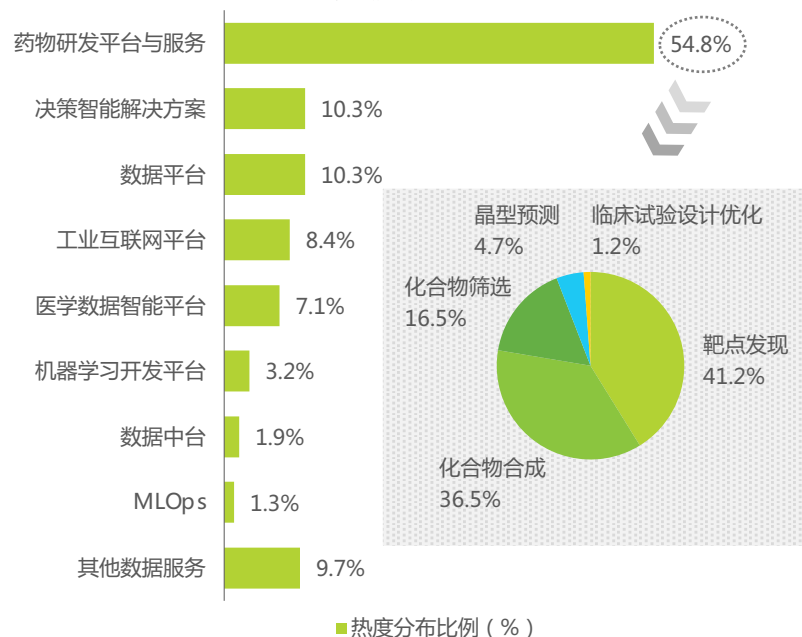
注释：行业获投数量采用重复计数法。热度分布比例=赛道融资事件频次/中国机器学习融资事件总数。
来源：IT桔子，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

获投产品与融资轮次分布

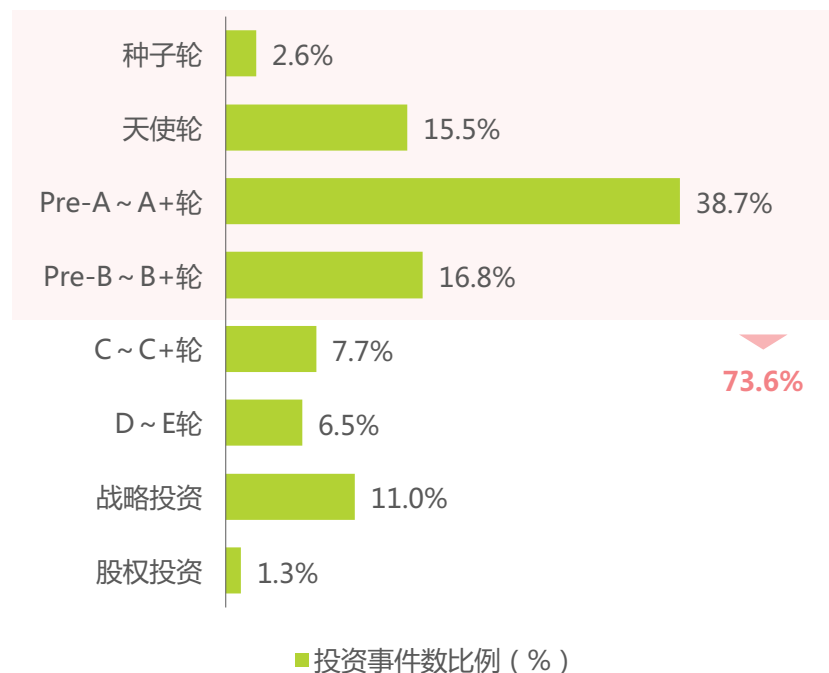
药物研发平台与服务融资热度高，多数企业产品基本成型

统计时间内，AIDD赛道的药物研发平台与服务为获投热度最高的典型机器学习产品，多数获投事件所涉及药物研发环节集中在靶点发现与化合物合成阶段，靶点发现与化合物合成融资频次占药物研发平台与服务总频次比例为77.7%。决策智能解决方案与数据平台热度次之，此外还涉及工业互联网平台、医学数据智能平台等产品。融资轮次方面，Pre-A~A+轮融资事件轮次最多，这意味着多数机器学习创业企业产品基本成型并上线，有少量企业已冲刺到C轮及以上轮次。

2021-2022年中国机器学习获投典型产品融资热度分布



2021-2022年中国机器学习融资事件轮次分布



注释：典型产品热度统计采用重复计数法，热度分布比例=该类型产品融资事件出现频次/机器学习总融资事件数量。

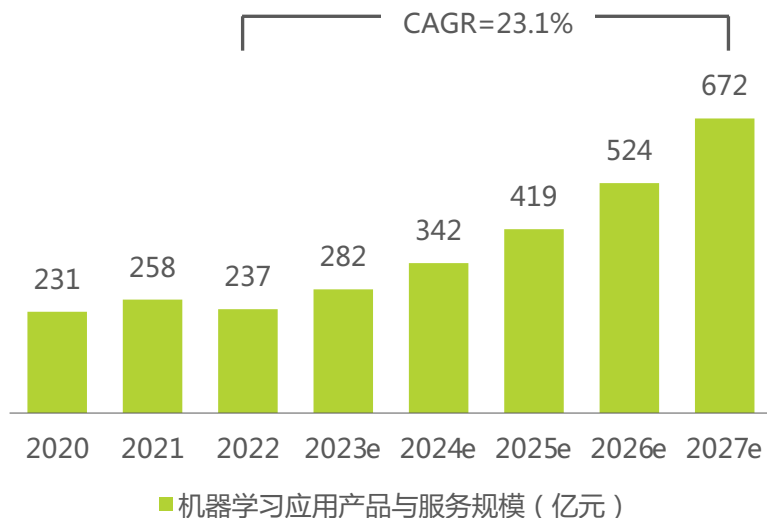
来源：IT桔子，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

来源：IT桔子，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

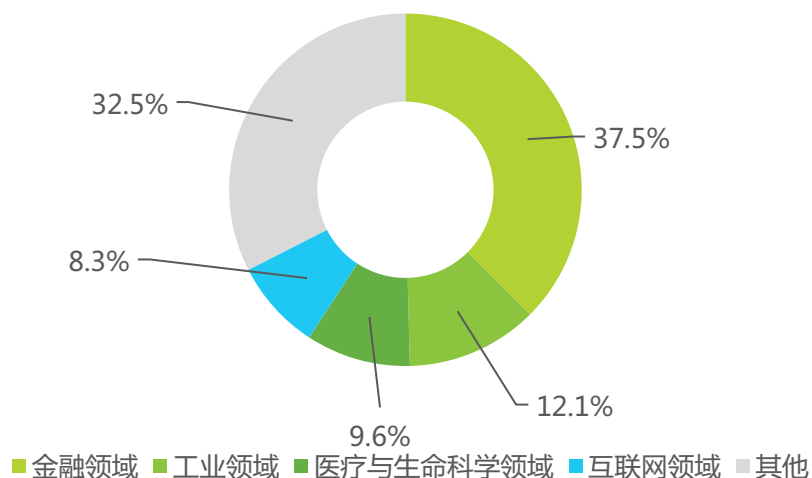
2022年市场规模约为237亿元，以金融领域为首

2022年，我国机器学习应用产品与服务规模为237亿元，并以20%以上的年均增速发展，2027年有望达到672亿元，相应CAGR在2022-2027年为23.1%。产品形态侧，定制化的机器学习行业解决方案占据了主要市场份额，此外嵌入式的机器学习产品（嵌入大数据平台或数据中台）也占据了一定的市场份额，但独立平台工具式的机器学习产品占比较小。行业应用侧：金融领域因得天独厚的数字化基础优势、领先的金融科技应用认知、金融业务数据具备先天耦合性等因素，市场规模率先释放领跑。工业领域的电力与制造业对生产排班、资源调度等场景存在运筹优化需求，需借助决策优化解决方案推动生产运营精细化。在医疗与生命科学领域，药物研发需要借助强计算能力的机器学习平台辅助药物的靶点发现、化合物合成等环节，三甲医院科研应用需要借助医学数据智能平台汇聚、统一、脱敏患者疾病史等数据，作为临床试验依据，供医学论文做定量分析。在互联网领域，广大中小互联网企业需要借助机器学习应用开展获客营销、网络流量管理等活动。

2020-2022年中国机器学习应用产品与服务规模



2022年中国机器学习应用下游领域分布



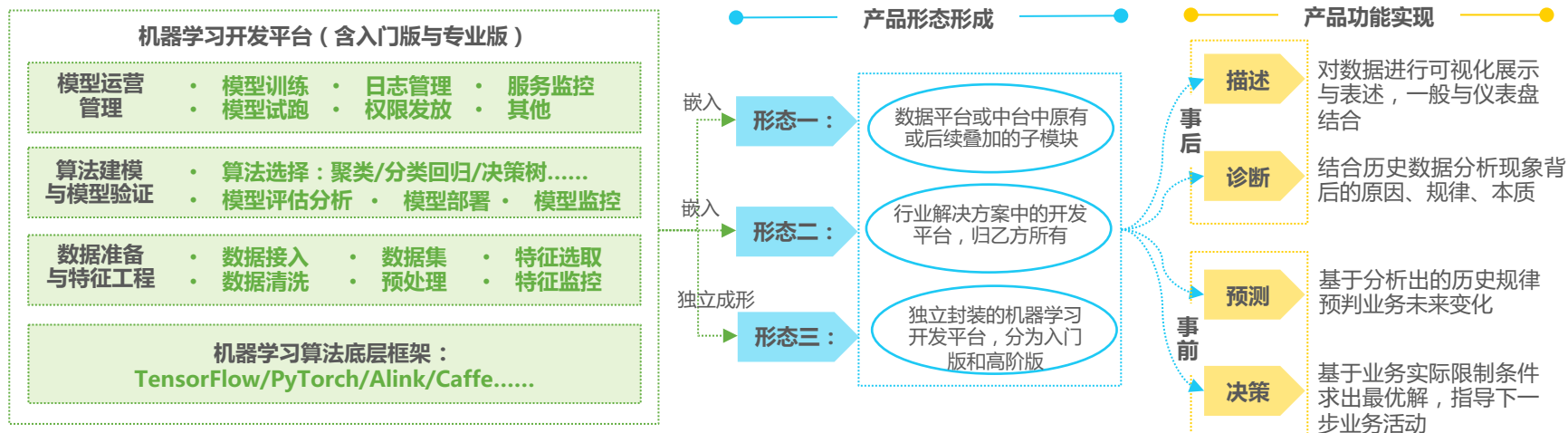
来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈及公开资料自主搭建模型测算绘制。

来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈及公开资料自主搭建模型测算绘制。

以平台为核心产品形态，聚焦诊断、预测、决策功能开发

一般而言，机器学习产品以机器学习开发平台形式嵌入数据平台/中台，或作为乙方内部的开发工具，或独立封装成为机器学习开发平台的形态而存在。机器学习开发平台作为一类高阶知识工具，对缺乏IT与人工智能领域专业知识的广大客户并不友好，对客户造成较高使用门槛，导致客户对纯平台工具形式的产品认可度与接受度低，所以在2015~2020年间的机器学习产品产业化早期阶段，供给侧玩家倾向于将机器学习开发平台嵌入数据平台/中台、行业解决方案中，并与咨询、开发、培训等人力服务捆绑在一起打包对外出售。2020年后，部分客户在内部组建培育出更多的专业技术团队，并出于业务开发自主性、前沿学科研究等方面的考虑，触发了购买独立封装形态的专业版机器学习开发平台的需求。三类形态的机器学习产品用以实现描述、诊断、预测、决策四类功能。描述与诊断属于事前分析，预测与决策属于事后分析，目前产品开发更聚焦于诊断、预测、决策三类功能。其中，决策功能引入运筹优化知识，结合求解器寻找业务最优解，演变出决策优化类产品（决策智能产品的一类典型应用）。

机器学习产品形态与功能



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

产品核心指标表现与建设现状

业务知识储备普遍欠缺，项目帮带为业务建设核心环节

综合供需两侧，艾瑞将机器学习开发平台拆解出：IT基础支持与架构设计、产品功能设计、业务知识储备三个核心一级评价指标，一级指标各对应相应的二级指标。在硬件资源支持、平台模块封装等二级指标的表现上，供给侧技术强项指标都超过了需求侧侧重的技术指标，这意味着供应商比较难以凭借这些同质化、未击中客户关键业务痛点的指标形成产品差异化优势。而在行业知识积累、数据治理等二级指标的表现上，供给侧技术的表现较弱，这恰好反映了当前供应商在开发层面的短板，补足这些短板是打造产品核心竞争力的关键。此外，机器学习产品当前在架构建设上仍以大数据中下层建设为主，上层应用开发主要局限在金融行业；在业务建设上以供应商对客户进行帮带学习为核心环节，旨在培养客户的自主开发与学习使用能力，逐步摆脱传统业务模式与过度依赖乙方的窘境。

机器学习开发平台核心指标供需表现

说明：IT基础支持与架构设计、产品功能设计、业务知识储备为一级评级指标，与之颜色相对应的细分内容为该一级指标之下的二级指标。雷达图以二级指标作为可视化标准呈现。



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

机器学习产品当前主要建设情况



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

参与者在产业链核心环节表现

AI企业具备模型开发优势，将强化决策智能布局；数据平台服务商、互联网大厂具备数据能力优势，将深入应用开发 机器学习主流参与玩家产业链核心环节表现与未来布局趋势

- **数据平台服务商**：基于数据处理能力优势，逐步提升数据应用、行业Know-how能力，激活数据资产价值，布局向下游应用开发转移
- **AI企业**：基于模型开发优势与下游行业应用落地经验，回溯与巩固数据治理与数据计算薄弱环节，并加深新崛起的决策智能应用开发落地
- **互联网大厂**：基于强大的数据处理能力与ML开发平台技术优势、大厂品牌效应，提升行业Know-how能力，补齐模型开发服务与下游行业应用短板
- **综合解决方案开发商**：基于传统软件开发优势、开发团队人力优势与客户积累，强化ML开发平台的迭代研发，提升技术自研能力

未来布局策略 ↑ 市场主要参与者	产业链环节表现与参考维度					
	上游：数据准备			中游：平台加工		下游：应用落地
	数据存储	数据治理	数据计算	ML开发平台	开发服务	决策智能应用
	是否具备数据库自研能力、是否能将自研数据库打包进ML解决方案中	是否具备系统的数据治理模块与组件，数据治理是否为企业主营业务	是否具备自主的云计算、边缘计算、隐私计算能力	是否具备体系化的平台模块与组件，平台的自动化水平，平台开发工具是否能独立出售给客户	与场景融合，提供定制化应用开发服务的能力，需要兼顾技术专业度、行业Know-how、项目帮带能力	是否具备将传统ML、知识图谱、运筹优化融合，并进行决策智能行业应用定制化开发的能力；企业在具体细分场景中的应用开发成熟度、应用案例积累等
① 数据平台服务商 星环科技、美林数据、四方伟业...						
② AI企业 第四范式、九章云极、杉数科技...						
③ 互联网大厂 阿里云、百度云、腾讯云、华为云						
④ 综合解决方案开发商 东方国信、普元信息...						

注释：图示为定性判断，色阶越长代表厂商在某一产业链环节中更具优势。
来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈、公开资料自主研究绘制。

知识图谱与自然语言处理

—— Knowledge Graph and Natural Language

- **赛道资本情况：**2021-2022年，中国知识图谱赛道累计投融资事件数达33起。金融、零售、政务、工业为知识图谱Top4应用领域；同期NLP赛道累计投融资事件数达到54起。金融、医疗、零售、政务为NLP赛道Top4应用领域。
- **产业规模解读：**2022年中国知识图谱产业规模约为68亿元，NLP产业规模约为87亿元。金融均为占比最高的核心领域，2022年金融知识图谱市场规模21亿元、金融NLP市场规模23亿元。金融领域银行、证券、保险等企业业务与知识图谱和NLP技术可密切结合，同时具备建设意愿与资金投入，因而成为了市场规模的主要拉力。
- **产品发展洞察：**（1）预计知识图谱未来应用热度将在政企数字化持续转型的建设驱动下有所回暖；（2）NLP产品SaaS化比例渐升，多集成于大数据平台中或以开放平台API形式调用，满足文本分析、问答、检索多类需求。
- **产业趋势探讨：**（1）政策引导、业务痛点、行业本质内涵等多驱动因素使NLP作为AI融合性技术应用，赛道前景广阔，厂商也多在技术深耕赋能与聚焦垂直领域应用两维度发力。未来，随着预训练大模型技术范式发展和语言大模型商业化应用，一批聚焦语言大模型开发与应用的产业链上下游企业具备发展契机；（2）ChatGPT模型的进展突破同样给知识图谱赛道带来影响与思考，知识图谱可借助大规模预训练语言模型实现更加快速地构建，但端到端的ChatGPT模型也将对长链条的知识图谱体系应用带来替代冲击。

知识图谱与自然语言处理

挖掘数据价值，支撑认知决策

(1) NLP本质是一个文本处理+机器学习的过程，它让计算机完成以自然语言为载体的各类非结构化信息的处理任务；知识图谱(KG)则建立从数据到知识库中实体、属性、关系的映射，使得机器理解与解释真实自然世界成为可能。KG与NLP技术的发展极为紧密，NLP是KG搭建的前置技术环节，常在KG生产流程中用于自然语言信息抽取，对各类词性进行识别标注。2018年ELMo、GPT、BERT三大NLP模型出现，标志着NLP对文字语义的处理进入了新的历史台阶，泛化能力与自动化能力的增强，降低了NLP模型的训练成本，为KG的知识库构建创造了有利机会。

(2) 在实际应用中，KG与NLP技术也多有融合：比如通过上下文理解、知识信息抽取等服务于对话机器人产品；或通过搜索引擎做信息检索时，既需要对自然语言进行抽取，又需要通过实体之间的联系进行推理返回结果，以使提供的信息准确且可延伸阅读；金融领域风控、营销、反欺诈、反洗钱等应用需基于NLP进行知识挖掘，基于KG实现多层关系挖掘；医疗领域CDSS、智慧病案、医学数据智能平台、药物分子计算平台等需基于NLP与KG构建医学知识库，辅助临床决策或药物研发。

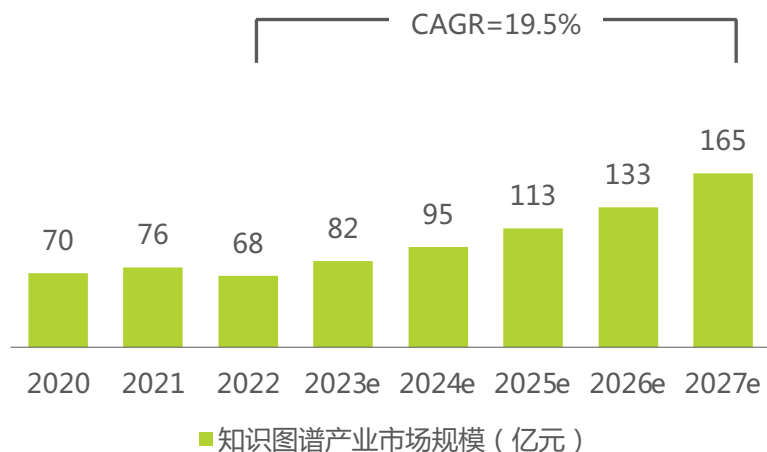
(3) 另因前文人机交互赛道已对对话式AI市场规模进行了展示，本章我们划定的知识图谱与NLP行业市场规模的界定范围主要包括：通用网络搜索与推荐、文本生成/分析/审核、行业垂直知识库及应用、RPA产品中的NLP部分、大数据产品的知识图谱与NLP软件部分等。

