

# AIGC 系列专题

## 从 AI 技术演进看 AIGC：奇点临近，未来已来

### 核心观点

**人工智能：新一轮生产力革命。**1) 人工智能 (AI) 基于机器学习和数据分析的方法，赋予机器人类的能力，从而实现解放人力、降本提效的目的。从 C 端用户需求来看，人工智能解决的是与人相关的娱乐、出行、健康等生活场景中的痛点；2) AI 在 C 端的应用分为两方面：a) 对原有劳动力的替代与生产力效率的提升：如语音识别、智能客服、机器翻译等；b) 需求创造：如基于 AI 算法的“千人千面”的信息分发（如抖音、快手、小红书等）、内容生成 (AIGC)、人机交互（如 ChatGPT 等）、辅助驾驶、安防等。

**算法创新及算力进步、数据爆发，催化本轮人工智能奇点将至。**1) 人工智能的技术演进经历了符号主义、连接主义和行为主义，在行为主义思想中引入了连接主义的理念，最终诞生引导 AI 落地的深度学习技术；2) 深度学习技术的出现，改变了传统 AI 的技术路线，解决了传统机器学习算法无法处理大量数据、准确率遭遇瓶颈的问题，使得 AI 从理论上具备了工程化落地的可能；3) 基于摩尔定理的算力提升，互联网及数字经济的快速发展带来的数据量井喷，使得 AI 最终从设想走向场景落地，在语音识别、图像识别等领域的计算准确度都实现了突破性进展并得到广泛应用。

**从算法推荐到内容生成，AIGC 有望引发新一轮内容与平台投资机遇。**1) 结合 AI 技术特点，我们认为 AI 能够创造价值的领域必须具备以下三点要素：有适合的商业化场景：行业内存在需求，AI 能够为行业带来降本提效；存在海量、多维数据；算力及开发成本具备合理的商业化回报可能；2) 从传媒互联网的实践来看，基于 AI 算法推送的信息分发模型已经为 web 2.0 时代主流的信息组织模式，并诞生出以字节跳动、快手、小红书等为代表典型产品和商业案例；3) 内容生成 (AIGC) 时代的大门正在打开：海量的数据资源、快速提升的算力水平和不断降低的单位算力成本开销、基于深度学习的预训练大模型构建的通用大模型显著降低应用开发门槛，数字化的高渗透率赋予充裕场景应用可能；从 PGC 到 AIGC，内容生产的大爆炸将重塑内容与平台生态、商业模式，新一轮产业机遇渐行渐近。

**投资建议：从生产力到商业化应用，基于科技及产业视角聚焦传媒互联网关键环节核心标的。**预训练大模型有望走向成熟并成为 AIGC 应用的技术底座、降低应用开发门槛与成本，摩尔定理迭代的算力有望不断降低模型训练及运维成本，AIGC 场景化应用有望迎来爆发期并成为产业链核心价值点，建议从数据与场景应用两个角度把握传媒互联网关键产业链环节与核心标的，建议关注：1) 数据要素及 IP 角度推荐中文在线、视觉中国、浙数文化、人民网等标的；2) 场景落地关注汤姆猫、昆仑万维、恺英网络、芒果超媒、三人行、蓝色光标、哔哩哔哩等标的。

**风险提示：**技术进步低于预期，应用落地低于预期，监管政策风险等。

### 重点公司盈利预测及投资评级

公司代码	公司名称	投资评级	收盘价 (元)	总市值 (亿元)	EPS		PE	
					2022E	2023E	2022E	2023E
002027.SZ	分众传媒	买入	6.38	921.41	0.28	0.42	22.8	15.2
002555.SZ	三七互娱	买入	22.71	503.68	1.44	1.66	15.77	13.68
300413.SZ	芒果超媒	买入	32.65	610.79	1.15	1.34	28.39	24.37

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

### 行业研究 · 行业专题

#### 传媒

#### 超配 · 维持评级

证券分析师：张衡

021-60875160

zhangheng2@guosen.com.cn xiayan2@guosen.com.cn

S0980517060002

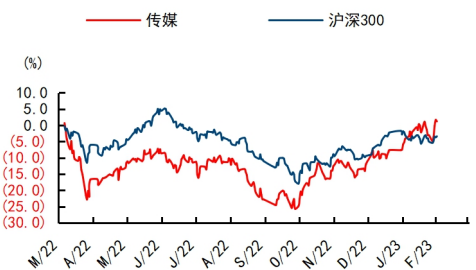
证券分析师：夏妍

021-60933162

xiayan2@guosen.com.cn

S0980520030003

#### 市场走势



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

#### 相关研究报告

- 《传媒互联网周报-数字中国顶层规划出台，ChatGPT 开放 API 加速场景应用爆发》——2023-03-05
- 《传媒互联网周报-ChatGPT 有望提升广告货币化率，中观维度持续看好游戏板块》——2023-02-27
- 《传媒互联网周报-“ChatGPT+搜索”催生 New Bing，多家公司计划接入“文心一言”》——2023-02-20
- 《传媒行业 2022 年业绩前瞻与展望-严冬已过，暖风徐来》——2023-02-13
- 《传媒互联网周报-ChatGPT 加速商业化，看好 AIGC 在游戏、数字人领域的应用》——2023-02-12

## 内容目录

<b>AI (人工智能)：第四次生产力革命</b> .....	5
AI 发展原动力：提效降本，在新一轮技术革命中抢占先机.....	5
<b>产业链及发展历程：三起两落，数据及算力爆发带来新一轮 AI 发展机遇</b> .....	6
产业链：基础层+技术层+应用层.....	6
发展历程：60 年三起两落，呈螺旋式发展.....	6
<b>人工智能：技术流派及我们所处的阶段</b> .....	8
技术演进：行为主义+连接主义，诞生深度学习技术.....	8
技术现状：深度学习技术带动本轮人工智能发展.....	9
实现要素：海量数据及高效算力是深度学习实现基础.....	11
所处时代：基于统计规律的弱人工智能时代，但商业化价值已经展现.....	12
<b>万事俱备，人工智能场景应用有望全面爆发</b> .....	15
资源层：数据及算力的大幅提升将 AI 推向浪潮之巅.....	16
技术环境：开源框架大幅降低开发门槛.....	18
外部环境：政策助力，人工智能迎来发展良机.....	19
<b>从算法推荐到内容生成：AI 有望引发新一轮内容与平台投资周期</b> .....	21
AI 赋能，字节跳动充分展现内容分发时代 AI 商业化价值.....	21
生成式 AI (AIGC)：从信息分发到内容生成，更为宏大的时代机遇.....	24
算力与数据皆备、大模型加速 AIGC 技术导入，应用创新、场景落地渐行渐近.....	26
从 PGC 到 AIGC，AI 有望重构内容与媒介生态.....	30
<b>投资建议：奇点临近，拥抱内容与平台新投资机遇</b> .....	31
<b>风险提示</b> .....	33

## 图表目录

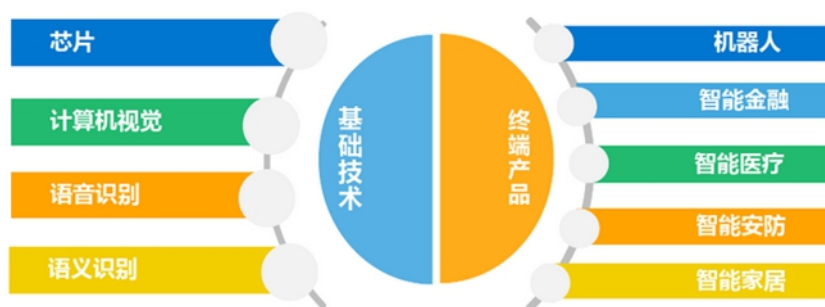
图 1: 人工智能所涉及的基础技术及终端产品.....	5
图 2: 人类历史上四次工业革命.....	6
图 3: 人工智能发展的三次浪潮.....	7
图 4: 深度学习使图像识别逐渐超越人眼可达精度.....	8
图 5: 人工智能三大学派.....	9
图 6: 三代人工智能算法判定过程.....	10
图 7: 三代人工智能算法判定过程.....	11
图 8: 传统机器学习 VS 深度学习数据量及准确度.....	11
图 9: 深度学习算法数据量与准确率间的关系.....	11
图 10: 基于深度学习的人工智能技术架构.....	12
图 11: 弱人工智能的典型应用.....	13
图 12: 电影《机械姬》中的强人工智能形象.....	13
图 13: 人工智能所属阶段及判断方法.....	14
图 14: 部分职业的自动化潜力.....	15
图 15: 全球人工智能市场规模及增速.....	15
图 16: 中国人工智能市场规模及增速.....	15
图 17: 数据量快速增长.....	16
图 18: 典型 CPU 架构.....	17
图 19: 典型 GPU 架构.....	17
图 20: 人工智能算力发展概况.....	17
图 21: 英伟达芯片高性能计算能力显著提升.....	17
图 22: 人工智能技术成熟度曲线.....	18
图 23: 我国《新一代人工智能发展规划》战略目标.....	21
图 24: 互联网数据量指数级上升.....	22
图 25: “千人千面”内容推荐系统原理.....	23
图 26: 文娱领域已应用 AI 推荐算法的各内容平台.....	23
图 27: 信息分发方式演进.....	23
图 28: 字节跳动凭借 AI 推荐算法成为我国互联网领域的第四极.....	24
图 29: 字节跳动营业收入及增速.....	24
图 30: 字节跳动与 BAT 2021 年营业收入（亿元人民币）.....	24
图 31: AIGC 自 20 世纪中期萌芽以来经历了四个发展阶段.....	25
图 32: AIGC 技术积累融合.....	26
图 33: ChatGPT 训练模型.....	28
图 34: ChatGPT 百度搜索指数大幅提升.....	28
图 35: 训练大模型“预训练+精调”模式.....	29
图 36: AIGC 的主要形式与应用.....	30
图 37: AIGC 是内容生产的新模式.....	31

表1: 人工智能产业链概览.....	6
表2: 人工智能的分类标准及定义.....	12
表3: 主流开源框架.....	18
表4: 中国人工智能行业重要政策梳理.....	19
表5: AI 算法推荐在文娱领域应用.....	22
表6: 主流生成模型一览表.....	27
表7: 主流 AIGC 预训练模型一览表.....	27
表8: 国内预训练大模型.....	29
表9: 重点公司估值表.....	32

## AI(人工智能)：第四次生产力革命

AI(Artificial Intelligence)：1952年，图灵在《计算机与智能》一文中提到了“图灵测试”来验证机器是否具有智能：如果一台机器能够与人类展开交流，并且有超过30%的人无法在规定时间内识别出与自己交谈的是人还是机器，那么这台机器可以被认为具有智能的。后来科技界又提出了其他界定人工智能的标准：例如能否实现语音识别、机器翻译、自动写作等等。本报告中提及的人工智能技术，不仅包括具有自然语言处理能力、或通过图灵测试的AI技术，还包括有海量数据、超复杂性、要求实时性、人类智能暂时无法处理的机器智能技术。

图1：人工智能所涉及的基础技术及终端产品



资料来源：36kr，国信证券经济研究所整理

### AI 发展原动力：提效降本，在新一轮技术革命中抢占先机

#### 微观：提效降本，科技让生活更美好

从C端用户需求来看，人工智能解决的是与人相关的娱乐、出行、健康等生活场景中的痛点。人工智能在C端的应用分为两方面：1) 对原有劳动力的替代与生产力效率的提升：如语音识别、智能客服、机器翻译等；2) 新增需求的满足：如“千人千面”的信息分发（如抖音、快手、小红书等）、内容生成（AIGC）、人机交互（如ChatGPT等）、辅助驾驶、安防等。从B端需求来看，企业对于效率的提升需求旺盛，人工智能在金融、公共安全、医疗健康等领域均取得了较为普遍的应用。

#### 宏观：新一轮技术革命，赢得未来国与国之间科技竞争的主动权

人工智能有望引领了蒸汽革命、电气技术革命以及信息产业革命之后的第四次生产力革命。1) 18世纪60年代，英国率先发展并完成了第一次工业革命，在随后的一个多世界里成为了世界霸主；2) 19世纪60年代，完成了资产阶级革命或改革的美、德、法、日在第二次工业革命中崛起，使人类进入“电气时代”；3) 进入20世纪中叶，以信息技术、新能源技术的代表的第三次科技革命在美国兴起，进一步强化了美国的霸主地位。自2006年以来，Hinton提出深度学习算法，令机器在自主学习方面有了革命性的突破，同时，伴随着海量数据的积累、GPU、芯片计算能力的提升，人工智能的三大要素“算法”、“算力”和“数据”皆已准备就绪。2016年，AlphaGo首次击败人类问鼎世界冠军，人工智能的关注度急速攀升。而近期人工智能技术在安防、金融、医疗、内容分发领域的持续落地，使AI技术在提效降本、解放劳动力、提升资源配置效率方面的巨大作用得以显现。我们认为，在本轮变革中具有良好技术沉淀和全面布局的国家有望抢得科技的主

动权。

图2：人类历史上四次工业革命

进展	蒸汽机 发动机	内燃机 电动机	人造地球卫星 原子能技术发展	神经网络发展 互联网、云计算、大 数据技术发展
典型事件	1784年 第一台纺织机	1870年 第一条生产线 辛辛那提屠宰场	1959年 晶体管计算机出现	2016年 AlphaGo首次击败人类
时间	18-19世纪中期 第一次工业革命 机械自动化	19-20世纪初 第二次工业革命 机械化→自动化	20世纪五十年代-21世纪初 第三次工业革命 模拟化→数字化	现在 第四次工业革命 自动化→智能化

