

推荐 (维持)

云游戏, VR, AR——5G应用落地有望在明年

2021年07月12日

传媒行业2021年中期投资策略

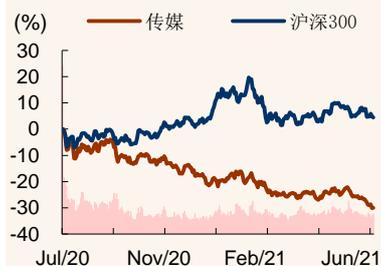
上证指数 3524

行业规模

		占比%
股票家数 (只)	132	3.1
总市值 (亿元)	14068	1.7
流通市值 (亿元)	11088	1.6

行业指数

%	1m	6m	12m
绝对表现	-9.4	-10.4	-25.7
相对表现	-6.2	-2.7	-30.4



资料来源: 贝格数据、招商证券

相关报告

- 《传媒互联网行业周报—围绕三方布局, 把握传媒投资机遇》2021-07-09
- 《21Q1 营收同比增长 20%, 多元业务稳健发展—网易-S (9999.HK)》2021-05-24
- 《收购易玩 6.86% 股份, 强化 TapTap 与游戏业务协同效益—心动公司 (2400.HK)》2021-05-14

顾佳

gujia@cmschina.com.cn
S1090513030002

谢笑妍

xiexiaoyan1@cmschina.com.cn
S1090519030003

研究助理:

禹世亮

yushiliang@cmschina.com.cn

陈良栋

chenliangdong@cmschina.com.cn

王邵哲

wangshaozhe@cmschina.com.cn

2021年5G建设进一步提速, 下游应用层出不穷, VRAR平台生态逐步完善, 云游戏有望成为率先落地的应用场景。传媒板块龙头公司拥有独特的内容及流量竞争壁垒, 未来有望伴随5G应用进一步发展获得超额收益。

- **云游戏进展加速, 对产业意义重大, 多个平台已具备实用性。**云游戏平台分为三类: 游戏厂商的云游戏平台、电信运营商的云游戏平台、互联网企业的云游戏平台。现阶段云游戏从游戏数量上及游戏优化上的表现良好。云游戏的价值和意义在于强大的兼容性提升用户基础, 节约研发费用加强与发行商的合作, 以及作为5G最有机会突破的业务可以加快5G的消费端普及。此外云游戏的高转化率将促进流量平台的广告位与流量的变现能力。
- **Steam和Quest等平台生态逐步完善, VR应用增长迅速。**根据IDC统计, 全球VR头显设备2020年出货量大幅度增长达到670万台。根据VR陀螺的数据统计, Steam共有5884款游戏与应用, 其中VR独占的有4930款占比为84%。Oculus Quest以极高的内容质量吸引大批付费用户, 平台内容数量为274款, 其中游戏184款, 同比增长47.3%。但VR游戏现象级作品出现而VR影视进展缓慢。
- **AR应用以教育和游戏为主, 爆款设备有望带来行业新机遇。**目前基于智能手机的AR应用在国外以教育领域中的应用发展较成熟, 而国内的AR游戏发展迅猛, 近年来网易、腾讯都先后推出了AR游戏产品, 并且游戏场景展示出特色文化。而通过眼镜的AR目前尚未有成熟的AR技术和完整的产业链, 没有达到普及状态。目前许多大公司正在尝试各种与AR相关的解决方案, AR行业的市场价值到今年将高达1080亿美元, 到2024年有望达到1620亿美元。
- **重点关注标的: 芒果超媒, 三七互娱, 完美世界, 吉比特, 腾讯控股, 网易, 哔哩哔哩, 顺网科技。**
- **风险提示: 5G建设和5G应用发展落地速度不及预期, 5G应用前期投入较大影响公司业绩, 细分赛道行业竞争加剧, 宏观经济持续下滑, 互联网行业政策监管风险。**

重点公司主要财务指标

	股价	20EPS	21EPS	22EPS	20PE	21PE	PB	评级
芒果超媒	57.3	1.11	1.40	1.73	51.45	40.99	9.16	强烈推荐-A
三七互娱	21.4	1.31	1.34	1.62	17.17	15.93	5.22	强烈推荐-A
完美世界	20.5	0.80	1.25	1.55	25.73	16.46	3.72	强烈推荐-A
吉比特	518.9	14.58	20.69	23.83	35.64	25.08	11.24	强烈推荐-A
分众传媒	8.3	0.28	0.41	0.50	30.24	20.09	7.21	强烈推荐-A
锋尚文化	55.0	4.34	3.04	3.84	28.90	18.07	2.47	强烈推荐-A
三人行	146.5	5.86	7.72	10.82	28.14	18.99	6.63	强烈推荐-A
心动公司	60.2	0.02	0.06	0.48	2662	795	11.02	强烈推荐-A

资料来源: 公司数据、招商证券

敬请阅读末页的重要说明



正文目录

一、5G 快速发展，云游戏及 VRAR 应用有望率先落地	5
1.1 当下第五代移动通信技术快速发展	6
1.2 云游戏及 VRAR 应用有望成为重要落地场景	7
二、云游戏进展加速，已有多个平台具备实用性	9
三、VR 游戏现象级作品出现 VR 影视进展缓慢	16
3.1 VR 硬件全面提升 逐步向 C 端渗透 5G 赋能行业加速成长	19
3.2 行业平台生态正逐步建立 助推 VR 设备普及	24
四、AR 应用目前较为初级，爆款设备值得期待	26
五、5G 应用蓄势待发，龙头公司前瞻布局有望率先突围	34
5.1 芒果超媒：技术+产品+运营 5G 布局开启发展新空间	34
5.2 三七互娱：云游戏布局有望进一步放大研发+流量运营优势	36
5.3 完美世界：前瞻布局“5G+VR+云游戏”领域，精品内容制作能力突出	37
5.4 吉比特：关注前沿技术研究，专注精品游戏研发	38
5.5 腾讯：打造成成熟 5G 生态，涵盖 12 个场景 45 个行业应用	39
5.6 网易：自研 IP 产品矩阵丰富，精品研发优势明显	40
5.7 哔哩哔哩：破圈持续进行，5G 赋能下业务成长空间广阔	41
5.8 顺网科技：云业务开辟发展新航道	42
六、风险提示	43

图表目录

图 1 Roblox 平台页面	6
图 2 中国 5G 基站数量（单位：万）	7
图 3 云游戏市场产业链	9
图 4：部分云游戏平台	10
图 5：《王者荣耀》游戏体验画面	11
图 6：《英雄联盟》游戏体验画面	11
图 7：《第五人格》手机游戏游戏体验画面	12
图 8：《拳皇 13》pc 端游游戏体验画面	12
图 9：《巫师 3》pc 端游游戏体验画面	12
图 10：《哈迪斯：杀出地狱》主机游戏手机体验画面	12



图 11: 《英雄联盟: 激战峡谷》手游游戏体验画面	13
图 12: 《看门狗 2》pc 端游戏体验画面	13
图 13: 《赛博朋克 2077》游戏体验画面	13
图 14: 《世界汽车拉力锦标赛 6》游戏体验画面	13
图 15: Xbox Cloud Gaming On Android phone 体验	14
图 16: EA play in Xbox Game Pass Ultimate	14
图 17: Google Stadia	14
图 18: play stadia on Android TV	14
图 19 便携设备	16
图 20: 中国游戏用户规模	16
图 21: 中国下沉市场移动 APP 渗透率	16
图 22: 《Arizona Sunshine》游戏截图	17
图 23: 《Beat Saber》游戏截图	17
图 24: 《Beat Saber》游戏截图	18
图 25 VR/AR 产业链	19
图 26: 全球 VR 头显出货量 (单位: 万台)	20
图 27: OpenXR 标准	24
图 28: VR 游戏《Into the Radius》画面	27
图 29: AR 游戏《Angry Birds》画面	27
图 30: AR 应用程序教学场景	27
图 31: 小学用 ARSeek 上课的场景	28
图 32: Pok é mon GO 游戏界面	29
图 33: iOS 用户每日使用应用程序时长对比	29
图 34: 《阴阳师》现世召唤界面	29
图 35: 腾讯 QQ AR 红包	30
图 36: ARKit 和 ARCore 移动设备数量 (单位: 百万台)	30
图 37: 微软 Hololens 2 代 AR 眼镜	31
图 38: 2020 年全球新发 AR 眼镜对比图	32
图 39: Spectacles AR 眼镜介绍	33
图 40: 2017-2028 年 AR 美国市场规模统计数据 and 预测	34
图 53: 2017-2020 芒果超媒营收及同比增速	35



图 54: 2017-2020 芒果超媒归母净利及同增	35
图 55: 芒果 TV 创新研究院“超级 IP+领先技术”战略	36
图 56: 2017-2020 三七互娱营收及同比增速	36
图 57: 2017-2020 三七互娱归母净利及同增	36
图 58: 2017-2020 完美世界营收及同比增速	37
图 59: 2017-2020 完美世界归母净利及同增	37
图 60: 完美世界多款游戏上线天翼云游戏	38
图 61: 《新神魔大陆》天翼云游戏版	38
图 62: 2017-2020 吉比特营收及同比增速	38
图 63: 2017-2020 吉比特归母净利及同比增速	38
图 64: 2017-2020 腾讯营收及同比增速	39
图 65: 2017-2020 腾讯净利润及同比增速	39
图 66: 腾讯云游戏系统框架	39
图 67: 2017-2020 网易营收及同比增速	40
图 68: 2017-2020 网易净利润及同比增速	40
图 69: 《逆水寒》华为云版	40
图 70: 网易云游戏页面	40
图 71: 2017-2020 哔哩哔哩营收及同比增速	41
图 72: 2017-2020 哔哩哔哩净利润及同比增速	41
图 73: 哔哩哔哩 HDR10 参数和图例	41
图 74: 2017-2020 顺网科技营收及同比增速	42
图 75: 2017-2020 顺网科技归母净利及同比增速	42
表 1: 5G 通信速度优势	8
表 2: 国内部分云游戏平台列表	10
表 3: 海外部分云游戏平台	15
表 4: 部分头显设备显示	20
表 5: 各 VR 游戏平台游戏数量	24
表 6: Steam 平台 VR 游戏前 10 名	25



一、5G 快速发展，云游戏及 VRAR 应用有望率先落地

由于疫情等影响，从网络覆盖速度到应用硬件出货都受到不同程度的影响，市场对 5G 应用爆发的期待在今年并没有转化为现实。海外方面，美国 5G 网络主要覆盖少数城市，全球范围内率先实现毫米波频率组网；日本 2018 年发布了“Beyond 5G”战略，计划在 2023 年达到 21 万基站的规模，并且总共投入 110Mhz 的频段用于 5G 网络实施；韩国 5G 用户达 1584 万，在移动通信用户中所占比重已增至 22%，而欧盟众多国家初步开展商用。站在当前时点，对于 5G 时代传媒板块的投资疑问主要有两个，一是现象级应用落地的时间在什么时候？二是业绩上的体现需要多久？我们再度回看爆款应用不断涌现的 2013-2014 年，我们发现：

- 1) 4G 网络的建设并不是一蹴而就的，早期流量以及资费仍然限制了部分应用的发展，直达提速降费时代，应用端才完全迎来爆发；
- 2) 智能手机的普及率在 3G 时代已经维持在高位，4G 手机渗透率提速迅速，4G 手机在屏幕尺寸、显示清晰度、操作方式（如全触屏等），为应用内容的新形势奠定基础；
- 3) 政策上十分重视内容产业发展，传媒行业发展受益于并购重组政策环境的宽松带动了市场并购重组的浪潮；
- 4) 移动互联网广泛赋能，“移动互联网+”推动传媒行业攀登历史顶峰；
- 5) 热点事件对 4G 技术的使用也推动 4G 投资和建设，为 4G 应用起到一定宣传效果。

