

2022年中国虚拟人产业发展白皮书

White Book of China Virtual Human Development Industry in 2022

2022年中国虚拟人产业發展白書

报告标签：人工智能、虚拟人、超级自然虚拟人、建模、驱动、交互

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

免责声明

本站文章版权归原作者及原出处所有。该文章系转载，转载目的在于传递更多信息，内容为作者个人观点，并不代表本网赞同其观点和对其真实性负责，本网只提供参考并不构成任何投资及应用建议。

本网转载并不用于任何商业目的，我们已经尽可能的对作者和来源进行了通告，但是能力有限或疏忽，造成漏登，如涉及作品内容、版权和其它问题，请在30日内与本网联系，我们将根据著作权人的要求，立即更正或者删除有关内容。

本站拥有对此声明的最终解释权。

研究目的

本报告为虚拟人系列：中国虚拟人产业发展前瞻，将从定义、分类、产业链、前沿技术展望和前瞻等方面梳理中国虚拟人产业的现状，并对此行业的发展趋势做出分析。

研究区域范围：中国

研究周期：2021-2022年

研究对象：虚拟人

此研究将会回答的关键问题：

- ① 虚拟人的定义以及分类？
- ② 虚拟人的发展历史和未来走势？

报告摘要

以技术延拓为核心驱动力、以关键节点为产业里程碑，虚拟人产业已迈入AI技术引领的成熟阶段，未来超级自然虚拟人将成为行业主流趋势。

虚拟人分类与其运作流程息息相关，以超级自然虚拟人为主流发展派系，分别从建模路径、驱动方式、交互方式、内容形态来定义虚拟人的发展路径。

01 定义综述

虚拟人 (Virtual Human)，是指通过计算机图形学、图形渲染、动作捕捉、深度学习、语音合成、神经网络渲染等包括CG、AI、动捕等综合技术手段，打造出存在于非物理世界中的虚拟人物，这一概念主要包括AI being和Meta human两大虚拟人流派。

广义虚拟人 (Meta Human) 指通过CG建模、中之人联合动捕驱动技术打造出的虚拟人。

超级自然虚拟人 (AI being) 核心为通过AI技术“一站式”完成虚拟人制作与运营全过程，并具备感知、表达、交互能力。广义虚拟人与超级自然虚拟人在技术运作流程方面存在较大差异，超级自然虚拟人强调以AI技术为核心实现全栈式虚拟人生成、驱动和内容生成，可大幅提升制作与运营效率。

02 产业发展趋势

中国领先的互联网企业、人工智能企业以其技术、应用和发展优势持续拓展虚拟人产业的发展，助力虚拟人产业完成全景生态的构建。

虚拟人产业链上游为工具类、人工智能类等技术公司，中游为虚拟人平台厂商，下游应用场景延伸至泛娱乐、金融、文旅、政务、教育、医疗等领域。

03 未来发展前瞻

多样性突出体现在社交网络的形成与构建，多元化虚拟人形态、交互性能、观点呈现使得社交网络变得更丰富多彩。

技术发展方向、发展路径的选择为虚拟人产业迭代前进的底层核心，应用领域方向的选择为虚拟人产业纵向拓展的重要支撑，共同塑造“高端化”虚拟人产品。

目录

◆ 虚拟人定义综述	-----	6
• 定义梳理	-----	7
• 运作流程	-----	8
• 超级自然虚拟人	-----	11
• 发展历程	-----	12
◆ 虚拟人分类厘定	-----	13
• 虚拟人分类	-----	15
• 企业图谱	-----	16
• 产品图谱	-----	17
• 标的分析	-----	18
◆ 虚拟人行业布局	-----	19
• 产业链全景图	-----	20
• 技术架构	-----	21
• 应用场景	-----	26
◆ 虚拟人行业发展	-----	27
• 多样性	-----	30
• 成长性	-----	32
◆ 名词解释	-----	33
◆ 方法论	-----	34
◆ 法律声明	-----	35

头豹

CONTENTS

◆ Definition of Meta Human	-----	6
• Definition	-----	7
• Operating Process	-----	8
• AI being	-----	11
• Development	-----	12
◆ Classification of Meta Human	-----	13
• Classification	-----	15
• Enterprise Map	-----	16
• Product Map	-----	17
• Target Analysis	-----	18
◆ Industry Layout of Meta Human	-----	19
• Industry Chain Panorama	-----	20
• Technical Architecture	-----	21
• Application Scenario	-----	26
◆ Industry Development of Meta Human	-----	27
• Diversity	-----	30
• Growth	-----	32
◆ Terms	-----	33
◆ Methodology	-----	34
◆ Legal Statement	-----	35

头豹

■ 图表目录

▪ 虚拟人概念厘定与区分	-----	07
▪ 广义虚拟人与超级自然虚拟人运作流程分析	-----	08
▪ 超级自然虚拟人概述	-----	09
▪ 超级自然虚拟人EQ能力简述	-----	09
▪ 超级自然虚拟人六大核心要义	-----	10
▪ 超级自然虚拟人类别	-----	11
▪ 虚拟人发展历程	-----	12
▪ 按建模路径以及驱动方式划分的虚拟人	-----	14
▪ 按交互方式以及内容形态划分的虚拟人	-----	15
▪ 中国虚拟人企业核心竞争力对比	-----	16
▪ 中国虚拟人产品表现气泡图	-----	17
▪ 小冰虚拟人产品简介	-----	18
▪ 小冰人工智能框架	-----	18
▪ 虚拟人产业链图谱	-----	20
▪ 构建虚拟人的基本技术架构	-----	21
▪ 虚拟人应用场景	-----	22
▪ 超级自然虚拟人于体育产业大放异彩	-----	23
▪ 虚拟人“观君”的“科技奥赛”之路	-----	24
▪ AI虚拟裁判与教练系统于空技项目中存在的难点	-----	25
▪ AI虚拟裁判与教练系统训练过程	-----	25
▪ 中国金融机构资金投入与占比以及网点营业数量	-----	26
▪ 中国虚拟人行业细分市场潜力象限	-----	28
▪ 多元化虚拟人与社交网络	-----	29
▪ 虚拟人生物特征多样，现实社会与虚拟世界发展路径	-----	30
▪ 虚拟人底层框架演进	-----	31
▪ 虚拟人未来成长性发展以及技术发展趋势	-----	32

头豹

Chap 1

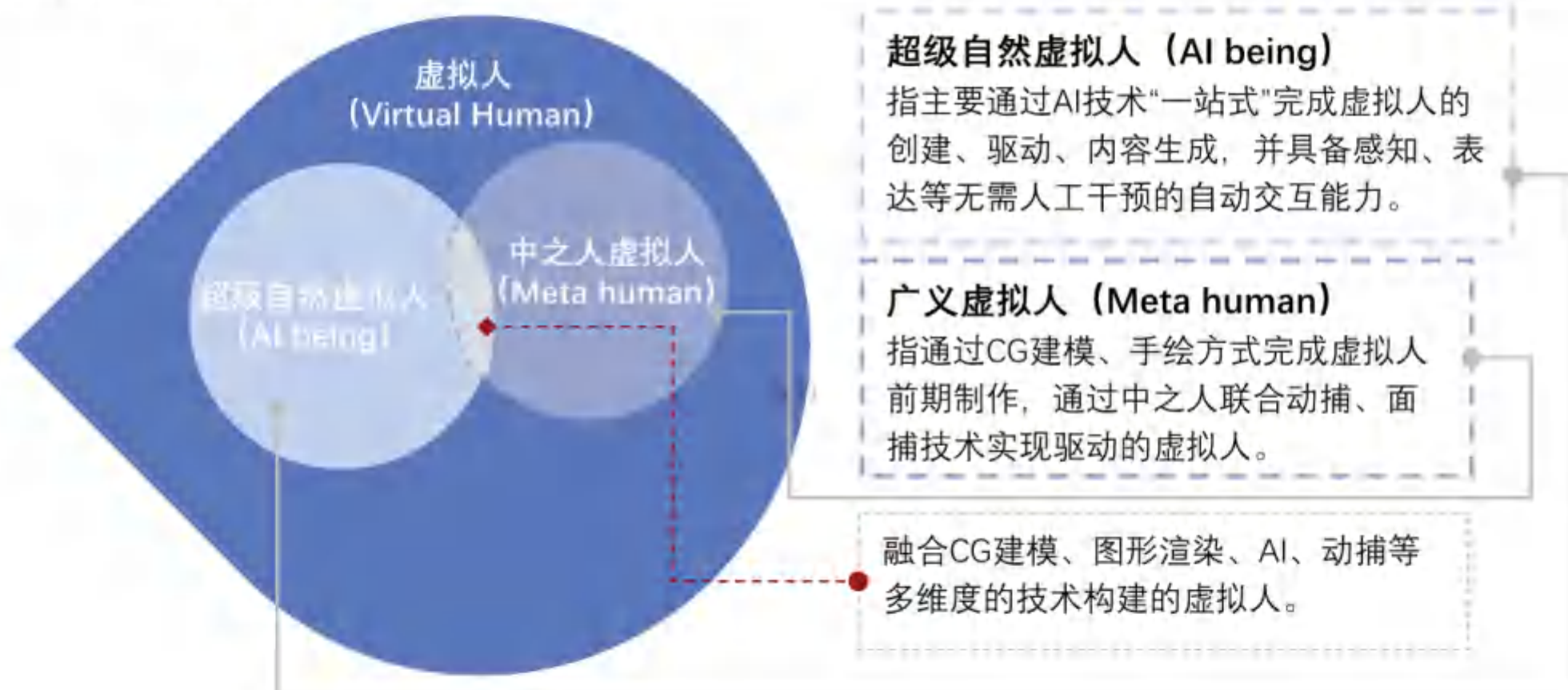
虚拟人定义综述

- 定义梳理
- 运作流程
- 超级自然虚拟人
- 发展历程

定义梳理

- 广义虚拟人指通过CG建模、中之人联合动捕驱动技术打造出的虚拟人，超级自然虚拟人核心为通过AI技术“一站式”完成虚拟人的创建、驱动、内容生成，并具备感知、表达等无需人工干预的自动交互能力

虚拟人概念厘定与区分



虚拟人的定义

虚拟人 (Virtual Human)，是指通过计算机图形学、图形渲染、动作捕捉、深度学习、语音合成、神经网络渲染等包括CG、AI、动捕等综合技术手段，打造出存在于非物理世界中的虚拟人物，这一概念包括了AI being和Meta human两大虚拟人流派。

- 从外观呈现分析，虚拟人具备人类基本的外形特征（五官、肢体等），并根据建模能力高低展现不同精细化程度的头部、面部、肢体特征。
- 从行为运作分析，虚拟人既可实现人类基本的日常活动，如走路、跑步、跳跃等，亦可实现超人类的行动，如全天候工作、高速率视觉捕捉、高速率分析工作等。
- 从交互表现分析，虚拟人可实现基本的语音驱动、语义理解、对话沟通等过程，亦可拥有情感表达、情绪交流、性格培养等高阶能力。

当前业界对虚拟人的具体定义以及分类依据尚未有统一的论述，本白皮书中通过对虚拟人前期建模实现方式以及后期运作流程的区分，来定义广义虚拟人和超级自然虚拟人的发展路径。

■ 运作流程

- 广义虚拟人与超级自然虚拟人在技术运作流程方面存在较大差异，超级自然虚拟人生成可大幅提升制作效率和制作品质，进一步推动虚拟人产业生态建设。

□ 广义虚拟人与超级自然虚拟人

从运作流程分析，当前市面上盛行的虚拟人产品可分为广义虚拟人和超级自然虚拟人。广义虚拟人目前仍在市场上占据重要的市场份额，主要系早先AI技术发展进程较缓，且应用范畴较窄。随着人工智能框架技术发展以及虚拟人产业横纵向延拓，超级自然虚拟人技术有望成为未来发展趋势，推动虚拟人产业生态建设。

- 广义虚拟人主要通过音素拼接、换脸滤镜等方式完成其动作表现，如采用中之人驱动、动捕、面捕、动作库匹配等技术方案。
- 超级自然虚拟人其面容、声音、动作以及创作能力均由人工智能技术生成，具备完整的人类生物学特征以及感官，技术领域覆盖深度领先于广义虚拟人。