资料来源：36kr，国信证券经济研究所整理

## 产业链及发展历程：三起两落，数据及算力爆发带来新一轮 AI 发展机遇

### 产业链：基础层+技术层+应用层

总体来看，人工智能产业链可分为基础支撑层、技术层和应用层。基础层提供算力，主要包含人工智能芯片、传感器、大数据及云计算。其中，芯片具有极高的技术门槛，且生态搭建已基本成型。目前该层级的主要布局玩家为 Nvidia、AMD、英特尔等在内的国际科技巨头，国内在基础层的布局和实力均相对薄弱。技术层主要解决具体类别问题，这一层级主要依托运算平台和数据资源进行海量识别训练和机器学习建模，开发面向不同领域的应用技术，包括语音识别、自然语言处理、计算机视觉和机器学习技术等。科技巨头谷歌、IBM、亚马逊、苹果、阿里巴巴、百度都在该层级深度布局，并涌现了如商汤科技、旷世科技、科大讯飞等诸多独角兽公司。应用层主要解决场景落地问题，利用 AI 技术针对行业提供产品、服务和解决方案，其核心是商业化。得益于人工智能的全球开源社区，应用层的进入门槛相对较低，但也是商业价值最大的环节（典型如算法推动在抖音、快手等应用端落地）。

表1：人工智能产业链概览

	核心能力	细分领域	产业生态搭建
基础层	算力	芯片、传感器、云计算/大数据	以 BATJ 为代表的科技巨头开始自然人工智能基础学科实验室加大研发力度，同时将触角延伸到对基础层创业公司的投资
技术层	技术开发和输出	计算机视觉、自然语言处理、语言识别、机器学习	截至目前，包括腾讯、百度、阿里在内的多个巨头开始构建自己的人工智能平台，希望在人工智能时代延续自己的产业优势
应用层	商业化的解决方案	机器人、无人机、自动驾驶、智能客服、智能物流、客户画像等	巨头公司占有数据优势，巨头公司开始搭建针对应用层的开源平台

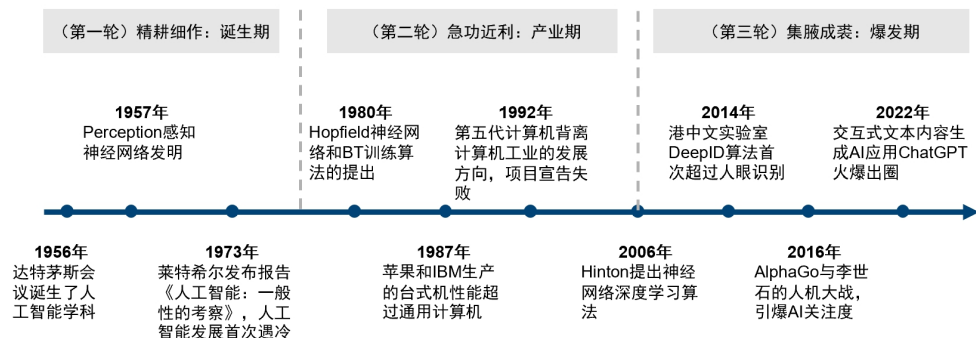
资料来源：德勤研究，国信证券经济研究所整理

### 发展历程：60 年三起两落，呈螺旋式发展

回顾人工智能技术的发展历程，我们发现，人工智能所经历的三次兴起浪潮均源

于底层算法的革命性进展，而前两轮的衰落是由于数据处理性能及底层算法的局限，使 AI 技术从成熟度以及商业可行性上无法落地。2006 年，Hinton 提出颠覆性的深度学习算法，使得 AI 产业迈出关键性一步：利用多层神经网络，将人类从复杂的算法归纳中解放出来，只要给予机器足够多的数据，便能使其自动归纳出算法，叠加底层算力 GPU 的不断发展及互联网时代海量数据的积累，人工智三驾马车：算法、算力和数据皆已准备就绪，使 AI 技术彻底走出实验室，逐步渗透进各个行业和场景。

图3：人工智能发展的三次浪潮



资料来源：艾瑞咨询，《智能时代》，国信证券经济研究所整理

### 第一轮：兴于感知神经网络，终于计算机性能约束

**兴起：**1956年达特茅斯会议开启了人工智能的元年，仅在定理层次等证明了 AI 商用的可能性，实际应用还十分有限。1956年，以约翰·麦卡锡、马文·明斯基、克劳德·香农等为代表的科学家们在达特茅斯组织了一场为期两个月的人工智能夏季研讨会，探讨如何通过机器模拟人类学习或人类智能的其他特征。本次会议结束后，很多国家政府、研究机构、军方等都开始投资人工智能，掀起了第一波人工智能热潮。在第一波 AI 的浪潮中，占据主导地位的思想是逻辑主义，即通过引入符号方法进行语义处理、将待研究和解决的问题转化为可以用计算机处理的符号，运用逻辑公理进行解答，从而实现人机互动。第一波人工智能浪潮的总体成就有限，仅在定理证明等特定领域取得了成功。受制于计算机性能及可获取的数据量，当时的人工智能只能完成玩具式的简单任务，在语音、图像识别及想起游戏等看似简单的任务上，进展都十分有限。

**衰落：**计算机的性能制约了早期程序的应用，人工智能的发展首次预冷。受限于计算机的处理性能，当时其所能处理的程序对象少且复杂度低，机器无法读取足够的实现智能化，AI 自然无法大规模落地商用。1973年，学者莱特希尔发表了一份具有影响力的评估报告《人工智能：一般性的考察》，报告指出：“迄今为止，人工智能没有在任何领域发生之前预想的重大影响，人工智能的投入是金钱的浪费”，该报告发表后，英国政府随后终止了对爱丁堡等几所高效的人工智能项目的支持。到 70 年代中期，美国和其他国家在该领域的投入也大幅度削减，人工智能发展进入寒冬。

### 第二轮：兴于 BP 神经网络，终于专家系统失败

**兴起：**1980年代，Hopfield 神经网络和 BT 训练算法的提出，使基于 AI 技术的专家系统首次得以商用。Hopfield 神经网络是通过对动物或人脑的基本单元—神经元建模和连接，探索模拟动物或人脑神经系统的学习、联想、记忆和模式识别等功能的人工模型。基于该模型，IBM 等公司开发出了一系列用于模拟专家决策

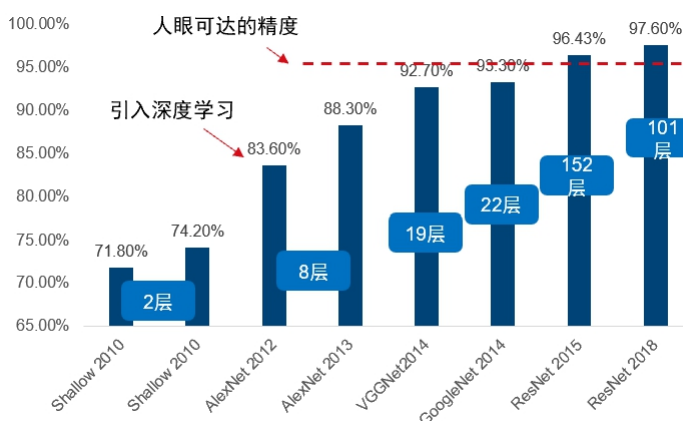
的专家系统，使人工智能第一次实现商业化落地。

**衰落：算法局限使计算结遭遇瓶颈，人工智能由于实际商用成本过高再次衰落。**专家系统的维护成本极高，但神经网络只能解决单一问题，数据量积累到一定程度后，计算结果便不再改进，实际应用价值有限。1987年，苹果和IBM生产的台式机性能超过了由Symbolics等厂商生产的通用计算机，专家系统逐渐淘汰。

**第三轮：兴于深度学习算法，强于数据及算力**

**兴起：2006年，Hinton提出了神经网络DeepLearning算法，将人类从复杂的算法归纳中解放了出来，使人工智能再一次聚焦了学术界和产业界的眼光。**从底层算法来讲，深度学习算法弥补了传统BP神经网络的缺陷：1)多隐层的人工神经网络具有优异的特征学习能力，从而有利于可视化或分类；2)传统人工神经网络的训练难度可以通过“逐层初始化”来克服。通俗来讲，本轮算法的革命性进步在于：不需要人工去提取规则特征，机器通过海量数据，即可自动实现规则的特征提取，将最复杂的“算法归纳”留给机器去完成。数据显示，自2012年在图像识别领域引入深度学习算法以来，图像识别的错误率显著降低。并通过深度学习训练层数的增长及优化，在2015年通过ResNet模型使图像识别的精度超过了人眼可达的精度。

图4：深度学习使图像识别逐渐超越人眼可达精度



资料来源：《AI 芯片》，国信证券经济研究所整理

**强化：底层算力的高速发展及多维数据的快速积累，使本轮人工智能得以爆发。**计算机硬件设施的发展，如GPU（图形处理器）、TPU（张量处理器）等新一代芯片及FPGA（现场可编程门阵列）异构计算服务器提供了足够的计算力，能够支持人工智能算法的原型。数据的可获得性和质量在这一时期得到了极大的改善，互联网、物联网等产业的发展也为人工智能提供了规模空前的训练数据。人工智能三大要素：“算法、算力和数据”的准备就绪，使人工智能快速渗透到各产业中，如安防、金融、医疗、文娱等。

## 人工智能：技术流派及我们所处的阶段

**技术演进：行为主义+连接主义，诞生深度学习技术**

AI的技术流派经历了符号主义、连接主义和行为主义，在行为主义思想中引入了连接主义的技术，诞生本轮的深度强化学习技术。

## 符号主义

符号主义又称为逻辑主义，在人工智能早期一直占据主导地位。该学派认为人工智能源于数学逻辑，其实质是模拟人的抽象逻辑思维，用符号描述人类的认知过程。早期的研究思路是通过基本的推断步骤寻求完全解，出现了逻辑理论家和几何定理证明器等。上世纪 70 年代出现了大量的专家系统，结合了领域知识和逻辑推断，使得人工智能进入了工程应用。PC 机的出现以及专家系统高昂的成本，使符号学派在人工智能领域的主导地位逐渐被连接主义取代。

## 连接主义

连接主义又称为仿生学派，当前占据主导地位。该学派认为人工智能源于仿生学，应以工程技术手段模拟人脑神经系统的结构和功能。连接主义最早可追溯到 1943 年麦卡洛克和皮茨创立的脑模型，由于受理论模型、生物原型和技术条件的限制，在 20 世纪 70 年代陷入低潮。

## 行为主义

行为主义又称为进化主义，近年来随着 AlphaGo 取得的突破而受到广泛关注。该学派认为人工智能源于控制论，智能行为的基础是“感知—行动”的反应机制，所以智能无需知识表示，无需推断。智能只是在与环境交互作用中表现出来，需要具有不同的行为模块与环境交互，以此来产生复杂的行为。在人工智能的发展过程中，符号主义、连接主义和行为主义等流派不仅先后在各自领域取得了成果，各学派也逐渐走向了相互借鉴和融合发展的道路。特别是在行为主义思想中引入连接主义的技术，从而诞生了深度强化学习技术，成为 AlphaGo 战胜李世石背后最重要的技术手段。

图5：人工智能三大学派



资料来源：《人工智能+教育》，国信证券经济研究所整理

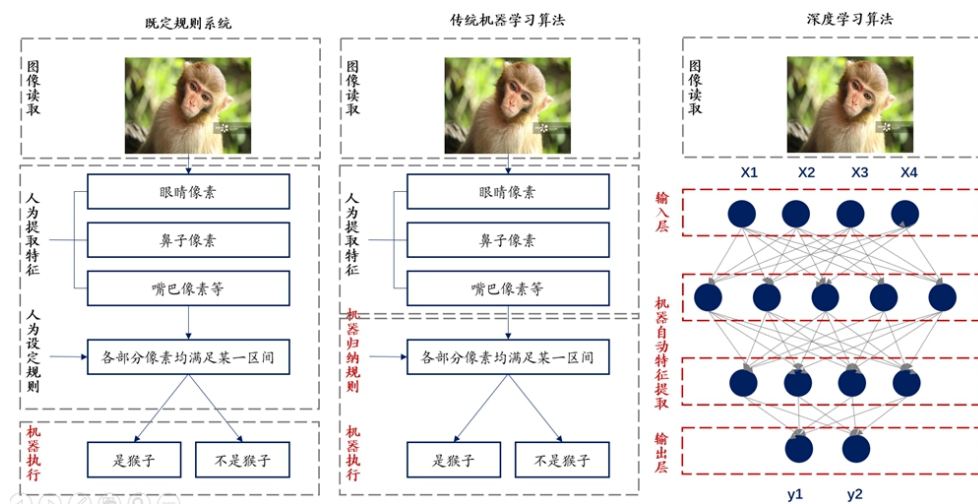
## 技术现状：深度学习技术带动本轮人工智能发展

人工智能算法经历了“既定规则系统”、“浅层学习算法”和“深度学习算法”三个阶段，其中，深度学习算法彻底将人类从复杂的算法抽象中解放了出来，用深度神经网络+海量数据打破了计算准确度的瓶颈，带动了本轮人工智能的爆发。人工智能算法所经历的三大阶段及实现过程如下：

### 1) 既定规则系统及其实现过程

既定规则系统尚不属于“机器学习”的范围，其背后的关系为人为搭建算法的逻辑关系。面对待处理的问题，由人提取出问题特征、再由人设定好算法规则，交由机器进行运行。例如，判断某幅图片是否为猴子，既定规则系统执行过程如下：1) 人为提取猴子各部分像素特征；2) 人为设定猴子判定规则，如眼睛、鼻子、嘴巴等部位的像素应分别位于哪一区间内；3) 机器根据读取到的像素及判定规则，计算当前图片是否为猴子，输出结果“是”或“否”。如下图所示：