站在当前时点，可以发现 5G 应用的发展正面临与 2013-14 年 4G 应用发展十分相似的机遇：

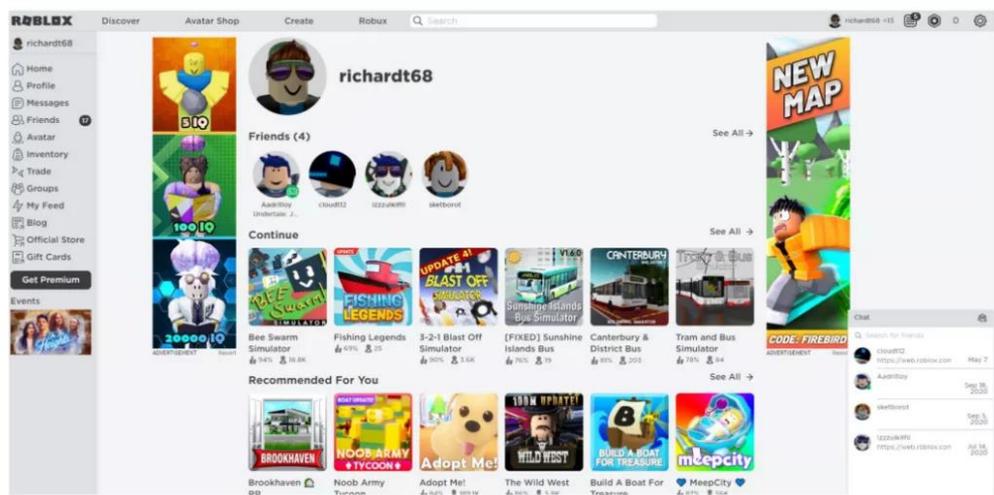
- 1) 5G 用户规模不断攀升，基站建设速度已逐渐从疫情中恢复并提升，流量资费也将有所下降；
- 2) 硬件设备方面，5G 手机渗透率实现巨大提升，多款手机上架后价格即降价至与 4G 手机相近的价位；VR/AR 的硬件设备出货量进一步提升；
- 3) 未来热点赛事和晚会将推进 5G 应用尤其是超高清视频在大众范围内的熟悉程度，推动 5G 的建设投资。

在此基础上我们预期，明年在多方共同助力下，5G 应用将有望实现市场规模和产品类型的爆发，如同 4G 时代，5G 时代也即将迎来应用端的巨大变革。

以 Roblox 为例，随着 5G 网络的到来，和音视频技术的进步，游戏创作平台开始向云游戏模式过渡，Roblox 通过云端服务器降低玩家的游戏运营门槛，在极大的提升用户覆盖的基础上保证了游戏体验。



图 1 Roblox 平台页面



资料来源：科投苑，招商证券

Roblox 是一个 UGC 创作平台，在由它构建的编程平台上，人们可以在此基础上提供不同类型的游戏体验，进行游戏开发并获得收益。每个人既可以是游戏的玩家，也可以是游戏的创造者。Roblox 不但持续给予开发者分成奖励，还充分赋予了创作者权限，激发了 UGC 创作者的热情。Roblox 已然成为世界最受欢迎的应用之一，日活用户数量达到 4210 万。产品日活跃用户数量相比去年同比增长了 85%。据 Sensor Tower，以 Roblox 为代表的模拟游戏，在 2020 年在 APP Store 和 Google Play 实现内购总收入达 20 亿美元，同期增长 61.8%，成为美区收入增长最快的游戏类型。而 Roblox 2020 年全年美国市场收入达到 7.46 亿美元。

1.1 当下第五代移动通信技术快速发展

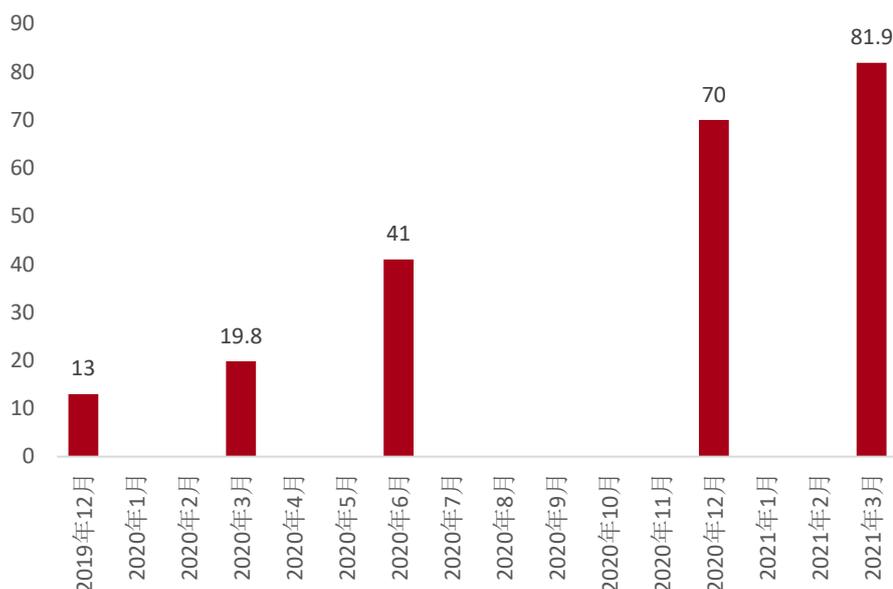
第五代移动通信技术（5th Generation Mobile Communication Technology 简称 5G）是具有高速率、低时延和大连接特点的新一代宽带移动通信技术，是实现人机物互联的网络基础设施。2018 年 6 月 3GPP 发布了第一个 5G 标准（Release-15），支持 5G 独立组网，重点满足增强移动宽带业务。2020 年 6 月 Release-16 版本标准发布，重点支持低时延高可靠业务，实现对 5G 车联网、工业互联网等应用的支持。

中国的 5G 网络实现了 5 个“全球第一”：全球第一张且规模最大的共建共享 5G 网络；全球第一个 200 MHz 大带宽高性能 5G 网络；全球第一张 TDD+FDD 混合组网的 5G 网络；全球第一个规模最大规模 5G SA 网络；全球第一个 5G SA 共享网络。

自 2019 年 5G 基站建设开始，我国累计建设 5G 基站 77 万个，约占全球 70%，2020 年新增 64 万个，广东省最为突出 2020 年共建设 12.4 万个，建设速度明显加快。根据工信部规划，预计 2021 年新建 5G 基站超过 60 万个。



图 2 中国 5G 基站数量 (单位: 万)



资料来源: 赛迪智库, 工信部, 招商证券

根据 GSA (Global mobile Suppliers Association) 的统计, 截至 2021 年 4 月中旬, 全球已经有 68 个国家/地区的 162 家运营商推出符合 3GPP 标准的 5G 服务。

根据 2021 年一季度三大运营商公布的数据, 中国 5G 用户数已经超过 3.9 亿户, 或已占到全球市场的 80% 左右。但若从网络连接用户数及渗透率来看, 韩国依然是 5G 领先市场。

根据赛立信通信研究调查, 日本在 2020 年 3 月三大运营商 NTT Docomo、KDDI au 以及软银均推出 5G 商用服务, 同年 9 月乐天移动也在部分地区启动 5G 服务。据预测到 2026 年 5G 将成为日本主要的蜂窝技术, 到 2029 年, 日本将有大约 4500 万个 4G 用户, 超过 1.51 亿个 5G 用户。几大运营商除了各自部署 5G 网络外, 也出现合作共享模式, 由 KDDI 和软银合资成立的 5G JAPAN 公司将对两家企业就所拥有的基站资产相互利用来促进基础设施共享, 以加快在日本农村地区 5G 网络的部署。

而美国 5G 商用后的市场格局有所变化, 两个小的运营商 Sprint 与 T-Mobile 合并后开始后来居上。得益于 Un-carrier 战略, T-Mobile 目前在 5G 布局及进度上领先于另外两家老牌运营商。总体来看, 三家竞争略有错位, T-Mobile 更聚焦个人及家庭市场, Verizon 重视 5G 边缘布局, 而 AT&T 则重点开展场景化 (如体育馆、教育、医疗等) 布局。

英国是欧洲 5G 商业化部署最发达的市场之一。英国的四大移动运营商 EE、沃达丰、Three 和 O2 已在英国的主要城市以及许多中小型城市推出了 5G 服务。各家的 5G 布局路线略有不同, 如首家推出 5G 服务的 EE, 5G 网络覆盖最广, 目前正从非独立组网模式过渡到独立; Three 起步晚, 优先布局 5G 家庭无线宽带, 后向个人消费者铺开。

1.2 云游戏及 VRAR 应用有望成为重要落地场景

相对 4G, 5G 有更高的网络速率, 更低的延时, 更大的连接密度。5G 的网络速率为 1-10Gbps, 相对于 4G 的 150Mbps 和 4G LTE-A 的 300Mbps--1Gbps 有了数量级的增



长。网络延迟方面，3GPP 对于 4G 时延的要求为 25ms 内，实际应用中 4G 端到端时延为 30-100ms 之间。3GPP 对于 5G 的时延标准根据应用场景有所不同。eMBB 要求更宽松，为 14ms 内。uRLLC 要求 <1ms，相较 4G 有重大飞跃。连接密度方面，5G 连接密度指标要求为 100 万/平方千米，是 4G 连接密度的 10 倍。

表 1：5G 通信速度优势

网络	2G	3G	3G HSPA	4G	4G LTE-A	5G
最大速度	0.3Mbps	7.2Mbps	42Mbps	150Mbps	300Mbps-1	1-10Gbps

资料来源：CSDN，招商证券

高速率低延时是 VRAR 发展的必要条件。高通芯片部门的首席技术官 Matt Grob 曾详细表述过高速率和低延时对于 VRAR 的重要性，相对于电视等传统显示器，4K 也许已经可以满足需求，但当数据量从一块屏幕扩展到整个视野，我们将需要 8K 甚至更多，只有高速的网络速率可以传播如此大量的信息。同时，当用户左右移动，需要极低的延时来实时追踪用户的目光。而高速率和低延时正是 5G 可以带给我们的重要武器。

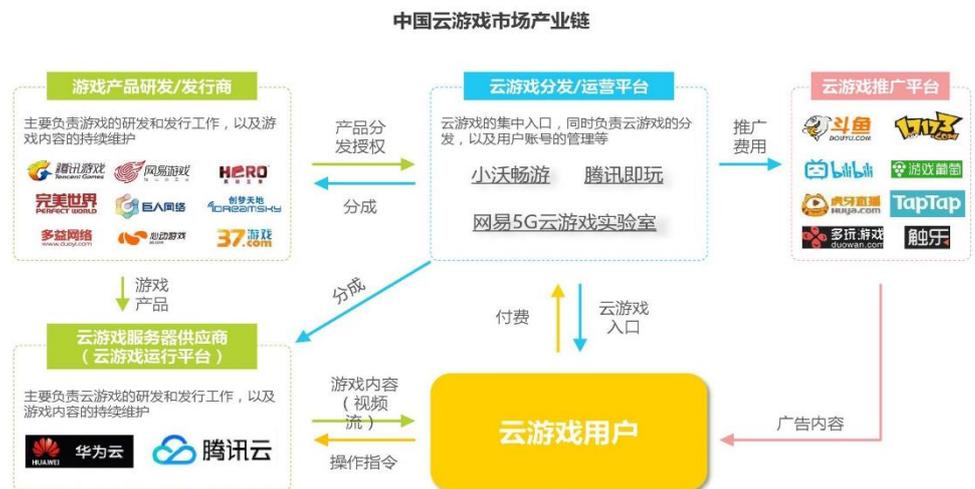
更大的带宽，更低的延时是云游戏一直渴望的性质。云游戏使用云端服务器，来代替拥有运行高端视频游戏能力的电脑主机或者游戏主机。通过游戏手柄或者鼠标键盘，平台会将玩家的输入数据记录并发送给云服务器，并将执行后的输出结果返还给玩家。云端服务器性能高，为游戏体验提供保障的同时降低了对玩家自带显卡和游戏主机的要求，在合适网络条件下，甚至能在手机等移动端获得高画质的精致游戏体验。但与此同时，与传统网络游戏仅需传输游戏状态数据相比，云游戏需要传输更庞大的信息量，交互体验对网络延时更为敏感；高质量渲染的多媒体流也会消耗更多的带宽。5G 所带来的更大带宽更低延时将打开云游戏面临的网络瓶颈，类似于视频网站在 4G 助力下逐步淘汰光驱，助力云游戏进入全新的发展阶段。



