

中国 AI 数字商业产业展望 2021-2025

2021 年 11 月

前言

随着互联网、大数据、人工智能、区块链、云计算等数字技术不断发展和进步，数字技术加快了向商业领域的渗透，数字商业作为数字经济的重要组成部分，将迎来高速发展的新周期。

数字商业是以人工智能等数字技术为核心、以商品为中心、以用户需求为导向、以商业价值链和商业数据链的有机结合为契机，在传统商业和互联网商业的基础上重构、优化与发展并贯穿商业过程和产业环节的新形态。

数字商业是基于数字技术和消费升级背景下的体验升级、场景升级、服务升级的商业新形态，主要解决商业过程体验与洞察、消费商品创新、生产优化与供应链协同等产业结构问题，高效推进以商品为有数字体验数字化改造，实现万物有数字体的全新可能。

AI 数字商业生态是数字商业生态的一个组成部分，是人工智能技术与数字商业生态融合的产物。在人工智能技术加持下，数字商业具有智能化、可视化、交互化、内容化等特征，满足了数字经济形态下的消费者对商业流通及服务环节的需求，加快促进传统商业的数字产业化升级。

随着数字技术不断发展、商业领域的融合创新以及商业趋势的不断演变，AI 数字商业生态将成为一场持续迭代、不断优化的产业数字升级行动，从而不断推动我国商业系统持续、健康发展。

目录

第一章 中国数字商业展望 2021-2025	- 1 -
1.1 中国数字商业发展及演进	- 2 -
1.1.1 数字商业生态体系	- 2 -
1.1.2 数字技术影响商业系统	- 7 -
1.1.3 数字商业生态创新与实践	- 11 -
1.2 中国数字商业发展的驱动要素	- 14 -
1.2.1 三大要素驱动数字商业生态化发展	- 14 -
1.3 中国数字商业四大核心领域展望	- 20 -
1.3.1 数字商业内容规模展望	- 20 -
1.3.2 数字服务规模展望	- 24 -
1.3.3 数字运营规模展望	- 25 -
1.3.4 数字供应链规模展望	- 27 -
1.4 数字商业新势能	- 30 -
第二章 中国 AI 数字商业展望 2021-2025	- 34 -
2.1 AI 与数字商业生态加速融合	35
2.1.1 数字经济时代的人工智能技术	35
2.1.2 人工智能走向组合型技术形态，赋能产业数字化升级	43
2.1.3 人工智能技术与数字商业生态全面融合	50
2.2 AI 数字商业发展趋势	54
2.2.1 产业形态变化	54
2.2.2 新形态定义：可视化、交互化、智能化的 AI 数字商业	58
2.3 AI 数字商业产业链总览	60
3.1.1 AI 数字商业产业链展望	60
3.1.2 AI 数字商业规模展望	60
2.4 AI 数字商业生态创新	63
2.5 AI 数字商业发展格局	68
第三章 AI 数字商业未来展望	77
3.1 AI 数字商业加速传统产业升级	80
3.2 AI 数字商业加速元宇宙虚实演变	81
3.3 AI 数字商业助力绿色中国	87

图表目录

图表 1: 2005-2020 年中国数字经济市场规模及占 GDP 比重 (单位: 万亿元, %)	- 3 -
图表 2: 2020-2026 年中国数字经济市场规模预测 (单位: 万亿元)	- 3 -
图表 3: 数字商业演变历程	- 5 -
图表 4: 中国数字商业核心产业链分布	- 7 -
图表 5: 2011-2020 年网上零售额及占全社会商品零售额比重变化 (单位: 亿元, %)	- 8 -
图表 6: 2011-2020 年网上零售额和全社会商品零售额增速对比 (单位: %)	- 8 -
图表 7: 2016-2020 年三大产业数字经济渗透率 (单位: %)	- 9 -
图表 8: 主流居民衣食住行玩主流场景数字消费渗透率 (单位: %)	- 10 -
图表 9: 2020-2025 年中国数字商业核心产业链规模测算 (单位: 亿元, %)	- 11 -
图表 10: 2020-2025 年中国数字商业核心产业链市场复合年增长率 (单位: %)	- 11 -
图表 11: 2017-2020 年中国直播电商和社交电商市场规模增长情况 (单位: 亿元)	- 13 -
图表 12: 数字技术在数字商业领域的 (部分) 组合应用场景展望	- 15 -
图表 13: 影谱用技术对苗族蜡染技艺进行可视化和数字化表达	- 20 -
图表 14: 2020-2025 年中国数字商品内容库存 SKU 保有量 (单位: 万 SKU)	- 21 -
图表 15: 2020-2025 年中国 AI 数字商业内容库存 SKU 保有量 (单位: 万 SKU)	- 22 -
图表 16: 2020-2025 年中国数字商业内容市场规模 (单位: 亿元)	- 23 -
图表 17: 2020-2025 年中国数字服务市场规模 (单位: 亿元)	- 25 -
图表 18: 数字运营产业关键领域	- 26 -
图表 19: 2020-2025 年中国数字运营市场规模 (单位: 亿元)	- 27 -
图表 21: 2020-2025 年中国数字供应链规模 (单位: 亿元)	- 29 -
图表 22: AI 技术提升用户洞察	- 31 -
图表 23: AI 技术提升用户体验	- 32 -
图表 24: AI 技术促进商业转化	- 33 -

图表 25: 2015-2021 年人工智能子领域重点技术发展状态一览.....	36
图表 26: 2015-2021 年人工智能子领域重点技术预期成熟时间 (单位: 年)	37
图表 27: 内容生成创建评价指标 (传统方式创建、AI 技术创建方式)	40
图表 28: 统计数据——以影谱科技 AI-DT 为代表的商业内容平台	41
图表 29: 2020-2025 年中国生成式 AI 技术栈应用规模 (单位: 亿元)	41
图表 30: AI 民主化推动人工智能技术与商业生态加速融合的机理概述.....	42
图表 31: 人工智能技术在数字孪生生态仿真分析层中的应用	44
图表 32: AI+数字孪生赋能垂直行业	45
图表 33: AI+DT 赋能商业生态.....	45
图表 34: 影谱科技数字孪生引擎 MADT 概览	47
图表 35: 2020-2025 年组合式 AI+DT 技术栈应用规模 (单位: 亿元)	47
图表 36: AI+video 技术在视频生命周期中的应用场景.....	50
图表 37: 影谱科技利用 AI 技术创新数字商业生态体验	52
图表 38: 泛在智能全景图	54
图表 39: AI+数字孪生在零售供应链中的应用	58
图表 40: AI 技术的主要商业应用场景.....	59
图表 41: 中国 AI 数字商业核心产业链市场格局 (2021)	60
图表 42: AI 数字商业核心产业链市场规模测算逻辑.....	61
图表 43: 2020-2025 年 AI 数字商业各领域 AI 渗透程度变化示意图 (单位: %)	61
图表 44: 2020-2025 年 AI 数字商业核心产业链市场规模测算 (单位: 亿元, %)	62
图表 45: 2020-2025 年 AI 数字商业核心产业链规模占人工智能核心产业规模比重 (%)	63
图表 46: 影谱科技 AI 数字商业生态体系体验创新	65
图表 47: 影书-数字说明书功能简介	66
图表 48: 影书-数字说明书商品类型分布 (单位: %)	67

图表 49: AI 数字商业生态中成功的“X 创新”特征	68
图表 50: AI 数字商业生态技术格局.....	70
图表 51: AI 数字商业系统内容与服务平台 (Security Analytics Platform) 的企业影响力评估 (2021-2022)	71
图表 52: AI 数字商业系统内容平台 (Security Analytics Platform) 的企业影响力评估 (2021-2022) .	72
图表 53: AI 数字商业内容市场竞争领先企业的亮点与劣势.....	73
图表 54: AI 数字商业服务平台 (Security Analytics Platform) 的企业影响力评估 (2021-2022)	74
图表 55: AI 数字服务市场竞争领先企业的亮点与劣势.....	75
图表 56: 元宇宙发展简史	82
图表 57: 元宇宙“科技-应用”发展正循环的 6 层架构	83
图表 58: 元宇宙技术底座	84
图表 59: 元宇宙应用场景	85
图表 60: 2019-2021 年“元宇宙”概念融资事件数及金额 (单位: 起, 亿元)	85
图表 61: 2024-2030 年元宇宙市场规模 (单位: 亿美元)	86
图表 62: “碳达峰”和“碳中和”概念	87
图表 63: 至 2060 年, 实现“碳中和”所需的投资规模 (单位: 万亿元)	88
图表 64: AI 数字商业助力“碳中和”	88
图表 65: AI 数字商业核心产业链市场规模测算逻辑.....	91

第一章 中国数字商业展望

2021-2025

1.1 中国数字商业发展及演进

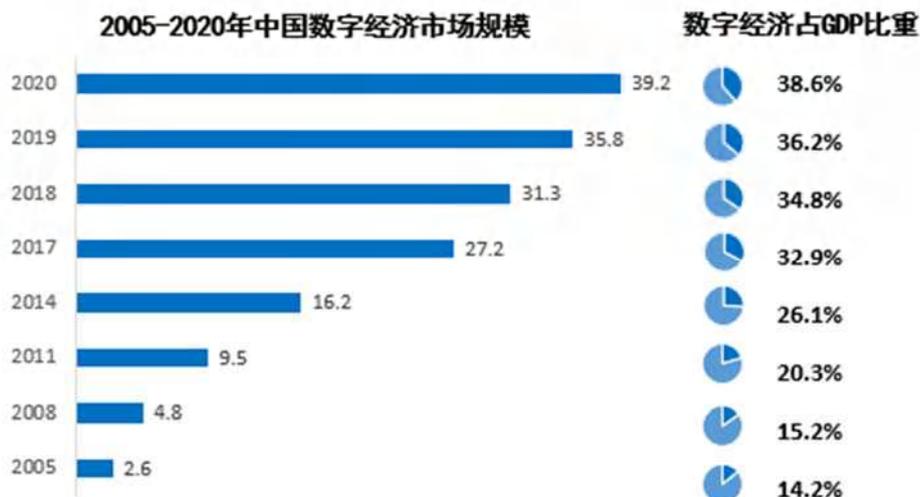
1.1.1 数字商业的生态体系

1、数字经济快速发展，成为经济增长的核心动力

自 1994 年中国正式接入国际互联网以来，数字经济便在中国生根发芽。21 世纪初，随着互联网用户数量持续增长，以网络零售为代表的电子商务首先发力，带动数字经济由萌芽期进入新的发展阶段。近年来，随着中国经济和科技的繁荣，数字经济蓬勃发展，成为了当前最具活力、最具创新力、辐射最广泛的经济形态，是国民经济的核心增长力之一。

根据中国信通院发布的《中国数字经济发展白皮书》，我国数字经济市场规模由 2005 年的 2.6 万亿元扩张到 2020 年的 39.2 万亿元，占 GDP 的比重从 14.2% 增长 38.6%，在国民经济中的地位进一步凸显。对 GDP 增长的贡献率不断提升，自 2014 年起，数字经济对 GDP 增长始终保持在 50% 以上的贡献率，2020 年数字经济对 GDP 增长的贡献率接近 7 成，成为驱动我国经济增长的核心关键力量。

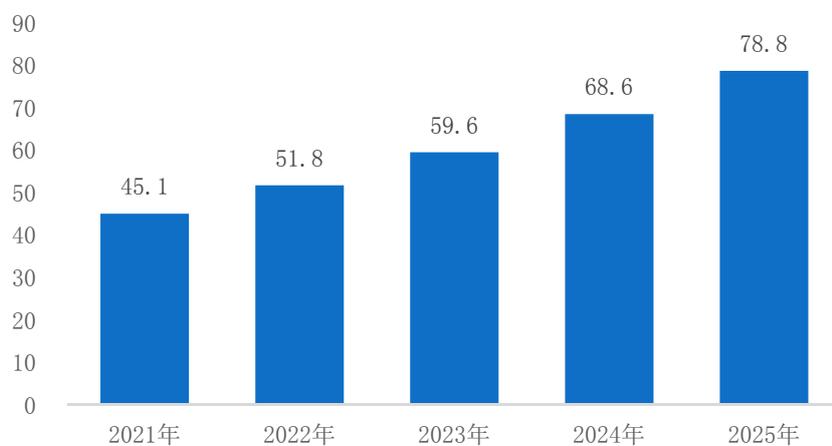
图表1：2005-2020 年中国数字经济市场规模及占 GDP 比重（单位：万亿元，%）



资料来源：中国信通院 前瞻产业研究院整理

2021年3月,《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》中明确提出:迎接数字时代,激活数据要素潜能,推进网络强国建设,加快建设数字经济、数字社会、数字政府,以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革。数字经济无疑成为投资者未来五年甚至十五年挖掘的富矿。前瞻产业研究院预测,2020-2025年,中国数字经济年均增速将保持在15%左右。到2025年,数字经济规模将在80万亿元左右。

图表2：2020-2026 年中国数字经济市场规模预测（单位：万亿元）



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025, 前瞻产业研究院整理

2、数字技术渗透商业领域，数字商业时代来临

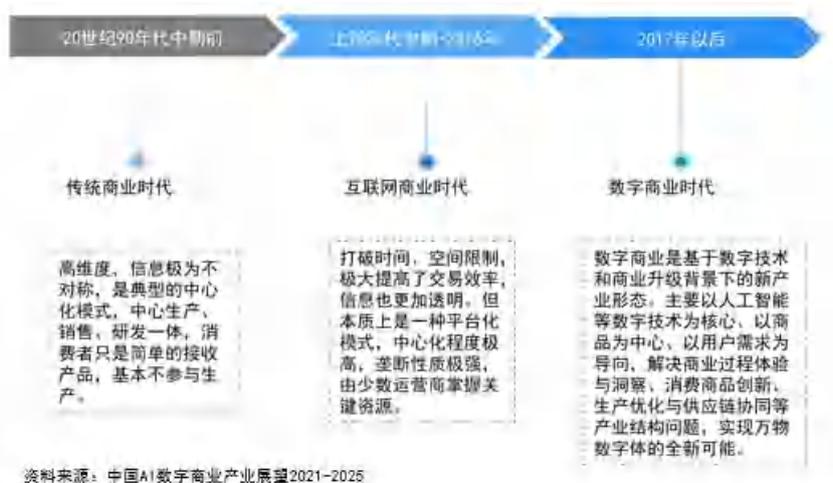
商业活动作为国民经济活动中的重要环节，完成了商品与服务的价值实现，实现了一个周期内的生产活动的货币化，在现代经济活动中具有重要的地位，是资源配置、经济发展与产业变革的重要驱动环节与发展引擎。

万维网以前，我国一直为传统商业模式，传统商业模式是高维度，信息极为不对称的，如汽车厂商对客户屏蔽造车成本及技术含量，消费品厂商对消费者屏蔽产品质量等。传统商业模式是典型的中心化模式，集生产、销售、研发于一体，消费者只是简单地接收产品，基本不参与生产。

在 20 世纪 90 年代，随着互联网在中国的迅速发展，中国传统商业进入互联网商业时代，这时期，电子商务蓬勃发展，为商业活动赋予了新的活力与机遇，从时间维度上突破了“即时同步”所带来的限制，从而让商业活动的参与方通过“错时异步”的方式提高了交易的频率与效率，在空间维度上打破了传统的“现场”交易，可以进行“异地”不见面交易，通过信息技术支持的产品搜索与需求匹配，激发了产品与技术的蓬勃创新，极大地促进了社会经济活动的活跃与发展。但本质上，互联网商业是一种平台化模式，是一个基于网络平台的巨大流量形成的网状利益体系，中心化程度极高，垄断性质极强，数据由各个消费者产生，但是由中心化的节点如运营商完全掌握，运营商对数据具有极大的处置权。

2017 年，数字经济首次被写入政府工作报告，数字经济发展开启新篇章。与此同时，随着互联网、大数据、人工智能、区块链、云计算等数字技术不断发展和进步，加快了商业领域的数字化，作为数字经济在商业领域的体现形式，数字商业时代来临。

图表3：数字商业演变历程



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

3、数字商业重塑商业环境，生态体系逐渐清晰

数字商业重塑了商业环境，而随着数字技术加速在商业领域的渗透，数字商业生态体系逐渐清晰。本报告中的数字商业是基于数字技术和商业升级背景下的新产业形态。主要以人工智能等数字技术为核心、以商品为中心、以用户需求为导向、有机结合商业价值链和商业数据链，在传统商业和互联网商业的基础上重构、优化与发展，解决商业过程体验与洞察、消费商品创新、生产优化与供应链协同等产业结构问题，实现万物数字体的全新可能。其本质是以商品为中心的数字化改造，具有“服务对象数字化、服务方式智能化、服务内容多维化、服务连接场景化”的显著特征。

受疫情推动，中国数字经济高速发展，2019-2021年数字商业产业规模快速扩大，产业结构逐渐清晰。数字技术贯穿数字商品的创建、流通、交易、服务等商业过程和产业环节，形成了以数字商业内容、数字供应链、数字运营、数字服务为核心的四大支柱产业链。其中：

数字商业内容：是物理商品通过数字技术内容化改造后形成的新数字形态，是商品在数字经济里的数字身份。采用人工智能（AI）、扩展现实（XR）、大数据

(DB)、数字孪生(DT)等数字技术,将商品材质、使用与说明、展示陈列、测评等物理商品的关键特征进行数字内容化重构,使实体商品具备了数字内容的可视化、交互感、沉浸感、可编辑、个性化等信息特征,让商品转化为一种数字信息流在数字经济体系中无缝流通。

数字服务:指围绕消费者体验对零售服务环节的数字化改造。即利用人工智能、VR/AR/XR等数字技术,为用户提供数字营销和个性化体验有关的一系列数字化的服务,如扩展现实场景、虚拟客服、导购机器人、个性化推荐等,构建更交互、立体的品牌与消费者关系。

数字运营:基于数字新技术在新零售领域的落地和应用,通过新技术赋能零售行业,实现零售方式数字化、零售管理数字化、零售场景数字化,从而提升零售业运营效率的全新运营模式。

数字供应链:指供应链管理服务的数字化,即对供应链数据采用即时收集、分析、反馈、预测、协同等干预方式,把庞杂交错的供应链运营及信息流进行数据化后并行处理,起到提前决策、提高效率、节省成本、控制风险的目的。

数字商业内容、数字服务、数字运营、数字供应链构成了数字商业生态的四大核心领域。

图4：中国数字商业核心产业链分布



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025, 前瞻产业研究院整理

1.1.2 数字技术影响商业系统

1、改变传统商业信息交易模式：互联网商业占据商业体系重要位置

商品和服务是商业的实体存在，商业信息是商业的虚拟存在，二者共同构成了现实社会的商业存在。传统商业依靠人来驱动商品、服务和信息，依靠人的位移，通过面对面的磋商、交流、谈判、签约等信息活动来驱动商品和服务的流动。

随着互联网进入中国，以互联网为核心的数字技术加快了对商业信息交易模式的改造，并由此催生了互联网商业、社交广告等新商业业态，其本质是以交易为核心的交易互联网。近 20 年来，互联网商业以其突破时间/空间限制、信息公开透明、经营成本低、市场反应迅速等优势，实现了快速的发展。数据显示，2011 年我国网上零售额从 0.8 万亿元增值 11.76 万亿元，占全社会商品零售额比重从 4.5% 增长至 30.0%。增速方面，2011-2018 年网上零售保持了 20% 以上的

增速高速增长，2018 年以后增速虽然有所下降，但仍远高于总体零售增速。

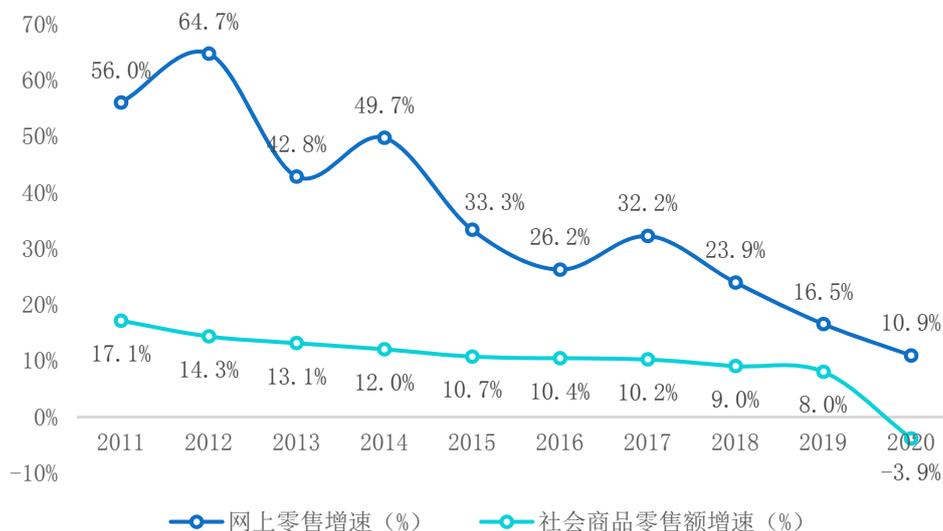
过去 20 年，互联网商业逐渐占据了商业体系的重要位置，并成为推动商业发展的主要动力。

图表5：2011-2020 年网上零售额及占全社会商品零售额比重变化（单位：亿元，%）



资料来源：国家统计局

图表6：2011-2020 年网上零售额和全社会商品零售额增速对比（单位：%）



资料来源：国家统计局

2、加快商业系统数字化发展步伐：成为商业生态发展重要驱动力量

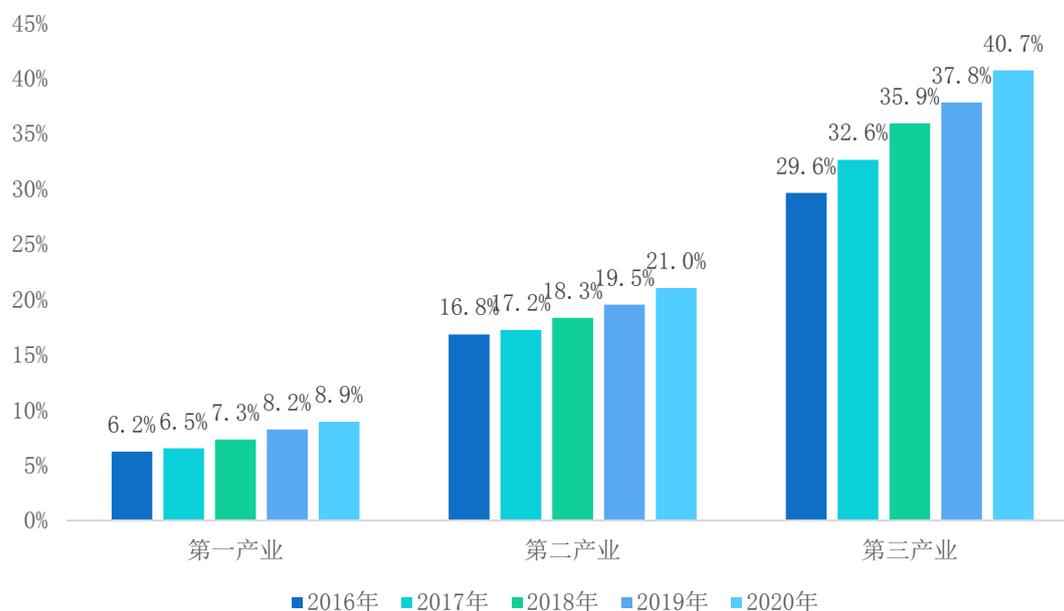
随着移动互联网快速普及，以及人工智能、大数据、云计算、物联网等新一

代数据技术快速发展，加快了商业系统数字化发展步伐。根据中国信通院发布的《中国数字经济白皮书》显示，服务业是产业数字化发展最快、渗透率最高的产业。2020年服务业数字化渗透率达40.7%，远高于工业的21.0%和农业的8.9%。

其中数字技术对商业领域的渗透，主要围绕居民衣食住行玩等主流场景，根据中国社会科学院数量经济与技术经济研究所和社会科学文献出版社发布的《数字经济蓝皮书：中国数字经济前沿（2021）》，衣、食、住、行、玩等生活领域消费侧的数字渗透率已经超过50%，消费行为呈现高度数字化。其中，网络购物领域渗透率最高，达到85.2%；餐饮领域数字消费渗透率达到78.6%，位列第二；文化娱乐领域数字消费渗透率达到66.7%，位列第三；旅游、居住和交通出行领域的数字消费渗透率在50%-60%。

数字技术在商业领域的快速渗透和发展，成为了商业生态数字化转型和发展的重要驱动力量。

图表7：2016-2020年三大产业数字经济渗透率（单位：%）



资料来源：中国信通院 前瞻产业研究院整理

图表8：主流居民衣食住行玩主流场景数字消费渗透率（单位：%）



资料来源：中国社会科学院数量经济与技术经济研究所 前瞻产业研究院整理

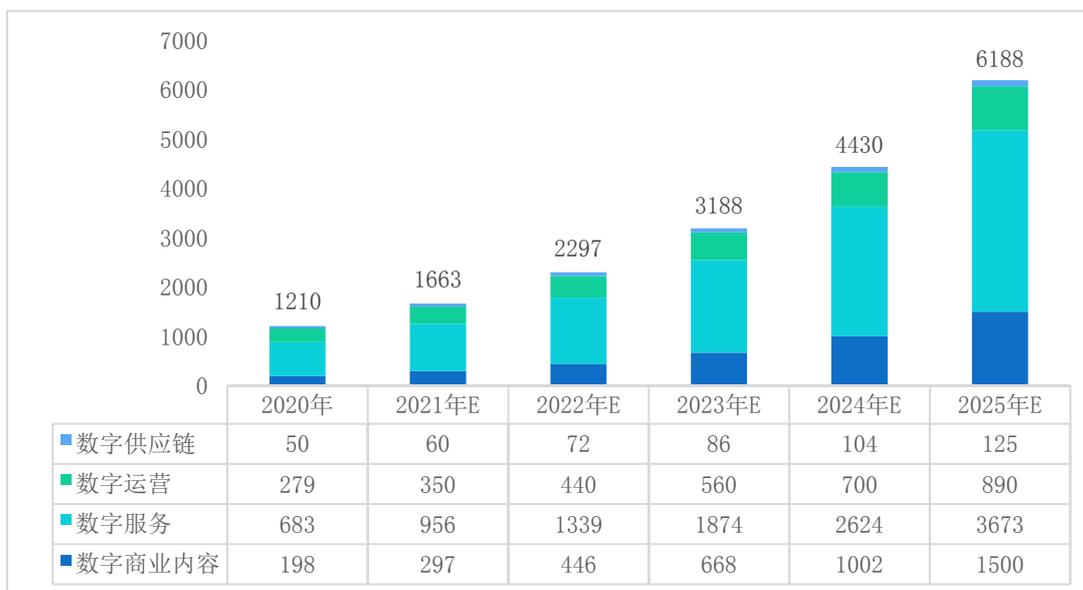
3、助力商业生态模式创新：数字商业成为商业生态的重要形态与力量

过去 20 年数字技术对社会和商业的改造是以交易为核心的，如互联网商业。但随着互联网流量红利见顶，传统互联网商业已经到了瓶颈，进入平稳增长的阶段。

但与此同时，大数据、云计算、区块链、5G、物联网、人工智能、AR/VR 等数字化新技术、新应用的融合和演进，正在深化和重塑商业新业态和新模式。商业领域，一场从信息技术 (Information Technology) 到数据技术 (Data Technology) 的革命正在进行，数字商业时代到来。