知识图谱、自然语言处理核心产品市场规模界定范围

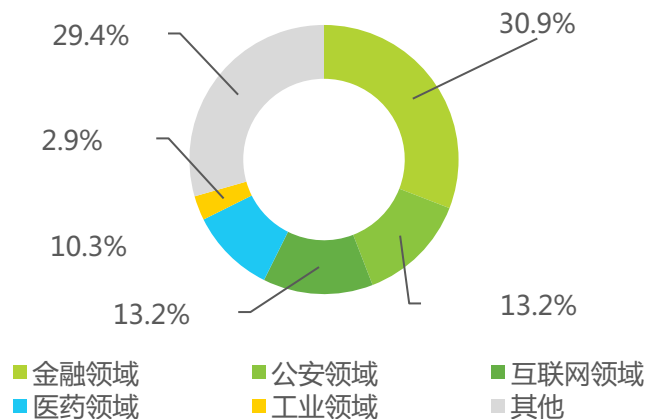


市场规模

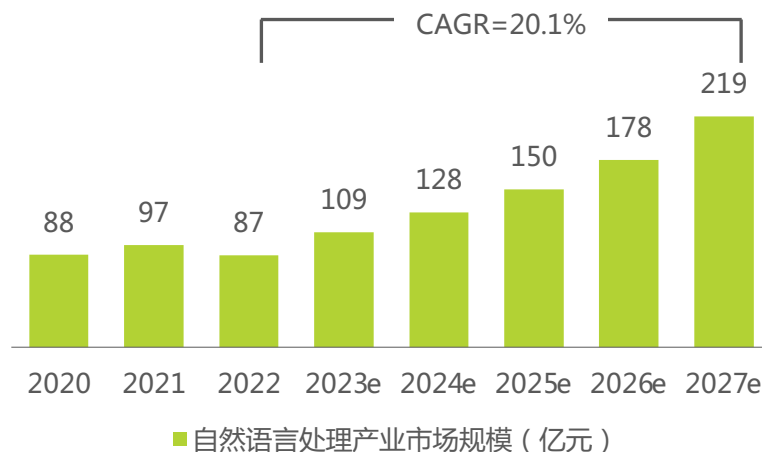
2020-2027年中国知识图谱产业规模



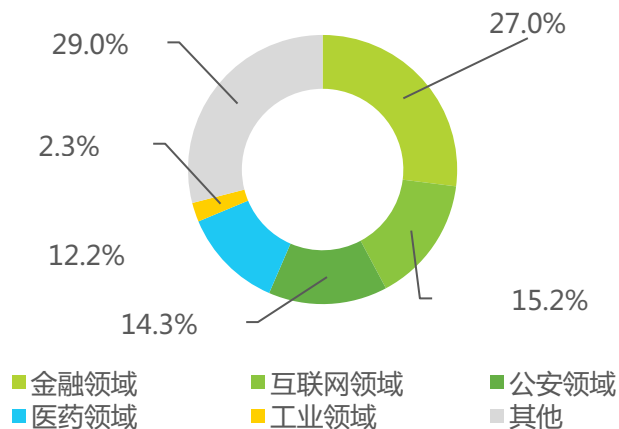
2022年中国知识图谱应用下游领域分布



2020-2027年中国自然语言处理产业规模



2022年中国自然语言处理应用下游领域分布

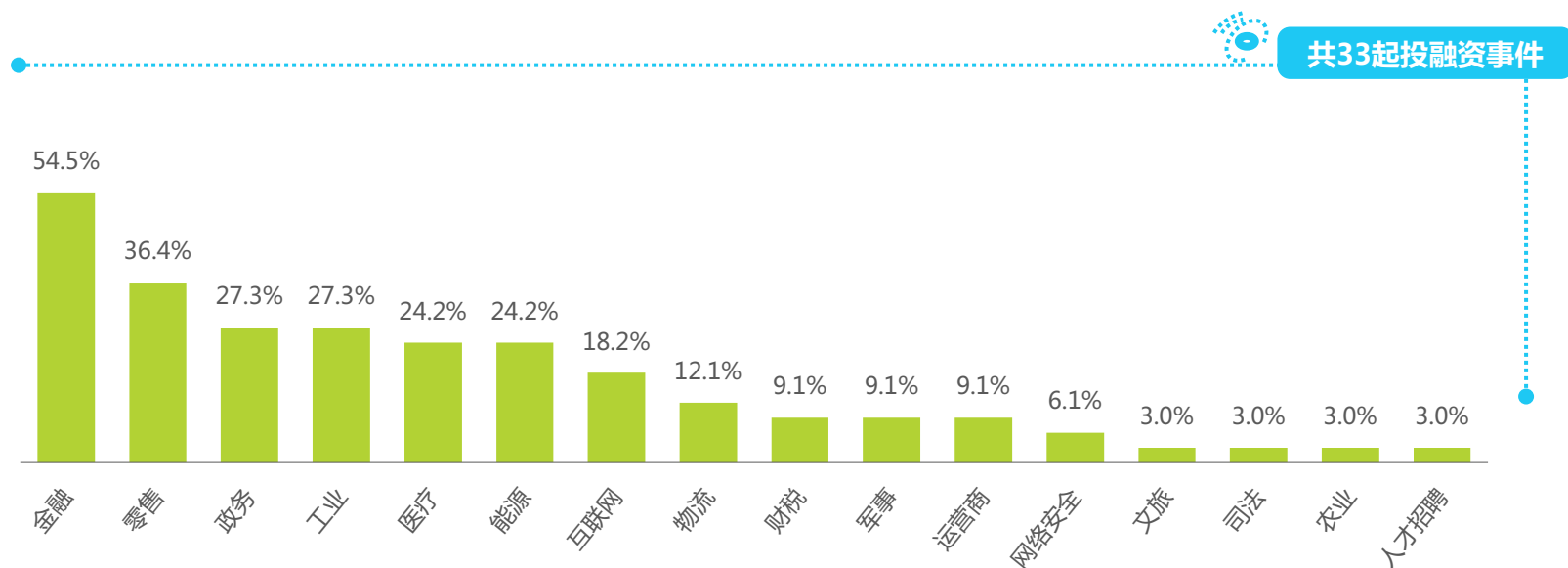


知识图谱行业融资热度分布

金融、零售、政务、工业为知识图谱Top 4应用领域

2021年至2022年，中国知识图谱赛道累计投融资事件数达到33起。其中，金融、零售、政务、工业为知识图谱Top4应用领域，占比分别达到54.5%、36.4%、27.3%与27.3%，随后为医疗、能源与互联网等热门领域。金融领域本身具备良好的信息化及数字化基础，且近年来在大数据平台应用、人工智能应用等科技方面的投入建设持续加码，让知识图谱技术更快渗透在信贷风控、精准营销、业务流程优化等核心场景。排名第二的零售行业主要为互联网零售企业在精准推荐、精准营销与智能问答领域的产品应用，与对话式AI结合紧密。面对复杂问答场景，知识图谱可作为对话机器人产品的背后“智囊团”，为其提供高质量、专业性的回复反馈。

2021-2022年中国知识图谱行业融资热度分布



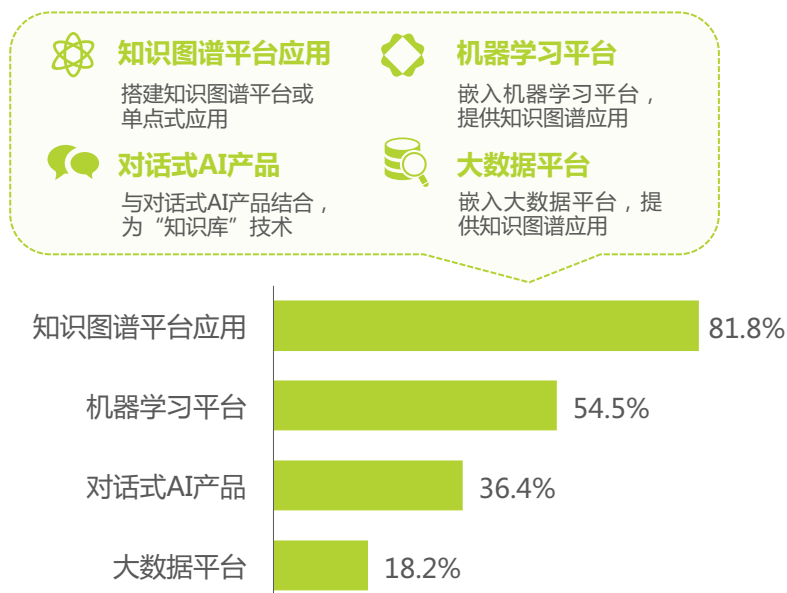
注释：行业获投数量采用重复计数法。热度分布比例=赛道融资事件频次/中国知识图谱融资事件总数。
来源：IT桔子、烯牛数据，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

知识图谱获投产品与融资轮次分布

产品形态以知识图谱平台应用与机器学习平台为主

知识图谱典型产品形式可划分为知识图谱平台应用、嵌入机器学习平台、结合对话式AI产品、嵌入大数据平台四类。根据2021-2022年知识图谱获投典型产品热度分布来看，排名第一的仍然是知识图谱平台应用，其次为机器学习平台，位列三四的为对话式AI产品与大数据平台。从产品发展逻辑来看，知识图谱平台应用为新兴产品与技术，在发展路径上需要更多资本资金支持，而大数据平台多为成熟大数据厂商的提供产品，在此技术上融合嵌入部分知识图谱技术，因此在资本市场的产品热度上活跃度较低。

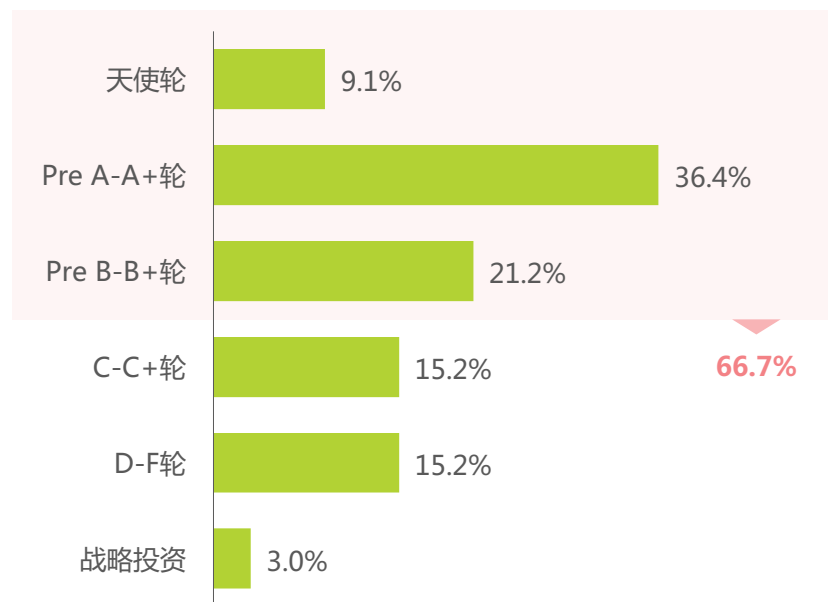
2021-2022年中国知识图谱获投典型产品 融资热度分布



注释：典型产品热度统计采用重复计数法。热度分布比例=该类型产品融资事件出现频次/知识图谱总融资事件数量。

来源：IT桔子、烯牛数据，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

2021-2022年中国知识图谱 融资事件轮次分布



来源：IT桔子、烯牛数据，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

知识图谱产品路径

走向认知道路的核心支点，商业化探索仍在持续

知识图谱产品商业化路径

需求侧更注重强业务耦合的产品方案及应用价值

作为人工智能的核心底层技术之一，知识图谱基于数据获取、知识抽取、知识融合、知识加工的技术架构构建，以查询、搜索、推荐、问答、推理计算为核心产品功能，应用于互联网、金融、公安、工业、电力等下游场景。**近年来，受经济形势影响，知识图谱产品的渗透步伐有所受限，预计未来应用热度将在政企数字化持续转型的建设驱动下有所回暖。**知识图谱的产品模块可分为基础产品工具、行业解决方案、知识模型应用、SaaS产品服务四类。从需求侧角度出发，除互联网的通用知识图谱应用外，下游客户更多**利用知识图谱技术来解决特定场景的应用痛点，因此选购产品偏好更注重与业务场景强耦合的解决方案形式，以行业解决方案与知识模型应用为主。**



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

注：详细行业应用及原理请参照《2022年中国知识图谱行业研究报告》

知识图谱厂商发展方向

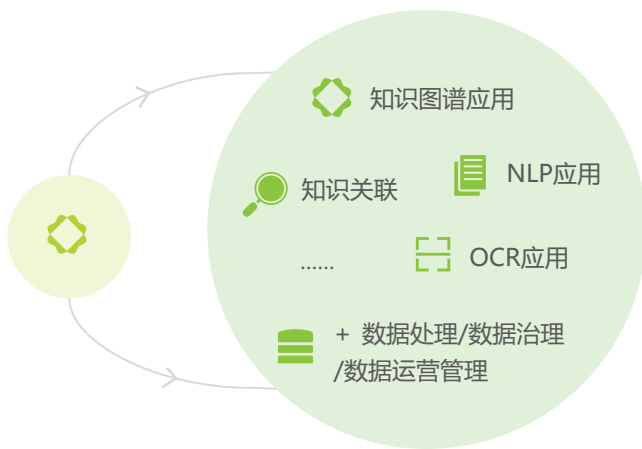
搭建“知识化”路径，由结构化向非结构化数据的场景跃迁

知识图谱搭建成本高昂是其商业化落地的核心痛点之一。如何以知识图谱为内核，融合知识图谱技术搭建更多上游应用，降低知识图谱产品的边际成本，是知识图谱厂商长久发展的中心考量。依托于金融领域，尤其是银行业，在数字化转型中积累的丰富数据资产，海量结构化数据可服务于金融领域知识图谱的建设应用。而实际各行各业中，结构化数据占比普遍仅在20%左右，以文件、语音、图片等形式存在的非结构化数据占比高达80%。知识图谱厂商可提高下游企业对“知识管理”的采买意识，在知识愈发密集的企业信息流中，助力客户开展知识工程，盘活知识存量，基于知识库的大体系建设实现由结构化数据向非结构化数据应用的场景跃迁，从成本角度摊薄建设投入，从收益角度拉高应用产出。此外，知识图谱与自然语言理解技术息息相关，业界一直有在讨论预训练语言模型与知识图谱的结合研究，因此最近ChatGPT模型的进展突破同样给知识图谱赛道带来影响与思考，一方面，知识图谱可借助大规模预训练语言模型实现更加快速地构建，一方面端到端的ChatGPT模型也将对长链条的知识图谱体系应用带来替代冲击。但由于大规模预训练语言模型在可解释性与正确性上仍有待商榷，其对知识图谱的增益与冲击在实际商业化应用的体现上也还需要一段时间。

知识图谱厂商的发展策略洞察

提供知识图谱平台及应用

围绕客户需求，提供知识图谱的平台建设或下游应用。以金融场景为例，早期以结构化数据应用为主，而后非结构化数据的加入激发了知识图谱认知决策级的深层需求。



为客户进行知识库体系搭建

扩大产品范围，从底层数据处理/治理、到知识图谱平台、知识图谱应用、NLP应用。在打通数据孤岛基础上，实现知识层级的融合应用，在工业、医疗、政法军工等领域知识图谱应用有巨大需求潜力。

知识图谱厂商出发点考量：

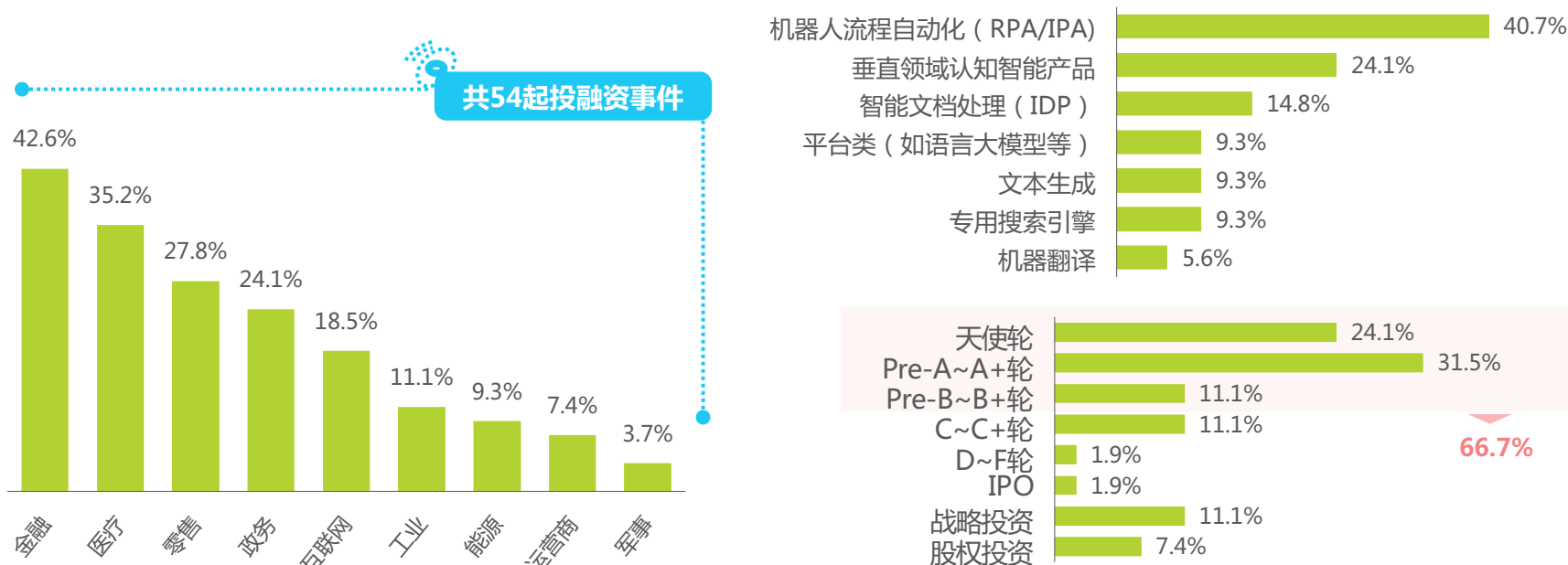
- 围绕知识图谱技术，结合业务链条做应用生态建设。从应用产出角度摊薄知识图谱的建设成本，从收入结构角度提升厂商营收的想象空间。
- 对海量非结构化的文档及数据进行知识管理，扩大数据信息连接范围，基于更大层级的知识流转优化知识图谱及相关应用效果。

自然语言处理行业融资情况

基于AIGC技术进展的文本生成、语言大模型等公司吸引关注

大数据、机器学习、NLP与知识图谱之间有着紧密的关联，大部分公司跨赛道经营。2021-2022年，中国NLP赛道累计投融资事件数达到54起。其中，金融、医疗、零售、政务为NLP赛道Top4应用领域，占比分别达到42.6%、35.2%、27.8%与24.1%。从涉及的应用产品来看，主要包括智能文档处理（IDP）、机器人流程自动化（RPA/IPA）、专用搜索引擎、文本生成、机器翻译、垂直领域认知智能产品（如医疗CDSS、政务舆情监测系统）等。其中RPA厂商占比最高，RPA产品集成NLP技术可在自动化端到端流程上让机器做出决策，如票据处理、合同分析等，在金融、零售、互联网多行业领域应用广阔。从融资事件轮次分布来看，C轮以前的融资事件占比达到66.7%，多集中在早期，产业仍处于快速发展阶段。