二、云游戏进展加速，已有多个平台具备实用性

云游戏产业链主要由技术端、用户及推广端组成。技术部分包含游戏产品研发/发行商、云游戏分发/运营平台及云游戏服务器供应商：游戏产品研发/发行商主要负责游戏的研发和发行工作以及游戏内容的持续维护，比如腾讯游戏与网易游戏等，其将游戏产品分发授权给运营平台及运行平台；云游戏分发/运营平台主要为游戏的运行提供加载平台，市场中主要以华为云及腾讯云为首，用户发送操作指令，运行平台将游戏内容以视频流的形式呈现给用户；云游戏分发/运营平台是云游戏的集中入口，同时负责云游戏的分发以及用户账号管理等，该平台向用户收取费用并与另外二者分成，代表有小沃畅游等。云游戏的推广主要依托如 b 站、虎牙等推广平台，云游戏分发/运营平台支付这些推广平台一定的推广费用后，这些平台将游戏以广告的形式传递给用户。

图 3 云游戏市场产业链



资料来源：艾瑞咨询，招商证券

我们体验了国内 26 个比较主流的云游戏平台，可以大致把这些平台分为三类：游戏厂商的云游戏平台、电信运营商的云游戏平台、互联网企业的云游戏平台。现阶段，无论是游戏数量上的增加，还是游戏优化上的提升，都表明云游戏发展趋势良好。



图 4: 部分云游戏平台



资料来源: 游戏葡萄, 招商证券

一方面,云游戏平台在云游戏的优化上有比较明显的进步。第一,许多平台已经以 1080p 和最高 60fps 的速度串流了。第二,有的平台运行一些端游 3A 大作已经比较流畅和稳定了,卡顿的情况较少出现。

但目前仍有一些问题有待解决: 1)云游戏平台收费模式设置复杂,有的平台费用偏高。第一,26 个云平台中,完全免费的云平台有腾讯即玩、腾讯 START、斗鱼云游戏、YOWA 云游戏,总共 4 家。但是,大多数平台都有免费体验时长赠送,新用户可以免费体验平台的一些优质端游和手游来决定是否付费。第二,各个云平台的每小时单价从 0-7 元不等,收费的模式包含了游戏内购、会员收费、时长收费。

2)云游戏平台游戏数量差异大,游戏类型不够全。第一,目前来看,游戏数量超过 200 的游戏平台只有 11 个,覆盖 pc 端游、手游和主机游戏这三种类型大作的平台数量还比较少。第二,原生云游戏的布局还在起步阶段,短期内还无法出现此类大作。

3)云游戏平台终端覆盖上还没有做到完全的适配。目前只有少数平台全终端覆盖 (Windows、MAC、网页、安卓、ios 以及 TV),大多数平台还有个别下载渠道未开放。

表 2: 国内部分云游戏平台列表

云游戏平台	厂商	主要收费模式	终端覆盖	游戏数量
腾讯即玩	腾讯	免费	Win、安卓、TV	200+
腾讯先游	腾讯	会员收费(天卡 6 元; 月卡 29 元(首月 2.9 元);	Win、安卓、ios、	75
腾讯 START	腾讯	免费	Win、MAC、安卓、	19
网易云游戏	网易	会员收费(月卡 30 元; 季卡 85 元; 年卡 299 元);	Win、MAC、安卓、	500+
咪咕快游	中国移动	会员收费(39.9/月)、时长收费(3 元/小时)	Win、ios、安卓、	229
天翼云游戏	中国电信	会员收费(39.9/月、79 元季卡, 399 年卡送游戏手	Win、ios、安卓、	145
沃畅游	中国联通	会员收费(10/20/30 元连续包月; 360 年卡); 时长	Win、ios、安卓、	300+
YOWA 云游	虎牙	免费	Win、MAC(网页)、	157
斗鱼云游戏	斗鱼	免费	Win、MAC(网页)、	196
随乐游	盛天网络	时长收费(3 元/小时; 20 元/10 小时)、会员收费(高	Win、ios、安卓、	557
顺网云玩	顺网科技	单价 4 元 1 小时; 无限畅玩的月卡 108 元, 年卡	Win、安卓、TV	350+



云游戏平台	厂商	主要收费模式	终端覆盖	游戏数量
格来云游戏	动视云科	会员收费(SVIP78元/月 VIP28.8月)、游戏内购、	Win、ios、安卓、	188
5G 芝麻	杭州祺韵	时长收费(每日免费4小时)	Win、安卓	105
菜鸡游戏	广州点云	会员收费(普通9.9元/月;高级29.9元/月;大会员99	ios、安卓	153
集游社	海马云信	会员收费(10元/周;29元/月;79/季)	iOS、安卓	116
海星云	北京星瀛	时长收费(6海星点/小时)	Win、ios、安卓、	300+
蘑菇云游	成都维悻	时长收费(1钻石/分钟)、签到活动每天免费2-4小	iOS、安卓、TV	56
胖鱼游戏	成都云格	时长收费(不同游戏收费标准不一)	iOS、安卓	54
达龙云电脑	上海达龙	会员收费(50元)、时长收费(标准3元/小时;高配4	Win、ios、安卓、	300+
极云惠普云	天津畅玩	会员收费(39元)、时长收费(标准3元/小时;高配4	Win、MAC、安卓、	350+
弘电脑	北京允睿	会员收费(20元)时长收费(标准2元/小时;高配3元/	Win、安卓、ios	300+
华为云电脑	华为	-	Win、安卓	-
顺网云电脑	顺网科技	时长收费(最贵5元/小时,最便宜1元/小时)	Win、MAC、安卓	350+
360云手游	360	-	IOS、安卓	-

资料来源:各云游戏平台主业,招商证券

1、腾讯的三家云游戏平台:腾讯即玩、腾讯先游、腾讯 START。腾讯即玩的游戏数量三者中最多的,都是移动端的手游,但是目前ios系统还未开放。腾讯即玩的游戏画质最高是超清,蓝光未开放,清晰度不够,延迟略高,整体游戏运行比较流畅。同样的,腾讯先游在游戏内的体验度和腾讯即玩差异不大。但是,腾讯先游是三者中唯一开通会员收费的,根据购买时长长短,单日收费最低0.81元,最高6元。最后,腾讯 START目前平台上只有19款游戏,都是pc端游,目前ios还处于预约状态。从游戏体验的角度来看,不同游戏不同终端体验不同:手机端体验较好,无论是画质延迟流畅度,还是虚拟按键的设置都比较好;pc端的画面比较模糊,延迟较高,流畅度一般。

图 5:《王者荣耀》游戏体验画面



资料来源:腾讯即玩云游戏平台(安卓),招商证券

图 6:《英雄联盟》游戏体验画面



资料来源:腾讯 START 云游戏平台(安卓),招商证券

2、网易云游戏:网易云游戏最大的特点就是游戏数量和种类丰富,包含了手游和端游。对于手游来说,采用会员收费制,根据购买时长长短,单日收费最低0.7元,最高1.3元;对于端游来说,采用充值虚拟币购买的模式,可以用于购买一些付费的端游和游戏时长。从游戏体验来看,端游和手游的最高画质都是蓝光,但是蓝光画质的延迟和卡顿明显,流畅度不高。



图 7:《第五人格》手游游戏体验画面



资料来源: 网易云游戏 (安卓), 招商证券

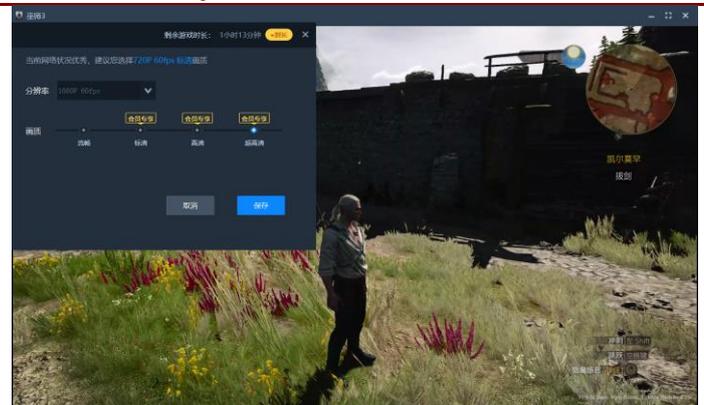
图 8:《拳皇 13》pc 端游戏体验画面



资料来源: 网易云游戏 (安卓), 招商证券

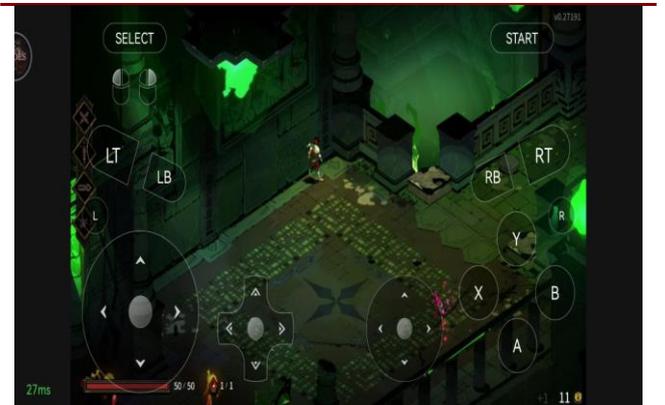
3、中国移动的咪咕快游、中国电信的天翼云游戏和中国联通的沃畅游: 三家电信运营商旗下的云游戏平台收费模式比较相近, 都采用“会员收费+时长收费”的模式: 会员收费中, 三者的收费水平相近; 时长收费中, 天翼云游戏的每小时收费最高 (5 元/小时)。在游戏数量上, 沃畅游>咪咕快游>天翼云游戏, 但是沃畅游只包含了手游和主机游戏, 缺少端游大作。咪咕游戏、天翼云游戏和沃畅游三家平台在游戏的画面上都表现出色, 画质清晰。目前来说, 三个平台体验下来, 几款游戏都有卡顿, 游戏运行稳定度还有待提升。

图 9:《巫师 3》pc 端游戏体验画面



资料来源: 天翼云游戏 (pc), 招商证券

图 10:《哈迪斯: 杀出地狱》主机游戏手机体验画面

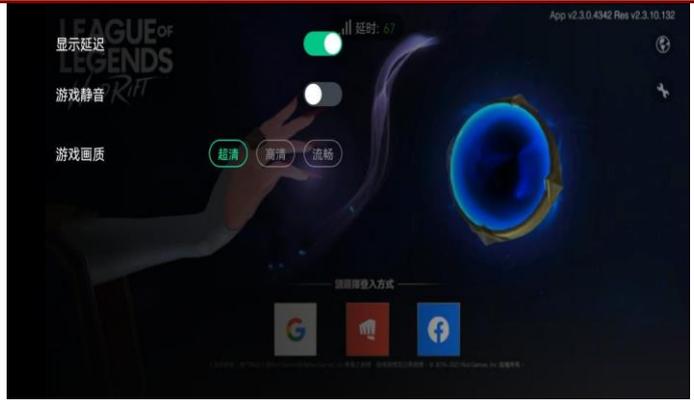


资料来源: 沃畅游 (安卓), 招商证券

4、虎牙 YOWA 云游戏和斗鱼云游戏: 两大直播平台旗下的云游戏平台都是免费的, 但是在需要在原有游戏平台上有账号且购买过。从游戏数量上来看, 两个平台的数量比较相近, 斗鱼云游戏的游戏数目要更多一点, 但是虎牙 YOWA 上的作品质量更高且还是唯一一家上线《英雄联盟: 激战峡谷》手游的云游戏平台。从游戏体验上来看, 两个平台的画质延迟稳定度方面都表现出色。