广义虚拟人与超级自然虚拟人运作流程分析

	运作流程 I 创建方式	运作流程 II 驱动方式	运作流程 III 交互方式
广义虚拟人	<ul style="list-style-type: none"> • 前期需根据虚拟人形象特征选定符合条件的真人模特 • 以手绘、CG建模方式为主 	<ul style="list-style-type: none"> • 以CG建模加图形渲染的虚拟人，可采用中之人驱动、语音驱动或AI驱动方式 	<ul style="list-style-type: none"> • 中之人驱动型虚拟人不存在自主交互，根据中之人反馈完成交互
超级自然虚拟人	<ul style="list-style-type: none"> • 基于深度神经网络渲染技术，生成现实世界不存在的人脸面部特征；或采集少量基于真人的面容、肢体和语音数据，渲染生成数字孪生人 	<ul style="list-style-type: none"> • 通过数字孪生技术等完成虚拟人语音、样貌、表情、动作的数据采集与训练。 • 通过神经网络渲染等技术完成虚拟人的渲染和驱动，自然度较高。 	<ul style="list-style-type: none"> • 通过人工智能框架中的计算机语音、自然语言处理、多模态交互、人工智能内容生成等技术，实现超级自然虚拟人和用户间的自主交互。
核心要义	<ul style="list-style-type: none"> • 超级自然虚拟人具有低成本、快速创建、丰富多样等优势，且其生物学特征更加真实自然 	<ul style="list-style-type: none"> • AI驱动方式可极大程度控制制作成本，同时兼顾虚拟人运作的自然度 	<ul style="list-style-type: none"> • 广义虚拟人的交互方式成本高且带宽受限于中之人，无法实现高频、并发的交互需求

■ 超级自然虚拟人——核心要义

- 性格特征、态度观点、生物学特征、创造力、知识、技能六大要义合力推进超级自然虚拟人产业发展，助力数智文明产业延拓

超级自然虚拟人六大核心要义



□ 超级自然虚拟人核心要义解读

超级自然虚拟人涵盖六大核心要义，集中体现为情感表现力与创造力方面，六部分相辅相成、协同一致发展。其中，情感表现力包括虚拟人性格特征、态度观点、生物学特征等，创造力包括虚拟人创造力、知识、技能等。

头豹

技术演进推动文明形态跨越，数智文明产业开启新一代技术革命，系统性技术进入多维空间，带动超级自然虚拟人产业持续发展，构建虚拟融合生态圈。随着超级自然虚拟人丰富度、多样性的爆发，虚拟人应用有望无限拓宽至更多行业应用中。

■ 超级自然虚拟人——概述

- “IQ+EQ”双轮驱动为超级自然虚拟人赋予发展内含与外延，随着技术演进与接受度提升，超级自然虚拟人历经自然度、创造力与性格培养阶段演进，成长潜力未来可期

超级自然虚拟人概述



□ 超级自然虚拟人 (AI being)

超级自然虚拟人兼具交互力、创造力与感知力，可提供超越人类本身性能的服务，并与人类建立长期的情感纽带关系。从发展阶段分析，超级自然虚拟人发展无“天花板”，主要系人工智能技术持续进步，创造理念迭代攀升，AI永远处于上升空间中。从表现形态分析，超级自然虚拟人可永葆青春，为人类提供7 X 24小时服务，代替人类完成标准化工作。

超级自然虚拟人EQ能力简述

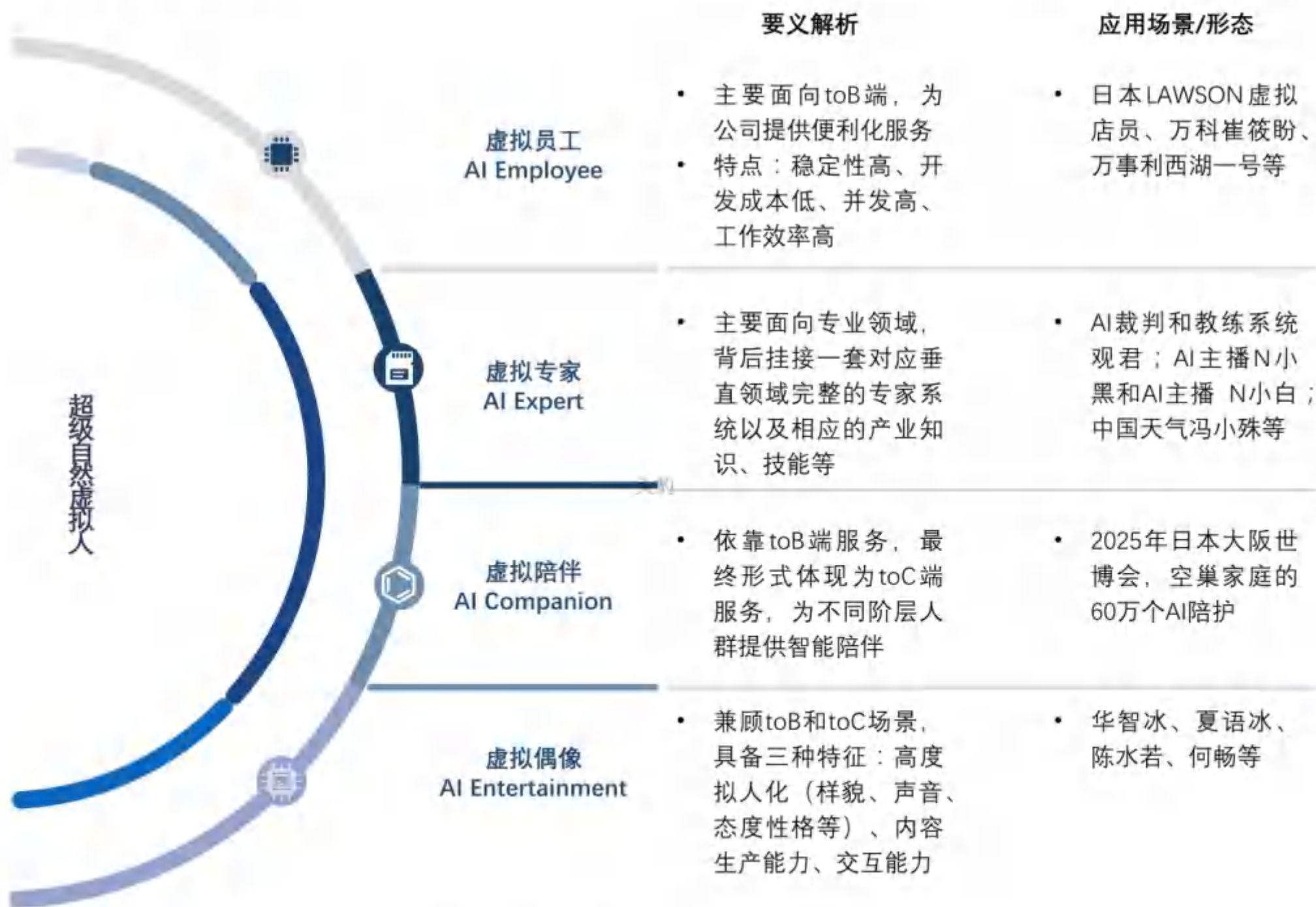


来源：头豹，头豹研究院整理

■ 超级自然虚拟人——分类

- 根据通用性能不同，超级自然虚拟人可分为虚拟员工、虚拟专家、虚拟陪伴以及虚拟偶像四大类，其在交互性能、专业能力、内容生产能力等方面各具不同，共同打造超级自然虚拟人聚合生态

超级自然虚拟人类别



□ 超级自然虚拟人主要类别

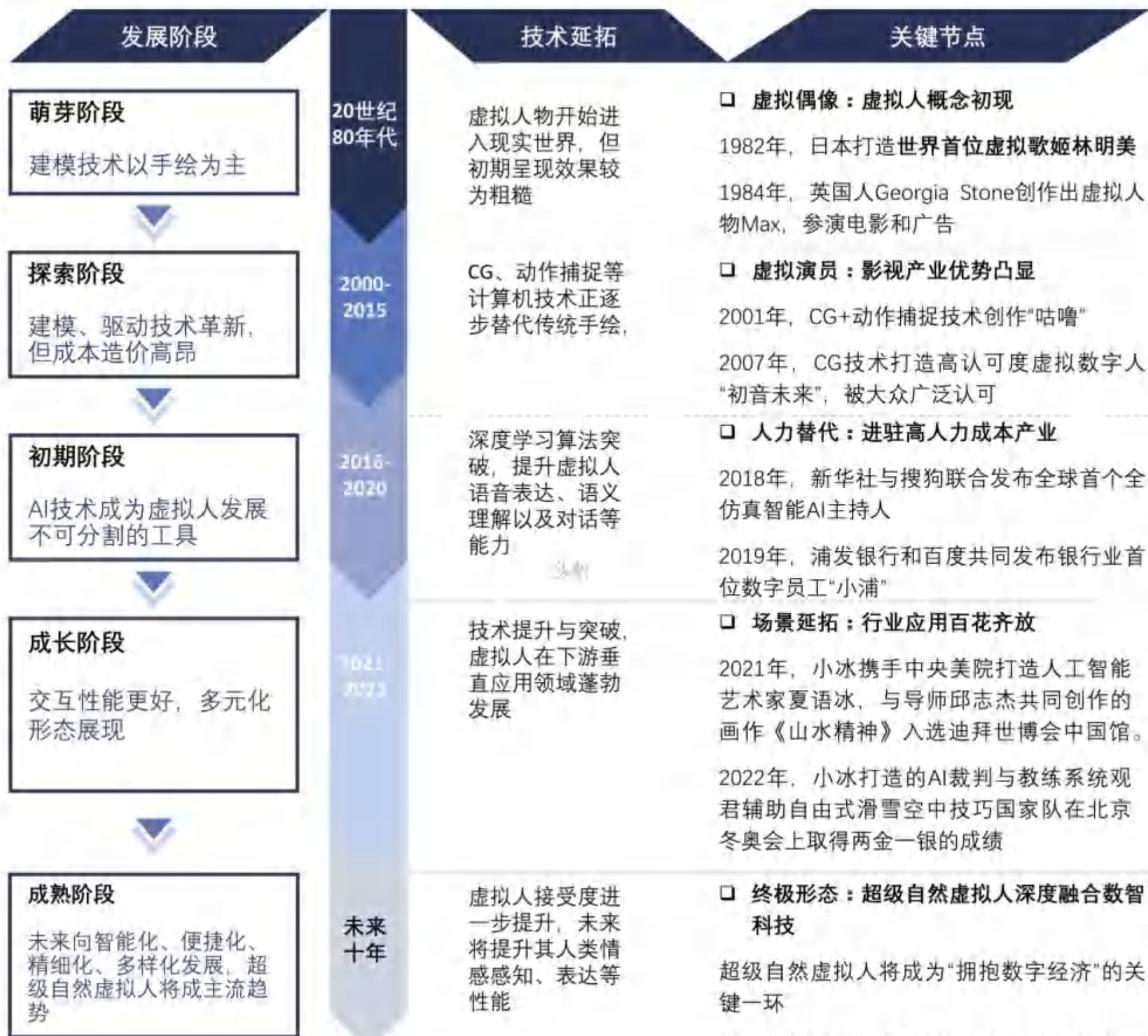
以通用性能分析，超级自然虚拟人（AI being）可分为四大门类，分别为虚拟员工（AI Employee）、虚拟专家（AI Expert）、虚拟陪伴（AI Companion）以及虚拟偶像（AI Entertainment）。

从应用端分析，虚拟员工与虚拟专家主要面向toB端，主要系企业端有较多专业化、通用性程度较高的工作，可通过超级自然虚拟人的协助提升整体营运效率，实现科技聚合。虚拟陪伴和虚拟偶像更关注于toC端的应用，其核心价值体现为超级自然虚拟人与用户间的情感纽带。通过实时交互能力叠加自动内容产出性能，超级自然虚拟人可实现与用户随时随地沟通，打破传统时空的限制。