2021-2022年中国NLP行业融资热度、获投产品与融资轮次分布



注释：厂商主营业务主要包含IDP（智能文档处理）、RPA/IPA（智能机器人流程自动化）、专用搜索引擎、文本生成、机器翻译、垂直领域认知智能产品（如医疗CDSS、政务舆情监测系统）等。行业获投数量采用重复计数法。热度分布比例=赛道融资事件频次/中国自然语言处理融资事件总数。

来源：IT桔子、烯牛数据，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

自然语言处理产品与厂商发展路径

NLP技术应用场景与厂商发展趋势

NLP作为AI融合性技术应用赛道前景广阔；基于语言大模型开发与应用的厂商具备发展契机

NLP技术使计算机具有识别、分析、理解和生成自然语言文本的能力，可应用于互联网（搜索优化、推荐引擎、文本审核等）、金融（风险预警、合同分析、知识库建设等）、政务/公安（舆情监测、案件侦破、情报研判等）、企业服务（机器翻译、信息检索、文本生成、专利处理、RPA等）多行业领域。

医疗、公安、政务、交通等领域的强政策引导；金融、企业服务、工业等领域对解决应用场景业务痛点的强需求；互联网、教育等领域由于行业发展本质内涵驱动，**多驱动因素使NLP作为AI融合性技术应用，赛道前景广阔，厂商也多在技术深耕赋能与聚焦垂直领域应用两维度发力**。未来，随着预训练大模型技术范式发展和语言大模型商业化应用，一批**聚焦语言大模型开发与应用的产业链上下游企业具备发展契机**。

底层技术

语音识别

词法分析

句法分析

语义分析

语用语境分析

计算机理解和生成自然语言的过程

核心应用场景

自动问答

自动问答不再是简单的基于关键词匹配排序的文档列表，系统在生成答案的操作中需要正确理解问题、抽取问题中的关键信息，进而检索语料库或知识库，将可匹配的最佳答案用自然语言的形式反馈给用户

信息检索

信息检索要求计算机理解用户输入的自然语言信息，自动将自然语言信息与数据库中的标引信息进行比对，以达成检索任务

文本分析

文档一体化处理，让计算机具备文字阅读能力，自动化处理海量文本数据、抽取文档关键信息，提升文字处理效率和文本挖掘深度

情感分析

对文本的情感倾向（如主观/客观，积极/消极，喜欢/讨厌等）进行挖掘和分析的过程

产品模式

私有化部署的行业属性显著

- 金融领域，各大银行、券商的智能客服与知识库产品需要借助NLP技术，但基于数据安全倾向于选择私有化部署形式且有较为频繁的迭代更新需求
- 政务/公安领域应用多以私有化部署形式确保数据安全。且基于公安统一平台建设需求，对定制化开发能力要求高

产品SaaS化比例渐升

- 产品SaaS化应用多集成于大数据平台中或以开放平台API形式调用，企业可调用云端NLP能力服务于搜索推荐、智能营销、直播、文本分析等业务

商业模式与厂商

目前我国的NLP厂商多集研发算法、解决方案以及应用产品功能于一身。

- 互联网头部企业**：头部厂商研发投入较多，具备智能算力、互联网数据、AI算法技术人才多方优势，以搜索、电商、社交等场景应用为流量入口，打造全产业链生态
- NLP垂直赛道厂商**：聚焦自然语言和文本处理等场景应用外，深耕算法开发平台建设，打造技术壁垒。产品中也会集成知识图谱、OCR等能力
- KG垂直赛道厂商**：NLP技术快速发展为知识图谱产业化提供了机会，搜索、推荐、风控等领域也是KG厂商的竞争赛道
- 对话式AI厂商**：服务于对话机器人产品开发，致力打造面向工业化生产环境的NLP模型和语料积累

人工智能基础层_“AI数据资源”

——The AI Data Resource of AI infrastructure

- **总体评价：**算力、算法、数据是人工智能产业发展的三大要素。前文我们已经讨论了AI芯片、智算中心、预训练大模型等内容，因此本章节我们将重点围绕“数据”这一AI算法的燃料，讨论“AI基础数据服务”和“面向AI数据治理”的资源价值。十四届全国人大一次会议上国务院宣布组建国家数据局，负责协调推进数据基础制度建设，统筹数据资源整合共享和开发利用。数字经济时代数据资源的价值地位得到进一步明确。
- **市场规模：**作为AI应用开发“燃料”，AI数据资源产业规模稳步提升。2022年中国AI基础数据服务市场规模（含数据采集与标注）为31亿元；2022年中国面向人工智能的数据治理市场规模约为45亿元。
- **AI基础数据服务应用发展趋势：**科技巨头自建标注团队趋势萌芽；席卷全球的对话大模型开发浪潮为服务商带来产业机会，需加深对NLP数据集和相关标注平台的开发优化；现阶段高质量、易监督数据存量见底，基于AIGC技术的合成数据或逐步成为AI训练的数据来源之一，解决AI模型训练中的数据“量、质与成本”限制。
- **面向AI的数据治理应用发展趋势：**从落地来看，信息化程度高的数字原生行业如金融等领域应用需求占比较高。提供面向AI数据治理软件服务的企业主要有数据平台基因厂商和AI基因厂商两类。两类厂商可能基于同类业务展开竞争，也可能卡位“平台类”或“产品类”进行差异化合作。

AI产业的“数据基石”

实现AI应用所需数据资源的生产与治理

(1) AI基础数据服务是指为各业务场景中的AI算法训练与调优而提供的数据库设计、数据采集、数据清洗、数据标注与数据质检服务。整个基础数据服务流程围绕着客户需求而展开，产品以数据集与数据资源定制服务为主，为AI模型训练提供可靠、可用的数据。数据集主要满足基本的模型开发需求，定制服务则为满足算法训练与调优的特定要求。

(2) 数据治理以数据源汇入为伊始，对数据进行清洗加工，并在存储、计算、服务应用等环节予以持续的治理服务。数据治理在客户AI项目的实施中普遍花费90%以上的精力。而已搭建传统数据治理体系的企业目前仍多停留在对结构性数据的治理优化，在数据质量、数据字段丰富度、数据分布和数据实时性等维度尚难满足AI应用对数据的高质量要求。因此借助有效的方法论和实用的工具管治多源异构数据，是企业管理数据资产与实现AI模型应用的重要课题。

AI基础数据服务流程



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

面向AI的数据治理需求



来源：《2022年中国面向人工智能的数据治理行业研究报告》，艾瑞咨询。

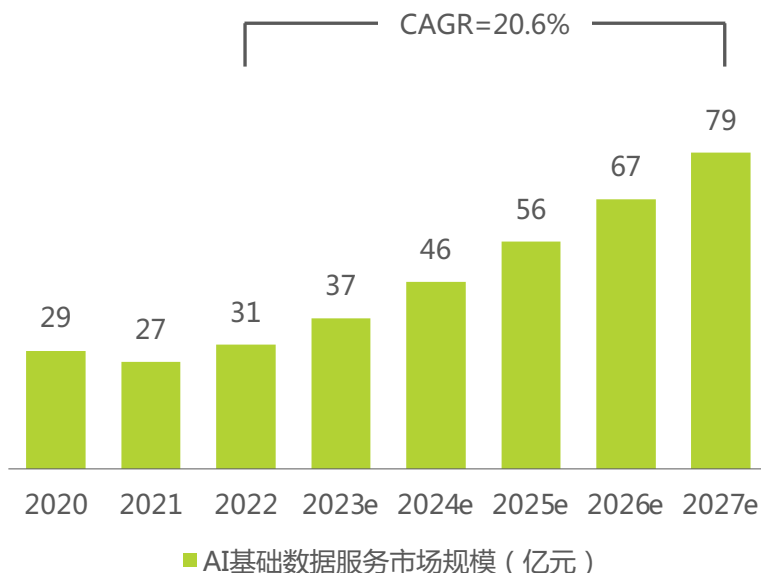
AI基础层数据资源市场规模

作为AI应用开发“燃料”，AI数据资源产业规模稳步提升

(1) 据艾瑞统计与预测，2022年我国AI基础数据服务市场规模（含数据采集与标注）为31亿元。受自动驾驶、对话机器人、消费硬件等AI应用，对图像、语音和文本数据集及定制化数据服务的需求上涨影响，2027年相应规模可达到79亿元，2022-2027年的相关CAGR=20.6%，整体增速呈现稳步提升的趋势。

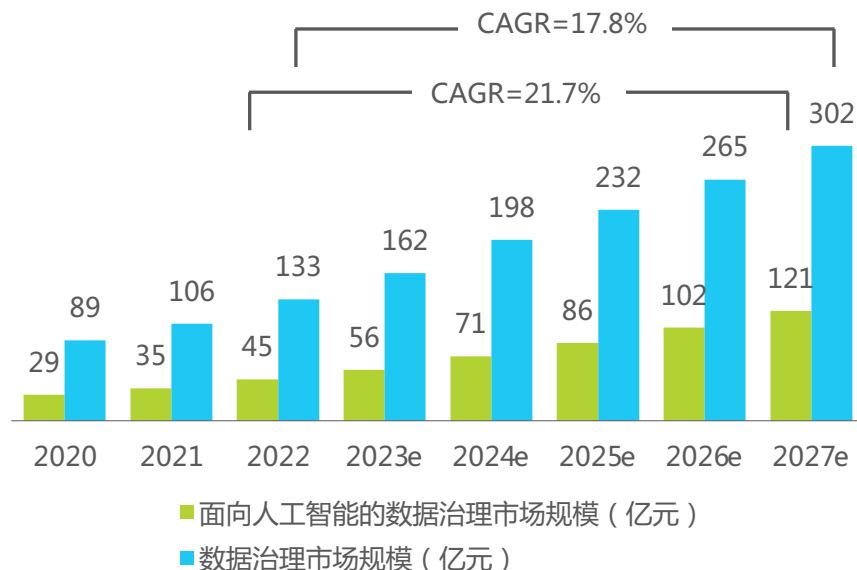
(2) 艾瑞提取测算了大数据平台、数据中台、AI应用与数据治理服务的项目中与AI应用相关的数据治理市场规模并加总而得。2022年中国面向人工智能的数据治理市场规模约为45亿元。受数据平台服务、数据治理服务和AI应用建设的需求推动影响，面向人工智能的数据治理市场规模将持续上升，2027年达121亿元，2022-2027年的相关CAGR=21.7%。

2020-2027年中国AI基础数据服务市场规模



来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈及公开资料自主搭建模型测算绘制。

2020-2027年中国数据治理与面向AI的数据治理市场规模



来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈及公开资料自主搭建模型测算绘制。

AI基础数据服务厂商及产品发展趋势

科技巨头自建标注团队趋势萌芽；合成数据将迎来发展

(1) AI基础数据服务商主要有众包平台服务商和自建外包一体化服务商两大类，两者之间也存在交叉。随着科技巨头对高精度训练数据集需求的增强，自建团队的趋势也愈发明显，以保证标注人员对数据集产品的理解和训练数据质量把控。现阶段自建多为初步尝试，致力于垂直细分场景的数据集合、敏感数据集开发、以AI技术反哺提高标注智能化水平等。但基于成本及规模化效益考虑，自建巨头仍会外采基础数据服务产品；

(2) 现象级应用ChatGPT的出现以及席卷全球的对话大模型开发浪潮为AI基础数据服务产业发展带来助力——对于互联网公开数据需要运用文本分类标注、对话语料构建等标注类型帮助模型调优，避免恶意和偏见内容等AI伦理问题。目前服务商普遍AI视觉和智能语音数据集产品的占比较高，NLP相关业务占比较低。此轮产业机会需要服务商加深对NLP数据集和相关标注平台的开发优化；

(3) 现阶段高质量、易监督数据存量见底，基于AIGC技术的合成数据或逐步成为AI训练的数据来源之一，解决AI模型训练中所需数据的“量、质与成本”限制。当然目前合成数据技术也在技术精度、人才匹配等上有自身局限，未来将与真实数据集产品合力成为AI产业的数据基石。

合成数据技术介绍及价值分析

技术简介

得益于生成对抗网络 (GAN)、变分自编码器 (VAE)、Transformer模型、扩散模型 (Diffusion Model)、神经辐射场模型 (NeRF) 等不断涌现的AI算法，合成数据的种类得到了扩展，而且质量也不断得到提升。目前合成数据可分为**表格数据/结构化数据**，**图像、视频、语音等媒体数据**，以及**文本数据**

应用场景及领域

合成数据早期主要应用于**自动驾驶领域**，通过仿真引擎合成自动驾驶系统训练所需的海量数据，并高效地应对驾驶场景中的“长尾”问题和“边缘案例”。目前正在迅速向**金融、医疗、零售、工业**等诸多产业领域拓展。例如美国运通利用GAN创建合成数据来训练、优化其服务于欺诈检测的AI模型（*由于欺诈性案件的数量与欺诈性案件相比较十分稀少*）；谷歌利用AI生成的医疗记录来帮助预测保险诈骗等

产品成本

合成数据服务商AI.Reverie指出——
人工标注一张图片可能需要6美元，但人工合成只需要6美分

提升数据集质量

实现数据增强和数据模拟，包括通过合成数据来改善基准测试数据 (benchmark data) 的质量

提高AI准确性

应对长尾、边缘案例，提高AI的准确性、可靠性。可以自动创建现实中难以或者无法采集的数据场景

提高安全性

避免数据隐私/安全/保密问题，利用合成数据训练AI模型可以避免用户隐私问题，对于金融、医疗等领域尤其具有意义

避免歧视

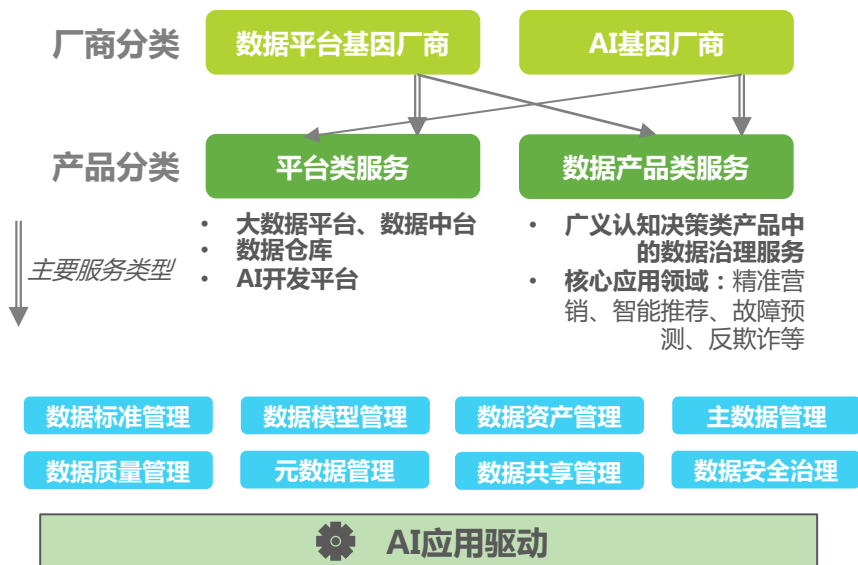
确保数据多样性以提升AI的公平性，以及纠正历史数据中的偏见，消除算法歧视

面向AI的数据治理厂商及产品发展趋势

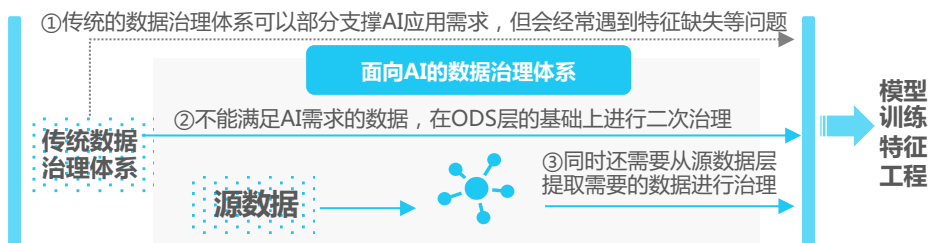
以AI应用开发的数据需求为核心优化建设现有治理体系

目前提供面向AI数据治理软件服务的企业主要有数据平台基因厂商和AI基因厂商两类。前者一般在传统数据治理体系基础上，基于AI应用所需的数据质量要求提供服务，涵盖于大数据平台、数据中台、数据仓库和AI能力平台等项目中，以平台类产品为主；后者则多为机器学习、NLP、知识图谱相关AI厂商。基于AI应用开发所需的数据原料要求，提供结构化、特征化处理和数据质量优化的治理服务，也会将其数据治理能力标准化，纳入AI开发平台模块中。两类厂商可能基于同类业务展开竞争，也可能卡位“平台类”或“产品类”进行差异化合作。从落地来看，信息化程度高的数字原生行业如金融等领域应用需求占比较高，主要集中在需要高质量数据的持续输入，以保证特征工程和模型训练效果，并降低模型上线的成本和规避潜在数据问题风险。

面向AI的数据治理厂商及产品类型



金融领域AI应用开发中的数据治理要点



金融行业需求特点：①场景多元化，技术要求普遍较高，业务理解要求高；②AI集中于局部应用，数据不直接为建模准备，而是业务导向型，根据业务需求case by case治理数据，二次加工比例高

金融行业数据治理体系建设与维护水平较高，多在现有数据治理体系之上建设运营面向AI的数据治理体系，管理调优AI应用

智能机器人

—— *Artificial Intelligence Robot*

研究范围定义：本报告所定义的智能机器人，是指**结合AI算法**、具备自主学习能力和环境特征适应性的机器人产品。同时，本次仅研究应用于工业、物流、服务等行业的商用机器人，不含家用机器人。

本章赛道内容分为以下四个部分：

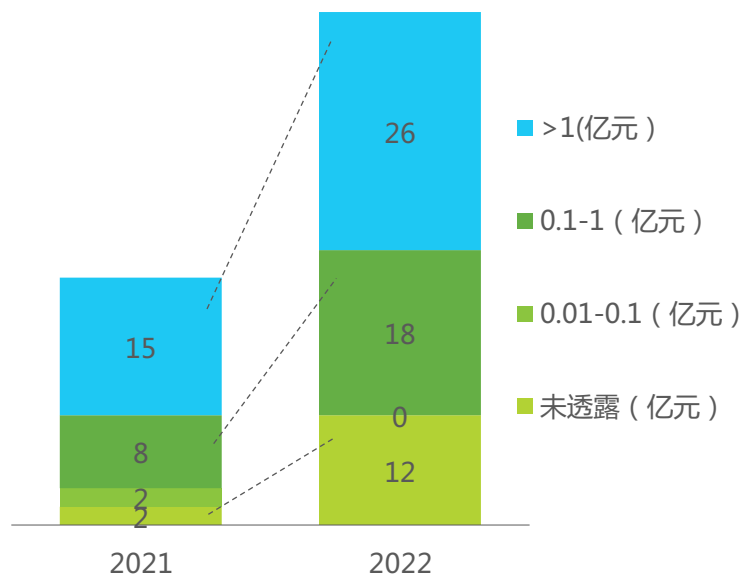
- **赛道资本情况：**2021年至2022年，中国智能机器人赛道累计投融资事件数达到83起，工业和医疗保持绝对领先热度，资本已经显现向头部集中的趋势。
- **产业规模解读：**2022年市场规模已达到76亿，增长潜力巨大，年复合增长率约为47.9%，预计到2027年市场规模将会突破500亿。工业是目前智能机器人落地最多、最成熟的领域。
- **产品技术洞察：**机器人对AI技术的应用主要是在机器人各类“感官”上应用深度学习、强化学习算法，增强机器人对外部环境信息的理解能力，从而提升机器人执行操作的自主性和适应性。智能机器人技术尚处于单点突破的初级阶段，AI技术结合层次较浅，总体成熟度较低，距离体系化的多样应用和广泛的产业化落地还有相当长的距离。
- **产业趋势探讨：**AI技术的加入强化了软件算法公司的产业链地位，市场对多样化智能机器人的需求带来行业内部丰富的生态合作。未来机器人视觉仍是产业发展的主要方向，长期会向多模态感知和控制方向进化。

