

AI+游戏：降本提效确定性强，精品化时代来临

——行业深度报告

投资要点

□ GPT 系列等大模型带动的 AI 革命正席卷各行各业。在所有泛互赛道中，我们认为，游戏将首要且深刻地受到 AIGC 的影响。而 AI 对于游戏行业的变革将是涉及全环节的，即通过营销环节自动化、制作环节标准化，运营环节工业化，中短期内达到降本增效，促进供给侧质与量双升从而带动需求侧繁荣，中长期随着技术发展，AI 生成游戏或逐渐成为行业生产的主力，配合 AR/VR 等赛道革新，或颠覆传统游戏形态和产业链。

□ 游戏将成为 AIGC 优先释放大产能的细分赛道

一方面，文生图等技术相对成熟，应用可达性好，已具备落地生产管线并带来财务层面改善的基础；另一方面，基于游戏自身要素复杂、制作门槛高的特质，AI 对游戏制作的影响将贯穿各个环节，是其他娱乐及媒体领域的合力，创造的机会颇为可观。

1) 游戏行业的生产力水平将大大提高，使优质内容的供需矛盾缓解，并利用供给端的强势减缓需求端的周期性影响；

2) 达到降本增效，行业利润率将有所抬升。

□ 贯穿售前售后全环节，打破游戏制作的“不可能三角”

我们认为，AI 技术介入游戏生产，游戏的营销、制作和运营环节均将被重塑。

营销环节自动化：AI 投放效果更精准，究其本质，投放方或可在素材开发与投放流程中排除人类主观的分析性归因偏见，进而在生产效率提升的同时倍增买量素材的投放效果。具体操作上，买量流程的自动化是最大的特点。

制作环节标准化：AI+游戏领域目前落地最成熟的是美术环节，手握强大的 AI 工具，美术工作人员可达成“一人成军”的效果。但因用户消费 3A 大作等产品的核心决策因素是游戏质量而非成本，出于竞争需要，预计此类游戏厂商将把 AI 节省出的资金和劳动力投入再生产，促进供给侧质与量双升，将降本逻辑转化为增效赋能的逻辑。

运营环节工业化：AI 在客服、陪玩、直播辅助乃至部分替代人工，以 ROI 更优的形式触达用户需求，解决用户痛点，相关应用处于快速迭代中。

□ 投资建议

我们认为，AI 还会引发出游戏行业多层次多阶段变革，我们关注投资机会包括：

1) 游戏厂商：中短期的降本增效将改善部分公司的利润率状况，头部公司倾向构筑围绕大模型的一系列技术壁垒，垄断精品大作产能。

2) 渠道商：小游戏市场和 UGC 的繁华利好流量入口，重点关注微信、抖音和哔哩哔哩等即看即玩的平台，和 taptap 等游戏社区渠道。

3) 技术服务平台：以出租技术和出租算力为主，前者主要是由大中游戏厂商封装自有平台提供，后者以阿里、字节、商汤等大模型厂商为代表。

□ 风险提示

1) 技术发展不及预期风险；2) 市场监管风险；3) 版权风险。

行业评级：看好(维持)

分析师：谢晨

执业证书号：S1230521070004

xiechen@stocke.com.cn

研究助理：姚逸云

yaoyiyun@stocke.com.cn

相关报告

1 《瑞幸 Q1 营收利润高增，冰吸生椰拿铁首周 666 万销量验证爆品策略》 2023.05.05

2 《WPS AI 登陆轻文档，聚焦文本生成，提供变现支撑》 2023.04.19

3 《ChatGPT 引领模式革新，夯实消费数智化进程》 2023.04.16

正文目录

1 游戏将成为 AIGC 优先释放大产能的细分赛道.....	4
2 营销：精准归因，自动投流，改善买量效果	5
3 制作：美术先行标准化，人效与供给双升	8
3.1 全面加持美术-技术-策划三角	8
3.1.1 美术：2D 一人成军人效大升，3D 潜力待技术突破.....	8
3.1.2 AI 推动宏观决策科学化，多途径赋能微观设计	14
3.1.3 程序：辅助代码生成与测试，推进运维自动化	15
3.2 “AI 生成游戏”并非不可能.....	16
4 运营：工业化助力提效，用户侧创新体验	18
5 投资建议	21
6 风险提示	22

图表目录

图 1: 游戏行业不可能三角	4
图 2: 2021-2022 年手游买量激活率	5
图 3: 微软 Azure PlayFab	6
图 4: 游戏投放自动化平台实例	6
图 5: 动画《犬与少年》剧情截图	7
图 6: 米哈游“模因共振机”图示	7
图 7: NeRF 神经辐射场	13
图 8: Quantum Engine 对话示例	14
图 9: 腾讯分布式平衡性测试平台	15
图 10: AI 音乐生成平台: Jukebox (OpenAI)、MusicXLab (昆仑万维)	17
图 11: 智能 AI NPC: 逆水寒 (网易)、长安城 30 天观察日记 (超参数科技)	17
图 12: Rct AI 的 剧情驱动 AI (Narrative Driven AI) 和混沌球算法	18
图 13: AIHelp 机器人及其后台	19
图 14: 逆水寒 AI 组队示例	19
图 15: 《穿越火线》挑战职业选手玩法	20
图 16: AI 游戏主播 Neuro	20
表 1: 大型 3A 制作成本 (原神)	4
表 2: AIGC 在游戏行业规模测算	5
表 3: 出图场景示例	8
表 4: 3D 人工智能生成应用一览	10
表 5: AIGC 浪潮的三个阶段	22

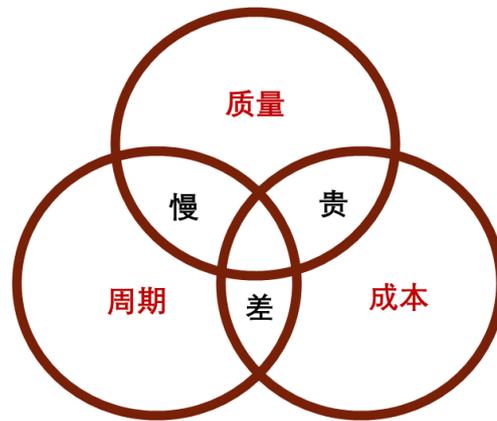
1 游戏将成为 AIGC 优先释放大产能的细分赛道

GPT 系列等大模型带动的 AI 革命正席卷各行各业，在所有泛互赛道中，我们认为，游戏将首要且深刻地受到 AIGC 的影响。一方面，文生图等技术相对成熟，应用可达性好，已具备落地生产管线并带来财务层面改善的基础；另一方面，基于游戏自身要素复杂、制作门槛高的特质，AI 对游戏制作的影响将贯穿各个环节，是其他娱乐及媒体领域的合力，创造的机会颇为可观。

我们认为，AI 技术介入游戏生产，通过营销环节自动化、制作环节标准化，运营环节工业化：

- 1) 游戏行业的生产力水平将大大提高，“不可能三角”被打破，使优质内容的供需矛盾缓解，并利用供给端的强势减缓需求端的周期性影响；
- 2) 达到降本增效，行业利润率将有所抬升。

图1：游戏行业不可能三角



资料来源：浙商证券研究所

根据游戏工委数据，2022 年国内游戏行业实际销售收入为 2659 亿元，根据行业主要游戏公司研发支出占比情况，预期研发费用占比 15%，假设未来游戏 AIGC 化比例达 50%+（根据 Game Look 估算，主流 3A 大作视觉成本占总体研发成本的比例可超 50%，我们研究认为此部分有望得到大幅缩减），则 AIGC 在游戏行业应用的市场规模可达 200 亿元。

表1：大型 3A 制作成本（原神）

地图规模	70 平方公里
NPC 数量	约 400
发售时间	2020 年 9 月 28 日
制作周期	3 年
开发人员	1000+人
开发成本	超五亿美元
销量	超 40 亿美元