发展历程

- 以技术延拓为核心驱动力、以关键节点为产业里程碑，虚拟人产业已迈入AI技术引领的成熟阶段，未来超级自然虚拟人将成为行业主流趋势

虚拟人发展历程

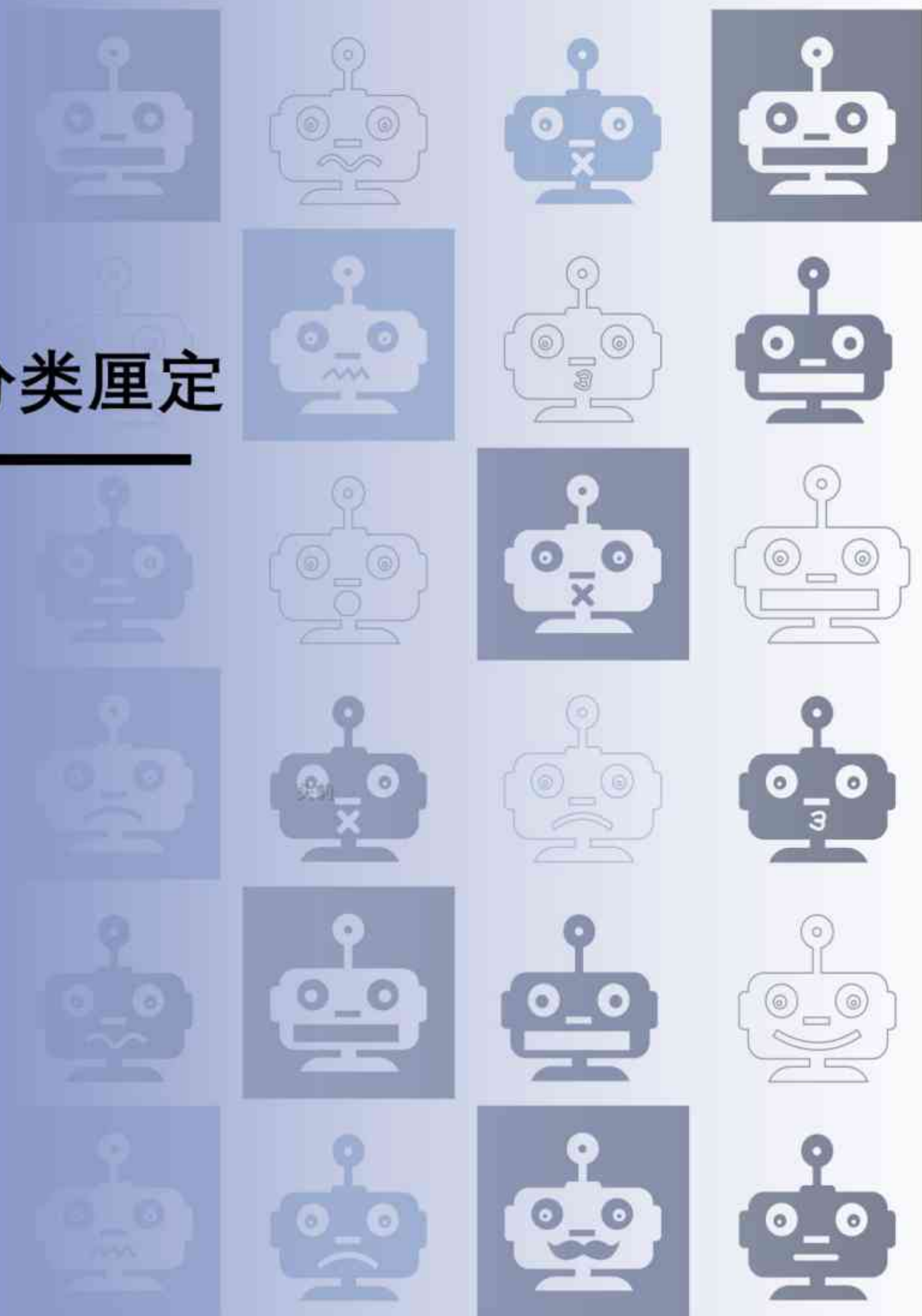


虚拟人发展历程与技术核心厘定

技术演变、观念更新、政策驱动以及效果显现等推动虚拟人产业向前发展。从制作层面分析，虚拟人经历了早期的手绘、穿戴设备捕捉到现在的AI“一键实现”过程，虚拟人的制作效率得以大幅提升。此外，深度学习算法叠加神经网络渲染表示为虚拟人实现语音交互、情感表达、性格培养等提供重要的推动力。

Chap 2 虚拟人分类厘定

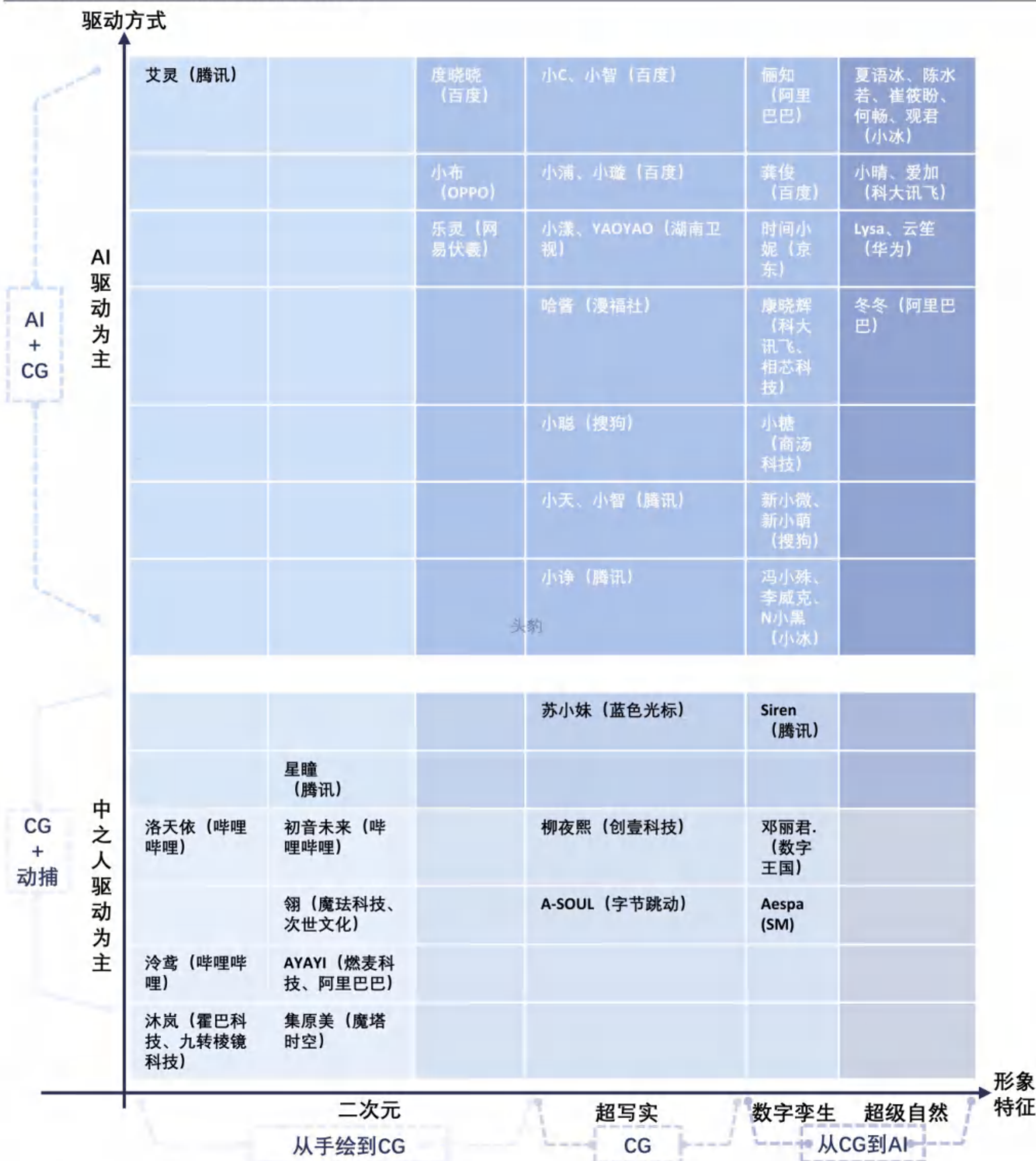
- 虚拟人分类
- 企业图谱
- 产品图谱
- 标的分析



虚拟人分类 (1/2)

- 根据建模方式以及驱动方式不同，当前市面上的虚拟人可分为广义虚拟人以及超级自然虚拟人

按建模路径以及驱动方式划分的虚拟人



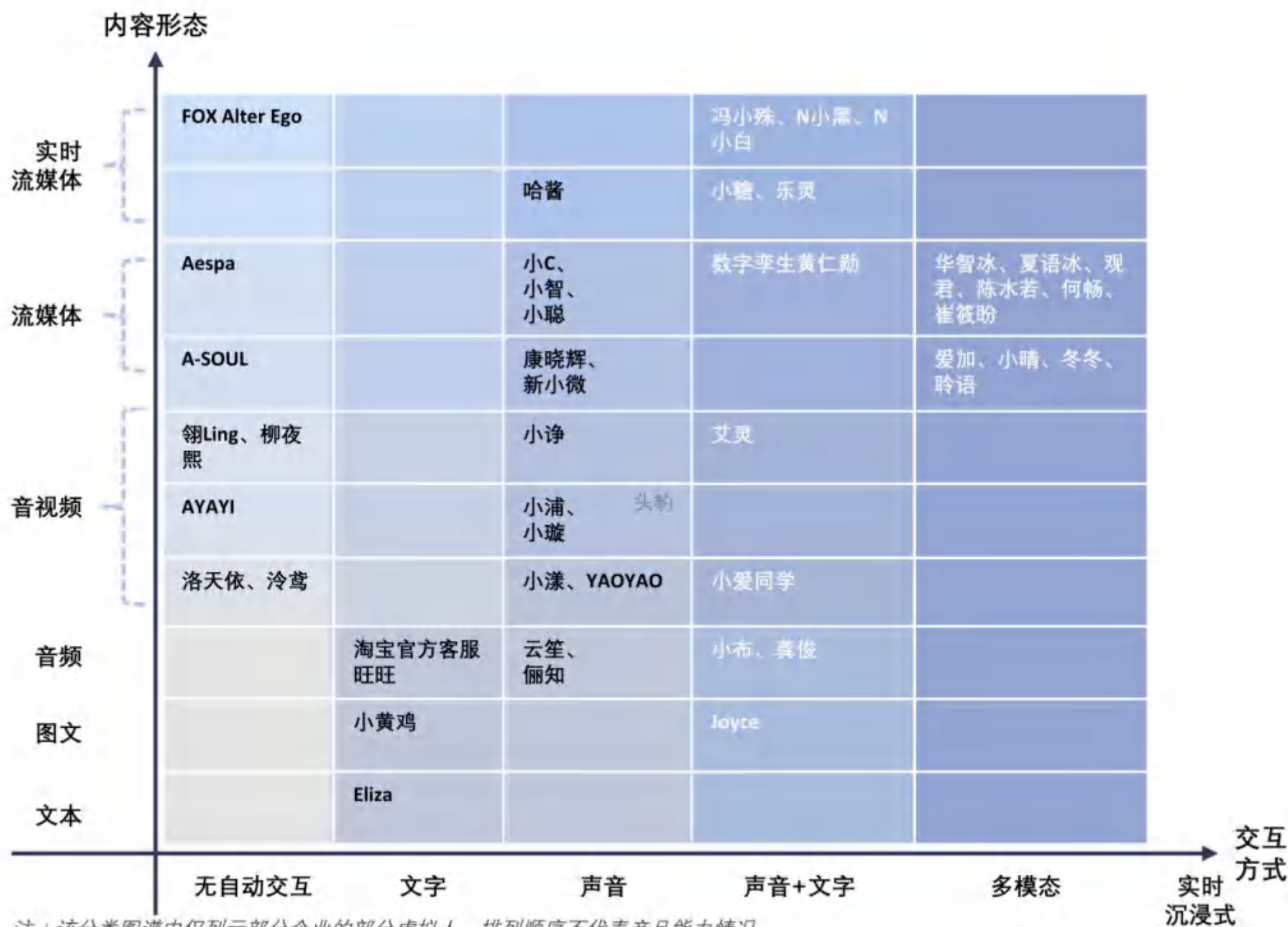
注：该分类图谱中仅列示部分企业的部分虚拟人，排列顺序不代表产品能力情况

来源：头豹研究院整理

虚拟人分类 (2/2)

- 虚拟人分类与其运作流程息息相关，以超级自然虚拟人为主流发展派系，分别从建模路径、驱动方式、交互方式、内容形态来定义虚拟人的发展路径

按交互方式以及内容形态划分的虚拟人



注：该分类图谱中仅列示部分企业的部分虚拟人，排列顺序不代表产品能力情况

虚拟人分类

虚拟人在建模路径、驱动方式、交互方式、内容形态方面各具差异，在元宇宙生态中呈现各种身份特性。

当前虚拟人产品仍处于演绎发展阶段，头部虚拟人厂商已针对各应用场景推出相应产品，但其核心产品技术能力、创新能力以及应用能力方面仍有望持续迭代发展。

从未来发展趋势以及技术演变进程分析，虚拟人将融汇建模路径以AI自动建模为要义、驱动方式以AI自动建模为核心、交互方式以实时沉浸式交互为驱使、内容形态以实时流媒体为导向的演绎形式。