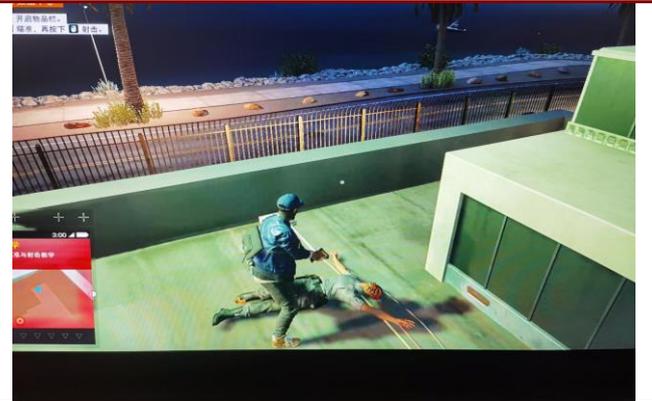


图 11:《英雄联盟: 激战峡谷》手游游戏体验画面



资料来源: 虎牙 YOWA 云游戏 (安卓), 招商证券

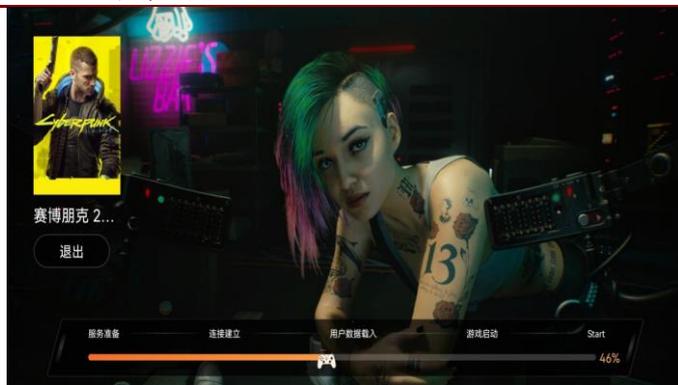
图 12:《看门狗 2》pc 端游戏体验画面



资料来源: 斗鱼云游戏 (网页), 招商证券

5、盛天网络的随乐游和顺网科技的顺网云玩: 随乐游是国内目前唯一一家全终端都已开放体验的云游戏平台。从游戏数量上来看,随乐游的游戏总数为 557,游戏数量丰富,其中也不乏像赛博朋克 2077 这样的 3A 大作。从游戏体验来看,画质达到蓝光水平,延迟低,流畅度和稳定度较好。但是随乐游的排队时长较长,如果错过排队时间还需要重新排队。顺网云玩目前还未开放 MAC 和 ios,其游戏数量为 350+。就游戏体验来说,pc 端的画质清晰,但是延迟忽高忽低不够稳定,有时还会出现连接不了的情况;而手机端的画质延迟稳定度的表现都比较出色。

图 13:《赛博朋克 2077》游戏体验画面



资料来源: 随乐游 (安卓), 招商证券

图 14:《世界汽车拉力锦标赛 6》游戏体验画面



资料来源: 顺网云玩 (安卓), 招商证券

海外来看: 海外的互联网大厂也正在加速布局云游戏产业, 在美国, 有微软的 Xbox 云游戏、谷歌的 stadia、英伟达的 GeForce Now、亚马逊的 Luna 以及最近开始拓展云游戏业务的 Facebook 云游戏等。此外, 在日本和韩国, 也有索尼的 PlayStation Now 和 SK 电讯的 5GX。由于在虚拟化技术和编解码技术上的优势, 海外云游戏在画质和流畅度上来说总体要优于国内云游戏。

1、Xbox 云游戏最初于 2020 年 9 月上线了 Android 设备, 同月还宣布为 Xbox Game Pass Ultimate 和 PC 用户提供 EA Play 会员资格, 玩家可用兼容手柄游玩超过 100 款游戏 (目前超过 50 款游戏支持触屏操控), 当时使用的是 Xbox One S 主机组建刀片服



务器。2021年6月29日，微软确认 Xbox 云游戏现已面向所有的 Xbox Game Pass 终极版订阅会员（PC 和 iOS）推出，支持 1080P/60FPS。此外，云游戏服务使用的是定制的 Xbox Series X 硬件。

图 15: Xbox Cloud Gaming On Android phone 体验



资料来源：网易新闻，招商证券

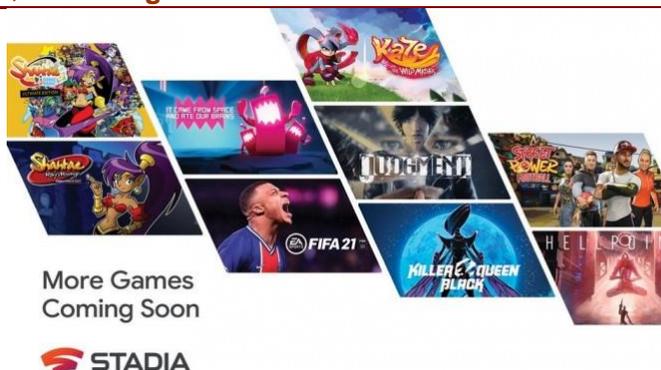
图 16: EA play in Xbox Game Pass Ultimate



资料来源：Xbox 官网，招商证券

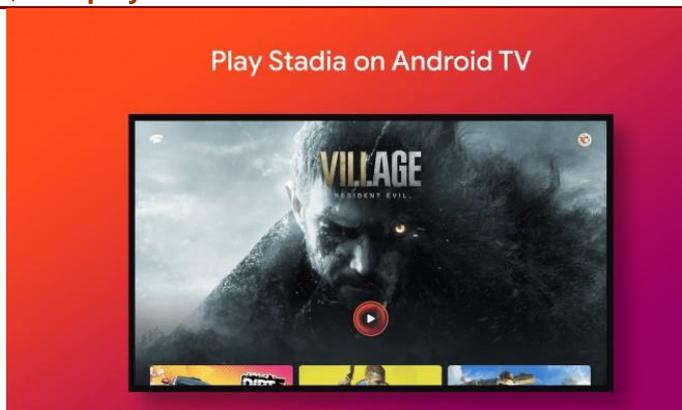
2、Stadia 云游戏服务于 2018 年 11 月正式上线，已经陆续在诸多平台上启用。2021 年 2 月，谷歌关闭了 Stadia 自研游戏工作室。2021 年 6 月，Google Stadia 终于在正式登陆了 Android TV 平台。

图 17: Google Stadia



资料来源：cnBeta.com，招商证券

图 18: play stadia on Android TV



资料来源：cnBeta.com，招商证券



表 3: 海外部分云游戏平台

云游戏平台	厂商	主要收费模式	终端覆盖	游戏数量
Xbox 云游戏	微软	\$14.99/月	iOS、安卓、PC	100+
Stadia	谷歌	免费使用云游戏服务但大部分游戏需付费;Pro \$9.99/月	iOS、安卓、TV、PC 和 Mac	约 100
GeForce Now	英伟达	免费使用, 但需要之前的游戏所有权新付费选项(Priority 服务)定价\$9.99/月或\$99.99/12 个月	iOS、安卓、TV、PC、Mac、NVIDIA SHIELD 和 Chromebook	900+
Luna	亚马逊	\$5.99/月;可以\$14.99/月的价格通过 Luna 订阅 Ubisoft+的 100+款游戏	iOS、指定安卓设备、 FireTV、PC 和 Mac	约 70/约 200
Facebook Gaming	Facebook	免费	安卓、网页端	约 30
PlayStation Now	索尼	9.99 美元/月; 99.99 美元/年	iOS、安卓、PC、TV、游戏机	800+
5GX 云游戏	SK 电讯	16700 韩元/月; 签约 24 个月, 满 24	iOS、安卓、PC (Windows 10 以上)	100+

资料来源: 各云游戏平台网站, 招商证券

而我们认为云游戏的价值和意义在于:

1) 从游戏产业发展方面来说, 目前 PC 端和智能手机移动端的增长红利已经见顶了, 需要有新的增长点出现。因为云游戏的自身属性, 能兼容不同终端的差异性, 进而也能够提升用户基础。

2) 从游戏的开发商和发行商方面来说, 一方面, 云游戏可以省去不同平台优化软件的成本和麻烦, 可以让开发商的游戏辐射至从 PC 到移动手机的多个平台。对于一款游戏, 开发者不需要投入巨额的研发费用, 只需要提升云端服务器的算力来开发优化游戏; 另一方面, 游戏发行商也可以借助这次游戏行业的新机会, 加强与云游戏发行商的合作, 发掘优质的原生云游戏, 进而抢占市场份额。

3) 从运营商的方面来说, 5G 在政府层面得到支持, 云游戏成为了最有机会突破的业务。云游戏能够有效提升运营商的 5G 网络利用率, 加快 5G 的消费端普及。

4) 从云计算厂商的方面来说, 云游戏计算量消耗量与传统业务有数量级差别, 可为云计算厂商带来客观的市场增长。

5) 从流量平台的方面来说, 云游戏的高转化率将促进流量平台的广告位与流量的变现能力。

展望未来, 云游戏有望在“平台”“设备”“用户”“内容”多个方面带来新的发展机遇。

由于游戏产品均可云化, 当平台产品逐渐丰富, 用户流量也会得到大幅度提升, 从而减少平台成本分摊, 降低平台获利难度或用户端费用, 增加竞争优势。因此平台之争也更加指向内容竞争, 拥有内容优势的平台将有更大机会脱颖而出。相比于当前的传统平台, 云游戏的优势仍在内容上, 即更多更高品质的游戏内容集中输出。

云游戏的到来, 很大程度上解放了终端压力, 这势必对终端设备的软件、硬件技术带来新的冲击。一方面, 是做减法。游戏设备终端只需要保留基础的网络接收上传功能、视频解析功能、显示功能和原本操作功能就可以满足云游戏的基本需求, 这或会降低终端硬件设备需求, 也有可能催生新型设备诞生。另一方面, 是做加法。云游戏对终端的选择增加, 这也将增加各类终端的操作方式需求, 如手机转接鼠标、键盘、手柄等, 而手机适宜多场景使用, 外置设备的便携性也有望得到升级, 以适应用户的多场景游戏需求。



图 19 便携设备



资料来源：伽马数据，招商证券

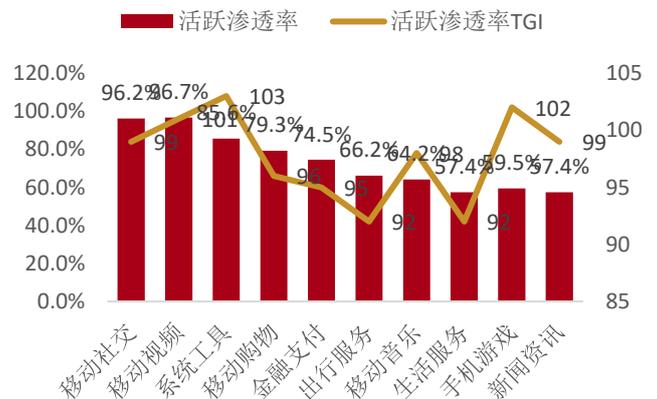
云游戏推动游戏硬件设备门槛降低，未被触达的群体潜在拓展空间打开，有望令已经见顶的用户增长实现再次突破。

图 20: 中国游戏用户规模



资料来源：头豹研究院，招商证券

图 21: 中国下沉市场移动 APP 渗透率



资料来源：头豹研究院，招商证券

而摆脱了终端设备能力限制的云游戏产品在画质上、渲染特效上将迎来更高升级，用户将可以无压力运行各种高品质游戏。由于用户更易涌向高品质游戏，因此游戏品质的升级将为拥有高品质研发能力的游戏企业带来更大红利，而整体游戏市场也受用户流向影响，产品品质得到被动强化。

三、VR 游戏现象级作品出现 VR 影视进展缓慢

2016 年被称为 VR 元年，同年诞生了很多当时看来非常优秀的 VR 游戏，例如《Arizona Sunshine》，一款以僵尸爆发后的世界为背景的第一人称射击类游戏，发行于 2016 年 12 月 7 日。这款僵尸题材的 VR 射击类游戏一经发布就收到当时玩家的广泛好评，首月登陆 Steam 平台收获 89% 的好评度。被 UploadVR 评为“年度最佳 VR 游戏”。VR