图6：三代人工智能算法判定过程



资料来源：《人工智能+教育》，国信证券经济研究所整理

## 2) 传统机器学习算法及实现过程

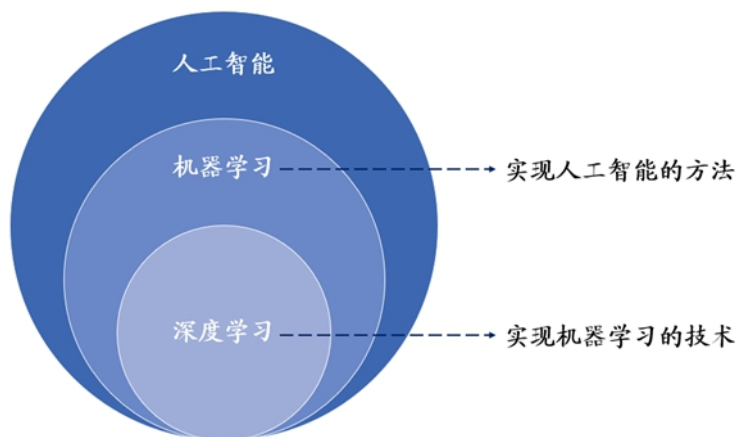
传统机器学习算法彻底将人类从复杂的算法抽象中解放了出来，但对复杂数据的处理受到明显制约。简单来说，机器学习是一种实现人工智能的方法，深度学习算法是实现机器学习的技术。传统机器学习算法又称浅层算法，这类算法如反向传播算法（BP 算法）、支持向量机（SVM）、Boosting 等，局限性在于对有限样本和计算单元的情况下对复杂函数的表示能力有限，对复杂数据的处理受到制约。例如，在图像识别领域，浅层学习的识别准确率较低，主要原因为该算法的处理逻辑偏向浅层，不能穷举复杂的情景，在准确率达到一定程度后，即使再投入更多数据，准确率依然无法提升。如判断某幅图片是否为猴子，传统机器学习算法执行过程如下：1) 人为提取猴子各部分像素特征；2) 机器自动归纳猴子的判定规则，如眼睛、鼻子、嘴巴等部位的像素应分别位于哪一区间内；3) 机器根据读取到的像素及判定规则，计算当前图片是否为猴子，输出结果“是”或“否”。

## 3) 深度学习算法及实现过程

深度学习与传统的机器学习最主要的区别在于：随着数据规模的增加，其判断准确度也在不断增长。判断准确度的提升，使人工智能技术可大规模应用于语音识别、图像识别等多个领域。2006 年，Hinton 提出深度学习算法，该算法与传统的机器学习算法最大的区别在于随着数据规模的增加，算法计算准确率也不断增长。当数据很少时，深度学习算法的性能并不突出，随着数据量的增加，其优越性得以体现。如图 8 所示：传统机器学习算法，在拟合度达到某一特定值后，再增加数据量，其拟合度不再提升；深度学习算法拟合准确度随着数据量及神经网络层数的增加而提升。例如，在引入深度学习之前，语音识别的准确率连续三年稳定在 76.4%，引入该算法后，其准确率逐年递增，2017 年已达 94.5%。如判断某幅

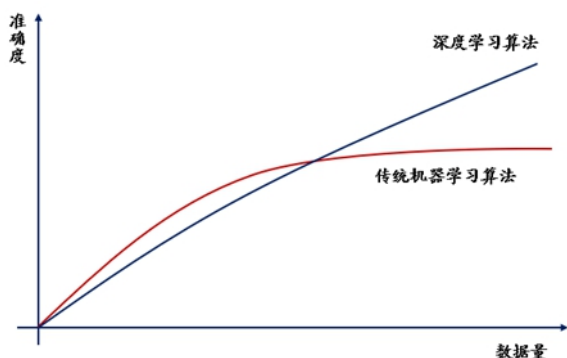
图片是否为猴子，深度学习算法的执行过程如下：人为将海量带有标签的图像数据到计算机中，无需进行任何特征提取或规则设定，算法自动根据输入图像的特征归纳出判定规则，并泛化至后续判断过程中。

图7: 三代人工智能算法判定过程



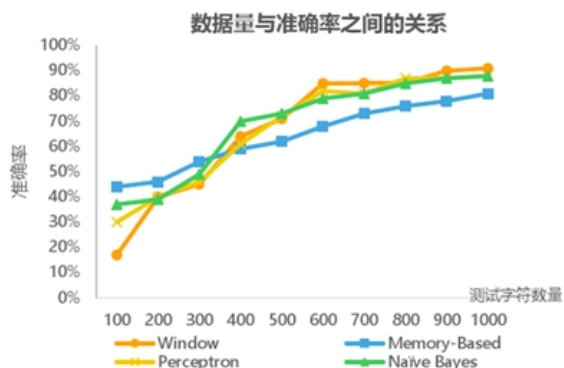
资料来源：艾瑞咨询，国信证券经济研究所整理

图8: 传统机器学习 VS 深度学习数据量及准确度



资料来源：机器之心，国信证券经济研究所整理

图9: 深度学习算法数据量与准确率间的关系



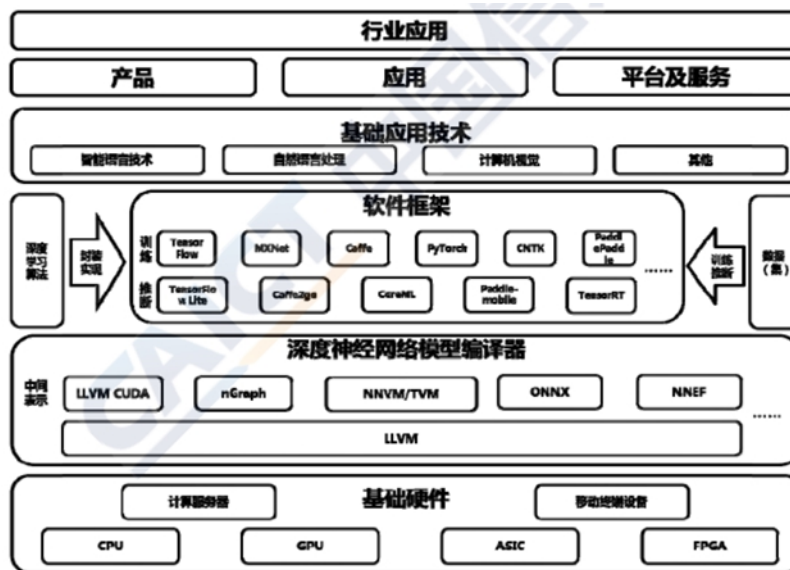
资料来源：36kr，国信证券经济研究所整理

### 实现要素：海量数据及高效算力是深度学习实现基础

海量数据及高效算力是深度学习实现基础。深度学习全称深度神经网络，本质上是多层次的人工神经网络算法，即从结构上模拟人脑的运行机制，从最基本的单元上模拟了人类大脑的运行机制。算法的实现过程分为训练和推断两个阶段。训练阶段需要海量数据输入，训练出一个复杂的深度神经网络模型。推断指利用训练好的模型，使用待判断的数据去“推断”得出各种结论。大数据时代的到来，图形处理器（Graphics Processing Unit, GPU）等各种更加强大的计算设备的发展，使得深度学习可以充分利用海量数据（标注数据、弱标注数据或无标注数据），自动地学习到抽象的知识表达，即把原始数据浓缩成某种知识。简单来说，在深度学习算法的基础上，海量数据解决了计算精准度的问题，算力的提升解决了计

算速度的问题。

图10: 基于深度学习的人工智能技术架构



资料来源：中国信通院，国信证券经济研究所整理

## 所处时代：基于统计规律的弱人工智能时代，但商业化价值已经展现

### 人工智能的分类标准及定义

李开复及王咏刚在《人工智能》一书中，将人工智能按照智能程度的强弱，划分为：弱人工智能（Artificial Narrow Intelligence，简称 ANI）、强人工智能（Artificial General Intelligence，简称 AGI）和超人工智能（Artificial Superintelligence，简称 ASI）三个层次，各层级特点及典型代表如下表所示：

表2: 人工智能的分类标准及定义

层级	定义	特点	典型应用
弱人工智能	专注于且只能解决单个特定领域问题的人工智能	只能在某一方面代替人类行为	AlphaGo、AlphaGo Zero、人脸识别、语音识别
强人工智能	能够胜任人类所有工作的人工智能	本身拥有人类的思维，具有知觉和自我意识，能够独立能够进行思考、计划、解决问题、抽象思维、理解复杂理念、快速学习等	尚无
超人工智能	在科学创新、通讯和社交技能等多领域均优于人类	具有高级思维能力，且全方面优于人类，目前只存在于人类想象中	尚无

资料来源：《人工智能》，国信证券经济研究所整理

弱人工智能（ANI）也称为限制领域人工智能或应用型人工智能，本质上是某个特定领域内基于统计规律的大数据处理者。通俗来讲，弱人工智能只专注于完成某个特定的任务，例如语音识别、图像识别和翻译，是擅长单个方面的人工智能，类似高级仿生学。该阶段的AI技术是为了解决特定具体类的任务问题而存在，底层原理是从海量数据中从中归纳出模型，再泛化至新的数据中进行正向运算。例如，谷歌的AlphaGo和AlphaGo Zero就是典型“弱人工智能”，尽管它们能够战

胜象棋领域的世界级冠军，但也仅限于擅长于单个游戏领域的人工智能。

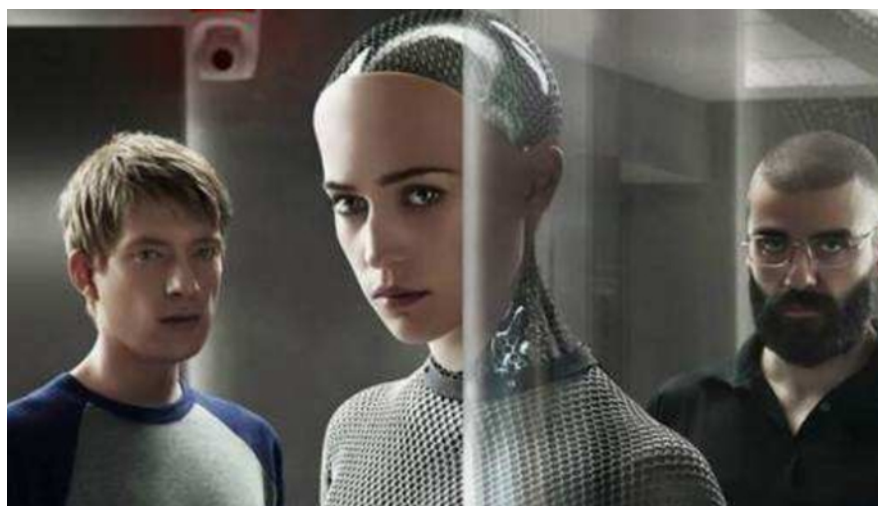
图11: 弱人工智能的典型应用



资料来源：国信证券经济研究所整理

强人工智能（AGI）是人类级别的人工智能，拥有独立思想和意识，在各方面均能与人类媲美。拥有 AGI 的机器不仅是一种工具，其本身可拥有“思维”，能够进行独立的思考、计划、解决问题、抽象思维、理解复杂理念、快速学习等，可实现“全面仿人性”，在智力水平和行动能力方面与人类基本没有差别，目前只存在于电影及人类想象中。

图12: 电影《机械姬》中的强人工智能形象



资料来源：国信证券经济研究所整理

超人工智能：假设计算机程序通过不断发展，智力水平可以超越人类，则由此产生的人工智能系统就可以被称为超人工智能。在人工智能的三个层级中，超人工智能的定义最为模糊，目前还没有精准预测能够说明超越人类最高水平的智慧到底会表现为何种能力。对于超人工智能，目前只能从哲学或科幻的角度加以想象。

### 当前人工智能现状：基于统计规律的弱 AI 时代

当前人工智能尚属于“弱人工智能”阶段。按照人工智能的执行深度，我们将人工智能的判定层次分为计算智能、感知智能和认知智能三个层次：1) **计算智能**：神经网络和遗传算法的出现，使机器能够高效、快速地处理海量数据，目前该技术的应用已相当成熟；2) **感知智能**：技术已相对成熟，典型应用语音识别及人脸识别，准确率分别超过 98%和 99%；3) **认知智能**：还有较大提升空间，典型应用包括机器翻译和计算机视觉认知，这两项技术与人力还有较大差距。通过以上对三个层级的分析，我们判断：人工智能技术尚不具备完全“认知”能力，处于垂直领域的应用投入商用、自主认知尚待攻克的“弱人工智能”阶段。

图13: 人工智能所属阶段及判断方法

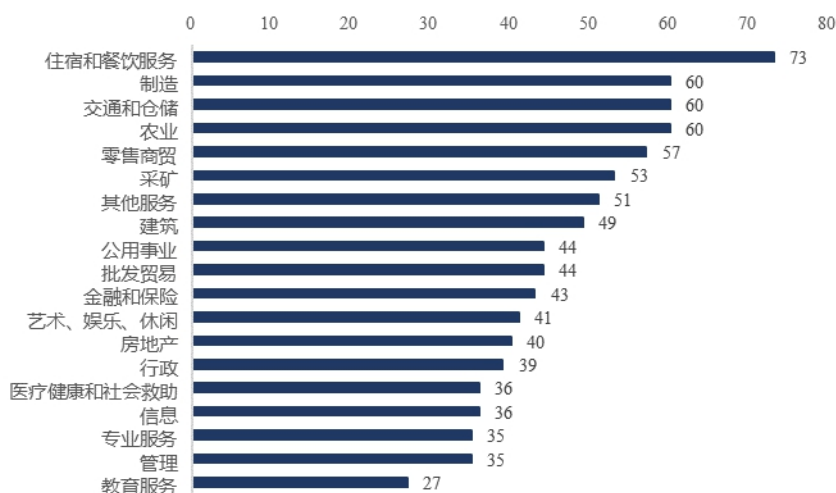
所属层级	典型应用	技术成熟度
智能计算	海量数据处理	相当成熟
智能感知	语音识别、图像识别等	语音识别准确率>98% 图像识别准确率>99%
智能认知	机器翻译、计算机视觉感知等	与人类尚存较大差距