行业融资热度及轮次分布

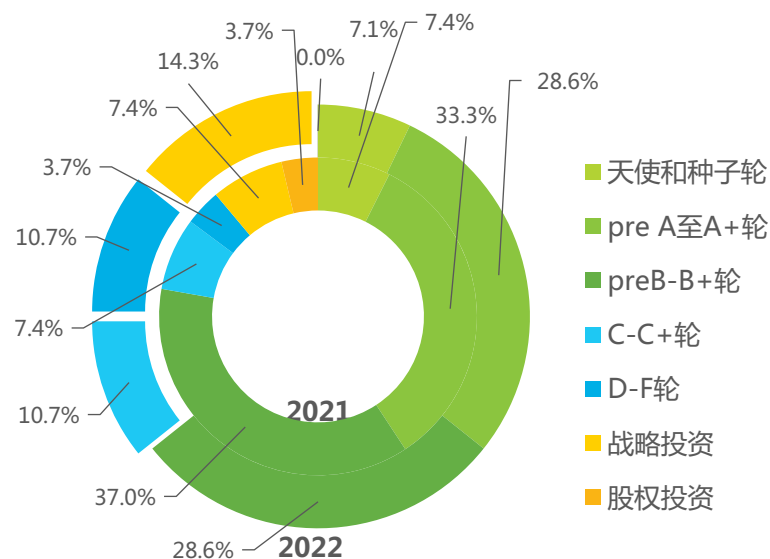
无人化趋势引爆智能机器人融资，资本逐渐青睐头部厂商

工业生产、公共服务等领域自动化和无人化全速推进，引发了一轮智能机器人赛道的投资热潮。2021-2022年，智能机器人赛道融资事件共83起，2022年融资笔数相比2021年增加一倍，融资金额多为亿级，总体呈爆发增长态势。从融资轮次看，2022年B轮及以前的融资数量占比保持在60%左右，反映出这一赛道新势力仍在不断涌现，市场格局尚未形成；C轮及后续轮次占比明显增加，资本已经初步显现出向头部集中的趋势。值得关注的是，2022年战略投资显著增长，这主要源于智能机器人下游应用企业开始踊跃进行战略布局，如富士康投资工业机器人，首旅集团投资配送机器人等。

2021-2022年中国智能机器人企业
按金额量级融资事件数



2021-2022年中国智能机器人企业
融资轮次分布



来源：IT桔子，烯牛数据，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

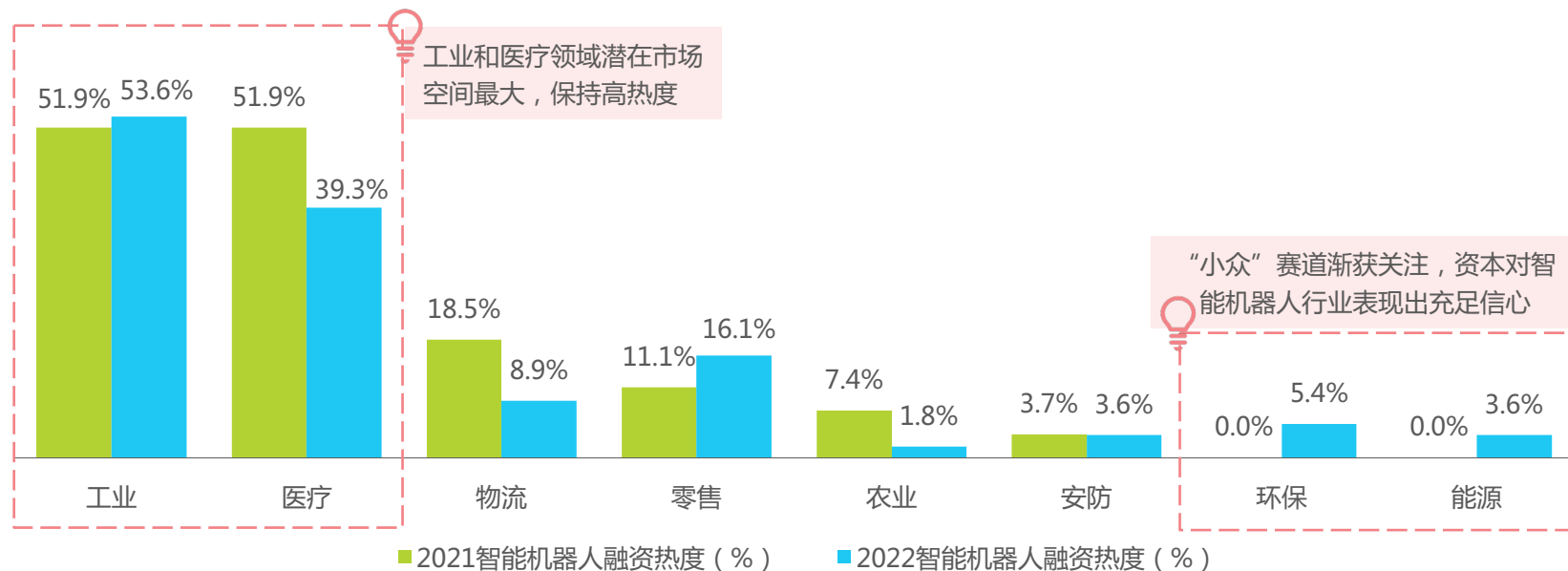
来源：IT桔子，烯牛数据，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

细分赛道融资热度

工业、医疗热度持续霸榜，新赛道挖掘机会

从热度看，工业和医疗近两年融资热度明显高于其他行业。工业热度居高不下与工业智能机器人市场需求空间大、产业化落地多点推进的现状相符合，一批优秀的创业公司商业模式已初步形成，仍需大量稳定资金投入研发和占领市场。医疗行业智能机器人起步晚，许多场景仍待市场验证，落地中面临的问题也更加复杂，资本明显表现出回归理性的趋势。物流行业作为机器人应用的一大热门领域，相对而言成熟度更高，市场格局已较为明朗，新机会减少，头部公司纷纷进入D轮、E轮融资，资本也呈现退潮的趋势。从场景覆盖看，2022年相比2021年有更多新的机器人落地场景获得资本关注，反映了机器人市场迈向成熟，以及做垂直、做深差异化的商业路径。

2021-2022年中国智能机器人行业融资热度分布



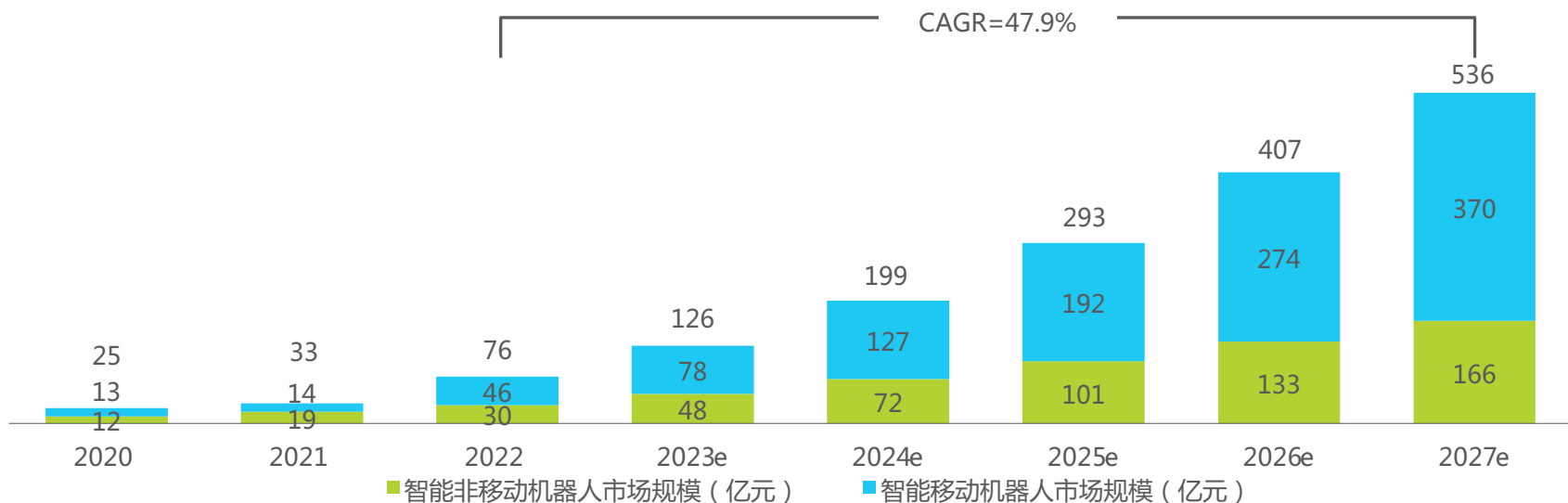
注释：典型产品热度统计采用重复计数法，热度分布比例=该类型产品融资事件出现频次/智能机器人总融资事件数量。
来源：IT桔子，烯牛数据，艾瑞咨询研究院自主研究整理及绘制。

市场规模与驱动因素

处于发展初期，机器人视觉和SLAM应用撑起整个市场

2022年，我国智能机器人市场规模（仅包含结合AI算法的商用机器人）达到76亿元，2022-2027年的相关CAGR=47.9%，2027年有望达到536亿元。其中，智能移动机器人普遍应用激光导航和避障技术，结合AI算法比例较高，技术相对成熟，已经在工业线边、仓储物流和商业场所清洁、配送等场景广泛应用，因而市场规模相较智能非移动机器人具备先发优势。智能非移动机器人以工业领域AI+机器人视觉应用为主导，技术处于相对早期阶段，尚未形成大规模产业化应用。从未来发展看，巨大潜在场景需求叠加技术的日渐成熟将共同驱动市场高速前行。在工业生产中，对能够实现3D立体检测、标定和引导的3D视觉等待已久，3D视觉和3D激光SLAM技术的成熟也将在仓储、服务等场景的移动机器人当中形成大范围替代。随着深度学习、强化学习等AI算法应用推广，3D机器视觉、激光SLAM等技术在实际应用当中的适应性、稳定性、高误差等问题将得到有效解决，帮助更先进的机器视觉技术充分释放价值。

2020-2027年中国智能机器人市场规模

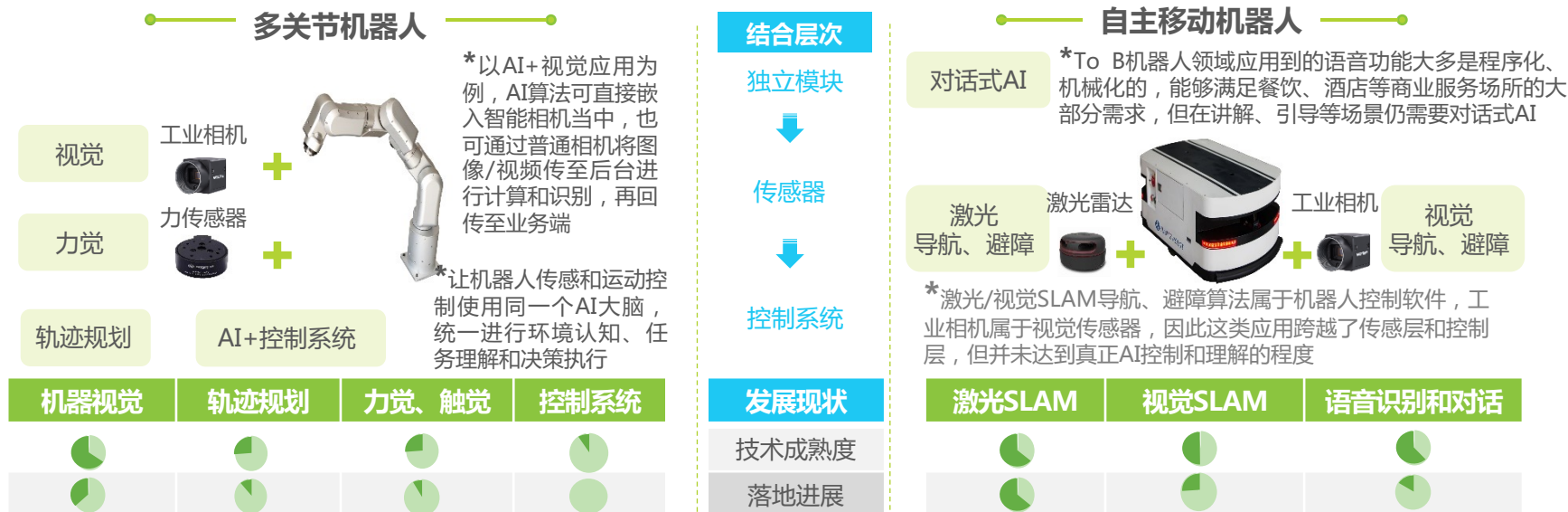


来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈及公开资料自主搭建模型测算绘制。

星火燎原，AI算法对机器人实现局部多点渗透

从功能形态划分，智能机器人可大致分为“类手”和“类脚”两种，各自结合AI技术的方式差异明显。类手机器人主要用于工业生产和物流中的搬运、装配、焊接等场景，以及医疗手术场景，典型代表是多关节机器人，在视觉、触觉、力觉和轨迹规划等维度都在引入AI算法提升机器人操作的准确性和适应性，其中机器视觉+AI成熟度最高，已经在多行业实现规模化落地；此外，AI+多关节机器人控制系统属于更深层的融合方式，技术难度大，目前尚处于研发和原型机阶段。类脚机器人指自主移动机器人（AMR），所应用到的激光/视觉SLAM导航和避障，以及语音对话等对AI算法依赖度较高，在仓储物流、工业线边和各类服务场景均有落地。从结合深度看，AI技术能在孤立的功能模块、传感系统和控制系统三个层次与机器人结合。总体而言，当前AI算法与机器人结合还处于单点突破阶段，行业标准尚未形成，不同技术间成熟度差距极大，距离全面和体系化应用还有相当长的距离。

智能机器人典型产品和技术应用分析



来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈自主研究绘制。

槛内做深场景，槛外加强合作，产业生态日趋丰富完善

不同行业应用场景的高度差异化导致各场景使用的AI解决方案都需要单独开发，这也决定了智能机器人领域创业企业普遍采用深耕垂直场景的发展战略。从规模最大的工业和自主移动机器人两大市场来看，工业智能机器人产业成熟度略逊一筹，少数具备AI算法能力、专注垂直场景的软件算法公司正在成为核心力量，解决方案的进一步产品化也帮助算法公司和集成商各自归位，产业链分工进一步清晰和细化。自主移动机器人产业相对成熟，集中度较高，头部机器人厂商自己掌握AI算法能力，并以此作为护城河，独立算法厂商生存空间尚小，这也构成了移动机器人与非移动机器人产业链的主要差异。此外，由于结合机械臂和移动底盘的复合机器人市场需求越来越大，多关节机器人厂商和自主移动机器人厂商纷纷开始通过外采或合作方式开发复合机器人，产业合作进一步深化，长期来看利好整个机器人市场的高质量发展。

智能机器人产业生态及厂商分析

智能机械臂厂商

2D/3D视觉硬件厂商

- 为软件算法厂商或机器人厂商提供视觉硬件，国内中高端市场长期被国外品牌垄断，近年国产品牌逐渐崛起
- 代表厂商：基恩士、海康机器人、浙江大华

视觉软件算法和解决方案厂商

- 采购视觉硬件进行二次开发，一般选择1-2个高价值场景打透，迅速占领市场，再横向拓展其他场景。部分头部算法厂商也在积极布局自主品牌硬件，国内厂商在这一市场处于世界领先地位
- 代表厂商：梅卡曼德、视比特

机器人本体制造商

- 传统机器人厂商为主，创业公司大多专注开发柔性高、安全性好的协作型机器人，也有极少数机器人厂商正在研发通用型AI机器人
- 代表厂商：发那科、沈阳新松、思灵机器人

集成商

- 拥有较深的行业know-how，AI算法的应用对传统集成商造成一定的挑战，部分集成商自身也拥有少数常用算法的开发配置能力

复合机器人



外采
合作
自研

双方同时发力

复合机器人简单集成应用的门槛不高，双方都可通过外采实现落地，但要实现手脚协同，需研发统一的控制系统，围绕这一目标双方积极展开战略合作。

自主移动机器人厂商

激光、视觉硬件厂商

- 为自主移动机器人厂商提供激光雷达和单目、双目相机等硬件，国内中高端市场长期被国外品牌垄断，近年国产品牌逐渐崛起
- 代表厂商：Velodyne、劳易测、镭神智能

自主移动机器人厂商

- 自主移动机器人厂商兼具算法、硬件和解决方案集成能力，直接服务甲方客户。当前，国内市场可以大致分为如下三类：

自有技术导向性厂商	集成型厂商	解决方案厂商
往往在2D激光SLAM、视觉SLAM等算法方面具有明显优势，依托自身技术能力寻找合适的场景落地。 海康、斯坦德、优艾智合等厂商是这一类型的代表	部分出身于传统制造业，自用需求占主导，自身算法能力较弱，许多场景需要其他厂商代为开发。典型代表有徐工集团、临工集团	由机器人厂商向软件算法厂商转型，通过帮助甲方客户和集成型厂商做定制开发，积累行业经验形成标准化解决方案。这类厂商在市场中极少，典型代表是仙工智能

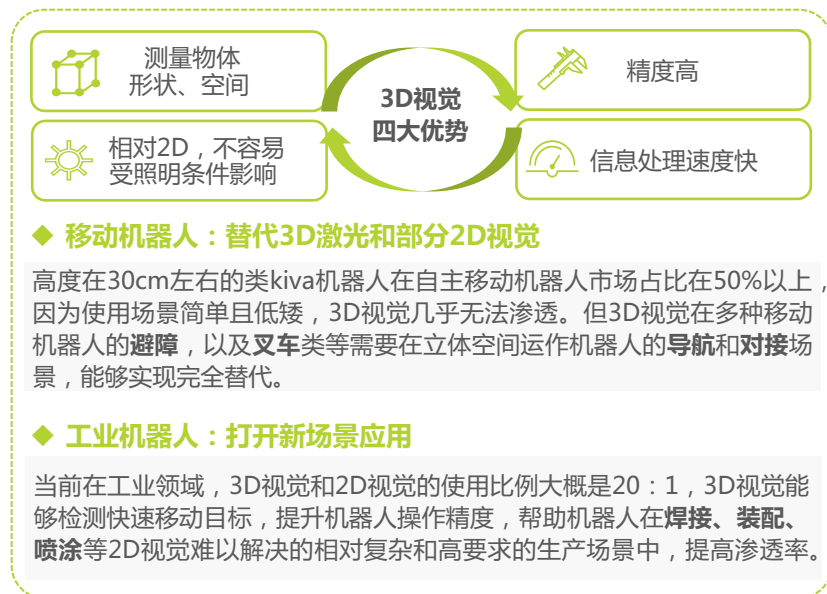
来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈自主研究绘制。

短期发力3D视觉，长期从感知、认知到决策全面“人化”

从短期看，3D视觉仍将是智能机器人领域的主攻方向。相比2D，3D视觉不仅能够满足对立体物品和空间的测量需要，还能大大提升成像精度，将持续带领机器人攻城略地，如在相对复杂的装配、焊接等场景完全替代人工，同时部分替代3D激光和2D视觉。现阶段机器人与AI结合深度不足影响了其落地价值发挥，从长期来看，机器人从感知到决策层面的智能化程度都将提升。首先，AI在机器人传感层的应用将会从孤立走向融合，触觉+视觉，视觉+听觉等将感知细化和情感化，更贴近人的实际感知状态；其次，AI将会深度植入机器人控制系统，将多模态的感知信息汇聚在大脑中进行综合性理解和决策，在机器人驱控一体的大趋势下，这种融合会让机器人拥有真正的“大脑”。

