

# ChatGPT开启AIGC产业生态新时代

## 新风口·新生态·新变革·新机遇

前瞻产业研究院联合发布



# 目录

01

新风口：ChatGPT引爆AIGC产业

02

新生态：AIGC产业生态逐渐完善

03

新变革：AIGC助力行业转型升级

04

新机遇：AIGC时代的机遇与挑战

# 01

## 新风口：ChatGPT引爆AIGC产业

---

1.1 OpenAI发展历程

1.2 ChatGPT技术演进

1.3 ChatGPT是AIGC浪潮的一部分

1.4 ChatGPT市场影响力巨大

1.5 国内外科技企业加码布局AIGC产业

# 1.1 OpenAI发展历程

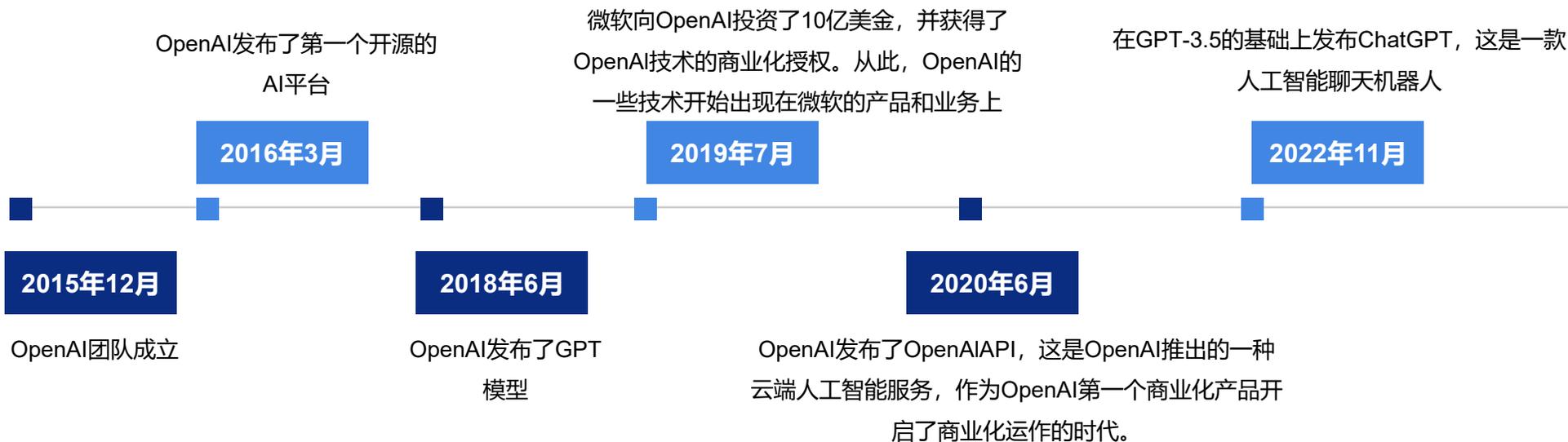
OpenAI是由美国一群科技领袖，包括山姆·阿尔特曼（Sam Altman）、彼得·泰尔（Peter Thiel）、里德·霍夫曼（Reid Hoffman）及埃隆·马斯克（Elon Musk）等人在2015年12月联合创立的人工智能研究机构。成立次年OpenAI即发布第一个开源AI平台，2020年6月推出OpenAI API，正式开启商业化运营。公司在AI领域进程迅猛，于2022年11月发布了ChatGPT产品，作为一款生成式AI，能够协助高效处理文本工作、写代码、编剧等，引发全球对AIGC的积极关注。

## OpenAI公司发展里程碑事件梳理

### OpenAI发展里程碑

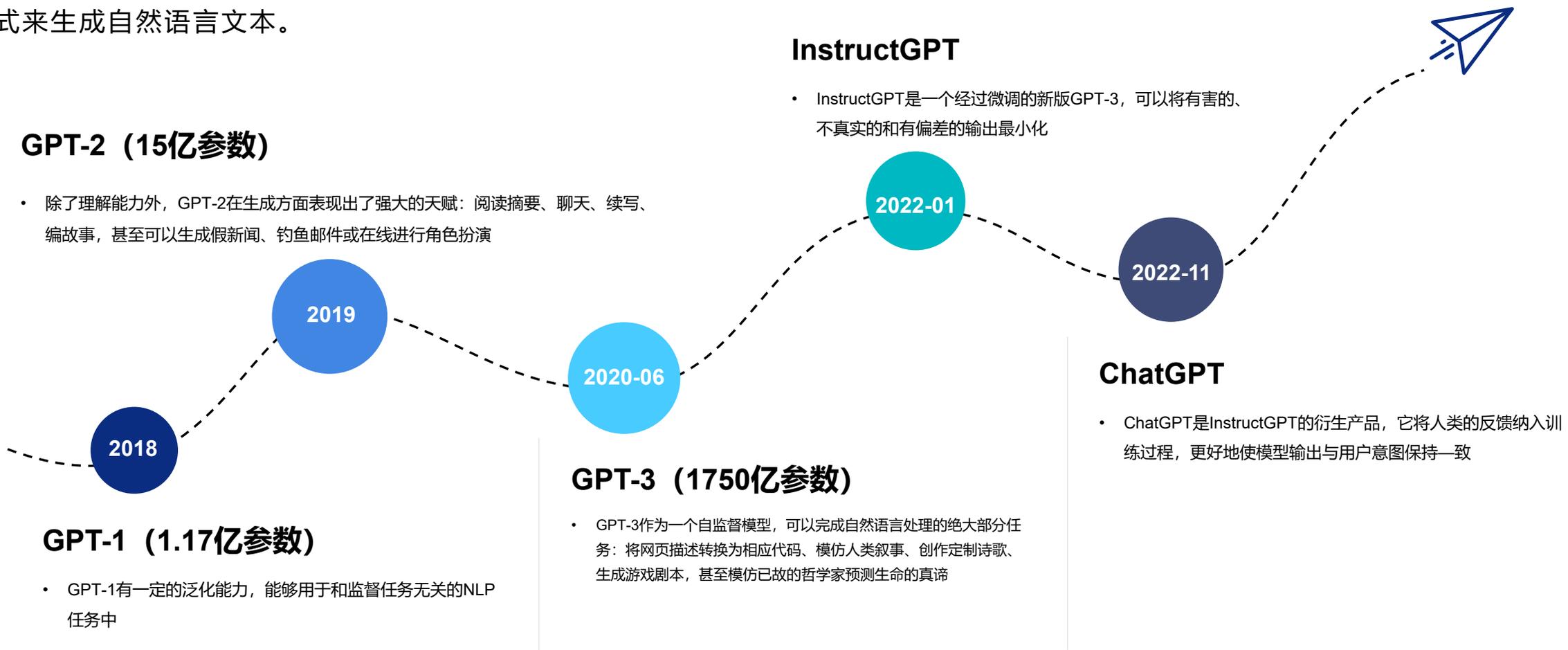


ChatGPT产品由OpenAI团队打造，该团队自2015年12月成立，其使命是运用人工智能造福全人类



## 1.2.1 GPT模型技术演进进程

ChatGPT (ChatGenerativePre-trainedTransformer) 是一款人工智能聊天机器人, 其背后的GPT模型是一种自然语言处理(NLP) 模型, 使用多层变换器(Transformer) 来预测下一个单词的概率分布, 通过训练在大型文本语料库上学习到的语言模式来生成自然语言文本。



# 1.2.2 ChatGPT核心技术——RLHF

ChatGPT核心技术主要是基于人工反馈的强化学习 (RLHF)，具体实现上，人类标注人员扮演用户和代理进行对话，产生对话样本并对回复进行排名打分，将更好的结果反馈给模型，让模型从两种反馈模式——人类评价奖励和环境奖励中学习策略，对模型进行持续迭代式微调。

## ChatGPT采用监督学习+奖励模型进行语言模型训练

### 一、训练监督策略模型

首先，ChatGPT会从问题数据集中随机抽取若干问题并向模型解释强化学习机制，其次标记者通过给予特定奖励或惩罚引导AI行为，最后通过监督学习将这一条数据用于微调GPT3.5模型。

### 二、训练奖励模型

训练奖励模型的过程同样可以分为三步：1、抽样出一个问题及其对应的几个模型输出结果；2、标记员将这几个结果按质量排序；3、将排序后的这套数据结果用于训练奖励模型。

### 三、近端策略优化 (PPO)

核心在于将在线学习转化为离线学习。具体来说，也就是先通过监督学习策略生成PPO模型，经过奖励机制反馈最优结果后，再将结果用于优化和迭代原有的PPO模型参数。往复多次第二阶段和第三阶段，从而得到参数质量越来越高的ChatGPT模型。

## ChatGPT模型原理

第一步：  
收集描述性数据，并训练一个监督学习模型

从prompt数据库中取样



向一个6岁智力的模型解释强化学习

由人类训练师撰写期望的输出值



对行为给出奖励与惩罚.....

收集的数据用来以监督学习的方式微调GPT-3.5模型



第二步：  
收集比较性数据，并训练一个奖励模型

从prompt数据库中取样，并得到数个模型的回答



向一个6岁智力的模型解释强化学习

回答A、B、C、D

由人类训练师对回答进行排序



D>C>A>B

收集的数据用来训练我们的奖励模型



D>C>A>B

第三步：  
用PPO强化学习算法对奖励模型最优化

从prompt数据库中另外取样



示例：写一则关于...的故事

由监督学习初始化PPO模型



模型给出回答



示例：很久以前...

奖励模型对回答进行打分



获得的分数通过PPO算法优化模型



rk

# 1.3 ChatGPT是AIGC浪潮的一部分

AIGC历程可以划分为三个阶段，从19世纪50年代的早期萌芽开始，该阶段AIGC仅限于小范围实验；20世纪90年代开始向实用性转变；21世纪10年代进入快速发展阶段，人工智能生成内容百花齐放，ChatGPT是AIGC最新浪潮的代表性产品。

## 全球AIGC产业发展历程

### 早期萌芽阶段 (1950s-1990s)

#### 典型事件



1950年，艾伦·图灵提出著名的“图灵测试”，给出判断机器是否具有“智能”的方法



1966年，世界第一款可人机对话机器人“Eliza”问世



80年代中期，IBM创造语音控制打字机“Tangora”

#### 发展特点

受限于技术水平，AIGC仅限于小范围实验

### 沉淀积累阶段 (1990s-2010s)



2007年，世界上第一部完全由人工智能创作的小说《The Road》问世



2012年，微软展示语全自动同声传译系统，可将英文语音自动翻译成中文语音

AIGC从实验性向实用性转变，受限于算法瓶颈，无法直接进行内容生成

### 快速发展阶段 (2010s-至今)



2014年，Ian J. Goodfellow提出生成式对抗网络GAN



2018年，英伟达发布StyleGAN模型用于自动生成高质量图片



2019年，DeepMind发布DVD-GAN模型用于生成连续性视频



2022年，OpenAI发布ChatGPT用于生成自然语言文本

深度学习算法不断迭代，人工智能生成内容百花齐放，效果逐渐逼真

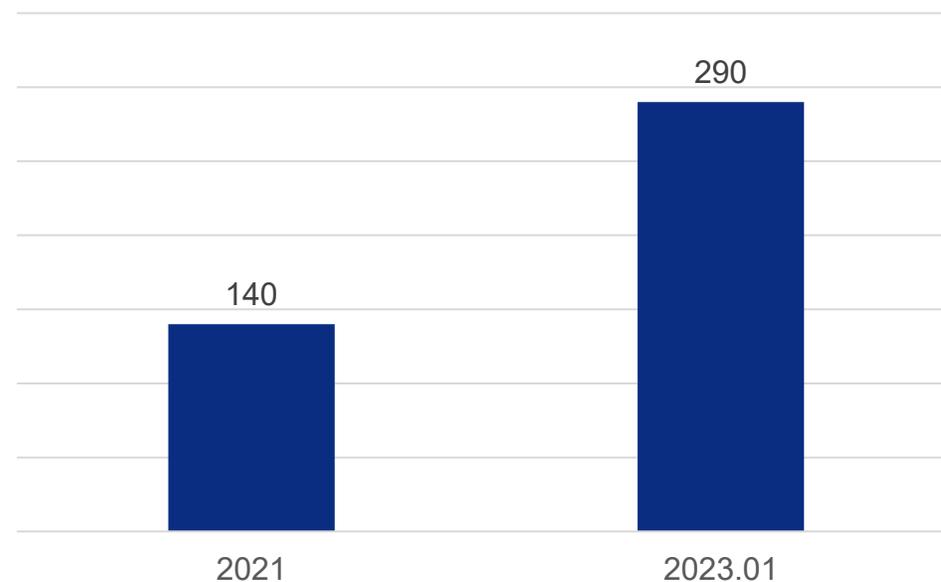
## 1.4 ChatGPT发布后市场影响力巨大

ChatGPT具备划时代的强大功能，一经发布短短5天便获得100万用户，此前全球顶流社交软件ins触及100万用户花费了2.5个月时间。此外，ChatGPT也引发全球资本市场对AIGC的投资热潮，Deelroom数据显示，2023年1月全球生成式AI总估值达到480亿美元，相比2020年底增长了6倍。其中OpenAI估值达到290亿美元，相比2021年增长超1倍。

ChatGPT到达100万用户耗时及热门产品对比



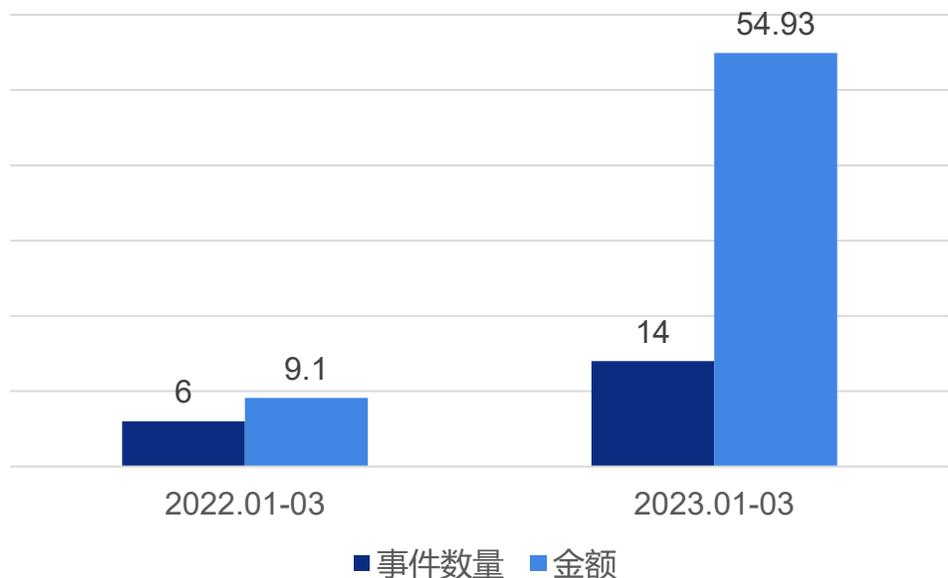
2021-2023年OpenAI估值水平对比 (单位: 亿美元)