资料来源：游戏工委，伽马数据，新浪财经，原神，维基百科，浙商证券研究所

表2: AIGC 在游戏行业规模测算

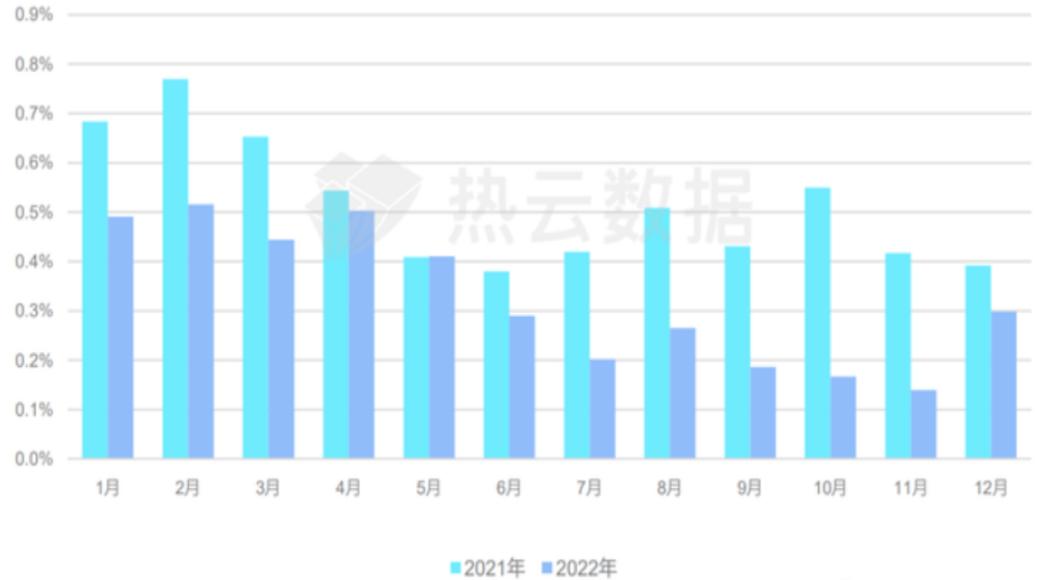
游戏市场规模(亿元)	2659
研发费用占比	~15%
游戏 AIGC 化比例	50%+
AIGC 游戏市场规模(亿元)	200+

资料来源：游戏工委，伽马数据，新浪财经，原神，维基百科，浙商证券研究所

2 营销：精准归因，自动投流，改善买量效果

在 AI 浪潮下，游戏的营销环节将被重塑。由于 AI 的强分析能力和迭代能力，在投放策略生成与跟踪上展现出精准化与自动化的显著优势，带来效率和效果上的巨大提升。当前游戏发行较为依赖投放和渠道推荐，买量压力较大，以掌趣科技的《全民奇迹 2》为例，据白鲸出海统计，其 22 年上半年的推广营销费用为 7800 多万，花费了公司近七成的推广费用。而买量红利消退，从“买量激活率”这项指标来看，根据热云数据，除 5 月激活率略高于去年同期，其余 11 个月激活率均低于去年同期。在买量红利消退的背景下，广告的精准性就尤为重要。

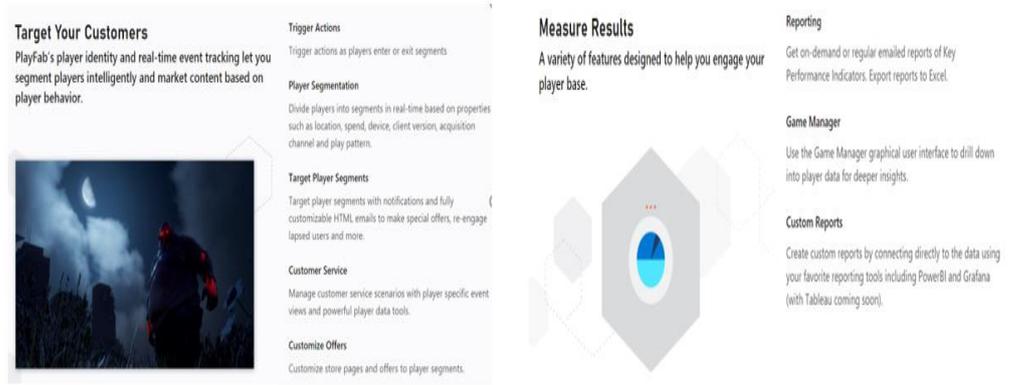
图2: 2021-2022 年手游买量激活率



资料来源：热云数据，浙商证券研究所

AI 通过迅速分析海量用户数据，并生成用户画像，助力实现更精准的投放。如微软的 Azure PlayFab 就已经能够通过 AI 技术，为游戏营销人员提供了精准定位用户的解决方案，这套解决方案通过分析玩家身份和行为时间智能地细分玩家和营销内容，根据位置、支出、设备、客户端版本、获取渠道和游戏模式等属性，将玩家实时划分为不同的群体。在衡量分析结果时，也将自动输出直观的报告与报表。

图3: 微软 Azure PlayFab



资料来源: Azure PlayFab 官网, 浙商证券研究所

AI 投放效果更精准，究其本质，投放方或可在素材开发与投放流程中排除人类主观的分析性归因偏见，进而在生产效率提升的同时倍增买量素材的投放效果。买量素材也将具备更多的可量化性，用数据而不是个人的主观经验与推断更有可能增加复刻爆款概率。这将会降低成本，更会从底层革新买量打法，并将正式认可 AI 为团队创意的重要组成部分并和人类分工合作，从而团队的结构需进行相应的大规模调整，与买量效果相关的关键指标的评估标准也将随之改变。

具体操作上，买量流程的自动化是最大的特点。在买量策略上，目前优化师买量需要花费较多的时间和精力去盯盘，基于数据变化人工调整买量策略。AI 模式下，广告主只需提供一些关键的信息和基础素材，剩下的买量工作由平台自动完成，通过设置规则，能 7*24 小时全天候巡检预警，当监控到成本高于某个阈值，就自动关停计划并发送邮件到指定邮箱。这将帮助优化师将宝贵精力更多地投入到创造性工作上。

图4: 游戏投放自动化平台实例



资料来源: XMP 平台官网, 浙商证券研究所

AI 的介入还可以能够大幅降低营销弹药库的生产难度和成本。以受到厂商青睐的视频广告为例, 游戏投放数据分析平台 SocialPeta 发布的《2023 年一季度全球移动游戏营销趋势洞察报告》显示, 2023 年 Q1 全球发布新手游广告超 780 万, 视频广告仍然是最受欢迎的广告形式, 占有所有广告创意的 82.97%。参考网飞 (Netflix) 与微软小冰、WIT STUDIO 共同创作的 AIGC 动画短片《犬与少年》的制作过程, AI 的接入有望较大程度上缩短视频素材制作周期, 这可以使游戏厂商有效降低制作成本和试错成本, 缩短投放周期, 频繁展开量测试, 快速调整营销方案, 甚至可以间接影响到游戏上线、运营的节奏。

图5: 动画《犬与少年》剧情截图



注: 短片中 AI 辅助场景制作过程可以分为四步: 布局——AI 生成——AI 生成——成稿, 即画师先手绘大致的场景, 然后交给 AI 进行 2 次生成, 最后画师在 AI 生成的基础上再做最后的修改。其中, 繁琐的第 2 步和第 3 步完全交由 AI 操作。

资料来源: Netflix, 浙商证券研究所

除传统营销内容的降本提效外, 借助 AIGC, 厂商可以尝试新的营销形式。如利用 AIGC 实现用户共创, 增强用户的参与感, 达到更好的曝光效果。例如 5 月米哈游新作《崩坏: 星穹铁道》上线时内置了一个“图生图”的工具, 用户可上传任何图片, 生成对应风格的游戏角色“三月七”, 一周内“模因共振机”生成了近 1000 万张图片。巨人网络也在《太空行动》中启动了 AI 形象创作活动, 网易则在《永劫无间》中推出 AI 共创游戏服装的活动。