短期技术发展趋势

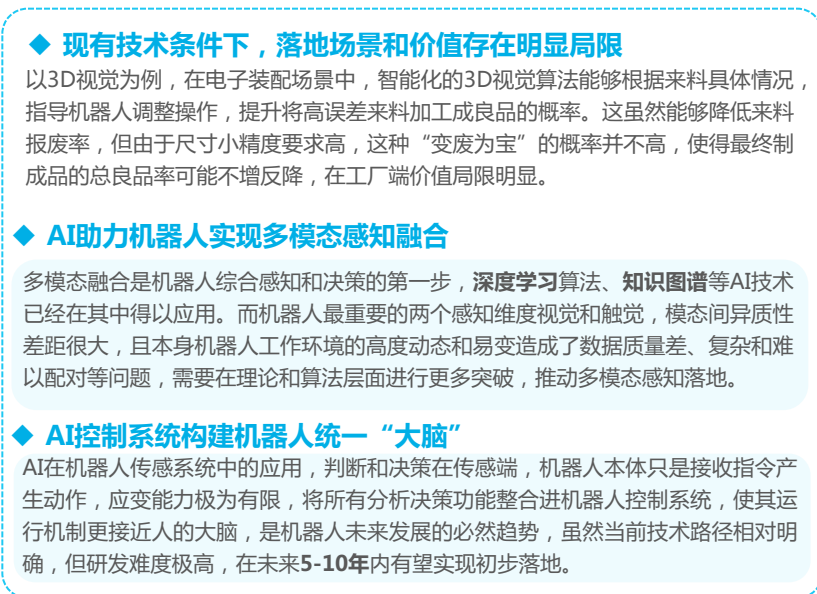
3D视觉在不同细分场景中迭代优化



来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈自主研究绘制。

长期技术发展趋势

多模态感知融合 深度构建机器人“大脑”



来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈自主研究绘制。

人工智能产业发展环境演变

1

人工智能产业进阶之路

2

人工智能产业空间增长点

3

人工智能产业企业案例

4

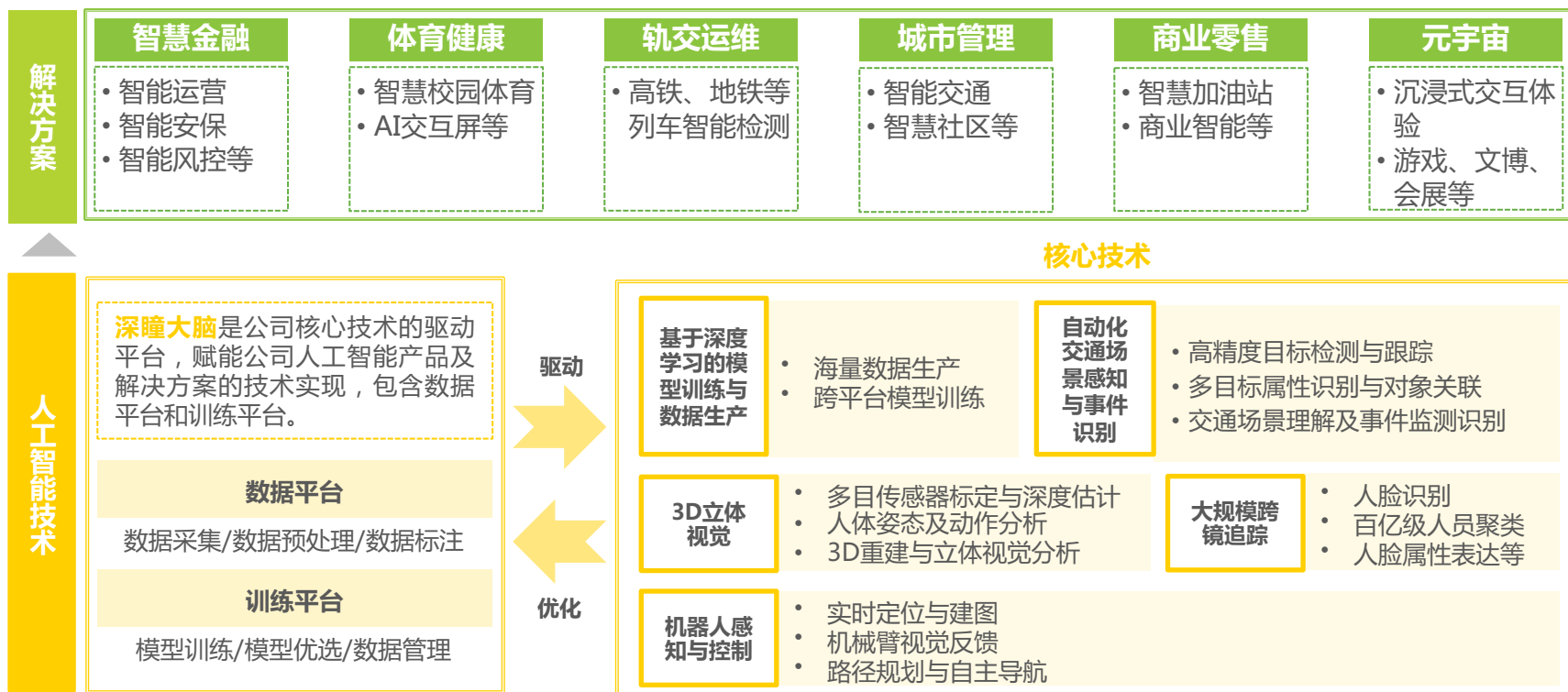
人工智能产业发展趋势探讨

5

以三维视觉技术为核心，致力开发高价值AI应用场景

格灵深瞳成立于2013年，2022年成功上市科创板，是一家人工智能赛道上市企业。以“让计算机看懂世界，让AI造福人类”为愿景，格灵深瞳专注于将先进的计算机视觉、大数据分析、机器人和人机交互技术与应用场景深度融合，提供面向智慧金融、体育健康、轨交运维、城市管理、商业零售、元宇宙等领域的人工智能产品及解决方案。格灵深瞳在三维计算机视觉技术方面处于行业头部水平，未来主要应用场景的人工智能产品均依托三维视觉技术，可实现对场景中人员位置和姿态、三维物体的精准检测和识别。

格灵深瞳人工智能技术与产品体系



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

轨交运维领域及体育健康领域解决方案展示

(1) 格灵深瞳的列车智能检测解决方案由智能巡检机器人、车辆360动态图像监测系统和深瞳鹰眼列车智能检测系统组成。通过对列车各零部件的多维数据的高质量采集与智能分析,实现自动化的故障或缺陷检测,助力轨道交通更加的智慧高效。(2) 格灵深瞳校园体育训练考试产品面向“教、练、考、赛”四大场景,对人员过程性数据进行采集分析,精准评估辅助决策,构建综合性学生体能提升路径。包括搭载视觉交互体能训练系统的体能训练交互屏、智能视觉训练考核分析服务、体育大数据分析平台等软硬件产品,助力智慧校园体育建设。

列车智能检测解决方案特点与项目案例

方案组成



智能巡检机器人



车辆360动态
图像监测系统



深瞳鹰眼列车
智能检测系统

方案特点

- **诊断精度高**: 支持40余种故障类型,关键性故障检出率99%,测量类项点精度达到亚毫米级,随机变形类项点精度达到毫米级
- **覆盖车型广**: 支持复兴号、和谐号等高铁主力车型以及部分地铁列车车型等
- **运维效率高**: 实时进行列车故障诊断,底检机器人检测速度超过20000项点/小时,360系统可实现分钟级整车结果输出

华东地区某地铁线路
360动态图像监测项目

华南地区某动车所
高铁巡检机器人项目

华东地区某地铁线路
的巡检机器人项目

来源:艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

校园体育训练考试产品特点与项目案例



体能训练交互屏+
视觉交互体能训练系统

- 基于视觉姿态识别的精准动作分析
- 强交互性的运动体能训练项目
(内置近80项体能训练项目,含中考训练考核项、技能训练、运动素质锻炼、双人类别等)
- 基于时间维度的精细化动作分析
- 便捷的信息发布及线上活动组织工具

落地于蚌埠某学校,目前学校反馈良好,并已作为蚌埠市智慧体育周的必备环节进行每周的应用



中心端
大数据平台



场地自助
操作终端



智能操场
手持终端

智能视觉训练考核分析服务

目前正在北京、辽宁、江苏、吉林等地同步进行校园试点推广应用

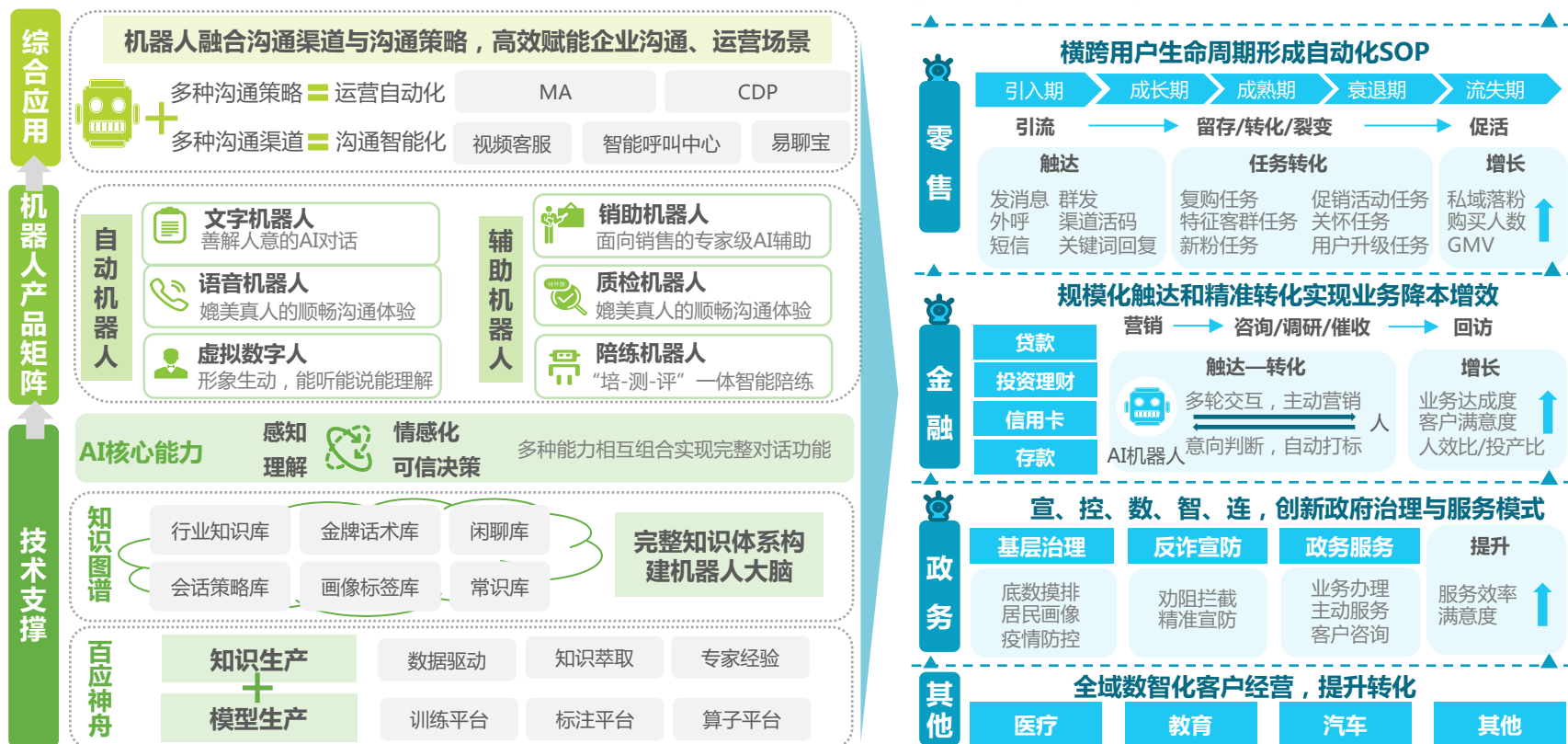
来源:艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

- 场景覆盖全,项目覆盖率高
- 多维报告呈现,实时三维姿态重建
- 平台级对接跨域数据打通
- 测量精度高,抗干扰能力强
- 算法库模型统一管理
- 动作判断延时低,实时反馈

以对话式AI为支点，系统化提升政企客户沟通与运营效能

百应科技是一家长期聚焦于对话式AI技术的产品服务商，基于在智能对话、语音和虚拟人等核心领域的全栈技术能力，推出六大AI对话机器人应用，并围绕政企客户在沟通运营方面的需求，衍生出丰富的产品方案。百应科技现已深度布局金融、政务、零售三大行业，同时在教育、电商、医美、家居等20+行业领域为客户提供高易用性的场景化落地方案。

百应科技——对话式AI产品体系及行业解决方案

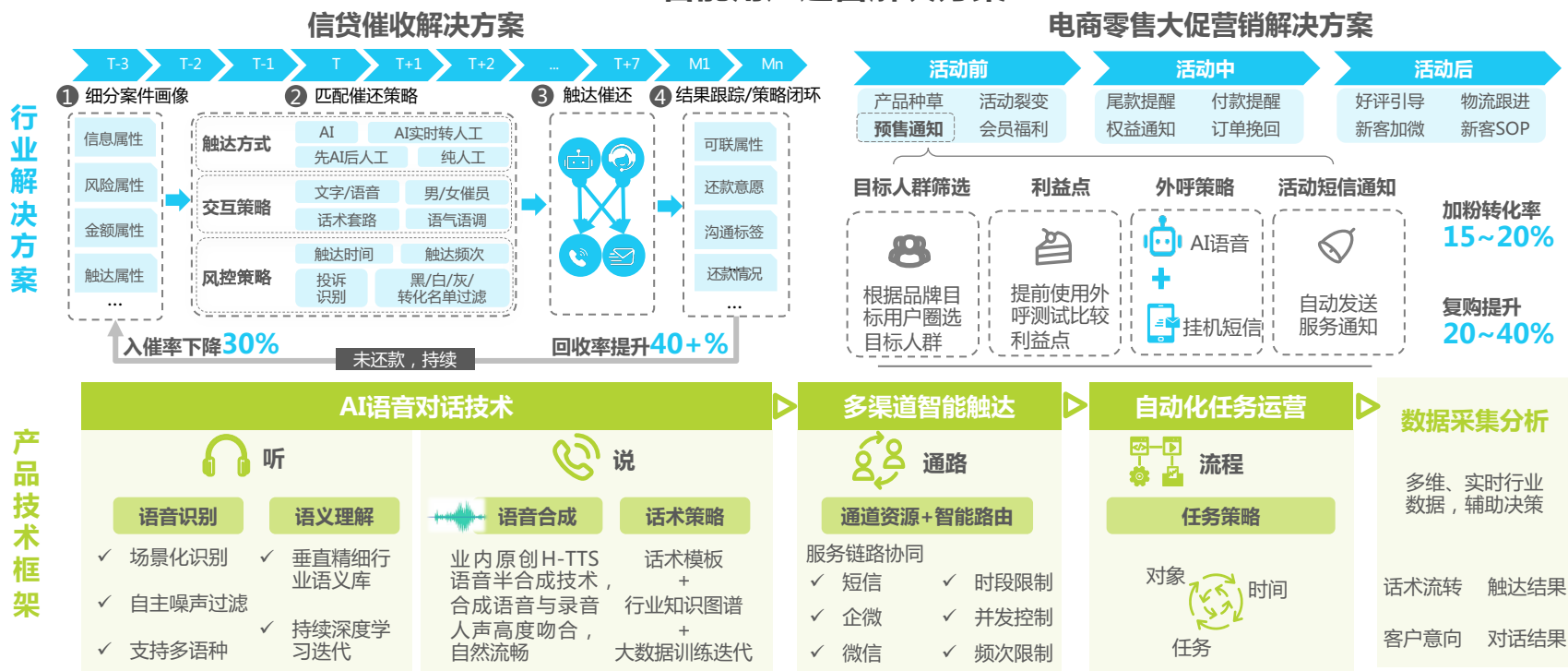


来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料研究及绘制。

AI语音，助力企业实现高质高效用户运营

九四智能成立于2018年，是一家智能运营产品和服务提供商，以AI语音技术为核心，聚焦语音识别与合成、NLP、数据挖掘等关键技术，结合团队在多行业的精细化运营实操经验，为客户提供智能用户运营SaaS平台，应用于金融营销、催收、电商大促等多种用户运营场景。其中，自主研发的语音半合成技术让AI语音流畅自然高度拟人，配合行业针对性话术策略，能有效提升业务效果。在人机交互方面，九四智能根据业务场景需要提供AI与人工相结合的解决方案及全套调度运营服务，赋能企业的智能化转型和业绩提升。目前在金融、电商零售、教育、大健康、政府/事业单位等多个行业拥有众多客户。

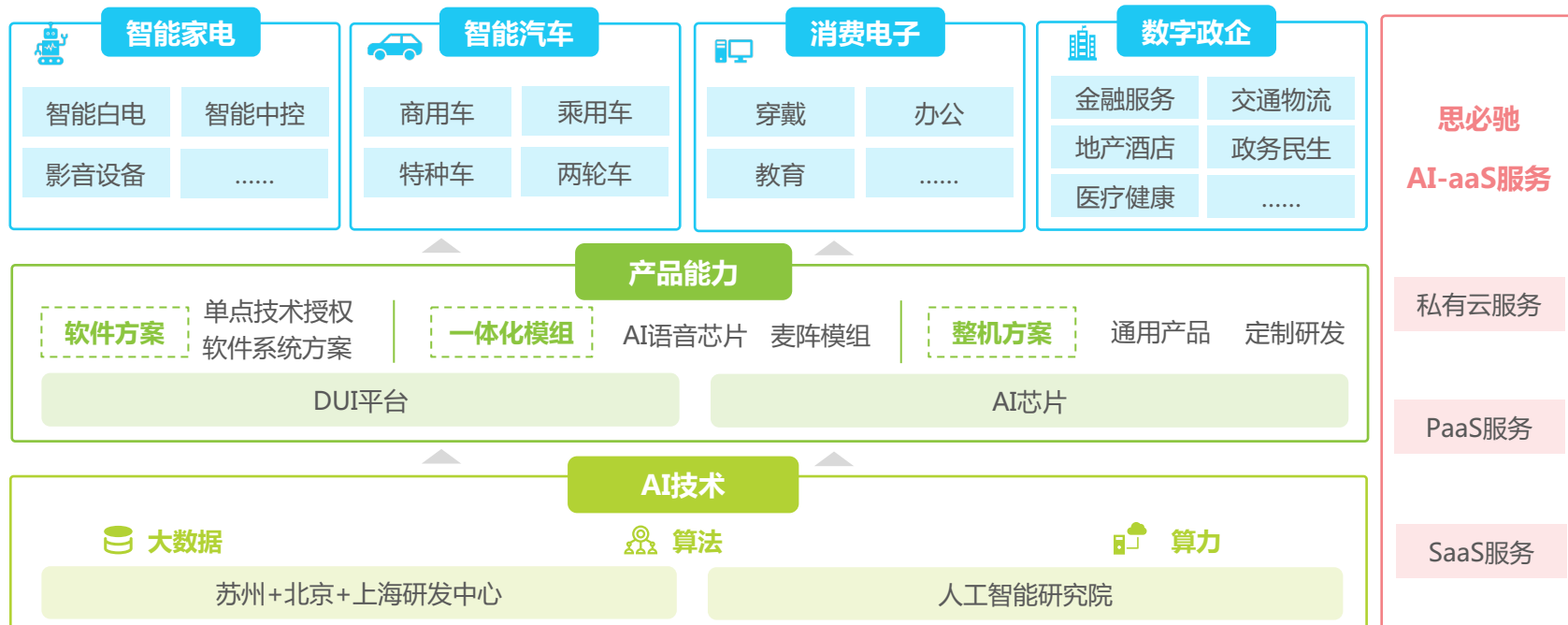
94AI智能用户运营解决方案



专注人性化语音交互，布局全链路对话式AI产品方案

思必驰是一家国内专业的对话式人工智能平台型企业。以“沟通万物、打理万事”为使命，思必驰基于自主研发的全链路智能对话系统定制开发平台和人工智能语音芯片，围绕“云+芯”进行布局，为客户提供软硬件结合的人工智能技术与产品服务，实现普适的智能人机信息交互。综合来看，思必驰可提供智能人机交互软件产品、软硬一体化人工智能产品以及对话式人工智能技术服务，广泛覆盖智能家电、智能汽车、消费电子等物联网领域，以及以数字政企类客户为主的生产、生活和社会治理领域（涵盖金融服务、交通物流、地产酒店、政务民生、医疗健康）等行业场景。