# 1.5 国内外科技企业加码布局AIGC产业

国内外互联网头部企业持续关注AIGC产业，自ChatGPT发布后，纷纷加码布局，如谷歌为应对来自ChatGPT的威胁，投资Anthropic布局智能聊天机器人；Meta宣布将在2023年底推出AIGC商业化落地产品；国内百度推出文心一言对标ChatGPT产品。根据IT桔子投融资数据，2023年前3个月全球AIGC赛道投资金额达54.93亿元，同比增长了5倍。

2022-2023年全球AIGC投资热度对比 (单位: 件、亿元)



国内外科技企业加码布局AIGC产业

- 2023.02**
  - 谷歌注资3亿美元投资Anthropic——旗下开发智能聊天机器人Claude
  - 微软宣布将ChatGPT整合进office全家桶、bing搜索引擎等
  - Meta宣布将成立专注AIGC的顶级产品团队
- 2023.03**
  - 国内百度发布文心一言，其成为国内第一款类ChatGPT产品
  - 谷歌正式开放Bard的访问，其也是一款AI聊天机器人
  - 英伟达在GTC大会发布带有双GPUNVLink的H100NVL新显卡，专为算力需求巨大的ChatGPT而设计
- 2023.04**
  - Meta首次对外宣称，将在2023年底推出AIGC的商业化落地产品
  - 阿里云正式对外发布大模型产品“通义千问”
  - 360官方宣布基于360GPT大模型的“360智脑”率先落地搜索场景，开放内测
  - 商汤科技推出“日日新SenseNova”大模型体系

# 02

## 新生态：AIGC产业生态逐渐完善

---

2.1 AIGC产业链全景图谱

2.2 AIGC产业基础层需求提升

2.3 AIGC产业垂直赛道加速发展

2.4 AIGC产业链市场规模将突破万亿

## 2.1 AIGC产业链全景

在科技巨头持续加码布局的推动下，AIGC产业链涌现了一批新型初创企业和创新企业，产业链生态不断丰富，AIGC产业链队伍不断壮大。AIGC产业链上游主要由数据、算法、芯片、平台等提供基础支撑；中游为AIGC产品开发，可初步分为垂直类及综合大型平台企业；下游应用多元，典型场景如搜索、对话、智能推荐等。



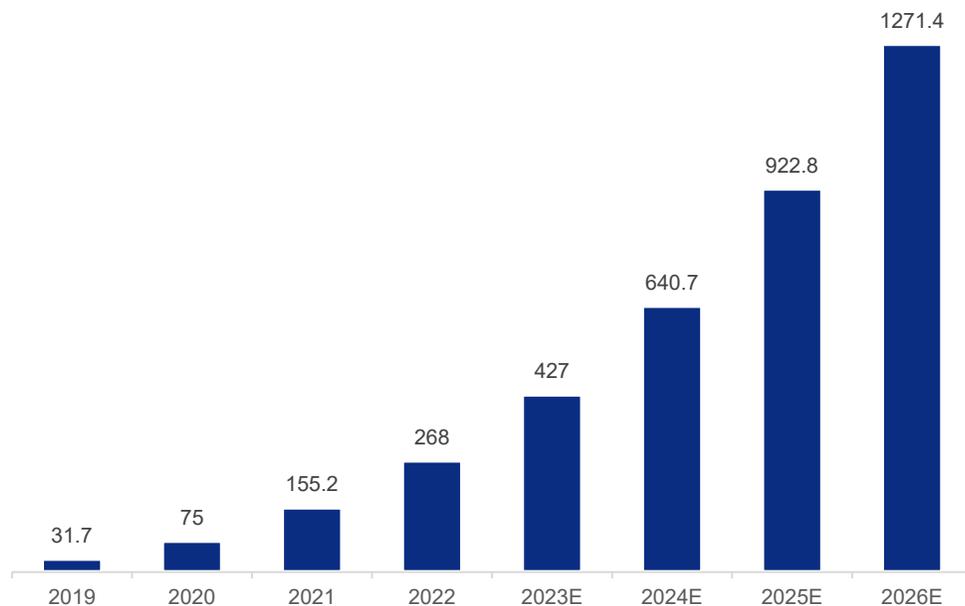
## 2.2.1 AIGC产业发展关键在上游基础层

AI的发展主要依赖两个领域的创新，一是模仿人脑建立的数学模型和算法，二是AI芯片等算力发展，均属于产业链上游环节（基础层）。在AI领域，**数据、算法、算力**被称为三大要素，如今各类大模型动辄数亿的参数量，也对算力要素提出更高的要求。

国外部分AIGC预训练模型梳理

公司	预训练模型	应用	参数量	领域
谷歌	BERT	语言理解与生成	4810亿	NLP
	LaMDA	对话系统	5400亿	NLP
	PaLM	语言理解与生成、推理、代码生成	/	NLP
	Imagen	语言理解与图像生成	110亿	多模态
	Parti	语言理解与图像生成	200亿	多模态
微软	Florence	视觉识别	6.4亿	CV
	Turing-NLG	语言理解、生成	170亿	NLP
Facebook	OPT-175B	语言模型	1750亿	NLP
	M2M-100	100种语言互译	150亿	NLP
DeepMind	Gato	多面手的智能体	12亿	多模态
	Gopher	语言理解与生成	2800亿	NLP
	AlphaCode	代码生成	414亿	NLP
OpenAI	GPT3	语言理解与生成、推理等	1750亿	NLP
	CLIP&DALL-E	图像生成、跨模态检索	120亿	多模态
	Codex	代码生成	120亿	NLP
	ChatGPT	语言理解与生成、推理等	/	NLP

2019-2026年中国智能算力规模及预测（单位：EFLOPS）



## 2.2.2 算力层三要素——AI芯片、AI服务器、数据中心

算力硬件层三大要素包括**AI芯片**、**AI服务器**、**数据中心**，其中AI芯片是算力层的基石，承担人工智能相关的计算任务，是决定算力层性能的关键，AI芯片中以GPU产品份额最大；AI服务器是芯片的系统集成，其架构相比传统服务器更具效率优势；数据中心是承载算力的物理场所，相关硬件产品包括服务器、数据存储驱动器和网络设备等。

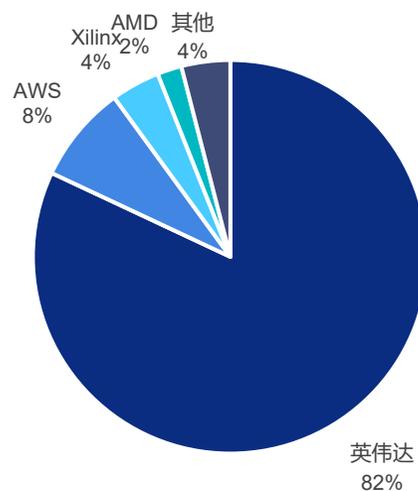
智能算力核心产品及作用梳理

算力硬件要素	角色定位	核心产品	作用
AI芯片	算力硬件层的基石	CPU/GPU/FPGA/ASIC	专门用于处理人工智能相关的计算任务，其架构针对人工智能算法和应用进行专门优化，具有高效处理大量结构化和非结构化数据的特征，可高效支持视觉、语音、自然语言处理等智能处理任务
AI服务器	AI芯片的系统集成	服务器	AI服务器采用CPU+加速芯片的架构形式，在进行模型的训练和推断时会更有效率优势
数据中心	数据中心的计算服务可以承接AI算力需求	数据中心是存储计算机及其相关硬件设备的物理位置，承载包括服务器、数据存储驱动器和网络设备等硬件。数据中心是承载AI算力的场所。	AIGC模型借助IDC的算力资源，在云端实现模型的训练

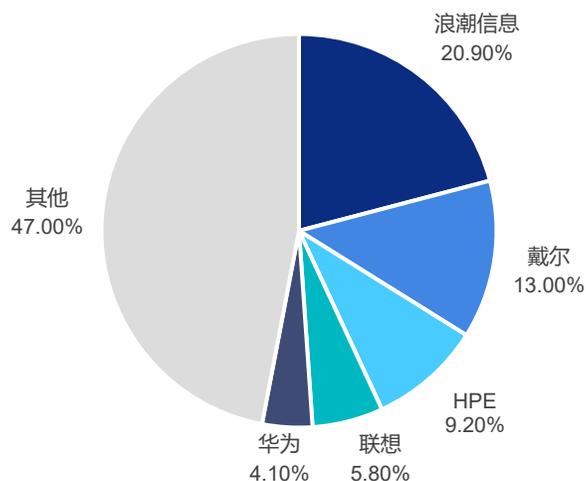
## 2.2.2 算力层三要素——全球竞争格局

全球AI加速芯片市场以英伟达占据头部地位，2022年其市场份额占比高达82%，国内企业在该领域竞争实力较弱；全球AI服务器市场方面，中国的浪潮信息是头部AI服务器厂商，占据了20.90%的份额；全球各国不断加大在算力领域的战略布局，当前美国、中国为全球算力的第一梯队国家，拥有较为强大的数据计算能力。

2022年全球AI加速芯片市场竞争格局 (单位：%)

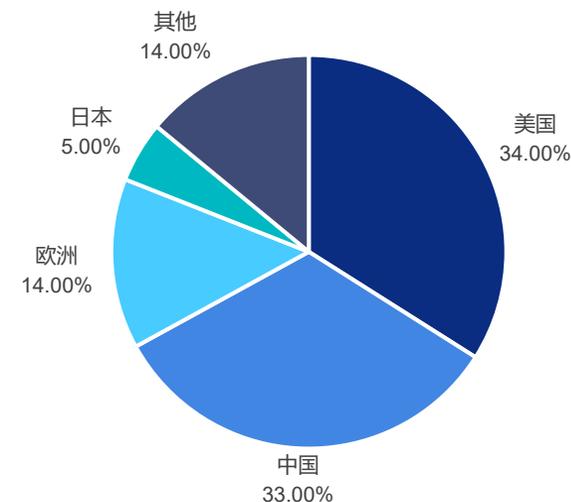


全球AI服务器市场份额 (单位：%)



注：AI服务器市场规模为2021年度数据

全球算力规模分布情况 (单位：%)



注：全球算力规模为2021年度数据，算力规模指执行计算任务的计算机资源的数量和性能

## 2.2.3 AI芯片包括训练、推理芯片

AI芯片是AI算力的核心，其中训练芯片旨在训练出复杂的神经网络模型，而推理芯片旨在利用模型“推理”出各种结论，芯片领域整体以英伟达、Intel、AMD等海外企业为主导。2022年中国AI芯片份额中，训练芯片占比47.2%，推理芯片占比42.8%。

### 训练芯片



通过大量的数据输入，构建复杂的深度神经网络模型的一种AI芯片。需要较高的计算性能、能够处理海量的数据、具有一定的通用性，以便完成各种各样的学习任务，注重绝对的计算能力。

#### AI训练芯片代表性企业



### 推理芯片

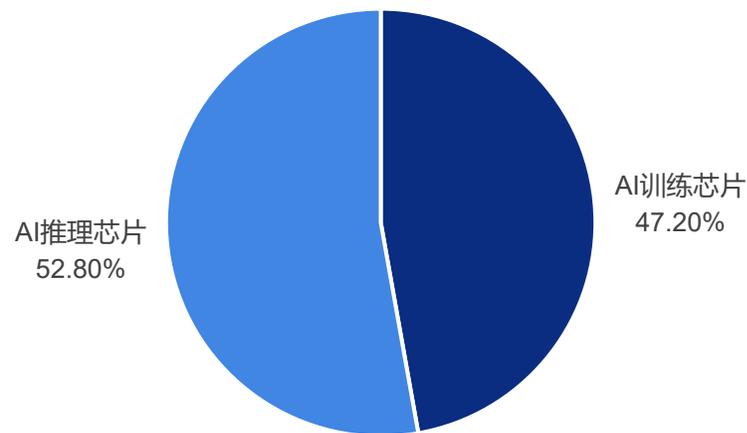


推理芯片主要是指利用训练出来的模型加载数据，计算“推理”出各种结论的一种AI芯片，注重综合指标，侧重考虑单位能耗算力、时延、成本等性能。

#### AI推理芯片代表性企业



2022年中国AI芯片市场份额 (单位: %)



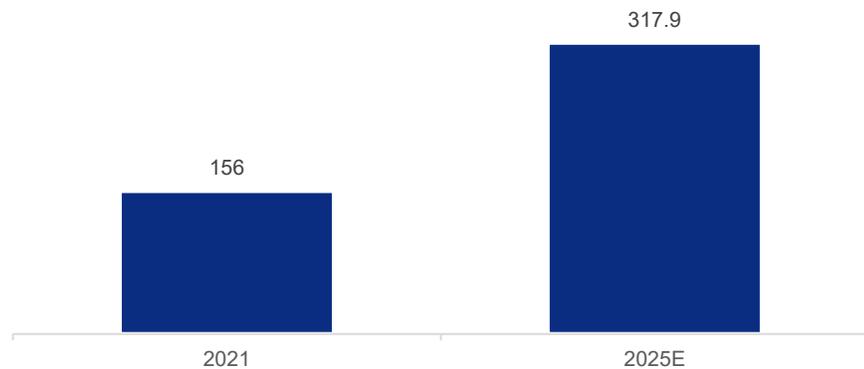
## 2.2.4 中国AI服务器市场规模占比38%

由于算力需求陡增，以CPU为主要算力的传统服务器难以负荷，巨量的数据使得AI服务器应运而生。2021年中国AI服务器市场规模59.2亿美元，同比增长68.2%，市场份额占全球38%。全球AI服务器头部企业包括浪潮信息、戴尔、HPE等。