图6: 米哈游“模因共振机”图示



资料来源：米哈游，浙商证券研究所

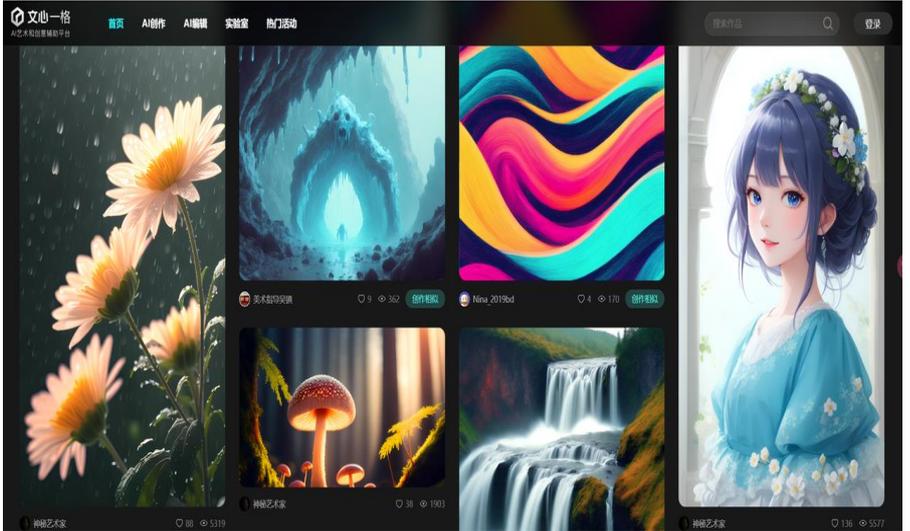
3 制作：美术先行标准化，人效与供给双升

3.1 全面加持美术-技术-策划三角

3.1.1 美术：2D 一人成军人效大升，3D 潜力待技术突破

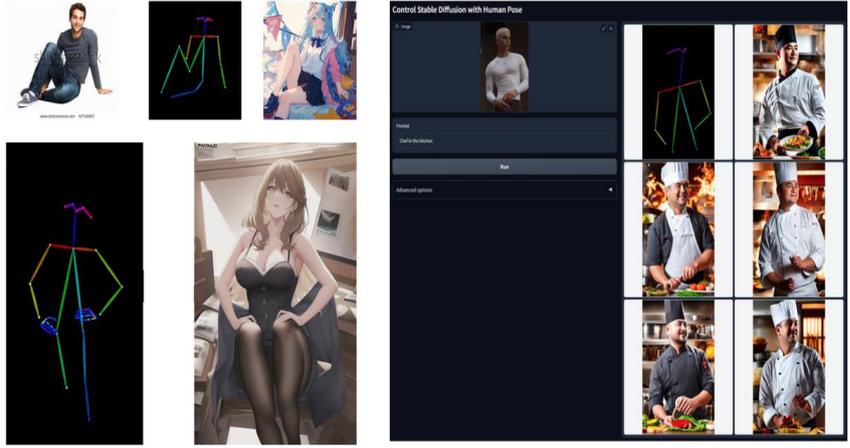
AI+游戏领域目前落地最成熟的是美术环节，随着 Stable Diffusion 等工具突破生成精度等问题，手握强大的 AI 工具，美术工作人员可达成“一人成军”的效果。特别是 2D 领域，作品重点在作品的表现力和准确性上，参数达百亿、千亿级的大模型生成时的非对称性大大加强了作品的表现力，由此 AI 技术完全具备了在 2D 美术中广泛应用和落地使用的可能，且使用门槛大众化。以概念设计场景为例，内容产出颗粒度需求粗，注重核心要素的展现和风格发散性，AI 应用最为迅速和成熟，改造了工作流，将概念设计的非标过程变得标准化和流程化。准确性方面，因为 Stable Diffusion 并不具备记忆能力等问题，还需一定人工介入。

表3：出图场景示例

出图范式及对应产品	示例
<p>简单出图：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 需求：文生图；图生图 ● 产品举例：MidJourney、Stable Diffusion、文言一心 ● 操作步骤：输入描述，生成初稿，后续手绘修正。 	

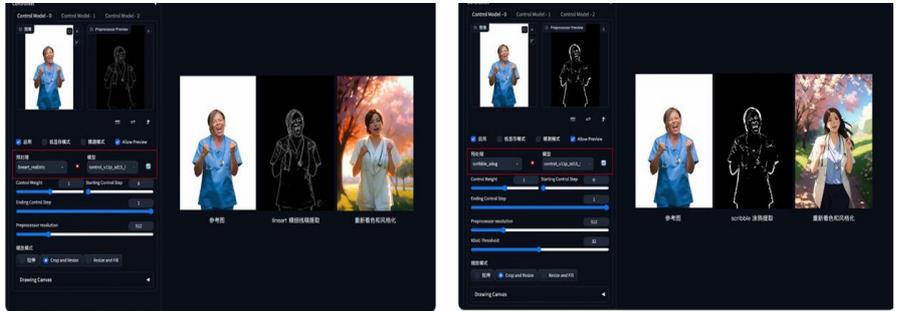
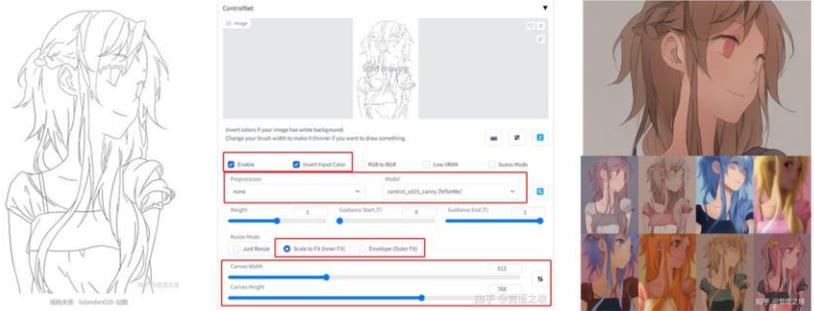
姿态出图:

- 需求: 生成特定姿势的人物图片(线稿或涂鸦转换成全彩图; 保留深度结构)
- 产品举例: ControlNet、AI 设计大脑、FightingCV
- 操作步骤: 首先使用 Open pose 等工具绘制出想要的形态, 再通过 ControlNet 模型即可根据形态输出内容。ControlNet 的核心思想是在文本描述之外添加一些额外条件来控制扩散模型。



手绘出图:

- 需求: 线稿上色和风格化; 提取现有图片的线稿
- 产品举例: ControlNet
- 操作步骤: 通过 ControlNet 模型对现有的线稿上色, 得到初稿后, 通过 PS 涂大色块调整姿态和细节, 随后再次将图片导入, 用图生图方式持续迭代优化。



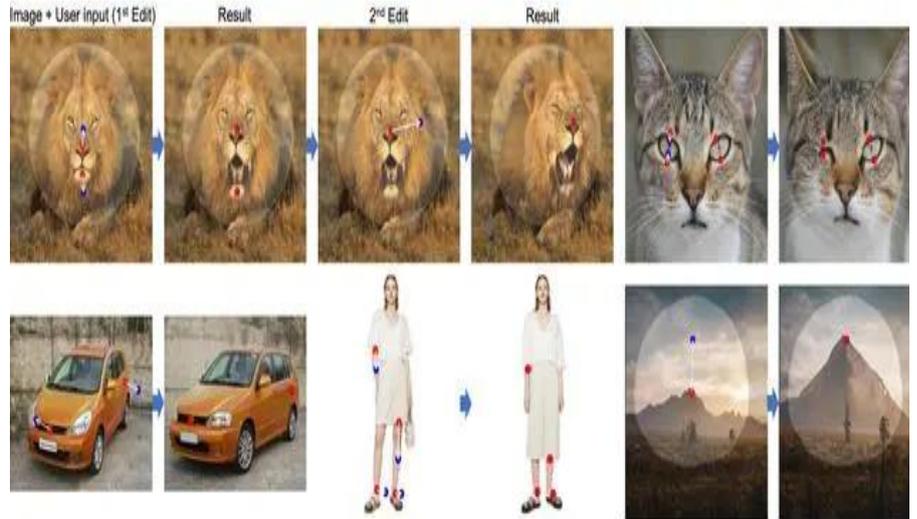
风格切换出图:

- 需求: 改变作图风格
- 产品举例: MidJourney、Stable Diffusion、文言一心
- 操作步骤: 通过切换作图软件实现图片的风格切换。



图像/动画编辑:

- 需求: 改变图片对象的姿势、形状和表情
- 产品举例: DragGAN
- 操作步骤: 拖动图像中的点到所需的位置。



资料来源: 文心一格官网, AI 设计大脑, FightingCV, 优设网, DragGAN, 机器之心, 微博, 知乎, 浙商证券研究所

得益于技术和应用的快速成熟, AI 的在美术领域已显现出卓越的降本增效能力。游族网络在 2022 年财报业绩会上透露, 自身作为“卡牌+”战略为主的游戏公司, 2D 的概念设定等美术成本在美术研发成本结构中占超过一半。得益于 AI 在 2D 美术应用相对比较成熟, 游族 4 月 2D 美术外包成本下降了约 25%, 预计到年底可以实现更大程度的成本下降; 财联社报道, 巨人网络 CFO 兼董秘孟玮表示, 公司使用 AI 工具的最大效果是提升了人效, 以征途团队为例, 随着 AI 模型的应用, 美术人效提升了 5 至 10 倍, 不仅是“量”, “质”也有大幅提升; 据《科创板日报》披露, 中手游给今年 AI 应用目标划分了两个阶段: 第一阶段, 截至 2023 年 6 月 30 日前, 目标产出效率提升 20%-30%, 外包成本降低 30-40%, 目前在此阶段已取得预期的效果。第二阶段截至 2023 年 12 月 31 日前, 目标外包成本降低 50%~60%, 人员成本支出降低 10%~20%; 谷季游戏将旗下产品《消除与召唤》的角色、场景等内容完全交由 AI 负责, 精简了全部美术人员。