思必驰产品布局图



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

深化车联网领域人机交互服务，推动汽车产业智能化升级

在车联网领域，思必驰可在出行途中为用户提供智能化交互服务，大幅提升行车的安全性、便利性、娱乐性，同时不断创新出行陪伴方式，推动汽车产业走向高端化及绿色化发展。基于自研全链路语音交互技术，思必驰为两轮车及汽车前装、后装设备提供语音技术SDK、天琴车载语音助手（国内版/海外版）以及软硬一体化解决方案，满足主机厂、车厂及Tier1厂商对语音交互的需求，同时还提供场景化大数据运营服务能力，推进车联网智能化升级。如今，思必驰已成功与哪吒汽车、小鹏汽车、理想汽车、北汽集团、一汽奔腾、上汽通用五菱、雅迪等达成合作，推出包括哪吒汽车V/U/S、小鹏汽车P7/P5/G3、理想汽车ONE/L7/L8/L9、宏光MINIEV系列、雅迪VFLY流星隼N系列等多款车型。

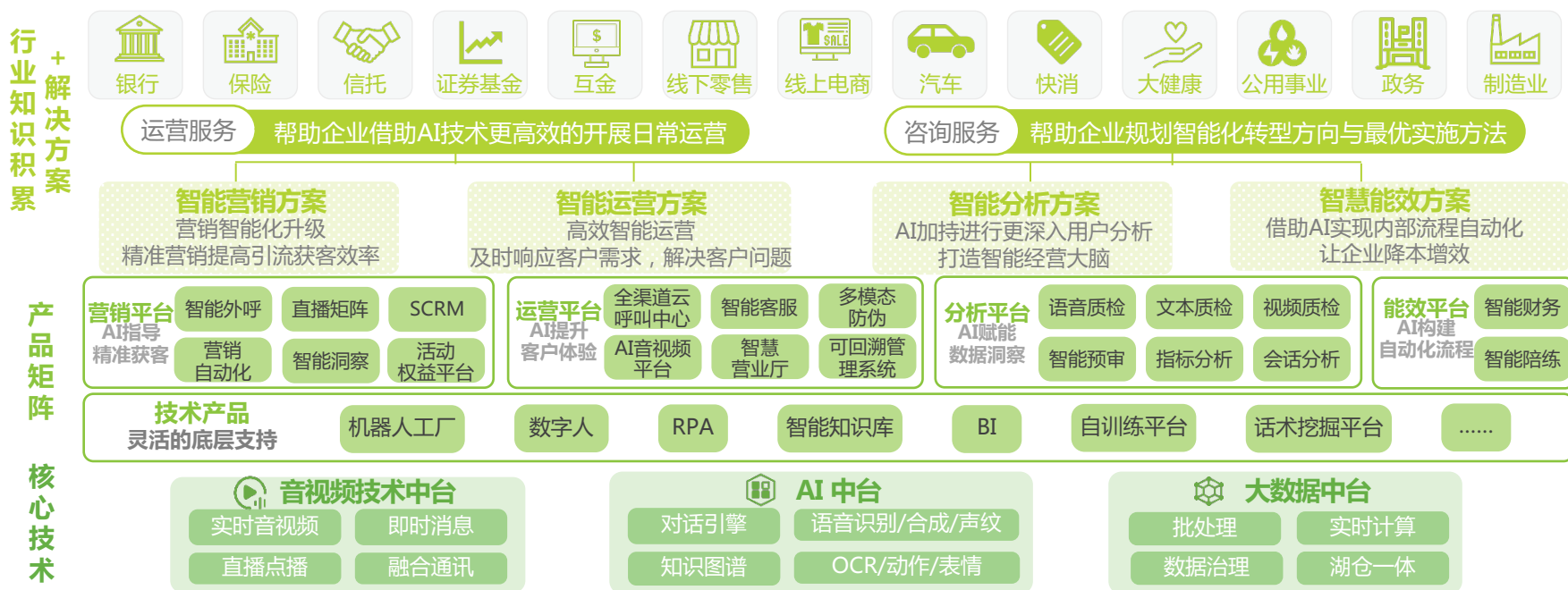
思必驰智能车联网解决方案



以对话式AI为技术底座，打造企业级AI应用场景，激发产业新动能

中关村科金成立于2014年，总部位于北京，在上海、重庆、深圳、成都等地设有分支机构，是国家高新技术企业、中关村高新技术企业、北京市专精特新“小巨人”企业。作为对话式AI技术解决方案提供商，中关村科金坚持自主研发，在人工智能、大数据、实时音视频等前沿技术领域形成多项核心能力。其中人脸识别、声纹识别等人工智能前沿技术成果屡获国际比赛大奖。中关村科金以“得助”系列智能产品为支撑，围绕智能营销、智能运营、智能分析、智慧能效等场景为企业打造端到端的场景解决方案体系，成功服务于金融、零售、教育、医疗、政务、智能制造等行业900余家头部企业的200多个应用场景，激发产业新动能。

中关村科金能力全景图



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

人机协同的会话式营销，助力企业业务价值全面提升

中关村科金以对话式AI技术为核心，依托人机协同的会话式营销，围绕客户全生命周期，打造具有数据认知能力、自动化执行能力的企业全域营销解决方案。在预训练对话语言模型、知识中台、会话分析和流程挖掘等认知技术的加持下，企业全域营销解决方案充分运用客户对话和行为数据，驱动引流获客、新客促转、存客复购、售后服务、需求挖掘和企业内部运营优化闭环，帮助企业实现持续增长。中关村科金企业全域营销解决方案已应用于金融、零售、政务、教育、医疗、汽车、快消等多个行业，助力企业业务价值全面提升。

中关村科金企业全域营销解决方案

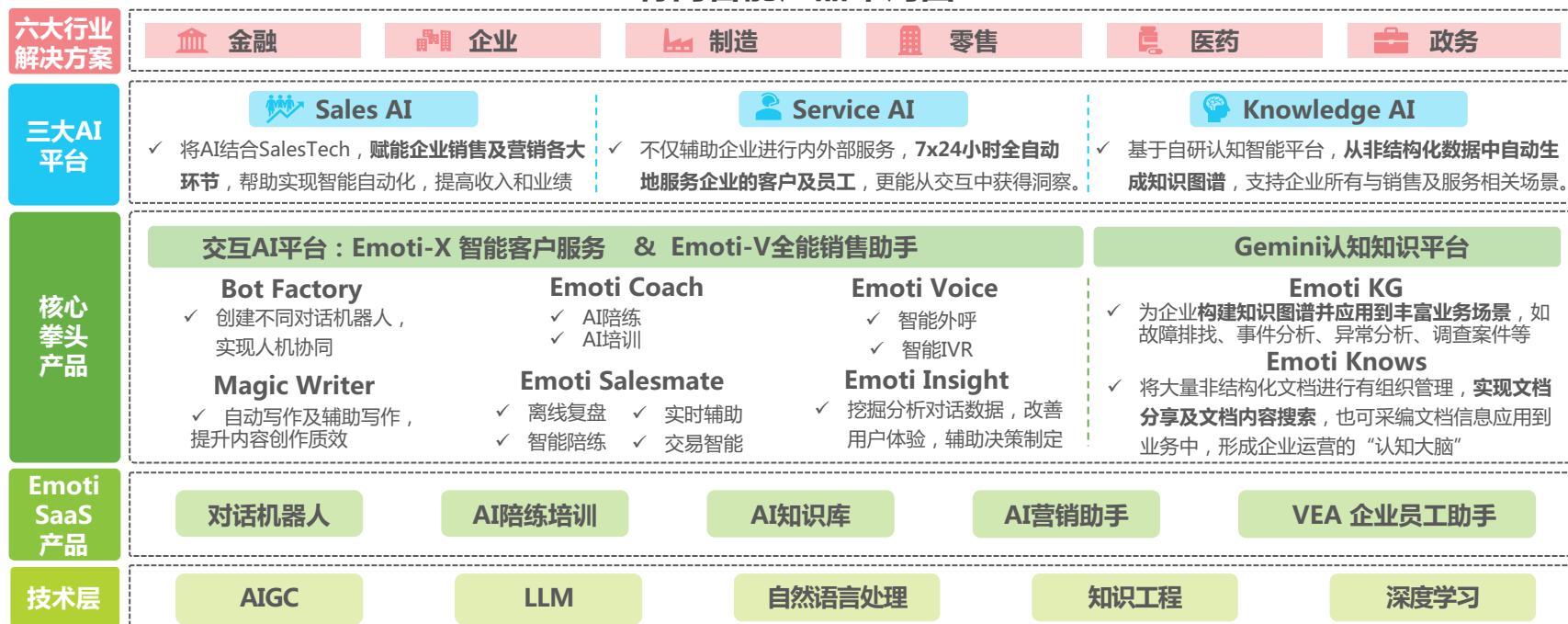


来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

运用NLP、知识工程与情感计算技术，服务企业数智化变革

以NLP、知识工程与情感计算为核心，竹间智能依托差异化的自研AI技术，创建了三大平台级产品——Sales AI、Service AI及Knowledge AI，赋能客户服务、销售、培训、企业内部服务、知识管理、数据分析、企业运营等丰富场景，全方位实现数智化转型。为了将AI能力快速且低成本地整合到客户业务中，竹间智能全力推动成熟产品上云，打造Emoti Cloud竹间云，提供一站式AI-as-a-Service产品服务。同时，竹间智能积极布局大语言模型与生成式AI领域，旨在通过大小模型的NLP双引擎驱动来加速技术升级、产品迭代和服务模式变革，以更强技术力及产品力推动企业数智化变革的深化开展。至今，竹间智能已服务数百家大客户，覆盖金融、企业服务、制造、零售、政务、能源、医药等多个行业领域。

竹间智能产品布局图

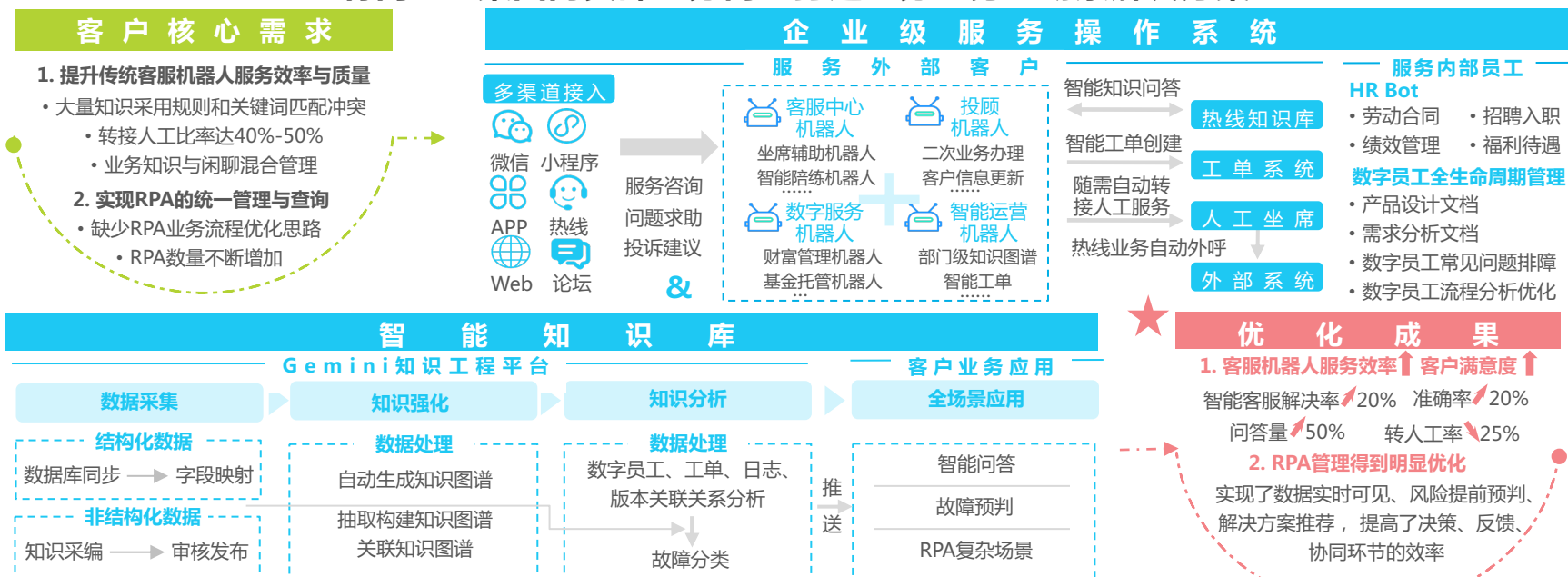


来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

与某国内头部证券商强强联手，打造企业级服务操作系统

竹间智能结合Emoti-X、Emoti-V和Gemini三大主力产品为基础，为某国内头部证券商成功打造贯穿企业内外部的智能化场景应用方案。首先，竹间智能为客户建设了智能客服机器人，提供智能知识辅助、培训、质检等服务，问题有效拦截率超过70%，并将对话机器人渗透延伸到企业内部HR、运营、托管等部门机构。在知识工程建设方面，竹间智能基于Gemini认知知识平台，为客户提供结构化数据和非结构化数据的图谱构建能力，优化了企业RPA业务流程，实现RPA故障智能推荐解决方案。未来，竹间智能将与客户展开更深入合作，在客服营销方面深入私域流量运营管理，在知识管理方面打造Gemini企业级知识工厂，通过认知智能实现数据的实时可见、风险提前预判和解决方案推荐，让AI大脑实现更多高价值业务场景的转型赋能。

竹间AI+某国内头部证券商：打造证券业务全场景解决方案

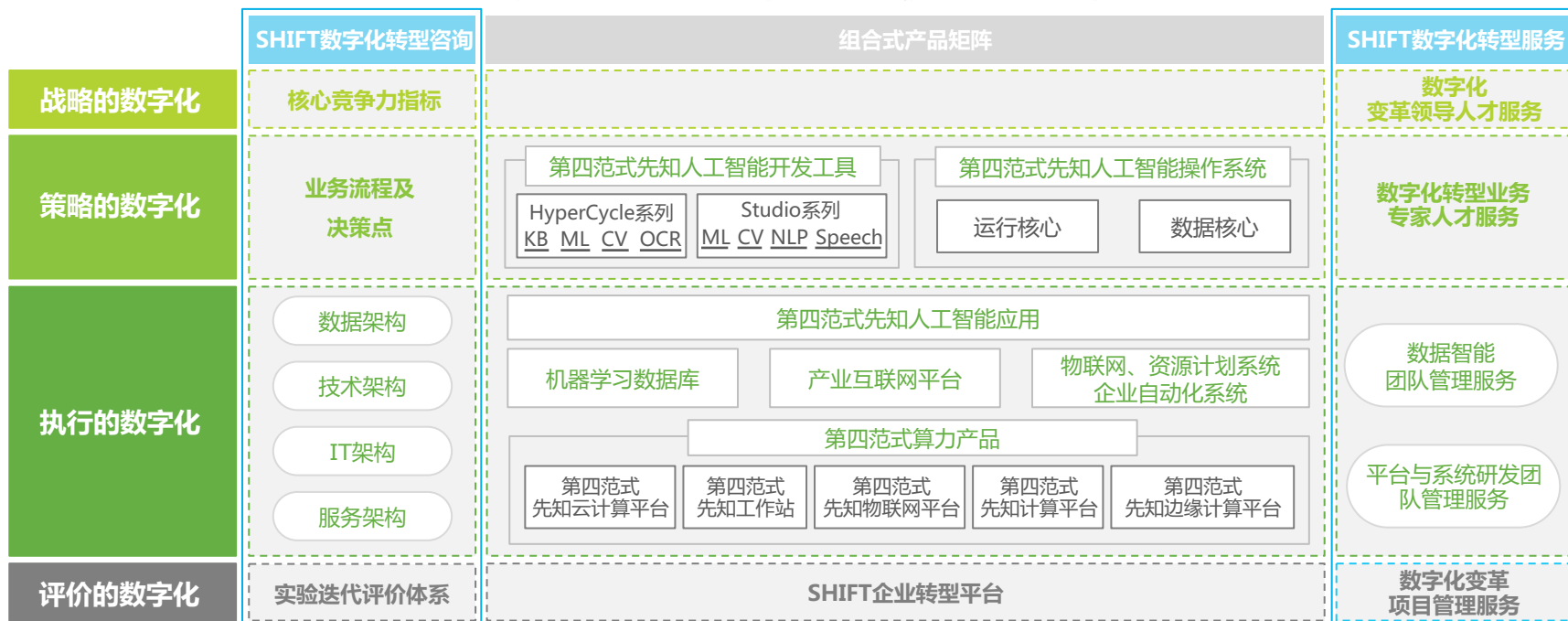


来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

SHIFT数字化转型平台与服务，支撑企业全方位数字化

当前，企业的全面数字化，不仅仅是大数据的建设和业务创新的试点，还是从战略、策略、执行和评价的全流程数字化。基于此，第四范式运用智能决策技术，开发了端到端的企业级人工智能产品，推出SHIFT数字化转型咨询与服务，解决企业智能化转型过程中面临的效率、成本、价值等问题。在战略数字化阶段，为企业提供数字化战略咨询服务，帮助企业识别核心竞争力指标；在策略数字化阶段，为企业构建科学策略决策体系，通过智能决策技术，基于实验、迭代、分而治之的科技运营体系方法，实现北极星指标体系中各个指标的优化迭代；在执行数字化阶段，围绕企业中各部门共识，制定各项指标的数据采集规则，构建一整套新的经营管理平台，并不断完善前置系统的布局情况；在评价数字化阶段，第四范式提供树状指标体系明确各部门工作重心及协同关系，通过适合的量化数值进行策略有效性评估，形成端到端数字化的系统以及人机协同的智能决策能力，构建了企业核心竞争优势。

第四范式SHIFT企业转型平台及服务生态架构



来源：艾瑞研究院自主研究绘制。

SHIFT全栈产品与服务，助力营销拓客与电力管理数字化

商业营销领域，第四范式基于北极星指标方法论，依托AI技术算法的融合机器学习、大规模运筹优化等技术，针对来伊份公司的重点业务，从品类规划、价盘管理、智能全网预测、补货和调拨等关键场景切入，根据时效优先、成本优先、最小包裹量等履约规则确定提升策略，通过反复实验、快速迭代提升策略的有效性，从而实现供应链体系的自动化智能决策。能源领域，第四范式与健新科技（第四范式子公司）为桂冠电力公司提供智能数字化转型服务，利用数据支撑决策、驱动运营、优化创新，打造“数字桂冠”生态云平台，实现电厂无人化、平台生态化、业务数字化、运营智慧化，推动桂冠电力数字化转型升级。