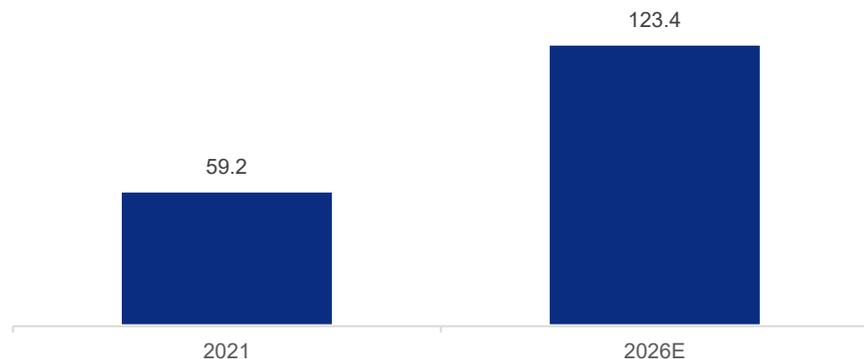
### AI服务器特点梳理

要点	阐述
卡的数量	普通的GPU服务器一般是单卡或者双卡，但AI服务器为了应对大量的计算，一般配置四块以上的GPU卡，甚至要搭建AI服务器集群
P2P通讯	普通GPU服务器一般只要求单卡性能，而在AI训练中，GPU卡间需要大量的参数通信，模型越复杂，通信量越大，所以AI服务器除了要求单卡性能外，还要求多卡间的通讯性能
特有设计	由于AI服务器具有多个GPU卡，需要针对性的对系统结构、散热、拓扑等做专门的设计，才能满足AI服务器长期稳定运行的要求
专用技术	一台AI服务器会包含很多独有的技术，包括Purley平台更大内存带宽，NVlink提供更大的互联带宽，TensorCore提供更强的AI计算力。AI服务器除了搭载GPU作为加速卡，还可以配置FPGA、ASIC等加速芯片，利用CPU与加速芯片的组合可以满足高吞吐量互联的需求

### 2021-2025年全球AI服务器市场规模 (单位: 亿美元)



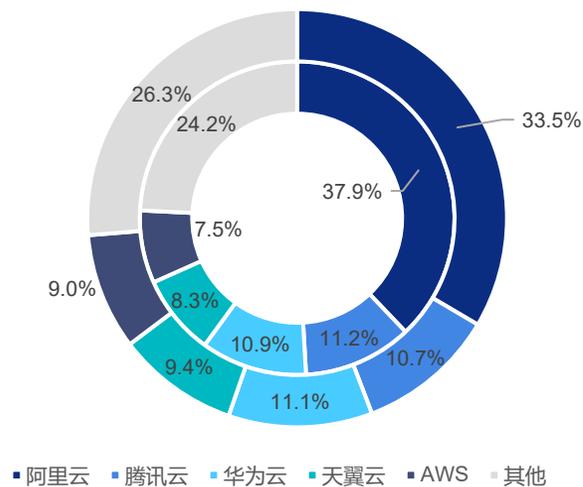
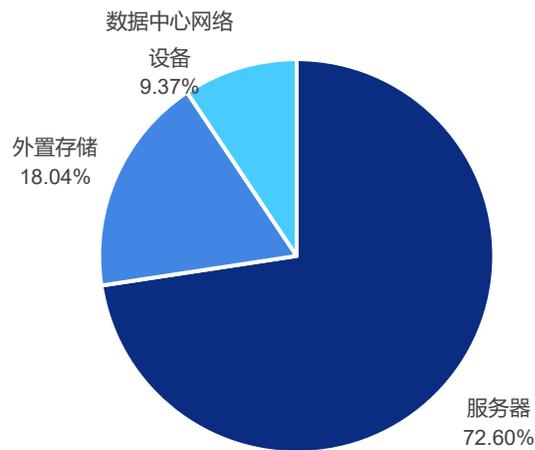
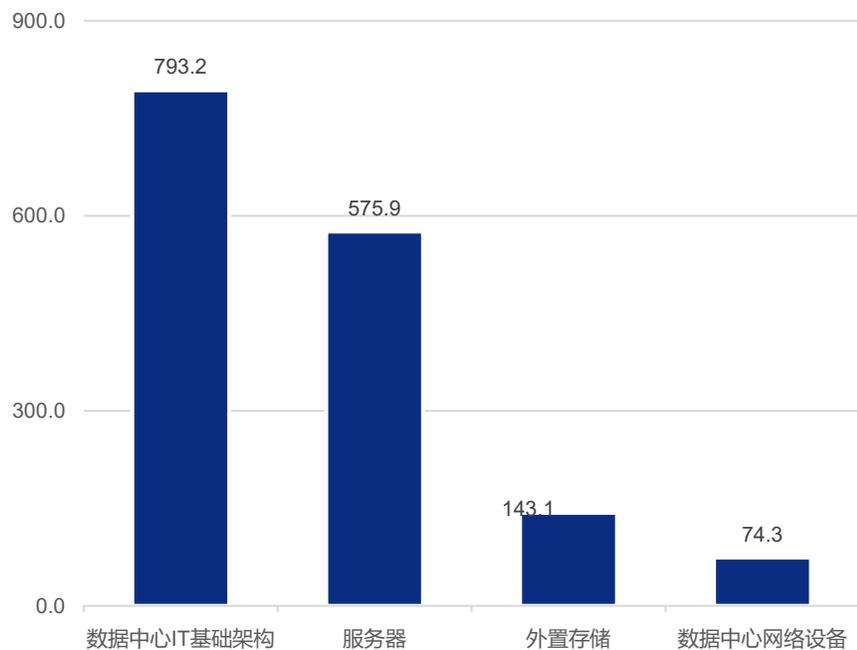
### 2021-2026年中国AI服务器市场规模 (单位: 亿美元)



## 2.2.5中国云计算市场CR<sub>5</sub>达到73.7%

数据中心三大基础设施包括**服务器、存储设备、网络设备**，2022年H1，全球数据中心的服务器市场规模达575.9亿美元，占三大设施总规模的72.60%。在云计算服务层面，2022年H1中国公有云整体市场规模165.8亿美元，其中阿里云为中国最大的公有云服务商，市场份额达33.5%。

2022H1全球数据中心基础架构市场规模（单位：亿美元） 2022H1全球数据中心基础架构份额（单位：%） 2021-2022年中国公有云市场份额（单位：%）



注：内环为2021H1数据，外环为2022H1数据

## 2.3.1 AIGC产业垂直赛道加速发展

AIGC涵盖的主流垂直赛道包括文本、图像、音频、视频、游戏、代码、生物技术等，中国市场参与者对文本、图像、音/视频的关注度更高，而美国AIGC产业生态更丰富，多项细分领域均有相关AIGC企业布局。

赛道	赛道细分	中国	美国	关键技术	发展评价	商业化潜力
文本生成	写作助手	火龙果、WPS智能写作、香依科技、秘塔	Jasper/copyai/anyword/wordtune	目前的主流生成模型都是基于Transformer架构的编码器-解码器框架，Transformer是谷歌在2017年提出的一个架构体系，可以利用多头注意力模型来扩展不同的信息抽取能力，并且利用多层的神经网络架构来实现更加精准的编码和解码过程。	应用型文本生成已经较为成熟，可覆盖新闻、聊天问答等场景；创作型文本生成在长文本、语义提升上有较大空间。市场参与者较多，市场较为活跃。	★★★
	叙述/故事	澜舟科技、彩云小梦	Novelai/subtest			
	聊天机器人	心识宇宙、聆心智能	Heyday/chai/characterai/chatgpt			
	销售支持	澜舟科技	Outplay/cohere/twain/typewise			
	知识组织	/	Men/rewind/ought			
	搜索引擎	/	andi			
图像生成	法律	/	Harvey/patentpal	以谷歌开发的Imagen为例，其建立在大型Transformer语言模型理解文本的能力之上，并依赖于扩散模型实现图像生成。	图像生成门槛比文字高，传递信息更直观，商业化潜力更大。目前图片生成技术处于接近成熟的阶段，可以生成较高质量图片，用于头像、插图等。	★★★★★
	AI绘画	盗梦师、意间AI绘画、滴墨社区	Openai/imagen/Parti			
	设计	图宇宙、阿里妈妈创意中心、右脑科技	Openai/krea/picsart/aragon			
	图像生成	百度飞桨	Diagram/alpaca/poly/Imagen			
	图像数据库	/	Lexica/rosebuoai			
	3D图像	/	Csm/spline/mirage			
	时尚	/	Cala			
消费	/	Interior				

注：细分赛道商业化潜力主要从落地可行性、技术成熟度、应用场景丰富度综合考量，最高为★★★★★，最低为★

资料来源：LeonisCapitalSEQUOIA

## 2.3.1 AIGC产业垂直赛道加速发展

赛道	赛道细分	中国	美国	关键技术	发展评价	商业化潜力
音频生成	语音助手	言犀、循环智能、云知声	Houndify/Google/Alexa	TTS技术应用较广，其主要是将文本转换为语音。谷歌发布AudioLM，该技术类似于语言模型，主要根据提示语音内容，自行预测并生成更多关联的内容。	当前的AI合成语音在音质上逼真度较高，但在个别断句上有待改进；AI文字转语音应用效果尚可。目前应用场景包括电话、口播等。	★★★★
	语音合成	倒映有声、魔音智能、火山引擎	Polyai/wellsaid/fliki			
	音乐	北京灵动音科技有限公司	Soundful/musicio			
视频生成	视频生成/编辑	阿里妈妈创意中心、腾讯智影、自动画	Runway/descript/wombo	代表性企业Runway发布文本生成视频模型——Gen-2，主要是基于文本生成图像模型StableDiffusion。	大型科技公司谷歌、Meta均发布视频生成系统，但目前视频生成还处于早期阶段。	★★★★
	虚拟人	小冰、倒映有声、网易伏羲	Synthesia/synthsvideo/elai			
	个性化视频	/	Tavus/rephraseai			
游戏生成	游戏平台	超参数、启元世界、行者AI	Latitude	目前主流的游戏AI引擎有三类：AI渲染引擎、NPC制作引擎和游戏创作引擎。	早期的游戏中，也有NPC作为人工智能对手，但他们无法学习，只能按照设定的进行运作。目前AI在游戏中的应用主要包括美术设计、人物配音，生成式AI能够为使角色更具“个性化”表达。同时，游戏也是AI技术的绝佳场景。	★★★★★
	游戏资产	/	Mirage/kaedim			
	NPCs	/	Rctai/rosebuoai/replica			
	背景音乐	/	Soundful/aiva/mubert			
代码生成	代码助手	/	Replit/githubcopilot	GitHubCopilot工具由OpenAI开发的全新AI系统OpenAICodex提供支持。	目前AI在代码生成领域的应用包括生成简单脚本、补全代码、极简代码开发，对初级开发工作有较好效益。	★★
	代码平台	/	Senatic/huggingface/aiXcoder			
	数据分析	/	Seek/kubit			
生物技术	生物医学	/	Jurabio/antiverse	利用AI在自然语言处理、图像识别、深度学习等方面的能力，相应模型包括扩散模型等	目前AIGC可以实现全新蛋白质设计，未来有望解锁蛋白质新药开发等领域	★★
	蛋白质设计	xCREATOR	Evozyne/mentenai			
多模态	多模态 (Multimodal) 是指涉及多种感官形式或媒介的信息表达方式。在自然语言处理中，多模态技术可以将文字、声音和图像等不同类型的输入数据结合起来，以提高文本分析和理解的准确性和深度。					★★★★★

注：细分赛道商业化潜力主要从落地可行性、技术成熟度、应用场景丰富度综合考量，最高为★★★★★，最低为★

资料来源：LeonisCapitalSEQUOIA

## 2.3.2 产品对比-聊天机器人

### GPT4案例展示



用 javascript 写一段代码，以生成康定斯基风格的随机图像。

左1为Wassily Kandinsky 创作的，左2、3分别为GPT-4 和 ChatGPT创作

### 文心一言案例展示

#### 风格仿写能力

Q:请用王家卫的风格写一段关于日落的话

A:在这个美好的傍晚，我站在高处，看着太阳逐渐沉入大海。它的余晖洒满了整个天空，将周围的一切都染上了金黄色。

太阳已经落到了地平线以下，但它的光芒却并没有消失。它变得越来越红，就像一颗燃烧的宝石，将整个世界都点亮了。天边的云朵也被映衬得更加柔和绚丽，仿佛是为了配合这壮丽的景象而出现的。

站在这里，我感到自己的心灵也被这美丽的景象所洗涤。日落虽然是一个平凡的瞬间，但它却给人带来了无尽的宁静和思考。或许，这就是大自然的的魅力所在，它总是能够以最简单、最纯粹的方式，让人们感受到生命的美好和伟大。

让我们珍惜每一个短暂的瞬间，感受生命的美好，享受生活的乐趣。愿我们也能像这美丽的日落一样，充满希望和憧憬地迎接未来的每一天。

### 文心一言及GPT-4对比

应用领域	文心一言	GPT-4	
常识和创作	常识类问题	正确	正确且更为严谨
	文字创作	分词错误	正确且细节更丰富
	图像创作	生成图像符合要求	图像生成功能暂未开放
归纳和推理	演绎推理	错误	正确
	情感推理	结果正确，过程有偏差	错误
	逻辑推理	错误	基本正确
	归纳总结	符合要求，对未知内容直接进行网页搜索	符合要求，可对未知内容进行推理，多轮对话能力较强
数字和代码	数学计算	错误	错误
	代码生成	错误	未给出最优答案
模拟AI助手	安全类问题	符合要求	符合要求
	生活类问题	符合要求且给出可靠建议	符合要求
模拟AI客服	退换货问题	符合要求	符合要求
模拟办公助手	场景文档生成	符合要求	符合要求
	文字修饰	有待改进	有待改进
模拟推荐助手	推荐理财产品及生日礼物	符合要求	符合要求
教学辅助	古诗词理解	基本正确	部分内容错误