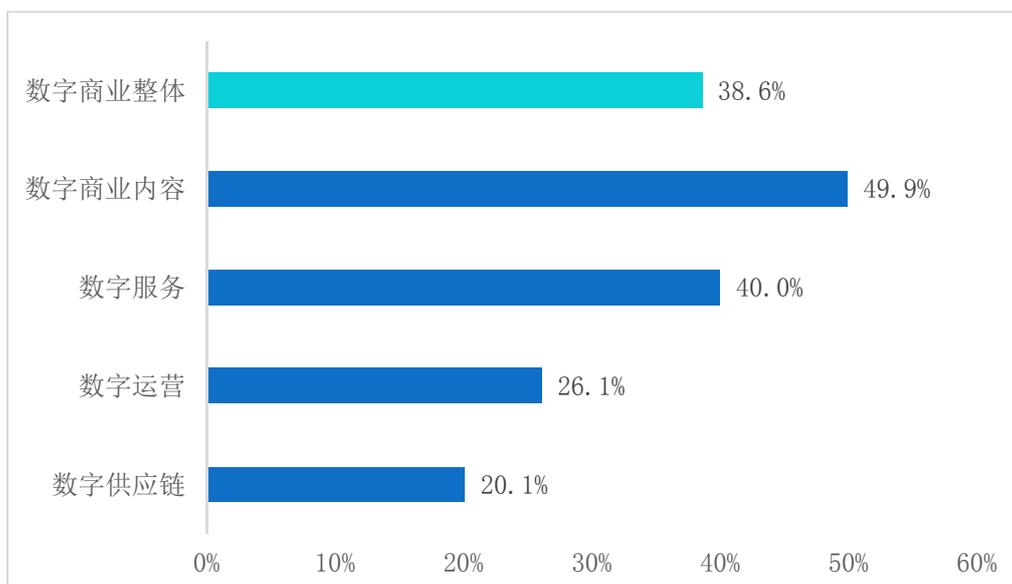
在数据技术时代，数字商业以数字化新技术为基础，以商品为中心对传统商业生态进行着数字化改造。近年来，在数字技术赋能下，数字商业将实现快速发展，2020 年核心产业链市场规模达到 1210 亿元。未来 5 年，随着数字经济的持续快速发展，数字技术在商业领域的应用持续深化，预计到 2025 年我国数字商业核心产业链市场规模将达 6188 亿元，年均增速 38.6%。数字商业正成为继互联网商业之后，商业生态的重要形态和力量。

图表9：2020-2025 年中国数字商业核心产业链规模测算（单位：亿元，%）



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

图表10：2020-2025 年中国数字商业核心产业链市场复合年增长率（单位：%）



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

1.1.3 数字商业生态创新与实践

1、互联网发展，线上商业实现一次跃升

20 世纪 90 年代中期以来，随着互联网的快速发展，我国现代商业实现了第一次数字化跃升-线上商业。线上商业是对传统商业的一次重大颠覆，改变了传

统商业撮合和交易模式，利用互联网平台和电子化交易，极大地降低了交易成本，缩短了交易时间，提高了交易效率，推动了我国商业现代化进程，使现代商业呈现出多样化发展的态势，满足了商业不同阶段发展过程中社会新需求。

2、需求升级，传统线上商业发展受限

线上商业虽然在一段时期内极大地降低了交易成本，提高了交易效率和效益，但相较于传统线下商业，线上商业存在明显的短板：不具备线下商业的可视性、可听性、可触性、可感性、可用性等直观属性。

近年来，随着下列因素影响，线上商业发展体验性较差、交互性不足、获得感不强、社交性缺失等缺陷愈发明显，线上商业生态和模式创新的必要性也逐渐凸显。

- 线上流量红利见顶，线上获客成本上升，流量竞争加剧；
- 新技术开拓了线下场景智能终端的普及，以及由此带来的移动支付、大数据、虚拟现实等技术革新，进一步开拓了线下场景和消费社交，让消费不再受时间和空间制约；
- 消费升级加快，传统商业和线上商业从品质为王、流量为王阶段，发展为 用户为王阶段，用户需求和体验成为新的竞争热点。

3、数字技术赋能，商业业态创新加快

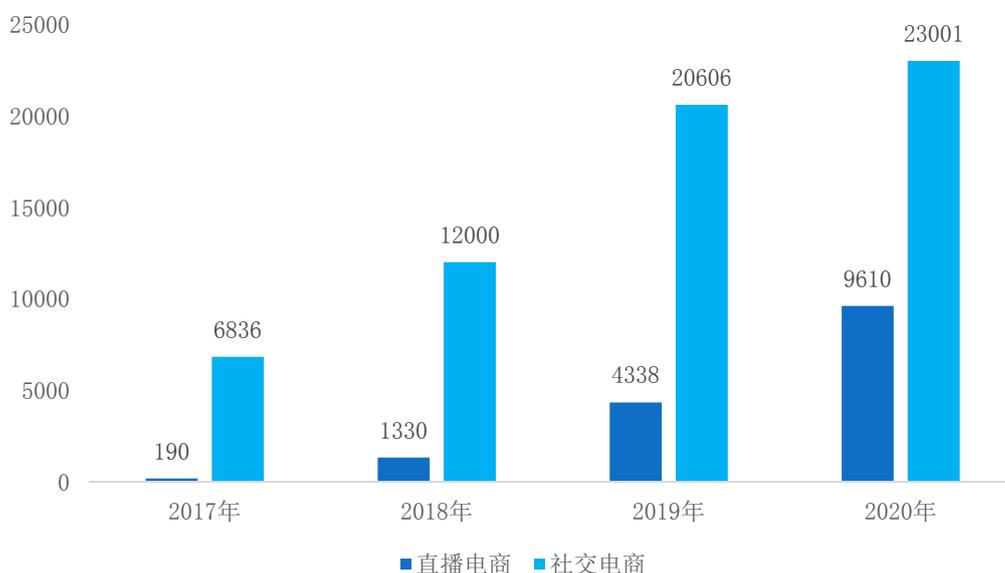
一方面，线上商业发展受限，线下商业加快数字化转型；另一方面，大数据、云计算、区块链、5G、物联网、人工智能、AR/VR 等数字化新技术、新应用加速渗入商业领域。商业生态创新层出不穷。社交电商、直播电商、场景式营销蓬勃发展，极大地改进了传统线上商业、线下商业单一模式下的体验与效果。其中：

- 社交电商是基于 QQ、微信、朋友圈、微博等社交工具而发展的电商平台，

与传统电商相比，社交电商拥有体验式购买、用户主动分享、销售场景丰富等独特优势，用户既是购买者，也是推荐者。自 2017 年国家鼓励和规范社交电商发展，以及消费需求升级等，我国社交电商呈快速发展趋势，2020 年市场规模达 2.3 万亿元，占网上零售的 20%，社交电商已经发展成为网上零售的重要力量。

- 直播电商是在网络直播技术发展、社会消费潮流驱动和消费者个人价值觉醒等一系列动因下综合产生的。直播电商赋予了传统电商更丰富、更立体的商品展现形式，实现了线上与线下的即时互动，线下导购线上化，线上商品线下可找，实现了由“人找货”到“货找人”的转变，具有强互动性、强 IP 属性、高度去中心化的特征。2020 年我国直播电商市场规模达 9610 亿元，成为大多行业复工复产、弥补销售损失的重要手段。

图表11：2017-2020 年中国直播电商和社交电商市场规模增长情况（单位：亿元）



资料来源：网经社 iiMedia 前瞻产业研究院整理

- 场景式营销追求的是“在对的时间、对的地点、对的场景下推介对的产品或服务信息”以触发消费者的购买欲望，进而完成消费行为。是围绕“以人为核心、内容为载体、场景为驱动力”的内容与体验式营销。消费升级

和数字技术快速发展的时代，传统营销方式已不能满足用户需求，围绕用户生活场景构建的场景式营销成为了企业流量获取的新战场。如借助数字科技的赋能，国美通过“一店一页”、视频导购、家居场景延伸等功能，将线上线下、虚拟现实、到网到店到家场景融合。

1.2 中国数字商业发展的驱动要素

1.2.1 三大要素驱动数字商业生态化发展

1、技术要素，驱动数字商业生态化发展

(1) 多种数字技术组合，驱动数字商业生态化发展

近年来，随着数字技术的不断进步，其在商业领域的应用也愈发广泛，尤其是数字技术之间的组合，大幅地提高了数字化场景的计算效率与计算速度，在数字商业领域实现了大量的创新应用。预计未来随着数字技术的持续进步、数字技术之间的组合应用愈发频繁，数字技术与商业生态的融合将持续加速，驱动数字商业的创新裂变。其中较具代表性的有云计算+X、AI+DT、AI+大数据等技术。

● 云计算+X

云计算能够为其他数字技术提供算力与存储空间支持，其与其他数字技术的组合将有效地提高数字化场景计算效率与计算速度，从而实现更广泛的应用。云计算+X 技术是数字商业业态创新的基石。

● AI+DT

AI+DT 即 AI 技术与数字孪生技术的组合，这两者的有机结合将有效提高数字商业内容的生成效率，推动数字商业服务业态向需要大批量应用数字商业内容或需要内容高速生成的应用领域拓展。

● AI+大数据

AI+大数据即大数据技术和人工智能技术的有机结合，这两者的交叉融合除了拓展了原有技术的深度外，在各个商业场景也实现了广泛的应用。如品效联动、会员数据管理应用、数据安全、隐私保护等。

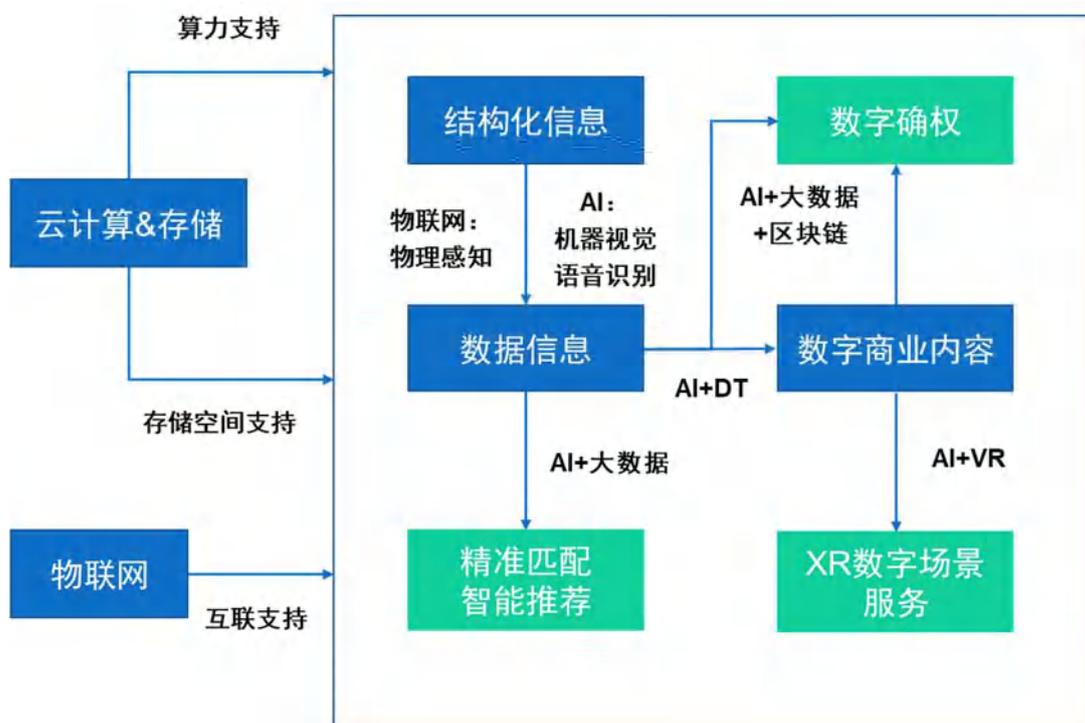
● AI+VR

AI+VR 即 VR 技术与 AI 技术的有机结合，这两者的结合将使得数字商业内容的展现形式得到升级，并在数字服务领域为消费者带来全新的体验，实现虚拟试穿、XR 场景试搭等业务场景的创新。

● AI+大数据+区块链

AI+大数据+区块链主要应用于数字确权，区块链技术及 AI 技术的引入将解决数字确权业务安全风险较大、效率低下的两大难题，推动数字确权业务的规模应用。

图表12：数字技术在数字商业领域的（部分）组合应用场景展望



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

(2) AI 技术贯穿数字商业 降本增效明显

在数字商业的各种数字技术中，AI 技术对数字商业的发展尤为重要，贯穿了数字商业的全过程，是商业领域“降本增效”关键。首先，AI 作为数字技术的核心技术，与大数据、物联网、云计算等数字技术一同为数字商业提供底层技术支撑；其次，生成式 AI 技术与数字孪生相结合，可自动将传统商品快速生成数字化商品，提高传统商品的可视化、互动性，从而提升用户消费体验，提高消费转化；再次，基于 AI 的机器视觉、知识图谱、深度学习、模拟计算等技术，与用户共同创建多元化体验；最后，以 AI 技术为核心的导购机器人、智能客服等目前已经广泛应用于商业领域，智能客服做到了快速响应、高效交互、提升服务效率的同时，极大的减少了人力资本的投入。

综合来看，数字商业发展对数字商业内容生产、展示；用户数据收集、洞察、信息保护；数字营销及千人千面场景；用户消费体验需求等提出了更高的要求，而这些要求基于 AI 的多维用户画像技术、全媒体数字化展示技术、模拟算法技术等均能够得到有效的满足。

2、体验要素，驱动数字商业创新能力

(1) 体验需求 加快数字商业沉浸式体验技术应用

消费升级的核心之一就是体验升级，随着消费升级加快，围绕用户需求的体验升级成为了竞争热点。根据纽约零售咨询公司 The Retail Doctor 和 Oracle NetSuite 及 Wakefield Research 对 400 名零售业高管的调查，79%的高管认为在商店中部署人工智能和虚拟现实、增强现实服务将能提升零售销量。98%的高管认为 AI 和 VR/AR 会增加客流量，50%的千禧一代说他们被商店里应用的 VR/AR 等新技术所吸引，超过三分之一的 Z 世代和 X 世代持相同观点。

因此，数字商业时代，基于人工智能的互动式 VR/AR/XR 体验技术等，增强

用户体验，提升销售转化，成为了用户体验创新的重点方面，其主要体现在提供实时产品体验、提供交互式导航和提供商品可视化展示。

提供实时产品体验方面，零售商通过采用 VR/AR/XR 技术，来帮助消费者在购买特定产品之前了解产品试用效果，消费者不必实际使用该产品，甚至不用走进商店。如零售商可以在他们的实体店铺或线上商店中，启用 AR 功能，使购物者可以在虚拟世界中尝试到使用产品后的效果（如化妆品、染发、衣服等），从而提升用户体验和销售转化。

提供交互式导航方面，当消费者进入实体店时，他们需要花费很多时间来寻找产品或区域，尤其是在逛大型零售商场或百货商店时。因此，零售商们可以利用手机来为购物者提供店内数字化导航，使消费者能够快速找到某些产品或区域，提升用户购物体验。

提供商品可视化展示方面，通过生成式 AI 和数字孪生技术结合，可自动将传统商品快速地生成为可视化、具有交互性的数字商业内容。数字商业内容可支持 AR/VR 设备、手机、平板等智能终端的可视化展示。

（2）分享需求 加快数字商业内容快速生产

在新消费时代，消费者行为发生了巨大的变化，消费者体验完产品后的动作从评价变成了分享。因此，在提升用户体验需求的同时，还需满足用户的分享需求。

数字商业时代，基于人工智能技术与平台融合式多媒体生成技术，可将传统商品快速生成可视化、交互性强的数字商业内容，不仅提升了用户消费体验，还能够满足用户快速形成视频、图片、特效的分享需求，从而通过用户的分享，实现引流和销售转化，最终形成体验-分享-引流三位一体、互相促进的发展模式。

3、场景要素，驱动数字商业高速增长

(1) 场景化体验，驱动数字商业生态化发展

随着数字技术的发展和运用、消费的升级和加快，零售业呈现出从功能型消费向体验式消费转变，从以产品为中心到以用户为中心，从单一场景到多场景融合的新特征。其中以用户为中心，围绕用户体验构建多样化、沉浸式的消费场景，从而提高用户体验和消费转化的新模式，成为了驱动数字商业生态化发展主要动力，如短视频、直播电商、社交电商等。目前，这些新模式正不断地加快人工智能+VR/MR+5G+大数据等组合技术的应用，打造多样化、场景化的商业效果。

目前，基于人工智能与富媒体整合技术的场景式体验、营销与分享，已经成为了数字商业发展的重要模式，如随着短视频的快速发展，基于人工智能技术和海量数据资源的短视频特效自动生成技术受到消费者青睐。根据《抖音特效数据报告》，2021 上半年，抖音平台平均每天上线超过 100 个新款特效，平均每五个投稿里，就有一个使用特效，特效已经成为深受抖音用户喜爱的表达方式。2020 年 4 月，百度研究院孵化出业界首个支撑通用型、大规模生产的智能视频合成平台 VidPress，用户仅需一键输入新闻图文内容链接，其余全部工作则交由平台自动化完成，视频素材智能化聚合、解说词生成、语音合成、音视频对齐和渲染导出整套制作流程在 9 分钟以内便能够高效实施，生产效率和质量得到大幅提升，完美解决视频生产过程中人力成本过高、技术难度大、素材有限、无法大规模生产等诸多难题，助力 5G 时代数字内容生产创作及视频化升级，推动了信息的普惠。

再如直播电商领域，直播之所以能在短时间内获得如此快速的发展，除了疫情的催生外，更重要的是它提升了消费者的购物体验，带来了一种全新场景的购物模式。消费者在了解一款商品时，不再依赖于传统的图文详情页介绍，从中反

复寻找自己所需的信息，而是在直播间可以通过多维度、立体化的呈现方式去了解商品细节。目前随着人工智能、虚拟现实技术的发展，部分直播间/直播基地已经率先尝试的 MR/VR 技术，让直播间拥有了更明显的沉浸式“云逛街”体验。

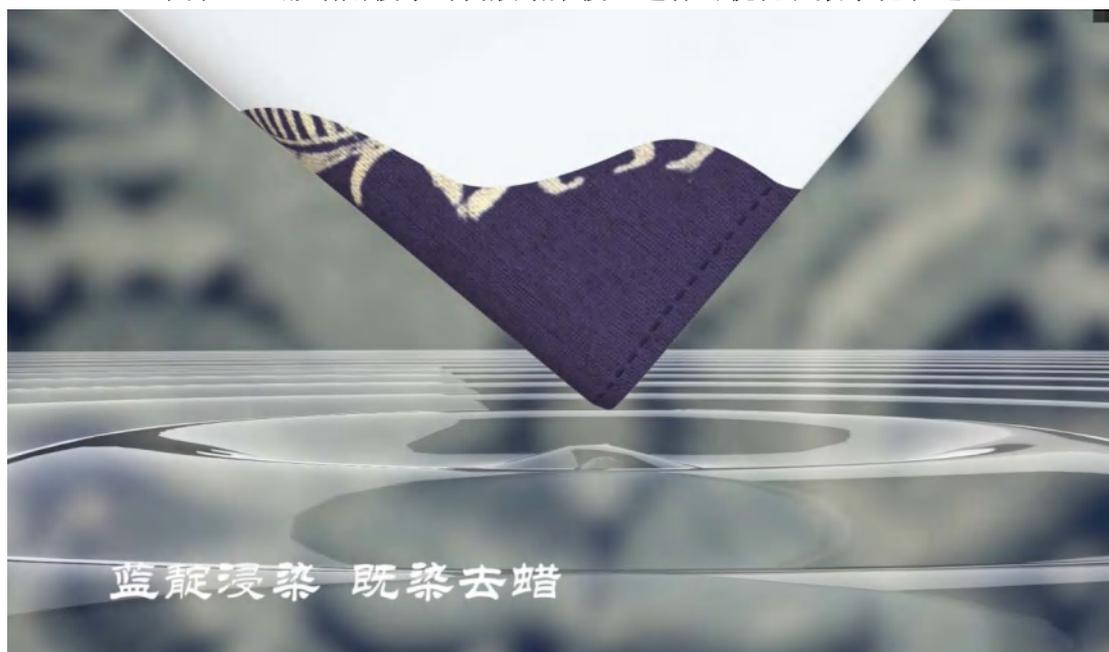
（2）场景化升级，加快数字商业场景构建能力

消费升级和数字技术的发展，加速了用户需求的场景化升级。而多样化、沉浸式场景的构建，既要高时效，需要对产品、人物、文字、场景素材等，进行自动化、快速建模、渲染与加工；又要低成本，满足经济效益要求。这均是传统人工方式的技术平台无法满足的。

随着人工智能、数字孪生、大数据、云计算等数字技术发展，基于 AI 数字孪生、AI 数字工厂，可将大多数流通商品瞬时生成空间感、光感交互的产品数字孪生体，加快了数字商业场景构建、渲染能力。满足了场景升级和体验升级下，商品可视化、交互式展览需求，提升了用户体验和营销效果。

以影谱科技为例，其旗下的影谱数字商业平台采用自动化的数字工厂，快速获得包括零部件、商品外观的多维立体视觉。通过基于人工智能的数字孪生生成引擎 ADT，能够快速完成数字孪生全真体，通过 AI 视觉生成技术，批量化快速生产完整的商品数字孪生体互动视频，为数字商业的场景化提供了内容基石。在助力贵州苗族蜡染非遗高质量商业化发展合作中，影谱科技利用数字孪生、智能影像生产等数字化技术，对非遗商品进行数字化研发、孪生、线上展示，打通商业化渠道，完成对非遗商品的产业链条促进，助力非遗在更广阔空间内传播，让非遗文化成为热点，让非遗产品成为热销商品，朝着产业化、品牌化的模式过渡，激发非遗发展活力，助力贵州扶贫公益。

图表13：影谱用技术对苗族蜡染技艺进行可视化和数字化表达



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025, 前瞻产业研究院整理

1.3 中国数字商业四大核心领域展望

1.3.1 数字商业内容规模展望

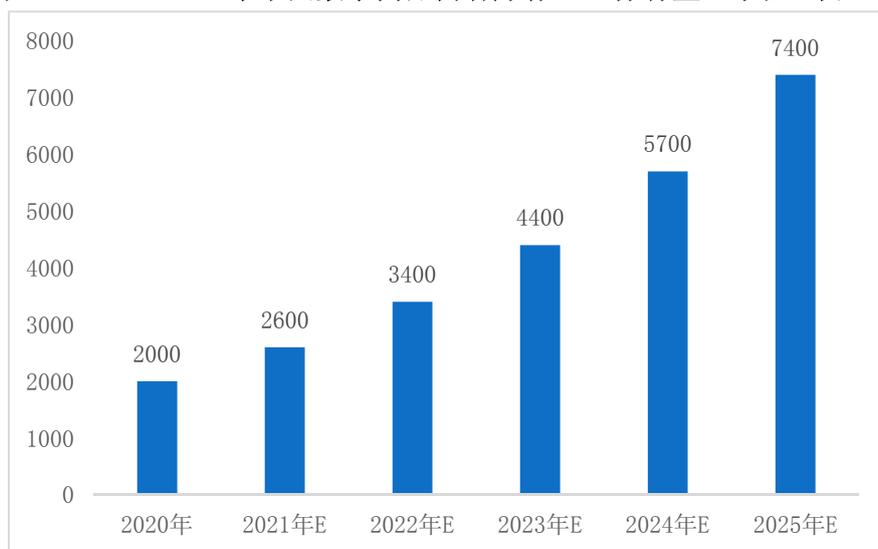
1、数字商业内容概述

数字商业内容是物理商品通过数字技术内容化改造后形成的新数字形态，是商品在数字经济里的数字身份。采用人工智能（AI）、扩展现实（XR）、大数据（DB）、数字孪生（DT）等数字技术，将商品材质、使用与说明、展示陈列、测评等物理商品的关键特征进行数字内容化重构，使实体商品具备了数字内容的可视化、交互感、沉浸感、可编辑、个性化等信息特征，让商品转化为一种数字信息流在数字经济体系中无缝流通。

数字商业内容 SKU 保有量是数字商业平台的关键衡量指标，也是评估各数字商业平台及数字技术供给方的重要指标之一。经统计，2020 年中国数字商业内

容库存 SKU 保有量约 2000 万，其中，以人工智能技术为主导生成的数字商业内容有 400 万。随着数字技术进步，消费者行为进化，每一个商品都有拥有一个对应的数字身份变得可行且迫切。经预测，至 2025 年，中国数字商品 SKU 保有量或将实现 7400 万，未来五年年均增速达到 30%，商品数字化市场蕴含巨大机会。