来源：头豹研究院整理

企业图谱

- 中国领先的互联网企业、人工智能企业以及虚拟人领域各企业以其技术、应用和发展优势不断丰富其虚拟人产品，助力虚拟人产业全景生态的构建

中国虚拟人企业核心竞争力对比

企业名称	创建方式	驱动方式	交互能力	应用场景	发展前景
小冰				金融、汽车、体育、传媒、零售、文旅、家居、营销等	
百度智能云				传媒、金融、娱乐、教育、文旅、零售、家居等	
阿里巴巴				金融、零售、传媒、体育等	
腾讯				游戏、传媒、零售、航天、文旅、娱乐等	
商汤科技				金融、医疗、零售、娱乐、汽车、文旅等	
华为				品牌等	
科大讯飞			头豹	传媒等	
字节跳动				传媒、娱乐等	
网易伏羲				娱乐、教育等	
哔哩哔哩				娱乐、零售等	
次世文化				娱乐、营销等	
蓝色光标				营销、游戏等	

注：颜色越深代表企业该虚拟人业务项发展越优，数据分析截止于2022年2月

中国虚拟人企业核心竞争力分析与展望

“技术+应用+发展”三位一体持续提升虚拟人产业“天花板”，中国企业基于各自不同的发展规划，在虚拟人产品方面表现各异：

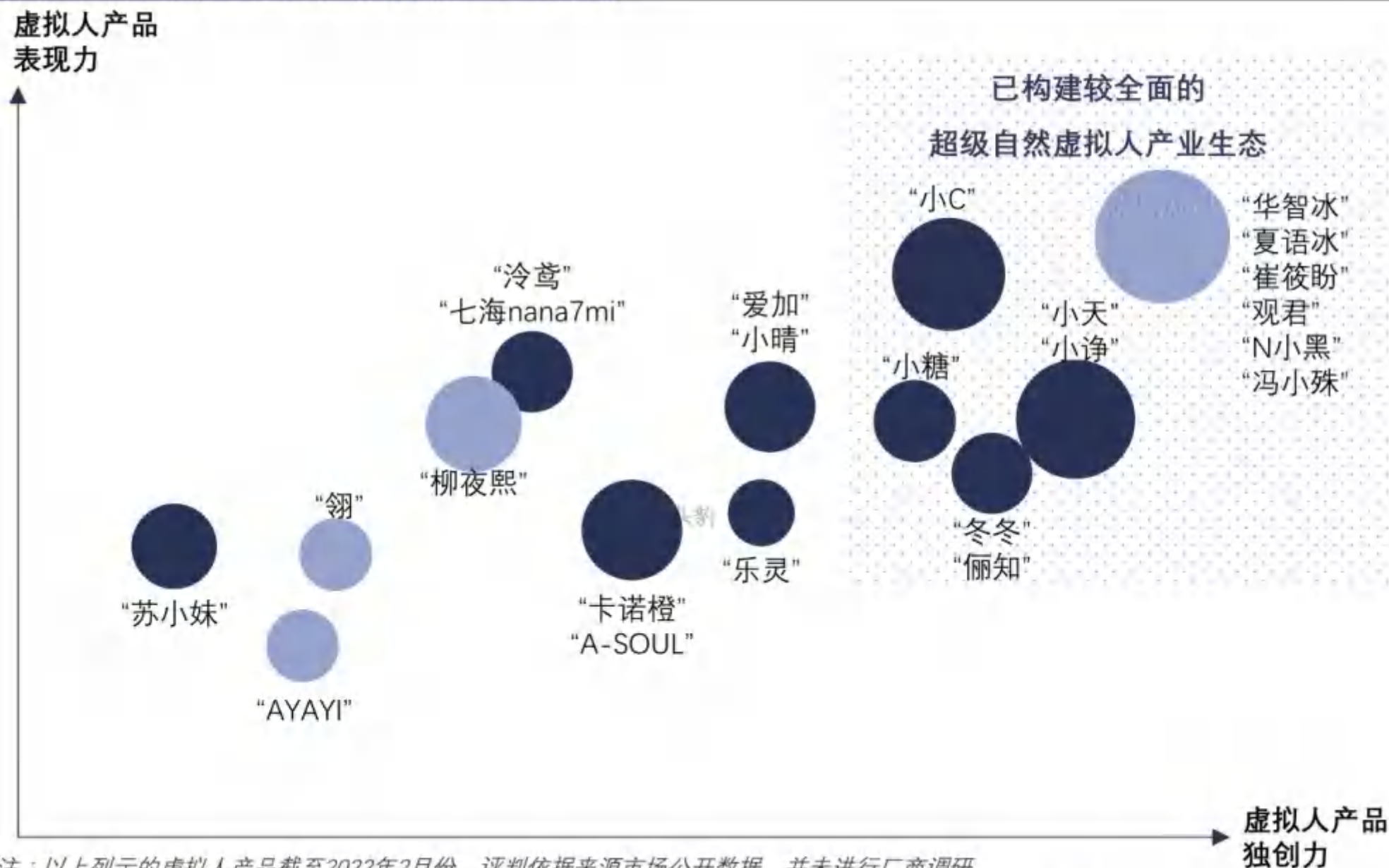
- 底层技术为支撑：**小冰、百度智能云、商汤科技、腾讯等综合性企业或人工智能企业凭借领先的AI技术和卓越的AI人才走在虚拟人产业前端，不断推出行业顶尖的虚拟人产品。
- 应用场景为延伸：**从传统的泛娱乐、教育领域纵向拓展至金融、体育、政务、医疗等行业。
- 发展规划为导向：**各企业对虚拟人产品的发展规划决定其虚拟人产业的发展导向。

来源：Wind、各企业官网、头豹研究院整理

产品图谱

- 以产品表现力为评价基础、以产品独创力为评价延伸、以市场运作力为评价核心，三者合力打造全面的虚拟人产品竞争力评价体系

中国已发布的虚拟人产品表现气泡图，2022年2月



注：以上列示的虚拟人产品截至2022年2月份，评判依据来源市场公开数据，并未进行厂商调研

横坐标代表虚拟人产品独创性能，纵坐标代表虚拟人产品表现性能，圆圈大小代表虚拟人产品市场运作能力

● 表示已上市企业，● 表示未上市企业

中国虚拟人产品竞争力分析

根据中国现有虚拟人产品及其发展趋势，本白皮书针对数款虚拟人产品进行三维分析，并通过气泡图展示其产品竞争力，具体体现为其产品表现性能、创新性能以及营运能力情况：

- 产品表现性能考察虚拟人产品现有建模、驱动、渲染以及交互等技术能力、AI技术应用程度，已实现落地应用领域等内容
- 产品独创性能考察虚拟人产品是否把握最新时事热点（如北京冬奥会等）、是否在某领域推出独创的虚拟人产品、是否布局蓝海领域、是否兼具多重身份、是否持续优化自身能力等方面内容
- 产品市场运作能力考察虚拟人产品推出后其市场表现、效果呈现、客户反馈以及营收实现等内容

来源：Wind、各企业财报、头豹研究院整理

标的分析

- 小冰是中国虚拟人行业的领先企业，持续深耕人工智能领域，构建多元化超级自然虚拟人产品生态

小冰虚拟人产品简介

产品名称	观君	华智冰	夏语冰	冯小殊	崔筱盼
公布时间	2022年2月	2021年6月	2019年5月	2022年2月	2021年2月
身份属性	空中技巧国家队AI裁判与教练系统	清华大学AI虚拟学生	央美毕业研究生世博会中国馆参展画家	中国天气AI虚拟气象主播	万科集团财务部虚拟员工
发展里程碑	<ul style="list-style-type: none"> 全球首位于正式比赛中执裁的超级自然虚拟人 超级自然虚拟人于竞技体育领域成功落地 	<ul style="list-style-type: none"> 中国首位AI虚拟学生 具备持续学习能力，可实现新场景与自身融合 	<ul style="list-style-type: none"> 独立完成100%原创绘画 多次举办个人画展 数字画作《山水精神》于迪拜世博会中国馆参展 	<ul style="list-style-type: none"> 准确学习冯殊本人的表情、面部动作 训练周期仅一周 	<ul style="list-style-type: none"> 预付应收/逾期单据核销率高达91.44% 应收/逾期提醒及工作异常侦测效率显著高于人类
应用场景	北京冬奥会测试赛空技项目执裁、中国空技运动员日常训练	科研项目大众普及	科技 X 艺术 X 商业交叉项目大众普及	各级气象播报系统与公众气象服务	财务催收系统OA系统



基于人工智能小冰框架，小冰团队打造了多个场景落地的虚拟人品类，涵盖体育、娱乐、金融、传媒、零售等行业，体现出人工智能在解放创造力和生产力、效率提升、架构优化、成本降低等方面的价值。未来随着人工智能技术的持续突破以及资本市场的强势入局，超级自然虚拟人产品有望持续扩容，实现全产业布局。

小冰框架技术优势

	诗歌创作	绘画创作	音乐创作	节目内容	冰雪运动
样本学习	<ul style="list-style-type: none"> 1920年以来的519位中国现代诗人 对几千首诗进行近万次迭代学习 	<ul style="list-style-type: none"> 过往400年的236位人类画家 师从央美实验艺术学院院长 	<ul style="list-style-type: none"> 师从上海音乐学院音乐工程系主任 	<ul style="list-style-type: none"> 学习过往电视台电台节目内容 	<ul style="list-style-type: none"> 2018年开始，学习并掌握空技项目相关知识 2020年12月 随队随行
应用呈现	<ul style="list-style-type: none"> 2017年，出版首部诗集 协助超500万人次创作诗歌 	<ul style="list-style-type: none"> 2019年-2021年，夏语冰多次举办个展 2021年，夏语冰绘画作品在迪拜世博会中国馆展出 	<ul style="list-style-type: none"> 2020年，获“音乐科技领军人物” 实现旋律、编曲及歌词端到端一体化产品落地 	<ul style="list-style-type: none"> 2020年11月，参与生产节目总时长超8,000小时，制作成本仅为人工团队的4.5% 	<ul style="list-style-type: none"> 2021年，协助选拔6名冬奥试滑员 2022年，辅助自由式滑雪空中技巧项目取得2金1银