资料来源：国信证券经济研究所整理

### “弱人工智能”所带来的收效依然十分可观

弱人工智能在特定领域的表现均超过人类，多种劳动密集型工作均具有较强自动化潜力。2017年10月，AlphaGo的升级版实现了不通过向人类学习，只通过概率计算和自学自练就达成自我超越、战胜李世石的初代AlphaGo。由IBM开发人工智能Watson，使用机器学习来分析和解读海量医疗数据和文献，检查患者数据做出治疗决定，印度班加罗尔研究表明，Watson与医生在提供肺癌、结肠癌和直肠癌治疗建议方面一致性比例分别高达96%、81%和93%。微软公司的人工智能虚拟机器人小冰，学习了20世纪20年代以来519位诗人的现代诗，自2017年2月起，“小冰”在天涯、豆瓣、贴吧、简书四个平台上使用了27个化名发表的诗歌作品，几乎没有被发现是机器所作。不仅如此，人工智能在交通、教育、金融领域也展示出了巨大的应用前景。与人类相比，人工智能在数据存储、调用、分析处理方面的强大能力，以及在特定危险情境下的生存能力，都有望为人类生活带来巨大颠覆。麦肯锡报告表明，多种人力劳动密集、机械类工作都具有较强的自动化潜力，住宿和餐饮服务、制造、交通和仓储等职业自动化潜力巨大。

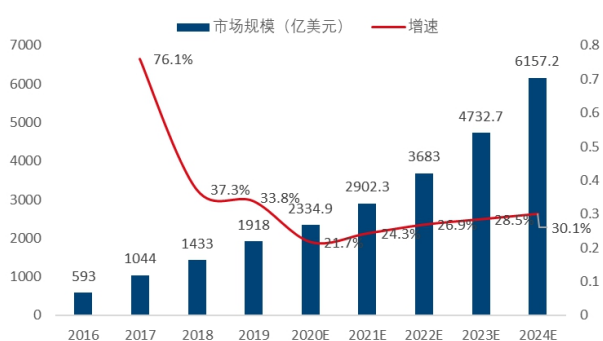
图14: 部分职业的自动化潜力



资料来源: 麦肯锡, 国信证券经济研究所整理

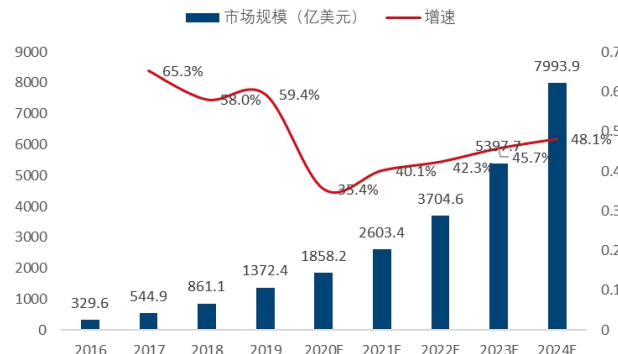
**2020年, 弱人工智能为全球GDP带来14%的提升。**人工智能将提升社区劳动生产率, 特别是在有效降低劳动成本、优化产品和服务、创造新市场和就业等方面, 将为人类的生产和生活带来革命性的转变。据Sage预测, 2020年, 人工智能的出现将为全球GDP带来14%的提升, 相当于15.7万亿美元的增长。根据世界银行及产新智库的分析, 人工智能作为当下最先进生产力, 如果能为制造业提高1%的效率, 全球制造业便会节约3000亿美元。再细分到各个产业, 为航空提高1%的效率相当于300亿美元, 为电力提高1%的效率相当于660亿美元, 为医疗系统效率提高1%相当于630亿美元, 为铁路系统效率提高1%相当于270亿美元, 为石油天然气资本支出降低1%相当于900亿美元。综上, 截至2025年, 人工智能可能影响32万亿美元的全球制造业领域, 相当于将影响全球50%的经济。

图15: 全球人工智能市场规模及增速



资料来源: 沙利文咨询, 国信证券经济研究所整理

图16: 中国人工智能市场规模及增速



资料来源: 沙利文咨询, 国信证券经济研究所整理

## 万事俱备, 人工智能场景应用有望全面爆发

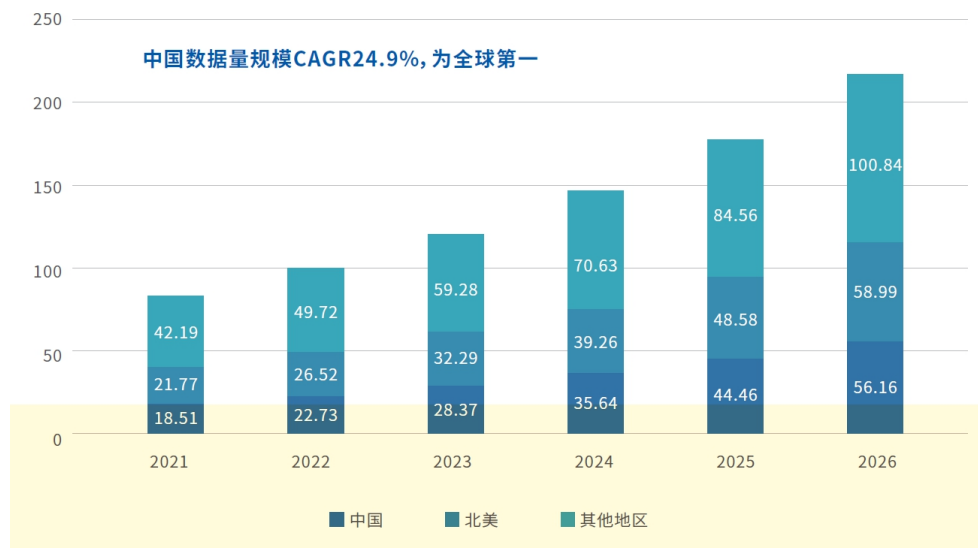
相比于前两轮的AI浪潮, 我们认为本轮人工智能应用将全面爆发的原因如下: 1)

深度学习算法的革命性颠覆，使“数据量”成为决定拟合结果的核心要素：在本轮深度学习算法出现前，AI的主要算法是BP、SVM等浅层算法，由于其处理逻辑停留在浅层，即使在拥有海量数据的情况下，拟合结果的准确率在提升至某一瓶颈后便无法提升，人工智能难以处理复杂的问题。深度学习算法得益于多层神经网络，可直接用海量数据“暴力破解”出计算算法，数据量越高，拟合精准度越高。这说明只要具备充足的数据和算力，便能快速训练出精准的算法，这使得决定人工智能准确度的核心由“算法”转变为“数据和算力”；2) 海量多维数据及GPU算力已准备就绪，为算法运行提供充足“燃料”和“引擎”：互联网使海量数据积累成为可能，而GPU的出现，满足了机器学习大规模并行计算要求。至此，人工智能的三驾马车“算法、算力、数据”皆已准备就绪；3) 开源框架大幅降低了AI的使用门槛；4) 政策及资本的助力：AI被广泛认为人类历史上第四次工业革命，美国、中国等科技大国均将其提升至顶层战略高度，加之资本注入及催化，“弱人工智能”的商用已广泛落地。

### 资源层：数据及算力的大幅提升将AI推向浪潮之巅

互联网及数字经济的快速发展，为AI算法训练提供充裕的数据来源。人工智能领域顶级专家吴恩达曾提到：发展人工智能就像用火箭发射卫星，需要强大的引擎和足够的燃料，算法模型就是其引擎，高性能的算力是打造引擎的工具，海量的数据就是引擎的燃料。基于深度学习的算法特点，其计算准确度与数据量基本成正比。例如，在输入30万张人类对弈棋谱并经过3000万次自我对弈后，人工智能AlphaGo具备了媲美顶尖棋手的棋力。当前，机器学习所能应用的数据已经不局限于文本、数字等结构化数据，还包括视频、音频、图片等非结构化数据。而根据IDC的统计数据，2021年全球数据量已经达到82ZB，预计到2026年将达到214ZB。

图17: 数据量快速增长

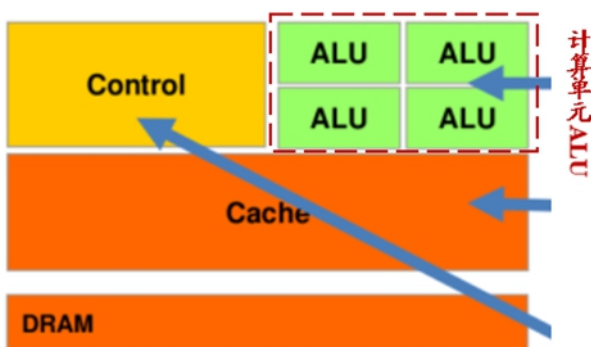


资料来源：IDC，国信证券经济研究所整理

GPU的发展解决了深度学习的训练速度和相应的成本问题。1) 英伟达于2016年推出P100，2017年推出V100，2020年推出A100，4年间从P100至A100英伟达GPU芯片高性能计算能力提升11倍。2022年英伟达持续迭代推出H100，其最新

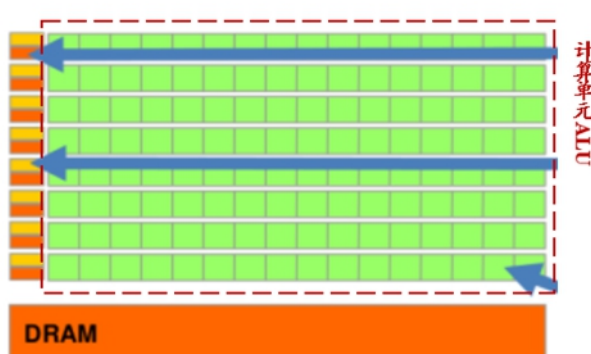
的 H100 芯片在 A100 的基础上将训练表现提升 9 倍；2) 算力芯片的快速迭代使得提升 AI 模型训练速度和下游用户体验, 同时基于摩尔定律的算力提升也使得单位算力开销持续下降, 从技术成熟度和商业化成本两端加速 AI 技术走向普及。

图18: 典型 CPU 架构



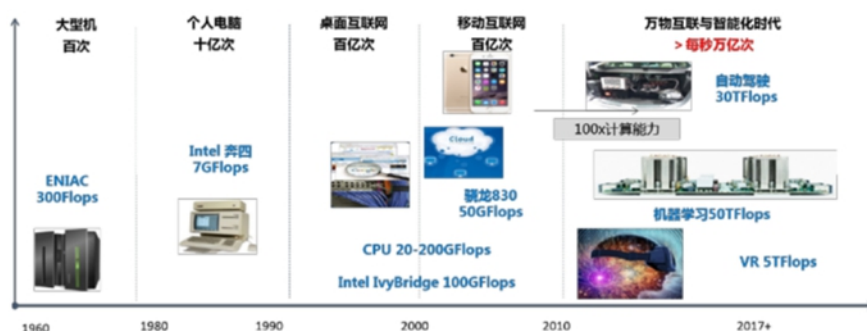
资料来源: 知乎, 国信证券经济研究所整理

图19: 典型 GPU 架构



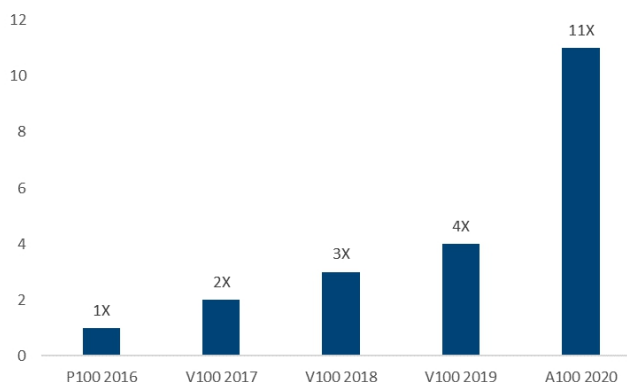
资料来源: 知乎, 国信证券经济研究所整理

图20: 人工智能算力发展概况



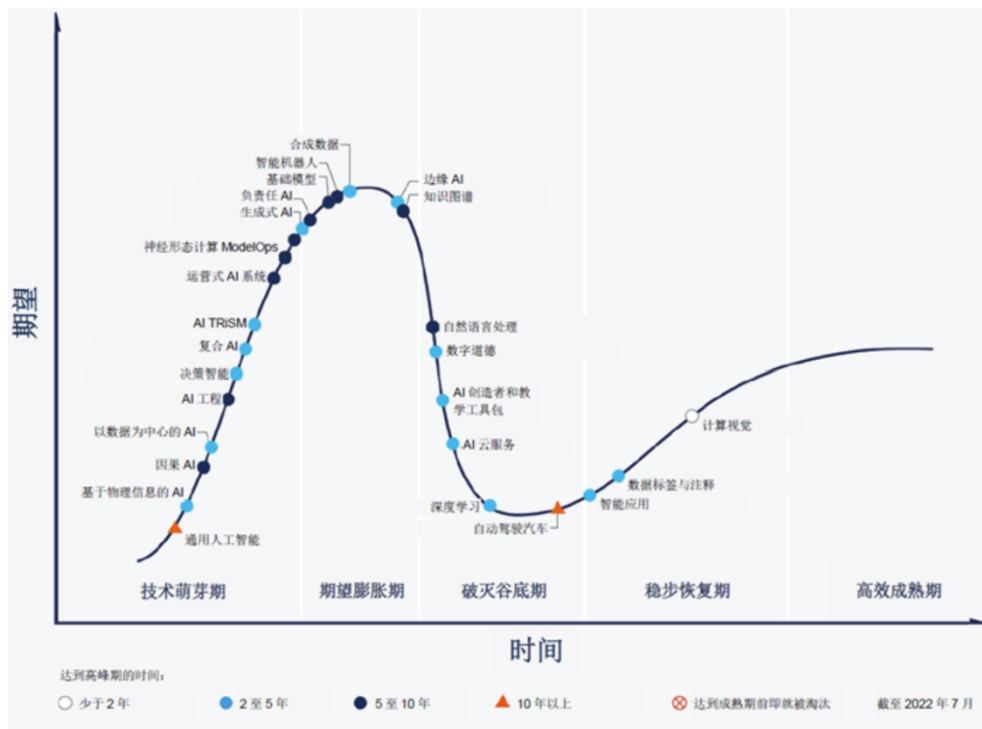
资料来源: 中国信通院, 国信证券经济研究所整理

图21: 英伟达芯片高性能计算能力显著提升



资料来源：英伟达官网，国信证券经济研究所整理

图22: 人工智能技术成熟度曲线



资料来源：Gartner，国信证券经济研究所整理

### 技术环境：开源框架大幅降低开发门槛

各巨头在 2016 年纷纷创立 AI 开源的开发框架，人工智能的开发框架是底层硬件与上层软件之间的纽带，可以视作人工智能进行开发和应用的“操作系统”。以往的专家系统是基于本地化专业知识进行运算，以知识库和推理机为中心进行展开，推理机设计内容由不同的专家系统应用环境决定，不具备通用性。同时，知识库是开发者收集录入的专家分析模型与案例的资源集合，只能在单机系统环境下使用且无法连接网络，升级更新不便。企业的软件框架实现有闭源和开源两种形式，少数企业选择闭源方式开发软件框架，目的是打造技术壁垒；目前，业内主流软件框架基本都是基于开源化运营，如谷歌的 TensorFlow、脸书的 Torchnet、微软的 DMTK、IBM 的 SystemML、三星的 VELES 等，均具有分布式深度学习数据库和商业级即插即用功能。