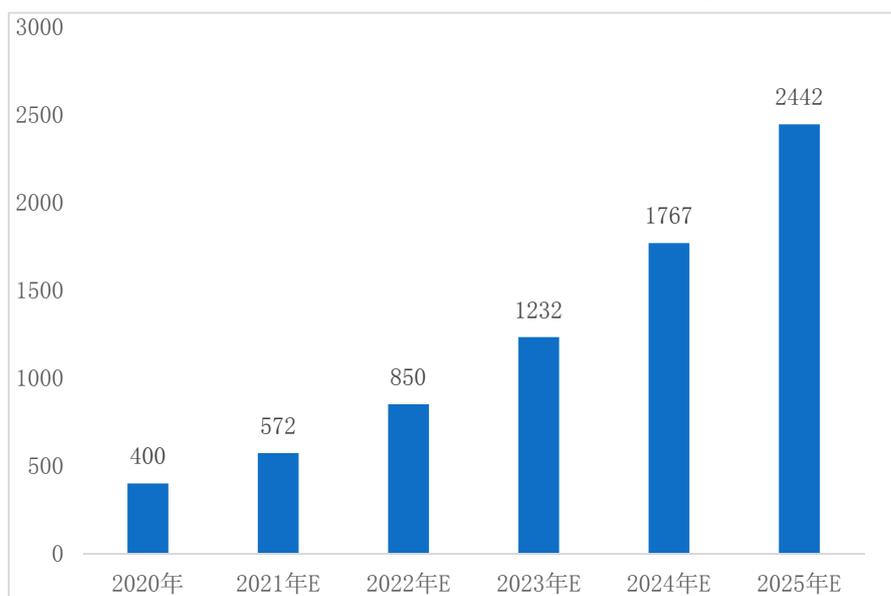
图表14：2020-2025 年中国数字商品内容库存 SKU 保有量（单位：万 SKU）



注：统计口径以 2020 年中国电商商品 SKU 保有量为基准，参考中国商务局、企业财报、公开媒体披露信息等多个数据源、综合 TOP10 知名电商平台 SKU 数量及其在电子商务商品交易规模占比复合值，预测商品内容化速度，核算出数字商业内容 SKU。

资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

图表15：2020-2025 年中国 AI 数字商业内容库存 SKU 保有量（单位：万 SKU）



注：本报告中 AI 数字商业内容 SKU 规模统计方式为数字商业内容 SKU 规模*数字商业内容 AI 渗透率。以上的推导综合考虑中国商务局、企业财报、公开媒体披露信息等多个数据源。

资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

数字商业内容的主要体现形式包括商品 3D 化展示、商品数字说明书、商品唯一性数字 ID、商品智能化讲解等。数字商业内容作为传统商业内容数字化改造的服务新形态，极大的提高了商品交互性，减少了商业生态中的信息不对称，从而在提高传统商品的流通效率和流通效果的同时，推动整个商业生态向着更加智能、高效、公平的方向发展，带来巨大的经济与社会效益。

早在 2016 年 3 月，阿里巴巴就宣布了成立 VR(虚拟现实)实验室，全面启动 Buy+ 计划，其目标是联合商家建立世界上最大的 3D 商品库，加速实现虚拟世界的购物体验。2020 年阿里研发出全新 3D AI 算法，可基于 2D 图片精准搜索出相应的 3D 模型，准确率较传统算法提升了近 10%，可有效降低 3D 打印、VR 看房、场景导购等领域的门槛。

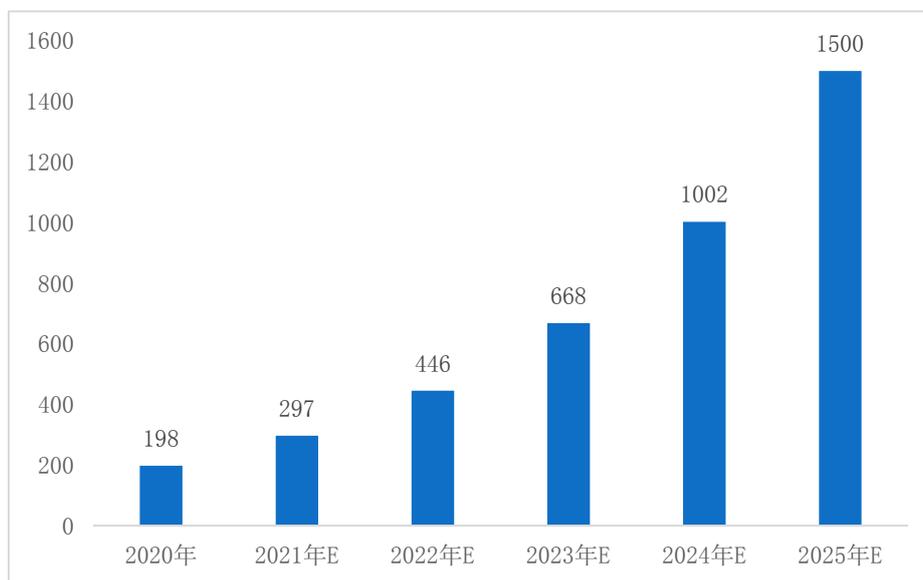
作为 AI 影像生产领域的领军企业，影谱科技在数字商业内容领域走在各大企业的前列。影谱基于其开创的三大引擎：ACM（影像商业化引擎）、AGC（影像

工业化引擎)和 ADT(数字孪生引擎)打造了中国最大的数字商业内容工厂,内部拥有大量数字化智能终端,在影谱的数字商业内容工厂,影谱自研的数字化采集机器人将对商品进行 360 度全自动化图像采集,随后上载影谱数字商业中台,结合影谱的云端智能视觉影像生产能力,即可自动化快速高效封装输出用户所需指定的商品数据信息可视化影像,实现通过影像对商品的全方面可视化,便捷应用。

2、数字商业内容市场规模

2020 年,中国数字商业内容市场规模接近 200 亿元。据前瞻产业研究院乐观估计,在数字商业不断发展及演进,虚拟世界越来越成为人们全新商业阵地的情况下,2020-2025 年中国数字商业内容年均复合增速或将接近 50%,到 2025 年中国数字商业内容市场规模或将实现 1500 亿元。

图表16: 2020-2025 年中国数字商业内容市场规模(单位:亿元)



注:本报告中数字商业内容的统计口径为应用于数字商业生态的视觉内容规模,统计方式为剔除视觉内容产业中非商业应用的板块,以上规模的推导综合考虑中国信通院、第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。

资料来源:中国 AI 数字商业展望 2021-2025, 前瞻产业研究院整理

1.3.2 数字服务规模展望

1、数字服务概述

随着数字化技术的普及和消费者需求的升级，新的消费形态迭代更新。其中围绕消费者升级进行的场景升级、服务升级和体验升级成为了企业布局的重点。

本报告中的数字服务，是指围绕消费者体验对零售服务环节的数字化改造，即利用人工智能、VR/AR/XR 等数字技术，为用户提供数字营销和个性化体验有关的一系列数字化的服务，如扩展现实场景、虚拟客服、导购机器人、个性化推荐等，构建更交互、立体的品牌与消费者关系。其中数字服务产业链主要领域有：

● 可视化技术探索全真体等创新虚实交互形态，拓展现实场景

“先试后买”的传统购物方式难以为继，沉浸式体验将发挥更大价值，VR、AR、XR 等可视化技术迎来高成长期。根据 Gartner 预测数据，2020 年，能够带来沉浸体验的可视化技术关联消费者达到 1 亿，客户转化率提高 90%。

● 助手数字人

智能数字人具有接待效率高、7*24 小时及时响应、个性化回复等优势，极大的提高了效率和体验。典型数字角色有顾客服务数字人、商家管理数字人、虚拟主播等。以某金融机构为例，在引入智能助手后，处理效率提升 300%；客户满意度增长 90%。

● 个性化推荐

受高质量的数据分析驱动、消费渠道和信息接触方式的逐步多样化，个性化推荐所代表的数据获取能力和线上线下的数据闭环打造是应用价值挖掘的核心壁垒。

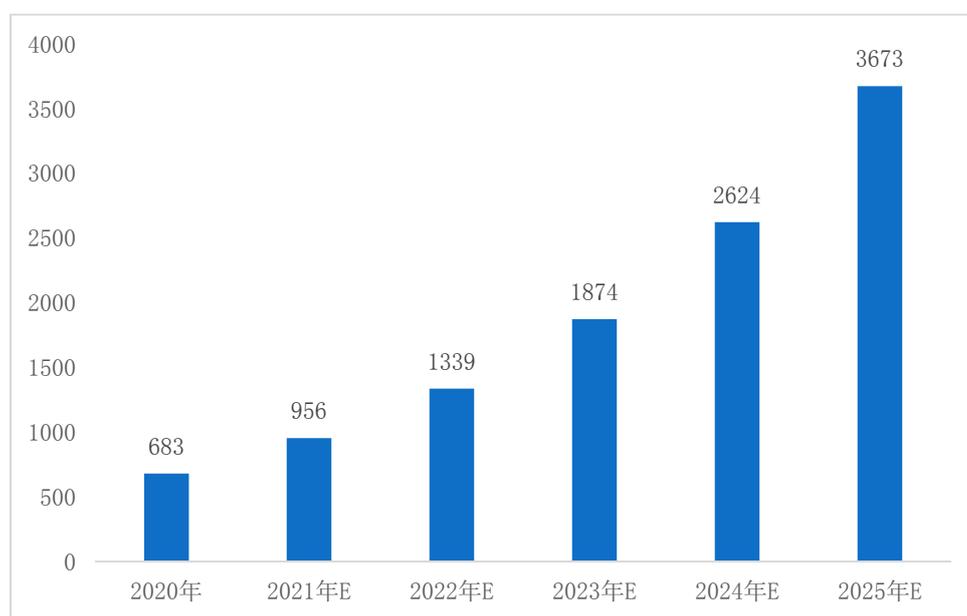
数字服务为消费者带来了革命式的服务升级，大幅提高了消费者在购物时的

消费体验，未来，由于消费者们的“用脚投票”，数字服务将在商业生态中得到广泛的应用，中国数字服务市场规模也将不断扩张。

2、数字服务市场规模

2020年，数字服务市场规模在683亿元左右。据前瞻产业研究院乐观估计，2020-2025年，中国数字服务市场规模年均复合增速或在40%左右。到2025年，中国数字服务市场规模或将突破3500亿元。

图表17：2020-2025年中国数字服务市场规模（单位：亿元）



注：本报告中数字服务的统计口径为数字化的零售服务规模，统计方式为零售服务业市场规模乘以零售服务业数字化率，以上规模的推导综合考虑国家统计局、毕马威、第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。

资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025, 前瞻产业研究院整理

1.3.3 数字运营规模展望

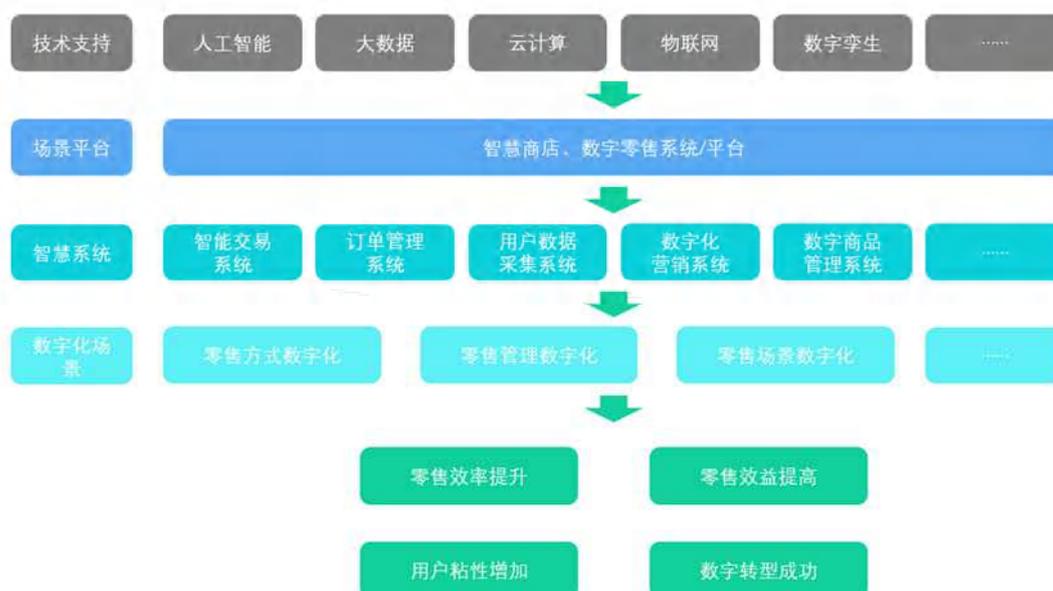
1、数字运营概述

数字运营是基于数字新技术在新零售领域的落地和应用，通过新技术赋能零

售行业，实现零售方式数字化、零售管理数字化、零售场景数字化，从而提升零售业运营效率的全新运营模式。数字运营以智能商品或智能系统平台为依托，实现了对数字商业内容管理化、交易支付数字化、用户订单管理数字化、用户数据采集数字化、门店营销数字化等，将极大提高零售业效率、零售企业效率以及用户满意度/粘性等。

数字运营通过数字技术，实现了对数字商业内容管理数字化、交易支付数字化、用户订单管理数字化、用户数据采集数字化、门店营销数字化等，将极大极大的提高零售业效率、零售企业效率以及用户满意度/粘性等。

图表18：数字运营产业关键领域



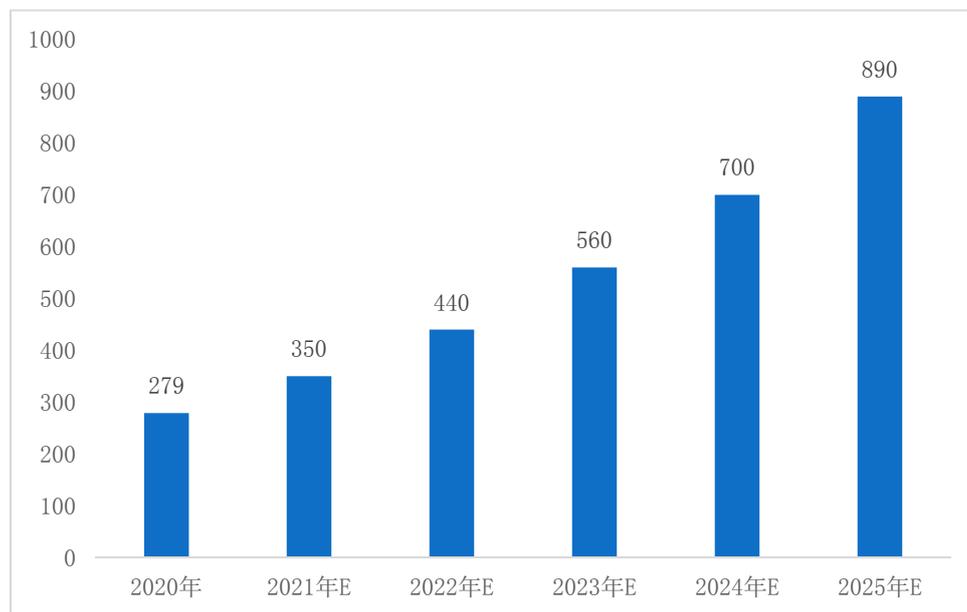
资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

2、数字运营市场规模

2020年，中国数字运营规模实现279亿元。随着更多的零售企业、品牌商等零售业玩家应用物联网、大数据、云计算、人工智能、VR/AR等新一代技术帮助其重构运营模式，实现消费者体验优化、零售企业成本降低以及企业效益的提升，中国数字运营的规模将高速增长。前瞻产业研究院乐观估计，2020-2025

年，中国数字运营规模年均复合增速或将在 26%左右。到 2025 年，中国数字运营规模或将接近 900 亿元。

图表19：2020-2025 年中国数字运营市场规模（单位：亿元）



注：本报告中数字运营的统计口径为数字技术在零售运营环节的应用规模，统计方式为商品零售规模乘以零售科技在商品零售中的渗透率，以上规模的推导综合考虑国家统计局、第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。

资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

1.3.4 数字供应链规模展望

1、数字供应链概述

数字供应链指供应链管理服务的数字化，即对供应链数据采用即时收集、分析、反馈、预测、协同等干预方式，把庞杂交错的供应链运营及信息流进行数据化后并行处理，起到提前决策、提高效率、节省成本、控制风险的目的。

图表20：数字供应链产业关键系统

供应链协同平台	仓库管理系统	运输管理系统	物流结算管理系统	物流大数据AI平台
<ul style="list-style-type: none"> •新品寻源 •竞价协同 •订单管理 •生产协同 •交货协同 •物流协同 •库存协同 •财务协同 	<ul style="list-style-type: none"> •收货管理 •上架管理 •质检管理 •波次管理 •拣货管理 •分播播种 •复核装箱 •补货盘点 •自动化设备管理 	<ul style="list-style-type: none"> •托运单管理 •承运商管理 •调度管理 •运输跟踪 •签收回单 •异常管理 •快递管理 •比价管理 	<ul style="list-style-type: none"> •合同管理 •报价管理 •计费费率管理 •费用核销 •费用补录 •费用结算 •发票管理 •分摊管理 •应收管理 •应付管理 •预提管理 •预算管理 	<ul style="list-style-type: none"> •大数据元数据中心 •大数据数据集 •仓库监控中心 •运输监控中心 •资源监控中心 •可视化看板 •物流决策AI分析平台 •物流调度RPA机器人

资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025, 前瞻产业研究院整理

随着电商兴起，中国的商业业态已经发生了巨变，人、货、场三大组成要素正在进行全面的重构和升级，各大商业企业面临着多方面的挑战，包括：消费者需求分散导致的订单碎片化、产品定制化给生产端带来了大量压力，需求预测难和供应链敏捷度差；线上线下物流体系分立，带来了诸多的额外成本；消费者对“时效”要求的逐步提升，前置仓、门店仓等大量新模式涌现，增加了企业运营难度和成本等。而数字供应链凭借“供应链管理”+“数字化”，通过对供应链数据的即时收集、分析、反馈、预测、协同等干预方式，可以把庞杂交错的供应链运营及信息流进行数据化后并行处理，起到提前决策、提高效率、节省成本、控制风险的功能，妥善地解决上述难题。

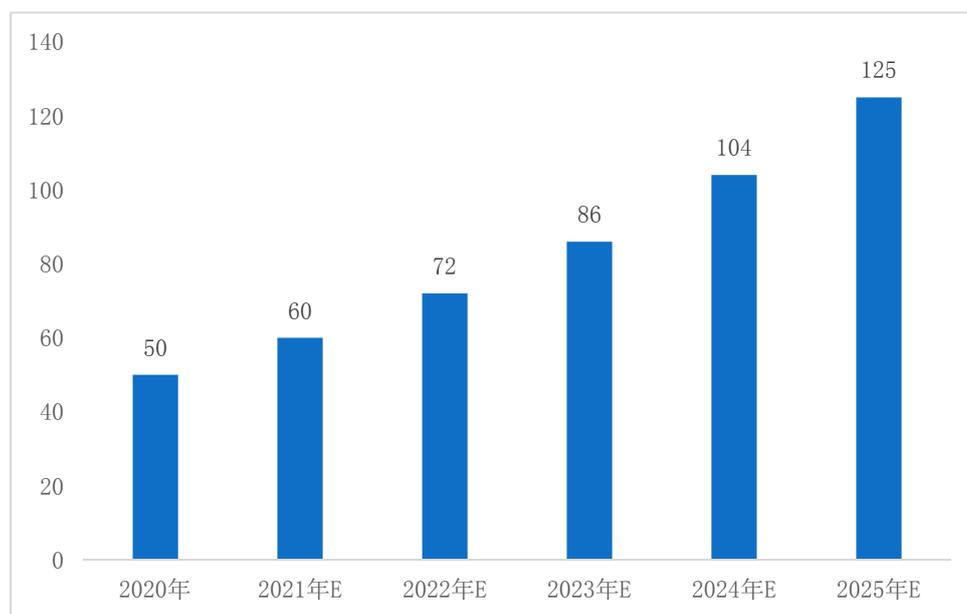
以需求预测难和供应链敏捷度差为例，其主要原因在于消费者需求分散导致的订单碎片化、产品定制化给生产端带来了大量压力。而在数字商业新业态模式及新技术发展下，各大企业加快数字供应链建设，根据消费者用户数据提升需求预测准确率，提升库存管理水平，从而提升产销规划及运营效能。针对需求预测难，行业内先进的企业也在综合采取数据系统建设、预测算法优化、分析能力提

升及定制化生产等方式解决。

2、数字供应链规模测算

2020 年，中国数字供应链市场规模在 50 亿元左右。据前瞻产业研究院初步估计，2020-2025 年，中国数字供应链市场规模的年均复合增速或将在 20% 左右。据此计算，到 2025 年，中国数字供应链市场规模或将实现 125 亿元。

图表21：2020-2025 年中国数字供应链规模（单位：亿元）



注：本报告中数字供应链的统计口径为供应链的数字化管理服务规模，统计方式为供应链管理市场规模乘以供应链管理的数字化渗透率，以上规模的推导综合考虑国家商务局、第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。

资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

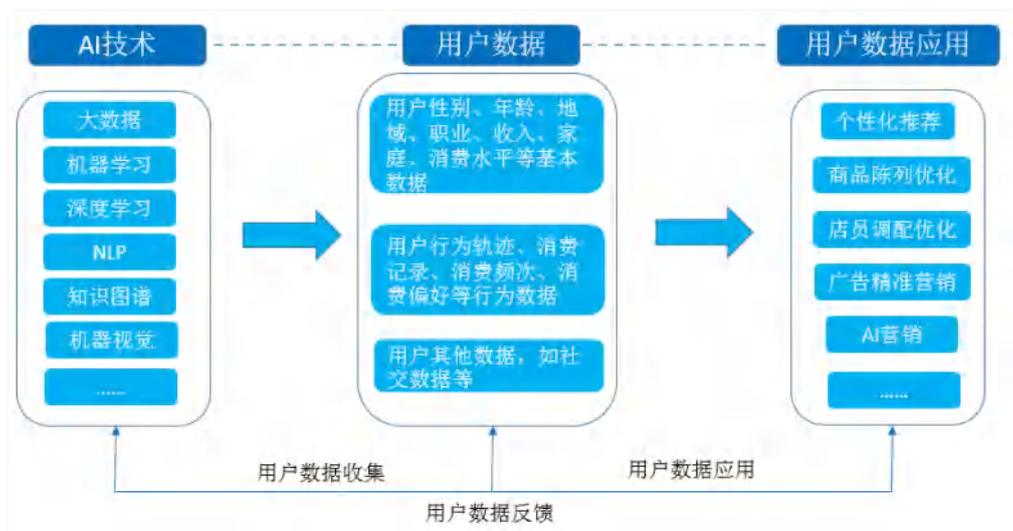
1.4 数字商业新势能

◆ 用户需求的新洞察

用户洞察的目的是通过了解用户，满足他们的需求，最终促成销售，为企业的产品和服务创造价值。当前，在消费用户增长遇到瓶颈、品牌忠诚度下滑、营销投入边际效率递减之际，“以消费者为中心”，围绕消费者升级进行的用户需求洞察，成为了零售企业寻求突破的核心发展战略。

AI 技术的发展，为零售领域的用户洞察提供了发展机遇。首先，零售企业可以通过智能摄像头，结合人脸识别、姿态识别等 AI 技术，来掌握消费者从进店、选购、购买、出店的全线下交易情况的数据信息，通过数据分析、洞察品类和商品的相关性，对店内消费者的购买路径、商品陈列、店员调配进行优化，从而提高经营效益；其次，零售企业和品牌商可以通过网络埋点、探针、智能摄像头等技术，收集消费者的社交数据、线上购物信息、线下购物行为数据等全渠道全链路数据信息，利用 AI 算法模型给出标签体系，从而获得消费者具体画像，并基于用户画像，向用户提供个性化的推荐信息，进一步促进营销转化；最后，基于消费者决策全过程的洞察，零售企业还可以实现广告精准投放和 AI 视频营销，从而更精准的触达消费者，实现用户的转化。在 AI 视频营销中还需应用视频结构化和图像检索等技术，通过对象识别、特征提取、动态物体识别等技术处理视频数据信息，实现对场景下自动、批量、标准化的广告植入。

图表22: AI 技术提升用户洞察



资料来源: 中国 AI 数字商业展望 2021-2025, 前瞻产业研究院整理

◆ 体验经济的新要求

根据《哈佛商业评论》的《欢迎进入体验经济》一文提出的“体验经济”概念: 体验经济, 是以服务为舞台, 以商品作道具, 从生活与情境出发, 塑造感官体验及思维认同, 以此抓住顾客的注意力, 改变消费行为, 并为商品找到新的生存价值与空间。概括来说, 就是当商品与服务已经“内卷”到高度同质化时, 怎样能使用户获得更佳的经验, 便成为了突破口。体验经济被视作服务经济的延伸, 有望成为继农业经济、工业经济和服务经济之后的第四类经济类型。

当前, 品牌商都在反复强调“客户中心论”、“客户主导论”、“客户共创论”, 其背后就是体验经济的崛起, 品牌商真正关注到用户的体验, 并在此基础上, 不断完善自己的商业模式, 创造出自己的商业壁垒, 完成产品更高溢价, 同时建立消费者忠诚度。

随着 AI 技术的发展和运用, 为体验经济的发展创造了更多的可能。首先, 场景体验方面, 利用人工智能等数字技术实现了对传统商品的数字化改造, 而 3D 建模、VR\AR、AI 等技术, 则进一步实现了数字商业内容的多屏互联、多元展示、多维交互, 极大的丰富和提升了用户场景体验; 其次, 以人工智能为核心技

术的服务机器人（聊天、导购、客服机器人等），可以为用户提供情感、商品信息、商品购买、商品售后等方面的一体化服务，提升了用户服务体验；三是利用人工智能、大数据等技术，对用户数据进行收集和分析，进而将用户数据反馈到门店商品的展示、服务等方面，从而可以全面提升用户的购物体验。