## 2.3.2 产品对比-图像生成

### 文心AI作画作品



文本：戴眼镜的猫；风格：油画

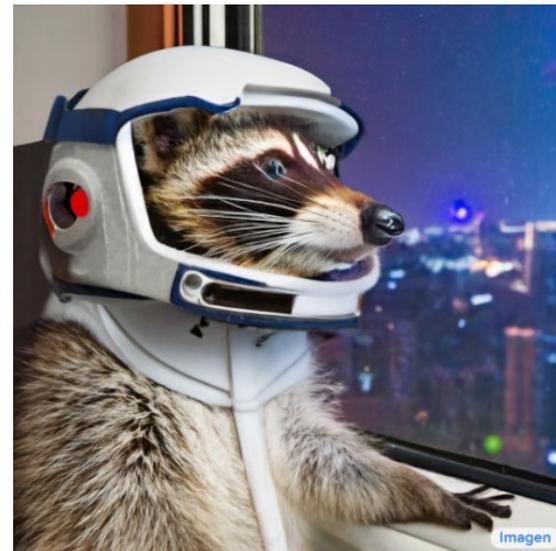
- ◆ **开发公司：**百度
- ◆ **产品功能：**文生图
- ◆ **排名：**COCO FID超过OpenAI 发布的 DALL-E 模型
- ◆ **技术简介：**百度文心 ERNIE-ViLG 模型使用编码器-解码器参数共享的Transformer 作为自回归生成的主干网络
- ◆ **发布时间：**2022年10月发布ERNIE-ViLG 2.0模型

### Imagen作品



柯基犬在时代广场骑自行车

- ◆ **开发公司：**谷歌
- ◆ **产品功能：**文生图
- ◆ **排名：**COCO FID第一；DrawBench第一



戴着宇航员头盔的浣熊在晚上望向窗外

- ◆ **技术简介：**文本编码器模型T5→Diffusion生成模型映射64×64 图像→文本条件超分辨率扩散模型将图像放大至1024×1024图像
- ◆ **发布时间：**2022年5月

## 2.3.2 产品对比-音频生成

### 倒映有声——“一视同人”平台功能

 新闻资讯播报

 有声读物制作

 虚拟IP声音定制

 通识资料有声化

 自媒体有声化

 AI数字分身声音IP定制

 教育培训课程制作

 短视频配音

### 倒映有声——“一视同人”使用效果



**+100%**

真人声音还原



**+100%**

增强用户交互体验



**+200%**

提升内容制作产能



**-90%**

节约制作成本



**+90%**

品牌声量扩大效应

- ◆ **开发公司:** 倒映有声
- ◆ **产品功能:** 依靠声音技术作为驱动源, 便可实现自主与用户交流互动、内容播讲的服务型数字分身
- ◆ **发布时间:** 2022年4月发布“一视同人”平台3.0版本

**技术简介:** 自研神经渲染技术和TTSA技术, 开创无人驱动数字分身技术解决方案。仅需10分钟有效音画数据采集, 即可完成数字分身打造。基于深度学习 (Deep Learning) 的全球领先TTS (Text-to-Speech) 算法

### AudioLM语音延续功能

#### 语音延续

继续使用来自 LibriSpeech 测试的 3 秒提示-{clean, other}, 用于训练期间未看到的演讲者和内容。AudioLM 擅长生成以下延续:

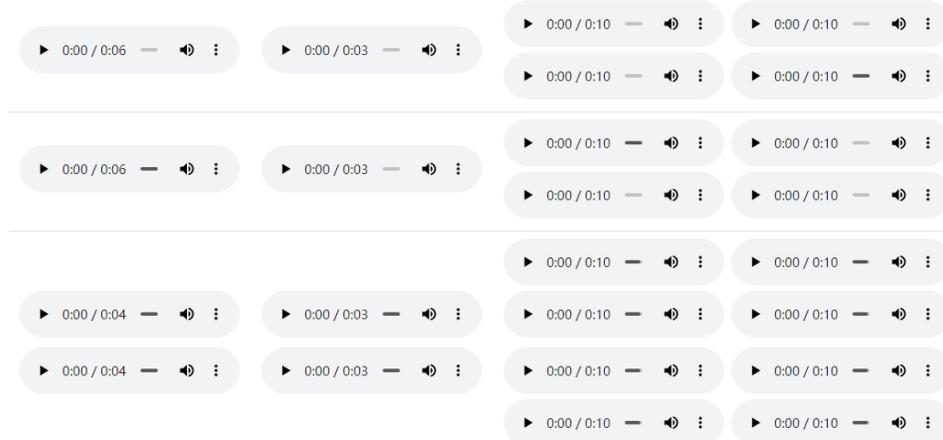
- 保留提示的说话者身份、韵律、口音和录音条件,
- 具有句法正确和语义连贯的内容。

#### Librispeech 测试清洁

原来的

迅速的

延续



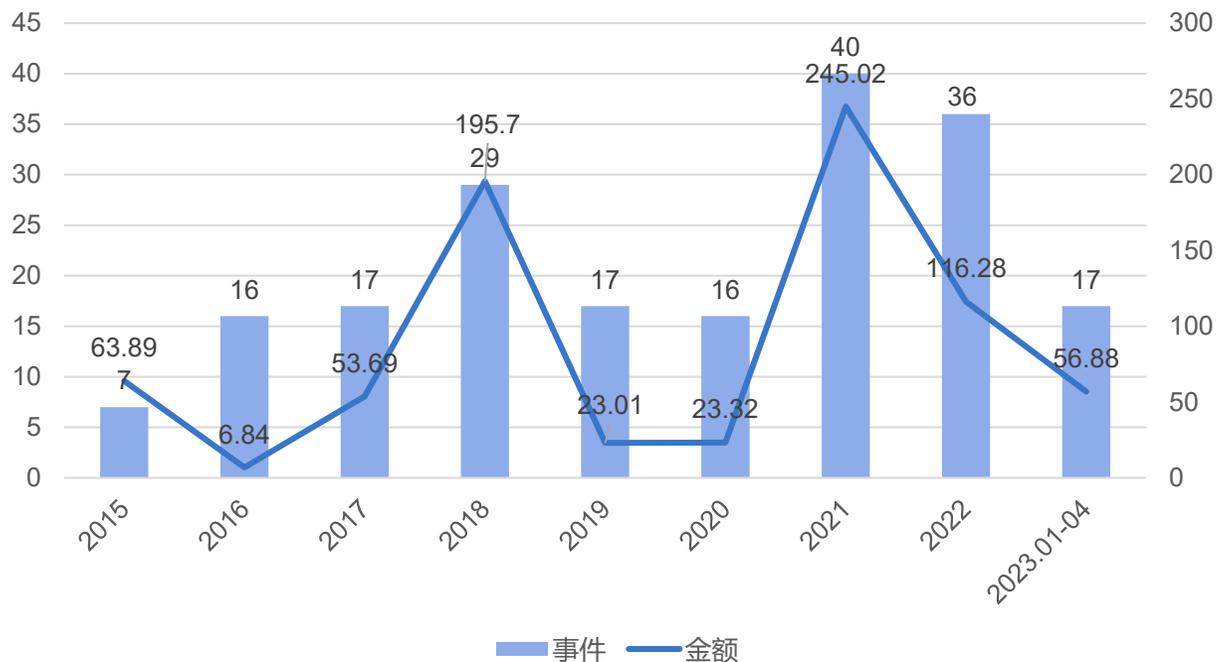
- ◆ **开发公司:** 谷歌
- ◆ **产品功能:** 通过听到音频生成后续音频 (包括语音及音乐)
- ◆ **发布时间:** 2022年10月新模型发布

◆ **技术简介:** 语义标记是从w2v-BERT这个自监督的音频模型中提取的, AudioLM还利用了 SoundStream神经编解码器产生的声学标记, 捕捉音频波形的细节 (如扬声器特征或录音条件), 进行高质量的合成

## 2.3.3 多模态是中国投融资领域热点赛道

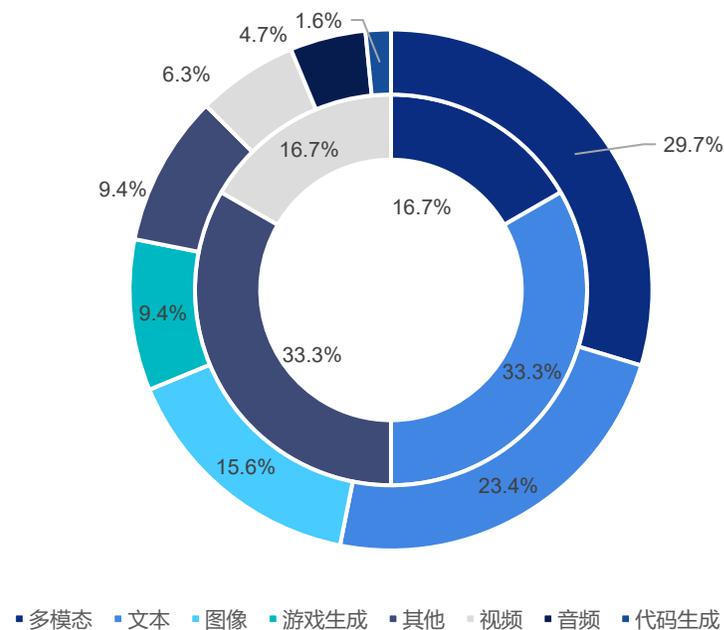
从投融资端看，AIGC赛道投融资金额呈现波动变化，2018及2021年投资金额均为阶段性高峰，近年投融资热度较高。细分赛道方面，多模态、文本、图像是中国投融资热点领域，事件数量占比均在15%以上。