据 Game Look 的统计数据, 在 3D 开放世界等重资产的游戏品类中, 通常核心开发团队有 70% 是美术成员, 因此在 3D 领域具有更大的降本增效想象空间。区别于 2D, 3D 领域也涌现出一些新技术和优秀的应用, 但仍处于较早期的状态。在 3D 领域缺少足够的训练集, 实现大模型有效训练的难度较高。相比 2D 领域中 Getty Images、Shutterstock 等商业图库网站提供的上亿数量级的高质量图片, 优质 3D 模型的数量很少。其次游戏资产向高写实化、高精度发展, 当前 3D 生成算法尚不能满足要求。此外, 3D 图形的解剖结构更复杂、风格更多样, 当 AI 生成的模型出现表面不全、结构扭曲等问题时, 就需要在后期投入大量的精力和时间进行人工修改。

表4: 3D 人工智能生成应用一览

应用及简介

示例

Unity AI:

- 公司: Unity
- 功能: 文生 3D 模型, 并做一定的光源调试
- 进程: 测试中



DreamFusion*:

- 公司: Google
- 功能: 文生 3D 模型
- 进程: 已上线

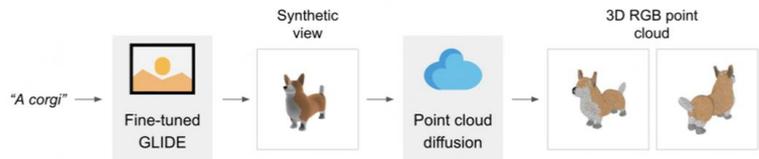
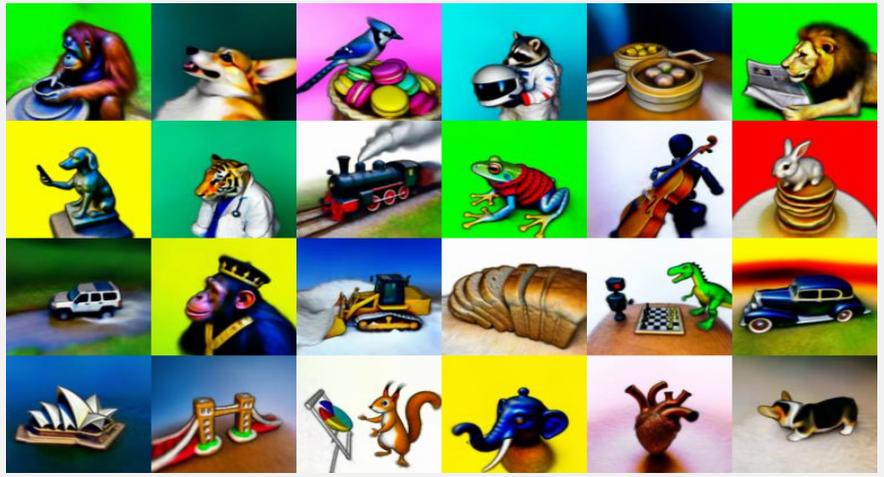
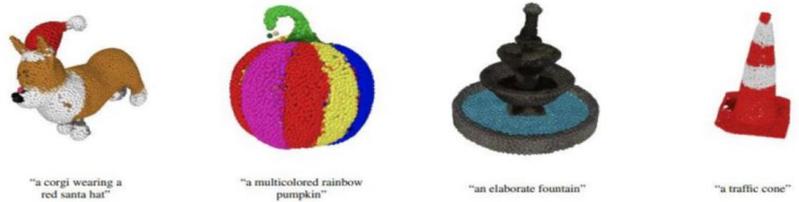


Figure 1. A high-level overview of our pipeline. First, a text prompt is fed into a GLIDE model to produce a synthetic rendered view. Next, a point cloud diffusion stack conditions on this image to produce a 3D RGB point cloud.

Point-E:

- 公司: OpenAI
- 功能: 文生 3D 模型, 主打高速生成
- 进程: 已上线



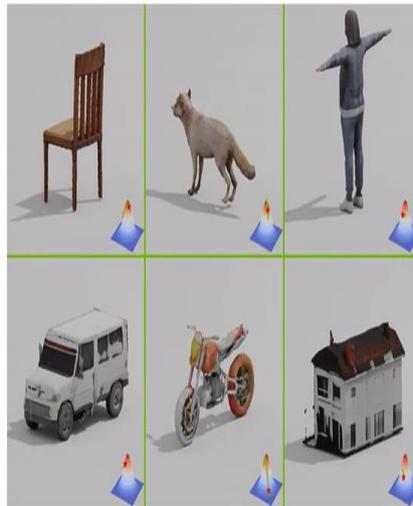
虚幻引擎 5.2:

- 公司: Epic Game
- 功能: 根据用户手机录制的面部视频, 生成高保真度动画
- 进程: 测试中



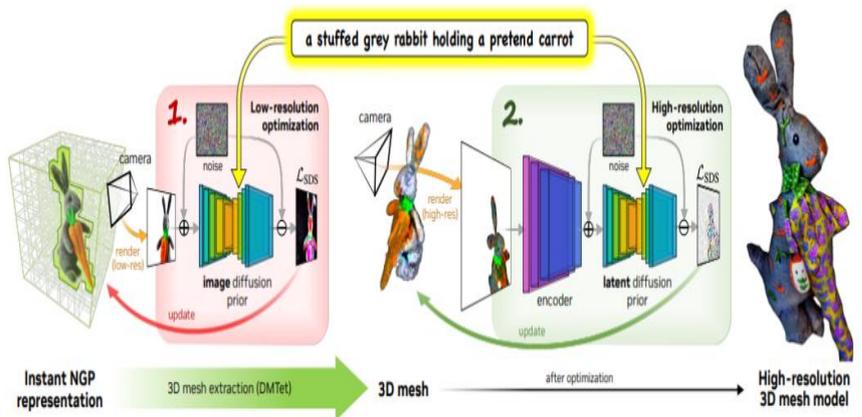
GET3D:

- 公司: 英伟达
- 功能: 2D 图像训练后, 生成显式纹理 3D 网格
- 进程: 已上线



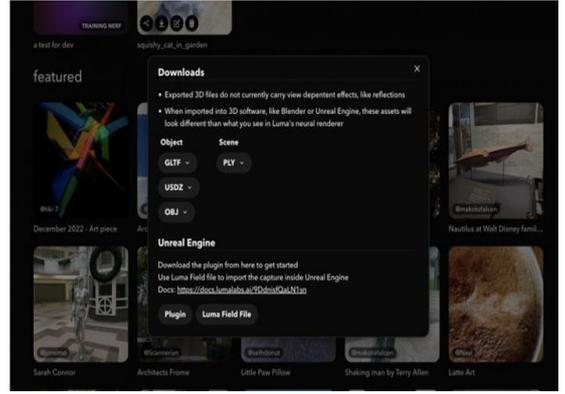
Magic3D*:

- 公司: 英伟达
- 功能: 文生 3D 模型, 高分辨率, 支持对 3D 网格进行编辑, 主打高速生成
- 进程: 已上线



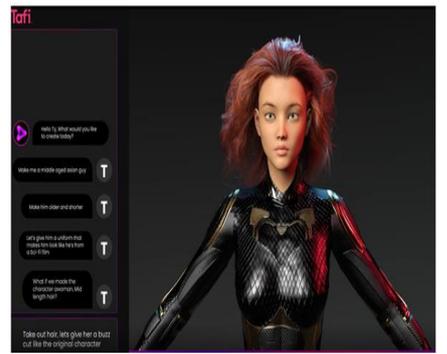
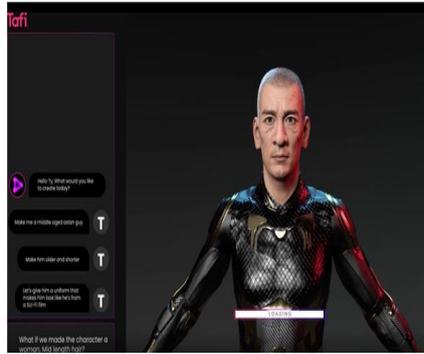
Luma AI*:

- 功能: 用户只需通过 iOS 平台的 APP 拍摄一段清晰的视频, 就可将 2D 的视频转化为 3D 场景
- 进程: 已上线



Tafi:

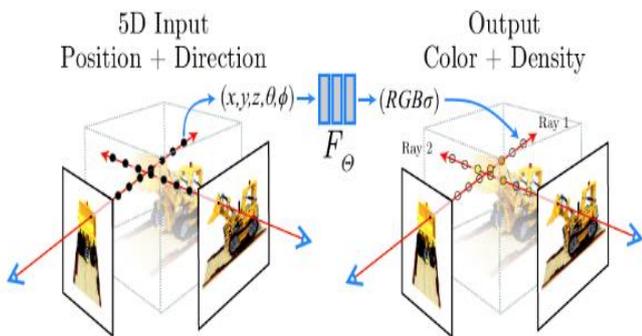
- 功能: 文本转 3D 角色引擎
- 进程: 已上线



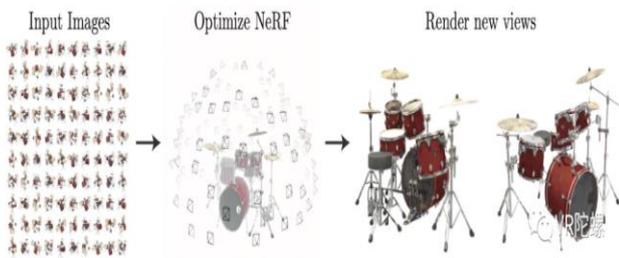
注: 以上引擎均支持导入主流游戏引擎, 带“*”的为基于 NeRF 技术的应用

资料来源: 文心一格官网, AI 设计大脑、FightingCV, 优设网, DragGAN, 机器之心, 微博, 知乎, 浙商证券研究所

图7: NeRF 神经辐射场



注: NeRF 神经辐射场 (Neural Radiance Field) 是一种基于神经网络的 3D 重建技术, 不同于传统的三维重建方法把场景表示为点云、网格、体素等显式的表达, NeRF 将场景建模成一个连续的 5D 辐射场隐式存储在神经网络中, 只需输入多角度的 2D 图像 (可以慢慢移动相机, 从上方、中间和下方绕圈), 就可以通过训练得到一个神经辐射场模型, 根据这个模型可以渲染出任意视角下的清晰照片。



注：现在，PC、移动设备和 VR 一体机在其中央处理器和图形芯片中包含专用神经核心，便宜显示 NeRF。随着 NeRF 技术不断进步并变得更加通用，神经渲染可能会在构建虚拟世界要素方面发挥重要作用，并大大加快 VR/AR 游戏发展进程。

资料来源：CSDN，VR 陀螺，浙商证券研究所

因用户消费 3A 大作等产品的核心决策因素是游戏质量而非成本，出于竞争需要，预计此类游戏厂商将把 AI 节省出的资金和劳动力投入再生产，促进供给侧质与量双升，将降本逻辑转化为增效赋能的逻辑。因此，降本还是增效，不能一概而论，需综合考虑技术栈需求，游戏品类和公司战略。

3.1.2 AI 推动宏观决策科学化，多途径赋能微观设计

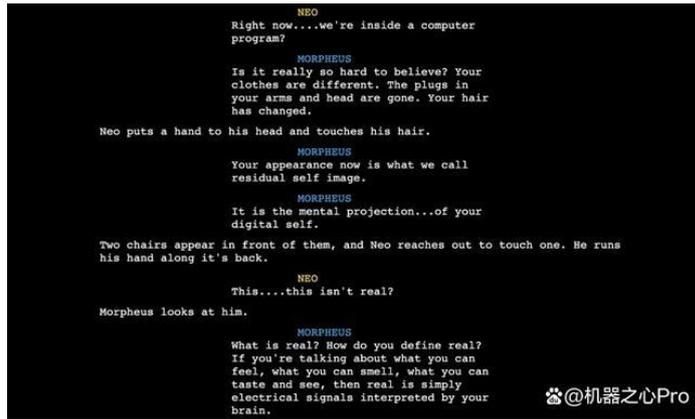
宏观策划层面，AI 介入推动科学、合理决策，从而实现更高等的业务成果并支撑厂商的战略决策：

1. 游戏筹备阶段，AI 可以帮助策划更好地进行需求定位，通过数据分析展现玩家的需求和游戏的发展趋势。2019 年 Chethan Ramachandran 和 Davin Miyoshi 创立了一个名为 Skillprint 的 AI 游戏平台，其可以对第三方手机游戏进行评级和排名。该平台以认知科学为基础，通过机器学习手段，研究用户的游戏模式，并对其性格特征、技能和心态进行深度分析，评估用户情绪和心理状态。
2. 游戏阶段性测试过程中和上线后，结合历史数据，AI 技术对游戏进行评估，帮助策划更好地了解游戏的优劣势，通过计算根因预测核心数据的未来走势，助力精细化经营。这种洞察可以是很灵活的，且为人工难及，例如可以检测社交媒体中关于特定方面或产品的情绪（例如“地图设计的很好，但是太肝了”），从而为游戏设计和营销指明切实可行的方向。

微观游戏设计层面，AI 将参与到各大游戏设计环节，例如世界观设定、游戏剧情、战略系统，更重要的是这意味着任何人都会有机会参与创造和设计游戏。制作人只需要向 ChatGPT 发送基本信息和游戏设定，比如期望的游戏战斗模式、对战机制、关卡设计、特殊的风格元素等，根据这些内容 ChatGPT 会给出一个完整的游戏大纲及建议。

在游戏故事线生产上，LLM 的优势得天独厚。今年年初，游戏公司 Cyber Manufacture Co. 发布了 Quantum Engine 的预览版本，该引擎使用 AIGC 技术，当用户使用自然语言和 NPC 进行任意互动时，AI 将依照用户的表达，实时生成相应剧情互动。例如在游戏《黑客帝国》当中，用户扮演尼奥充当救世主角色，AI 便可以扮演 NPC 墨菲斯与玩家进行互动，这一过程仅需要用户按住 F 键，在移动设备上也仅需长按屏幕。这些互动对话都是此前在原有剧本中从来没有出现过的对话和场景。

图8：Quantum Engine 对话示例



资料来源：机器之心，浙商证券研究所

在数值策划过程当中，AI 能迅速找到最佳数值。例如在调整数值表格的过程当中，由于数值表格的复杂性，部分参数需要经过数十次的人工调整后，才能达到“平衡”。现在借助 ChatGPT，数据输入后，只需向 ChatGPT 清晰描绘调整需求，即可生成多种调整方案供预览，大大减少时间成本，后续亦可通过人工校正的方式满足落地需求。根据封面新闻报道，巨人集团创始人史玉柱认为，“游戏+AI”的真正精华是在游戏策划。

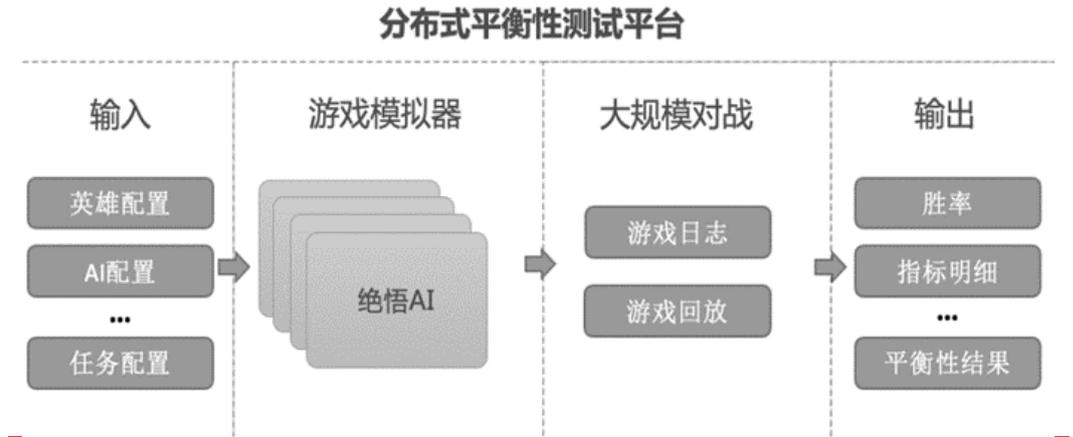
3.1.3 程序：辅助代码生成与测试，推进运维自动化

在游戏代码领域，AI 可以减轻开发人员的工作负担，提高开发效率，一些对代码不精通的游戏爱好者也可以完成游戏的编写。在游戏制作过程中可以用 Copilot、Cursor 这类 IDE 工具或插件辅助游戏开发，代码审查则有 Metabob 提供能力支持。在 2023 年的全球网络峰会（Web Summit）上，GitHub CEO 在 GitHub Copilot X 的帮助下花费 18 分钟编写了贪吃蛇游戏。国内对应的有昆仑万维与奇点智源研发的天工智码 Skycode。目前 AI 生成的代码还需要调试，充当开发人员的编程助手。