图表23：AI 技术提升用户体验



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

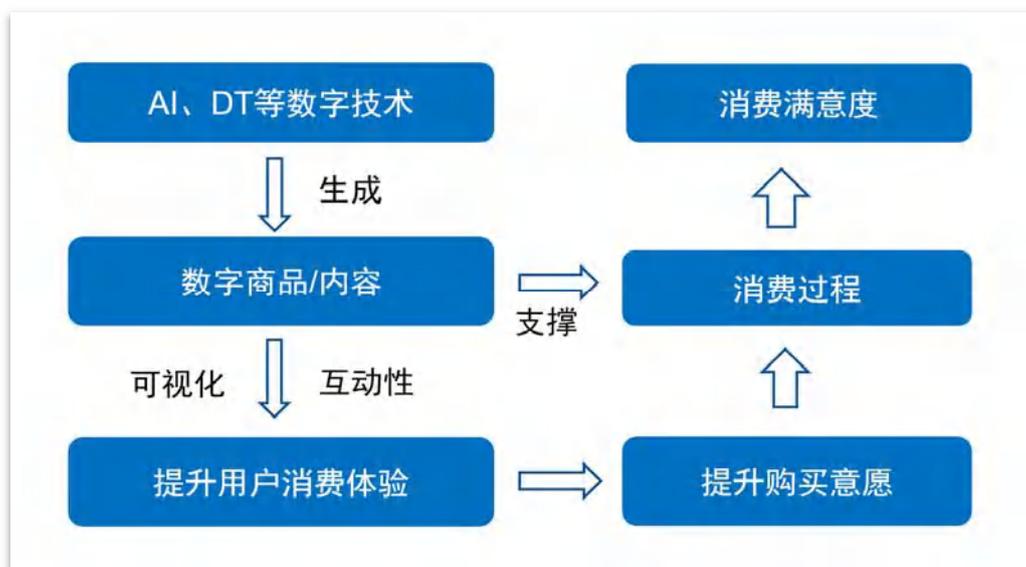
◆ 分享经济的新趋势

随着中国经济步入发展新常态，经济开始进入了转型关键期。从而推动了共享经济、分享经济的快速崛起。分享经济是一种新型的商业模式，是指用户购买某件商品或体验某项服务后，将其商品和服务体验分享出去，从而对商品或服务形成宣传、引流、消费转化的效果。

早前的小米，就是通过挑选数十位具有代表性的米粉，营造参与感，并通过米粉在社交媒体对其产品、口碑进行分享，从而取得了成功。近年来小红书、垂直化 UGC 方式分享平台、微信、微博等社交媒体，也均是通过分享内容、商品、购物体验等获得了成功。

而随着以人工智能为代表的数字技术在商业领域的快速发展和应用，进一步加快了分享经济的发展和升级。首先，AI 数字技术自动化生产数字商业内容，使得传统商品具备数字化、可视化属性，提升消费体验；其次，数字商业内容支持 VR/AR、手机、平板等多种设备交互和体验，提升了用户的打卡式分享意愿；最后，通过提升用户消费体验和分享，实现了消费、宣传与引流一体化。

图表24：AI 技术促进商业转化



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

第二章 中国 AI 数字商业展望

2021-2025

2.1 AI 与数字商业生态加速融合

2.1.1 数字经济时代的人工智能技术

1、人工智能技术进入规模化商用期

近年来，人工智能从学术研究逐渐走向产业化，成为我国全面进入数字经济时代的核心驱动力之一，考虑到其对传统行业模式的重塑价值以及未来全新商业生态的引领，2017年7月，国务院发布《新一代人工智能发展规划》，将人工智能的发展上升到了国家战略层面。

受益于国家政策的大力支持以及资本和人才的驱动，我国人工智能理论和技术快速发展，在人工智能各子领域取得了一定的突破，全球各大经济体也对人工智能领域的技术与产业应用高度重视，积极地投入到了人工智能的发展之中。

从全球领先的信息技术研究与分析企业 Gartner 披露的“人工智能技术成熟度曲线”（Hype Cycle for Artificial Intelligence）来看，2015-2021年，人工智能各子领域重点技术的成熟度正在不断地提升，以语音识别、GPU 加速度计算为代表的技术已实现了成熟应用；以聊天机器人、机器学习、计算机视觉为代表的一应技术正逐渐度过幻灭期（幻灭期指人工智能子领域重点技术从技术期望值过高到技术规模应用必经的探索实践过程，在该过程中外界对于该技术的期望值会大幅下降，故称为幻灭期。），即将步入生产成熟；生成式人工智能、组合式人工智能等尚处于萌芽期的一系列技术，近年来由于其较高的商业价值快速发展，预计 2-5 年内也将完全实现规模商用；以智能机器人、自然语言处理、数字伦理为代表的一系列技术则仍在发展研究之中，距离实现成熟应用尚需 5-10 年的时间；通用人工智能、无人驾驶汽车等一应技术则由于技术较强的集成性以及成本、计算能力等限制因素和生产成熟仍较为遥远，在 10 年以内不太可能出现相关技术的成熟应用。

图表25：2015-2021 年人工智能子领域重点技术发展状态一览

领域	技术标签	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
机器学习	机器学习	∧	∧	∧	∧	∧	U	U
	深度学习	⊙	-	∧	-	-	-	∧
	深度强化学习	-	⊙	⊙	-	-	-	-
	深度神经网络（深度学习）	-	∧	-	-	∧	∧	-
	深度神经网络ASICs	-	-	⊙	∧	∧	∧	∧
	强化学习	-	-	-	-	⊙	-	-
	量子计算	-	-	-	-	∧	-	-
认知计算	⊙	⊙	∧	U	U	U	-	
自然语言	自然语言处理	⊙	∧	∧	∧	U	U	U
	自然语言生成	⊙	⊙	⊙	⊙	-	-	-
	自然语言问答	∧	-	-	-	-	-	-
知识图谱	知识图谱	-	-	-	⊙	⊙	∧	∧
计算机视觉	计算机视觉	-	∧	∧	U	U	U	U
语音识别	语音识别	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	-	-
其他智能	聊天机器人	-	-	-	⊙	∧	U	U
	生成式人工智能	-	-	-	-	-	⊙	⊙
	组合式人工智能	-	-	-	-	-	⊙	⊙
	GPU加速计算	-	-	U	⊕	⊕	⊕	-
	决策智能	-	-	-	-	⊙	∧	∧
	可解释的AI	-	-	-	-	⊙	-	-
	通用机器智能	⊙	⊙	-	-	-	-	-
	通用人工智能	-	-	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙
	增强智能	-	-	-	-	⊙	⊙	-
	智能机器人	⊙	∧	-	∧	⊙	∧	∧
	无人驾驶汽车	∧	∧	∧	U	U	U	U
	增强现实技术	U	U	U	U	-	-	-
数字伦理	-	⊙	⊙	∧	∧	∧	∧	

注：1) ⊙——萌芽期；∧——期望膨胀期；U——幻灭期；⊕——生产成熟期；——未被提及。

2) 人工智能子领域分类方式参考清华大学人工智能研究院和清华-中国工程院知识智能联合研究中心发布的《人工智能发展报告》。

资料来源：Gartner 《人工智能发展报告 2011-2020》 前瞻产业研究院整理

图表26：2015-2021 年人工智能子领域重点技术预期成熟时间（单位：年）

领域	技术标签	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
机器学习	机器学习	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5
	深度学习	5-10	-	2-5	-	-	-	2-5
	深度强化学习	-	5-10	5-10	-	-	-	-
	深度神经网络（深度学习）	-	5-10	-	2-5	2-5	2-5	-
	深度神经网络ASICs	-	-	2-5	2-5	2-5	2-5	2-5
	强化学习	-	-	-	-	5-10	-	-
	量子计算	-	-	-	-	>10	-	-
	认知计算	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	已淘汰	-
自然语言	自然语言处理	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10
	自然语言生成	5-10	2-5	2-5	2-5	-	-	-
	自然语言问答	5-10	-	-	-	-	-	-
知识图谱	知识图谱	-	-	-	5-10	5-10	5-10	5-10
计算机视觉	计算机视觉	-	5-10	5-10	2-5	2-5	2-5	2-5
语音识别	语音识别	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	-	-
其他智能	聊天机器人	-	-	-	2-5	2-5	2-5	< 2
	生成式人工智能	-	-	-	-	-	2-5	2-5
	组合式人工智能	-	-	-	-	-	2-5	2-5
	GPU加速计算	-	-	2-5	< 2	< 2	< 2	-
	决策智能	-	-	-	-	5-10	2-5	2-5
	可解释的AI	-	-	-	-	5-10	-	-
	通用机器智能	>10	>10	-	-	-	-	-
	通用人工智能	-	-	>10	>10	>10	>10	>10
	增强智能	-	-	-	-	2-5	2-5	-
	智能机器人	5-10	5-10	-	5-10	5-10	5-10	5-10
	无人驾驶汽车	5-10	>10	>10	>10	>10	>10	>10
	增强现实技术	5-10	5-10	5-10	5-10	-	-	-
数字伦理	-	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	5-10	

资料来源：Gartner 《人工智能发展报告 2011-2020》 前瞻产业研究院整理

综合来看，人工智能从学术研究逐渐走向产业化，商业与 AI 技术的融合形成互为支点的发展格局，进入产业规模商用期限。未来，AI 数字商业生态相关技术仍将不断地进步，先进的人工智能技术将不断地对 AI 数字商业的各个领域进行渗透。

2、人工智能技术与商业生态的融合发展

(1) 语音识别

语音识别是让机器识别和理解说话人语音信号内容的新兴学科，是将语音信号转变为文本字符或者命令的人工智能技术，搭载了语言识别技术的智能设备能够理解讲话人的语义内容，使其听懂人类的语音，从而判断说话人的意图，是一种非常自然和有效的人机交流方式。

从 Gartner 披露的“人工智能技术成熟度曲线”来看，2015 年以来，语音识别便一直处于“生产成熟期”，是目前在商业生态中技术发展最为成熟，产业应用最为广泛的人工智能技术之一。目前，其已在智能翻译、智能医疗、智能汽车、智能客服、互联网语音审核等多个领域实现场景应用。以手机语音识别助手为例，其本质就是将语音识别技术应用到智能手机中，进而实现人与手机的智能对话功能。

语音识别技术的规模应用让更多的商业产品实现了数字和智能属性，也为整个商业生态带来了更多的人机交互可能。

(2) 聊天机器人

聊天机器人是经由对话或文字进行交谈的计算机程序，其能够在一定程度上模拟人类的对话。聊天机器人是基于自然语言处理技术实现的，其能够通过分辨人们输入的关键词，从数据库中找到对应的应答句进行输出。一部分聊天机器人还搭载了机器学习等人工智能技术，摆脱了对静态数据库的依赖，基于与使用者的即时互动，习得新的对答和语境，根据每次互动的经验，改善沟通的能力。

从 Gartner 披露的“人工智能技术成熟度曲线”来看，聊天机器人技术正逐渐度过幻灭期，在未来 2 年内实现规模化应用。目前，各电子商务平台以及提供互联网客服服务的各大品牌门店已经开始广泛地应用聊天机器人技术，其通过虚拟客服的形式，解放了大量的客户服务人员，实现了 24 小时全天候快速识别并回答大部分常见的客户咨询。部分企业还将聊天机器人与语音识别技术相结合，对部分电话销售岗位进行了替代，实现了人工智能技术与营销环节的融合。正如 Gartner 指出的，随着聊天机器人技术的不断发展以及在商业生态中的广泛应用，其已经成为当今人工智能技术应用的一大典范，为旨在保护客户和员工安全的自动化、非接触式客户交互做出了贡献。

据 Gartner 预测，未来 2-5 年内，聊天机器人的采用率将达到 100%，将成为企业

采用人工智能技术的最主要的形式，也将成为人工智能技术与商业生态融合发展的典型之一。

（3）计算机视觉

计算机视觉是让计算机拥有人类视觉功能，并对于客观存在的三维立体化世界的理解以及识别的一门研究科学，其本质即在 2D 的平面图像或者 3D 的三维立体图像的数据中，获取所需要的信息。其一般利用摄像机替代人眼，并辅以物体识别和检测、语义分割、运动和跟踪等技术，使得计算机拥有人类的双眼所具有的分割、分类、识别、跟踪、判别决策等功能。

从 Gartner 披露的“人工智能技术成熟度曲线”来看，计算机视觉技术正处于幻灭期，并将于 2-5 年内实现规模化应用，但在部分应用领域，计算机视觉技术已经实现了大范围的普及。目前，计算机视觉的主要应用场景主要包括人脸识别、图片识别、医疗影像诊断、视频监控、三维视觉等领域。以人脸识别为例，其目前已经作为快速身份识别的方式，在用户登录、移动支付等需要 ID 匹配的商业环节实现了广泛的应用。

从整个商业生态来看，计算机视觉技术能够实现智能设备对于商品的识别，是整个商品数字化的基础，也是数字商业生态中数字商业内容领域能够存在的重要技术支撑，随着计算机视觉技术的不断发展，其与商业生态的融合将会带来更多商业模式创新，并为商业生态向数字商业生态的转型提供更多技术上的便利。

（4）生成式 AI

AI 与内容的结合被称为“生成式 AI”（Generative AI），由人工智能自动生成新的编程、内容或商业活动，让文字、音乐、图像、语音、视频、商品、场景等都可由 AI 算法自动生成。根据 Gartner 披露的“人工智能技术成熟度曲线”，生成式 AI 仍处于萌芽期，但其广阔的应用场景和巨大需求空间吸引着大量资本和技术的投入，预计将在 2-5 年内实现规模化应用。

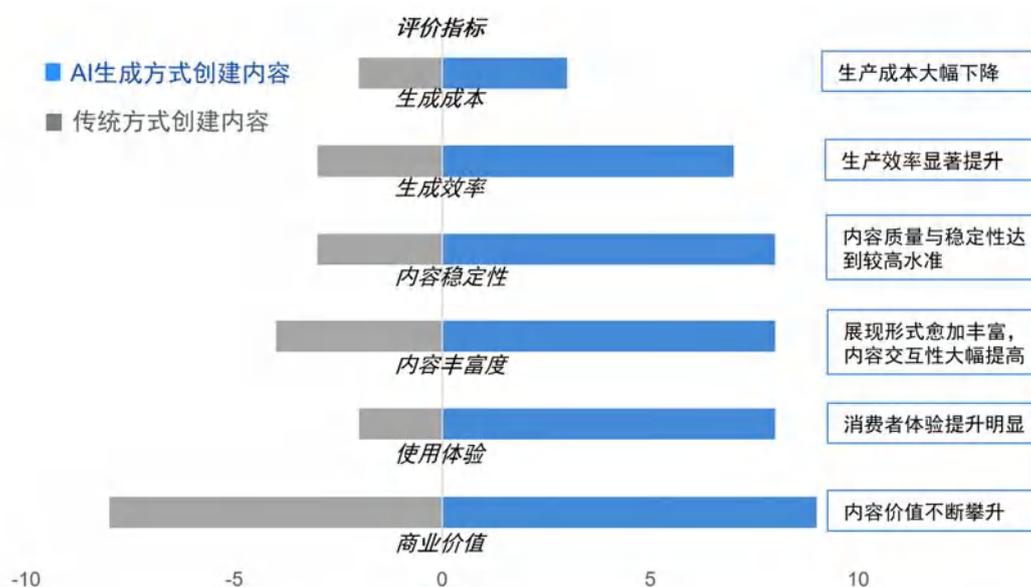
目前，生成式 AI 已经成为了人工智能各子领域中最瞩目的技术之一，其被业界广泛认为是人工智能与内容领域深度融合的代表，是推动内容开发、商业服务、视觉艺术等领域数字化进程的底层技术。因此，大量的人工智能企业在近年来也在纷纷推进在该子领域的技术开发。在中国，影谱科技于 2018 年首提的生成式 AI 智能影像生成引擎 AGC、组合式 AI+DT 引擎 ADT，目前已成为商业领域深度应用的 AI 应用技术栈之一，面

向零售平台及品牌创造商品内容化的数字资产，提供创建工具，提供了更好、更可控的数字体验，帮助零售企业打开新的增量市场，在商业领域产生深远影响。

● 新的内容创建方式

从内容生成的关键评价指标看：传统的内容创建方式成本高昂、生产效率低下，且具备产出不稳定、内容片面、晦涩难懂等问题，影谱科技生成式 AI 技术大幅提升数字商业内容生成效率、降低生产成本，自动化同时亦达到工业化门槛，AI 方式比传统方式在效率及成本方面大幅提升，打开增量市场。

图表27：内容生成创建评价指标（传统方式创建、AI 技术创建方式）



注：内容生成及创建的评估指标根据行业公允评估方法设计，采用影谱科技 AI 智能影像生成引擎 AGC 为数测平台，通过单位时间内测验核算，AI 方式比传统方式在效率及成本方面大幅提升。

资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

● 启发性的 3D 商业体验

影谱科技生成式 AI 支持的自动化创建数字商品模式对所有商品 SKU 均具备通用适用性。基于 AI 多媒体生成技术，可将传统商品快速生成可视化、交互性强的数字商业内容，将深度改造商品陈列及消费体验，亦能满足多产品同步改造需求，形成体验-洞察-决策一体的数字商业模式。

全真应用程序：场景规划器、产品配置器、AR、VR 等。

全真解决方案：家具、厨房、浴室、办公室、家电等垂直领域

全真目录：商品 3D 建模、目录内容管理。

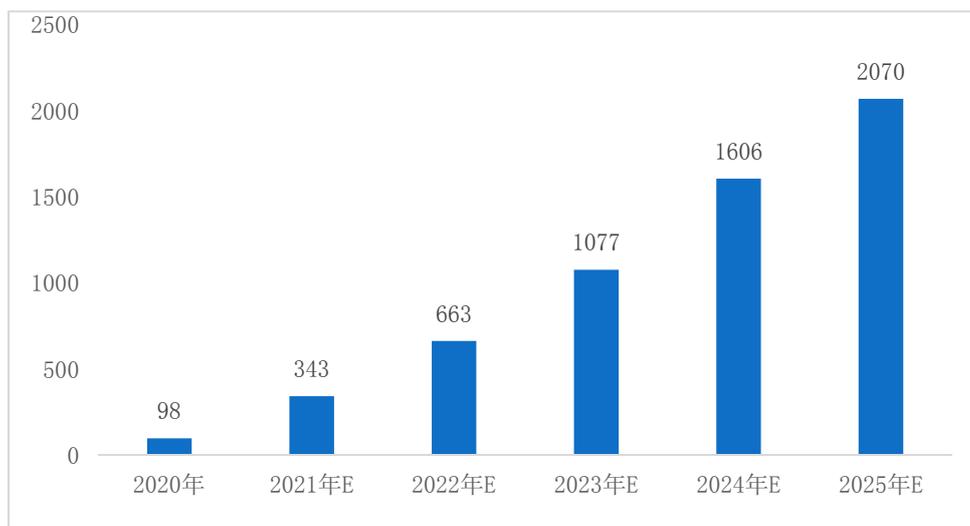
图表28：统计数据——以影谱科技 AI-DT 为代表的商业内容平台



资料来源：影谱科技 前瞻产业研究院整理

Gartner《2021年预测：人工智能对人类和社会的影响》给出积极预测，至2023年将有20%的内容被生成式AI所创建。至2025年，Gartner预计生成式AI产生的数据将占有所有数据的10%，而今天这个比例不到1%。预测，至2025年，中国生成式AI商业应用规模至2070亿元，未来五年年均增速84%。

图表29：2020-2025年中国生成式AI技术栈应用规模（单位：亿元）



注：本报告中生成式AI应用规模的统计口径为应用生成式AI技术生成的数字内容的市场规模，统计方式为数字内容市场规模乘以生成式AI渗透率，以上规模的推导综合考虑国家商务局、GARTNER，第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。

资料来源：中国AI数字商业展望2021-2025，前瞻产业研究院整理

3、人工智能技术与商业生态加速融合的外部驱动因素

(1) AI 民主化

AI 民主化的概念是数字技术民主化概念的延伸，其核心思想即为不熟悉人工智能技术开发的最终用户提供使用人工智能技术的便捷方法，从而降低人工智能技术的应用门槛。以谷歌发布的 AutoML 为例，其通过自动化机器学习模型取代了通过代码搭建机器学习模型的过程以及复杂的调试工作，用户只需输入特定数据便能训练出一个企业级的机器学习模型，很大程度上降低了机器学习训练中的工作量。

AI 民主化能够有效地降低企业在人工智能技术应用方面的技术壁垒，使先进的人工智能技术不再是数字科学家们的专属，每一个中小企业都能够以较低的成本实现人工智能技术与自身业务与商业模式的结合，从而大幅提高人工智能技术在商业领域的渗透率，使得人工智能技术与商业生态加速融合。

此外，因为构建人工智能系统所需的知识、工具和数据原材料在 AI 民主化的环境下会变得越来越容易获取，越来越多的人将会参与到人工智能技术在商业领域应用的创新活动中去，一定程度上将有效激发人工智能技术在商业领域应用的创新活力，加快人工智能技术与商业生态的融合。

图表30：AI 民主化推动人工智能技术与商业生态加速融合的机理概述



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

(2) GPU 加速计算

GPU，即图形处理器，是一种专门在计算机、平板电脑、智能手机等相关电子设备上进行图像和图形相关运算工作的微处理器。GPU 拥有数以千计的微型且高效的核心，

各处理核心之间不存在依赖关系且互不干扰，因此尤其适合大规模的并行运算，且可以极大地缩短计算时间。基于以上特性，GPU 在人工智能领域拥有了广泛的应用。尤其在深度学习领域，GPU 能够快速处理海量数据，大大地提高了深度学习的效率，这种快速处理能力也为深度学习的发展带来了更多的可能性。全球领先的人工智能计算企业 NIVIDA 在其官方网站宣称，一共有三种力量推动了 AI 时代的到来，其分别为：海量的可用数据、深度学习算法的发明和 GPU 计算的高性能。可见，GPU 为人工智能技术的发展提供了极为重要的硬件支撑。

根据 Gartner 披露的“人工智能技术成熟度曲线”，GPU 加速计算技术已经来到了生产成熟期，实现了规模化应用。综合来看，GPU 加速计算的应用加快了人工智能的计算速度，不仅为人工智能技术的进步打开了空间，还通过提高人工智能技术的运算效率，为其在商业领域的更多应用增添了可能，一定程度上将促进人工智能技术与商业生态的融合。

2.1.2 人工智能走向组合型技术形态，赋能产业数字化升级

1、人工智能技术走向组合型技术形态

随着人工智能技术成熟度的不断提升，其逐渐在各个商业领域实现产业化应用。然而人工智能技术作为纯粹的计算机科学存在其局限性，无法独立地服务于实体业务，必须依赖与其他的技术的交叉与融合。此外，技术的进步往往源于既有技术的交叉与融合，人工智能本身便是多个学科交叉的结果，其自身的技术进步或子领域的拓展在一定程度上也依赖于其和其他技术所碰撞出的火花。因此，人工智能技术走向组合型技术形态，既是人工智能技术实现规模化商用的要求，也是其自身创新发展的必然趋势。

根据 Gartner 披露的“人工智能技术成熟度曲线”，组合式 AI 仍处于萌芽期，但在实际应用中，人工智能技术已经实现了和计算机图形学、数字孪生技术、大数据技术等先进技术的初步融合，形成了 AI+CG、AI+DT、AI+大数据等先进的人工智能组合技术。这些技术的组合提高了人工智能的学习效率与“常识”水平，在成功地实现各技术间效率协同的同时，在更广泛的业务问题上提出了更有效的解决方案，更进一步地赋能产业数字化升级。

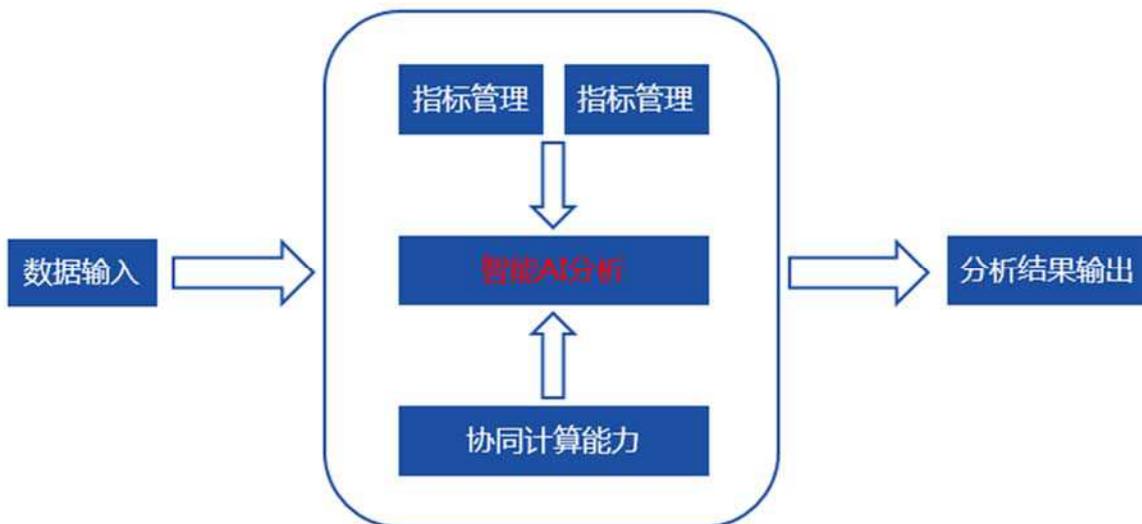
2、人工智能组合技术赋能产业数字化升级

(1) AI+DT

DT，全称 Digital Twin，即数字孪生技术，2012 年，NASA 提出了对数字孪生的概念描述：充分利用物理模型、传感器更新、运行历史等数据，集成多学科、多物理量、多尺度、多概率的仿真过程，在虚拟空间中完成映射，从而反映相对应的实体装备的全生命周期过程。其本质便是在信息世界对物理世界的等价映射。

人工智能是数字孪生生态的底层关键技术之一，其必要性主要体现在数字孪生生态系统中的海量数据处理、系统自我优化两个方面。根据中国电子技术标准化研究院对数字孪生生态的构成分析，数字孪生生态系统主要可以分为基础支撑层、数据互动层、模型构建与仿真分析层、共性应用层以及行业应用层等。而人工智能技术主要应用在仿真分析层面，其通过智能计算模型、算法，结合先进的可视化技术，实现智能化的信息分析和辅助决策、对物理实体运行指标的监测与可视化、对模型算法的自动化运行以及对物理实体未来发展的在线预演，从而优化物理实体运行。