带来的沉浸感体验，提升了画面的真实感冲击感和对玩家的压迫感。

图 22: 《Arizona Sunshine》游戏截图

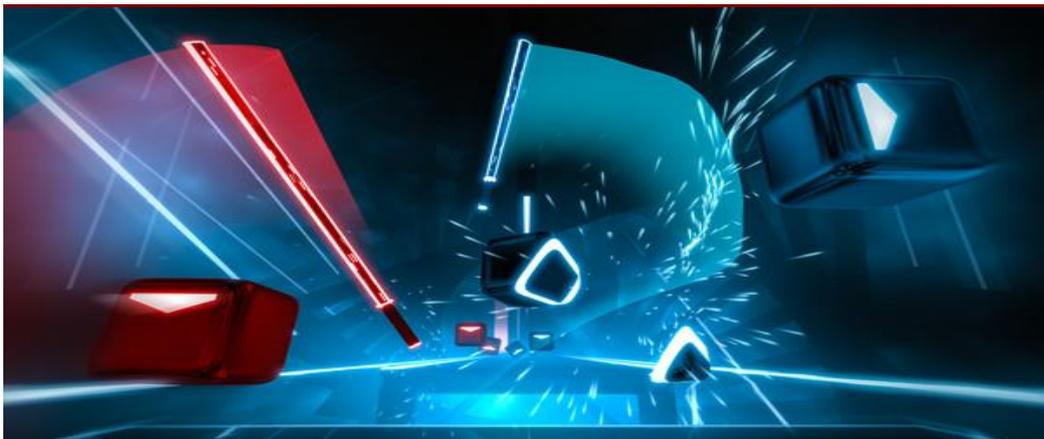


资料来源: Steam, 招商证券

上线首月 Steam 平台的测评中，最有价值的评论中提及最多的是丰富的剧情和代入感强，但是反观近期的测评好评度仅为 68%，对于游戏的评论风向则转变为过时，建模粗糙，画面模糊，优化较差，存在掉帧、卡模、进不了游戏等严重影响游戏体验的现象，许多玩家在评论时将其与《Half-Life: Alyx》进行比较。

2018 年 5 月，一款音乐 VR 游戏《Beat Saber》爆火出圈，在 Steam 平台发行仅一周好评数仅次于已经发行 17 个月的《Arizona Sunshine》，截至 2021 年 6 月，在 Steam 平台评论数就超过 48,485，好评度 96%，在 Quest 平台上，截至 2020 年 11 月 20 日，评论数高达 29812，比第二、三名高出两倍。科幻的画面质感、音符被切割开时高亮的边缘和溅起的火花给人金属切割感、光剑的残影带给玩家强烈的感官刺激。《Beat Saber》的核心玩法和其他音游没有本质区别，都是音符下落，玩家根据节奏击打，加入简单的身体互动如蹲下等，而简单的游戏玩法却有经久不衰的生命力，可以说《Beat Saber》给 VR 游戏的潜力带来了无尽想象。

图 23: 《Beat Saber》游戏截图

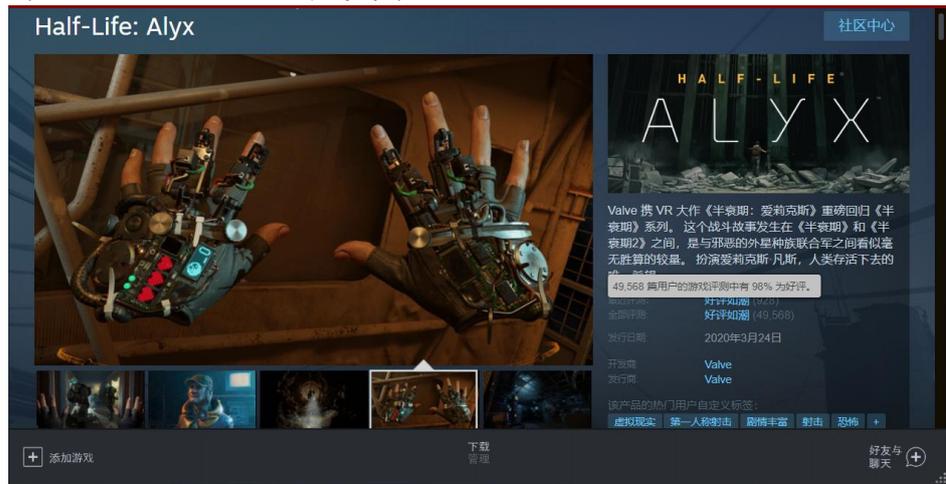


资料来源: Steam, 招商证券

《Half-Life: Alyx》，2020 年 3 月 24 日上线，海外媒体几乎都给出了满分好评，被评为 Steam 2020 年年度最佳游戏，截至 2021 年 6 月，在 Steam 平台的 49527 条测评中好评度 98%，达到“好评如潮”标签。从游戏测评的反馈中可以看出，《Half-Life: Alyx》在建模、画面、互动、剧情等等方面几乎都收到玩家的好评。



图 24:《Beat Saber》游戏截图



资料来源: Steam, 招商证券

《Half-Life: Alyx》用强大的光影效果和出色的物理碰撞使得游戏中的远景与近景一样禁得起考验。弹奏钢琴, 拿起画笔在玻璃或白板上书写或绘画, 拿石块砸鸽子, 鸽子惊起, 挥拳向屏幕, 屏幕破碎, 如果使用的是 Value Index 这类有压力感应的手柄, 还可以捏扁易拉罐这些无处不在的互动性、光影效果和优秀的物理效果让玩家体会到虚拟的“真实”, 极大地提升了游戏的沉浸感,《Half-Life: Alyx》也因此被称为 3A 级的 VR 大作。

HTC Vive 中国区总裁汪丛青认为, 短期的影响是为 VR 的需求量增长, 长期影响是 VR 的内容总体质量将得到提升, 因为其他的开发者会从中学习, 并改善他们的内容, 而新的用户交互将应用于游戏和非游戏内容。可以说, 这款游戏重新定义了 VR 游戏设计, 但《Half-Life: Alyx》的成功也不仅仅是游戏本身的设计成功, 可以说将《Arizona Sunshine》与其进行比较是不公平的,《Half-Life: Alyx》的成功还有 VR 行业整体发展的优势和对行业未来盈利模式的探索。例如, 游戏中一直以来画质和分辨率不高都是 VR 游戏的痛点, 这极大程度影响了 VR 游戏营造沉静感的初衷, 相较于 2016 年 VR 设备的屏幕分辨率提高以及一体机算力提升, 游戏画面质量大幅提升, 提高沉浸感体验。

《Half-Life: Alyx》在 2019 年年末公布, 当年四季度 Value Index 这款价格远超其他品牌的头显销量 10 万份, 占全年销量的三分之二, 通过内容带动硬件销售被证实可行。

从 2016 年到 2021 年, VR 游戏有了长足的进步, 具体体现在: (对比《Arizona Sunshine》和《Half Life: Alyx》)

- 1) 画质建模更加细致。早期 VR 游戏模型粗糙和现实差距较大, 缺少沉浸感, 现在的 VR 游戏在场景细节处理方面更加丰富, 画面细腻生动, 让玩家有极强的代入感。
- 2) 交互方式更加多样。早期 VR 游戏和电脑上的游戏有所类似, 一键换弹, 一键搜索等等, 现在的 VR 游戏在与场景的互动更加具有真实感。
- 3) 追踪定位更加准确。VR 一体机刚出现时由于处理器性能等限制, 只能实现 3DOF 追踪, 虚拟世界不会与使用者的移动具有同步性, 极大削弱了沉浸感。目前市场上的主流机型基本都可以实现 6DOF 追踪。
- 4) VR 设备更加方便。HTC Vive 等市场主流产品, 原来使用的 Outside-in 追踪方案 SteamVR 等技术, 需要搭配“Lighthouse”追踪基站。PCVR 需要拖着和电脑之间的数



据线进行交互且需要高配置的电脑，2017年后VR一体机兴起，目前的部分PCVR也支持无线套装连接电脑。

相较于VR游戏已经出现现象级作品，VR影视却在这几年的发展缓慢。至今为止并未出现真正意义上的第一人称视角的VR影视作品。根据杭州西顾视频科技的创始人Nikk Mitchell在2020年12月的采访总结限制VR影视发展的因素如下：

内容制作方面的困难。与VR游戏有较大的不同，游戏中本来就存在第一人称视角的游戏，而影视方面确实要从头摸索，拍摄制作剪辑等方面都会遇到问题，内容方面也很难有吸引人的地方。

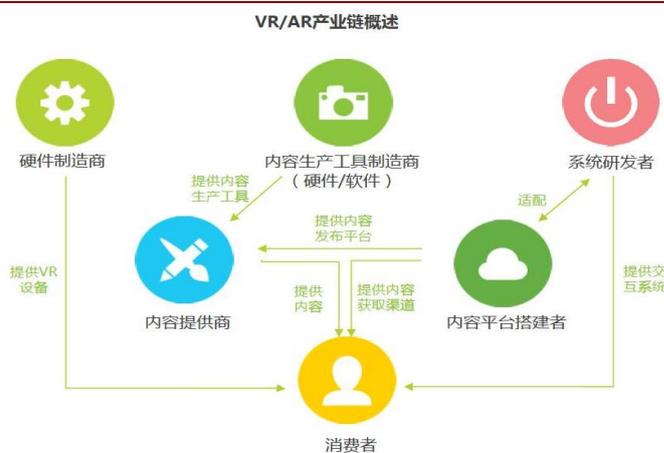
硬件上的掣肘。虽然现在市场上存在分辨率8K的VR，但是还远远不够，全景画面基本上都是真实拍摄的，不像虚拟制作游戏，VR影视需要更高清的设备支持，还需要5至10年的探索时间。

传输速率的限制。一段5-10分钟的视频，在4G条件下要加载很久，所以需要5G技术保证传输速率。

3.1 VR硬件全面提升 逐步向C端渗透 5G赋能行业加速成长

VR/AR产业链主要由制造开发方、内容方及消费者组成。上游的制造开发方包含硬件制造商、内容生产工具制造商及系统研发者组成：硬件制造商为消费者提供VR设备；内容生产工具制造商向内容提供商提供内容生产工具；系统研发者向内容平台搭建者提供适配系统并为消费者提供交互系统。内容方包含内容提供商及内容平台搭建者：内容平台搭建者向内容提供商提供内容发布平台，并向消费者提供内容获取渠道；内容提供商则向消费者提供VR游戏内容。

图 25 VR/AR 产业链



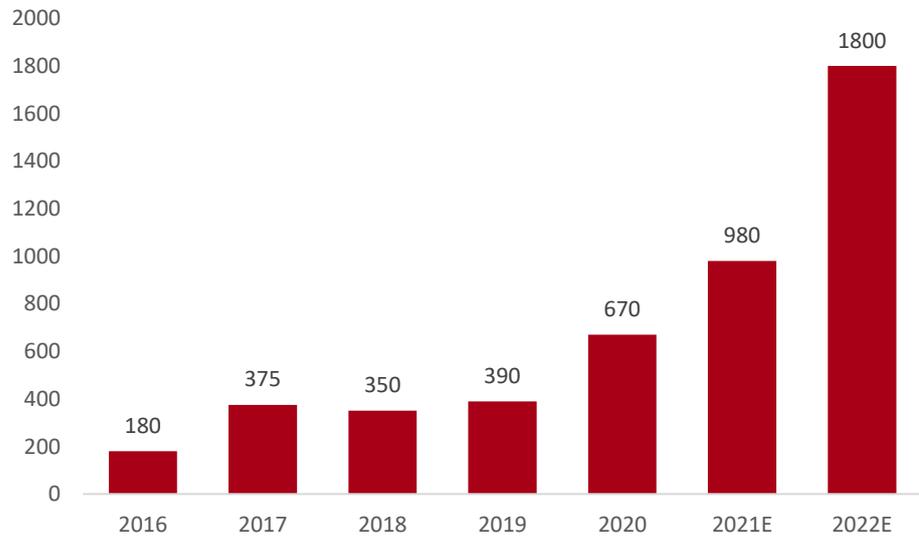
资料来源：艾瑞咨询，招商证券

根据IDC统计，全球VR头显设备2020年出货量大幅度增长，达到670万台，相较于2019年增长71.79%，其中独立VR头显设备的出货占比最大，约为48.51%；其次是基于PC/主机的VR头戴显示器，占比约为45.37%；无屏类(眼镜盒子)VR头显设备出货