AI 技术不仅可辅助代码生成，也可以捉虫。AI 在游戏测试方面可以提供自动化、智能化和高效化的支持，减少人工测试工作量，加快测试周期，提供更好的游戏体验。伴随游戏生产量的增长以及游戏复杂度的提高，游戏测试的需求爆发。Xbox 负责人 Matt Booty 在 PAX West 上表示，游戏前期的平衡性测试十分繁琐，有时会因测试速度缓慢影响研发进度，其希望微软能有 AI 团队来帮助测试和修复游戏，从而实现白天进行人工代码开发，晚上使用 AI 测试和修复。

目前 AI 在基本的功能测试、性能测试、兼容性测试等方面表现出色，也可以模拟玩家行为、执行测试脚本、捕捉游戏界面，并自动检测游戏中的潜在问题和错误，但 AI 目前还无法像人类测试人员那样进行主观体验、情感反馈等测试。随着技术发展，更加“类人”的 AI 或可模拟用户真实体感，进入游戏，提供更加接近真实情况的留存等数据，且可以加速测试过程。

图9：腾讯分布式平衡性测试平台



注：腾讯 AI Lab 研发的决策智能 AI-“绝悟” AI 通过强化学习的方式来模仿真实玩家的行为，测试的总体准确率可达 95%。根据 AI Lab 官方披露，借助“绝悟” AI，《王者荣耀》的数值平衡性偏差已从 1.05% 降至 0.68%。

资料来源：腾讯觉悟 AI，浙商证券研究所

AI 依据其禀赋，可以深度参与游戏的自动化运维：

1) 游戏运行状态监控：AI 能够辅助服务器管理并分析游戏日志，这个板块涉及管理和监控游戏服务器的运行状态，包括服务器的启动、停止、重启等操作，以及对服务器的性能指标、日志等进行监控和分析。

2) 用户数据分析：AI 可综合运营目标和当前版本用户数据，进行相应的调试、检验、筛选，从而提高游戏产品迭代和运营分析的效率。

3) 游戏版本管理：AI 可以在版本内容、人力和开发进度等方面协助运营人员进行实时规划，调整排期并敏捷提示风险。

4) 游戏内容更新维护：涵盖内容生成、质量控制、个性化推荐、动态平衡调整等方面。并根据玩家的需求和反馈进行个性化调整，从而增加游戏的吸引力和可持续性。

3.2 “AI 生成游戏”并非不可能

鉴于之前的分析，我们不由展望一个振奋人心的“AI 生成游戏”的未来。此前我们已经介绍了 AI 生成美术资产的卓越能力，大模型的底层能力同样可作用于音乐音效等多种要素。对于复杂度较低的游戏，现有 AI 技术已经可以支持全流程接管开发，如国外游戏开发者 candlesan 成功使用 chatGPT 开发经典游戏 Flappy Bird，所有代码都由 AI 生成，游戏的背景图、水管和小鸟也是用 Midjourney 生成，仅用时三小时。

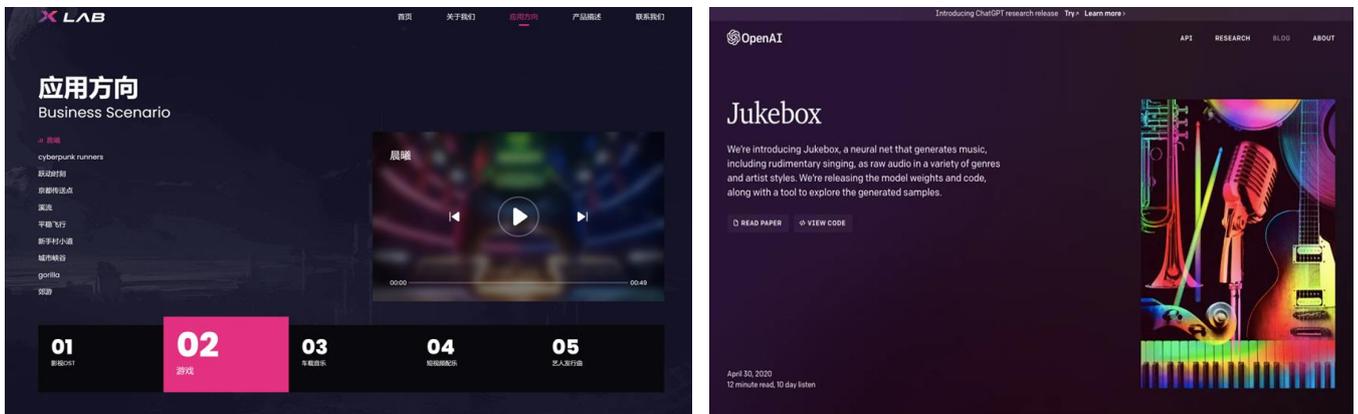
而对于复杂度高的如开放世界类型的游戏，用户需要和游戏产生充分互动。LLM 大模型发展下，目前和 NPC 的互动取得了显著进展。LLM 大模型可以实现更加逼真、个性化的角色对话和行为。它使得游戏中的 NPC 能够展现出不同的个性、情感和智能。基于此，Deepmind 的 MARL 团队期望在大规模的智能体中，可以涌现出合作、对抗、交易等人类社会的行为。国内在策略生成领域，已有的有脱胎于王者荣耀绝悟团队，致力于打造有生命的 AI 的超参数科技，和探索如何在多智能体和多目标的场景下，使不同的智能体之间的行为模式能够互相协调和连接，产生出合理且有意义的故事情节和体验的 Rct AI 等。产品上，网易“逆水寒游戏 GPT”加持的高智能 AINPC 已发布内测，超参数科技“AI 社会”《活的长安城》发布了自己 Demo。

我们也看到，目前 AI 主导的此类项目基本处于实验阶段，且技术难点较多。根据游戏葡萄报道，超参数科技 GAEA 项目负责人张弛表示，目前的技术还做不到大众想象中完全实现开放，甚至 NPC 都有自主意识和无限制动作的那种游戏世界，LLM 大模型乃至智能 NPC 都仅是搭建开放世界的积木。

对此，我们认为，“AI 生成游戏”的形式是多样的，过程是渐进的，前景是可期的。《荒野大镖客 2》AI 设计天花板备受赞誉，但这背后是耗费大量人力堆内容，开发和维护，制作模式无本质上的变化，这也是游戏打磨了八年之久的原因之一。AI 的介入有助于批量生产内容，减少人工投入的同时大量增厚剧情量；还有将 AI 技术与游戏核心设计相结合，开发新玩法，改变玩家的游戏体验。比如侦探手游《大侦探智斗小 AI》使用了开发商自己训练的 AI 模型，允许玩家使用自然语言而非系统预设的选项与游戏中的人物对话，完全以 AI 对话为主要玩法。

技术仍然需要持续探索，成果也需要不断地、实际地进入市场作验证。在未来一段时间内，1) AI 与游戏研发结合来降本增效（AI 与游戏研发结合，提高各个环节的生产效率、甚至创造出完全不同的管线），2) AI 与游戏性融合带来创新（不停留在自由对话的能力上，或者只在行为层有相当有限的交互，最重要为所有的 NPC 或其他资源适配能力，建立 AI 社会），两条主线将交织向上。随着技术和商业积木逐渐补齐，“AI 生成游戏”时代有望加速到来。

图10: AI 音乐生成平台: Jukebox (OpenAI)、MusicXLab (昆仑万维)



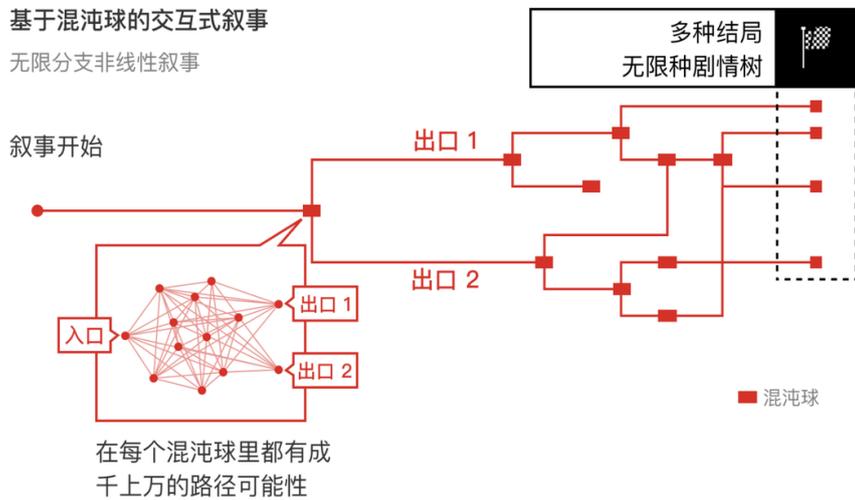
资料来源: Rct AI 官网, OpenAI, 昆仑万维, 浙证券商研究所

图11: 智能 AI NPC: 逆水寒 (网易)、长安城 30 天观察日记 (超参数科技)