图表31：人工智能技术在数字孪生生态仿真分析层中的应用

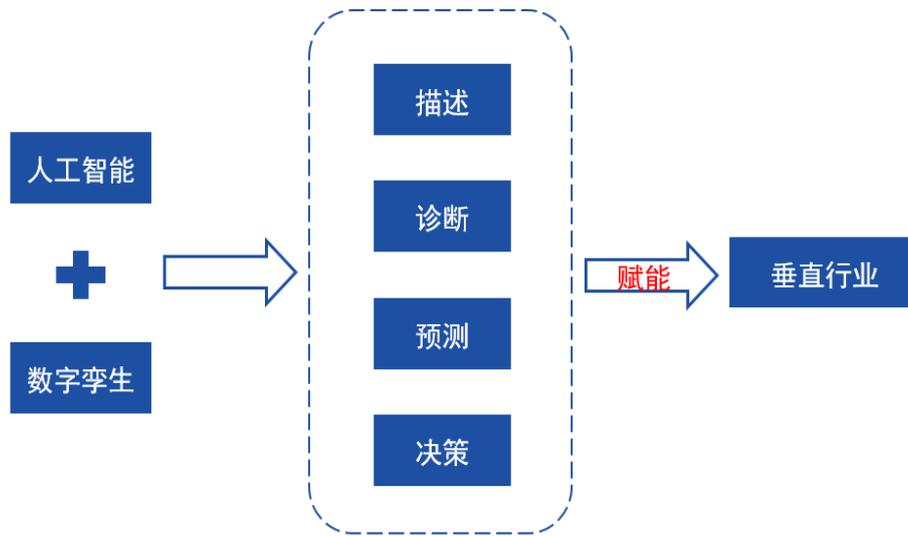


资料来源：中国电子技术标准化研究院 前瞻产业研究院整理

人工智能通过智能匹配最佳算法，可在无需数据专家的参与下，自动执行数据准备、分析、融合对孪生数据进行深度知识挖掘，从而生成各类型服务；数字孪生有了人工智能技术的加持，可大幅提升数据的价值以及各项服务的响应能力和服务准确性，赋

能给各垂直行业。

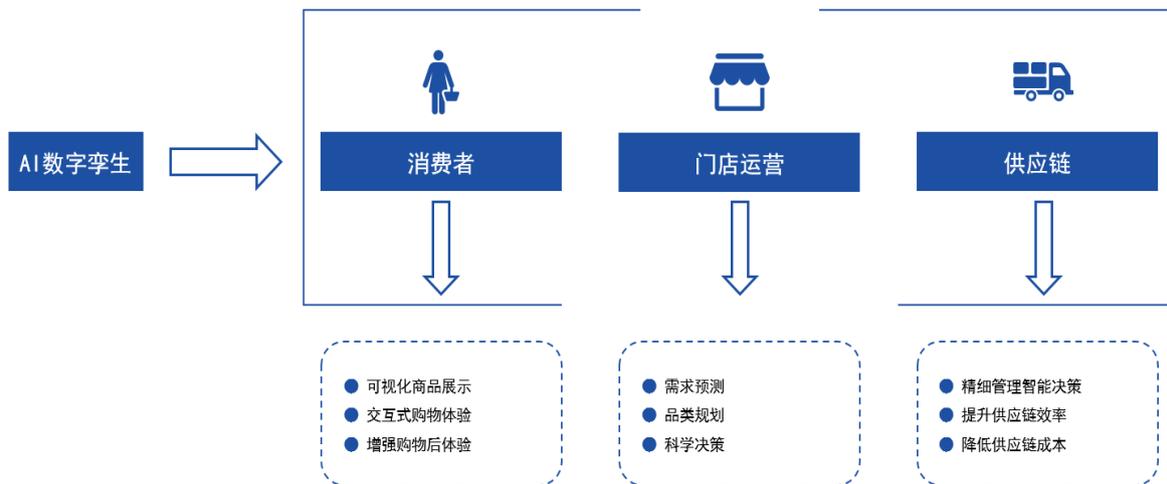
图表32：AI+数字孪生赋能垂直行业



资料来源：中国电子技术标准化研究院 前瞻产业研究院整理

现阶段，AI+数字孪生技术被广泛应用于电力、船舶、城市管理、农业、建筑、制造、石油天然气、健康医疗、环境保护等行业，商业服务及流通领域预计将是AI+数字孪生的下一个主要应用领域，与其他产业相比，商业服务及流通领域具备整体数据化程度较高、提升生产效率直接影响产出的特征，这意味着加大AI孪生技术应用将最大程度体现其降本增效的功能。

图表33：AI+DT 赋能商业生态



资料来源：前瞻产业研究院整理

在商品流通领域，北京科技大学博士生导师、《物流技术与应用》执行主编赵宁教

授分析认为，物流技术领域极其适合应用数字孪生技术进行科研和创新。数字孪生的潜在优势在于测试各种假想情形，或者与人工智能和大数据结合建立训练测试环境，对物流系统的运行进行先行检验。

在商品交易环节，随着 5G 成熟及商品物联渗透率的提高，以商品为纽带的商业运维、消费者数据指引新商品规划将成为生产企业、电商平台的新趋势，让原本依赖于传统信息反馈的现场任务（例如售后客服、QA/QC、商品设计及生产规划等）直接数字化，大幅提高效率和准确性，以对下一步生产作出指引。如早在三年前，宜家、亚马逊和 Wayfair 等家居电商平台采用孪生技术来作为传统的图文商品介绍的重要补充，亚马逊 Showroom 允许消费者将在售家具的 3D 图像放入一个虚拟房间，帮助消费者了解商品真实外观，直接提升销量；IKEA Studio 允许用户定制整个房间，满足用户个性化在线购物同时直接降低退货成本，与此同时，大量的用户体验数据则给设计师提供指引，新品更贴近用户需求，新品产品更贴近市场需求。

国内方面，领先的智能影像生产技术提供商及应用方案提供商影谱科技也在该领域拥有了一定的建树，2020 年，影谱科技推出了基于 AI 生成技术的数字孪生引擎 MADT，与影谱持续完善的 AI 生成产品矩阵组合，为数字商业提供底层支撑。MADT 是继其旗舰平台智能影像引擎 MAGC 之后又一 AI 生成引擎，是国内首款融合 AI+5G 的 3D 数字孪生引擎。

从生产关系角度，影谱 MADT 把商品作为一种新型数字资产，围绕商品供给体系提供实时 3D+AI 工具，数字孪生可以重塑商品生产关系，实现从产品设计、生产计划、到零售流通的全生命周期数字化。借助于影谱科技的 AI 实时 3D 数字孪生引擎，现在实时设计已经可以商品化，并且成本将进一步降低。随着硬件的成熟，尤其是 VR，这些实时设计工具将更易于使用，入门门槛也会进一步降低，商品规划设计师只需单击操作即可实现设计工具和实时引擎之间的连接。

此外，MADT 核心技术组件包括实时 3D 成像系统、3D 视觉生成系统、人机交互系统，并实现互通互融，可快速完成物品及服务的建模、行为、交互，从而实现除数字零售之外的智能家居、智慧传媒、教育培训等商业服务应用。如支持对模型数据、传感器数据或点云数据进行实时传输和渲染，在添加物理特性和行为逻辑后，不仅可以简单、抽象的模型和数据处理为照片级的实时渲染效果，还可以在多个平台以 AR/VR/MR 的形式进行交互，实现数字孪生。

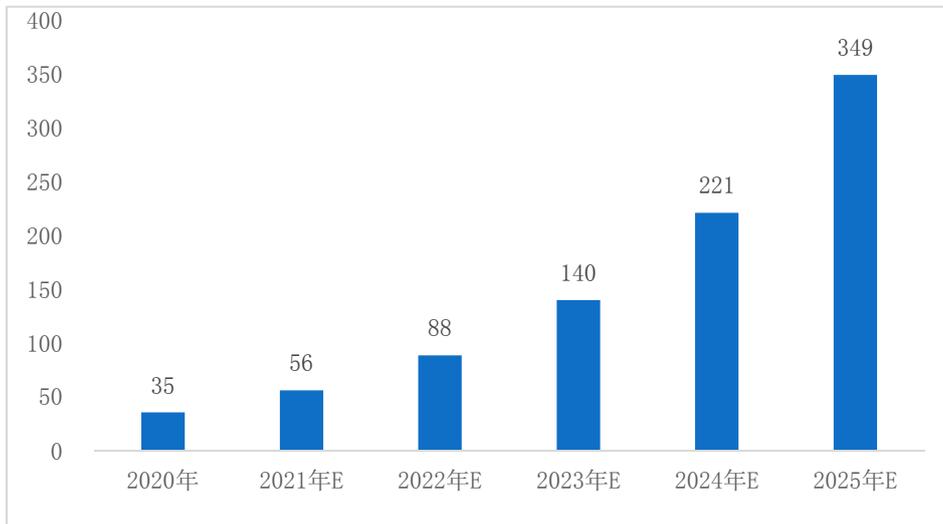
图表34：影谱科技数字孪生引擎 MADT 概览



资料来源：影谱科技 前瞻产业研究院整理

人工智能与数字孪生技术组合，为商品及服务提供可重用、快速渲染的 3D 资产，提供最高级别的真实感，确保产品、颜色和材料等物理商品视觉完整性及交互性、沉浸感。预测，至 2025 年，中国 AI 数字孪生技术组合应用规模约 349 亿元，未来五年年均增速为 58%。

图表35：2020-2025 年组合式 AI+DT 技术栈应用规模（单位：亿元）



注：注：本报告中组合式 AI+DT 技术栈应用规模的测算公式为全球数字孪生应用规模乘以中国数字经济占全球数字经济的比重。该测算的基准值源自 MARKETS AND MARKETS 以及中国信通院披露的相关数据。

资料来源：Markets and Markets 中国信通院 前瞻产业研究院整理

（2）AI+大数据

大数据，即大数据技术，中国信通院在《大数据白皮书（2020）》中认为：伴随着时代背景下数据特征的不断演变以及数据价值释放需求的不断增加，大数据技术已逐步演进为针对大数据的多重数据特征，围绕数据存储、处理计算的基础技术，同配套的数据治理、数据分析应用、数据安全流通等助力数据价值释放的周边技术组合起来形成的整套技术生态。

大数据技术与人工智能技术相辅相成，互相影响。厦门大学计算机科学教授林子雨在其编著的《大数据导论》中提出：一方面，以机器学习为代表的人工智能需要庞大的数据量来建立其智能，且数据量的大小和人工智能的准确率呈明显的正相关关系，大数据技术能够为人工智能提供海量的数据，为人工智能技术长足的发展建立基础；另一方面，建立在集群技术之上的大数据技术（主要是分布式存储和分布式计算），可以为人工智能提供强大的存储能力和计算能力，促进了人工智能的革新，是人工智能在广泛的领域取得突破性进展的关键技术，为人工智能技术在各个应用场景的创新提供了源动力。

AI+大数据即大数据技术和人工智能技术的有机结合，这两者的交叉融合除了拓展了原有技术的深度外，在各个商业场景也实现了广泛的应用。如：

以合数的专业数字化解决方案为例，其通过 AI+大数据实现了品效联动（基于用户行为自由进行人群圈选，利用交差并行的运算精准查询人群，各用户行为链路数据洞察，跨品类人群推荐，用户权益多维度测试）、电商精细应用（站内外媒体数据公域数据与店铺私域数据打通支持多渠道组合，提升效率；分析各人群包的直观行为链路，并设计制定个性化推广策略）和会员数据管理应用（多维度数据证明触达价值，多人群包对比，定位高价值用户，提供运营策略支持）。

未来，随着人工智能技术和大数据技术各自的深化，以及这两者融合程度的加深，或在更多的应用领域出现 AI+大数据技术的身影。同时，人工智能技术和大数据技术作为智慧城市建设和数字经济构建的核心技术，两者的交叉融合也将在更多产业的数字化升级中提供支撑。

（3）AI+CG

CG，全称 Computer Graphics，即计算机图形学，是一种使用数学算法将二维或三

维图形转化为栅格形式的科学。其主要研究内容为如何在计算机中表示图形，以及利用计算机进行图形的计算、处理和显示。

AI+CG 技术即人工智能技术与计算机图形学的有机融合，其基于深度学习网络对角色的面部和肤色、场景的纹路与特征等进行了学习，实现了在计算机图形制作和重建过程中的智能化与自动化，有效地解决了在内容领域计算机图形创作技术门槛较高的问题。目前 AI+CG 技术在数字媒体内容创作以及数字营销等领域有着广泛的应用。

相芯科技是将 AI+CG 技术应用于数字媒体内容创作领域的典型例子，其通过 AI+CG 技术，仅需一张照片即可生成与照片上的人像高度相似的卡通形象，还能实现卡通形象的实时驱动。相芯科技将这项技术命名为“虚拟形象自动生成技术”，其可以被接入到各种平台设备中，在虚拟社交、短视频、直播等各种应用场景中有着广泛的应用。

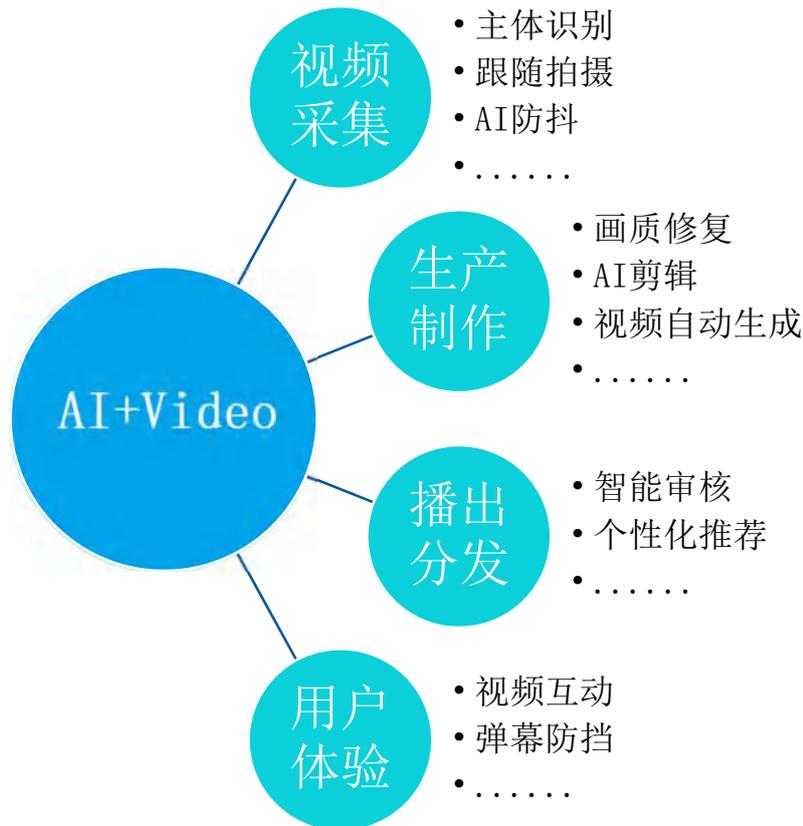
AI+CG 技术的应用，为数字商业内容的低成本、低门槛创作提供了可能，为基于数字商业内容的数字商业模式创新提供了技术基础。未来，随着人工智能技术和 CG 技术的进步，AI+CG 作为数字商业内容创作的基础技术将实现更为广泛的应用，成为各产业数字化升级的重要技术支撑。

(4) AI+video

AI+video，即 AI+视频，指人工智能在包含视频采集、生产制作、播出分发、用户体验的视频生命周期内和传统视频技术相结合后诞生的组合技术。其本质是人工智能在视频领域的应用。

近年来，由于人工智能技术和视频技术之间较好的相性，AI+video 技术已经深入到了视频生命周期的各个阶段，在视频采集阶段，以计算机视觉为代表的人工智能技术与视频采集技术相结合，实现了主体识别、跟随拍摄、AI 防抖等功能；在生产制作阶段，以机器学习、生成式 AI 为代表的人工智能技术与视频生成技术相结合，实现了画质修复、AI 剪辑、视频自动生成等功能；在播出分发阶段，以自然语言处理和深度学习为代表的人工智能技术与视频审核和视频传播技术相结合，实现了智能审核、个性化推荐等功能；在用户体验阶段，以计算机视觉为代表的人工智能技术与视频体验技术相结合，实现了视频互动、弹幕防挡等功能。

图表36: AI+video 技术在视频生命周期中的应用场景



资料来源:《音视频技术》 前瞻产业研究院整理

AI+Video 技术的应用给视频产业带来了巨大的冲击,更有效的采集、更低成本的制作、更精准的分发以及更强的互动性,大量功能的创新带动了视频产业全新商业模式的开展。但 AI+Video 技术的应用并不仅仅局限于视频产业,其在商业领域也有着巨大的应用前景,利用 AI+Video 技术,可以实现对视频内容的识别,根据视频内容和产品属性的匹配程度,进行针对性的广告投放,降低投放内容给用户带来的违和感,提高用户的接受度。此外, AI+Video 技术对用户的识别能够提高用户需求与投放内容的匹配度,从而有效地提升内容投放效率。综合来看, AI+视频技术如何在各个应用场景中真正地体现商业价值、带来产业变革,仍将是一个需要不断探索的命题,随着 AI+Video 技术的发展,其将为各产业的数字化升级带来更多的赋能。

2.1.3 人工智能技术与数字商业生态全面融合

人工智能技术作为重要的生产力因素,是数据生产要素实现价值、生产关系发挥作用的核心力量之一,也是数字商业生态体系的重要增长引擎,其在数字商业生态的发展

中占据了主要地位，其智能、交互的属性使其与数字商业生态融合之后，在用户洞察、用户体验以及产品营销等方面实现了广泛的创新应用。

1、用户洞察的人工智能应用

用户洞察在商业生态中主要指企业或部门层面对用户数据的全面掌握及在市场营销与用户互动各环节的有效应用。用户洞察的人工智能应用即人工智能技术与数字商业生态全面融合过程中诞生的，在用户洞察方面的创新应用，其主要体现在用户数据的挖掘、用户数据的分析与用户数据的使用这三个维度。

在用户数据的挖掘这一维度，基于自然语言处理等人工智能技术和数据采集技术的融合，可以实现用户数据的精准采集与智能过滤，并通过文本聚类、文档去重等相关功能实现对用户数据的预处理；在用户数据的分析这一维度，由于统计特征往往只能反映数据的极少量信息，为了对大数据进行更深层次的探索，需要在大数据技术的基础上应用以机器学习为代表的人工智能技术，对数据特征进行识别与总结；在用户数据的使用这一维度，人工智能技术主要应用于智能营销领域，其通过用户的属性、需求、偏好等信息，通过人工智能算法对客户进行自动分类，并针对不同类型的客户进行针对性的营销，此外还可以通过人工智能技术预测可能流失的用户，进行针对性的挽留营销；针对会对相应功能感兴趣的客户，推送对应的功能以增强其用户粘性等。

人工智能技术在用户数据的挖掘、分析与使用这三个维度的应用，体现了人工智能在用户洞察方面的连贯性与广泛性。用户洞察的人工智能应用有效地提高了用户数据的利用率和可靠性，并助力用户数据在营销、维护、二次转化方面的创新应用，为数字商业生态的发展带来了新的启发与助力，为用户、品牌带来了新的体验、尝试与赋能。

2、用户体验的人工智能应用

用户体验即用户在使用产品过程中建立起来的纯主观感受，标准《人-机交互作用的人类工效学》（ISO 9241-210）将其定义为人们对于针对使用或期望使用的产品、系统或者服务的认知印象和回应。用户体验的人工智能应用即人工智能技术与数字商业生态全面融合过程中在增强用户体验方面的创新应用。其主要体现在安全、高效和个性化三个维度。

人工智能技术带来的安全性主要体现在基于计算机视觉等技术实现的精准匹配，如通过人脸识别服务精准且便捷地完成身份信息的校验与匹配，通过数字 ID 服务快速地

完成商品的确权等，这些功能的实现大幅地增加了用户的安全感，提高了用户的使用体验；在高效性方面，人工智能技术在商业领域的应用使得许多人机交互环节的效率大幅提升，如在语音识别、自然语言处理技术、AI+CG 等技术的支撑下，实时字幕、实时翻译、实时虚拟形象等功能能得到有效的实现，语音助手、可视化商品等功能也使得人机交互过程更加高效、形象与直接，使用户拥有了更好的人机交互体验；在个性化方面，以知识图谱等为代表的人工智能技术可以构建用户的背景，了解用户的偏好以及与产品之间的交互和关系，从而给予用户个性化的反馈，满足用户个性化的需求，增强其用户体验。

近年来，人脸识别、语音助手等技术逐渐成熟，各人工智能企业通过 AI 商业数字化转型解决方案快速适应不断变化的消费者需求，这些解决方案可提高上市速度和全球协作速度，帮助驾驭复杂的供应链，并最大限度地提高收入增长和利润率。影谱科技是 AI 数字商业产业链领军企业，以内容数字化生产赋能 AI 数字商业全链条，建立全自动化矩阵式数字流水线，对全商品数据的采集及数字孪生建模，搭建全商品数据及视觉影像资料库，实现全品类商品规模化、场景化、数字化多模态呈现，提供全生命周期一体化数字商业解决方案。

图表37：影谱科技利用 AI 技术创新数字商业生态体验



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理
用户体验的人工智能应用为用户带来了安全与便捷，使得用户真正享受了人工智能

技术带来的更好的用户体验，提高了用户对于数字技术的接受程度，是数字商业生态用户群体拓展的重要支撑，也为数字商业与用户的交互环节带来了全新的可能。

3、产品营销的人工智能应用

产品营销，即企业发现或发掘准消费者需求，让消费者了解该产品进而购买该产品的过程。产品营销的人工智能应用即人工智能技术与数字商业生态全面融合过程中在产品营销方面的创新应用。其主要体现在营销内容生成和营销广告投放两大方面。

在营销内容生成方面，AI+DT、AI+CG、AI+Video 及生成式 AI 等技术的应用，使得营销内容的生产成本大幅下降，同时数字内容的自动化生产也使得营销内容的生产效率大幅提升。在营销广告投放方面，基于 AI+大数据技术，营销广告的投放将更为精准地匹配客户的需求，同时在人工智能技术的支持下，营销广告可以以视频、图像、虚拟商品、VR 等多种不同的形式开展，并植入于影视作品的各个场景当中。

国内，影谱科技率先实现了人工智能技术落地“内容营销”，增加了视频内容可售商业增值触点。影谱科技通过其自主开发的 AI 生成引擎生成一段 60s 视频的生成总成本与传统方式相比降低 79.8% 以上，同时生产效率最高可以提高百倍以上；此外，其还可以通过人工智能技术检索视频内相似的图像或特定图像，以多种形式将品牌形象或元素融入相契合的视频等场景中。

产品营销的人工智能应用释放了内容植入空间潜力。根据长城证券研究所发布的《传媒行业专题报告》，结合 TOP50 的影视剧集年播放量与 TOP25 的台综网络端累计播放量假设有内容营销潜力的主要影视剧年播放量为 3000 亿次，有内容营销潜力的台综年播放量为 700 亿次，若未来内容植入每秒 CPM 为 0.68 元，平均每集内容植入广告曝光时长为 180 秒，影视剧植入广告市场空间未来有望增长至 370 亿元；若未来招商刊例价折扣率为 80%，平均单次播放带来的内容植入广告收入为 0.27 元，电视综艺网端招商市场空间未来有望达到 150 亿元。

4、总结

根据以上人工智能技术与数字商业生态融合的分析以及案例来看，人工智能技术（含 AI+DT、AI+大数据等人工智能组合技术）与数字商业生态的全面融合所带来的创新应用主要落脚于重构商业的信任关系、减少交易成本和提高交易效率，进而实现数字商业生态整体优化与迭代。

2.2 AI 数字商业发展趋势

2.2.1 产业形态变化

1、人工智能进入“泛在智能”阶段，智能经济初见雏形

2020年7月，腾讯研究院发布了《2020 腾讯人工智能白皮书》（下称《白皮书》），提出：人工智能将进入“泛在智能”的阶段。根据《白皮书》中的定义，“泛在智能”，一是指泛于基础设施建设，在“新基建”的春风下，智能技术将逐渐转变为像网络、电力一样的基础服务设施，作为新一轮产业变革的核心驱动力，人工智能算力、算法、数据三位一体的基础设施可面向全行业全领域提供通用的 AI 能力，促进社会经济转型升级；二是泛于越来越多元的应用场景和更大规模的受众，更多的传统产业或快或慢接入智能技术，与技术公司共同探索未来新模式，同时人们会在生活里感受到无处不在的智能应用，技术的普惠精神进一步得到体现。

图表38：泛在智能全景图



资料来源：腾讯研究院 前瞻产业研究院整理

从“泛在智能”所代表的含义来看，人工智能将逐渐步入“泛在智能”阶段，智能运营、智能软件、智能硬件、智能机器人等新产品将迅猛发展，初步符合了国务院于2017年7月在《新一代人工智能发展规划》中提出的数据驱动、人机协同、跨界融合、共创分享的智能经济四大标准，以人工智能为核心驱动力的智能经济新阶段也将初现雏

形。

2019 年，百度创始人、董事长兼 CEO 李彦宏在“第六届世界互联网大会”上对智能经济的概念进行了更加系统的阐释，他认为，人工智能驱动下的智能经济将为人机交互方式和 IT 的基础设施层面带来巨大的改变，大量全新的业态将会被催生，各个行业将快速地实现智能化。新的消费需求，新的商业模式将层出不穷。

综合来看，随着人工智能技术与数字商业生态的融合，无论是人工智能还是产业形态都已经来到了全新的发展阶段，智能的泛在化以及高端高效的智能经济将成为未来数字经济与数字商业发展的必然趋势。

2、以人工智能为核心的集成化、生成化技术创新加速

近年来，随着人工智能单点技术的不断成熟，人们逐渐将人工智能技术发展的重心转移至人工智能技术与相关技术的协同以及其规模化、产业化应用。

人工智能技术与相关技术的协同方面，IDC 在其发布的《2021 年中国人工智能产业发展形势展望》中预计，未来人工智能单项技术独立发挥作用将面临天花板，虚拟现实、超高清视频、新兴汽车电子等新技术、新产品将不断孕育涌现，并与人工智能加速交叉集成，推动生产生活方式和社会治理方式智能化变革的经济形态，交叉融合为特征的集成化创新渐成主流，多种新兴技术交叉集成的价值将使人工智能发挥更大社会经济价值。