第四范式SHIFT转型平台及服务在营销与电力领域实际应用

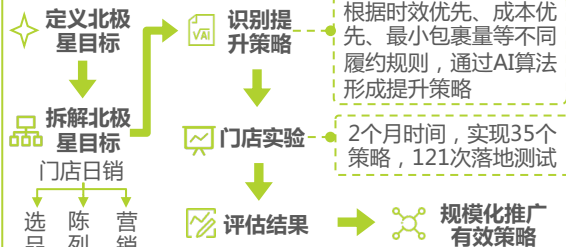
来伊份 线下门店上“云”之路



客户诉求：提高门店销量。1、需从传统门店转向“云店”的服务模式；2、需变更门店品类布局，构建网格化社区运营体系；3、需实现产品配送的决策自动化、可视化。

解决方案：门店实验模式+专业实验团队

特点：柔性实验环境，打造实体企业的实验模式



特点：每日迭代、快速评估、策略推广复制

领域专家
业务策略指导
+
平台团队
服务对接与测试实验
+
外部厂商
策略岗、模型岗、数据分析岗

项目成果：总体可节约人效10万人时/年，库存周转提升40%

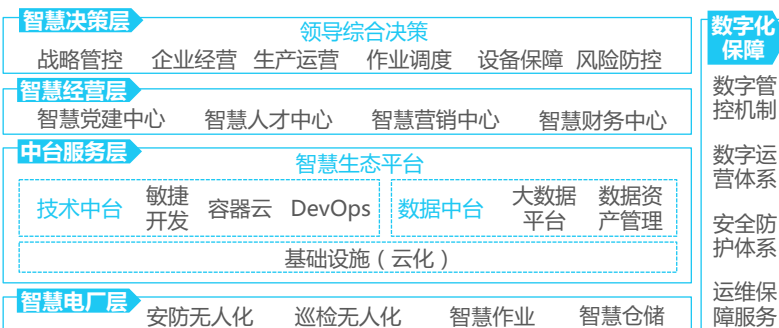
- ✓ 实现1个CDC，10个RDC仓，超2800个门店系统自动补货和调拨
- ✓ 实现全渠道一盘货的管理
- ✓ 实现插拔式的云仓云配的销售网络和供应网络体系

桂冠电力 打造“数字桂冠”生态平台



客户诉求：提高海量数据的价值转化率。1、需深化各领域的数字化应用；2、需开展数字化基础设施建设；3、需挖掘公司数据资产价值。

解决方案：电厂无人化、平台生态化、业务数字化、运营智慧化



项目成果：管理水平显著提升、经济效益明显增加

- ✓ 大幅提升运营优化水平、智能调度水平、智慧决策能力
- ✓ 提高资源利用效益：增发电量↑、市场风险率↓，经济效益10.25-0.5亿元/年
- ✓ 降低成本：由计划检修转为状态检修，及时发现隐患，节约10%-20%检修成本

来源：艾瑞研究院自主研究绘制。

语言智能科技企业，为政企赋能增效提供数智化解决方案

蜜度聚焦跨模态检索(CMR)、多语言校对 (MLC)、计算机视觉(CV)、自然语言处理(NLP)、内容生成(AIGC)、知识图谱(KG)等前沿人工智能技术研究，深耕行业十余年，致力于为数字政府、数字营销、数字媒体、数字城市的建设提供全方位的语言智能应用产品和解决方案。针对当前海量多模态数据，蜜度发挥自身优势，打通多模态数据壁垒，自主研发MiduCMR、MiduMLC、MiduCV、MiduNLP、MiduAIGC、MiduKG六大语言智能能力引擎，构建智能检索、智能校对、智能生成三大核心应用，打造由11款跨领域多功能语言智能软件所组成的产品矩阵，为30000+家政企机构提供服务。在互联网跨模态信息检索和智能校对SaaS服务细分领域，2021年市场占有率超过15%，深度赋能企业和政府数字化、智能化转型升级。

蜜度语言智能 (Language AI) 体系及市场布局

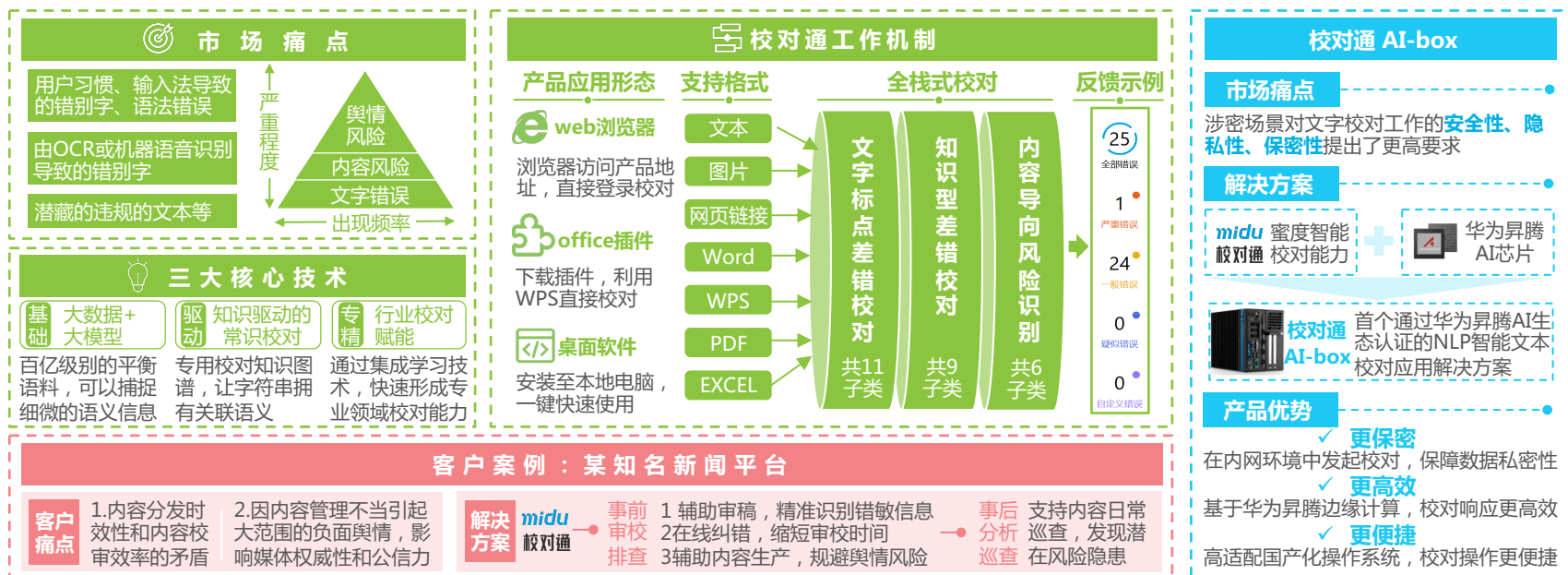


来源：艾瑞研究院自主研究绘制。

校对通：依托昇腾Atlas 200边缘计算，打造办公桌上的专属智能校对产品

蜜度校对通是一款智能校对工具，围绕中文语言特点和使用习惯，以百亿级训练语料为基础，结合行业先进的自然语言处理、知识图谱与图像识别等技术，实现中文文本错误和语义关系的自动发现与纠正处理。当前，互联网信息规模与日俱增，文本信息中产生错误和风险的概率也不断提高。此外，部分涉密场景对于校对工作的内容合规性和保密性有更高的要求，为了最大限度地满足智能化办公需求，蜜度联手华为昇腾，发布校对通AI-Box作为集软硬件为一体的本地化智能校对解决方案，校对通AI-Box完整移植了SaaS版本检测功能，兼顾了检测类型、检测速度、检测精度和内容的隐私性，除了基础文字标点差错外，重点建设了时政内容安全模块，为涉密办公场景校对提供专属解决方案。

语言校对市场痛点及蜜度校对通AI-Box的优势

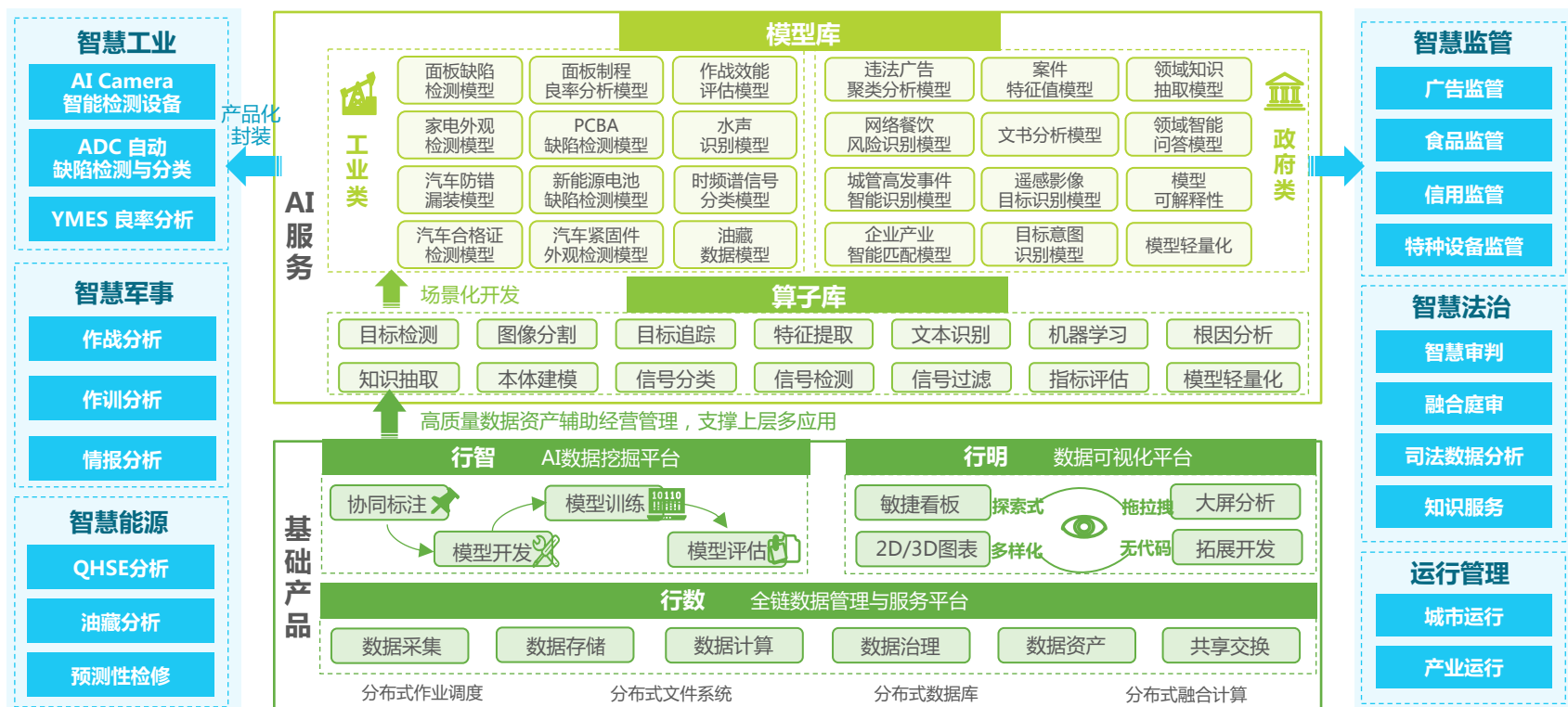


来源：艾瑞研究院自主研究绘制。

数据+AI算法+多场景应用，助力政企客户构建完整数智体系

数之联成立于2012年，是“智能制造”与“智慧城市”领域的大数据、AI解决方案提供商。依托20多年的行业经验，数之联形成了以成熟完善的数据治理、数据分析与可视化平台能力为底座，以自主可控的计算机视觉、数据挖掘、NLP等AI算法能力为核心的一体化云原生平台，并推出了面向工厂和政法机关各类场景的成熟解决方案，能够快速帮助客户搭建从底层数据到上层应用的全流程数智化体系，现已服务京东方、四川省高级人民法院、国家电网等上百家政府、企事业单位。

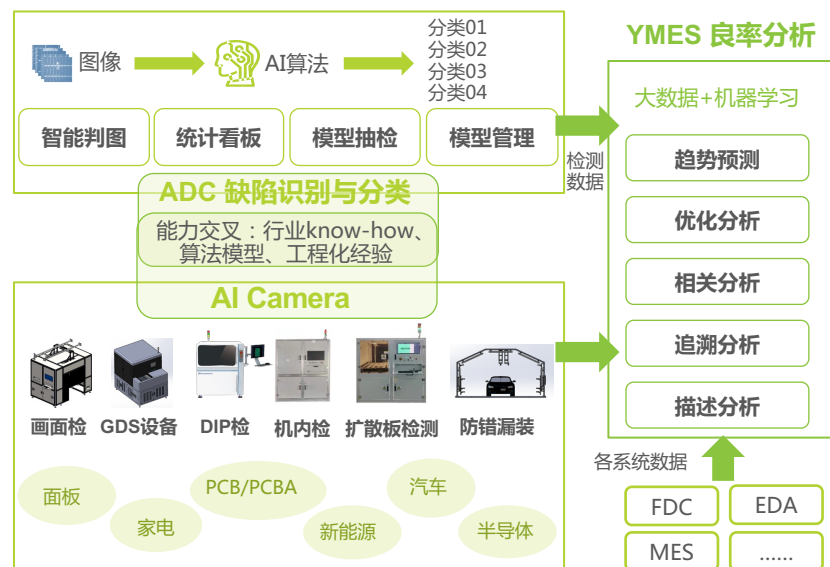
数联行睿——一体化云原生数智服务平台



AI视觉质检—良率分析，打造闭环式解决方案

当前，工业品质检主要采用人工和传统机器视觉两种方式，人工质检不稳定、精度低，传统机器视觉质检准确率低需人工复检等问题导致工业质检成本居高不下，质检数据留存差，难以发挥作用。数之联AI工业视觉质检+良率分析一体化解决方案，能实现图像采集、智能检测分类、复判到数据分析的全流程闭环。其中，AI Camera是软硬一体的视觉检测分类产品，采用自主生产的AOI（自动光学检测）设备，配合自研的ADC缺陷识别与分类软件，内置多种针对性AI算法，能实现在产线的在制、成品等状态的外观表面的毫秒级实时拍出、精确检测一体化，准确率达到99%以上，同时支持设备与产线改造两种部署方式。在此基础上，数之联YMES良率分析系统，通过对产线人、机、料、法、环、测、时各维度数据及具体case的综合分析，快速精准进行问题溯源，指导工厂有效改善良率。此外，数之联具备面板、家电、汽车、PCBA等多行业的know-how及工程化经验，能够针对客户个性需求提供定制服务的同时确保快速上线。

智能质检一体化解决方案

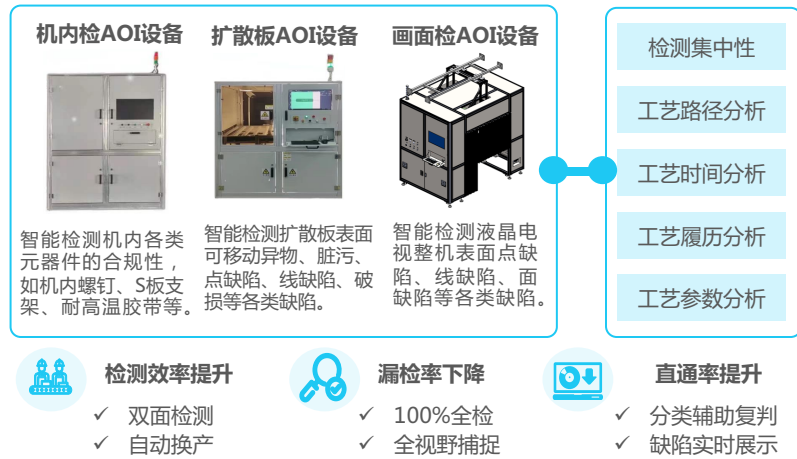


来源：艾瑞研究院自主研究绘制。

客户案例——家电行业

某H是中国著名家电企业，液晶电视制造过程中检测工序多，检测项目规格繁杂，人工目检带来的人力成本奇高，且容易漏检。

机器视觉智能质检



来源：艾瑞研究院自主研究绘制。

构建2+N数据与决策智能产品体系，服务近千家政企客户

中科闻歌定位于人工智能认知与决策智能平台型企业，聚焦多模态(文本、图片、视频、语音)融合语义分析智能技术研发，构建具有自主知识产权的DIOS数据操作系统及决策智能引擎。随着互联网数据指数级增长，以文本、图像、音频、视频为主的半结构化数据占比增大、应用广泛，激发多模态大数据分析技术巨大市场潜力。作为数据与决策智能服务商，中科闻歌依托多模态人工智能技术谱系，搭建闻海数据操作系统和天湖决策智能引擎两大核心技术底座，面向媒体、金融、治理等细分领域，构建2+N数据智能产品体系，为政企客户智能决策提供有利支撑。

中科闻歌产品生态架构



来源：艾瑞研究院自主研究绘制。

发力多模态大数据，深耕媒体、社会治理与金融领域

“泛媒体+多模态+大数据”技术将颠覆当前单一模型对应单一任务的人工智能研发范式，成为不同领域的共性平台技术。中科闻歌深耕多模态大数据领域多年，产品应用广泛。针对媒体宣传行业中跨模态数据量增多的现状、多语言信息整合的需要以及智能化选题与创作的诉求，中科闻歌推出红旗融媒体平台，推动“融媒体+行业”智能化转型。针对目前信息监控与治理的难点，中科闻歌推出闻海·晴天多模态内容监测分析平台，监控100+风控场景、实现实时预警与一键视频溯源等功能，满足更高效的跨模态信息监测分析要求。数智金融平台以天镜金融知识大脑为核心，提供一站式、网络化、全周期、智能化产业链及投研分析、企业金融风险监测分析等金融科技服务。