资料来源：逆水寒微信公众号，超参数科技，浙商证券研究所

图12: Rct AI 的剧情驱动 AI (Narrative Driven AI) 和混沌球算法

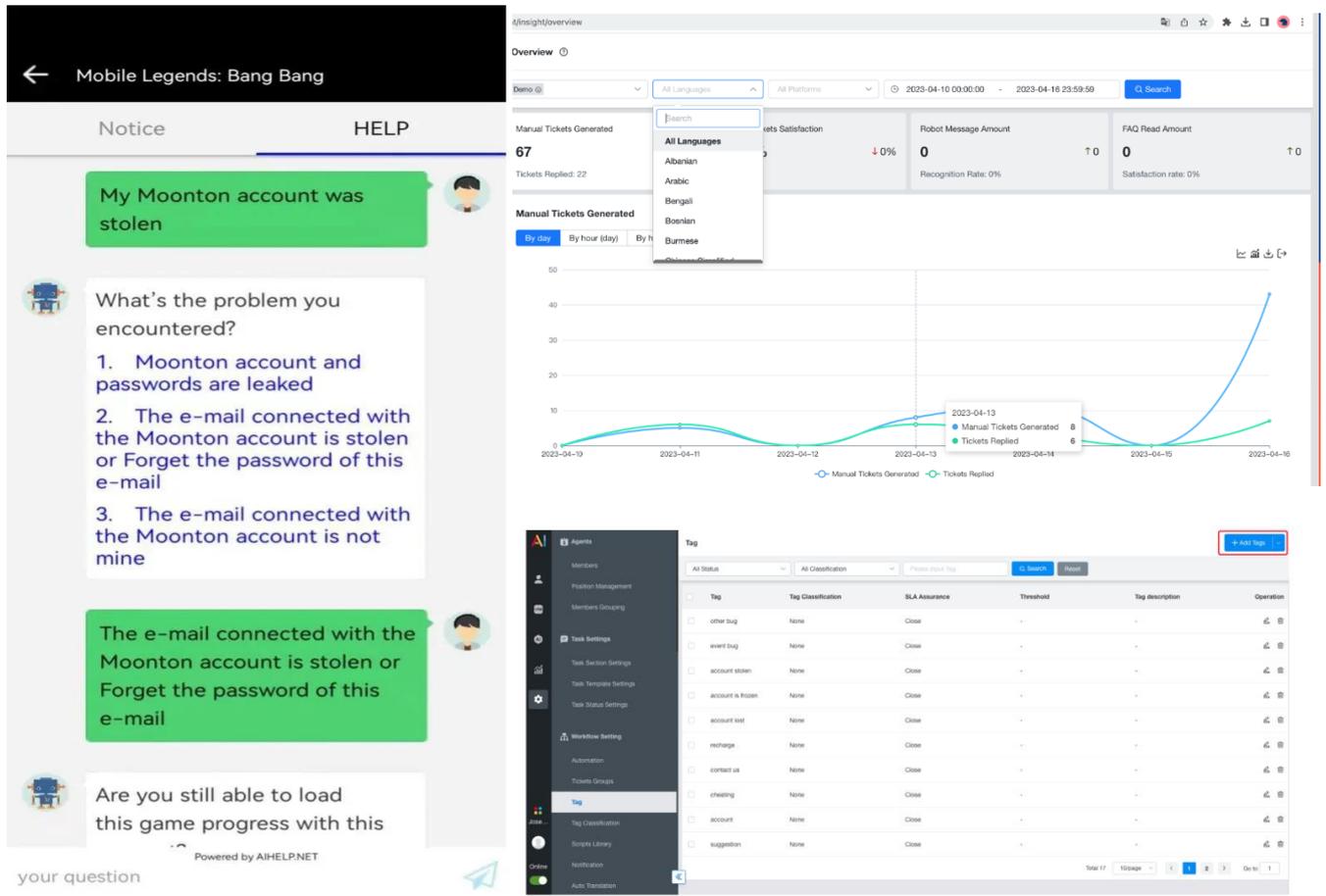


资料来源：Rct AI 官网，浙商证券研究所

4 运营：工业化助力提效，用户侧创新体验

游戏客服负责辅助玩家进行冷启动，沟通玩家矛盾，促进用户付费，AIGC 时代的智能客服能力将全面升级，更快地触达用户需求，更好地解决用户痛点。目前绝大多数的游戏其实已经提供了智能客服服务，但问答内容主要是模式化地解决一些基础问题，人工客服的获取则存在一定难度，且效率不稳定。2019 年，智能运营客服系统 AIHelp 入驻各大游戏软件，包括了智能机器人、VIP 玩家分级服务、CRM 关怀系统、质检、Webhook 通知、推送等与游戏行业深度结合的模块。在 ChatGPT 的赋能下，AIHelp 新增了“AI 辅助回复客诉”、“AI 辅助编辑话术库”和“用户情绪识别”功能，通过识别用户情绪和提问内容，选择不同的回答方式。当人工在 AIHelp 客服后台回复并质检商店评论时，借助 ChatGPT 技术，它将生产礼貌完整且个性化的话术库。AIHelp 正为包括《原神》《Arena of Valor》（王者荣耀海外版）《明日方舟》《奇迹暖暖》等大量出海游戏提供服务。

图13: AIHelp 机器人及其后台



资料来源: AIHelp, 游戏葡萄, 浙商证券研究所

AI 陪玩并非大模型独创，但通过高强度的深度学习模型打造的 AI 陪玩可以达到更好的真人模拟效果，AI 涌现的新能力支撑新玩法可以有效解决“用户崩塌效应”的问题：

作为队友，AI 有很多独特的优势。1) 相比起玩家组队，AI 队友不会犯基础错误，而且通过经验积累和学习，水平也会不断提高；2) AI 队友不会乱说话，对社恐玩家友好。网易手游《逆水寒》就推出了“单人打副本”机制，系统会根据玩家本身的职业、天赋，安排智能 AI 队友进队，由玩家带领着他们挑战 BOSS，一般只有在玩家需要和游戏关键时刻 AI 队友才会开口。此外，玩家通过提升和 NPC 的亲密好感度，系统在玩家匹配 AI 队友时就能随机把 NPC 组进单人团本队伍中，从而打造一只 NPC 亲友团。

图14: 逆水寒 AI 组队示例



资料来源: 逆水寒公众号, 浙商证券研究所

作为老师，摒弃利用手册“纸上谈兵”，AI 教学让玩家能够在真实的游戏场景中边学习边实践，提升教学效果的同时优化游戏体验。腾讯 AI Lab 在 2022 年 GDC 上公布了将“绝悟 AI”应用于玩家教学的进展，在游戏内“绝悟试炼”玩法中，“王者绝悟”身兼队友及老师，通过实战帮助用户顺利“landing”，向玩家传授职业级的策略与操作技术。根据腾讯 AI Lab 官网披露，引入“王者绝悟”AI 教学后，玩家单局游戏主动沟通的次数提高了 56%，提高了 PVE 玩法的可玩性。

作为对手，AI 还可以学习特定对象的行为模式，从而模仿职业选手，玩家则感觉像在与真实的职业选手对抗，增加游戏的可玩性。腾讯 AI Lab 2017 年研发的“绝悟”，在 2018 年达到业余顶尖水平，2019 年在职业选手赛区联队 5v5 水平测试中获胜，升级至王者荣耀电竞职业水平。2023 世界人工智能大会（WAIC）上，腾讯游戏天美 J3 工作室 CoDM、逆战手游开发负责人于栋阐述，团队携手腾讯 AI Lab，在《穿越火线手游》、《使命召唤手游》中创新开发了电竞 AI 挑战模式，使玩家得以与职业战队“AI 分身”对决，该玩法上线后大受欢迎，对局数量较平时平均数提升了 3~4 倍。