2015-2023年中国AIGC赛道投资数量及投资金额（单位：件，亿元）



注：左侧为事件数量，右侧为金额规模

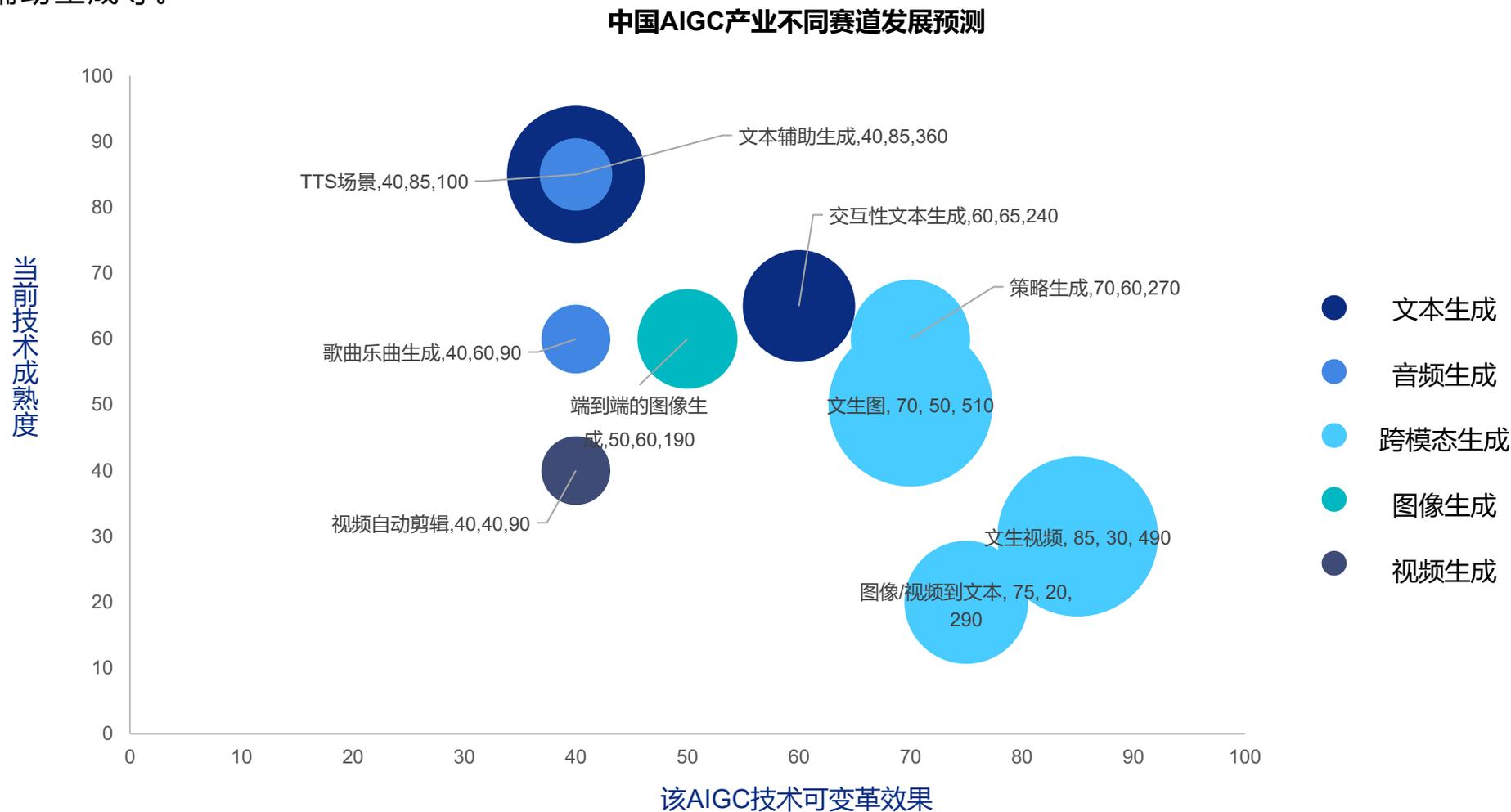
2021-2022年中国AIGC细分赛道投资事件分布情况（单位：%）



注：内环为海外数据，外环为中国数据

## 2.3.4 图像、视频预计成为高潜领域

根据量子位智库的预测，结合技术成熟度、落地可行性而言，2030年相对市场规模较大的领域包括文字生成图像、文字生成视频、文字辅助生成等。



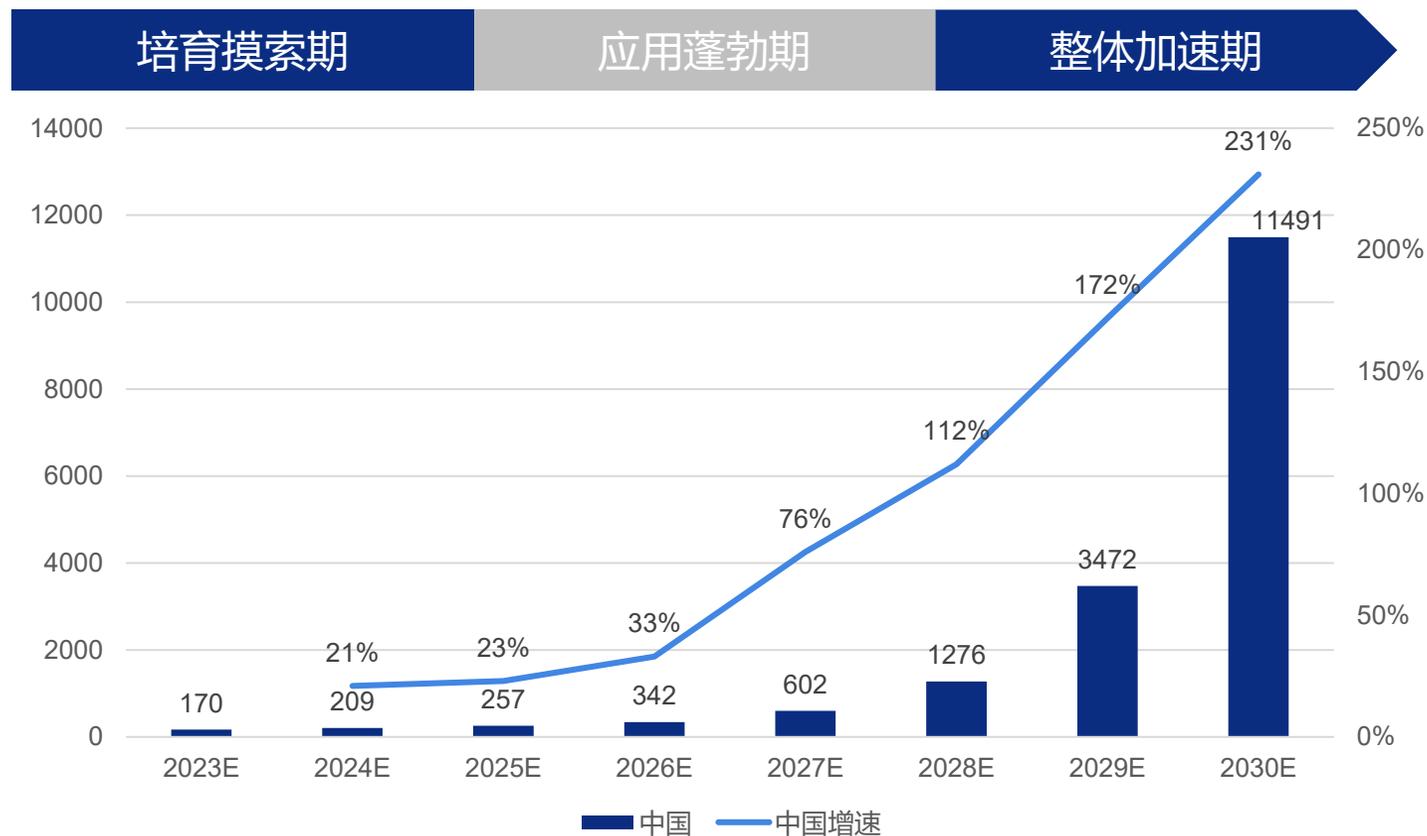
注：圆圈大小表示预估2030年，该赛道相对的市场规模

资料来源：量子位智库

## 2.4 AIGC产业链市场规模将突破万亿

量子位智库数据，2023年中国AIGC产业市场规模约170亿元人民币，预计到2030年市场规模将达到万亿级别。2025后随着生态完善，预计增速有明显提高；2027年后随着产业链完善及商业化加深，预计市场增速再次迸发。

2023-2030年中国AIGC产业市场规模及增速预测 (单位: 亿元, %)



# 03

## 新变革：AIGC助力行业转型升级

---

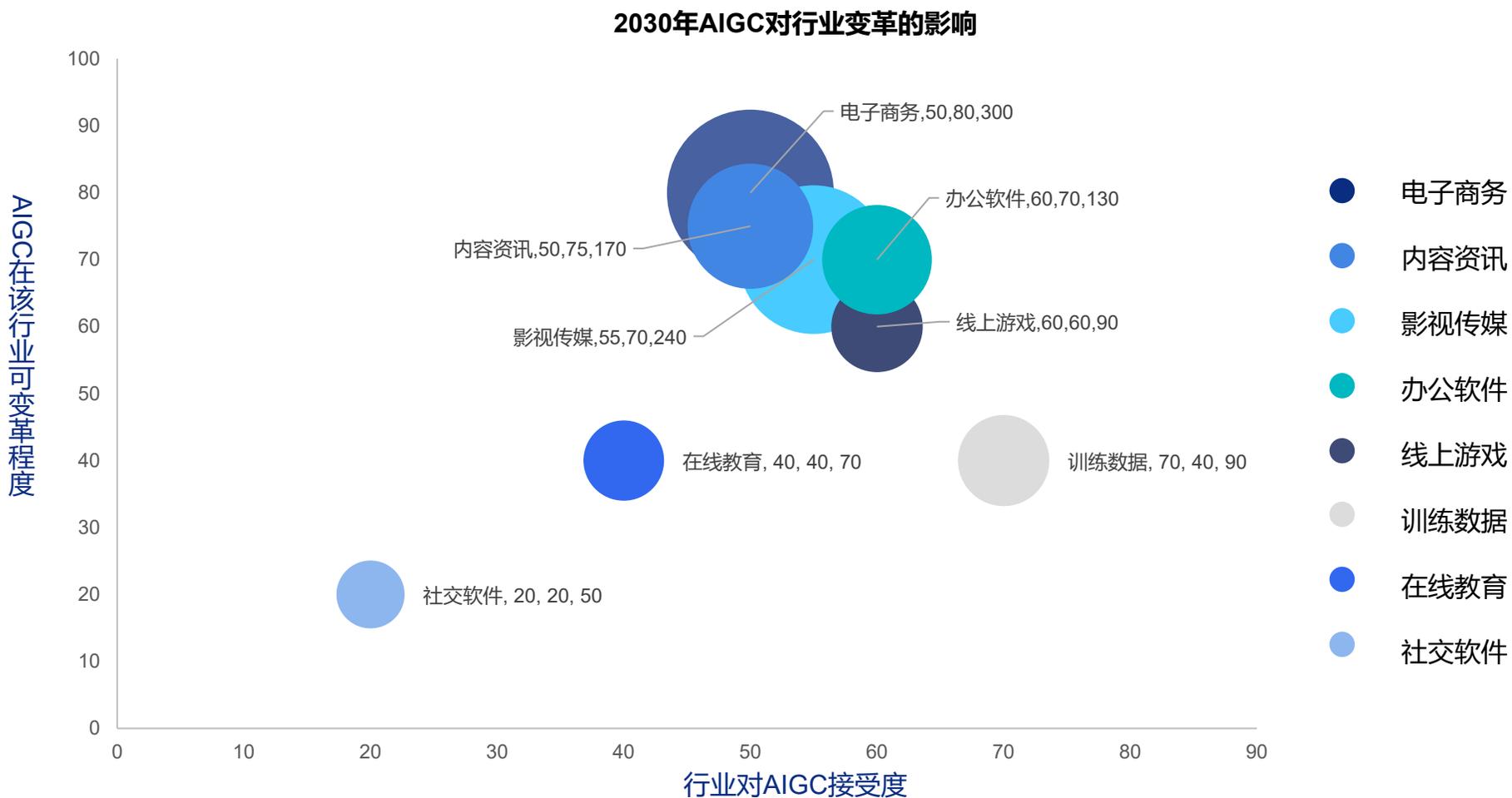
3.1 AIGC行业变革概述

3.2 AIGC助力行业转型升级

3.3 AIGC浪潮岗位影响分析

### 3.1.1 受AIGC影响的重要行业

根据量子位智库的预测，2030年AIGC影响较大的行业主要有**电子商务、影视、内容资讯、办公软件**等，其中电子商务领域预期未来AIGC市场规模最大。



注：圆圈大小表示预估2030年，该赛道相对的市场规模

资料来源：量子位智库

## 3.1.2 AIGC对行业变革影响概述

AIGC能够对多个行业产生影响，具体机制有所差异，但总体而言AIGC主要作用包括**提升效率**、**降低成本**、**激发灵感**、**数据优化**。



## 3.2.1 AIGC为电商创造虚实结合购物环境

AIGC让电商行业创造虚实结合的购物环境，通过生成3D模型用于虚拟展示、打造虚拟主播用于提高直播效率、创造全新的虚拟展览等，给予用户沉浸式体验、提升购买效率。

### 生成商品3D模型 展示及虚拟试用

- 基于不同角度的商品图像，借助视觉生成算法自动化生成商品的3D几何模型和纹理，辅以线上虚拟“看、试、穿、戴”，提供接近实物的差异化网购体验，助力高效提升用户转化
- 数据显示，3D购物的转化率平均值为70%，较行业平均水平提升了9倍，同比正常引导成交客单价提升超200%，同时商品退换货率明显降低

### 打造虚拟主播 提升直播带货效率

- 为观众提供24小时不间断的货品推荐介绍，增加商品商铺曝光度
- 虚拟化品牌能够加速品牌年轻化进程，拉近与新消费人群的距离，塑造元宇宙时代的店铺形象
- 虚拟主播更稳定可控，虚拟主播人设、言行等由品牌方掌握，比真人明星的可控性、安全性更强。品牌不必担心虚拟形象崩塌带来负面新闻

### 线上商城+线下秀场 创造全新的消费场景

- 通过二维图像的三维重建，实现虚拟货场快速、低成本、大批量的构建，有效降低商家搭建3D购物空间的门槛及成本，为消费者提供新消费体验
- 如打造虚拟空间用于展示，奢侈品商Gucci在一百周年品牌庆典时，把线下的Gucci Garden Archetypes展览搬到了游戏Roblox上，推出了为期两周的虚拟展

每平每屋3D设计作品



科大讯飞AI虚拟主播



Nike联合Roblox打造虚拟世界Nikeland



## 3.2.2 AIGC提升传媒行业生产效率

AIGC对传媒行业影响包括采编环节、传播环节，通过语音转写、智能写作、智能剪辑等方式提高采编环节的生产效率，在传播环节通过打造AI主播实现智能、高效播报。



### AIGC对传媒行业参与主体的影响



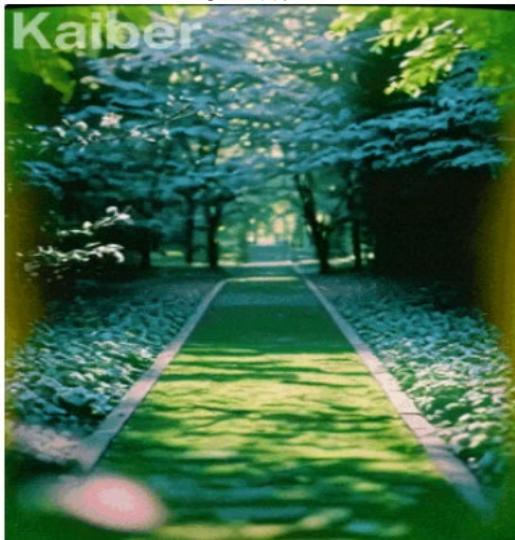
## 3.2.3 AIGC拓展了影视行业创作空间

AIGC对影视行业影响涉及前期创作、中期拍摄、后期制作全流程，不仅通过AIGC提高了生产效率，还拓展了角色范畴、拓展拍摄的场景空间。

智能图像修复



文本生成场景



### 前期创作

#### 影视剧本文稿创作

通过对海量剧本数据进行分析归纳，并按照预设风格快速生产剧本，创作者再进行筛选和二次加工，激发创作者的灵感，缩短创作周期。

#### 影视剧本创作平台



### 中期拍摄

#### 拓展角色范畴

通过AIGC合成人脸、声音等内容，实现“数字复活”已故演员、替换“劣迹艺人”、高难度动作合成等

#### 拓展场景空间

AIGC合成虚拟物理场景，将无法实拍或成本过高的场景生成出来，大大拓宽了影视作品想象力的边界，给观众带来更优质的视觉效果和听觉体验

### 后期制作

#### 赋能影视剪辑

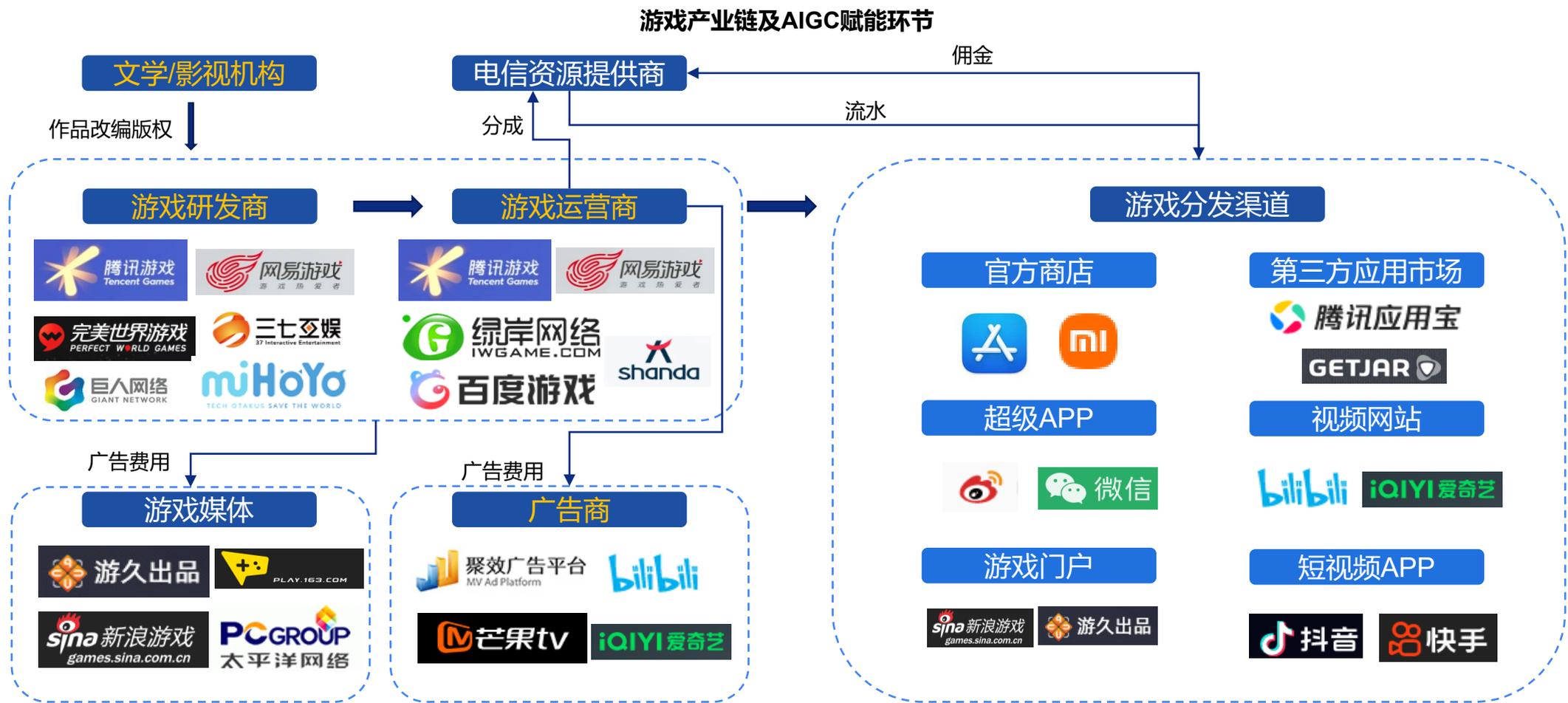
修复、还原影像，提升影像资料的清晰度；实现影视预告片自动生成；实现将影视内容维度转制，从2D向3D自动转制