中科闻歌多模态大数据技术在媒体、治理与金融领域的应用

赛道一 媒体宣传

服务媒体全链条业务生态的智能媒体操作系统

红旗智慧媒体平台



优势 领跑智慧媒宣行业，实战经验丰富，提供泛媒体应用的各行业解决方案



赛道二 社会治理

多模态信息监测分析平台

晴天多模态内容信息分析平台



优势 国内前沿的多语言跨模态全媒体数据库、主打全领域知识模型和数据库，能够实现跨模态分析与多场景风控



赛道三 数智金融

泛金融数智场景解决方案

天镜金融知识大脑



优势 提供一站式、网络化、全周期、智能化产业链及投研分析、企业金融风险监测分析等金融科技服务



来源：艾瑞研究院自主研究绘制。

人工智能产业发展环境演变

1

人工智能产业进阶之路

2

人工智能产业空间增长点

3

人工智能产业企业案例

4

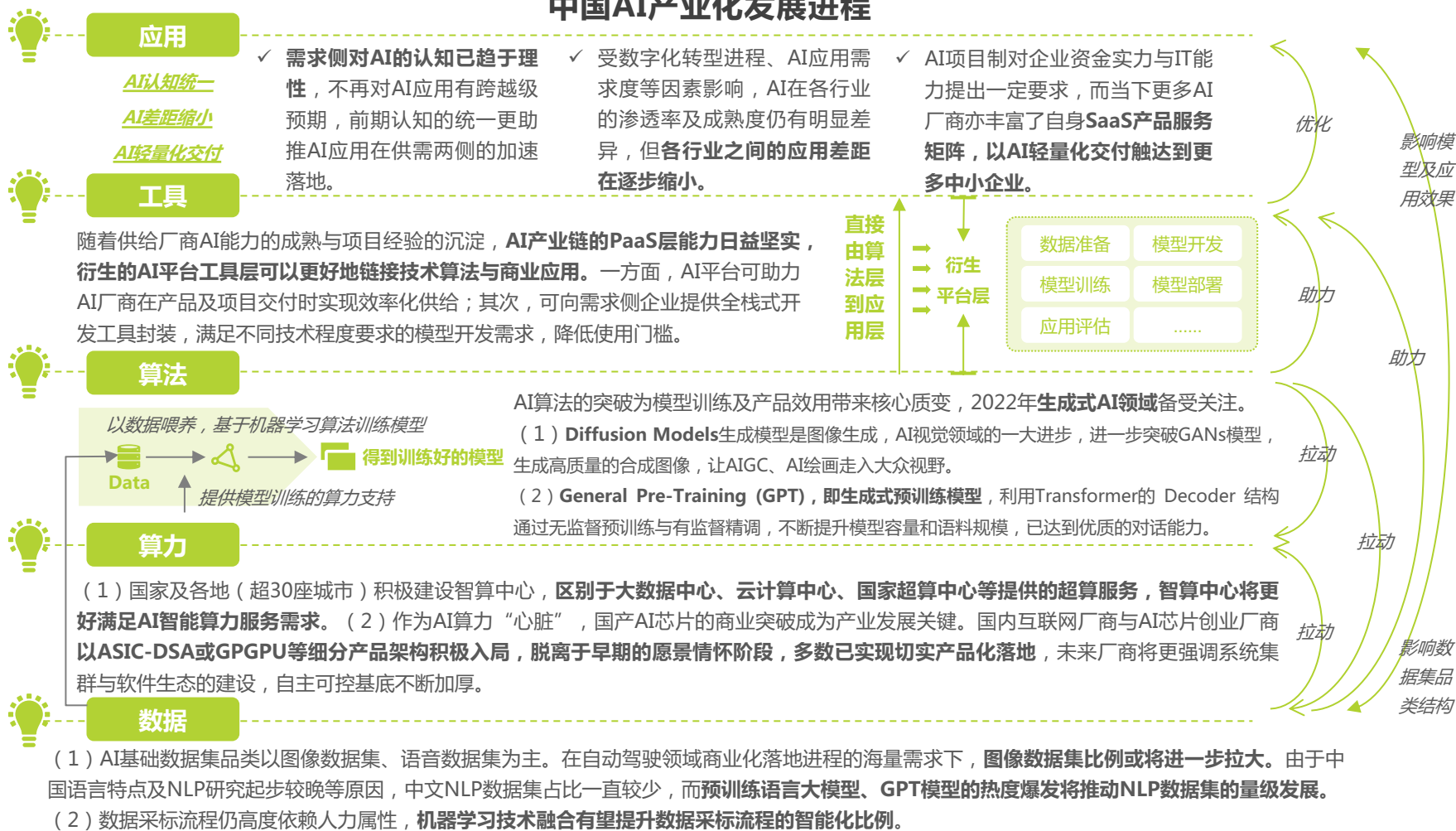
人工智能产业发展趋势探讨

5

AI产业链各环节发展概况

AI进入良性循环带动期，产业链逐步成熟

中国AI产业化发展进程



来源：艾瑞咨询研究院自主研究绘制。

技术革新原生驱力下致力产品化与规模化

产业趋势特征

AI原生 Chatbot VR GPU CPU 自动驾驶
LLM StableDiffusion 小样本迁移学习 边缘AI LLM AIoT
可解释AI GPT Chiplet AI绘画 MLOps
Chatbot DALL-E2 AIoT 多模态 自适应AI 数字人
多模态 DALL-E2 隐私计算 GPU
无人系统 边缘AI 联邦学习 LLM 区块链
DiffusionModel 联邦学习 数据自治 5G VR 效率化生产
小样本迁移学习 自适应AI
AIGC 生成式AI 可信AI
Transformer 数字人
AR 数据自治 元宇宙 DSA MLOps AR CPU
网络安全 GAN模型 增强学习 ASIC 无人系统 5G
数字孪生 预训练大模型 无代码 通用AI 无代码 可信AI
GPT 数据治理 隐私计算 可解释AI 元宇宙 低代码
DSA AIGC 低代码 网络安全 LLM 数据治理
StableDiffusion 效率化生产 Chiplet Transformer DiffusionModel

- 随着人工智能在数据、算力、算法、工具、模型等方面的技术推进，AI已实现由实验室到产业应用的层级跃升，更广范围、更深层次地影响着中国的经济发展与生产生活方式变革。
- 作为可承担发展引擎功能的新兴技术，AI已成为国际科技竞争的焦点。顺应生成式AI、预训练大模型、国产AI芯片商业化落地、虚拟数字人等技术热潮，中国将持续加强人工智能布局，发挥政府及市场的积极性，共同推动普惠AI高质量发展。
- 如何在AI新一轮发展热潮中抢抓机遇，是AI产业链各环节企业关注的核心议题。从业务持续的角度考虑，把握技术变革与产品应用的融合界限，致力解决质量、ROI、安全可信等核心瓶颈；根据企业产业链角色和应用场景特点，定位各类型厂商的差异化路径深耕实践，或是AI企业的制胜之路。
- “道阻且长，行之将至；行而不辍，未来可期”。对此，艾瑞特别邀请了阿里云、科大讯飞、星环科技、中关村科金、竹间智能、蜜度、中科闻歌、百应科技、九四智能、武汉人工智能研究院等国内明星厂商及科研院所，分享对我国人工智能产业技术变革、赛道动态及未来趋势展望的见解，共同探索中国人工智能产业的发展方向。

周靖人

阿里巴巴集团资深副总裁、阿里云智能首席技术官、
达摩院副院长、IEEE会士（FELLOW）



新的技术待探索，新的场景待创造，新的产品待打磨，新的应用待开发。

随着大模型和生成式AI进入爆发期，从创新研发到产业落地都有很多新的技术待探索，新的场景待创造，新的产品待打磨，新的应用待开发。

大模型依赖于大数据，大算力，以阿里云为代表的新一代互联网基础设施和智能计算平台，以高校和企业界研究机构如达摩院为代表的创新研发平台，以及以魔搭社区为代表的AI模型开放平台都是AI新一代技术得到广泛应用的重要基础和推动力量。

从大规模高性能计算到海量高质量数据获取和处理，到基于深度神经网络的算法框架，以及结合下游丰富应用的智能产品设计，都密切相关。技术方面，从文本语义理解到多模态信息融合到生成内容的安全可控，可解释可干预，都是需要不断深入探索的。从应用来看，和不同行业的结合，和人们生活中不同场景的结合，也是推动模型落地，推动社会进步的必经之路。也要关注对于大模型，特别是具备通用人工智能潜力的模型的负责任的研究和使用。



刘聪

科大讯飞 副总裁、研究院执行院长
语音及语音信息处理国家工程研究中心 副主任

有没有看得见摸得着的真实应用案例，有没有能够规模化推广应用的产品，有没有统计数据能够证明的应用成效。

近期，以ChatGPT为代表的技术为以NLP为核心的认知智能技术发展提供了新的“历史机遇期”。认知智能，旨在赋予机器理解和模拟人类行为的能力，使机器“能理解、会思考、有情感”，是人工智能发展的高级阶段。

目前，国内在认知智能的技术和产业上已有了一定积累和探索成果。科大讯飞承建的认知智能全国重点实验室取得了一系列领先的研究成果，仅2022年就获得了13项认知智能国际竞赛冠军；在核心算法、行业数据、算力支撑和团队组建方面建立了优势保障，并在产业领域实现大规模应用。未来，我们计划采用“1+N”架构——即“1”是通用认知智能大模型算法研发及高效训练底座平台，“N”为应用于教育、医疗、人机交互、办公、翻译等多个行业领域的专用大模型版本，希冀与各行业伙伴深入合作、形成智能化定制解决方案。

面对热潮，中国人工智能产业既要抓住时机，更应坚定不移“修炼内功”，回归人工智能红利能否兑现的三大标准：有没有看得见摸得着的真实应用案例，有没有能够规模化推广应用的产品，有没有统计数据能够证明的应用成效。

杨一帆

星环科技 技术副总裁

**多模态数据分析、开发运维一体化和可信AI，有望成为赋能数据要素市场的新趋势。**

前几年AI在市场中的落地以单一模态技术为主，比如以单纯的图象数据分析支持图像识别、身份认证，单一的商业分析对表格、流水数据做画像、预测等应用。近年来，随着技术市场和应用市场的逐渐成熟和深入，单模态、单模型难以应对实际落地过程中对复杂场景的需求，为数据智能的进一步发展提供了动力。对于这种新兴的态势，传统“数据-算法-算力”的三架马车，多模态数据分析、开发运维一体化、可信AI逐渐走上了舞台。

“多模型/多模态数据”是源头，其来自于政企行业数据数据类型、体量、增速、低价值密度等特性的快速变化，亟需统一接口、统一计算引擎、统一分布式存储管理系统、统一的资源调度的数据管理系统，和覆盖表格、图像、文本、时序、GIS等诸多多模态统一采集、接入、分析的智能分析平台；“开发运维一体化”是维持长效发展的动力，其解决了政企AI模型接入、运营管理、持续训练的全生命周期散落在多个部门管理、运维难，数据到业务周期长、流程多、迭代慢的问题，需要DevOps+DataOps+MLOps的一体化综合解决道路。面向大数据开发、软件开发和机器学习运维，星环科技分别提供DataOps、DevOps和数据云服务、数据分析和MLOps能力。“可信AI”则为数据要素市场提供了保障，覆盖了数据安全、模型安全、隐私保护、风险控制、过程管理、可解释性、公平伦理、追溯追责等AI热点问题的解决方法。为实现“数据-AI模型-业务”全链路的可信，星环科技提出了一种通用的可信AI治理框架T-DACM。可以看到，这三个特点，有望成为赋能数据要素市场的新趋势。

**张杰****中关村科金 技术副总裁**

领域大脑将是大型模型在ToB工具层落地的最佳途径，即(通用大型模型 + 领域知识库) * 人在闭环。

大模型无疑是现今AI产业最吸睛的热点，产业链上下游厂商均会发生一些趋势变化。对上游云计算厂商来说，大模型会逐渐成为标配，通过自研或并购的方式投资大模型研发，MaaS（模型即服务）模式的业务占比会增加。

大模型开发厂商群体中，第一梯队厂商短期内依然会保持技术领先，在多模态、复杂推理、安全性方面持续挖掘大模型的潜能；第二梯队厂商则会依赖各自优势加强投入，争抢基础模型方面的技术人才，缩短代际技术差距；随着大模型赛道生态丰富，工具层厂商价值凸显，可针对大模型的不足，通过外挂知识系统、提示工程、模型蒸馏等手段，提升特定场景下大模型输出内容的可控性、准确性、可解释性。可能会出现提示交易平台、提示运维平台的产品形态。

应用侧业务变化将更为突出。ToC领域，围绕生成能力会出现很多创意工具，已有的社交媒体、教育、搜索等应用都会尝试融入对话式的交互体验。ToB领域会围绕对话和推理出现很多机会，因为对于企业而言，无论是面向客户的营销服，还是员工内部的协同办公，对话都是最普遍的交互形式，而大模型的推理能力会使其增效。中关村科金围绕各种对话场景，打造的陪练助手、虚拟数字员工、数字营业厅等多项对话式AI产品已在企业服务赛道实现了众多应用落地，帮助企业实现提质增效。

简仁贤

竹间智能 创始人兼CEO



人工智能通用智能（AGI）的发展趋势已经确定，ChatGPT代表了人工智能领域的奇点已经来临。

随着人工智能技术的迅猛发展，AI产业已成为当今世界最具潜力和前景的行业之一。未来，AI技术将持续快速进化，迈向更加智能化和自主化，带来更多创新性应用场景和商业模式。然而，在AI技术快速发展的同时，我们也必须关注其对社会和人类带来的影响。尤其是像ChatGPT这样颠覆性的AI产品，其全球范围内的热潮更值得特别关注。

ChatGPT是一种基于对话式AI和生成式AI技术打造的全球最具革命性和颠覆性的AI产品之一。该产品在许多领域都具有广泛的应用前景，未来将在人们的生活和工作中得到广泛应用。ChatGPT已经表现出远超人类智能的惊人性能，代表了人工智能领域的奇点已经来临。人工智能通用智能（AGI）的发展趋势已经确定，它将带来更大的产业变革，甚至可能极大地改变整个社会结构和生活方式。总的来说，AI产业正在快速发展，未来还有巨大的潜力可以挖掘。但我们也必须关注其对社会可能带来的负面影响，并积极引导其走向良性发展之路。



刘益东

蜜度 首席技术官

在本轮智能革命的时代背景下，将进一步促进学界与产业界优势互补融合。

//

近年来，随着围绕AI产业的算法、数据、算力以及工程技术的不断提升，可规模化应用落地的AI科研成果不断涌现，极大激发了产业界的创新应用活力与热情，人工智能产业进入了新一轮爆发式发展。可以预见，在本轮智能革命的时代背景下，将进一步促进学界与产业界优势互补融合，并进入螺旋上升正循环趋势，也将涌现一批立足于“创新智能服务未来美好生活”的优秀产业界企业。

与此同时，国务院印发的《新一代人工智能发展规划》、《“十四五”数字经济发展规划》为人工智能及数字经济发展确立了目标，也为数智产业发展开辟了全新的发展空间，在新智能技术与新市场前景的双轮驱动下，人工智能产业也将迎来新一轮爆发式增长。蜜度作为语言智能科技企业，期待与行业共同发展，聚焦智能科技创新，为数字政府、数字营销、数字媒体、数字城市的建设提供全方位的智能应用产品和解决方案。

//

王璋盛

中科闻歌 交付中心总经理



AIGC是释放数据要素红利，推动产业升级和数字经济发展的重要动力之一。

//

近期，ChatGPT受到了全世界人们热烈的关注和讨论，其通过“模仿学习+强化学习”学习范式表现出非常强大的自然语言处理能力。由ChatGPT引发的AIGC浪潮，有利于降低创作成本，部分解决内容行业创意和生产的问题，带来数字人，虚拟场景，数字内容及图文视听相关产品的改变和丰富。目前AIGC应用覆盖了媒体、资讯、游戏等行业，中科闻歌基于预训练大模型的AIGC引擎，提升内容创作效率，代表客户有新华社、中国日报、人民日报等。

未来应用场景会进一步多元化，未来10年是认知与决策智能的10年。如ChatGPT展现的语言智能只是冰山一角，它更多的是帮人类做总结归纳、写代码，这是一种通用的基础能力，但想要对人类有更加深刻、全面的理解，还有很长的路要走。随着技术和生态发展的日益完善，AIGC是释放数据要素红利，推动产业升级和数字经济发展的重要动力之一。

//



王磊

百应科技 创始人&CEO

对话式AI在助力政企建立D2C的高效连接路径方面拥有巨大的想象空间。

近年来，随着对话式AI在感知交互、理解认知、主动学习、可信决策等方面的能力不断提升，其在不同行业的应用也愈加丰富和成熟，现已广泛应用于智慧营销、智慧服务、智慧反诈、智慧医疗等领域，逐渐渗透到人类生活的方方面面。目前，对话式AI的场景应用通常会根据不同行业和场景进行定制化开发，以满足用户的实际需求，通过深入挖掘和创新应用，做深其应用范围和普适性，在提供更加真实自然的人机交互体验的同时，为企业实现增量价值。未来的对话式AI将不仅仅局限于简单的问答，它们将变得更加智能，能够理解语境、推理和判断，甚至能够模拟出人类的情感和思维过程。

ChatGPT的出现标志着自然语言理解技术迈上了新台阶，百应算法团队正在根据其人工反馈强化学习（RLHF）带来的LLM提升思路，优化百应AI对话系统，并积极探索大模型的应用场景，以此助力政企与客户的沟通更加自然有效。我们相信对话式AI在助力政企建立D2C的高效连接路径方面拥有巨大的想象空间，以连接通道为支点，以极致的销服一体化机器人和极致的运营能力为杠杆，在客户经营的销售服务环节替代人工，以此来撬动企业的业务增长，为数字经济的发展带来新动能。

刘嗣平

九四智能 创始人



AI厂商要不断加强与甲方企业的业务联系，深入甲方的业务场景。

//

作为一名零几年就开始涉及NLP开发的从业人员，我深刻体会到了由于NLP技术的不成熟，所带来的应用局限性和不良的用户体验。当我看到深度学习在感知智能上大放异彩时，甚是羡慕。直到Google在2018年发布了Bert预训练模型，才让我看到了NLP的光明前景。ChatGPT的发布更是让AI认知智能实现了质的飞跃，让我看到了无限的可能性。

加之现在企业降本增效和用户深度服务需求的不断加剧，像电销、售后、催收、政务通知等90%的人工服务的升级都离不开人工智能的助力。而海量的应用场景又将进一步促进NLP技术的升级，对AI服务厂商来说，既是机遇更是挑战。AI厂商要不断加强与甲方企业的业务联系，深入甲方的业务场景，训练出更适合甲方服务场景的AI，实现多方共赢。

//



王金桥

武汉人工智能研究院 院长

ChatGPT为代表的大模型技术所取得的显著成果敲开了通用人工智能的大门。

//

2022年对于人工智能产业而言是非常重要的一年，尤其是以GPT-3、ChatGPT为代表的大模型技术所取得的显著成果，标志着以专用小模型训练为主的“手工作坊时代”向通用大模型预训练为主的“工业化时代”的人工智能研究范式转变，敲开了通用人工智能的大门。

我们认为大模型技术未来可能会成为人工智能的模型基座，尤其是融入多模态的感知理解是更加重要的一个趋势，也更加实现类人的智能融合，我们研究院也将持续推动多模态大模型技术创新和应用落地，为更多企业提供场景化AI赋能。

//



行业咨询

- 市 场 进 入 为企业 提供市场进入机会扫描，可行性分析及路径规划
- 竞 争 策 略 为企业 提供竞争策略制定，帮助企业构建长期竞争壁垒



投资研究

- IPO行业顾问 为企业 提供上市招股书编撰及相关工作流程中的行业顾问服务
- 募 投 为企业 提供融资、上市中的募投报告撰写及咨询服务
- 商业尽职调查 为投资机构提供拟投标的所在行业的基本面研究、标的项目的机会收益风险等方面的深度调查
- 投后战略咨询 为投资机构提供投后项目的跟踪评估，包括盈利能力、风险情况、行业竞对表现、未来战略等方向。协助投资机构为投后项目公司的长期经营增长提供咨询服务

关于艾瑞



艾瑞咨询是中国新经济与产业数字化洞察研究咨询服务领域的领导品牌，为客户提供专业的行业分析、数据洞察、市场研究、战略咨询及数字化解决方案，助力客户提升认知水平、盈利能力和综合竞争力。

自2002年成立至今，累计发布超过3000份行业研究报告，在互联网、新经济领域的研究覆盖能力处于行业领先水平。

如今，艾瑞咨询一直致力于通过科技与数据手段，并结合外部数据、客户反馈数据、内部运营数据等全域数据的收集与分析，提升客户的商业决策效率。并通过系统的数字产业、产业数据化研究及全面的供应商选择，帮助客户制定数字化战略以及落地数字化解决方案，提升客户运营效率。

未来，艾瑞咨询将持续深耕商业决策服务领域，致力于成为解决商业决策问题的顶级服务机构。

联系我们 Contact Us

 400 - 026 - 2099

 ask@iresearch.com.cn



企 业 微 信



微 信 公 众 号

法律声明

版权声明

本报告为艾瑞咨询制作，其版权归属艾瑞咨询，没有经过艾瑞咨询的书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制、传播或输出中华人民共和国境外。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，部分文字和数据采集于公开信息，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，艾瑞咨询对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽最大努力的追求，但不作任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的观点均不构成任何建议。

本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。

合作说明

该报告案例章节包含部分企业的商业展示，旨在体现行业发展状况，供各界参考。

为商业决策赋能

EMPOWER BUSINESS DECISIONS