图15: 《穿越火线》挑战职业选手玩法



AI模仿职业选手打法风格，左上为职业选手，右下为AI

资料来源：腾讯 AI 实验室，浙商证券研究所

在游戏直播方面，AI 的介入极大地提高了游戏直播的体验感，并降低了人力成本。AI 能够更准确地进行赛事预测、辅助导播实况转播、与观众实时互动、进行 24 小时不间断的赛事解说。23 年初大火的 AI 游戏主播 Neuro-sama 打败了《OSU》排行榜上长居世界第一的人类玩家，这是由 Vedal 开发的人工智能项目。Neuro-sama 的形象和声音由 AI 生成，直播间里的游戏操作、模型变化、互动回复等均 AI 来控制。

图16: AI 游戏主播 Neuro



资料来源：Bilibili、BB 姬公众号，浙商证券研究所

5 投资建议

AIGC 的浪潮蔓延到哪里，本领域主流工具一旦支持，技术革新将迅速普及开来，行业内从业范式和要求也将随之改变。目前游戏行业内已竞相加速 AIGC 对生产管线的渗透。

在未来一段时间内，AI 与游戏研发结合来降本增效，和 AI 与游戏性融合带来游戏内容和玩法创新两条主线将交织向上，降本增效确定性高，目前发展最成熟的是美术环节，主流 3A 大作视觉成本占总体研发成本的比例可超 50%。降本还是增效，不能一概而论，需综合考虑技术周期，游戏品类和公司战略。

我们认为，AI 浪潮下的游戏生产将呈现为三个阶段。每个阶段依次发生，上一个阶段的生产模式不会消失殆尽，但不再作为主流存在。这里的阶段划分和我们在前述报告《大模型带动的 AI 革命之 C 端畅想》中预测整体内容行业发展阶段时有相似，但也有行业特质性差异：

【第一阶段】辅助 PGC 和 UGC:

1. 改变已经发生。这一阶段 AI 生产内容能力仍在快速发展中，落地能力局限于特定环节、品类或者资产体裁（比如文生图对 2D 美术资产的生成辅助效果远优于 3D），且需要专业人士对内容进行修改完善。

2. 我们看到，相当比例的游戏厂商的生成成本得以下降，但因用户消费 3A 大作等产品的核心决策因素是游戏质量而非成本，出于竞争需要，预计此类游戏厂商将把 AI 节省出的资金和劳动力投入再生产，促进供给侧质与量双升，将降本逻辑转化为增效赋能的逻辑。

3. 我们推测，在这一阶段，竞争格局会趋于分化。一方面头部厂商借助技术、IP、版本号优势，拥有一定的竞争壁垒，精品化时代，行业头部的集中度进一步上升，如网易等积极推进 AI 化的公司具有先发优势；另一方面是众多独立制作人和小型工作室热情拥抱 AI 时代，借助 Stable Diffusion 和 Unity 等开放工具具备了一定生产力，缩小了和行业一般水平的差距，小游戏品类极大繁荣，竞争格局是较为分散的，使得微信和抖音等渠道的话语权得到进一步提升。同时，阿里等大模型供应商也自建平台，提供实时云渲染等服务，满足普通行业从业者需求，技术服务平台重要性提升。

【第二阶段】UGC 替代 PGC:

1. 我们预计，此阶段随着 AI 生产内容能力再次突破，UGC 与 PGC 之间的鸿沟有望被抹去，UGC 或开始逐渐替代 PGC。

2. 这一阶段发展或非一帆风顺。一方面游戏制作复杂度高，涉及技术栈类型远不止 LLM，各技术栈发展节奏不一，难以预测；另一方面技术拥有方往往是头部行业从业者，欲保有其优势，技术封闭加深，或延缓技术开放进程。

3. 总体来看，在这一阶段，内容生产的壁垒有可能快速下降，生产力发生质变，生成资料向广大普通创作者让渡，具有 PGC 属性的头部厂商的份额和利润率将受到挑战。此时供给侧或进一步丰富，特别是游戏性创新增多，游戏用户渗透率有望重新出现显著增长，推动行业规模上行。行业利润开始流向技术服务平台。

【第三阶段】AIGC 替代 UGC:

1. 我们预计，此阶段随着 AI 能力进一步提升，内部 AI 不仅对于制作得心应手，而且有望全面接管营销、运营等环节。外部或结合 VR/VR、机器人等行业突破，有望开拓出新的游戏消费形式和场景，需求侧用户体验迈过拐点，和供给侧一起推动行业规模上行。

2. 此时，内容生产的壁垒有可能基本打破，内容极大丰富，UGC 既是内容生产方也是内容消费者，游戏可以个性化定制，可以和其他业态广泛结合，生活游戏化趋势明显。AIGC 或将在版权归属、权益分配等方面有明文可依，促进生成关系逐渐与生产力发展相匹配。

3. 这一阶段，传统厂商的份额和利润率有可能进一步下降，行业利润集中于技术服务平台（部分可能由现有游戏大厂构建并开放）和 AI 革命下的新“渠道”。

表 5: AIGC 浪潮的三个阶段

	主要趋势	内容丰富度	内容成本	内容商净利率趋势	行业利润流向
第一阶段	AI 辅助 PGC 和 UGC	提升	下降	提升	头部厂商，渠道
第二阶段	UGC 替代 PGC	大幅提升	大幅下降	下降	技术服务平台，渠道
第三阶段	AIGC 替代 UGC	极大丰富	边际大减	进一步下降	技术服务平台，新“渠道”

资料来源：浙商证券研究所

我们认为，AI 还会引发游戏行业多层次多阶段变革，我们关注投资机会包括：

1) 游戏厂商：中短期的降本增效将改善部分公司的利润率状况，头部公司倾向构筑围绕大模型的一系列技术壁垒，垄断精品大作产能。

2) 渠道商：小游戏市场和 UGC 的繁华利好流量入口，重点关注微信、抖音和哔哩哔哩等即看即玩的平台，和 taptap 等游戏社区渠道。

3) 技术服务平台：以出租技术和出租算力为主，前者主要是由大中游戏厂商封装自有平台提供，后者以阿里、字节、商汤等大模型厂商为代表。

6 风险提示

1) 技术发展不及预期风险：游戏行业涉及的技术栈复杂，技术落地进程和效果具有不确定性，可能会导致产品的质量和效果不如预期，进而影响用户体验和市场反应。同时，技术跟进难度和成本高于预期，也可能对企业的财务状况和发展前景造成负面影响。

2) 市场监管风险：随着 AIGC 不断普及，中国相关的立法机关及市场监管机构可能加强对 AI 产品和服务的监管力度。如果企业在开发和应用过程中违反相关法律法规或者监管要求，可能面临罚款、停业整顿等风险。

3) 版权风险：AI 生产数字资产多涉及知识产权问题，如专利、商标、著作权等。若企业在开发和应用过程中侵犯了他人知识产权，可能会面临业务停滞、侵权诉讼、赔偿、企业形象受损等风险。

股票投资评级说明

以报告日后的6个月内，证券相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 买入：相对于沪深300指数表现+20%以上；
2. 增持：相对于沪深300指数表现+10%~+20%；
3. 中性：相对于沪深300指数表现-10%~+10%之间波动；
4. 减持：相对于沪深300指数表现-10%以下。

行业的投资评级：

以报告日后的6个月内，行业指数相对于沪深300指数的涨跌幅为标准，定义如下：

1. 看好：行业指数相对于沪深300指数表现+10%以上；
2. 中性：行业指数相对于沪深300指数表现-10%~+10%以上；
3. 看淡：行业指数相对于沪深300指数表现-10%以下。

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重。

建议：投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

法律声明及风险提示

本报告由浙商证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格，经营许可证编号为：Z39833000）制作。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但浙商证券股份有限公司及其关联机构（以下统称“本公司”）对这些信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不发生任何变更。本公司没有将变更的信息和建议向报告所有接收者进行更新的义务。

本报告仅供本公司的客户作参考之用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告仅反映报告作者的出具日的观点和判断，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议，投资者应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本公司的交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。本公司没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理公司、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的意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权均归本公司所有，未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、发布、传播本报告的全部或部分内容。经授权刊载、转发本报告或者摘要的，应当注明本报告发布人和发布日期，并提示使用本报告的风险。未经授权或未按要求刊载、转发本报告的，应当承担相应的法律责任。本公司将保留向其追究法律责任的权利。

浙商证券研究所

上海总部地址：杨高南路729号陆家嘴世纪金融广场1号楼25层

北京地址：北京市东城区朝阳门北大街8号富华大厦E座4层

深圳地址：广东省深圳市福田区广电金融中心33层

上海总部邮政编码：200127

上海总部电话：(8621) 80108518

上海总部传真：(8621) 80106010

浙商证券研究所：<https://www.stocke.com.cn>