占比最少，约为 6.12%。

图 26: 全球 VR 头显出货量 (单位: 万台)



资料来源: Steam, 招商证券

出货量大幅增长的背后是 VR 产业的快速发展。根据虚拟现实产业推进会 (VRPC) 产业分析与体验调优平台的数据统计, 对用户体验痛点优先级进行排序可以得到“用贵笨视晕传知”, 缺乏高品质爆款内容; 高性能终端价格较高; 设备较为笨重; 画面视觉质量有限; 由头动响应 (MTP) 时延、辐辏调节冲突 (VAC) 及晕动症等引发的眩晕感; 因缺少适配虚拟现实业务的云网优化, 致使网络感知不佳; 大众认知程度尚待提高。限制 VR 发展的硬件因素可以被总结为“沉浸感-舒适度-经济性”。

自 2020 年来, VR 产品价格下探趋势明显, 2020 年 9 月 Oculus Quest 2 售价 299 美元, 以优良的性能和较高的性价比, 发售大获成功。本土品牌 Pico 2021 年 5 月发布的新产品 Pico Neo 3 和 2020 年 3 月的 Pico Neo 2 相比, 价格下降 43%, 2021 年 5 月发布的 NOLO Sonic 定价 1999。纵然在性能上与同期发行的其他产品有所牺牲, 但部分厂商正紧跟 Facebook, 通过提高性价比来占据 VR 市场。较高的性价比缓解了 VR 用户对于经济性的要求。根据 Steam 发布的硬件统计数据, 5 月约 2.31% 的 steam 玩家使用 VR 设备, 在 Steam 平台用户使用头显中 Quest 2 的占比一路走高, 5 月达到 29.33%, Oculus 产品在 Steam 平台占据 59.75%。以下列出 2021 年 1 月至 5 月, 新发布或上市的 VR 设备部分参数对比:

表 4: 部分头显设备显示

展示图	产品名称	价格	发布/上市时间	产品参数



	<p>奇遇 3</p>		<p>2021 年 1 月 6 日</p>	<p>类型：一体机 处理器：高通骁龙 XR2 屏幕：Fast-LCD 分辨率：2160*2160（单眼） 光学：菲涅尔透镜 追踪方案：头手 6DOF 空间定位：Inside-out</p>
	<p>Reverb G2 Omnicept Edition</p>	<p>1249 美元起</p>	<p>2021 年 4 月 7 日</p>	<p>类型：PC VR 屏幕：硅基 OLED 分辨率：2160*2160（单眼） 刷新率：90Hz 光学：菲涅尔透镜 视场角：114° 追踪方案：头手 6DOF 空间定位：Inside-out 重量：550 克</p>
	<p>Pico Neo 3</p>	<p>2499 / 2699 / 2999</p>	<p>2021 年 5 月 10 日</p>	<p>类型：一体机 处理器：高通骁龙 XR2 屏幕：Fast-LCD 分辨率：4K 刷新率：90Hz 光学：菲涅尔透镜 视场角：98° 追踪方案：头手 6DOF 空间定位：Inside-out 重量：550 克</p>



	<p>NOLO Sonic</p>	<p>1999 元起</p>	<p>2021 年 5 月 24 日</p>	<p>类型：一体机 处理器：高通骁龙 845 屏幕：Fast-LCD 分辨率：4K 刷新率：72Hz 光学：菲涅尔透镜 视场角：101° 追踪方案：头手 6DOF 空间定位：Inside-out 重量：462 克</p>
	<p>HTC VIVE Focus 3</p>	<p>9888 元</p>	<p>2021 年 5 月 12 日</p>	<p>类型：一体机 处理器：高通骁龙 XR2 屏幕：Fast-LCD 分辨率：4896*2448 刷新率：90Hz 视场角：120° 追踪方案：头手 6DOF 空间定位：Inside-out</p>
	<p>HTC Vive Pro 2</p>	<p>6888 元</p>	<p>2021 年 5 月 12 日</p>	<p>类型：PC-VR 屏幕：Fast-LCD 分辨率：4896*2448 刷新率：90/120 Hz（使用 VIVE 无线升级套件时仅支持 90Hz） 视场角：120° 追踪方案：头手 6DOF 空间定位：Outside-in</p>
	<p>arpara 5K</p>	<p>3999 元起</p>	<p>2021 年 5 月 31 日</p>	<p>类型：一体机 处理器：高通骁龙 XR2 屏幕：Micro-OLED 分辨率：5120*2560 刷新率：120Hz 光学：超短焦 视场角：95° 追踪方案：头手 6DOF 空间定位：Inside-out</p>



				重量: 380 克
	arpara 5K	3999 元起	2021 年 5 月 31 日	类型: 分体式 屏幕: Micro-OLED 分辨率: 5120*2560 刷新率: 120Hz 光学: 超短焦 视场角: 95° 重量: 200 克
	S802 4K	1499 元	2021 年 6 月 1 日	类型: 一体机 处理器: 高通 821 屏幕: Fast-LCD 分辨率: 3840*2160 刷新率: 72Hz 光学: 非球面镜片 视场角: 100° 追踪方案: 3DOF 操作系统: SkyUI 安卓 重量: 392 克

从中可以看出很多 VR 设备的发展趋势。一体机成主流机型，2021 年 1 月至 5 月发布的 9 款 VR 头显中，一体机有 6 款，由于其携带方便自由移动的特点，受到消费者的追捧。轻量化成为 VR 设备的发展方向，目前市场上的主流 VR 设备在 500 克上下，但是仍会给使用者头部带来不小负担，使用一小时以上会有不适感。更多的厂商选择研发更加轻薄的 VR 头显设备，今年发布的这 9 款设备中公布头显重量的 6 款中有 4 款都在 500 克以下，3 款在 400 克以下。追踪方案中 6DOF 因其轻便易用，为游戏提供更加极致的体验，逐步取代原先的 3DOF，成为主流。这三个方向的发展为 VR 普及解决舒适性的问题。

1) 提高屏幕分辨率、刷新率和图像渲染，可以让用户有更深度的沉浸感，减少眩晕感。目前，4K 分辨率加 70Hz 到 90Hz 的刷新率已经成为 VR 设备的主流，最新发布的 VR 头显都试图在刷新率方面有所突破。

2) 当前市场上主要的 VR 设备主要接入方式是 WiFi 为主，主要运行方式是本地渲染，单机运行。目前高通骁龙 XR 芯片已经成为 VR 的主力芯片，芯片的升级让 VR 获得更高的算力，提升游戏体验。根据高通给出的对比，高通骁龙 XR2 与前代相比实现了 2 倍的 CPU 和 GPU 性能提升、4 倍视频带宽提升、6 倍分辨率提升和 11 倍 AI 性能提升，并支持 7 路并行摄像头且具备计算机视觉专用处理器的 XR 平台，能够通过支持低时延摄像头透视技术实现真正 MR 体验的 XR 平台。

3) 2021 年新上的 6 款一体机中有 4 款选择了高通骁龙 XR2，它是全球首个支持 5G 功能的 XR 芯片平台，使得 VR 设备在硬件上具备了 5G 能力。相较于 VR 一体机由于需要将处理器、显示器、透镜和陀螺仪等设备集成在同一装置中，5G 给 VR 行业提供了另一条道路。云 VR 解决以上提到的 VR 发展痛点，将渲染等业务端部署在云端，会可观地降低对 VR 设备性能的要求，提高 VR 使用者体验，也会进一步提高 VR 设备的性价比，将这部分成本转移到云服务等方面。根据中国信通院的划分，目前的技术水平已经可以达到部分沉浸，云 VR 技术在 5G 的催化下也将逐步发展。

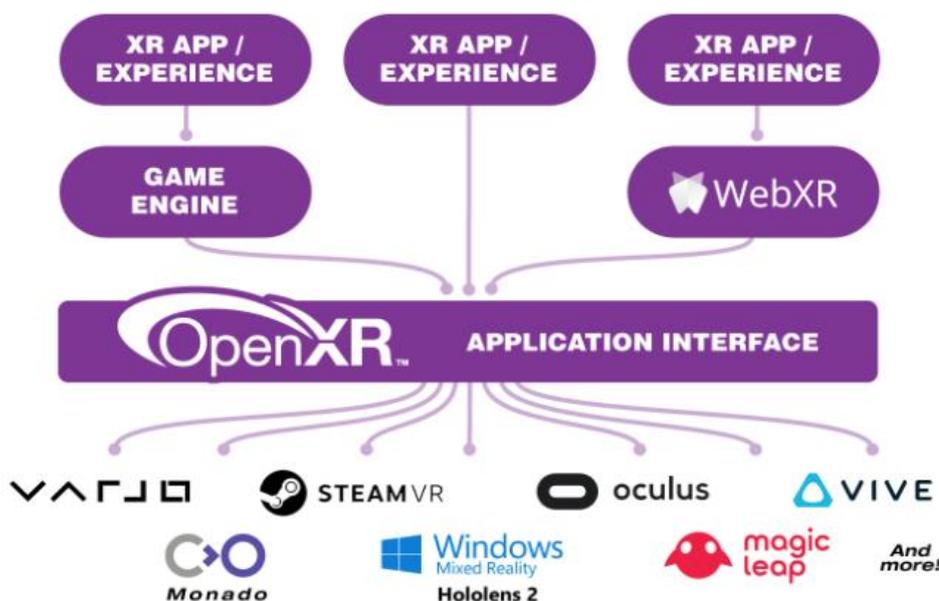


3.2 行业平台生态正逐步建立 助推 VR 设备普及

OPEN XR 是由 Khronos 组织联盟开发的开放式、无版权费的 XR 行业标准规范，1.0 版本于 2019 年 7 月 30 日发布。随后，微软、Epic、Oculus 等都宣布使用或推荐使用 Open XR 标准。

OpenXR 旨在简化 AR/VR 软件的开发，通过建立 VR 和 AR 硬件、游戏引擎和内容之间的底部连接，形成互动性更强的生态系统。OpenXR 有一个位于 XR 应用程序和平台之间的应用程序接口以及一个位于平台和头显之间的设备接口。OpenXR 可以显著提高互动操作性，使得，OpenXR 头显构建的应用程序可以在不更改底层代码的情况下，在完全不同的 OpenXR 头显上运行，但公司仍拥有着内容、设备和平台策略的决定权。这一行业标准的建立有利于进一步扩大 XR 市场前景和商业空间。

图 27: OpenXR 标准



OpenXR provides a single cross-platform, high-performance API between applications and all conformant devices.