#### 实时字幕



### 3.2.4 游戏行业产业链及AIGC赋能环节

游戏产业作为科技含量最高的创作领域，天然成为AIGC的绝佳应用领域。AIGC在文学/影视作品改编、游戏研发、游戏运营、广告运营等方面均可进行辅助，尤其在游戏研发阶段贡献突出。



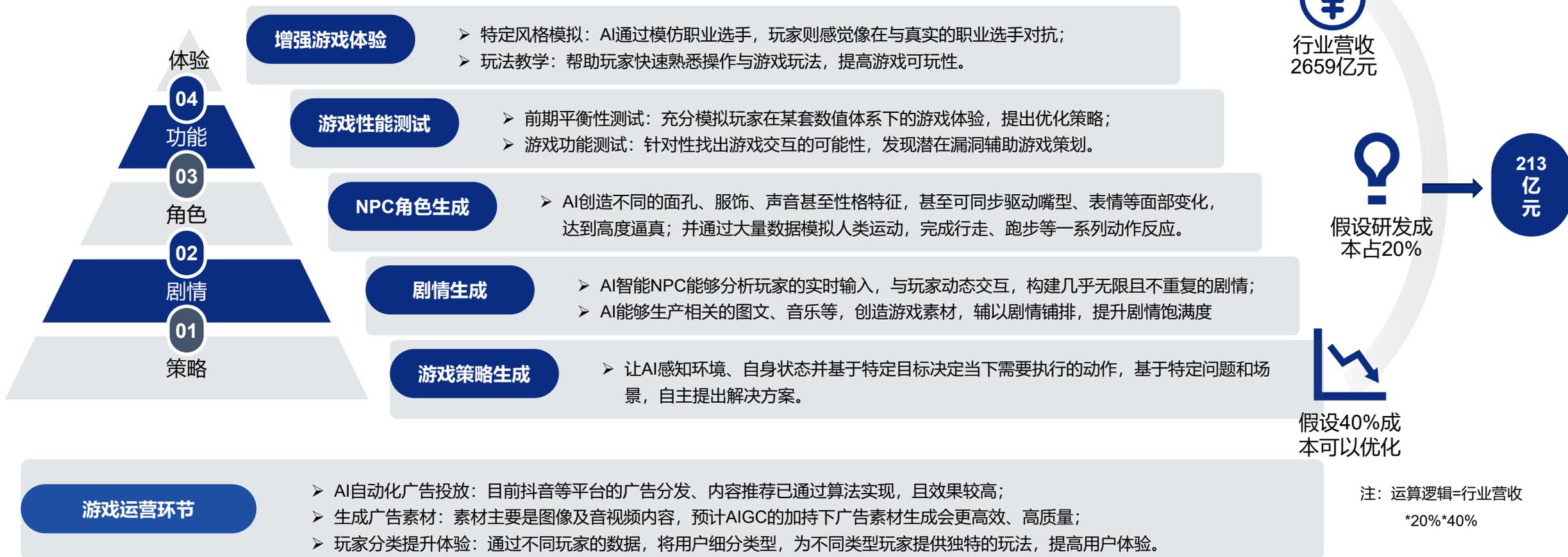
注：黄色字体为AIGC在游戏产业中主要赋能环节

资料来源：国金证券各公司官网

## 3.2.4 AIGC在游戏研发环节贡献突出

游戏研发阶段的游戏策略生成、剧情生成、角色生成、游戏性能测试、游戏体验优化等环节，AIGC均能提供相应赋能；运营环节，AIGC可用于细分玩家提升游戏体验、广告运营等。2022年游戏领域AIGC市场空间约213亿元。

### AIGC游戏研发环节作用



## 3.2.5 AIGC对教育行业影响分析

AIGC对教育行业影响分表层影响及深层影响，表层主要体现在对知识生产、知识学习方式等改变，更具个性化地教育以及高效是突出特点；而深层影响将涉及现有教育模式调整、专业设置、人才培养方向等考量。

AIGC对教育行业影响分析

影响层面	应用场景	阐述	突出特点
表层影响 (侧重对知识生产、知识学习的影响)	自适应学习	通过分析学生的学习情况和学习数据，AIGC技术可以自动生成符合学生需要的学习内容和题目	1、通过AIGC协助生产知识内容，提高教育效率； 2、通过AIGC技术可以分析学生学习数据，并制定个性化内容及练习，帮助学生提高学习效果； 3、丰富教育内容，生成更有互动性的教育场景，提高学生学习兴趣；
	互动体验	利用AIGC技术可以自动生成各种形式的互动内容，如虚拟实境和增强现实等，可以更加生动、丰富和有趣地呈现教育内容，提高学生的学习积极性和兴趣	
	教育数据分析	AIGC技术可以帮助教育工作者收集和分析学生的学习数据，从而更加深入地了解学生的学习情况和学习需求，为制定更好的教育策略和教育决策提供支持	
	自主学习	AIGC技术可以让学生在在自己的节奏和时间内进行学习，不必受到学校和老师的时间和地点限制。这可以激发学生的学习兴趣和主动性，提高学习效率	
	知识生产	AIGC能够凭借其出色的内容生产能力，协助生产知识内容，提升教育效率	
深层影响 (侧重对教育体系的变革)	/	未来的教育需要培养什么样的人？现有的教育模式、专业设置、课程设置需进行怎样调整？	AI对知识记忆、理解、简单运用的能力超越常人，以知识点传输为主的应试教育受到根本挑战。未来教育的方向或在创新能力上。

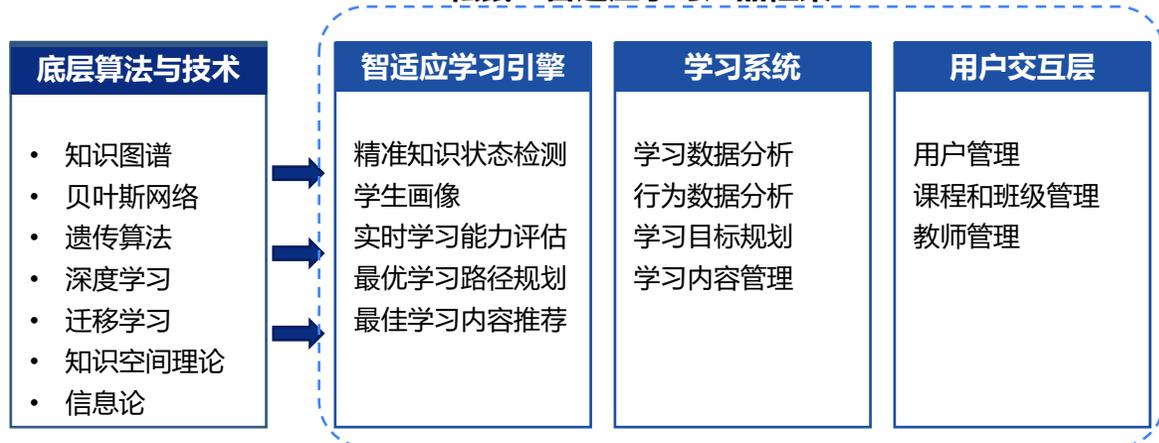
### 3.2.5 教育行业AIGC应用深度较浅

当前教育领域布局AI主要在智能学习机、课堂数据采集分析等方面，学生使用的AI相关工具集中在翻译、答题等基础功能，整体而言AIGC在当前教育领域应用深度较浅。

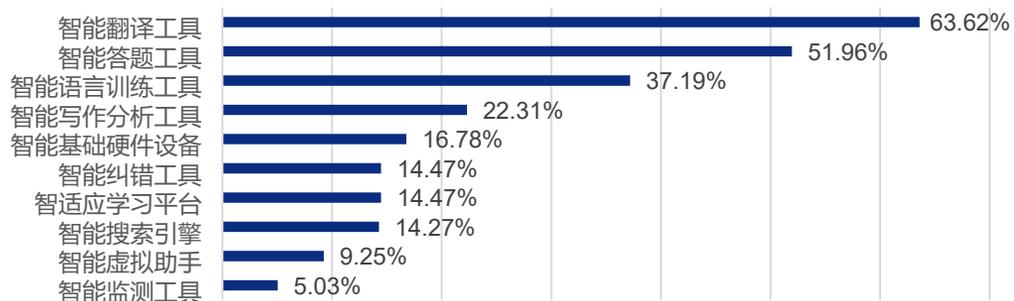
教育范畴企业AIGC产品梳理

企业名称	布局方向	核心技术
网易有道	在AI口语老师、中文作文批改等细分学习场景中尝试应用，目前处于研发工作中	神经网络翻译、计算机视觉、智能语音AI技术、高性能计算
科大讯飞	AI学习机，主要突破将在AI学习机的中英文作文辅导、中英文口语学习等方面	语音识别、语音合成、图片识别、机器翻译
好未来	AI讲题机器人	机器学习、大数据
作业帮	AI学习机，以及作文批改、作文写作等	语音评测、计算机辅助语言学习
国新文化	全资子公司奥威亚目前已发布两款具有AI视觉分析能力的录播产品，未来产品发力重点在于课堂大数据采集和分析	AI视频分析、语音识别等
世纪天鸿	AI作文批改产品	Transformer算法等

松鼠AI智适应学习产品框架



学生使用AI工具类型情况 (单位: %)



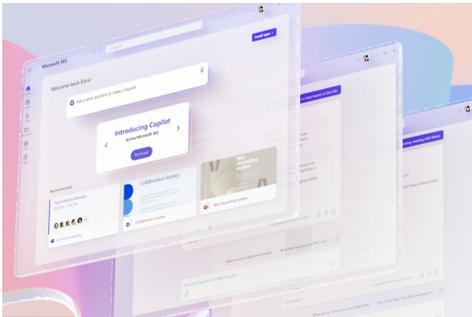
## 3.2.6 AIGC在办公软件领域推动生产力变革

AIGC正在推动办公软件领域生产力的变革，技术实力上可以替代重复性、门槛较低的办公方式。文字创作领域，微软推出的Copilot可通过聊天式指令，生成文章、演示文稿等内容；图文/视频领域AIGC已可实现自动创作。

### 文字创作类办公

- 微软：发布Microsoft365Copilot，本质上是用户通过与Copilot聊天对话，下达指令，让Copilot一键生成文章、演示文稿、表格等。可根据OneNote素材写文章、根据word内容生成Excel表格或PPT、将数据导入Excel自动分析报表、沟通式创作Excel
- 金山办公：WPS智能写作、公文辅助写作、文档校对、机器翻译、文档图片识别与理解、文档转化技术
- 福昕软件：宣布将推出基于ChatGPT的新功能，目前处于部署阶段，预计将进一步提高PDF产品智能化水平
- 阅文集团：积极探索AIGC技术在文字、图像、语音方面的应用，赋能IP生态

### Microsoft365Copilot宣传图



### WPS智能写作示例



### 腾讯智能创作助手腾讯Effdit



### AlibabaWOOD



### 图片/视频类办公

- 美图：公司算法中枢MTLab在人脸技术、人体技术、图像识别、图像处理、图像生成等多个方向处于世界先进水平，美图推出的“AI简笔画”可让用户基于简单的描绘，AI技术智能填充、着色、细节处理等，生成图片
- 阿里巴巴：AlibabaWOOD能够对商品内容进行智能理解，为商品编写剧本、添加镜头、书写文案，搭配风格匹配的音乐，自动剪辑出具备故事性的短视频

### 3.3.1 AIGC浪潮对不同岗位影响分析

AIGC对职位影响机制主要在于技能点相似从而实现替代，整体来看，对于简单、重复性较强的初级工作AIGC具备较强的理论替代可行性，典型岗位如电商客服、新闻记者、动画设计师、教师、文员。

行业	AIGC影响职位	影响机制（理论层面）	影响评价
电商行业	客服岗位	AIGC在文字、语音方面可以生成相关内容，进行简单沟通对话，该能力与客服岗位有所重合	影响较为消极，部分简单、重复性的沟通职能可被AI取代
	美工岗位	AIGC可辅助生成图片、甚至智能生成电商视频，提高美工基础性工作的效率	影响略消极，AIGC提高生产效率存在一定的人员精简可能性，但美工设计师的创意、业务理解、沟通协调能力仍不为AI取代
	运营岗位	AIGC可协助进行数据分析、出具策划活动初步方案，能够提高运营效率	影响略消极，部分基础性运营岗位可进行一定程度优化，但运营岗本身对市场的深刻洞察能力具有一定优势
传媒行业	新闻记者	在采编环节，AI技术可赋能语音文字互转、通稿撰写、自动创作文章、优化视频剪辑等，可显著提高采编效率	影响较为消极，简单的报道事实工作所需的技能点可被AIGC取代，但部分记者深度、创造性的洞察具有独特竞争力
	新闻主播	AIGC可创造虚拟人协助进行主播，可应用于新闻播报、手语等方面	影响偏中性，虚拟人目前整体的互动性较差、生动程度不足，作用侧重在辅助真人主播
影视行业	编剧	AI编剧可进行创意生成、情节生成、脚本生成，传统编剧在职能上具备可替代性	影响略消极，因部分职能可以被替代，但资深编剧具有较好社会阅历及影响力
	影视动画设计	AIGC可协助进行动画制作、绘制动画场景等，对传统岗位具有一定职能替代	影响较为消极，动画设计岗位与AI技能重合度较高，随着AIGC技术迭代，部分岗位或可被取代
	剪辑员	AI剪辑器功能丰富且上手简便，能够支持音视频、图片、字幕等素材剪辑处理，对于基础性工作可以实现赋能	影响略消极，AI可提高生产力替代部分简单剪辑工作，但资深剪辑师能够对影片的创作意图、主题内容理解深刻，影响银幕的完整性及感染力
游戏行业	游戏策划	游戏策划可大致分为文案、剧情类策划以及数值类策划，AIGC在利用文学作用创作方面具有一定能力，同时在分析数据相关性层面具有更强的敏锐性，能够协助游戏策划岗位提高效率	影响略消极，一方面，AIGC的确可以辅助工作并提升效率，但另一方面，其所取代的职能正是目前许多初级岗位的工作内容，部分岗位或有被精简的可能
	美术岗位	AI可辅助图片设计等工作，提高创作效率	
	技术开发岗位	AI可汇聚大量模型、脚本、着色器等资源，帮助游戏开发者提高效率	影响略消极，借助AIGC游戏生产效率可以大幅提高，或可进行部分优化
教育行业	K12教师	以知识传输为主的教育模式，AI能够集成更专业、权威的知识，并智能评估学生学习情况，个性化设计学习路径，帮助学生掌握知识	影响较为消极，传统以教师为主的学习模式的优势正在逐渐消退，AI以学生为中心的模式并针对性辅助，能够更便捷达成掌握知识的目的
办公软件领域	文员	Aigc（人工智能技术）对文员岗位产生了一定的影响，因为它可以自动完成某些文员工作。例如，Aigc可以自动处理邮件、识别和归档文件、管理日程等，从而减少了人工的工作量，使文员能够更专注于完成更复杂的任务。此外，Aigc还可以使用自然语言处理技术进行语音识别和语音合成，进一步提高了工作效率和准确性。	影响较为消极，文员工作部分职能可被AIGC取代