表3: 主流开源框架

巨头	开源框架	时间	说明
IBM	SystemML	2015 年	使用 Java 编写，可实现三大功能：定制算法、多个执行模式、自动优化
伯克利大学	Caffe	2013 年	Caffe 支持非常多的计算机视觉领域算法，目前仍然有非常多的卷积神经网络模型还都依赖于这个框架
Facebook	Torch	2015 年	灵活且速度快，缺点是要求开发者掌握 Lua 语言，可扩展性比较差
Google	TensorFlow	2015 年	通用、灵活、使用数据流图进行计算，并提供了可视化工具。缺点是速度慢且占用内存大，模型库不够丰富
百度	PaddlePaddle	2016 年	易用、高效、灵活、可扩展，支持 Kubernetes 深度学习数据库

微软	DMTK	2015 年	可同时使用多台服务器，缺点是缺乏可视化
Yahoo	Open-AI	2016 年	更专注于开发和对比的强化学习（RL）算法的深度学习系统

资料来源：36kr，国信证券经济研究所整理

## 外部环境：政策助力，人工智能迎来发展良机

中国密集出台人工智能相关政策，并将 AI 上升至国家战略，力求在下一轮工业革命中抢占先机。自 2015 年以来，国内不断出台推动人工智能发展的鼓励政策，包括：1) 建立人工智能促进机制；2) 为人工智能提供近支持，包括税收优惠、财政扶持及制定金融政策等；3) 推动创新，包括促进产业集群，布局创新基地，鼓励人才培养；4) 政府制定规制与保障措施等。

表4: 中国人工智能行业重要政策梳理

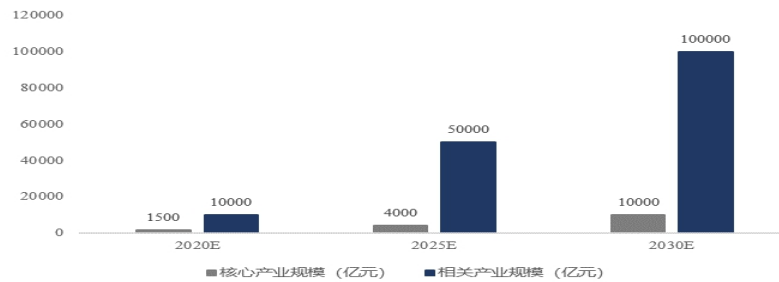
时间	政策	发文单位	主要内容
2015 年 5 月	《中国制造 2025》	国务院	加快推动新一代信息技术与制造技术融合发展，把智能制造作为两化深度融合的主攻方向；着力发展智能装备和智能产品，推进生产过程智能化。
2015 年 7 月	《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》	国务院	将人工智能列为其 11 项重点行动之一。具体行动为：培育发展人工智能新兴产业；推进重点领域智能产品创新；提升终端产品智能化水平。主要目标是加快人工智能核心技术突破，促进人工智能在智能家居、智能终端、智能汽车、机器人等领域的推广应用。
2016 年 3 月	《中华人民共和国国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》		人工智能写入“十三五”规划纲要。加快信息网络新技术开发应用，重要突破大数据和云计算关键技术、自主可控操作系统、高端工业和大型管理软件、新兴领域人工智能技术。
2016 年 4 月	《机器人产业发展规划（2016-2020 年）》	工业和信息化部国家发展和改革委员会财政部	到 2020 年，自主品牌工业机器人年产量达到 10 万台，六轴及以上工业机器人年产量达到 5 万台以上。服务机器人年销售收入超过 300 亿元；工业机器人主要技术指标达到国外同类产品水平；机器人用精密减速器、伺服电机及驱动器等关键零部件取得重大突破。
2016 年 5 月	《“互联网+”人工智能三年行动实施方案》	国家发展改革委科技部工业和信息化部中央网信办	到 2018 年，打造人工智能基础资源与创新平台，人工智能产业体系、创新服务体系、标准化体系基本建立，基础核心技术有所突破，总体技术和产业发展与国际同步，应用及系统级技术局部领先。在重点领域培育若干全球领先的人工智能骨干企业，初步建成基础坚实、创新活跃、开放协作、绿色安全的人工智能产业生态，形成千亿级的人工智能市场应用规模。
2016 年 7 月	《“十三五”国家科技创新规划》	国务院	发展新一代信息技术，其中人工智能方面，重点发展大数据驱动的类人智能技术方法，在基于大数据分析的类人智能方面取得重要突破。
2016 年 9 月	《智能硬件产业创新发展专项行动（2016-2018 年）》	工业和信息化部国家发展和改革委员会	以推动终端产品及应用系统智能化为主线，着力强化技术攻关，突破基础软硬件、核心算法与分析预测模型、先进工业设计及关键应用，提高智能硬件创新能力。着力优化发展环境，加快智能硬件应用普及进程，加强行业公共服务平台建设，夯实智能硬件发展基础。着力繁荣产业生态，建立标准、知识产权、创业创新平台、应用示范间的联动机制，培育新模式新业态。
2016 年 11 月	《“十三五”国家战略性新兴产业发展规划》	国务院	发展人工智能，培育人工智能产业生态，推动人工智能技术向各行业全面融合渗透。具体包括：加快人工智能支撑体系建设；推动人工智能技术在各领域应用，鼓励各行业加强与人工智能融合，逐步实现智能化升级。
2017 年 3 月	2017 年政府工作报告		“人工智能”首次被写入政府工作报告：一方面要加快培育新材料、人工智能、集成电路、生物制药、第五代移动通信等新兴产业，另一方面要应用大数据、云计算、物联网等技术加快改造提升传统产业，把发展智能制造作为主攻方向。
2017 年 7 月	《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》	国务院	到 2020 年，人工智能技术和应用与世界先进水平同步，人工智能核心产业规模超过 1500 亿元，带动相关产业规模超过 1 万亿元；2025 年，人工智能基础理论实现重大突破，部分技术与应用达到世界领先水平，核心产业规模超过 4000 亿元，带动相关产业规模超过 5 万亿元；2030 年，人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，核心产业规模超过 1 万亿元，带动相关产业规模超过 10 万亿元。
2017 年 10 月	十九大报告		人工智能写入十九大报告，将推动互联网、大数据、人

2017 年 12 月	《促进新一代人工智能产业发展三年行动计划工业和信息化部（2018-2020 年）》	人工智能和实体经济深度融合。 从推动产业发展角度出发，结合“中国制造 2025”，对《新一代人工智能发展规划》相关任务进行了细化和落实，以信息技术与制造技术深度融合为主线，以新一代人工智能技术的产业化和集成应用为重点，推动人工智能和实体经济深度融合。
2018 年 3 月	2018 年政府工作报告	人工智能连续两年被列入政府工作报告：加强新一代人工智能研发应用；在医疗、养老、教育、文化、体育等多领域推进“互联网+”；发展智能产业，拓展智能生活
2018 年 11 月	《新一代人工智能产业创新重点任务揭榜工作方案》	工业和信息化部办公厅 通过人工智能主要细分领域，选拔领头羊、先锋队，树立标杆企业，培育创新发展的主力军，加快我国人工智能产业与实体经济深度融合。
2019 年 3 月	《关于促进人工智能和实体经济深度融合的指导意见》	把握新一代人工智能的发展特点，结合不同行业、不同区域特点，探索创新成果应用转化的路径和方法，构建数据驱动、人机协同、化解融合、共创分享的智能经济形态。
2020 年 4 月	国家发改委新闻发布会	官方首次明确了“新基建”的范围，人工智能列入七大领域。
2020 年 8 月	《国家新一代人工智能标准体系建设指南》	国家标准化管理委员会 工业和信息化部 到 2021 年，明确人工智能标准化顶层设计，研究标准中体系建设和标准研制的总体规则，明确标准之间的关系，指导人工智能标准化工作的有序开展，完成关键通用技术、关键领域技术、伦理等 20 项以上重点标准的预研工作；到 2023 年，初步建立人工智能标准体系。
2021 年 3 月	《国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标》	瞄准人工智能等前沿领域，实施一批具有前瞻性、战略性的国家重大科技项目。推动互联网、大数据、人工智能等同各产业深度融合，推动先进制造业集群发展，构建一批各具特色、优势互补、结构合理的战略性新兴产业增长引擎，培育新技术、新产品、新业态、新模式。
2021 年 5 月	《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》	发展改革委 网信办 工业和信息化部 能源局 引导超大型、大型数据中心集聚发展，构建数据中心集群，推进大规模数据的“云端”分析处理，重点支持对海量规模数据的集中处理，支撑工业互联网、金融证券、灾害预警、远程医疗、视频通话、人工智能推理等抵近一线、高频实时交互型的业务需求，数据中心端到端单项网络时延原则上在 20 毫秒范围内。
2021 年 7 月	《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023 年）》	工业和信息化部 推动新型数据中心与人工智能等技术协同发展，构建完善新型智能算力生态体系
2022 年 7 月	《关于加快场景创新以人工智能科技赋能经济社会高质量发展的指导意见》	科技部 教育部 工业和信息化部 交通运输部 农业农村部 卫生健康委 场景创新成为人工智能技术升级、产业增长的新路径，场景创新成果持续涌现，推动新一代人工智能发展上水智能高水平应用促进经济高质量发展。鼓励在制造、农业、物流、金融、商务等重点行业深入挖掘人工智能技术应用场景，促进智能经济高端高效发展。
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》	科技部 坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，充分发挥人工智能赋能经济社会发展的作用，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。首批支持建设十个示范应用场景。

资料来源：政府官网，国信证券经济研究所整理

**《新一代人工智能发展规划》提出了“三步走”战略目标，加速 AI 再各行业渗透落地。** 第一步，到 2020 年，人工智能总体技术和应用与世界先进水平同步，人工智能产业成为新的重要经济增长点，核心产业规模超过 1500 亿元，带动相关产业规模超过 1 万亿元；第二步，到 2025 年，新一代人工智能在智能制造、智能医疗、智慧城市、智能农业、国防建设等领域得到广泛应用，核心产业规模超过 4000 亿元，相关产业规模超过 5 万亿元；第三步，到 2030 年，人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，形成涵盖核心技术、关键系统、支撑平台和智能应用的完备产业链和高端产业群，人工智能核心产业规模超过 1 万亿元，带动相关产业规模超过 10 万亿元。

图23: 我国《新一代人工智能发展规划》战略目标



资料来源：艾瑞咨询，国信证券经济研究所整理

## 从算法推荐到内容生成：AI 有望引发新一轮内容与平台投资周期

基于对 AI 产业链及成长历程的分析，我们认为，AI 底层算法和理论体系的突破相对缓慢，AI 对于各个行业的渗透和改造进度各不相同。但是当前基于神经网络的深度学习算法已经在感知层（图像、声音等）及部分认知处理环节逐步步入技术成熟期，在特定技术环节和应用场景中已经具备良好的商用价值。

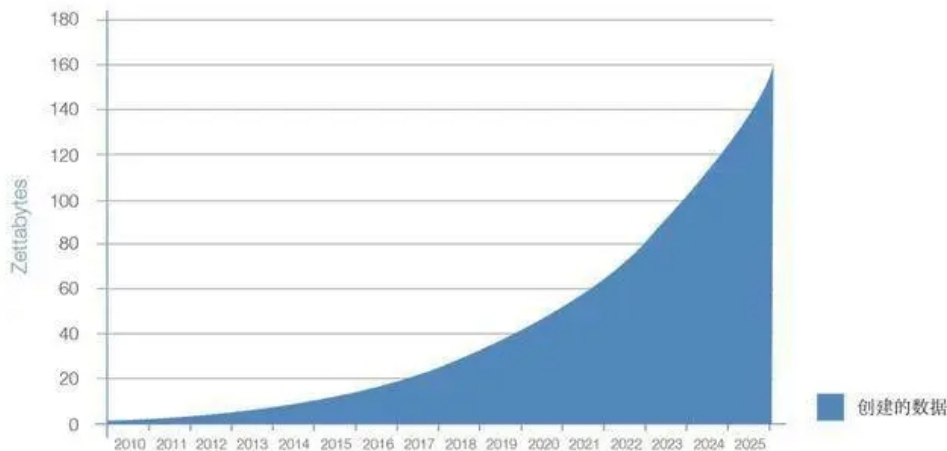
我们认为，短期内 AI 能够创造价值的行业必须具备以下三点要素：1) 适合的场景应用：一方面行业内存在需求，AI 的应用能够解决实际问题，真正为行业带来降本提效；另一方面，深度学习的特点决定了 AI 的算法体系必须拥有特定领域的样本数据持续训练；2) 充足的数据来源：在技术应用背后拥有足够的数据来驱动 AI 能力的提升；3) 所需技术具备商业可行性（技术成熟度以及成本、效率等）。

结合以上三方面要素，从落地的角度来看，AI 在自动驾驶、安防、语音识别等领域已经得到大规模应用；从传媒互联网领域落地来看，基于 AI 的算法推荐已经在信息分发领域获得充分应用，并诞生出以字节跳动（今日头条、抖音等典型 APP）、小红书为代表的移动互联网时代信息分发平台新范式；从信息分发到内容生成（AIGC），AI 有望重塑内容及互联网产业生态。