人工智能技术的规模化、产业化应用方面，以人工智能为核心的生成化技术将成为主流。生成化技术能够通过人工智能技术及相关组合技术实现从技术到内容的转换，其提供了一种新的自动化内容创作方式，辅助各产业快速构建具有交互性、稳定性、可靠性、娱乐性、可视性的内容生态。据《中国数字内容产业市场格局与投资观察（2019—2020）》披露，在 2018 年中国数字内容产业市场规模就已接近万亿，并仍在以较高的增长速度增长，人工智能技术在数字内容领域的规模化与产业化应用有着巨大的发展空间，生成化技术也随之成为了最具商业价值的人工智能技术发展方向之一。以影谱科技为代表的人工智能企业也及时洞察了生成化技术的应用前景，并将大量的研发要素投入其中，率先实现了其产业化的应用。

根据 Gartner 披露的“人工智能技术成熟度曲线”，以人工智能技术为核心的集成化（组合式 AI 技术）、生成化技术（生成式 AI 技术）仍处于萌芽期，未来，将有更多的技术与模式创新来探索其在数字商业生态中的应用。此外，越来越多的数字商业参与

者也开始意识到难以解决现有的行业痛点，如传统商业内容制作的昂贵费用和大量处理时间，商业内容变更的不灵活性以及服务范围的扩大，从而出现了大量的对人工智能驱动的数字商业内容生成服务的需求。一定程度上也推动了以人工智能为核心的集成化、生成化技术在数字商业领域的渗透。

综合来看，以人工智能为核心的集成化、生成化技术创新加速将是人工智能技术与数字商业生态融合发展的必然趋势。

3、人工智能加持下，数字孪生等科技掀起新的技术革命

人工智能技术与数字商业生态的融合不仅推动了人工智能技术自身在数字商业领域的渗透，也为数字孪生等其他相关技术在数字商业领域实现模式创新，打造全新的商业价值提供了技术支撑。

以数字孪生技术为例，其最早应用于工业制造领域，在生产中发挥了很好的联通物理和信息两个世界的桥梁和纽带作用。随着大数据、物联网和人工智能等技术的不断发展，数字孪生的形态和概念不断扩展，并逐步提升为多维动态的管理模式和解决方案，对零售、教育、传媒等领域产生了深刻的影响。发改委在《数字经济新型基础设施研究》课题中也进一步明确技术与产业融合的关系，数字孪生正与人工智能深度结合，孕育出一种新的数字市场和形态。

在人工智能技术的加持下，数字孪生对商业生态的影响主要体现在“人、货、场”三个方面，即消费者、门店以及供应链，从而将整个零售业变成一个可触摸的交互式生态环境。

在消费者方面，数字孪生技术将物理现实传递到了数字世界中，在商品及零售业的独特定位是弥合实体商店和在线商店之间的鸿沟，使购物者可以立即参与其中，是一种无缝的线下转到线上场景的技术方式，对商品快速 3D 建模、场景识别、互动娱乐等都是零售数字孪生的关键技术能力。

疫情期间，3D 视频体验活动在亚马逊平台上引起极大关注，因为支持面对面互动，促使更多零售商引入亚马逊的在线虚拟店铺功能 Amazon Sumerian，支持零售经营者创建 3D 前端体验和 3D 商品。

此外，影谱科技也推出了创新性 AI 数字孪生商业系列解决方案，基于独特的 AI 自动生成技术，允许企业将商品对象（如家具，家电、艺术品等）和角色拖放到“场景”（例如房间，办公室环境和景观）中，或进入数字工厂，允许从第三方资源库中导入对

象，通过 AI 数字孪生引擎 MADT，快速自动化生成数字孪生全真体及一段完整的 3D 虚拟视频。与此同时，通过场景及建筑物 3D 建模功能，可以创建包括商品在内的完整 3D 数字商店。

影谱科技 AI 数字孪生商业系列解决方案的实践意义也表现在门店运营方面，通过 AI 数字孪生技术，门店的经营管理者借助历史数据、实时数据以及算法模型，模拟、验证、预测实体门店的整体生命周期过程，从而提升门店管理者对市场趋势变化的敏锐度，辅助经营管理者科学决策。

在供应链方面，京东物流提出，在传统供应链管理理论框架下，无论是最佳订货批量模型、还是最优补货提前期模型，都是基于生产商、经销商与零售商自身利润最大化的决策，尽管可以通过供应链综合计划、协作计划、预测与补货等方式尽可能的消除供应链中的“牛鞭效应”，但依旧存在供应链全链条利润厚此薄彼的零和博弈现象。而这些问题在数字供应链孪生中都将得以解决。

数字孪生供应链即是供应链的数字孪生系统。以其为载体，将预测技术（时间序列，机器学习）、决策工具（如人工智能，运筹优化）等与数字孪生技术相结合，即形成基于数字孪生的决策支持系统。数字孪生供应链能够突破传统供应链的响应速度和成本瓶颈，有效拉通上下游，基于数据驱动进行精细管理和智能决策，提升供应链的效率、降低供应链的成本。

图表39：AI+数字孪生在零售供应链中的应用



资料来源：京东物流 前瞻产业研究院整理

综合来看，人工智能技术的渗透将为数字孪生为代表的相关技术在数字商业生态中的应用带来全新的可能，在人工智能技术的加持下，数字孪生等科技或将掀起新的技术革命。

2.2.2 新形态定义：可视化、交互化、智能化的 AI 数字商业

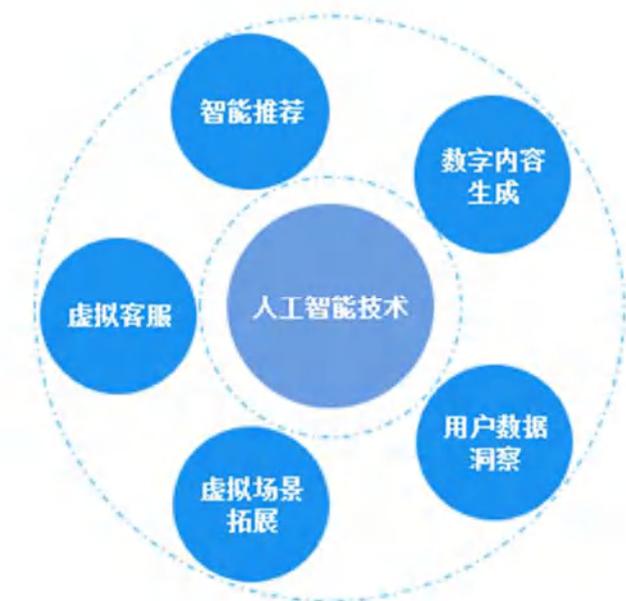
在人工智能技术与数字商业生态的融合下，人工智能进入“泛在智能”阶段，智能经济初见雏形；以人工智能为核心的集成化、生成化技术创新加速；人工智能加持下，数字孪生等科技掀起新的技术革命。数字商业生态在上述诸多因素的驱动下，也诞生了全新的产业形态：即可视化、交互化、智能化的 AI 数字商业。

AI 数字商业，是由 AI 驱动的数字化的、自动化的、智能化的商业系统。即依靠机器学习、自然语言、计算机视觉等 AI 技术围绕商业方式及服务进行数字化升级，实现数字内容生成、用户数据洞察、虚拟场景拓展、虚拟客服、智能推荐、图像检索等功能，使商业流通及服务环节更具可视化、交互化与智能化，推动商品内容化、降低商品生产成本、提高商品流通效率。

在商业内容化层面，支持零售品牌企业可以将来自不同系统的数据聚合到一个统一的交互式可视化界面，对商品的整个生命周期进行操作，支持业务流的可视化查看和交

互，以获得全新的洞察。

图表40：AI 数字商业主要产业场景（2021）



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

2.3 AI 数字商业产业链总览

2.3.1 AI 数字商业产业链展望

AI 数字商业生态体系的主要参与者为 AI 数字商业服务商，为 AI 数字商业服务商提供数据、技术等支撑的数据服务商、技术服务商、设备供应商以及与 AI 数字商业服务商进行产学研合作的高等院校与研究机构等。其中，AI 数字商业服务商是 AI 数字商业生态体系的核心，其通过为商业企业提供数字营销、供应链管理、数字零售等商业服务搭建了 AI 数字商业的核心生态。

图表41：中国 AI 数字商业核心产业链市场格局 (2021)



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

2.3.2 AI 数字商业规模展望

AI 数字商业核心产业链是人工智能技术赋能数字商业的产物，包括 AI 数字商业内容、AI 数字服务、AI 数字运营以及 AI 数字供应链四大核心产业链。

- 经测算，2020 年 AI 技术在数字商业核心产业链综合渗透率约 15%，AI 数字商业规模达 190 亿元。
- 随着人工智能技术应用延展，AI 技术在数字商业的渗透率也将不断提升。到 2025 年，数字商业的 AI 综合渗透率将达到 30%，AI 数字商业市场规模或将实现

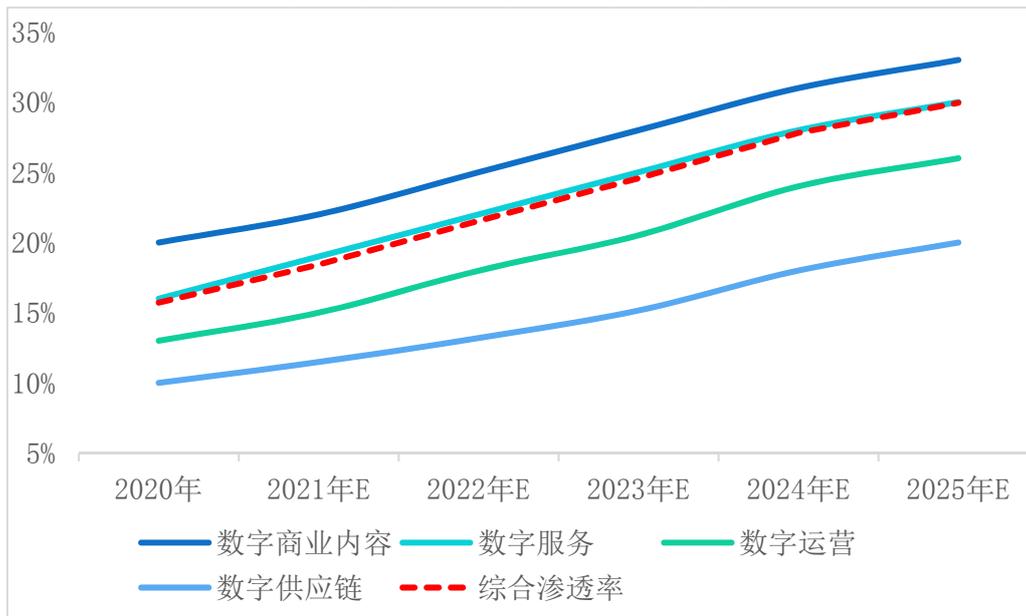
1853 亿元。

图表42：AI 数字商业核心产业链市场规模测算逻辑



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

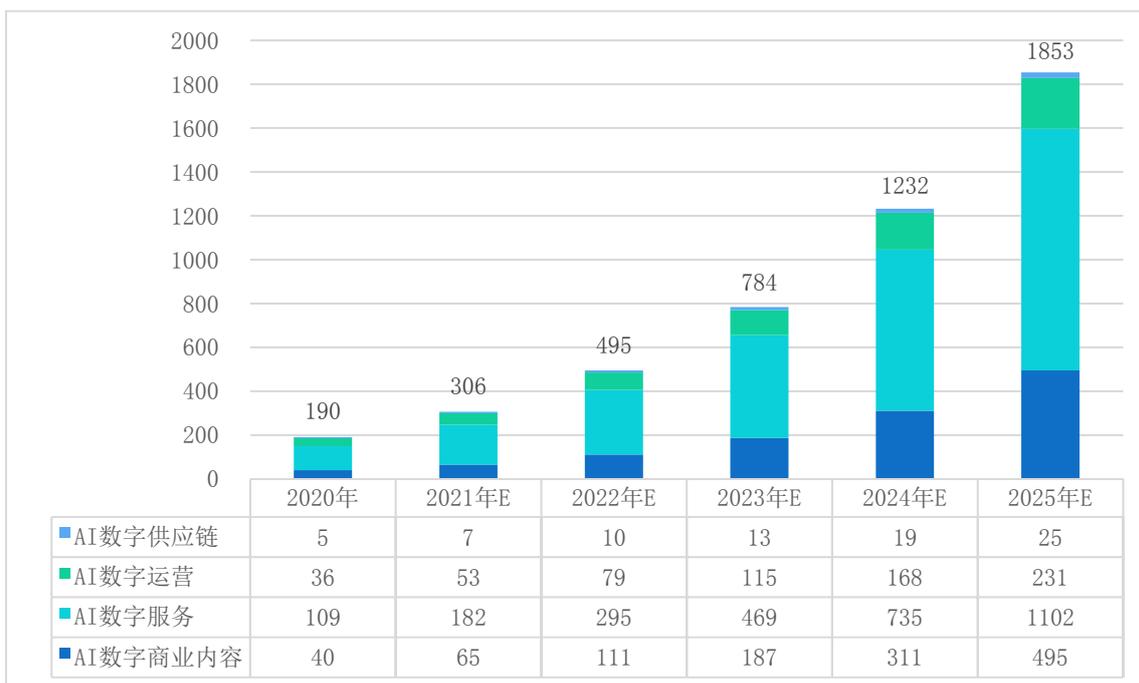
图表43：2020-2025 年 AI 数字商业各领域 AI 渗透程度变化示意图（单位：%）



注：以上规模的推导综合考虑国家统计局、AI 技术分析机构、第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。

资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

图表44：2020-2025 年 AI 数字商业规模测算（单位：亿元，%）

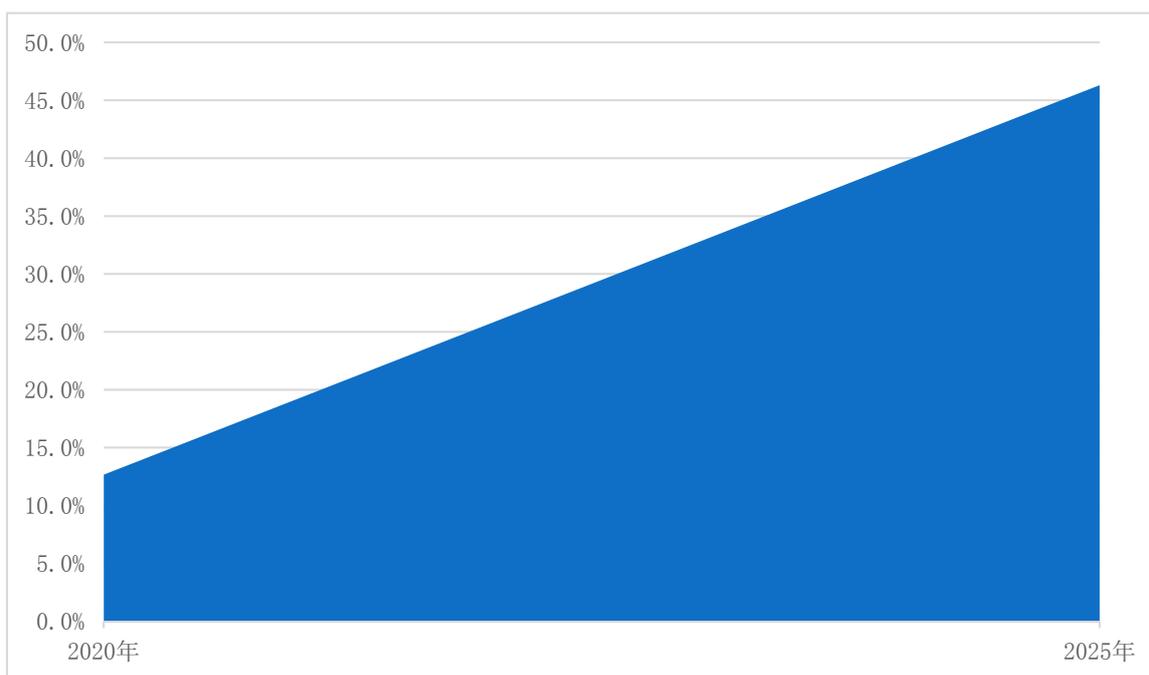


注：以上规模的推导综合考虑国家统计局、AI 技术分析机构、第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。

资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

根据国务院于 2017 年 7 月 8 日印发的《新一代人工智能发展规划》，2020 年-2025 年我国人工智能核心产业规模将从 1500 亿元到超过 4000 亿元。按上述数值计算，AI 数字商业规模占人工智能核心产业规模的比重将由 11.3% 增长至 39.3%。可见，AI 数字商业在人工智能核心产业中占据着一定的比重，且其重要性正随着人工智能技术与数字商业的融合而稳定增长。

图表45：2020-2025 年 AI 数字商业核心产业链规模占人工智能核心产业规模比重（%）



资料来源：《新一代人工智能发展规划》 前瞻产业研究院整理

2.4 AI 数字商业生态创新

◆ AI 数字商业生态体系生产创新

AI 数字商业生态体系下，传统的商品生产环节迎来了模式的创新。基于知识图谱等人工智能技术，生产企业可以根据从消费者传递过来的数据对自身产品的生产进行调整，供应链从传统的供给端流到消费端逐渐向消费端驱动供给端转变。

许多传统厂商也意识到了这类以销定产的全新生产模式将有效地解决制造业厂商预售预测难、快速反应难、消化库存难等痛点，也开始纷纷对此开展了探索。如戴尔推出的订购生产模式，顾客从官网下单，完成支付环节后，戴尔工厂才针对顾客的个性化需求进行商品的生产；ZARA 通过首单少量，翻单多批次的模式，通过市场的反映决定服装的生产量，实现供应链的快速反应等。然而，受限于生产效率和数据的采集、处理与应用能力，这些探索只能实现一定程度的柔性制造，和理想化的以销定产模式之间还存在着一定的差距。

而人工智能技术的应用将使得这个差距大幅缩减。2019 世界人工智能大会期间，京东人工智能事业部总裁周伯文博士就曾提出“随着数字化、智能化水平的提高，供应链

更应该形成闭环，消费者端的消费习惯能够很大程度上指导企业如何生产”。他认为，人工智能技术是唯一能实现产品的生产为每个人量身定制的能力。从生产、销售角度来讲，企业不可能为每一个客户生产不同的产品，即使能做到，成本效益方面也没有办法达到规模化体量，但是在应用人工智能技术的情况下，将对用户的深度理解、对用户信息的深度挖掘，转换成柔性制造，便可以实现真正意义上的以销定产。

以阿里的新制造平台“犀牛智造”为例，其整合了阿里巴巴的云计算、IoT、人工智能技术，打通消费趋势分析、销售预测和弹性生产，构建了云、端、智、造融合的智能制造体系，实现了服装制造行业的智能化、个性化与定制化。

◆ AI 数字商业生态体系体验创新

AI 数字商业生态体系下，人工智能技术的渗透将为消费者带来可视化、交互化、智能化的商业服务，使其获得全新的购物体验。

如在售前服务环节，消费者可以通过智能推荐服务快速找到自己心仪的商品，每一个商品都有着基于 AI+DT 等技术生成的三维立体影像，消费者可以根据这一虚拟商品形象对自己想要购买的商品拥有清晰的认知；在售中服务环节，消费者可以通过与人工智能技术相结合的 XR、MR 技术实现虚拟试穿试戴和 XR 场景试搭，足不出户就可以得到极佳的试装体验；在售后服务环节，消费者还可与基于自然语言识别等技术实现的虚拟客服进行沟通，得到 24 小时全天候在线的专业答复，解决一系列的售后难题。

作为 AI 数字商业生态的领衔企业，影谱科技十分重视全新的生态体系能够为消费者带来的体验创新，其开发了中国首个专注于数字化商品信息交互的 APP 影书，其具备商品结构、内部可视、商品试穿、AR 应用等一系列功能，实现了从售前服务、售中服务到售后服务的全链条贯通。

图表46：影谱科技 AI 数字商业生态体系体验创新



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

◆ AI 数字商业生态体系业态创新

AI 数字商业生态体系下，以人工智能技术为代表的智能化、数字化技术在各个商业环节不断渗透，大幅提高了各个商业环节的运行效率，推进了各商业环节的智能化、数字化与交互化，为各商业环节创造的商业模式创新提供了技术支撑，使得各种新兴的业态在 AI 数字商业生态体系中不断涌现。

其中，较具代表性的有线上发布会、直播带货、数字说明书等。以数字说明书为例，在“碳达峰”与“碳中和”时代背景之下，利用数字化手段推动全民碳减排，促进公众践行绿色生活方式已成必然选择。数字说明书替代传统纸质说明书则是消费端实现数字化减碳的一项重要手段。影谱科技利用生成式 AI 孪生技术，建立全自动化矩阵式数字流水线，对全商品数据采集及数字孪生建模，搭建全商品数据及视觉影像资料库，实现全品类商品规模化、场景化、数字化多模态呈现。并以功能型商品为切入点，为消费级用户提供可随时随地查阅、场景化、可视化、交互式数字商品说明书产品——影书。影书中的商品介绍、使用说明均以商品数据信息可视化影像、动态可交互的形式展现，每个数字商品数据信息可视化影像和三维模型，与商品常见问题解决方案一一对应，提升获得感。

同时，影书依托于数字孪生引擎 ADT，是商品数字化内容的载体。通过搭建 AI 技术应用和多维视觉呈现之间的桥梁，深入商品、服务本身，为企业级用户提供相关解决方

案。在某种程度上，商品制造等相关企业可以根据消费者的意见和建议更好地优化产品和使用体验。

图表47：影书-数字说明书功能简介



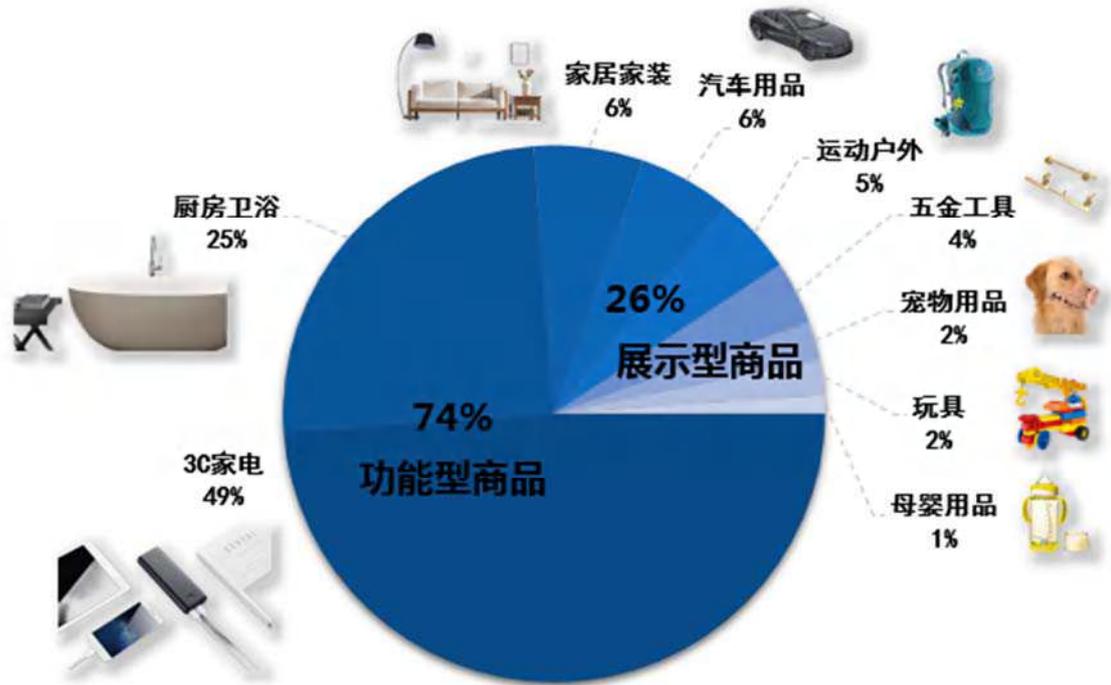
影书-数字说明书

【数字说明书】

- 融合**触控交互**、动画演示、多媒体视听为一体，特点属性一目了然
- 交互模拟、语音指导、动画演示、覆盖用户行为全路径指引
- 商品应用**全场景化展示**，智能互动影像，获得充分带入感
- 商品信息同步升级
- **多平台兼容**、一键收藏、在线**随时**查询
- 数字化检索、全品类覆盖、网络化
- 节省印刷成本、降低复杂设备培训成本，提升使用体验和满意度
- **减碳节能**、数字化助力**碳中和**

资料来源：影谱科技 前瞻产业研究院整理

图表48：影书-数字说明书商品类型分布（单位：%）



资料来源：影谱科技 前瞻产业研究院整理

此外，随着 AI 数字商业生态相关技术的进步，AI 数字商业服务商为继续保持其优势，或将加强其在更多垂直行业的布局，并优化其商业模式。随着对不同行业技术和商业模式的深入了解，这些 AI 数字商业服务商将在更多场景中探索并提供这些解决方案，如全息媒体解决方案、智能采集解决方案、虚拟角色解决方案。这些新引入的解决方案将为不同场景中的各种下游客户提供创造性的替代解决方案，从而形成更多的新兴业态。

◆ AI 数字商业生态体系的 X 创新

“X 创新”一词出自青蛙设计公司创意总监 Adam Richardson 所著的《X 创新》，Adam Richardson 在其中提出了“X 问题”的概念，即没有答案，而且问题本身也在开始阶段无法定义的问题，其体现在商业生态中便是未来多变的走向所带来的不确定性，这类“X 问题”带来了挑战，也带来了大量的创新机遇，能够针对这类“X 问题”，把握住其所带来机遇的有效创新，即“X 创新”。

“X 问题”由于其自身携带的“未知”属性，具有一定的复杂性。在商业世界，激烈的竞争和日渐模糊的行业界限、用户对产品质量和体验不断提高的期望以及系统性解

决方案对单一产品的逐渐替代无一不是在面对“X问题”时需要考虑的复杂事件。因此，“X创新”的实现需要积极主动地适应日新月异商业环境，主动拥抱变化，并深入用户真实的场景，理解用户真实的需求。