## 3.3.2 受AIGC浪潮影响较小的岗位

2023年3月, OpenAI发布的LLM (大型语言模型) 对劳动力市场影响潜力报告也显示, 约80%的美国劳动力至少10%的工作任务会受到GPT引入的影响, 工作对科学方法和批判性思维的依赖程度与LLM影响情况呈负相关。此外, 体力劳动较多的岗位如社会援助、食品服务、木工、护理等受到的潜在威胁也较小。

### 受AIGC影响较小的体力岗位示例



木工



护理/社工



外卖配送



厨师



建筑工人

# 04

## 新机遇：AIGC时代的机遇与挑战

---

4.1 AIGC发展趋势

4.2 AIGC潜在机遇

4.3 AIGC产业挑战

4.4 中国AIGC挑战及建议

## 4.1 AIGC发展趋势

AIGC产业发展进程迅猛，未来AIGC模型体量/复杂度将会提高、基础关键能力显著增强、产品类型逐渐丰富、应用领域也将更加广泛。

### 中国AIGC产业未来发展趋势

#### 模型体量/复杂度提高 01

由于数据体量增多，随之而来硬件的升级和算法的改进，AIGC的性能将越来越强大，模型体量/复杂度将提高

#### 产品类型逐渐丰富 03

人工智能不断发展将使AIGC不再局限于文本、音频、视频，未来嗅觉、触觉、味觉、情感等多重信息感知和认知能力将以数字化的形式传输并指导人工智能进行内容创作



#### 02 关键能力显著增强

随着AIGC技术发展，其内容孪生、内容编辑、内容创作三大基础能力将显著增强，可以更逼真地复刻虚拟世界，逐步摆脱PGC和UGC，独立进行创作

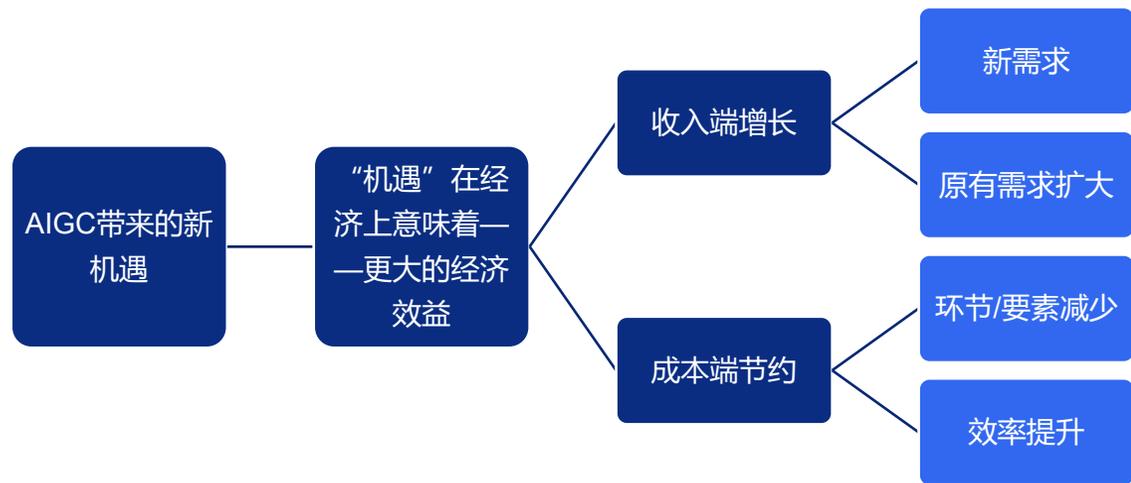
#### 04 应用领域更加广泛

AIGC已经在金融、传媒、电商等领域得到了广泛的应用，随着商业化程度加深，未来AIGC将涉及更多领域

## 4.2.1 商业机遇——四维创造商业价值

商业机遇在经济上往往意味着更大的经济效益，从收入增长及成本节约维度切入分析，AIGC带来的商业机遇包括**新的市场需求创造、原有市场需求再扩大、成本环节/要素减少、效率提升**。

AIGC机遇分析框架（限于经济背景）



AIGC商业机遇分析

维度	作用机制	受益行业	受益岗位
创造新需求	AIGC作为技术要素的一员，凭借其优异的功能赢得众多用户青睐，开创了“大模型商业化”的探索	人工智能	/
原有需求扩大	1、AIGC的诞生，本身需要大量的数据用于训练，要求与之相关算法模型、算力也快速发展	数据服务行业、芯片产业等	尖端算法工程师
	2、AIGC产生后，自动生成内容繁多，出于保密、伦理等方面考虑，需投入更多资源用于及时审核内容	监管行业	/
环节/要素减少	AIGC可以实现对话服务、咨询、初级分析、基础生成内容等功能，由于替代效益可减少部分行业人力要素的投入	电商、媒体……	/
效率提升	1、自动生成较为初级的文章、图片、音视频，方便生产者进行二次加工，提高生产效率	内容生产行业（影视传媒、游戏等）	/
	2、通过更精准的预测和分析，帮助企业更好理解市场趋势及用户行为，提高企业资源配置效率	众多	/

## 4.2.2 行业赋能——生产力提高、成本降低为关键

AIGC为各行各业带来的价值不尽相同，概括而言，AIGC对行业主要赋能在于生产力显著提高、降低成本、增强创新等方面。

### AIGC在不同行业赋能情况

行业	赋能分析
电商行业	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>个性化推荐</b>: AIGC可以通过用户的历史浏览、购买、评价等数据，自动学习用户的兴趣爱好和偏好，为用户提供更加精准的推荐商品和服务，大大提升了用户的购物体验</li><li>• <b>效率提升</b>: 电商平台需要处理大量的订单和物流信息，AIGC可以通过自动化和优化算法，提高订单处理和物流配送的效率，从而降低了企业的成本，提高了服务质量</li><li>• <b>客户服务</b>: AIGC可以通过自然语言处理和情感分析等技术，实现智能客服和售后服务，让用户得到更加人性化和高效的服务体验</li><li>• <b>数据分析</b>: 电商平台拥有海量的用户和交易数据，而AIGC可以通过数据挖掘和分析，挖掘出用户需求趋势、商品销售趋势等，从而指导企业制定更加科学、合理的业务决策</li></ul>
传媒行业	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>效率提升</b>: AIGC可以帮助传媒行业更快速、更高效地处理大量的数据和复杂的信息，如语音快速转化为稿件等；AIGC可以帮助传媒行业实现自动化制作、编辑和发布，从而提高工作效率和准确性</li><li>• <b>丰富内容</b>: AIGC可以通过图像和声音的自动识别，使传媒行业的内容更加丰富和多样化</li></ul>
影视行业	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>技术升级</b>: 通过采用AIGC技术，影视行业现在能够将人物从现实世界数字化到虚构世界中，可以用于角色拓展、场景空间拓展等；此外，AIGC可以进行图像修复，增强视觉效果；</li><li>• <b>效率提升</b>: 传统的后期制作通常需要数百万小时的工作量，但是AIGC技术可以加速这一进程，可以通过自动色彩分级、背景制作和特效制作等方式来简化后期制作的流程，从而减少人工成本</li></ul>
游戏行业	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>提升开发效率</b>: AIGC可以减轻游戏开发人员的工作负担，如自动生成地图、故事和角色，降低开发和制作成本；</li><li>• <b>数据分析及策划</b>: 人工智能还可以用于游戏数据的分析和利用，帮助游戏平台更好地理解玩家需求，提供更加个性化的游戏体验</li></ul>
教育行业	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>教师端助手</b>: AIGC可以为教师提供教学辅助工具，例如智能批改、语音识别等，从而节省教师的时间和精力，并提高教学效果</li><li>• <b>学生端个性化学习</b>: AIGC可以根据学生的学习表现和历史数据，提供更适合学生的教学内容和学习方式。这有助于提高学生的学习效率和成绩</li><li>• <b>教育管理智慧化</b>: AIGC可以为教育管理者提供数据分析和决策支持，例如课程安排、教学设备配置等，从而优化教育资源配置和管理</li></ul>
制造业领域	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>产品创新</b>: AIGC技术可以为制造企业带来更多创新思路和方案，例如基于客户需求的个性化定制服务、自动化设计方案等</li><li>• <b>管理效率提升</b>: AIGC技术可以用于企业管理，例如员工绩效评估、设备管理、成本控制等方面，提高企业管理水平和效率</li><li>• <b>数据分析</b>: AIGC技术可以对制造企业的大量数据进行分析，包括供应链、生产流程、产品质量等方面，为企业提供更精准的数据支持和决策帮助</li></ul>

## 4.2.3 个人赋能——提高效率、提升专业技能为主

AIGC也为个人带来了一定的赋能，包括提高工作效率、提升专业技能、大数据时代快速获取有价值信息、增强社交互动等。

### AIGC为个体赋能分析



## 4.3 AIGC产业挑战：隐私、安全、产权、伦理等

AIGC产业发展面临包括数据隐私及安全、侵犯知识产权、伦理问题、环境污染、技术不成熟、标准规范不健全等挑战，围绕公平、责任、安全的争议有所增多

### 缺乏标准及规范

目前AIGC治理格局存在不匹配，如可版权性有待厘清，而新技术造成的虚假信息难以追踪，加上目前规范较为模糊，监管难度也在加大

### 关键技术不成熟

人工智能算法在透明度、鲁棒性、偏见与歧视方面存在尚未克服的技术局限，导致算法应用问题重重。比如在视觉生产方面，机器视觉的精准度、还原度、仿真度不能周全，需要人工后期标注，制作效率较低

### 环境挑战

AIGC不仅是训练还是运行，都需要大量算力支持，无形中增加了能源消耗，其高速发展给环境保护和气候变化带来了巨大挑战，产生高碳排放



### 数据隐私及安全

AIGC模型训练的数据基本源于互联网，包括个人隐私数据/公司商业机密等，模型强大的推理能力可能导致隐私泄露的风险；此外，AIGC的恶意使用包括数字身份冒用、制作虚假信息诈骗等非法活动

### 知识产权挑战

从著作权的角度看，AIGC基本属于重组式创新，AIGC作品存在侵犯他人知识产权的风险，也存在被他人侵权的风险

### 伦理挑战

算法歧视问题带来包括社会偏见、刻板印象、性别歧视等问题，此外，数字虚拟技术“复活”明星，可能损害已故人的隐私权及代理权

## 4.4.1 中国AIGC发展挑战：算法/算力为关键

产业链上游（基础层）制约着AIGC产业发展，其中数据、算法、算力是AI领域发展的核心三要素，从全球对比来看，中国在数据方面增速较好，但在算法、算力方面与海外具有较大差距，较大程度上限制了中国AIGC产业发展。

### 数据

中美数据规模在全球同属第一梯队，中国呈现持续追赶态势，中美差距有望缩小。



### 算法

从算法开发、人才、科研机构实力等方面对比，美国在算法领域具有明显领先优势，中国在AI算法领域与世界领先水平差距较大，该因素对中国发展AIGC产业有所限制。



### 产业链 竞争分析

### 算力

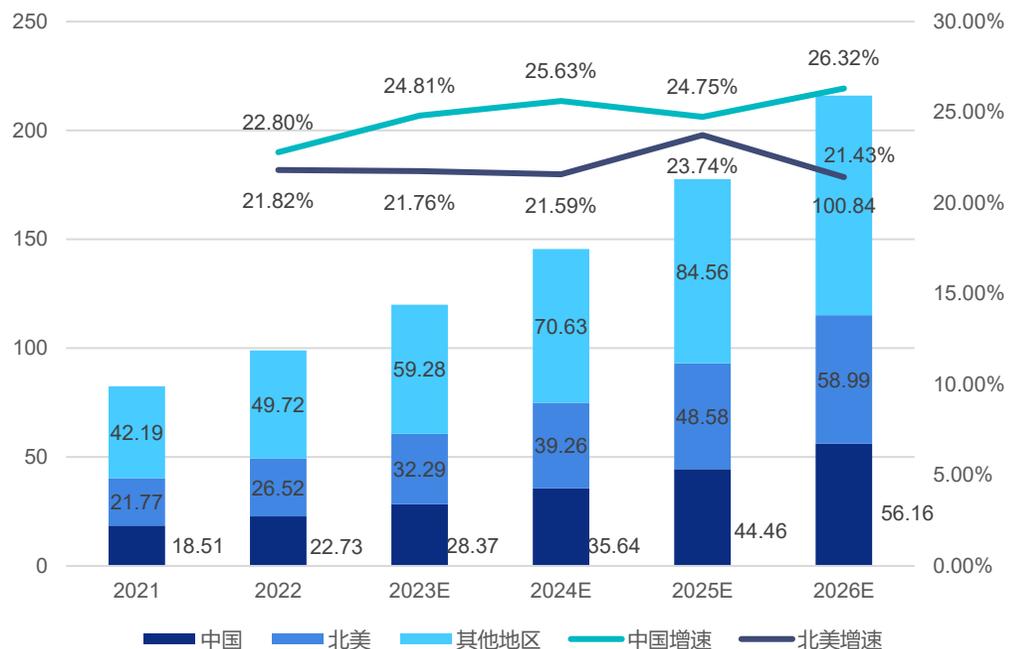
算力的基石是AI芯片，当前全球AI芯片以美国企业为主导，且近年来美国在国际贸易领域出台相关禁令有意阻碍中国AI芯片产业发展，中国在算力方面的短板或限制AIGC产业发展。