### AI 赋能，字节跳动充分展现内容分发时代 AI 商业化价值

**互联网时代信息爆炸，信息过载加速 AI 在内容分发领域落地。**在互联网、特别是移动互联网的快速渗透推动之下，内容创作从传统的 PGC 向 UGC、PUGC 模式转变，与之相应的是信息产生的数量呈现指数级上升；传统的用户主动获取信息的模式不堪重负、信息过载成为制约互联网产业发展的重要障碍；基于 AI 的“千人千面”算法推荐模式在此背景下快速导入，推动了互联网从“人找信息”到“信息找人”的内容分发模式转变。

图24: 互联网数据量指数级上升



资料来源: IDC, 国信证券经济研究所整理

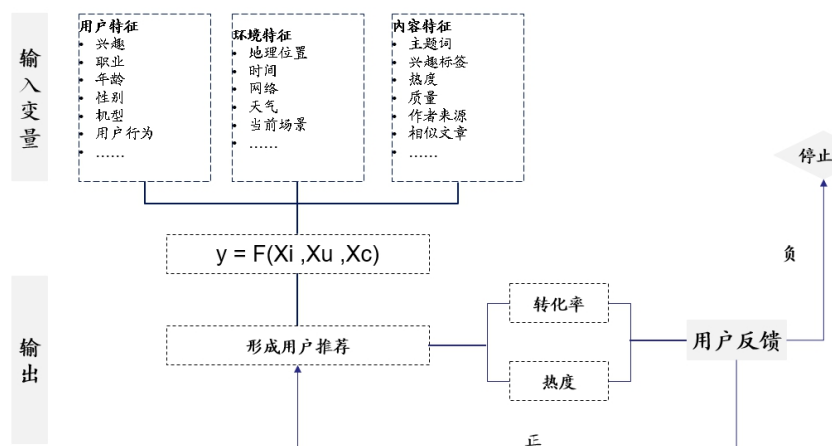
表5: AI 算法推荐在文娱领域应用

适用场景	数据来源	所需 AI 相关技术	应用举例
ToC 端内容分发	海量用户数据, 如性别、年龄、区域、兴趣等	文本识别、视频内容识别、深度学习等	今日头条、抖音、小红书等

资料来源: 国信证券经济研究所整理

**技术解读:** “千人千面”的推荐系统本质上是一个由 AI 技术驱动的拟合函数, 输入变量包括用户特征、环境特征和内容特征, 输出变量为推荐结果。参与运算的参数包括: 1) **用户特征:** 包括兴趣、职业、年龄、性别、机型、用户反馈行为等; 2) **环境特征:** 地理位置、时间、网络、天气、当前场景(工作、地铁等); 3) **内容特征:** 主题词、兴趣标签、热度、质量等。结合三方面的信息, 模型会运算出一个预估, 即推测推荐内容在这一场景下对这一用户是否合适。然后对小批量相同标签的用户进行实时推荐。如果用户反馈(转化率、热度)达到设定标准, 则将此内容进行大规模的推荐; 如果用户反馈低于设定标准, 则停止推荐。依靠该推荐系统, 使平台长尾内容实现了有效的分发和触达。

图25：“千人千面”内容推荐系统原理



资料来源：《今日头条算法原理》，国信证券经济研究所整理

从技术理念到产品落地，算法推荐引领内容分发进入新时代。从产品来看，以抖音、今日头条、小红书等C端娱乐内容为代表的平台，基于海量用户数据，并通过视频识别技术，挖掘出各视频内容的特点及标签，通过推荐系统，将合适的内容、在合适的地点、推送给合适的人，改变内容分发行业聚焦于头部内容的生态特征，挖掘出长尾内容的使用价值；而从当前移动互联网产品来看，从内容分发到电商平台产品推送，基于AI的信息分发已成标配。

图26：文娱领域已应用AI推荐算法的各内容平台



资料来源：猎豹大数据，国信证券经济研究所整理

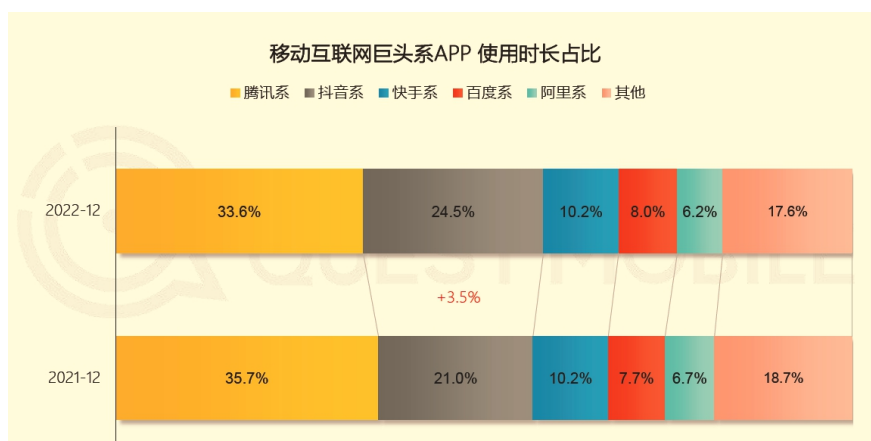
图27：信息分发方式演进



资料来源：腾讯网，国信证券经济研究所整理

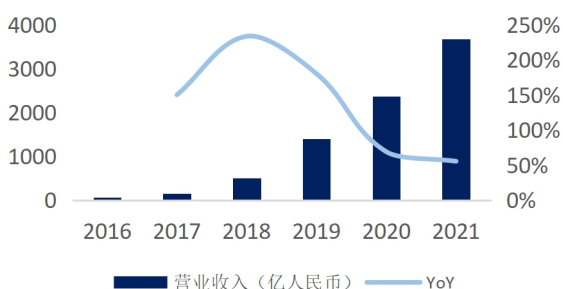
从产品到商业化，字节跳动的异军突起验证AI强大的生产力价值和商业化潜力。作为AI技术驱动型公司，字节跳动于2012年8月推出首款新闻资讯分发产品“今日头条”，产品基于机器学习技术，实现“千人千面”的新闻信息推送。在上线不到两年的时间内，用户数已超过1.2亿，MAU超过4000万。后续，公司基于今日头条所打磨出的智能推荐系统，低成本、大规模生产“流产品”，推出了“抖音”等现象级产品，并将国内成熟产品通过“技术出海+本土化运营”顺利推广到全球。Questmoblie数据显示，截至2022年底，字节跳动旗下产品合计用户时长占比达到24.5%（2017年底为10.1%），成为仅次于腾讯系的互联网巨头。

图28: 字节跳动凭借 AI 推荐算法成为我国互联网领域的第四极



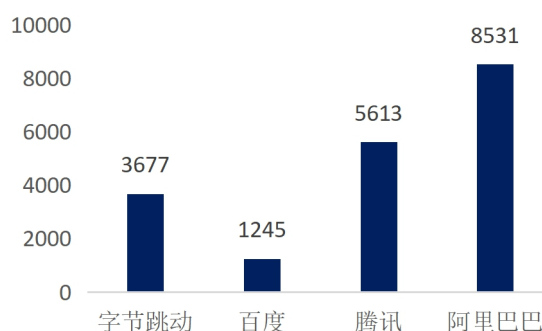
资料来源: QuestMobile, 国信证券经济研究所整理

图29: 字节跳动营业收入及增速



资料来源: wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

图30: 字节跳动与 BAT 2021 年营业收入 (亿元人民币)



资料来源: wind, 公司公告, 国信证券经济研究所整理

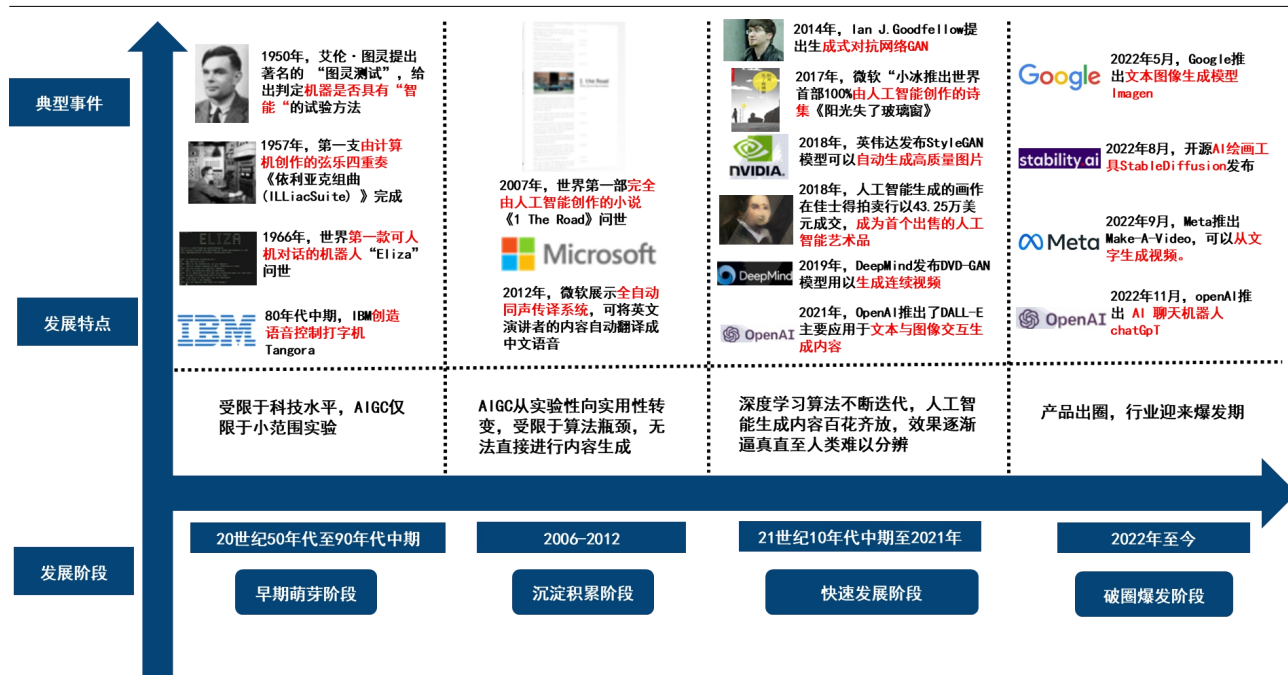
## 生成式 AI (AIGC) : 从信息分发到内容生成, 更为宏大的时代机遇

利用人工智能方式生成内容的想法发源甚早。艾伦·图灵 (Alan Turing) 1950 在论文《计算机与智能 (Computing Machinery and Intelligence)》中提出了判定机器是否具有“智能”的试验方法, 即“图灵测试”, 判断标准为, 机器是否能模仿人类的思维方式并生成内容进一步与人交互。半个世纪的科技发展中, 随着数据量快速积累、算力性能不断提升、算法效力增强, 当前的 AI 在与交互的过程中还可产出写作、编曲、绘画、视频制作等内容。2018 年, 世界上首个出售的 AIGC 画作在佳士得拍卖行以 43.25 万美元成交, 引发各界关注。随着 AI 的内容生成能力不断增强, 场景落地开花, AIGC 产业浪潮兴起。

结合人工智能的演进历程, AIGC 的发展大致可以分为 4 个阶段, 即: 早期萌芽阶段 (20 世纪 50 年代至 90 年代中期)、沉淀积累阶段 (20 世纪 90 年代中期至 21 世纪 10 年代中期), 快速发展阶段 (21 世纪 10 年代中期至今) 以及当前的

破圈爆发阶段（2022年至今）。

图31: AIGC 自 20 世纪中期萌芽以来经历了四个发展阶段



资料来源：中国信通院《AIGC白皮书》，Open AI，国信证券经济研究所整理

**早期萌芽阶段（1950s-1990s）：**技术所限，AIGC 局限于小范围实验。1957 年，莱杰伦·希勒 (Leiaen Hiller ) 和伦纳德·艾萨克森 ( LeonardIsaacson ) 通过将计算机程序中的控制变量换成音符得到了历史上第一支由计算机创作的音乐作品——弦乐四重奏《依利亚克组曲 ( Illiac Suite )》。1966 年，世界第一款可人机对话的机器人“伊莉莎 ( Eliza )”问世，其可在关键字扫描和重组的基础上进行人机交互。80 年代中期，IBM 基于隐形马尔科夫链模型 ( Hidden Markov Model, HMM ) 创造了语音控制打字机“坦戈拉 ( Tangora )”，能够处理约 20000 个单词。然而在 20 世纪末期，高昂的研发与系统成本与难以落地商业变现模式，各国政府减少了对人工智能领域的投入，AIGC 发展暂时停滞。

**沉淀积累阶段（1990s-2010s）：**AIGC 实用性增强，开启商业化探索。2006 年，深度学习算法取得重大突破，且同期图形处理器 ( Graphics Processing Unit, GPU )、张量处理器 ( Tensor Processing Unit, TPU ) 等算力设备性能不断提升。数据层面互联网的发展引发数据规模快速膨胀，成为 AIGC 发展的算法训练基础，AIGC 发展取得显著进步。但算法仍然面临瓶颈，创作任务的完成质量限制了 AIGC 的应用，内容产出效果仍待提升。2007 年，纽约大学人工智能研究员罗斯·古德温装配的人工智能系统通过对公路旅行中见闻的记录和感知，撰写出世界第一部完全由人工智能创作的小说《1 The Road》。但其仍整体可读性不强的劣势，存在拼写错误、辞藻空洞、缺乏逻辑等问题。微软 2012 年公开展示的全自动同声传译系统，基于深层神经网络 ( Deep Neural Network, DNN ) 可自动将英文演讲者的内容通过语音识别、语言翻译、语音合成等技术生成中文语音。

**快速发展阶段（2010s-2021）：**深度学习算法的不断迭代促进内容生态百花齐放。2014 年以来，以生成式对抗网络 ( Generative Adversarial Network, GAN ) 为代

表的深度学习算法被提出和迭代更新，AIGC 进入生成内容多样化的时代，且产出的内容效果逼真到难以分辨。2017 年，世界首部全部由 AI 创作的诗集《阳光失了玻璃窗》由微软的人工智能少女“小冰”创造。2018 年，英伟达了可以自动生成图片的 StyleGAN 模型，截止 2022 年末，其已升级到第四代 StyleGAN-XL，可生成成人眼难以分辨真假的高分辨率图片。2019 年，DeepMind 发布了可生成连续视频的 DVD-GAN 模型。2021 年，OpenAI 推出了 DALL-E，并于 2022 年将其升级为 DALL-E-2。该产品主要生成文本与图像的交互内容，可根据用户输入的简短描述性文字，得到极高质量的卡通、写实、抽象等风格的图像绘画作品。