在 AI 数字商业生态下，由于一应智能化、数字化技术的推动，使得许多无法实现的功能与场景成为了可能，大量的生产创新、体验创新和业态创新被提出，但最终在 AI 数字商业生态中存活的只在少数。这些存活下来的“X创新”都有着以下的特点：全方位地了解问题，深入洞察了用户需求；将软件、硬件、服务等整合为解决方案，提供了单个产品无法达到的功能与体验；基于企业自身的内部能力与生态系统，不进行盲目的跨界创新；拥有快捷高效的反馈渠道。

图表49：AI 数字商业生态中成功的“X创新”特征



资料来源：《X创新》 前瞻产业研究院整理

未来，随着人工智能等一应技术的不断进步，以及 AI 数字商业生态体系的不断完善，AI 数字商业生态将愈发地复杂，其所带来的“X问题”也将更具挑战性。相应的，更多的创新机遇也将在其中孕育，可以预见，AI 数字商业生态体系的“X创新”将会在更多的未知下更加地活跃。

2.5 AI 数字商业发展格局

◆ AI 数字商业技术格局

随着 AI 数字商业生态链的进一步成熟，AI 数字商业生态迎来了全新的技术格局。目前，在 AI 数字商业生态中广泛应用的人工智能技术主要包括机器学习、自然语言、计算机视觉、语音识别、生成式 AI、组合式 AI 等，其中语音识别技术早已进入成熟的产业应用阶段；机器学习、自然语言、计算机视觉等技术作为人工智能的底层技术，经过长年的发展，也已经日趋成熟，以这些技术为基础诞生的人脸识别、虚拟客服等数字服务也在近年来取得了较好的发展。

生成式 AI 与组合式 AI 则是近年来新兴的人工智能技术，这两项技术自 2020 年起方才在 Gartner 的“人工智能技术成熟度曲线”上出现，但其广阔的商业化应用前景，使这两项技术很快就成为了 AI 数字商业规模增长的核心驱动因素之一。

以 AI 数字商业头部服务商影谱科技为例，其通过生成式 AI 技术以及 AI+DT、AI+大数据等组合式 AI 技术实现了从数字商业内容工厂到数字商业消费端的全线贯通，其全栈化、融合化、便捷化、场景化的技术能力成为了其竞争实力的有效保证。

可以预见，未来，AI 数字商业生态相关技术仍将不断地进步，先进的人工智能技术将不断地对 AI 数字商业的各个领域进行渗透。从中国 AI 应用表现看，以生成式 AI 和组合式 AI 为代表的人工智能新兴技术最具增长潜力，成长为中国数字商业产业链的关键应用技术栈。其次则是机器学习、自然语言、计算机视觉等贯穿 AI 数字商业生态全生命周期的人工智能底层技术。

- 生成式人工智能 (Generative AI) 是近两年最受瞩目的机器学习技术，被认为是推动多个领域数字化进程的底层技术之一，支撑下一代的自动编程、内容开发、视觉艺术、社交、商业服务、工程设计与流程等自动化。
- 组合式人工智能 (Composite AI) 以更高效解决各类业务问题为导向的，模块化、高效、持续改进和自适应创新确定为四大核心原则的 AI 技术组合。这种灵活的 AI 技术系统，建立在数据结构之上，通常结合嵌入式 AI、生成式 AI、5G、数字孪生等技术种类，应用者可据需要“组合”以适应新环境。

图表50：中国数字商业两大关键应用技术栈

类目	代表技术	主要应用领域	增长潜力
AI底层技术	语音识别	语音助手、其他人机交互时需要语音输入场景	★★
	机器学习	作为人工智能底层技术贯穿AI数字商业生态全生命周期。	★★★★
	自然语言		★★★★
	计算机视觉		★★★★
AI关键应用技术栈	生成式AI		在数字商业内容、数字服务等领域的图像、影音生成。
	组合式AI	不同数字技术组合在AI数字商业生态全生命周期均有着广泛的应用。	★★★★★

注：★越多说明增长潜力越大，最高为★★★★★。

资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

◆ AI 数字商业市场格局

随着 AI 数字商业生态链的进一步成熟，AI 数字商业生态市场的格局也已初步形成。目前，AI 数字商业生态的主要参与者仍为 AI 数字商业服务商。

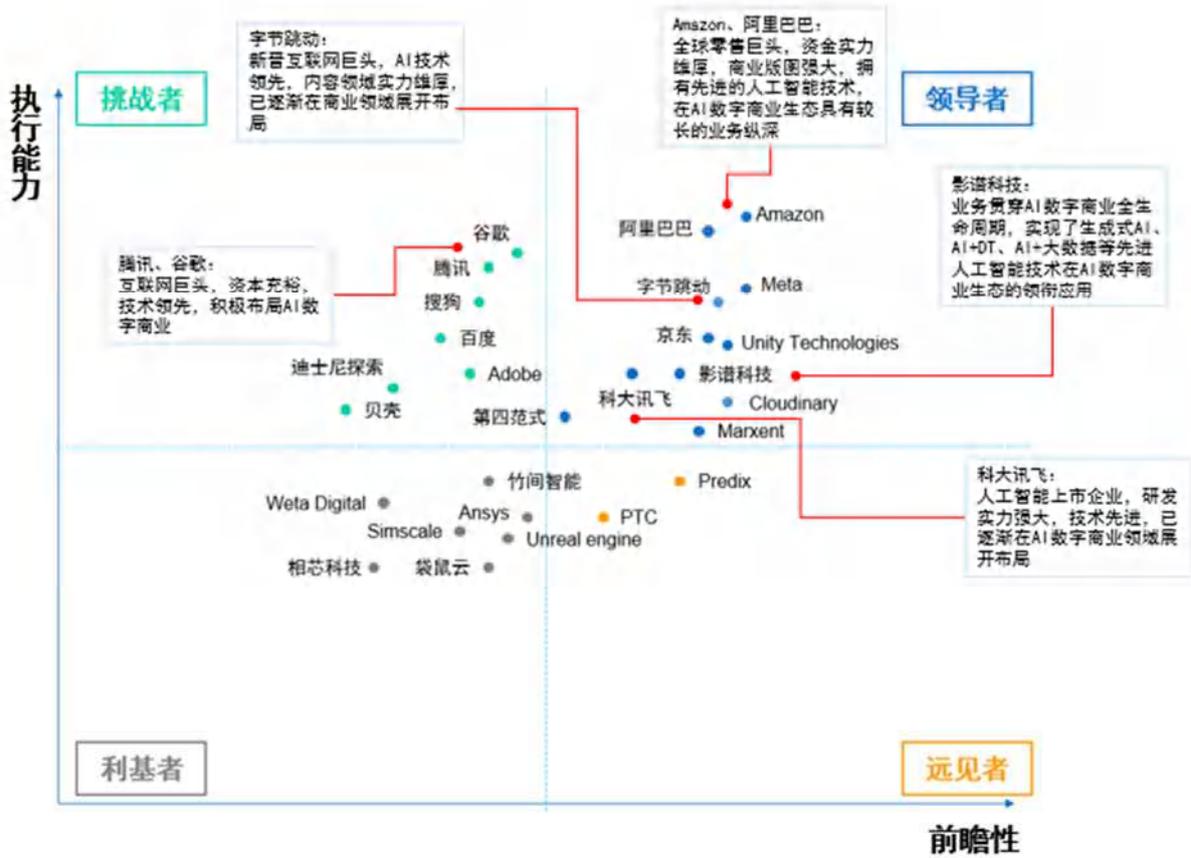
其中，我国在 AI 数字商业生态市场位于领先地位的企业主要是领先的 AI 数字商业解决方案提供商和参与 AI 数字商业生态的商业巨头，前者以影谱科技为代表，其业务领域广泛，贯穿了 AI 数字商业内容和 AI 数字服务的全生命周期，技术成熟度领先，实现了生成式 AI、AI+DT、AI+大数据等先进人工智能技术的领衔应用，后者以阿里巴巴为代表，其资金实力雄厚，商业版图强大，拥有先进的人工智能技术，且在 AI 数字商业生态中具有较长的业务纵深，在 AI 数字商业内容、AI 数字服务、AI 数字运营等板块均有布局。

京东与第四范式在 AI 数字商业市场也有着不弱的竞争力。其中京东在 AI 数字商业生态虽然有着一定的技术成熟度，但其业务纵深一般，主要在 AI 数字运营和 AI 数字供应链领域发力，在 AI 数字商业内容和 AI 数字服务两大核心领域布局较少；而第四范式在 AI 技术成熟度方面虽然也具有一定的领先优势，但其整体的业务领域较为宽泛，在

商业领域更专注于 AI 智慧零售，而未基于先进的 AI 技术对数字商业内容进行更深的挖掘，局限于精准营销、智能客服等板块，业务纵深与领先企业相比仍有一定的差距。

其他大部分企业在 AI 数字商业领域的竞争力也主要受限于其业务纵深，如码隆科技，其业务聚焦于智能称重、智能货柜、商品识别等线下零售领域，虽然其目前应用落地情况较好，获得了英伟达 “Inception Premier” 认证，但纵观整个 AI 数字商业生态，其仅在 AI 数字运营领域占有一席之地。

图表51: AI 数字商业系统内容与服务平台(Security Analytics Platform)的企业影响力评估 (2021-2022)



注：横坐标前瞻性主要包含企业在该领域的市场理解、产品特性以及创新能力三大评价指标；纵坐标执行能力主要包含企业整体生存能力、市场响应能力、整体运营能力三大评价指标。

位于第一象限的企业均具有较好的前瞻性与执行能力，即：对于 AI 数字商业内容与服务产业具有较好的市场理解；其产品特性能够有效匹配相应的商业业态；创新能力较强；整体生存能力出色；市场响应速度快；拥有较好的整体运营能力。

资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

在 AI 数字商业内容市场，影谱科技及 Cloudinary 等企业位于行业领导者的位置。其中影谱科技拥有数字商业内容富态的优势，具备贴近场景的 AI 技术组合能力，业务场景及数据方面具备壁垒；Cloudinary 具有企业生态环境优秀、合作伙伴资源丰富等亮点，拥有先进的图像管理系统，能给客户带来更好的应用体验。

图表52: AI 数字商业系统内容平台(Security Analytics Platform)的企业影响力评估 (2021-2022)



资料来源: 中国 AI 数字商业展望 2021-2025, 前瞻产业研究院整理

图表53：AI 数字商业内容市场竞争领先企业的亮点与劣势

影谱科技**企业优势：**

- **数字商业内容富态，影谱具备AI视觉工程能力**

影谱AI生成引擎支持自动生成包括AI影像、3D商品在内的多种内容形式。拥有全国最大的数字商业内容生成工厂，生产效率处于领先，掌握专业化工程积累。

- **贴近场景的AI技术组合能力，业务场景及数据方面具备壁垒**

AI数字商业内容生成技术在业内处于领先地位。在文娱商业内容、数字商业领域具有成熟项目经验，与多平台建立长期合作关系。以内容生产力升级拓宽应用延展性，构建极高客户复用率。

企业不足：

- **开放性不足**

中国并未形成开放标准及相关行业准则，影谱科技较海外企业开放性不足。

Clouinary**企业优势：**

- **企业生态环境优秀，合作伙伴资源丰富**

Clouinary拥有优秀的企业生态和丰富的合作伙伴资源，其与领先的电子商务平台亚马逊、Salesforce以及企业应用软件领导者SAP均有密切的合作。

- **拥有先进的图像管理系统，给客户带来更好的应用体验**

Clouinary凭借更高的自动化程度和持续的技术创新建立了先进的图像管理系统，提高了数字商业内容的响应速度，给客户带来了更好的应用体验

企业不足：

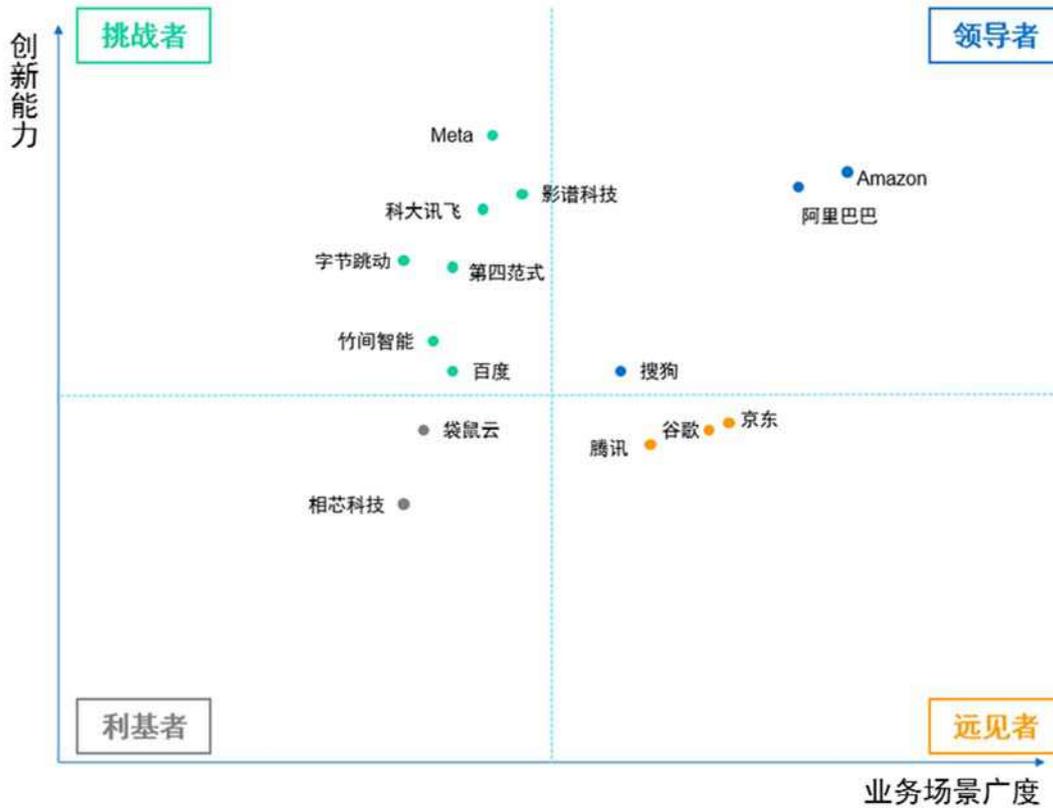
- **与其他先进技术的结合情况一般**

企业与AR、大数据等先进技术的结合情况一般，使得在零售业态的业务开展形式较为单一

资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

在 AI 数字服务领域，影谱科技及科大讯飞等企业位于行业领导者的位置。其中影谱科技拥有独立的终端渠道，业务场景丰富且具备优秀的一体化解决方案提供能力；科大讯飞人工智能技术领先，客户资源丰富且拥有较高的品牌知名度。

图表54: AI 数字商业服务平台 (Security Analytics Platform) 的企业影响力评估 (2021-2022)



资料来源: 中国 AI 数字商业展望 2021-2025, 前瞻产业研究院整理

图表55：AI 数字服务市场竞争领先企业的亮点与劣势

影谱科技**企业优势：**• **拥有最全面的3D商品目录**

以人工智能为核心技术的多种类服务机器人（聊天、导购、客服机器人等）、近百万的3D商品目录，高度集成的3D数字商店、及扩展现实、个性化推荐等服务。

• **业务场景丰富及优秀的一体化解决方案提供能力**

影谱的数字服务业务场景丰富，能为用户在数字商品的试穿试戴、使用技巧说明、售后服务、交易结算等多个方面提供服务。影谱的商业场景贯穿AI数字商业全生命周期，拥有卓越的一体化数字服务解决方案提供能力。

企业不足：

业务主要聚焦企业级应用，尚未向C端受众开放全部功能。

科大讯飞**亮点：**• **技术领先**

科大讯飞作为知名的人工智能企业，其在人工智能技术方面拥有较强的创新能力，综合技术实力在业内处于领先地位。

• **客户资源丰富、品牌知名度高**

科大讯飞作为知名人工智能企业拥有大量渠道合作伙伴。丰富的人工智能规模化应用案例和可以用统计数据验证的实际成果，提升了科大讯飞的品牌壁垒。

劣势：• **缺少前瞻性布局**

数字服务并非科大讯飞的核心板块，企业在零售业态缺少相关的前瞻性布局。

资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

由于 AI 数字商业生态正处于探索阶段，领先企业可以利用技术和数据优势占据大部分市场资源。随着拥有更多的用户和更多的数据，领先的企业可以在很大程度上改进其 AI 引擎和算法，这将进一步巩固其竞争优势，并为新进入者设置高壁垒。据此预计，目前 AI 数字商业生态市场的领先企业在未来较长一段时间内将继续以其相对于竞争对手的技术优势引领行业。

◆ AI 数字商业服务格局

AI 数字商业生态服务商提供的服务主要包括数字商业内容生成服务、供应链管理服务和数字零售服务。其中数字零售服务横跨数字运营与数字服务两大领域：前者主要是针对零售企业的数字化改造，其重心在于通过人工智能等技术赋能零售行业，实现零售方式、零售管理、零售场景的数字化；后者主要针对零售服务的数字化，分为售前、售中、售后三大环节。

基于生成式 AI 及 AI+DT、AI+大数据等组合式 AI 技术在 AI 数字商业生态中的渗透，数字商业内容生成服务以及基于数字商业内容的快速生成实现的数字服务迎来了巨大的增长空间。

在数字商业内容格式中，文本和 2D 图像通常是内容创建的基础和基础，提供全面的内容覆盖和灵活的内容消费场景，而 3D 图像与视频现在已经成为越来越流行的内容创建和消费形式。此外，随着 3D 图像和视频内容的增加，对上述格式商品展示的需求也越来越大，零售企业需要一种高效、经济、更智能的解决方案来满足他们的需求。鉴于 AI 数字商业内容解决方案的效率和生成的内容质量，预计未来更多的零售企业将通过该解决方案创建更多视频及 3D 格式的数字商业内容。基于这些数字商业内容的快速生成，可视化的商品、虚拟试穿试戴、XR 场景试搭等智能化、交互化的功能也将逐渐渗透，为客户带来全新的购物体验，在商业服务领域掀起一场全新的数字革命。

供应链管理服务和针对零售企业的数字化改造服务也随着 AI 数字商业生态链的进一步成熟而迎来了升级，AI+大数据技术的应用有效地整合了企业从生产端到消费端的数据，并通过对数据的洞察与分析对企业的供应链与零售环节实现了更加有效的管理。但从 AI 数字商业生态各子领域的规模来看，AI 数字供应链与 AI 数字运营的规模所占比重在 2020-2025 年间存在一定的下滑态势，此外，相较于数字商业内容与数字服务在 AI 数字商业生态链不断成熟中迎来的变革，数字供应链与数字运营领域更像是仅仅实现了技术的升级与改造。

因此，实现了模式创新和体验创新的数字商业内容生成服务基于数字商业内容的快速生成实现的数字服务或将在 AI 数字商业生态服务这一领域获得更高的权重，在不久的将来，这两者的成长性与重要性或将远远高于其他的 AI 数字商业生态服务。

第三章 AI 数字商业未来展望

3.1 AI 数字商业加速传统产业升级

◆ 技术驱动，AI 数字商业促进产业结构优化调整

随着人工智能、大数据、物联网、5G、区块链等数字技术的不断成熟及应用，传统商业数字化进程加快，数字商业发展迅速，进而加快了商业领域产业结构和产业链结构的优化调整。主要体现在：

1、互联网商业发展放缓 数字商业新业态蓬勃发展

近年来，随着流量红利时代步入终结，依托线上的电商零售模式遇到增长瓶颈，网络零售额增速呈不断下降趋势。于此同时，随着人工智能、大数据、物联网、5G、区块链等数字技术的不断成熟及应用，传统商业数字化进程加快，数字商业新业态蓬勃发展，社交电商、直播电商、场景式营销新业态层出不穷，成为了商业发展的重要力量，传统商业产业结构优化调整。

2、传统商业加速线上线下融合 数字商业加速渗透

近年来，随着互联网商业的快速发展，实体零售生存空间受到线上电商的挤压，传统零售经营困难；而随着流量红利逐渐消失，互联网商业发展趋于放缓，市场活力下降。于此同时，随着大数据、人工智能、物联网等技术的发展和应用，加快了对商品的生产、流通与销售过程的升级改造，进而重塑业态结构与生态圈。数字技术在商业领域的渗透不断加深。

3、零售业产业链结构加速优化 “人-货-场”结构转变

传统零售“人-货-场”结构呈线性状态，“消费者-生产/经销商-零售商”各参与方按照产业链流程进行信息交换，效率较低。在人工智能、大数据等数字技术驱动下，零售业“人-货-场”结构加速优化，信息流转速度加快、流转方向逐渐向环状结构演变。如在 AI 相关技术的不断渗透影响下，行业数字化、数字价值挖掘水平不断增高，包括营销网状链路的构建、供应链间的协同融合、柔性生产等。“人-货-场”结构的优化，使购买端的消费者信息经过数字化及智能分析后，通过环状结构传递给各方参与者。各方可基于真实的市场需求，联动调整，实现利益最大化。同时，AI 技术在消费者体验创新层面的尝试不断，也引导了零售业产业链结构的转变。

4、技术进步将拓展 AI 数字商业更多的业务应用场景

AI 驱动的数字商业内容生成技术已经通过不同的技术形成了一系列针对不同场景的

数字商业内容制作解决方案。通过进一步开发图像分析和识别技术、跨模式图像转换和生成技术等技术，AI 支持的数字商业内容制作解决方案提供商能够扩展更多业务应用场景，最终实现 AI 数字商业内容的全自动制作流程。通过进一步开发的技术，这些新引入的应用程序可能会在更多场景中吸引更多的下游客户，以采用 AI 驱动的数字商业内容生产解决方案，并促进行业的增长。

◆ 要素助力，AI 数字商业重构产业竞争格局规则

我国现代商业发展至今，共经历了三个阶段：传统商业时代、互联网商业时代和数字商业时代，不同商业时代，驱动力有所不同，从而产生了不同的产业竞争格局。如传统商业时代，驱动力是产品本身，不断推出优质、创新性产品成为了企业获胜的关键；互联网商业时代，驱动力是用户流量，企业掌握流量即掌握了市场，如 2020 年百强零售业中，天猫、京东、拼多多位居前三；数字商业时代，消费升级（场景要素、体验要素、服务要素）和数字技术同步驱动，以互联网、物联网、大数据和人工智能等数字技术为核心，加速商品、营销、服务、供应链数字化改造，以更高的效率、更好的体验为用户提供商品和服务。

因此，数字商业的发展重构了产业竞争格局规则。首先：数字商业将商业竞争从产品竞争、流量竞争，转变为用户需求竞争。围绕用户需求构建的场景升级、体验升级和服务升级，成为了数字商业企业竞争重点；其次，数字商业将“用户数据”竞争提升到了前所未有的高度。数字商业利用人工智能、大数据等技术，对海量用户数据进行多维画像分析，形成用户需求洞察，从而指导企业营销推广和商品生产，实现商品柔性生产以及精准营销；最后，数字商业加速了产品创新，产业竞争范围扩大，以大数据、人工智能、云计算等数字技术与零售产业不同环节的融合加深，催生出越来越多的如数字商业内容、AI 营销、导购机器人等新消费场景和服务。

◆ 场景聚焦，AI 数字商业加速技术创新产品创造

进入互联网经济黄金发展期以来，零售业环境已完全改变，在新技术赋能与商业模式演进的基础上，从零售 1.0 时代快速发展到 3.0 时代，重构了“人货场”三要素，从“人找货”变为“货找人”，用户占据了零售行业的主导地位。在以“用户为中心”的时代，用户呈现需求个性化、场景多元化、价值参与化的趋势。因此聚焦场景需求，打造多元化、丰富的场景消费体验，成为了布局重点。如国美以双平台为依托，借助科技赋能，打造了“线上购物广场+本地生活服务”“线下展示体验+生活服务平台”的场景

化体验，重构“人货场”这一零售核心，拓宽了边界，丰富了场景。

而聚焦于场景化的数字商业模式，则加速了技术创新和产品创造。首先，技术创新融合方面，场景化打破传统门店商品分区、商品陈列、商品展示、服务营销模式，因此需要引入新的技术体系对门店运营进行重新规划。如：数字商业内容、智能支付、用户画像标签、交互式体验等，均是人工智能、大数据、AR/VR/XR、云计算、数字孪生、云计算等多技术在零售领域的融合和创新应用；其次，产品创造方面，聚焦场景升级和体验升级，数字商业加快了技术创新与消费场景深度融合，新业态、新产品、新服务等层出不穷，如直播、无人零售商店、AR/VR/XR 内容生态、导购机器人、AI 营销等。

◆ 赋能产业，AI 数字商业加速传统产业升级

“十四五”期间，随着 90 后和 00 后成为消费主力军，“对电子产品和网络天生认同”、“自信心强”、“理念包容”、“勇于尝鲜”、“个性化表达”等特征将令数字时代的“买”与“卖”呈现年轻化、社交化、娱乐化、场景化、交互化的全新特质。“十四五”规划纲要亦提出，要充分发挥海量数据和丰富应用场景优势，促进数字技术与实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式，壮大经济发展新引擎。

数字商业的本质就是通过人工智能、大数据、物联网、云计算、数字孪生等数字技术，赋能传统产业，加速传统产业升级。具体包括：

1、提升用户体验和营销转化。利用生成式 AI、数字孪生等技术，可大规模、自动生成可视化、交互性强的数字商业内容，极大的提升商品展示效果和用户体验效果，进而提升了传统商业企业销售转化。

2、生成多维用户画像，实现精准营销和商品生产。利用机器视觉、深度学习、知识图谱等技术，对用户数据进行收集，并通过模拟算法、大数据、云计算等技术对用户数据分析，形成多维用户画像，更加用户画像实现精准营销和按需生产。

3、优化供应链管理，降本增效。随着大数据、物联网、云计算等新一代信息技术的出现，数字化赋予供应链即时、可视、可感知、可调节的能力，把线下的、物理的供应链要素线上化、数据化。极大地提高了供应链管理流程和效率，降低了零售企业供应成本。