资料来源: Khronos, 招商证券

Steam 和 Quest 等平台生态逐步完善，VR 应用增长迅速。根据 VR 陀螺的数据统计，Steam 是拥有最多 VR 内容的平台，截止 2021 年 5 月，共有 5884 款游戏与应用，其中 VR 独占的有 4930 款，占比为 84%，相较去年同期增长 17.6%。Oculus Quest 由于是封闭生态，所有内容都需要经过平台审核，以极高的内容质量吸引大批付费用户，平台内容数量为 274 款，其中游戏 184 款，相较去年增长 47.3%。

表 5: 各 VR 游戏平台游戏数量

内容平台游戏与应用	Oculus Quest	Oculus PC	Steam	Vive Port	SideQuest	Pico
2020/02					235	



内容平台游戏与应用	Oculus Quest	Oculus PC	Steam	Vive Port	SideQuest	Pico
2020/03	157	1611			317	
2020/04	165	1622			378	
2020/05	186	1650	4983	2256	481	
2020/06	189	1657	5089	2300	543	
2020/07	198	1676	5178	2335	612	
2020/08	201	1698	5223	2401	659	
2020/09	208	1700	5269	2412	746	
2020/10	221	1740	5363	2461	838	555
2020/11	226	1750	5443	2485	912	562
2020/12	235	1755	5554	2513	931	578
2021/01	244	1788	5620	2542	1075	580
2021/02	250	1811	5666	2549	1142	583
2021/03	258	1828	5711	2568	1244	590
2021/04	266	1857	5792	2602	1417	593
2021/05	274	1864	5859	2617	1605	619

资料来源：陀螺研究所，VR 陀螺，招商证券

GDC 发布的 2021 开发者调查报告中表示，在被调查的开发者当中，最让他们感兴趣的五大 VR/AR 平台，分别是 Oculus Quest (52%)、PlayStation VR (28%，这里指的是索尼下一代 PSVR)、Valve Index (28%)、HTC VIVE (26%)、Oculus Rift (25%)。接受调研的 3000 名游戏开发者的中 31% 的人表示下一部 VR/AR 游戏将要上线的平台是 Oculus Quest，Oculus Rift 是 19%，在 HTC VIVE 上的有 18%。可见 Quest 平台对游戏开发者吸引力最大，它正在成为 VR/AR 开发者的主流上线平台，而 HTC 平台所占比例呈逐渐减少。这些 VR 平台上内容逐渐丰富，例如在 Steam 平台中前十的游戏类型多样。Steam 上 VR 独占游戏中按用户评测排序的 TOP10 如下表：

表 6: Steam 平台 VR 游戏前 10 名

游戏	类型	评论数	上线时间
Half-Life: Alyx	射击	49,391 (好评率 98%)	2020 年 3 月 24 日
Gorilla Tag	跑酷	6,973 (好评率 97%)	2021 年 2 月 13 日
VTOL VR	模拟	3,286 (好评率 97%)	2017 年 8 月 4 日
The Room VR: A Dark	冒险	1,908 (好评率 97%)	2020 年 3 月 26 日
COMPOUND	射击	772 (好评率 97%)	2018 年 5 月 15 日
Beat Saber	音乐	48,346 (好评率 96%)	2019 年 5 月 22 日
Hot Dogs, Horseshoes &	沙盒	10,894 (好评率 96%)	2016 年 4 月 5 日
The Thrill of the Fight - VR	体育	2,270 (好评率 96%)	2016 年 7 月 1 日
Waltz of the Wizard	冒险	1,376 (好评率 96%)	2016 年 5 月 31 日
Ragnarock	音乐	1,001 (好评率 96%)	2020 年 12 月 17 日

资料来源：Steam，招商证券

从 VR 内容的优质度上来看，《The Line》等高品质 VR 短片出现，与此同时，IP 类游戏也逐渐增多，可以看到 VR 内容丰富度提升和优质作品的增加。此外，在 VR 游戏身上可以看到，VR 画质、交互、沉浸感的进一步提高。例如，在《half life: Alyx》中细节的物理性互动，画笔可以在白板或者玻璃上画画甚至有一架可以正常弹奏的钢琴，许多这种质量极高非常自然的小细节，大幅增加游戏给人带来的真实感。给人不仅仅在游戏中的关卡过关的感觉，而是一个可以探索的场景。

2016 年被称为 VR 元年，但是随后的两年 VR 设备出货量不温不火，并未全面占领大



众市场。究其原因：

- 1) VR 设备价格普遍偏高：Oculus Rift、HTC Vive 和 PlayStation VR 在 2016 年刚推出的时候，曾被指要求过于高昂，稍微好用的 VR 设备价格过高，导致 VR 入门门槛过高，将绝大部分消费者挡在门外，甚至 VR 体验店的每小时人均价格也在 60-100 元，2017 年后开始普遍降价。
- 2) VR 游戏内容差强人意：VR 行业生态未被建立，优质作品寥寥无几，游戏制作者仍然处于对于 VR 游戏交互模式的探索中。早期 VR 作品经常出现卡顿、画质粗糙、交互设计与人体工程不符等情况。
- 3) VR 体验不佳，与大众预期相去甚远：大众普遍对 VR 的认知都先来源于文艺作品，如《刀剑神域》、《头号玩家》等，2016 年的 VR 技术仍然不成熟，纱窗效应等非常影响 VR 体验感的问题仍未解决，高期待与现实的强烈反差使得大众消费欲望单薄。

2020 年 VR 设备出货量迎来暴增，但是直到 2021 年我们依旧没有看到 VR 大众化。我们认为 VR 距离真正的普及还面临着以下痛点：

- 1) 硬件：目前性价比最高，市场占比最大的 Oculus Quest 2 依然存在头盔较重，舒适度不佳，较长时间佩戴可能会有些许不适。许多 VR 游戏会给玩家带来眩晕感，极大影响游戏体验。
- 2) 内容：VR 游戏如《Half-Life: Alyx》相较于其他的一些 VR 游戏，完成度，剧情，物理互动等各方面也许是令人惊叹的，但是它尚未超越端游的 3A 作品。故事性强，但缺少可能性，只是单线式游戏。VR 影视缺乏优质内容以及发展较好的影视平台。
- 3) 大众认知：大众受《刀剑神域》、《头号玩家》等影视作品的影响，对 VR 技术期待极高，与现在技术发展程度不匹配，阻碍玩家进行尝试体验。
- 4) 传输速度：在现在的网速环境下，实时 VR 通讯、VR 影视和高品质的 VR 联机游戏等对网络传输速度要求较高的应用发展深受限制。5G 网络加速普及能够有效缓解这一痛点，甚至催生云 VR 的诞生，进一步推动 VR 设备的轻薄化。

元宇宙被认为是互联网发展的下一形态，是虚拟的“真实世界”。其内核可以被概括为：沉浸的真实、稳定的经济体系、开放的创作平台、社交性。其中沉浸感是元宇宙成熟的前提条件之一，提升沉浸感的方法是 VR 技术的发展。目前 VR 的交互仍然普遍停留在手柄等硬件工具上，随着手势识别、眼球追踪等技术的持续迭代，甚至脑机接口技术的成熟，更加高频、拟真的人机交互方式出现，目前使用 VR 带来的眩晕感被克服，用户的沉浸体验提高，将为元宇宙的诞生提供新的交互方式。同时，VR 生态的完善催生优质 VR 内容及应用，未来强社交属性的爆款 VR 应用的诞生不仅会是 VR 发展的一大拐点，也将推动元宇宙进一步走向成熟。

四、AR 应用目前较为初级，爆款设备值得期待

Augmented Reality，简称 AR，即增强现实技术，这种技术可以将现实世界的图像、声音、视频等信息进行模拟仿真处理，并与虚拟的信息内容加以融合，使其可以有效的在现实世界反映和互动。而 VR 与 AR 与 MR 三者的区别在于，VR，即 Virtual Reality，



意为虚拟现实，它通过计算机软件，VR 眼镜等设备在我们眼前形成完全虚拟的三维世界。而 AR 是在真实环境的基础上进行“加工”，通过计算机对真实信息的增添生成的虚拟场景，可以说是真实世界信息的“增强”版。MR 的全称是 Mediated Reality，意为介导现实，相当于 VR 和 AR 的特点结合，把现实世界的东西叠加到虚拟环境中，增强用户的真实体验感。以下分别是三种技术的使用感画面。

图 28: VR 游戏《Into the Radius》画面



资料来源: bilibili, 招商证券

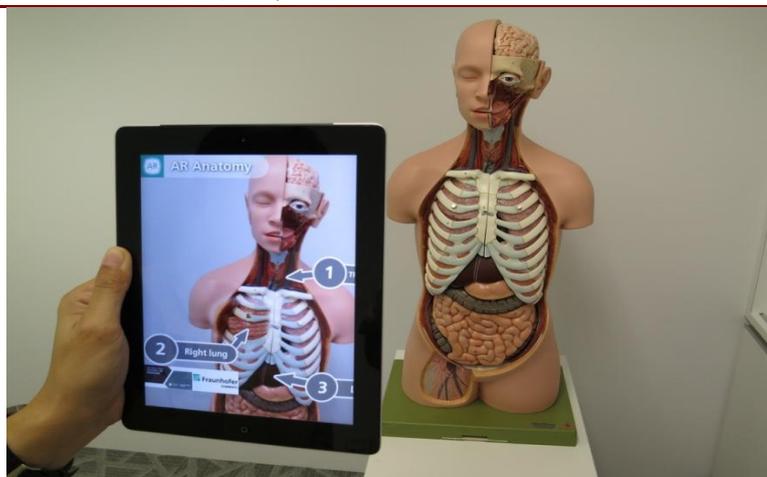
图 29: AR 游戏《Angry Birds》画面



资料来源: Angry Birds, 招商证券

国外的 AR 技术在教育领域中的应用发展较成熟。AR 体验正在蓬勃发展成为一个重要趋势，预计到 2023 年，全球将有 24 亿增强现实移动用户。AR 可以改变我们与移动应用程序和其他视觉图形体验交互的方式，这也意味着这项技术很适合应用在教育领域来升级学习体验和改变学习方式。例如，NarratorAR 教 3-5 岁的孩子如何以有趣和引人入胜的方式写作。该应用程序以迷人的特殊效果增强了他们书写的字母，并使手写成为真正令人兴奋的体验。增强现实教育中最受欢迎的应用程序是直接在课堂上使用 AR 应用程序。在这种情况下，他们可以帮助教师解释一个主题，提供材料的视觉展示，并帮助学生在实践中测试他们的知识。下图是一个 AR 解剖教学的应用，用户可以清晰的在屏幕上观察人体结构。

图 30: AR 应用程序教学场景



资料来源: 游戏葡萄, 招商证券

此外，使用 AR 辅助教育材料可以更轻松、更高效地进行在线或远程学习。例如，语言



学习应用 Mondly 最近集成了一个基于 AR 的虚拟教师，帮助用户练习他们的技能，就像他们在现实生活中一样。美国的一些大学已经在使用 AR 旅游来增加入学率并帮助新生在校园里找到自己的路。例如，宾夕法尼亚州比弗县的社区学院使用增强现实来提供各种类型的内容，包括视频、音频和数字出版物。因此，该应用程序提供了一种有趣且信息丰富的方式来探索校园。该应用程序还具有游戏化元素，使体验更具吸引力。

在国内，虽然 AR 技术已经出现了多年，但是它在教育方面的应用目前处于初级阶段。四川科华天府研发出的 ARSeek 是一种情景化的智能教学系统，是 AR 技术运用在中小学教育中的一种初步应用。例如，在小学科学的学习中有许多抽象难懂的知识，ARSeek 运用 3D 技术将平时我们难以看到的蚁巢中工蚁、兵蚁、蚁后等的分工群体生活动态展现出来，这样不仅给课堂增添了趣味感，也使抽象的知识形象易懂，增强记忆感，给课堂观感带来巨大变化。

图 31：小学用 ARSeek 上课的场景



资料来源：ARSeek，招商证券

除了教育方面，AR 技术在游戏领域也有巨大的发展潜力。AR 游戏通常在智能手机、平板电脑和便携式游戏系统等设备上玩。增强现实游戏通常将预先创建的环境叠加在用户的实际环境之上。更高级的 AR 游戏实际上可能会根据用户周围环境构建环境。例如，在街上移动时打开游戏会发现游戏角色出现在街口。环境创建在游戏制作中是一项耗时的任务，并且对新场景的需求不断增加，因为一旦用户完全探索了一个环境，他们就想转移到不同的环境。AR 游戏扩大了游戏领域，利用现实世界环境的多样性来保持游戏的趣味性。例如阿里巴巴的“猫”游戏，用来吸引人们参加零售节。