**爆发与破圈阶段（2022-至今）：**2022 年以来，AIGC 产品密集发布，ChatGPT 爆发火出圈。Google 于 2022 年五月推出了文本图像生成模型 Imagen，同年 8 月，开源 AI 绘画工具 StableDiffusion 发布；2022 年 9 月，Meta 推出可利用文字生成视频的产品 Make-A-Video 以推动其视频生态的发展。2022 年 11 月 30 日，OpenAI 推出 AI 聊天机器人 ChatGPT，AIGC 的内容产出能力迅速吸引大批用户，至 2022 年 12 月 5 日，根据 OpenAI 创始人表示，ChatGPT 用户数已突破 100 万。2023 年 2 月，微软宣布推出由 ChatGPT 支持的新版本 Bing 搜索引擎和 Edge 浏览器，AIGC 与传统工具进入深度融合历程。

### 算力与数据皆备、大模型加速 AIGC 技术导入，应用创新、场景落地渐行渐近

**深度模型的进步与创新奠定 AIGC 走向成熟的基础。**就底层技术而言，不断创新的生成算法、预训练模型、多模态等技术是 AIGC 行业发展的前提，以此为基础 AIGC 在自动化内容生成上具备了通用性、基础性多模态、参数多、训练数据量大、生成内容高质稳定等特征优势。

图32: AIGC 技术积累融合



资料来源：腾讯研究院，国信证券经济研究所整理

**基础的生成算法模型不断突破创新。**早期最为著名的生成模型生成对抗网络 (Generative Adversarial Network, GAN) 在 2014 年问世。GAN 在合作的零和博弈框架基础上进行自动学习，可生成图像、视频、语音和三维物体模型等。在 GAN 的基础上，多种变种生成模型被提出，例如 DCGAN、StyleGAN、BigGAN、StackGANPix2pix、Age-cGAN、CyceGAN、对抗自编码器 (Adversarial Autoencoders, AAE)、对抗推断学习 (Adversarially Learned Inference, ALI) 等。

**相继涌现的 Transformer、基于流的生成模型 (Flow-based models)、扩散模型 Diffusion Model 等深度学习的生成算法成为 AIGC 繁荣的底层模型。**应用广泛的 Transformer 模型采用自注意力机制，根据输入数据各部分重要性分配相应权重，可应用于自然语言处理 (NLP)、计算机视觉 (CV) 等领域。在此基础上发展出了

BERT、GPT-3、LaMDA 等预训练模型。扩散模型(Diffusion Model) 则通过定义一个扩散步骤的马尔可夫链，将随机噪声添加到数据中，通过逆扩散过程，从噪声中构建所需的数据样本。扩散模型最初应用于去除图像中的噪声，随着训练时长的增长与效果的提升，当前已可以从纯噪声生成逼真的图片。

表6: 主流生成模型一览表

模型	提出时间	模型描述
变分自动编码	2014 年	基于变分下界约束得到的 Encoder-Decoder
生成对抗网络 (GAN)	2014 年	基于对抗的 Generator-Discriminator 模型对
基于流的生成模型 (Flow-based models)	2015 年	学习一个非线性双射转换 (bijective transformation)，其将训练数据映射到另一个空间，在该空间上分布是可以因子化的，整个模型架构依靠直接最大化 log-likelihood 来完成
扩散模型 (Diffusion Model)	2015 年	扩散模型有两个过程，分别为扩散过程和逆扩散过程。在前向扩散阶段对图像逐步施加噪声，直至图像被破坏成完全的高斯噪声，然后在逆向阶段学习从高斯噪声还原为原始图像的过程。经过训练，该模型可以应用这些去噪方法，从随机输入中合成新的“干净”数据。
Transformer 模型	2017 年	一种基于自注意力机制的神经网络模型，最初用来完成不同语言之间的文本翻译任务，主体包含 Encoder 和 Decoder 部分，分别负责对源语言文本进行编码和将编码信息转换为目标语言文本。
神经辐射场 (Neural Radiance Field, NeRF)	2020 年	它提出了一种从一组输入图像中优化连续 5D 神经辐射场的表示 (任何连续位置的体积密度和视角相关颜色) 的方法，要解决的问题就是给定一些拍摄的图，如何生成新的视角下的图。
CLIP (Contrastive Language-Image Pre-Training) 模型	2021 年	1. 进行自然语言理解和计算机视觉分析； 2. 使用已经标记好的“文字-图像”训练数据。一方面对文字进行模型训练。一方面对另一个模型的训练，不断调整两个模型的内部参数，使得模型分别输出的文字特征和图像特征值并确认匹配。

资料来源：腾讯研究院，国信证券经济研究所整理

**预训练模型进一步打开了 AIGC 的技术和商业化可能。**以往的生成模型存在使用门槛高、训练成本高、内容生成简单和质量偏低等劣势，而真实内容消费场景具备灵活多变、高精度、高质量等痛点要求。预训练模型的出现通过提高 AIGC 技术能力解决了上述问题。AI 预训练模型。即大模型、基础模型 (Foundation Model)，其基于大量数据与巨量参数的模型，可适应下游广泛任务并显著提高各种下游任务的性能。AIGC 进入预训练模型时代以 2018 年谷歌发布基于 Transformer 机器学习方法的自然语言处理预训练模型 BERT 为标志。当前按照基本类型分类，预训练模型包括：(1) 自然语言处理 (NLP) 预训练模型，如谷歌的 LaMDA 和 PaLM、Open AI 的 GPT 系列；(2) 计算机视觉 (CV) 预训练模型，如微软的 Florence；(3) 多模态预训练模型，即融合文字、图片、音视频等多种内容形式。

表7: 主流 AIGC 预训练模型一览表

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	-	NLP
	PaLM	语言理解与生成、推理、代码生成	5400 亿	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

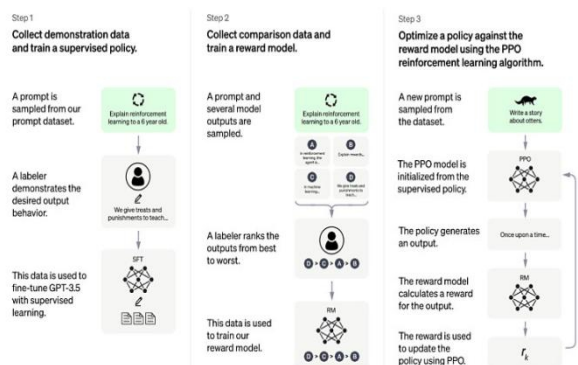
	Gopher	语言理解与生成	2800 亿	NLP
	AlphaCode	代码生成	414 亿	NLP
OpenAI	GPT3	语言理解与生成、推理等	1750 亿	NLP
	CLIP & DALL-E	图像生成、跨模态检索	120 亿	多模态
	Codex	代码生成	120 亿	NLP
	ChatGPT	语言理解与生成、推理等	-	NLP
	英伟达	Megatron-Turing NLG	语言理解与生成、推理	5300 亿
Stability AI	Stable Diffusion	语言理解与图像生成	-	多模态

资料来源：腾讯研究院，国信证券经济研究所整理

**多模态技术使得 AIGC 内容更具多样性，能力更具通用性。**多模型技术 (Multimodal technology)，多模态表示图像、声音、语言等融合的机器学习。2021 年，OpenAI 团队开源跨模态深度学习模型 CLIP (Contrastive Language-Image Pre-Training)。CLIP 模型可关联文字与图像，例如将文字“狗”和狗的图像关联，且关联的特征要素多样，具备两方面优势：1) 同时进行自然语言理解和计算机视觉分析，实现图像和文本匹配；2) 数据利用率高，数据量大。为了有大量的“文本-图像”的训练数据，CLIP 模型广泛利用互联网上带各种文本描述的图片进行训练。据腾讯研究院统计，当前 CLIP 模型已搜集网络上超过 40 亿个“文本-图像”训练数据，为 AIGC 通过文本生成图像与视频落地奠定了基础。

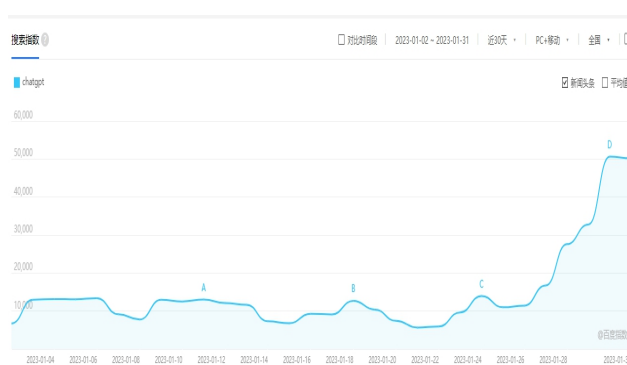
**以 GPT 为代表的大模型表现优异，AIGC 加速从实验室设想向产业化落地。**1) 根据 IDC 的定义，AI 大模型是基于海量多源数据打造的预训练模型，是对原有算法模型的技术升级和产品迭代，用户可通过开源或开放 API/工具等形式进行模型零样本/小样本数据学习，以实现更优的识别、理解、决策、生成效果和更低成本的开发部署方案。大模型的核心作用是突破数据标注的困境，通过学习海量无标注的数据来做预训练，拓展整体模型前期学习的广度和深度，以此提升大模型的知识水平，从而低成本、高适应性地赋能大模型在后续下游任务中的应用；2) 以 GPT 系列自然语言处理模型为例，从 2018 年 6 月的 GPT-1 模型，经过数代的模型迭代，GPT3.5 已经从早期的 1.17 亿参数量提升至当前的千亿级以上，而基于 GPT3.5 的 ChatGPT 在人机对话中表现优异并火爆出圈，印证了大模型在文本、图像乃至视频等领域内容生成的可能性和商业化潜力。

图33: ChatGPT 训练模型



资料来源：OpenAI，国信证券经济研究所整理

图34: ChatGPT 百度搜索指数大幅提升

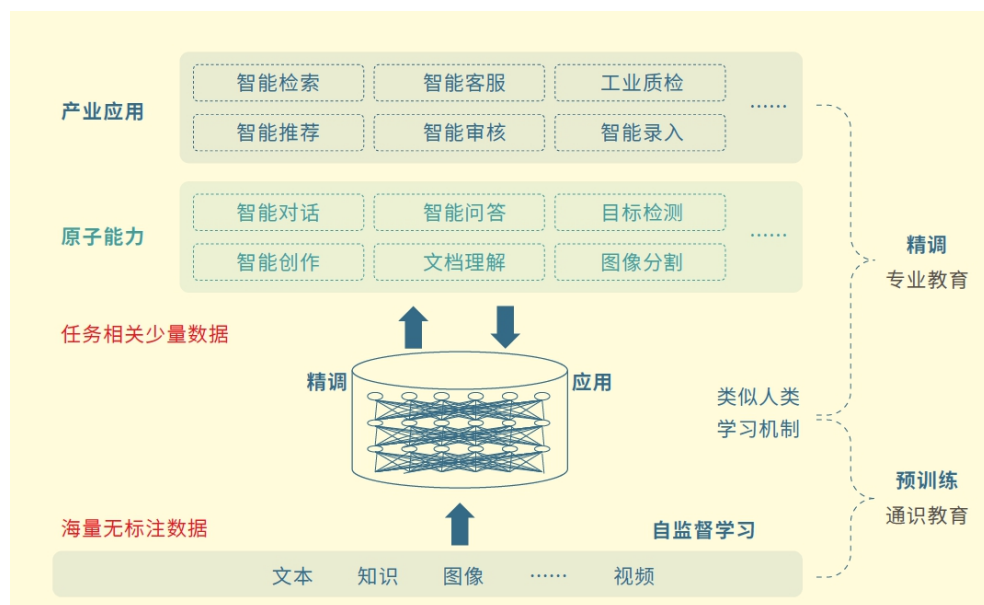


资料来源：百度，国信证券经济研究所整理

**大模型加速 AIGC 技术导入，应用创新、场景落地渐行渐近。**1) 得益于半导体产

业进步，算力成本有望持续下降；互联网以及数字化渗透率提升不断丰富数据来源；2) 算法大模型虽然从技术到成本均具有非常高的壁垒，但是基于预训练模型的大模型具备较好的通用性，有助于降低应用开发难度，加速应用端走向成熟。