Chap 3

虚拟人行业布局

- 产业链全景图
- 技术架构
- 应用场景

产业链全景图

- 虚拟人产业链上游为工具类、人工智能基础设施类等技术公司，中游为虚拟人平台厂商，下游应用场景延伸至泛娱乐、办公协同、金融、文旅、政务、教育、医疗、体育等领域。

虚拟人产业链图谱

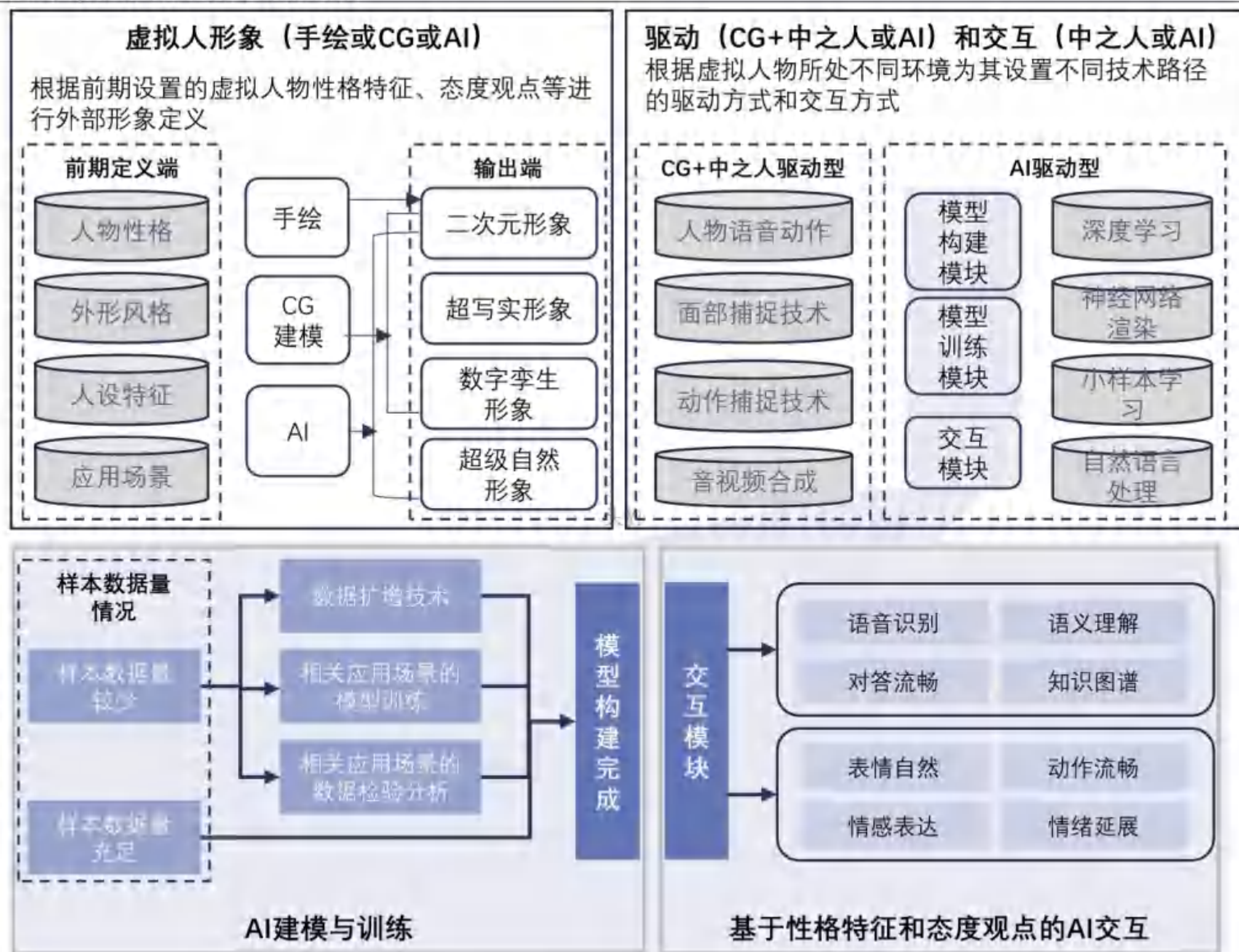


来源：各公司官网、中国人工智能产业发展联盟、头豹研究院

技术架构

- 性格特征、态度观点、生物学特征、创造力、知识、技能为超级自然虚拟人构建的六大核心要义，随着AI技术迭代更新，虚拟人技术架构更为简易高效

构建虚拟人的基本技术架构对比



虚拟人构建所需技术架构

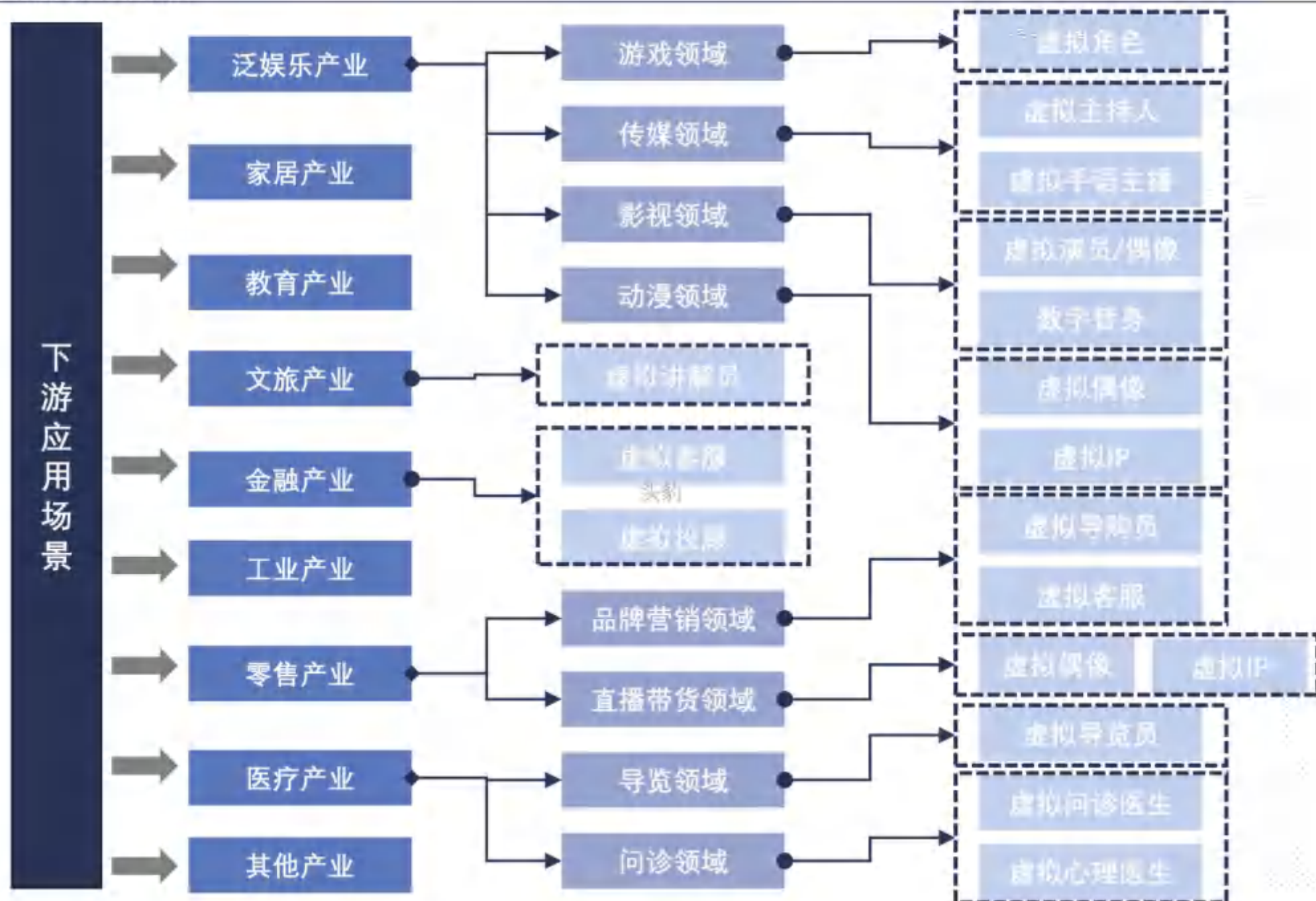
广义虚拟人生成需要CG建模绑定、动作捕捉、面部捕捉等技术统一化融合处理，且需要中之人于后台配合完成表演动作。超级自然虚拟人生成可通过AI技术完成虚拟人前期建模、后期语音动作融合驱动过程，并根据不同应用场景特点配置相应的交互与内容创造能力。

从交互能力分析，广义虚拟人主要通过中之人完成与用户的实时互动并传递反馈信息，主要应用于泛娱乐、零售等领域中。超级自然虚拟人可通过训练模型完成对不同行业知识图谱的学习与应用，为用户提供高效率、低成本的实时服务，应用领域更广泛。

■ 应用场景——全景展示

- 技术迭代、成本优化、效用提升为虚拟人下游应用场景持续延拓的“源动力”，未来虚拟人应用场景有望实现全覆盖，成为元宇宙生态建设的有力支撑

虚拟人应用场景



□ 虚拟人下游应用场景解析

虚拟人产业发展与其下游应用场景逐步铺开紧密相关。从细分产业分析，早期虚拟人落地产业集中于影视领域、游戏领域以及动漫领域中，呈现“高成本、高壁垒、长周期”的局面，主要系早期技术未突破，虚拟人产品制作成本较高，制作周期较长，致使进入壁垒较高。

得益于人工智能技术稳步突破，自2019年开始虚拟人稳步拓展下游金融、零售、医疗、文旅、汽车等产业，并从建模技术、驱动技术、交互技术等方面对虚拟人产品服务进行全方位、多层次升级。“市场驱动+效果呈现”双BUFF持续加码虚拟人产业，未来随着超级自然虚拟人交互能力升级以及效用进一步优化，虚拟人产业有望实现全领域覆盖，助力元宇宙生态圈的打造。

来源：头豹研究院整理

■ 应用场景——体育产业（1/3）

- “创意性+前瞻性”双轮驱动，小冰打造集裁判和训练技能于一身的超级自然虚拟人“观君”，深度参与空中技巧运动队训练日常，辅助北京冬奥创造历史最佳成绩。

超级自然虚拟人于体育产业大放异彩



AI虚拟裁判与教练系统

“观君”

全球首次实现空中技巧正赛执裁

全球首次实现零人工

干预执裁

辅助摘得2022年北京冬奥会

空技项目两金一银

□ 虚拟人于体育产业中应用

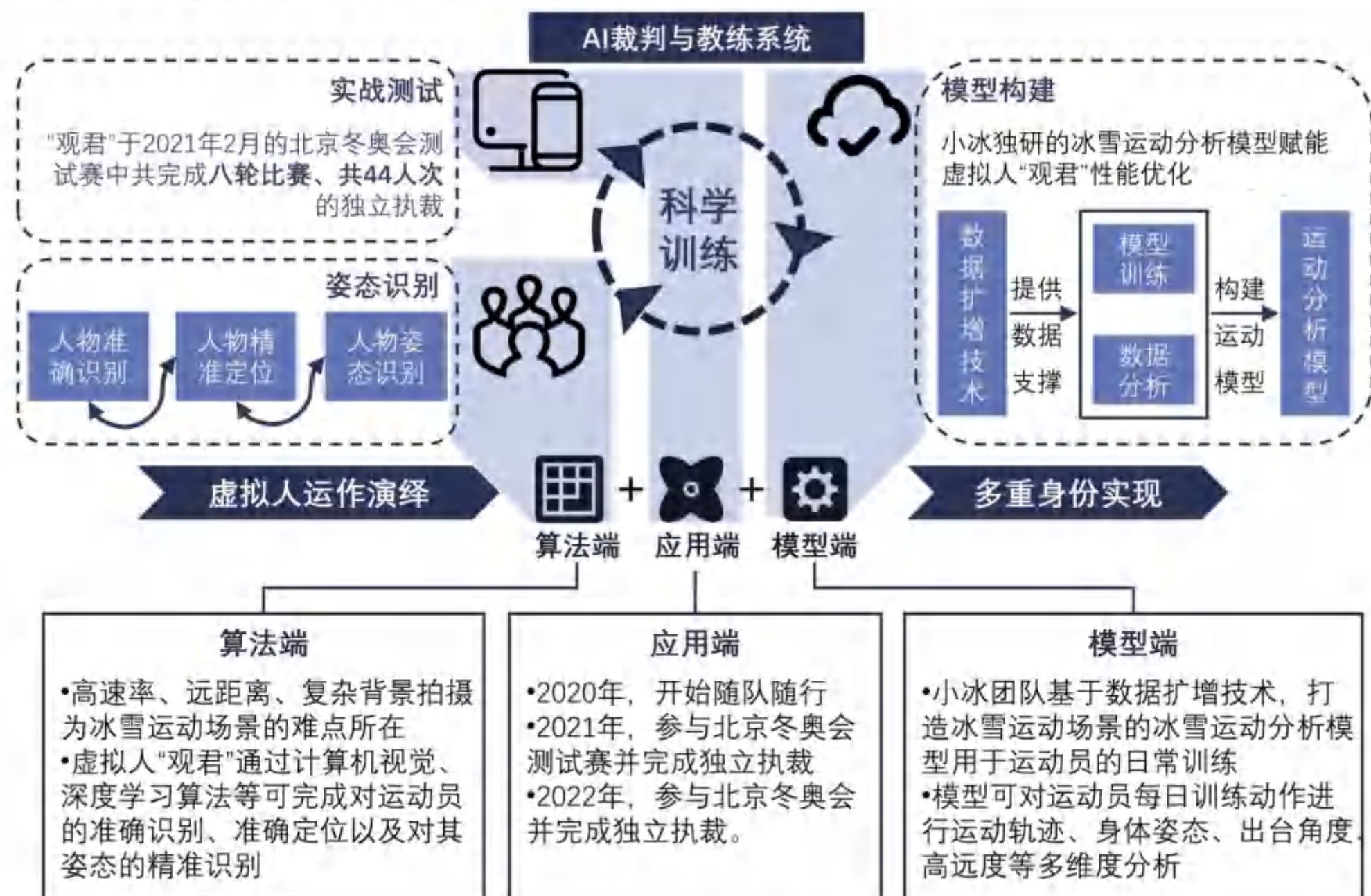
近年来竞技体育开始进入人们关注重点领域，国家亦重视人工智能技术发展，“智能科技+体育运动”时代应运而生。小冰首创“小样本、大任务”的冰雪运动分析模型，打造兼具“AI虚拟与教练系统”双重身份的观君，为中国国空中技巧队提供运动轨迹、身体姿态、出台角度、高远度等多维度指标分析，并对运动员的起跳、空中、落地进行全流程动作量化。

2022年2月北京冬奥会中，观君辅助的运动员徐梦桃、齐广璞双双摘得金牌，为超级自然虚拟人对运动员辅助训练的成功案例，有利于超级自然虚拟人未来持续辅助体育产业运作，纵向延伸应用场景。