## 4.4.2 数据——中美数据规模同属第一梯队，中国呈追赶态势

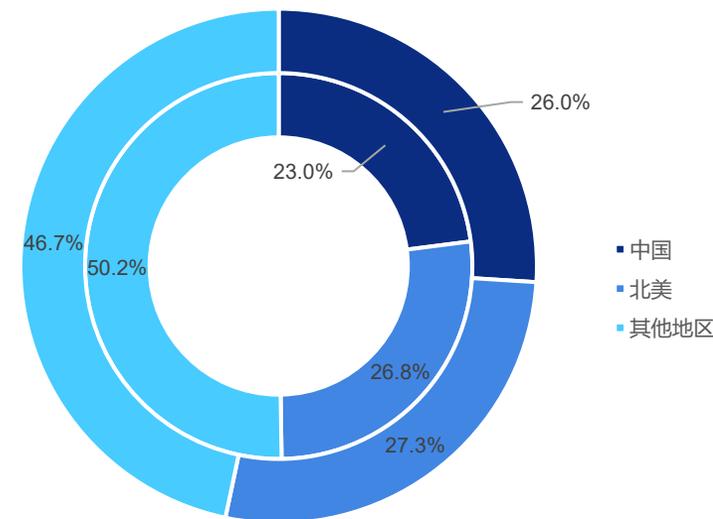
从产业链角度而言，AIGC产业的关键核心是在上游（基础层），其中**数据、算法、算力**是AI发展的核心三要素。在数据方面，从全球对比情况来看，中美数据规模在全球同属第一梯队，2022年北美数据规模占全球26.8%，中国占比23.0%。预期2023-2026年中国数据规模增速领先，在2026年中美数据规模的差距将有所减小。

2021-2026年全球数据圈规模（单位：ZB）



注：IDC将每年被创建、采集或复制的数据集合定义为数据圈

2022-2026年中国及北美数据圈规模比重（单位：%）



注：内环为2022年数据，外环为2026年数据

## 4.4.2 算法——在算法开发、人才、科研等领域中国差距明显

在算法方面，目前AI大模型多为深度学习模型，全球开发深度神经网络算法的企业包括Google、Facebook、Microsoft、OpenAI、DeepMind等，美国在算法领域具备领先优势；从人才及科研机构实力对比而言，美国人工智能高层次人才、相关科研机构研究实力均领先国内，当前在算法领域中美差距较大。

部分国内外大模型参数量对比

公司	NLP		CV		多模态	
	模型	参数量	模型	参数量	模型	参数量
百度	ERNIE3.0-Titan	260B	VIMER-UFO2.0	17B	ERNIE-ViLG2.0	24B
腾讯	HunYuan-NLP	1T	HunYuan-vcr	/	HunYuan_tvr	/
阿里	AliceMind-Plug	27B	通义-视觉		M6	10T
OpenAI	GPT-3	175B	ImageGPT	6.8B	DALL-E2	3.5B
谷歌	PaLM	540B	ViT-22B	22B	PaLI	17B
微软	TuringULRv6	5.4B	SwinTransformerV2	3B	BEiT-3	1.9B

国内外人工智能算法竞争力分析

领域	阐述
深度神经网络算法	以chatgpt为代表的AI模型，目前仍然是深度学习模型，全球开发深度神经网络算法的代表企业包括Google、Facebook、Microsoft、IBM、Amazon、OpenAI、DeepMind等，美国在算法领域具备领先地位。
人工智能高层次人才	人才是推动人工智能算法发展的关键因素，根据清华大学人工智能发展报告2020版数据，美国的人工智能高层次学者数量最多，有1244人次，占比62.2%，中国位列第二，有196人次，占比9.8%，即美国高层次人才数量是中国的6倍多。
科研机构实力	根据Scopus数据库，全球顶级期刊和顶级会议上发表的人工智能领域论文数量对比，美国、中国是发文数量最多的两个国家。但以2020年为例，美国的高质量论文年发文量是中国的2倍。此外，从发文机构数量看，在排名前15的机构中，美国机构占据9位，中国机构占据3位。美国高质量论文的发表不仅来源于学术界，还涉及谷歌、微软等一批互联网科技巨头，而中国大部分的研究成果来源于学术界。

## 4.4.2 算力——AI芯片方面中国竞争实力有待增强

在算力方面，AI芯片、AI服务器以及数据中心（算力规模）是构成算力的三大要素，其中AI芯片承载了人工智能计算任务，是算力的基石。全球AI芯片以美国企业为主导，中国在AI芯片领域竞争实力较弱，且近年来美国政府持续进行较大程度的贸易限制，中国在算力领域的短板是阻碍AIGC产业发展的重要因素。

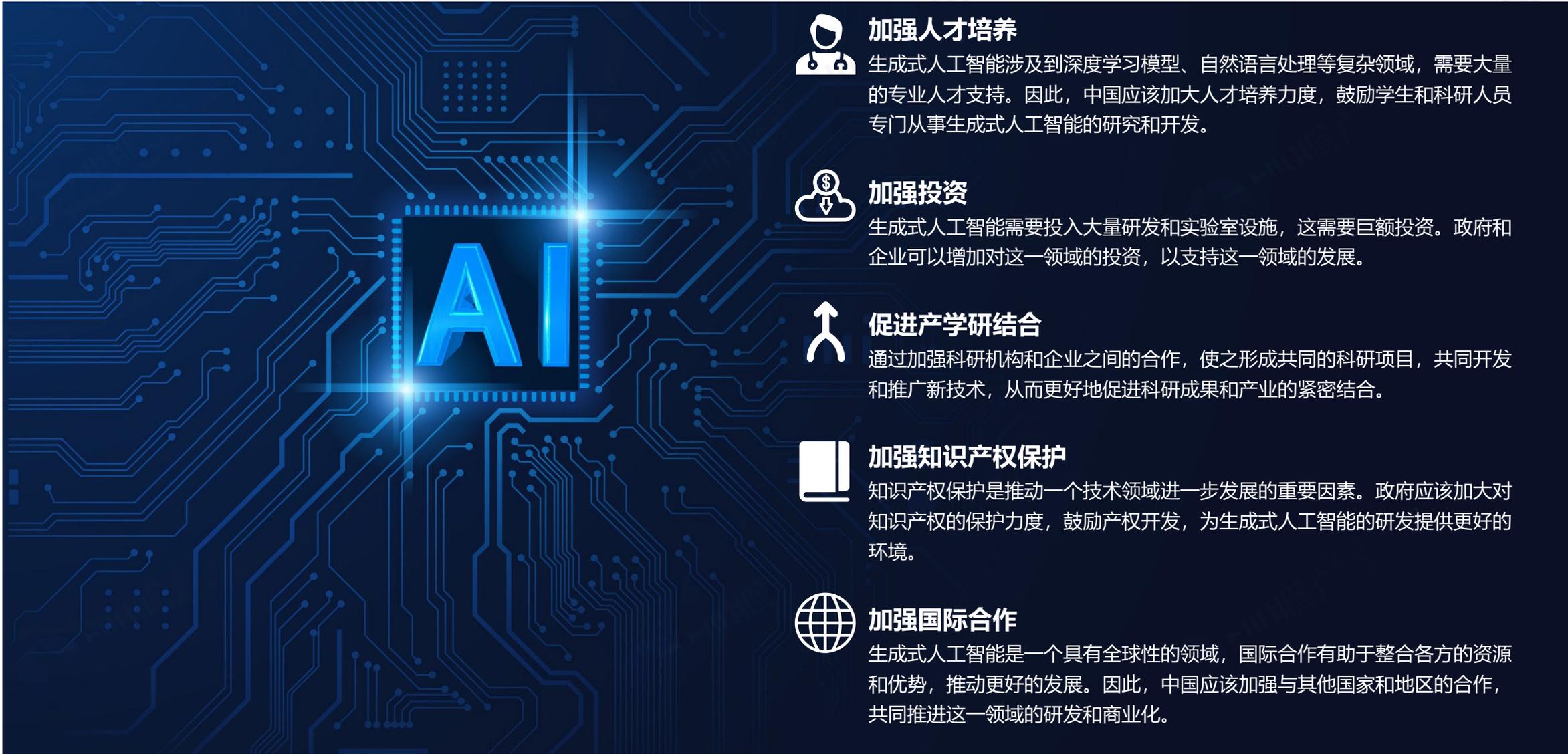
算力领域竞争实力分析

算力要素	全球市场概况	中国竞争力评价	贸易竞争
AI芯片	<ul style="list-style-type: none"> <li>AI芯片包括CPU/GPU/FPGA/ASIC等全球AI芯片呈现垄断格局，全球头部企业包括英特尔、英伟达、美国企业具备强大的优势，AMD等，非国产化比例超过90%，此外，美国政府出台相关国内头部公司包括景嘉微、寒武纪禁令进行芯片出口限制，紫光国微等出货规模仍较小</li> </ul>	中国方面竞争实力较弱	<ul style="list-style-type: none"> <li>2022年8月，美国政府限制英伟达向中国（含中国香港）出口两种用于人工智能工作的顶级计算芯片，涉及A100及H100两款芯片，这两款芯片性能强大，非常适用于AI领域的数据分析、计算等。</li> </ul>
AI服务器	<ul style="list-style-type: none"> <li>2021年全球AI服务器领域，中国企业浪潮信息市场份额位列全球榜首，中国AI服务器竞争实力较强此外，联想、华为等企业也位居头部梯队</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>2023年4月，美国政府或将在下月发布一项行政命令，限制美企对中国的投资，涉及芯片、人工智能(AI)和量子投资等经济关键领域。</li> </ul>
数据中心（算力规模）	<ul style="list-style-type: none"> <li>根据中国信通院数据，在整体算力规模层面，2021年度美国位列第一，中国第二，二者差距较小，中国呈现追赶状态。但需要指出的是，数据中心所用芯片较为依赖海外企业。</li> <li>根据Synergy Research Group数据，2022年全球云计算服务商TOP3企业亚马逊AWS、微软Azure和谷歌云合计占据65%市场份额，中国阿里云排名第四，占据5%份额</li> </ul>	中国整体算力规模较大，但所用芯片对外依赖度较高，此外从全球云计算竞争格局看，中国企业市场竞争份额较低	

主流GPU性能对比情况

厂商	英伟达	燧原科技	
型号	A100 80GB PCIe	H100PCIe	云燧i20
发布时间	2020年11月	2022年4月	2021年12月
工艺制程	7nm	4nm	12nm
FP16算力	156TFLOPS	1513teraFLOPS	128TFLOPS
FP8算力	/	3026teraFLOPS	/
INT8算力	312TFLOPS	3026TOPS	256TOPS
显存容量	80GBHBM2	80GB	/
显存带宽	1935GB/s	2TB/s	819GB/s
GPU间互联速率	2块GPU: 600GB/s	NVLink: 600GB/sPCIe5.0: 128GB/s	/
最大热设计功耗(TDP)	300W	300-350W (可配置)	150w/最大功耗

## 4.4.3 中国AIGC产业发展建议



AI



### 加强人才培养

生成式人工智能涉及到深度学习模型、自然语言处理等复杂领域，需要大量的专业人才支持。因此，中国应该加大人才培养力度，鼓励学生和科研人员专门从事生成式人工智能的研究和开发。



### 加强投资

生成式人工智能需要投入大量研发和实验室设施，这需要巨额投资。政府和企业可以增加对这一领域的投资，以支持这一领域的发展。



### 促进产学研结合

通过加强科研机构和企业之间的合作，使之形成共同的科研项目，共同开发和推广新技术，从而更好地促进科研成果和产业的紧密结合。



### 加强知识产权保护

知识产权保护是推动一个技术领域进一步发展的重要因素。政府应该加大对知识产权的保护力度，鼓励产权开发，为生成式人工智能的研发提供更好的环境。



### 加强国际合作

生成式人工智能是一个具有全球性的领域，国际合作有助于整合各方的资源和优势，推动更好的发展。因此，中国应该加强与其他国家和地区的合作，共同推进这一领域的研发和商业化。

## 中国产业咨询领导者



### 产业研究

持续聚焦细分产业研究22年  
细分产业报告、产业图谱、  
课题研究、专项调研



### 产业规划

复合型专业团队  
1300余项目案例



### 园区规划

首创「招商前置规划法」  
+独有「园区招商大数据」

### IPO

### IPO咨询

IPO募投可研  
IPO细分市场研究  
研究底稿



### 碳中和研究

战略咨询、课题研究  
技术咨询服务、碳中和商学院



### 产业链招商

产业规划+招商策划+  
落地+资源导入

- 政府产业规划资深智库
- 企业产业投资专业顾问



扫码获取更多免费报告

## 全球产业分析与行业深度问答聚合平台



10000+

行业报告免费下载



100000+

资讯干货一手掌控



1000000+

行业数据精准把握



500+

资深研究员有问必答



10000+

全球产业研究全面覆盖



365+

每日产经动态实时更新

- 解读全球产业变迁趋势
- 深度把握全球经济脉动



扫码下载APP



## 前瞻产业研究院

前瞻产业研究院是中国产业咨询领导者！隶属于深圳前瞻资讯股份有限公司，于1998年成立于北京清华园，主要致力于为企业、政府、科研院所提供产业咨询、产业规划、产业升级转型咨询与解决方案。



## 前瞻经济学人 让你成为更懂趋势的人

前瞻经济学人APP是依托前瞻产业研究院优势建立的产经数据+前沿科技的产经资讯聚合平台。主要针对各行业公司中高管、金融业工作者、经济学家、互联网科技行业等人群，提供全球产业热点、大数据分析、行研报告、项目投资剖析和智库、研究员文章。

 报告制作：前瞻产业研究院

 联系方式：400-068-7188

 产业规划咨询：0755-33015070

 主创人员：XX/XX

 更多报告：<https://bg.qianzhan.com>