图35: 训练大模型“预训练+精调”模式



资料来源：百度、IDC，国信证券经济研究所整理

表8: 国内预训练大模型

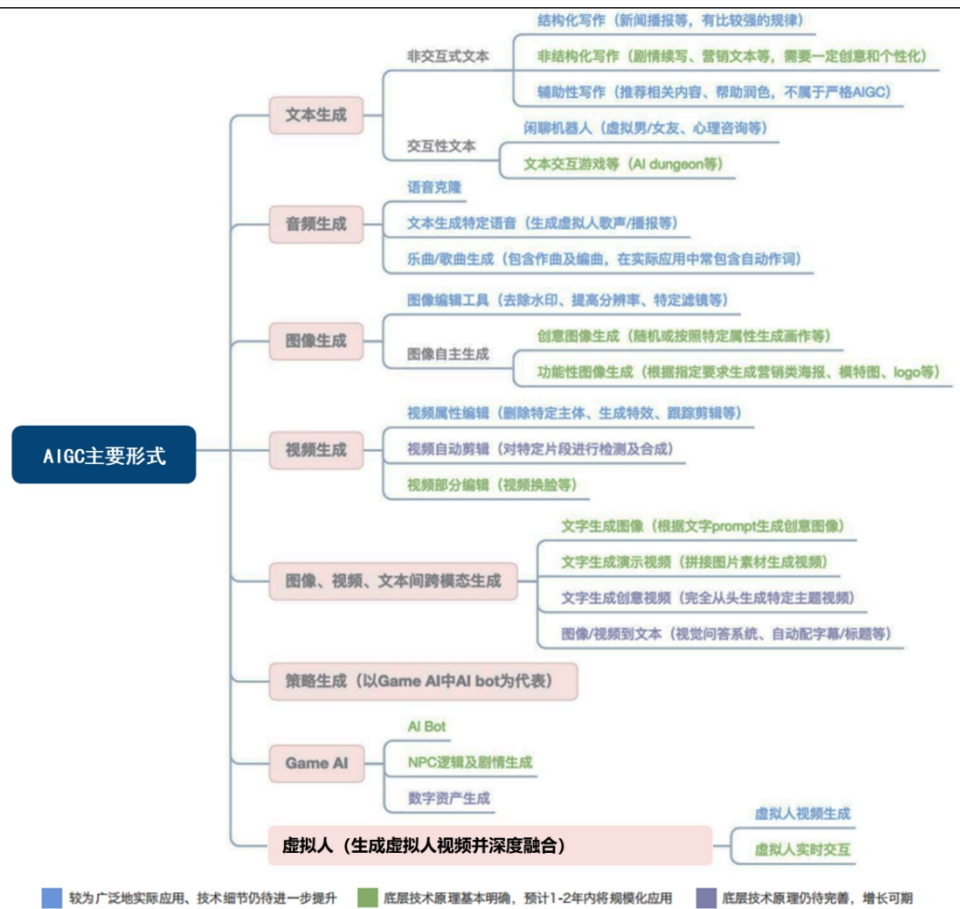
序号	发布时间	大模型	发布机构	参数量	训练数据	模态	功能	是否开源
1	2021年4月	PLUG	阿里	270亿	高质量中文训练数据(1TB以上)	文本	自然语言理解(NLU)、文本生成	开源
2	2021年4月	盘古-α	华为	2000亿	40TB训练数据	文本	自然语言理解、文本生成	-
3	2021年4月	孟子	澜舟科技	10亿	基于数百G级别涵盖互联网网页、社区、新闻、电子商务、金融等领域的高质量语料训练	文本、图像	自然语言理解、文本生成	-
4	2021年6月	M6	阿里	1000亿	超过1.9TB的图像和292GB的文本	文本、图像	文本生成图像、图文匹配、图像描述	-
5	2021年6月	悟道2.0	智源研究院	1.75万亿	-	双语多模态大模型	NLP理解、生成任务与文生图、图生文任务	开源
7	2021年7月	ERNIE 3.0(文心)	百度	2600亿	-	多模态大模型	语言理解、语言生成、图文生成	-
	2021年9月	紫东太初	中科院自动化所	千亿	-	三模态大模型	通过跨模态语义关联达成视觉、文本、语音三模态同意表达和高效协同	开源
8	2021年9月	源1.0	浪潮信息	2457亿	在海量中文互联网上收集整理了超过5000G的高质量中文训练数据集	文本	文本生成	开源
9	2022年4月	混元	腾讯	万亿级别	-	跨模态大模型	已落地于腾讯广告、搜索、对话等内部产品并通过腾讯云服务外部客户	-
10	2022年5月	CogVideo	清华	94亿	-	文本生成视频	目前最大的通用领域文本到视频生成预训练模型	开源

资料来源：机器之心、公司官网，国信证券经济研究所整理

## 从 PGC 到 AIGC，AI 有望重构内容与媒介生态

AIGC 多样化的内容生成能力使其覆盖各类内容形式，各类应用场景正随技术进步逐渐落地。AIGC 不仅可覆盖文本、音频、图像、视频等基本内容模态，还可综合图像、视频、文本进行跨模态生成，并应用于各类细分行业成为具体的生产力要素，例如游戏行业中的 AI NPC、虚拟人的视频制作与生成等。

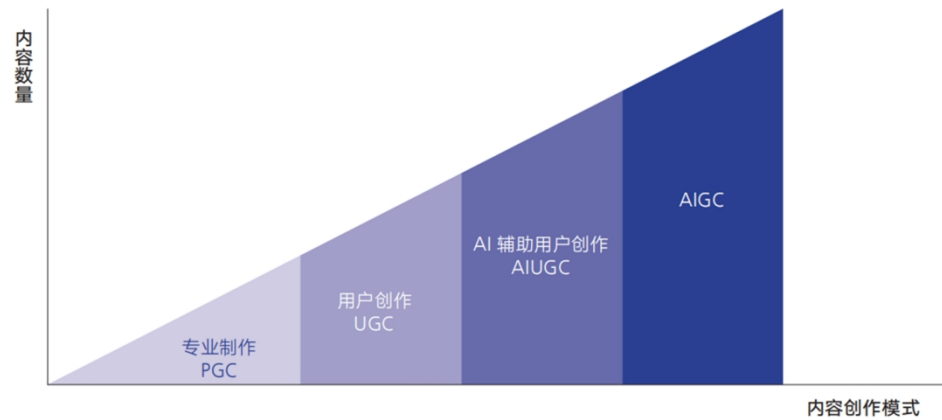
图36: AIGC 的主要形式与应用



资料来源：量子位、国信证券经济研究所整理

从 PGC 到 AIGC，内容与平台从生态到商业模式有望重塑，新投资周期即将来临。1) 从 PGC 到 UGC、PUGC，传媒互联网从 web 1.0 的门户时代进入到移动互联网的 web 2.0 时代，结合算法推荐的信息分发模式诞生了以字节跳动（抖音、今日头条）、美团、快手、小红书等为代表移动互联网新贵；2) 算法推荐重塑了信息分发模式，而 AIGC 则实现了信息、内容的 AI 创作，内容生产将从 PGC、UGC、PUGC 迈入 AIGC 时代，内容生产的效率有望实现跨越式提高，内容将迎来大爆发时刻，与之相应的，从内容到媒介平台都将会迎来生态和商业模式的重塑，内容与平台的新投资周期即将来临。

图37: AIGC 是内容生产的新模式



资料来源：腾讯研究院，国信证券经济研究所整理

## 投资建议：奇点临近，拥抱内容与平台新投资机遇

**AI 是新一轮生产力革命，算法创新及算力进步、数据爆发，催化本轮人工智能奇点将至。**1) 人工智能（AI）基于机器学习和数据分析的方法，赋予机器人类的能力，从而实现解放人力、降本提效的目的，已经成为推动新一轮生产力革命的核心技术方向；2) 经历符号主义、连接主义和行为主义的持续演进，最终诞生了引导本轮 AI 落地的深度学习技术；深度学习技术的出现，改变了传统 AI 的技术路线，解决了传统机器学习算法无法处理大量数据、准确率遭遇瓶颈的问题，使得 AI 从理论上具备了工程化落地的可能；基于摩尔定理的算力提升，互联网及数字经济的快速发展带来的数据量井喷，使得 AI 最终从设想走向场景落地，在语音识别、图像识别等领域的计算准确度都实现了突破性进展并得到广泛应用。

**从算法推荐到内容生成，AIGC 有望带动新一轮内容与平台革命。**1) 从传媒互联网的实践来看，基于 AI 算法推送的信息分发模型已经为 web 2.0 时代主流的信息组织模式，并诞生出以字节跳动、快手、小红书等为代表典型产品和商业案例；2) 从算法推动到内容生成（AIGC），新时代的大门正在打开：海量的数据资源、快速提升的算力水平和不断降低的单位算力成本开销、基于深度学习的预训练大模型构建的通用大模型显著降低应用开发门槛，数字化的高渗透率赋予充裕场景应用可能；从 PGC 到 AIGC，内容生产的大爆炸将重塑内容与平台生态、商业模式，新一轮产业机遇渐行渐近。

**投资建议：从生产力到商业化应用，基于科技及产业视角聚焦关键环节核心标的。**从实验室设想到商业化落地，AIGC 有望重复信息分发、辅助驾驶等领域的产业化路径加速落地；基于人工智能的三架马车“算法、算力及数据”的角度，预训练的大模型有望走向成熟并成为 AIGC 应用的技术底座、降低应用开发门槛与成本，摩尔定理迭代的算力有望不断降低模型训练及应用运维成本，AIGC 场景化应用有望迎来爆发期并成为产业链主要核心价值点，建议从数据与场景应用两个角度把握传媒互联网关键产业链环节与核心标的，建议关注：1) 数据要素及 IP 角度推

荐中文在线（文学 IP 及内容数据与平台）、掌阅科技（文学 IP 及内容数据与平台）、视觉中国（图片素材）、中国科传（科技文献资源）、浙数文化（数据要素及交易平台、云计算服务等）、人民网（数据确权及内容审核）、新华网（数据确权及 AIGC 算法平台）等标的；2）场景落地关注汤姆猫（人机对话游戏场景落地）、昆仑万维（算法工具、AIGC 在浏览器、游戏等场景落地）、天娱数科（ChatGPT+数字人）、三人行（营销场景）、蓝色光标（数字人&营销服务）、哔哩哔哩（UGC、PUGC 内容平台）、芒果超媒（在线视频）、恺英网络（游戏开发及 NPC 对话等场景）等标的。

**表9：重点公司估值表**

公司 代码	公司 名称	投资 评级	昨收盘 (元)	总市值 (亿元)	EPS			PE		
					2021	2022E	2023E	2021	2022E	2023E
300788.SZ	中信出版	增持	23.43	44.55	1.27	1.41	1.61	18.45	16.62	14.55
603096.SH	新经典	增持	21.38	34.74	0.8	1.24	1.43	26.73	17.24	14.95
603999.SH	读者传媒	增持	6.23	35.88	0.15	0.19	0.22	41.53	32.79	28.32
002292.SZ	奥飞娱乐	增持	5.76	85.17	-0.28	0.09	0.2	-20.57	64.00	28.80
002739.SZ	万达电影	增持	13.46	293.34	0.05	0.27	0.54	269.20	49.85	24.93
300133.SZ	华策影视	买入	5.73	108.93	0.21	0.23	0.28	27.29	24.91	20.46
300251.SZ	光线传媒	买入	7.74	227.06	-0.11	0.26	0.36	-70.36	29.77	21.50
600977.SH	中国电影	增持	12.58	234.87	0.13	0.23	0.45	96.77	54.70	27.96
002291.SZ	星期六	买入	14.07	128.21	-0.77	0.73	1.11	-18.27	19.27	12.68
300058.SZ	蓝色光标	增持	6.02	149.96	0.21	0.16	0.25	28.67	37.63	24.08
600556.SH	天下秀	增持	7.80	141.00	0.2	0.18	0.24	39.00	43.33	32.50
600986.SH	浙文互联	增持	5.86	77.49	0.22	0.29	0.37	26.64	20.21	15.84
603825.SH	华扬联众	增持	15.36	38.91	0.9	1.19	1.61	17.07	12.91	9.54
605168.SH	三人行	增持	114.81	116.43	7.25	7.26	10.12	15.84	15.81	11.34
002027.SZ	分众传媒	买入	6.72	970.52	0.42	0.28	0.43	16.00	24.00	15.63
002517.SZ	恺英网络	增持	9.22	198.46	0.27	0.36	0.47	34.15	25.61	19.62
002555.SZ	三七互娱	买入	23.70	525.63	1.3	1.5	1.72	18.23	15.80	13.78
002602.SZ	世纪华通	增持	4.47	333.13	0.31	0.48	0.58	14.42	9.31	7.71
002605.SZ	姚记科技	增持	17.11	70.24	1.42	1.68	2.05	12.05	10.18	8.35
002624.SZ	完美世界	增持	14.94	289.83	0.18	0.93	1.05	83.00	16.06	14.23
300031.SZ	宝通科技	增持	15.78	65.01	0.98	1.27	1.53	16.10	12.43	10.31
300113.SZ	顺网科技	增持	12.60	87.48	0.09	0.18	0.21	140.00	70.00	60.00
300418.SZ	昆仑万维	增持	25.13	298.60	1.29	1.53	1.71	19.48	16.42	14.70
603444.SH	吉比特	买入	376.00	270.22	20.43	20.56	24.76	18.40	18.29	15.19
000681.SZ	视觉中国	买入	16.34	114.47	0.22	0.3	0.34	74.27	54.47	48.06
300413.SZ	芒果超媒	买入	35.90	671.59	1.13	1.24	1.47	31.77	28.95	24.42
603533.SH	掌阅科技	增持	19.32	84.79	0.34	0.49	0.7	56.82	39.43	27.60
9626.HK	哔哩哔哩-SW	买入	168.90	692.36	-17.38	-19.95	-14.06	-9.72	-8.47	-12.01
9992.HK	泡泡玛特	买入	22.10	305.10	0.61	0.57	0.84	36.23	38.77	26.31
2400.HK	心动公司	买入	26.25	126.12	-1.8	-0.92	0.1	-14.58	-28.53	262.50
0302.HK	中手游	增持	2.27	62.83	0.22	0.27	0.33	10.32	8.41	6.88
3738.HK	阜博集团	买入	4.14	92.44	-0.01	0.01	0.03	-414.00	414.00	138.00
9990.HK	祖龙娱乐	增持	6.89	55.12	-0.37	0.37	0.65	-18.62	18.62	10.60
0772.HK	阅文集团	买入	37.15	377.16	1.81	1.28	1.48	20.52	29.02	25.10
603466.SH	风语筑	增持	14.98	89.33	0.73	0.58	1.05	20.52	25.83	14.27
301102.SZ	兆讯传媒	买入	38.83	77.66	1.60	1.12	1.80	24.27	34.67	21.57
300364.SZ	中文在线	增持	12.39	90.44	0.14	0.22	0.26	88.50	56.32	47.65

资料来源：wind，国信证券经济研究所预测

## 风险提示

- 1) 监管政策风险；
- 2) 技术进步低于预期风险；
- 3) 商业化落地低于预期风险等；

## 免责声明

### 分析师声明

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

### 国信证券投资评级

类别	级别	说明
股票 投资评级	买入	股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	行业指数表现弱于市场指数 10%以上

### 重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中所提及的意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

### 证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

## 国信证券经济研究所

### 深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层  
邮编：518046 总机：0755-82130833

### 上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层  
邮编：200135

### 北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层  
邮编：100032