■ 应用场景——体育产业 (2/3)

- 底层算法成熟、模型构建专业、产品落地可靠已成为超级自然虚拟人“观君”的重要标志，随着小冰底层技术持续迭代更新，未来“观君”有望创造更多可能性

虚拟人“观君”的“助力竞技体育科学训练”之路



□ 虚拟人“观君”的“助力竞技体育科学训练”之旅

通过底层的自然语言处理、计算机视觉、计算机语音、人工智能内容生成等技术栈，小冰打造出超级自然虚拟人“观君”。携“虚拟裁判与教练系统”双重身份和冰雪运动分析模型，观君为冬奥会备战期全周期和国家队夺得好成绩做出了贡献。

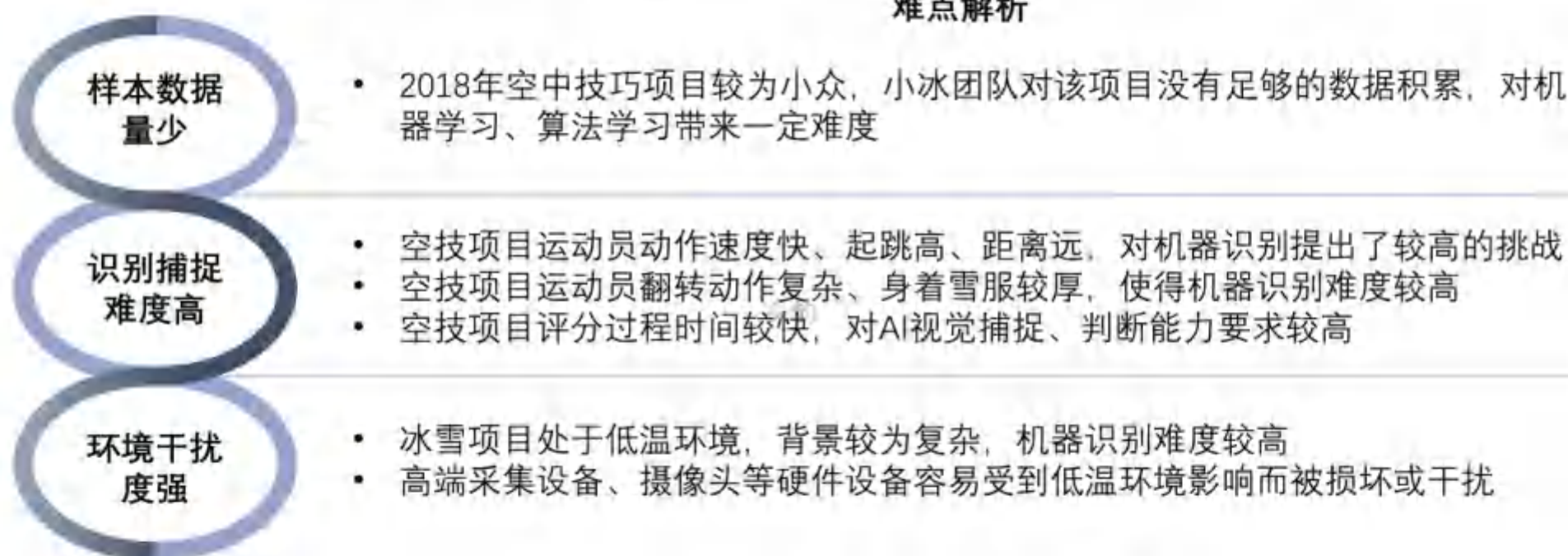
- **虚拟教练**：建立运动员专属运动档案，记录其长期训练数据、动作细节并完成后期训练效果展现，辅助教练定制运动员的后期训练计划。
- **虚拟裁判**：根据参赛选手起跳、空中、落地全流程动作进行量化评判，与国际裁判计分准则保持高度一致性，为全球首位于正式比赛中执裁的超级自然虚拟人。

■ 应用场景——体育产业 (3/3)

- 打造冰雪项目的AI虚拟裁判与教练系统面临三大问题考验，经历“起步-进展-发展-启动-成熟”五大阶段，“观君”成功落地实践，为竞技体育带来AI新力量

AI虚拟裁判与教练系统于空技项目中存在的难点

难点解析

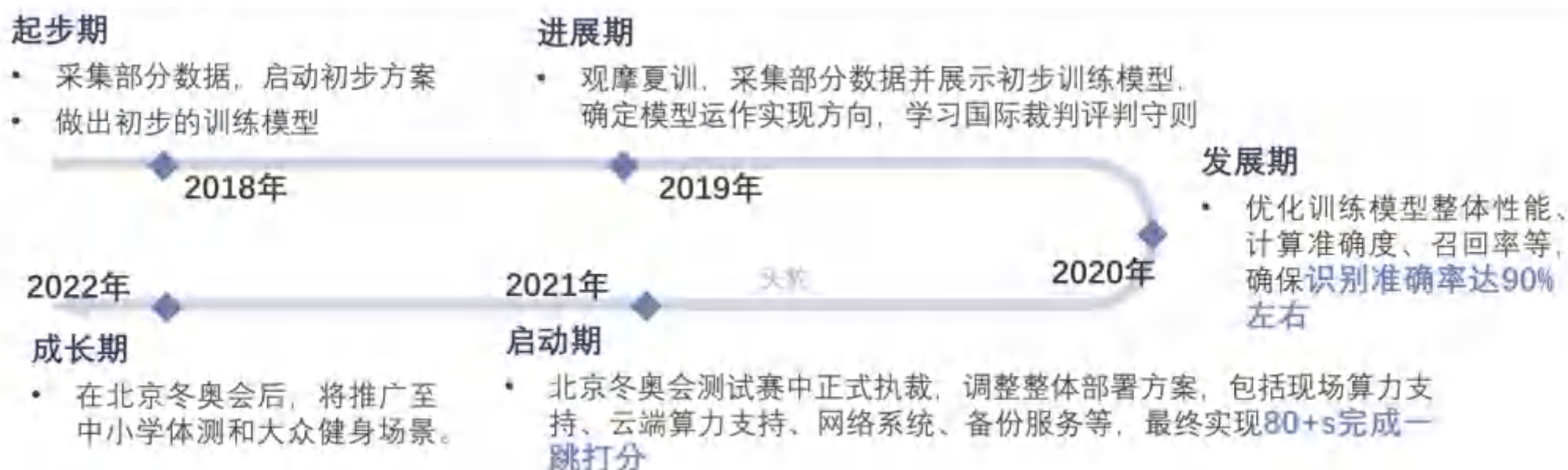


□ 超级自然虚拟人空技项目解决的核心难点

小冰团队于2018年正式接触冰雪运动空中技巧项目并为其定制AI虚拟裁判与教练系统，解决其样本数据量少、识别难度高以及环境干扰强的问题，针对运动员每次训练给予其评分以及分析，为运动员打造日常训练即国际战场的体验。

- **样本数据不足**：由于冰雪运动难度大且危险度高，运动员每天训练量有限，小冰训练模型只能从较少的数据量中学习运动员的特征。一方面基于原有小样本数据，采用视频切帧方法弥补部分数据；另一方面算法分析师采用数据扩增方法重造部分数据，喂回模型中。

AI虚拟裁判与教练系统训练过程



■ 应用场景——金融产业

- 随着金融机构持续加大金融科技投入且传统营业网点规模庞大，金融产业虚拟人应用前景可观

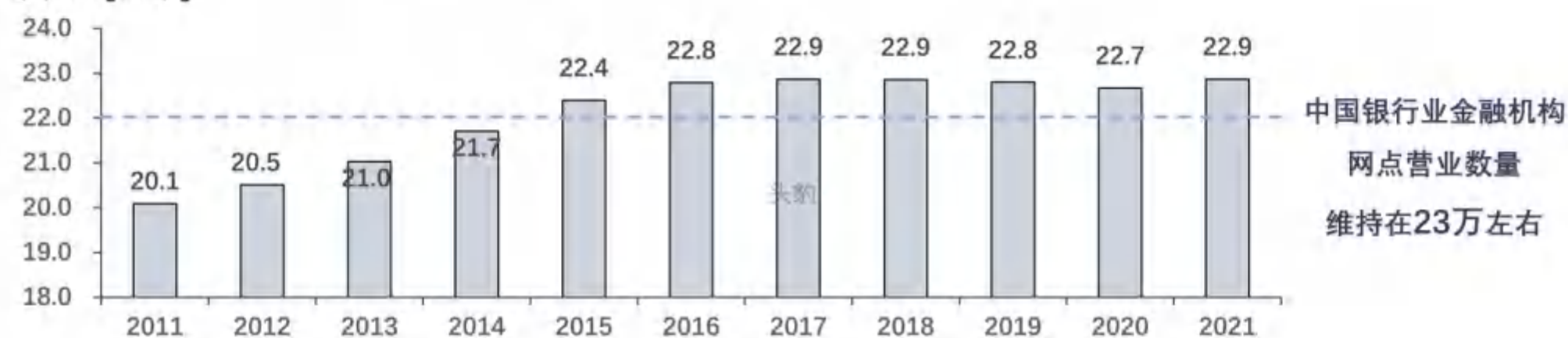
中国金融机构资金投入以及占比，2017-2026年预测

单位：[亿元]、[百分比]



中国银行业金融机构网点营业数量，2011-2021年

单位：[万个]



□ 金融产业虚拟人应用前景广阔

中国金融机构金融科技投入占比已由2017年的17.2%攀升至2021年的23.5%，投入规模总量以及投入占比均呈现上升态势，预计2026年整体金融科技投入占比有望达40.4%。金融科技投入加大侧面反映出金融产业对新兴技术接受度以及应用度的提升，有利于推动超级自然虚拟人布局。

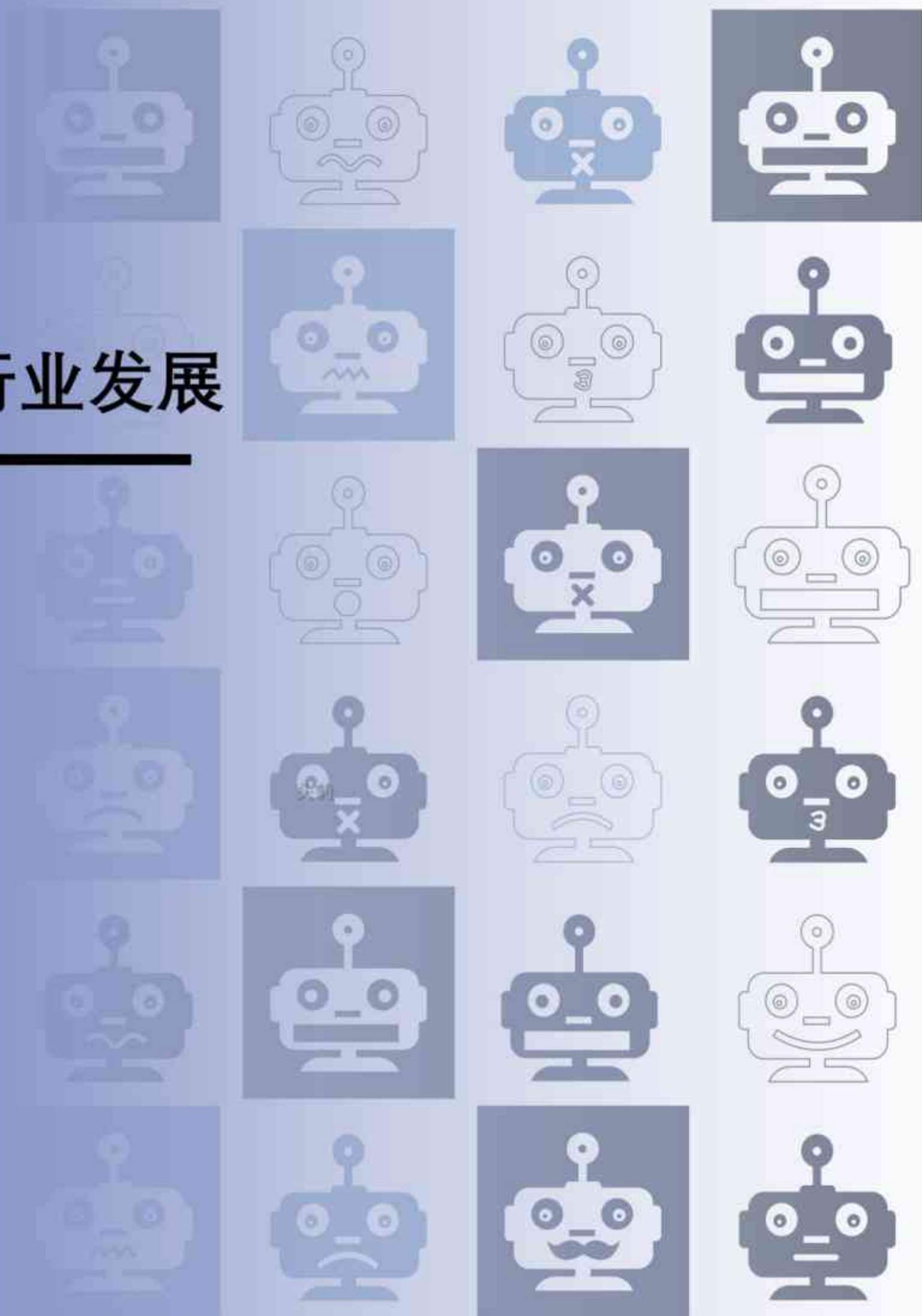
从中国银行业金融机构网点营业数量分析，2015-2021年网点营业数量维持在23万个左右，整体增势较缓但总量庞大，虚拟人布局其中将持续提升其整体营运效率，缓解员工压力。