3.2 AI 数字商业加速元宇宙虚实演变

◆ 元宇宙概念及诞生背景

1、元宇宙概念

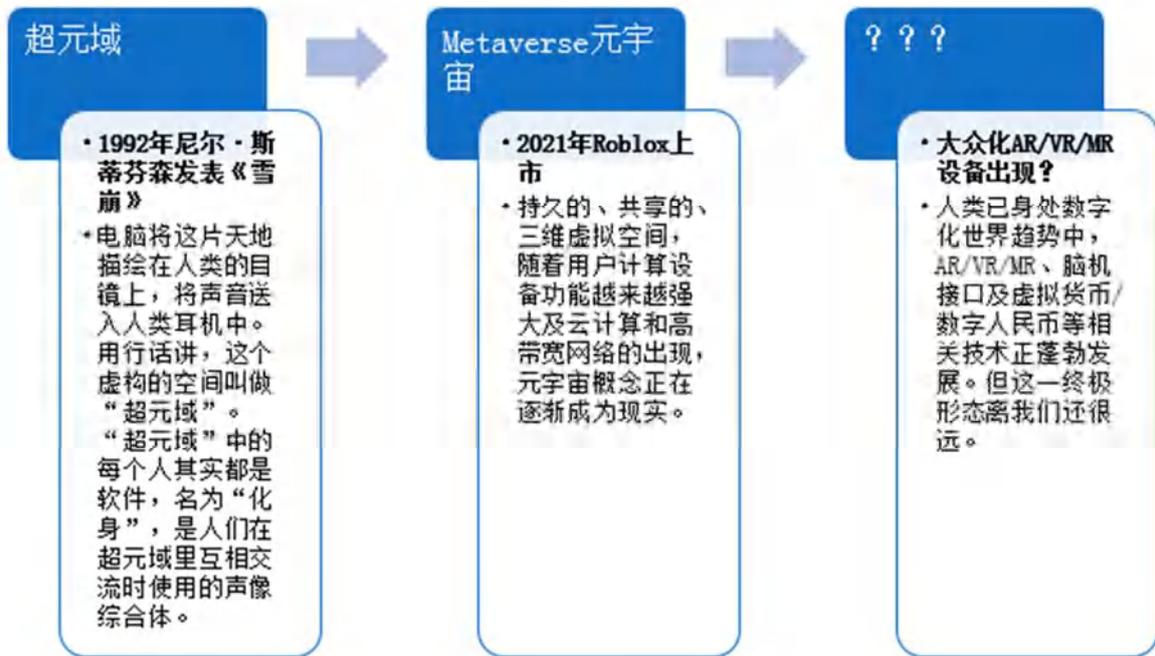
元宇宙概念起源于 1992 年的科幻小说《雪崩》，小说中将人类未来的生活描写为数字世界，人们在虚拟世界中相互交流。2021 年 3 月 10 日，Roblox DPO 上市，带火元宇宙概念。现今的元宇宙是指整合多种新技术而产生的新型虚实相融的互联网应用和社会形态，它基于扩展现实技术提供沉浸式体验，基于数字孪生技术生成现实世界的镜像，基于区块链技术搭建经济体系，将虚拟世界与现实世界在经济系统、社交系统、身份系统上密切融合，并且允许每个用户进行内容生产和世界编辑。

2、元宇宙诞生背景

线下场景数字化趋势：过去十几年，虚拟内容不断创新，从 3D 虚拟世界如魔兽世界等网游，到虚拟与现实相结合如《Pokémon Go》AR 游戏或者初音未来虚拟人线下演唱会等。20 年疫情加速了整个虚拟内容端的发展，越来越多线下场景被数字化，毕业典礼、AIAC 峰会，明星演唱会等；基于虚拟人、动捕、呈像、3D 引擎、UGC 工具、VRAR 等技术的发展，线下场景数字化趋势显著，元宇宙在娱乐和社交领域展露雏形。

产业和工业的数字化转型：2021 上半年全中国建成 5G+工业互联网项目接近 1600 个，覆盖 20 余个国民经济重要行业，在此基础上，5G+工业互联网正从航空、钢铁、矿业、港口等先导行业向制造业全行业扩展。

图表56：元宇宙发展简史



资料来源：竞核《元宇宙行业报告》 前瞻产业研究院整理

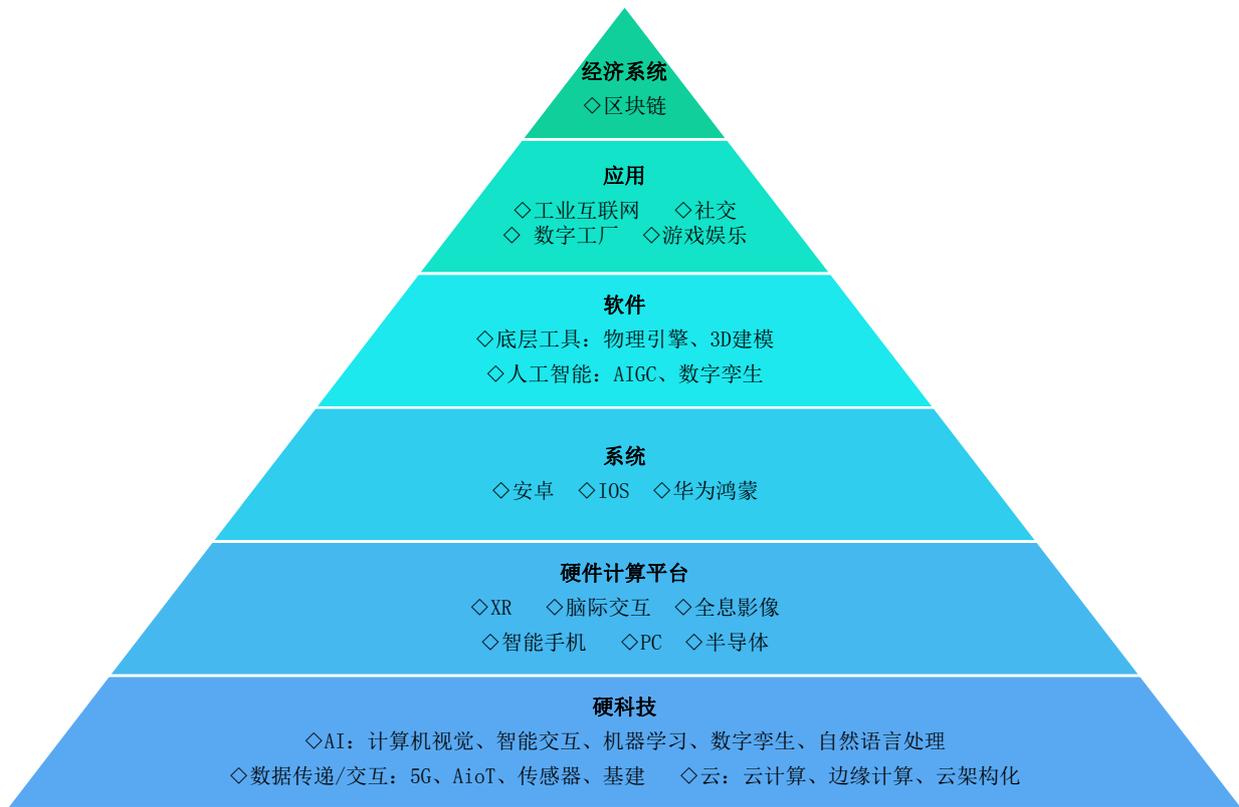
◆ 人工智能与数字孪生是元宇宙的底座技术

1、元宇宙的6层架构

元宇宙的核心是底层科技/技术的迭代和进步：基于元宇宙的不可预测性，元宇宙时代的互联网具体是什么样子，将如何改变生活、社会、文明，我们或许并预测不到。但是科技的大致发展方向是可追寻/可预测的，元宇宙发展初期科技-应用的发展正循环是可以跟踪的，这才是研究元宇宙的基石。

将元宇宙的“科技-应用”发展正循环分为6层架构：底层硬科技（核心）、硬件计算平台、系统、软件、应用、以及让整个元宇宙生态运作起来的经济系统。

图表57：元宇宙“科技-应用”发展正循环的6层架构



资料来源：《元宇宙通证》 matthewball.vc 前瞻产业研究院整理

2、元宇宙的底座技术

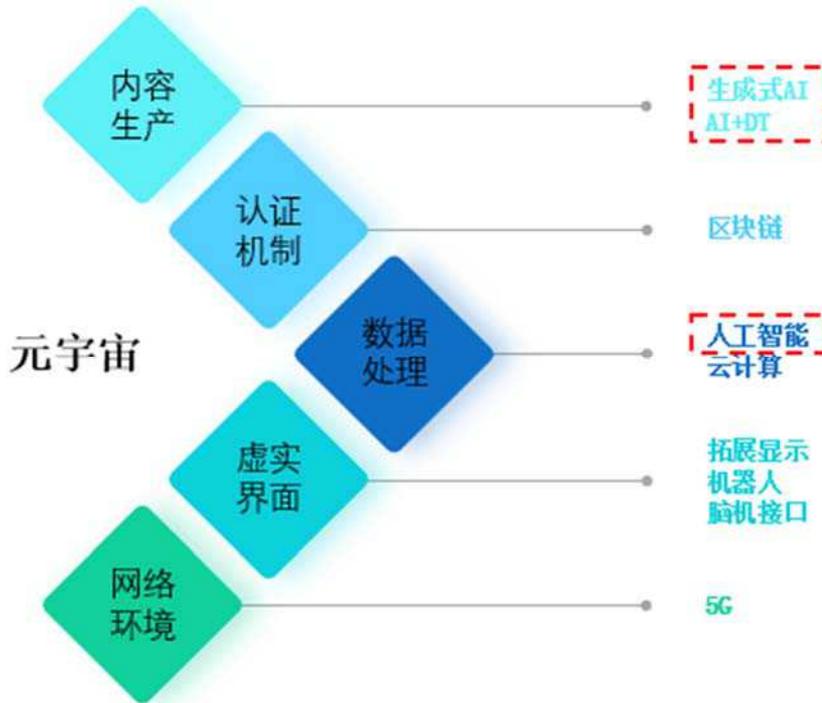
元宇宙发展的关键核心技术不断成熟和落地，具体包括通信基础：5G；算力基础：云计算；虚实界面：拓展现实、机器人、脑机接口；生产逻辑：人工智能；认证机制：区块链；世界蓝图：数字孪生等。

其中：

- VR/AR 为核心的孪生技术在近眼显示、内容制作、网络通信、渲染计算、感知交互等层面为元宇宙提供不断成熟的新型硬件计算平台技术支持。随着软硬件成本门槛大幅降低、产业资本与政策集聚、大众视听交互需求不断进阶，XR 不断演进。2020-2021 年起，行业在终端设备方面适配场景与功能定位体系日益清晰，内容应用方面题材形式日趋成熟，网络平台方面伴随 5G 助推打破原本单机版小众化的产业发展瓶颈。未来，随着 5G 终端的规模普及，云化虚拟现实终端有望呈现更为丰富的表现形式。我们认为，XR 技术的发展是实现元宇宙实时真实性，打破次元壁、提升沉浸感的关键。
- 算法自动生成代码推动软件能力不断增强，深度学习、强化学习推动实现内容自

生长。2012 年，深度卷积神经网络的问世拉开了深度学习的序幕，软件从 1.0 手工编代码时代进入 2.0 算法自动生成代码时代。未来，AI 使得虚拟世界大规模、永续行、自生长的三要素成为可能，从内容层面为元宇宙的发展奠定技术根基。

图表58：元宇宙技术底座

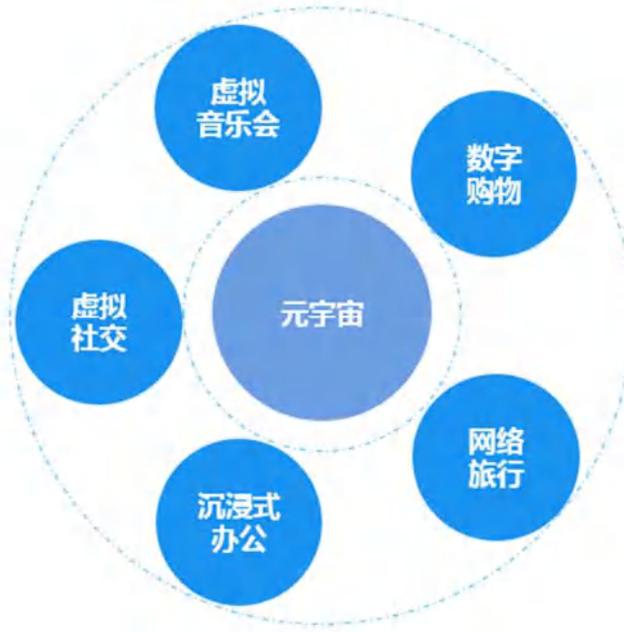


资料来源：清华大学新闻与传播学院新媒体研究中心 前瞻产业研究院整理

◆ AI 数字商业将与元宇宙协同发展

回顾历史，每一次大革新都划分一个时代，生活、体验、价值认知均发生天翻地覆的改变。在工业 2.0 时代，其核心是能源生产和传递方式的改变。我们可以看到底层技术推动应用的迭代，应用的需求提升反哺科技、技术进步这一自循环特征。而在互联网时代，变革则是由无数技术、应用落地的节点们组成的，而我们现在已处于元宇宙时代的早期阶段，元宇宙雏形开始出现。虽然底层架构、关键核心技术、硬件条件、网络环境等尚未完全成熟，我们距离终极元宇宙还非常遥远。但元宇宙不是造梦的概念，未来元宇宙的部分核心关键技术会逐步落地及商业化应用，在虚拟音乐会、数字购物、网络旅行、沉浸式办公和虚拟社交等场景实现广泛的应用。

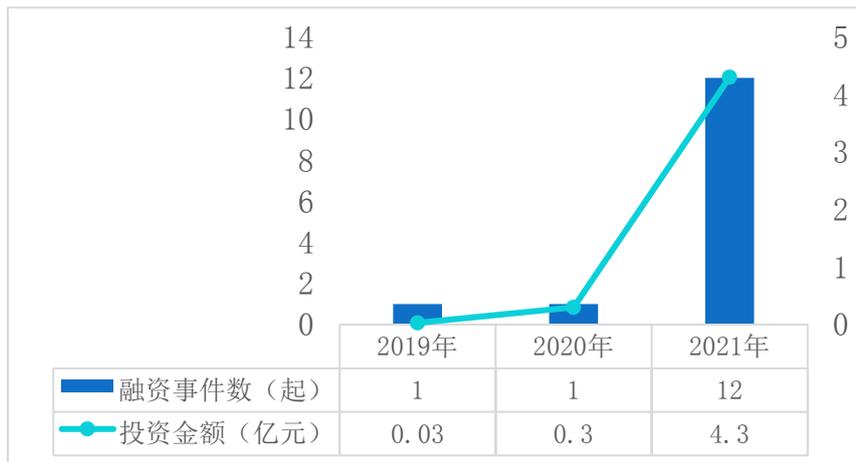
图表59：元宇宙应用场景



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

目前，“元宇宙”作为一个前卫的概念已经受到了资本市场的欢迎，A股的大量上市公司如完美世界、中青宝等纷纷打出“元宇宙”概念以吸引投资者，Facebook也在2021年7月公开表示：2025年Facebook将全面向元宇宙公司转型，并于2021年10月28日宣布改名为Meta（截取了元宇宙“Metaverse”的前半部分）以示向元宇宙领域全面进军的决心。

图表60：2019-2021年“元宇宙”概念融资事件数及金额（单位：起，亿元）

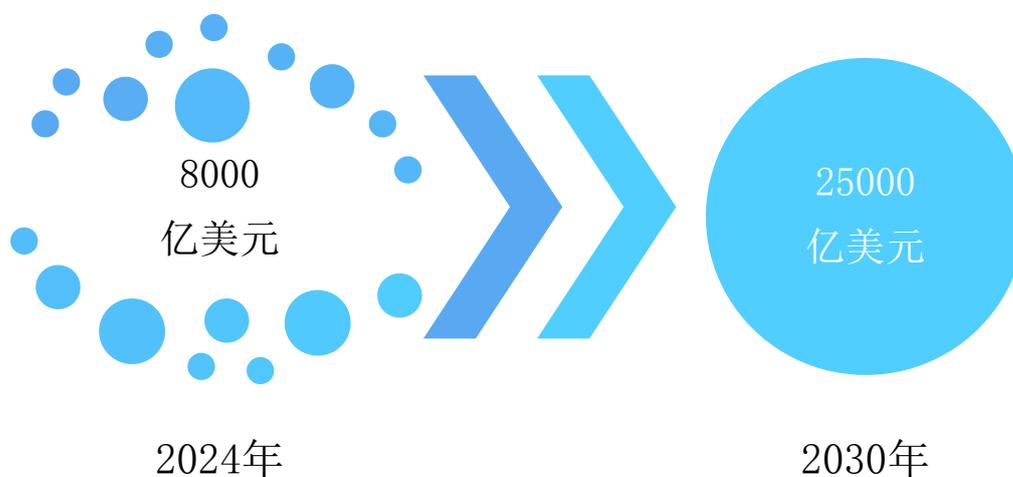


资料来源：IT桔子 前瞻产业研究院整理

在元宇宙内容组合里，除娱乐内容外，商品、商业、服务一样是元宇宙的一个组成

部分，人工智能与数字孪生是元宇宙发展的关键核心技术，为元宇宙的内容生产、蓝图搭建以及后台的数据处理提供了强有力的技术支撑，也是形成及完善元宇宙商业内容体系的重要推动力。据悉，目前 Meta、Roblox、腾讯、影谱科技等企业在相关领域均有所布局。如影谱科技，其作为国内最早的“自动化生成多模态内容元宇宙”参建者之一，已经具备了明显的先发优势，在 AI 内容生成、AI 场景生成、AI 商业等服务领域广泛渗透，并通过多年实践构建起了元宇宙在大消费领域的落地应用。影谱科技以数字内容生产元宇宙的基本元素，或将在一众企业中率先撬动商业元宇宙万亿级别的市场规模。

图表61：2024-2030 年元宇宙市场规模（单位：亿美元）



资料来源：Bloomberg Intelligence 前瞻产业研究院整理

综合来看，作为元宇宙中创建目标的最重要技术之一，生成式 AI 和 AI+DT 技术有望在元宇宙中得到广泛应用。此外，AI 数字商业内容制作也确保了元宇宙更高的创作效率。因此，元宇宙的日益普及将进一步推动 AI 数字商业的发展，AI 数字商业的进步也将加速元宇宙的虚实演变。

3.3 AI 数字商业助力绿色中国

2021年3月15日，习近平总书记在中央财经委员会第九次会议中提出：我国力争2030年前实现“碳达峰”，2060年前实现“碳中和”。在“碳达峰”和“碳中和”目标的引导下，我国的经济发展模式将逐渐向“绿色经济”转变。

“碳达峰”指在某一个时点，二氧化碳的排放不再增长达到峰值，之后逐步回落；“碳中和”指企业、团体或个人测算在一定时间内，直接或间接产生的温室气体排放总量，通过植树造林、节能减排等形式，抵消自身产生的二氧化碳排放，实现二氧化碳的“零排放”。“碳达峰”和“碳中和”发展目标有利于构建绿色低碳可持续的循环经济发展，助推绿色生产方式和生活方式，是我国经济高质量发展的内在要求。在“碳达峰”和“碳中和”目标的引导下，我国的经济发展模式将逐渐向“绿色经济”转变。

图表62：“碳达峰”和“碳中和”概念

碳达峰	碳中和
<ul style="list-style-type: none"> “碳达峰”指在某一个时点，二氧化碳的排放不再增长达到峰值，之后逐步回落 我国将力争在2030年前实现碳达峰 	<ul style="list-style-type: none"> “碳中和”指企业、团体或个人测算在一定时间内，直接或间接产生的温室气体排放总量，通过植树造林、节能减排等形式，抵消自身产生的二氧化碳排放，实现二氧化碳的“零排放” 我国将力争在2060年前实现碳中和

资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

据国家发改委价格监测中心披露，2030年实现“碳达峰”，每年资金需求约为3.1-3.6万亿元。2060年前实现“碳中和”，需要在可再生能源发电、先进储能、绿色零碳建筑等领域的新增投资将超过139万亿元，资金需求量巨大。

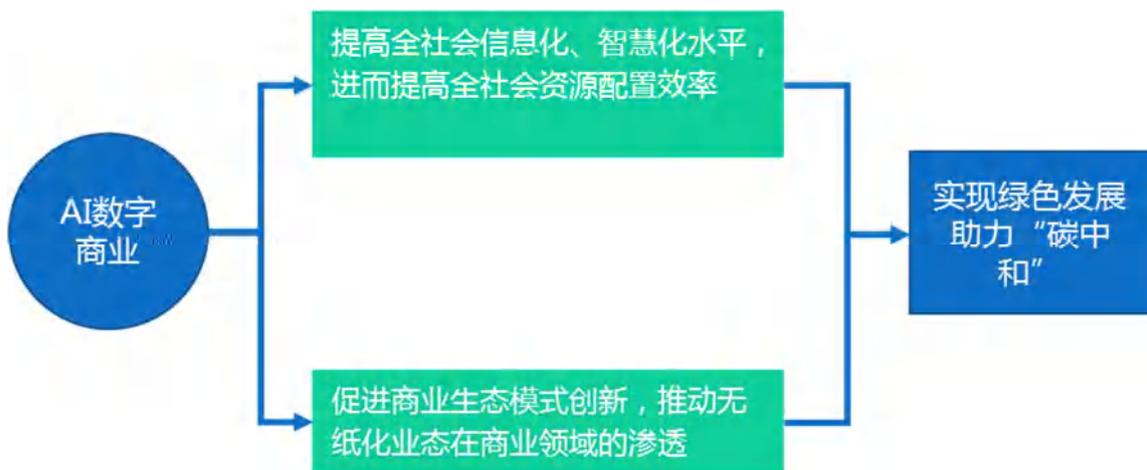
图表63：至 2060 年，实现“碳中和”所需的投资规模（单位：万亿元）



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

AI 数字商业是绿色经济发展的重要模块，也是实现“碳达峰”与“碳中和”的主要路径之一。AI 数字商业的发展将有效地提高整个社会的信息化、智慧化水平，从而提高全社会的资源配置效率，减少碳排放，尽早实现“碳达峰”与“碳中和”。此外，绿色经济新发展的需求，也在推动着数字商业生态的模式创新。如通过 AI 技术实现的数字商品说明书，其本质上便是市场需求和绿色发展需求联合推动的产物。

图表64：AI 数字商业助力“碳中和”



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

附录

附录 1：数字商业核心产业链市场规模测算方式补充说明

◆ 核心公式

数字商业核心产业链市场规模=数字商业内容市场规模+数字服务市场规模+数字运营市场规模+数字供应链市场规模。

◆ 数字商业内容市场规模测算

2020 年中国数字商业内容市场规模=2020 年中国视觉内容产业规模*2020 年中国视觉内容商用比例

其中：

2020 年中国视觉内容产业规模主要参考 QYR Research 披露的中国视觉内容产业规模历史数据，并综合考虑视觉内容产业近年的发展情况及第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。

2020 年中国视觉内容商用比例为综合考虑第三方调研机构、专家访谈等多个数据源得到的保守估计值。

2021-2025 年的中国数字商业内容市场规模预测基于前瞻产业研究院对数字商业内容市场发展趋势的判断，综合考虑国家统计局、第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。

◆ 数字服务市场规模测算

2020 年中国数字服务市场规模=2020 年中国零售服务市场规模*2020 年中国零售服务数字化渗透率

其中：

2020 年中国零售服务市场规模的主要数据来源为毕马威《中国零售服务业白皮书》披露的历史数据，并综合考虑零售服务业近年的发展情况及第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。

2020 年中国零售服务数字化渗透率为综合考虑 EqualOcean 披露的全球零售科技市场规模、eMarketer 披露的全球消费品零售额、国家统计局披露的中国消费品零售额及第三方调研机构、专家访谈等多个数据源得到的保守估计值。

2021-2025 年的中国数字服务市场规模预测基于前瞻产业研究院对数字服务市场发

展趋势的判断，综合考虑国家统计局、第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。

◆ 数字运营市场规模测算

2020 年中国数字运营市场规模测算=2020 年中国商品零售额*2020 年零售科技在商品零售额中的渗透率

其中：

2020 年中国商品零售额数据来源为国家统计局。

2020 年零售科技在商品零售额中的渗透率为综合考虑 EqualOcean 披露的全球零售科技市场规模、eMarketer 披露的全球消费品零售额及第三方调研机构、专家访谈等多个数据源得到的保守估计值。

2021-2025 年的中国数字运营市场规模预测基于前瞻产业研究院对数字运营市场发展趋势的判断，综合考虑国家统计局、第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。

◆ 数字供应链市场规模测算

2020 年中国数字供应链市场规模=2020 年中国供应链管理市场规模*2020 年中国供应链管理数字化渗透率

其中：

2020 年中国供应链管理市场规模=2020 年中国 BPO 市场执行额*中国供应链管理服务在 BPO 市场中的份额。（2020 年中国 BOP 市场执行额数据来自于商务部，中国供应链管理服务在 BPO 市场中的份额综合考虑国家商务局、第三方调研机构、专家访谈等多个数据源）

2020 年中国供应链管理数字化渗透率为前瞻产业研究院根据 Statista 披露的 2020 年全球供应链管理数字化渗透率得到的保守估计值。

2021-2025 年的中国数字供应链市场规模预测基于前瞻产业研究院对数字供应链市场发展趋势的判断，综合考虑国家商务局、第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。

附录 2：AI 数字商业核心产业链市场规模测算方式补充说明

AI 数字商业核心产业链的市场规模核心测算逻辑为：

图表65：AI 数字商业核心产业链市场规模测算逻辑



资料来源：中国 AI 数字商业展望 2021-2025，前瞻产业研究院整理

其中：

2020 年数字商业核心产业链各领域的 AI 渗透率主要参考前瞻产业研究院对数字商业各产业链企业的 AI 技术应用情况的汇总与分析，并综合考虑了 AI 技术分析机构、第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。

2021-2025 年的 AI 渗透率预测主要基于前瞻产业研究院对 AI 数字商业发展趋势的判断，综合考虑 AI 技术分析机构、第三方调研机构、专家访谈等多个数据源。