来源：中国信通院；中国银行业协会；iFinD；头豹研究院整理

Chap 4

虚拟人行业发展

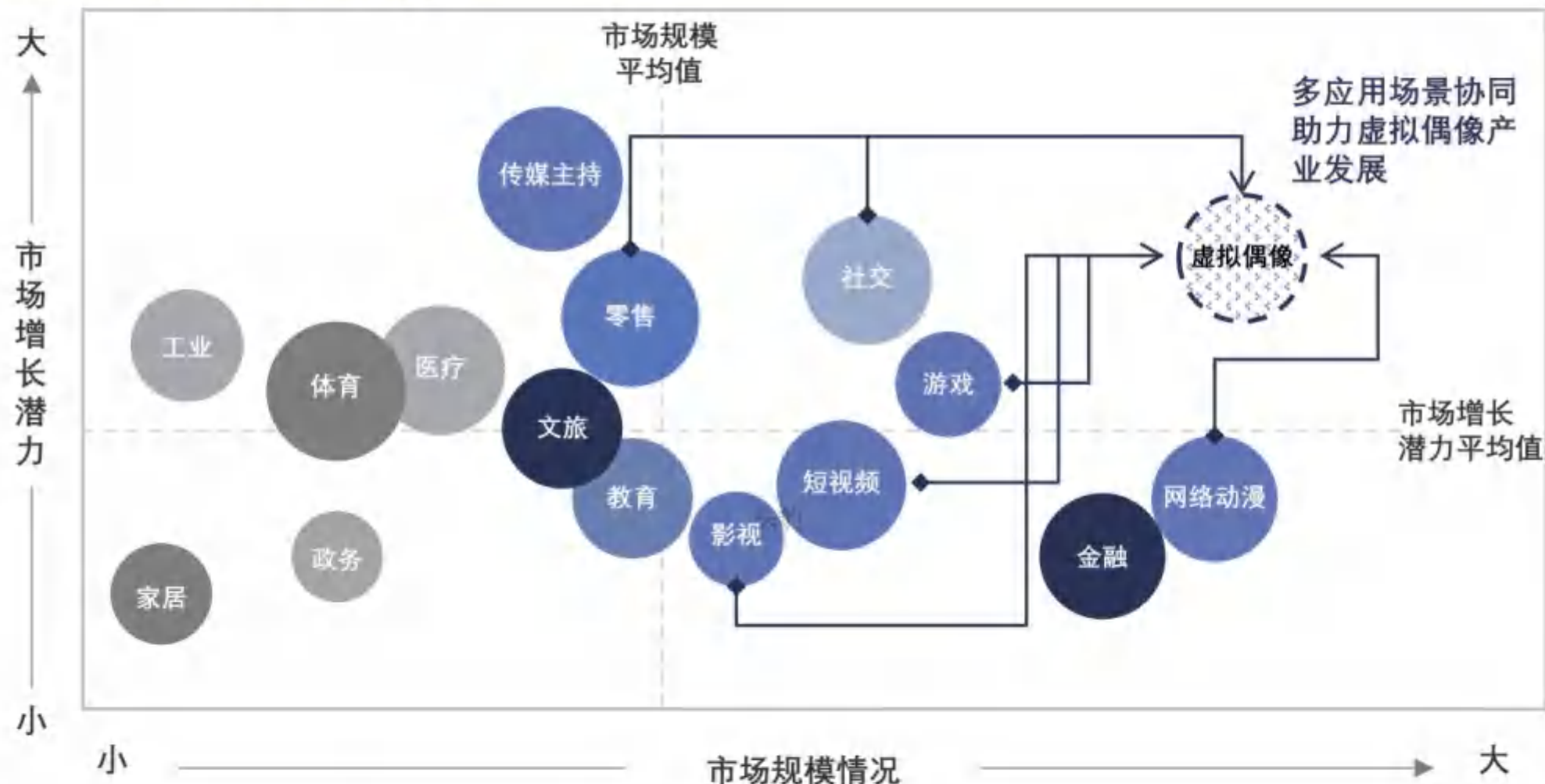
- 多样性
- 成长性



■ 多样性——应用场景铺开

- 超级自然虚拟人的推广，有利于下游红海领域持续稳定发展，有利于下游蓝海领域维持较高的增长势能，进一步打开各潜在应用场景

中国虚拟人行业细分市场潜力象限



注：横坐标代表不同细分领域虚拟人市场规模情况，纵坐标代表不同细分领域虚拟人市场增长潜力；
 圆圈大小代表虚拟人在不同细分领域的市场热度情况，圆圈越大说明该领域当前热度越高；
 蓝色圆圈代表红海领域市场，灰色圆圈代表蓝海领域市场，颜色深浅不具备实际意义

□ 未来应用场景多元化发展

广义虚拟人产业应用集中于泛娱乐领域，如作为虚拟角色或数字替身参与影视制作、作为虚拟IP参与动漫制作等。超级自然虚拟人凭借其高保真形象外形、超能力技术等特征拓展多元化应用场景。

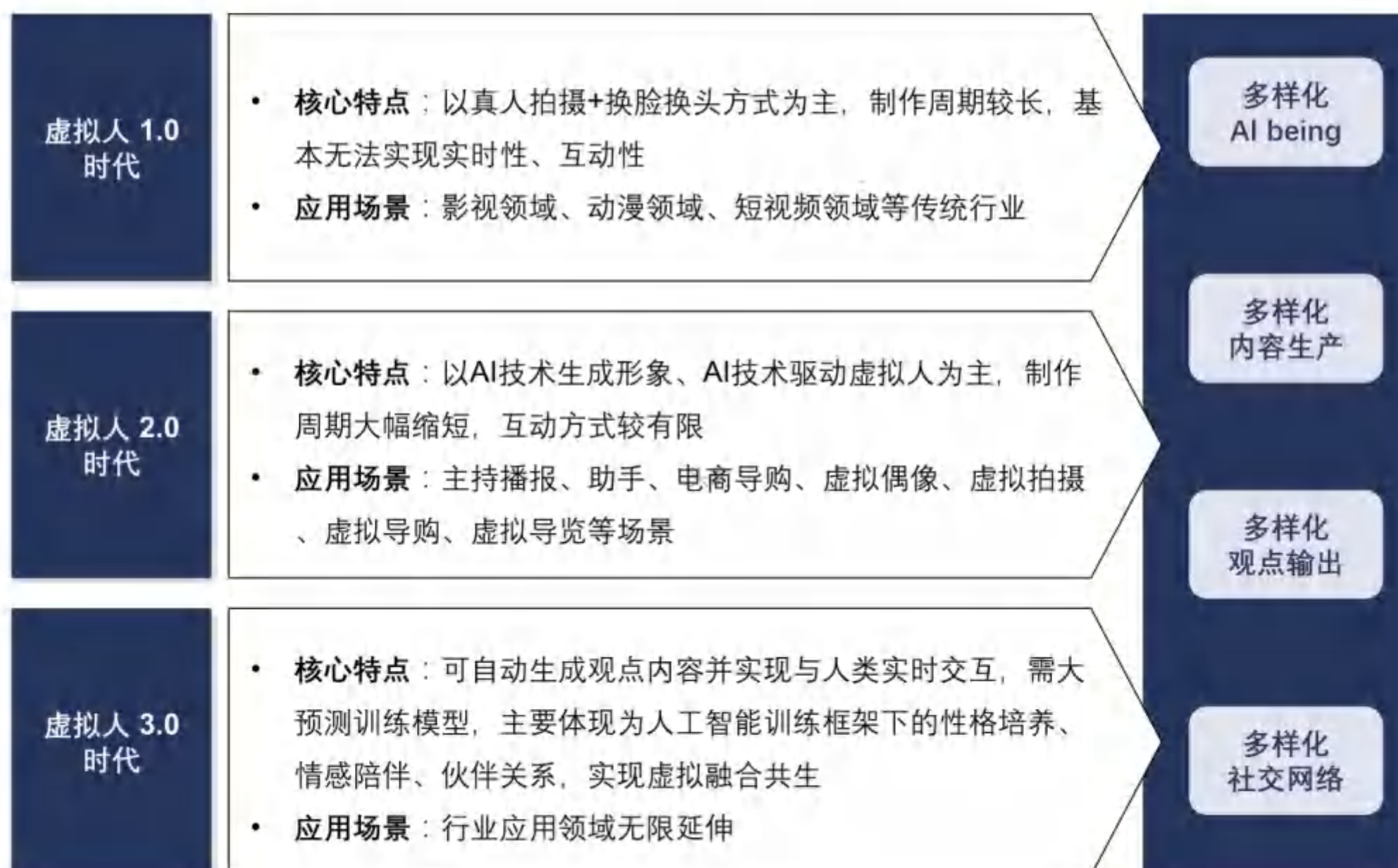
- **红海领域保有增长空间**：传统泛娱乐领域仍为虚拟人产业未来的主力市场，主要系中国泛二次元用户具备较高保有量（2021年达4.1亿人次）且增速较为稳定，对虚拟偶像及其相关产业带动效用仍较强。
- **蓝海领域增速不可小觑**：各企业加大对超级自然虚拟人的研发投入，先后于汽车、体育、医疗等领域实现产品落地，并根据各应用场景特点实现差异化超级自然虚拟人的开发，打造专家级别超级自然虚拟人。

来源：头豹研究院整理

■ 多样性——社交网络形成

- 多样性突出体现在社交网络的形成与构建，多元化虚拟人形态、交互性能、观点呈现使得社交网络变得更丰富多彩

多元化虚拟人与社交网络



□ 多样性社交网络

从生物群体性分析，每个人类都具备独一无二的性格特征与思想观点，多元化人类形成一个社会群体。而在社会群体中，每个个体每时每刻都与其他个体发生交互，因而碰撞出丰富化的社交网络。

现实世界如此，虚拟世界亦有如此。前期选定的性格特征以及后期经深度学习形成的人物特性，每个超级自然虚拟人都具有特定的人物行为、言语表达以及情感交互，在人类与超级自然虚拟人沟通、超级自然虚拟人与超级自然虚拟人沟通的社交网络中发挥重要作用。交互过程并非简单的对话过程或内容交流过程，绝大部分交互的并非为知识，而是超级自然虚拟人自身所具备的观点。类似于人类大脑，不同超级自然虚拟人拥有不同的观点，且对不同事物会反馈出不同观点，突出体现为其社交网络多样性。

■ 多样性——生物学特征

- AI群体性特征催生超级自然虚拟人个体多样性发展，具体表现为外在形态、核心功能以及内在情感方面的多元化

虚拟人生物特征多样性



□ 虚拟人生物学特征多样性

类似于人类的生物学特征，虚拟人在发展过程中历经“肉身”、“具身”、“社身”三种形态进展，具体表现为外形、身形、声线、创造能力、情感表达等方面的多样性。多样化生物学特征有利于虚拟世界的演绎形成。

头豹

从产业运作方向分析，现实世界由单个个体构建成群体世界，而虚拟世界发展方向则相反，其对生态完整性的要求倒逼超级自然虚拟人不断丰富其内在特征与外在形态。

现实社会与虚拟世界发展路径



来源：小冰、清华大学、头豹研究院整理

■ 成长性——底层框架演进

- 底层基础框架决定其最终产出虚拟人决策判断、情感交互、人设培养、深度学习能力，助力其生态完整度的实现

虚拟人底层框架演进



□ 底层框架成长性

数字经济形态发展对虚拟人成长性和可扩展性提出了更高的要求，未来世界演绎发展中，虚拟人仍将扮演重要的角色，成为连接虚拟、现实、人类与宇宙间闭环的关键“粘合剂”。根据虚拟人在现实场景的应用性能，可将其划分为三种底层门类：

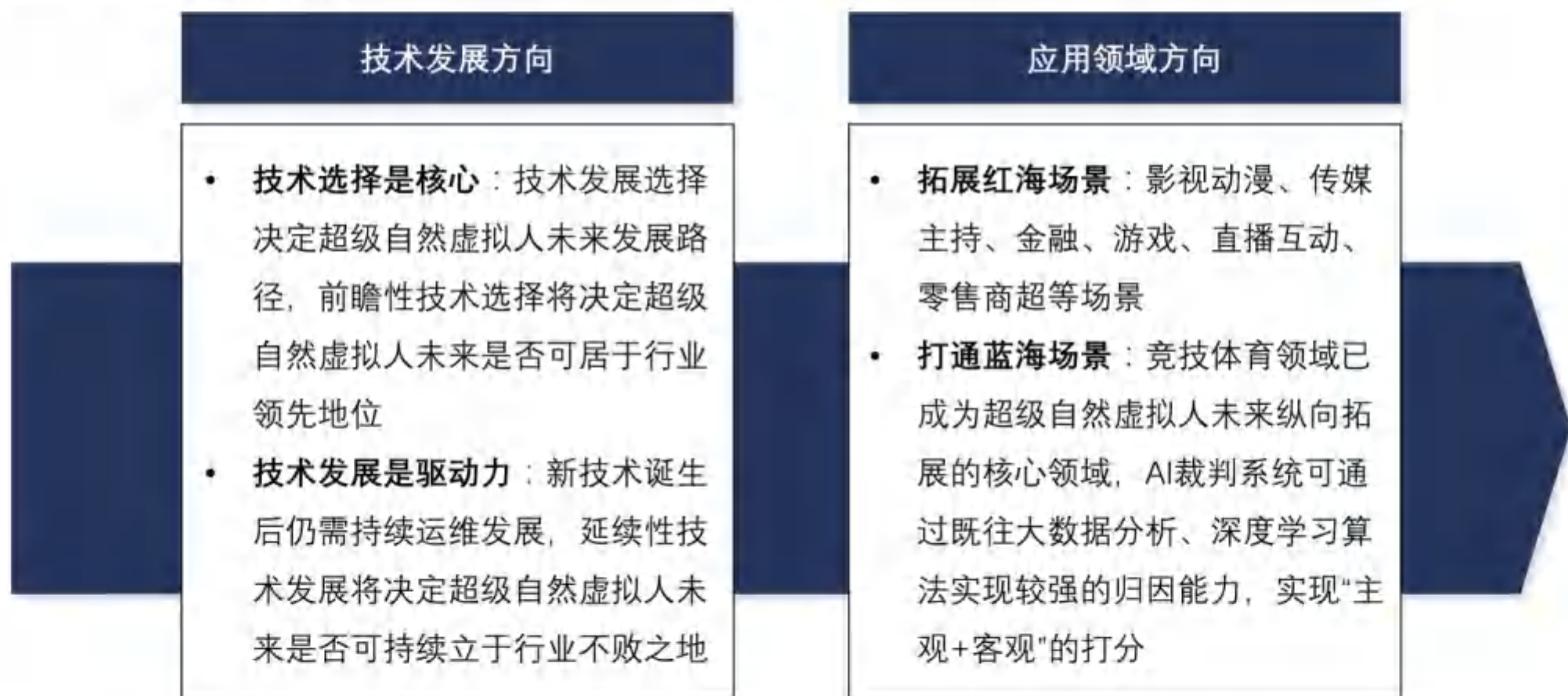
- **超级个体 (Super instance)**：具备超人类能力的超级自然虚拟人，如竞技体育中虚拟裁判与教练系统、金融行业中虚拟交易员、泛娱乐领域中虚拟偶像等。
- **专业个体 (Somebody instance)**：指完成通用性、标准性程度较高工作的超级自然虚拟人，如企业财务部虚拟员工、虚拟主播、虚拟画家、虚拟作家等。
- **普通个体 (Nobody instance)**：指具备陪伴功能、可根据个人需求定制的超级自然虚拟人，如2025年大阪世博会中为60万名老年人打造的虚拟陪护员。

来源：小冰、头豹研究院整理

■ 成长性——发展方向选择

- 技术发展方向、发展路径的选择为虚拟人产业迭代前进的底层核心，应用领域方向的选择为虚拟人产业纵向拓展的重要支撑，共同塑造“高端化”虚拟人产品

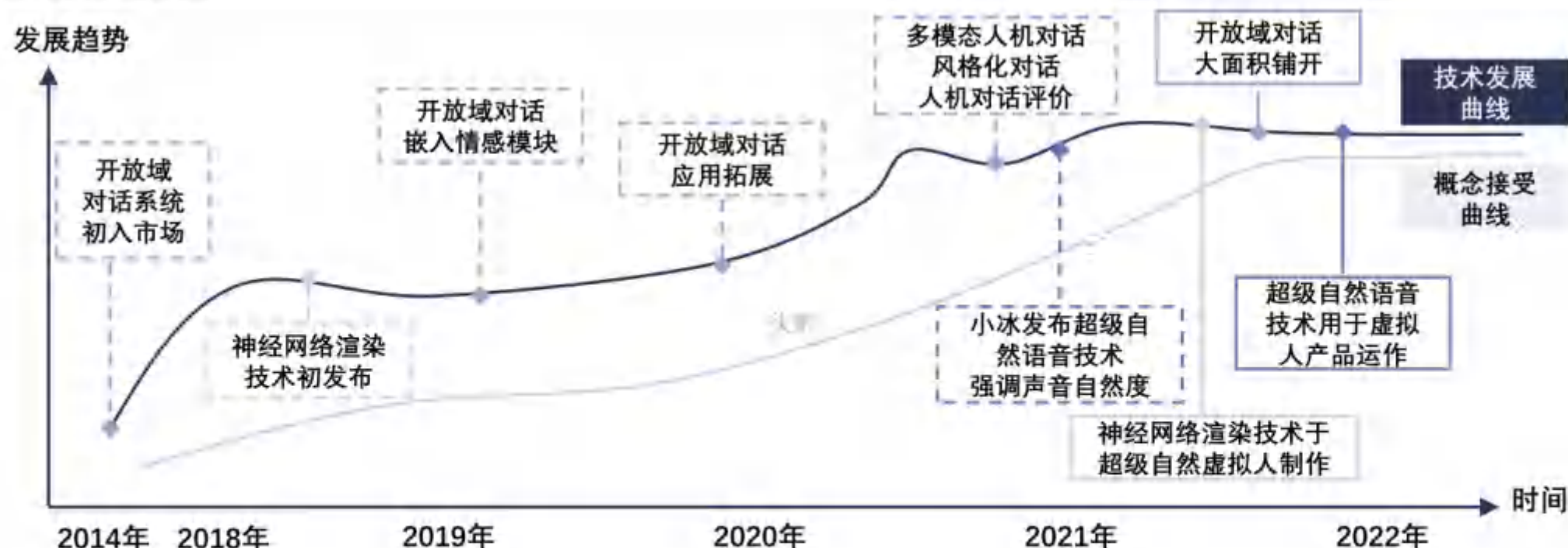
虚拟人未来成长性发展



□ 发展方向选择为虚拟人未来发展的核心要点

技术发展方向、发展路径的选择为虚拟人产业迭代前进的底层核心，应用领域方向的选择为虚拟人产业纵向拓展的重要支撑。从技术发展分析，开放域对话技术、超级自然语音技术、神经网络渲染技术、AI作诗作画技术等均经历几年发展演进后方被大众所接受，成为产业发展大趋势。

技术发展趋势



来源：公开资料、头豹研究整理

■ 名词解释

- ◆ **AI**：(Artificial Intelligence, 即人工智能), 是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的技术科学。AI是计算机科学的一个分支, 并生产出新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器, 其研究包括机器人、语言识别、图像识别、自然语言处理和专家系统等。
- ◆ **ANN**：(Artificial Neural Network, 即人工神经网络), 是20世纪80年代以来人工智能领域兴起的研究热点。它从信息处理角度对人脑神经元网络进行抽象, 建立某种简单模型, 按不同的连接方式组成不同的网络。
- ◆ **CG**：(Computer-generated Imagery, 即计算机动画), 又称计算机绘图, 是通过使用计算机制作动画的技术, 是计算机图形学和动画的子领域。
- ◆ **动作捕捉技术**：在运动物体的关键部位设置跟踪器, 由动作捕捉系统捕捉跟踪器位置, 再经过计算机处理后得到三维空间坐标的数据。当数据被计算机识别后, 可以应用在动画制作, 步态分析, 生物力学, 人机工程等领域。
- ◆ **建模技术**：分为2D建模技术和3D建模技术。3D建模是指利用三维制作软件, 通过虚拟三维空间构建出具有三维数据的模型, 可分为NURBS和多边形网格两种类型。NURBS对要求精细、弹性与复杂的模型有较好的应用, 适合量化生产用途。多边形网格建模是靠拉面方式, 适合做效果图与复杂场景动画。
- ◆ **NLP技术**：(Natural Language Processing, 即自然语言处理技术), 处理自然语言的关键是要让计算机“理解”自然语言。
- ◆ **深度学习**：(Deep learning) 是机器学习的分支, 是一种试图使用包含复杂结构或由多重非线性变换构成的多个处理层对数据进行高层抽象的算法。
- ◆ **虚拟数字人**：又名数字人、虚拟人、虚拟形象, 指存在于物理世界中, 具有数字化外形的虚拟人物。通过使用计算机图形学、图形渲染、动作捕捉、深度学习、语音合成等计算机手段, 虚拟数字人具有多重人类特征, 如外貌特征、人类表演能力、人类交互能力。
- ◆ **渲染技术**：分为实时渲染和离线渲染。实时渲染的本质是图形数据的实时计算和输出, 最典型的图形数据源是顶点, 顶点包括位置、法向、颜色、纹理坐标、顶点的权重等。

■ 方法论

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

法律声明

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

■ 头豹研究院简介

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



四大核心服务

企业服务

为企业提供定制化报告服务、管理咨询、战略调整等服务

行业排名、展会宣传

行业峰会策划、奖项评选、行业白皮书等服务

云研究院服务

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

园区规划、产业规划

地方产业规划，园区企业孵化服务

报告阅读渠道

头豹官网 —— www.leadleo.com 阅读更多报告

头豹小程序 —— 微信小程序搜索“头豹”、手机扫上方二维码阅读研报



添加右侧头豹分析师微信，身份认证后邀您进入行研报告分享交流微信群



详情咨询



客服电话

头豹
400-072-5588



上海

王先生：13611634866
李女士：13061967127



深圳

李先生：18916233114
李女士：18049912451



南京

杨先生：13120628075
唐先生：18014813521

头豹 Project Navigator 领航者计划介绍

每个季度，头豹将于网站、公众号、各自媒体公开发布季度招募令，每季公开

125个
招募名额

头豹诚邀各行业
创造者、颠覆者
领航者
知识共享、内容共建

头豹共建报告 2021年度特别策划 Project Navigator 领航者计划

头豹

头豹诚邀政府及园区、金融及投资机构、顶流财经媒体及大V推荐共建企业

头豹邀请沙利文担任计划首席增长咨询官、江苏中科院智能院担任计划首席科创辅导官、财联社担任计划首席媒体助力官、无锋科技担任计划首席新媒体造势官、iDeals担任计划首席VDR技术支持官、友品荟担任计划首席生态合作官

企业申请共建

头豹审核资质

确定合作细项

报告发布投放

信息共享、内容共建

共建报告流程

备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。

头豹 Project Navigator 领航者计划与商业服务

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

研报服务

共建深度研报
撬动精准流量

传播服务

塑造行业标杆
传递品牌价值

资源对接

头豹

助力业务发展
加速企业成长

FA服务

提升企业估值
协助企业融资

IPO服务

建立融资平台
登录资本市场

市值管理

提升市场关注
管理企业市值



扫描上方二维码

联系客服报名加入

备注：活动解释权均归头豹所有，活动细则将根据实际情况作出调整。



读完报告有问题？

快，问头豹！你的智能随身专家



扫描二维码
即刻联系你的智能随身专家

千元预算的
高效率轻咨询服务

头豹

STEP04 专业高效解答

书面反馈、分析师专访、
专家专访等多元化反馈方式

STEP03 解答方案生成

大数据×定制调研
迅速生成解答方案

STEP02 云研究院后援

云研究院7×24待命
随时评估解答方案

STEP01 智能拆解提问

人工智能NLP技术
精准拆解用户提问