国外来看，AR 技术的游戏兴起的较早，种类较丰富。早在 2016 年夏天，总部位于旧金山的 Niantic 公司与任天堂合作开发了深受喜爱的增强现实游戏 Pok é mon GO，一经发布就吸引了各个年龄段的玩家，在发布后仅 7 天，它的单日活跃用户就超过 2000 万。不仅仅是下载量，参与度也是惊人的。平均用户每天使用此应用程序的时间比任何其他应用程序都多，包括 Facebook 等大热门应用程序。通过利用增强现实，神奇宝贝可以与我们的世界无缝衔接。Pokemon GO 已经证明，只要有正确的动机，人们就会走出去并使用 AR 与周围的世界互动。

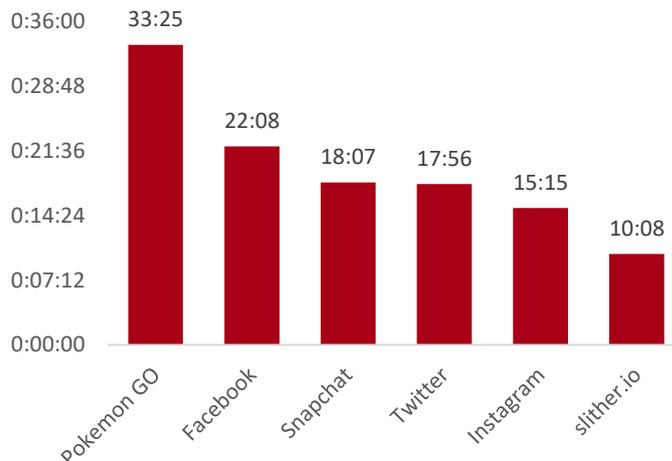


图 32: Pok é mon GO 游戏界面



资料来源: bilibili, 招商证券

图 33: iOS 用户每日使用应用程序时长对比



资料来源: SensorTower, 招商证券

国内的 AR 游戏也在迅猛发展。近年来网易、腾讯都先后推出了 AR 游戏产品，并且游戏场景展示出特色文化。《阴阳师》手游曾推出 AR 新玩法——现世召唤，玩法是完成日常任务可获得现世符咒。玩家可以使用手机摄像头扫描游戏中指定的召唤阵，虚拟人物将会出现在现实的场景里。而将召唤阵平置于设备镜头前，就可以使用现世符咒召唤式神。下图是将符卡截图，电脑桌面当成召唤阵的显示画面。

图 34: 《阴阳师》现世召唤界面



资料来源: 《阴阳师》，招商证券

2019 年腾讯也曾出了 AR 探索手游《一起来捉妖》。这款游戏创新了玩法，玩家可以在游戏中扮演“御灵师”，通过不同玩法如击鼓聚妖、灵石唤醒等收集妖灵。它在中国特色的妖灵体系上增加了丰富的社交体验，玩家可以通过 AR 技术连接好友线下互动，增添了许多趣味性。同时，打开手机可以发现附近的妖灵，十分生动。另外，AR 技术已经早已走进我们的生活。早在 2017 年，腾讯和支付宝分别推出了腾讯 QQ AR 红包和支付宝 AR 红包，将 AR 作为小游戏代入了电商领域。



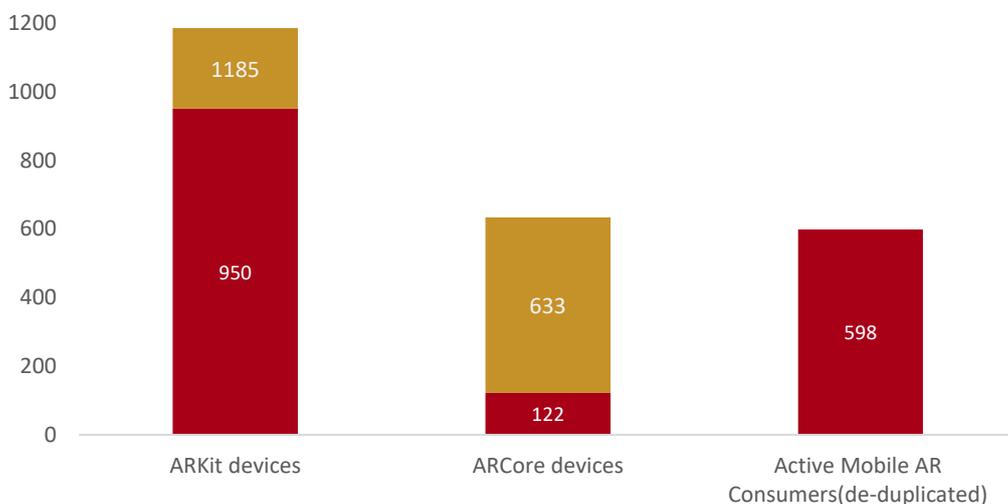
图 35: 腾讯 QQ AR 红包



资料来源: 搜狐网, 招商证券

在大家都非常关注的两大行业巨头苹果公司和谷歌公司的 AR 软件研发方面来看, Apple 最近发布了 ARKit 4, 这是其增强现实开发工具的最新版本, 其竞争者谷歌的 ARCore 技术也在大踏步地跟上行业步伐。自 2017 年推出以来, 这些工具已帮助开发人员轻松进入 AR 市场。由于更多的应用程序支持, 具有 AR 功能的设备及其用户显著增加。两个产品对比来看, ARCore 在动作捕捉、前后摄像头同时使用、多人脸追踪等方面不及 ARKit。Apple App Store 还拥有比 Google Play Store 多得多的用户支持 AR 的应用程序。然而, 考虑到 Android 比 iOS 拥有更大的全球市场份额, ARCore 会更容易获得。但是, 这因地区而异。例如, 2020 年 iOS 在美国的市场份额比 Android 更大。根据 ARtillery Intelligence 的说法, ARKit 设备的数量大大超过 ARCore 设备。2020 年, ARKit 设备有 11.85 亿台, 而 ARCore 只有 6.33 亿台。就活跃用户而言, 数字大不相同。ARKit 有 9.5 亿活跃用户, 而 ARCore 只有 1.22 亿。下图是 2020 年 AR 的移动设备数量。

图 36: ARKit 和 ARCore 移动设备数量 (单位: 百万台)



资料来源: ARtillery Intelligence 2020, 招商证券



AR 眼镜技术发展相比于手机应用较为缓慢，但近年的研发正在飞速增长。谷歌在 2014 年首次发售 Google Project Glass，微软于 2015 年研发出第一代 AR 眼镜产品 HoloLens，并且两个公司都接着推出二代产品，虽然有演示和实践，但在 B 端和 C 端没有广泛的应用，因此还未完全普及。一旦 AR 头戴设备变得舒适、实惠并被社会接受，AR 的重要性的需求将猛增。多家公司正在开发更适合消费者使用的 AR 眼镜。ARtillery Intelligence 预计，到 2024 年，这项技术的市场将从 8.22 亿美元猛增到 134 亿美元。基于目前对 AR 眼镜的研究，专家预测 AR 眼镜将可能成为继手机之后的下一个移动终端产品，我们拭目以待。

图 37: 微软 HoloLens 2 代 AR 眼镜



资料来源：微软 HoloLens 2，招商证券

国内研究 AR 眼镜的目前有 Nreal、影创、酷派、Rokid 等，但总体来说还有一些难点尚未突破，如 AR 眼镜的外型设计方面，FOV 和体积尚不能完全兼得，因此如何能使 AR 眼镜保证 FOV 的同时体型小，让用户舒适佩戴是个有待解决的问题。下图是目前最新的 AR 眼镜参数和配置对比图。



图 38: 2020 年全球新发 AR 眼镜对比图

产业链分析硬件: 2020年全球新发布AR眼镜一览														
产品名称	台东科技 G200E	Vuzix M4000	Rokid Glass 2	钉钉 Real Light AR	Oglasses RealX Pro	Dream Glass 4K	酷派 Xview	酷派 Xview 2	理光 Ricoh AR	影创 鸿鹊	OPPO AR Glass 2021	爱奇艺 BT-40	亮壳或野 Leion Pro	
产品形态	分体式	一体式	分体式	分体式	分体式	分体式	一体式	一体式	分体式	分体式	分体式	分体式	分体式	
显示	屏幕	DLP	DLP	LCOS	硅基OLED	硅基OLED	未知	Lcos	硅基OLED		硅基OLED	硅基OLED	硅基OLED	
	刷新率						60Hz	60Hz					90Hz	
	分辨率	800x480	854x480	1280x720	1920*1080	1920*1080	640*400	1920*1080		1920*1080		1920*1080	640*400	
光学	类型	光波导	光波导	光波导	复合光导	Birdbath	自由曲面	光波导	自由曲面	光波导	Birdbath	Birdbath	自由曲面	光波导
	单/双目		双目	单目	双目	双目	单目	双目	双目	双目	双目	双目	双目	双目
	视场角	21°	28°	40°	52°	55°	90°	26°	34°	52°	约50°	34°	30°	
处理器		高通骁龙 XR1	晨星Amlogic 905D3	高通骁龙 845		瑞芯微 Mali-T864	高通 Wear2900	高通骁龙 SM7250		高通骁龙XR2				
追踪定位		3DOF	6DOF	6DOF	6DOF	3DOF/6DOF		6DOF		6DOF	6DOF		6DOF	
操作系统		安卓	安卓			安卓	安卓	安卓		BlueCat	虹宇1			
重量	小于80克			88克	85克	185克	78克		49克	85克		95克	90克	
官方定价		2499\$		¥10999	未知	¥4299	¥2999						4599元	
发布日期	2020/01/9	2020/01/19	2020/01/15	2020/05/17	2020/05/28	2020/7/14	2020/7/28	2020/11/22	2020/8	2020/10/19	2020/11/17	2020/11/22	2020/12/29	

资料来源: 陀螺研究院·VR陀螺, 招商证券

此外,今年全球也有几个新品 AR 眼镜推出。5月20日 Snap 发布了全新一代 Spectacles AR 智能眼镜。该眼镜电池可续航 30 分钟,有 2000 尼特的亮度,适合在户外使用。目前这些设备已提供给部分开发者体验。



图 39: Spectacles AR 眼镜介绍



Spectacles AR眼镜			
产品形态	AR一体机	处理器	高通骁龙XR1
RAM		ROM	
显示屏幕		分辨率	
屏幕刷新率		PPI	
光学方案	光波导	视场角	26.3°
空间定位	inside-out	追踪方案	6DOF
重量	134g	官方定价	

资料来源：陀螺研究院·VR陀螺，招商证券

手机上的 AR 在教育、游戏等领域近年已经有了较为成熟的发展，新产品层出不穷，使用起来也较为便捷；而通过眼镜的 AR 目前尚未有成熟的 AR 技术和完整的产业链，所以没有达到普及状态。目前来看，创业公司如雨后春笋般冒出来，许多大公司正在尝试各种与 AR 相关的解决方案，所有这些投资都尚未获得丰厚回报，有以下几点原因。

- 1) 缺乏经过验证的商业模式。近代最大的 AR 产品——Pokemon Go 收支平衡只是因为品牌的力量。炒作平息后，保留率随之而来。宜家 and 亚马逊 AR 应用程序也是如此。可以看出，目前影响较大、较成功的增强现实产品主要都来自于有高知名度的品牌，并且后续无法跟进，是由于这个新的技术产品还没有成熟的、经过验证的商业模式形成。
- 2) 缺乏增强现实应用程序设计和开发标准。这项技术较新，它在硬件和软件方面仍在发展，也正在构建标准。标准是软件应用程序的通用语言。这是确保其兼容性和对技术整体发展的贡献的方法之一。没有标准，每一个与增强现实相关的项目都是一个自己的东西，与其他项目几乎不兼容。这使得将解决方案统一到更大整体的过程变得复杂，这使得技术的整体发展比每个人都在同一页面上的速度要慢得多。
- 3) 增强现实的安全和隐私问题。隐私和安全也给 AR 行业带来了重大挑战。由于增强现实编程的不一致、监督和疏忽，有可能在无意中带来安全隐患。没有实际的监管规定在增强现实环境中什么是允许的，什么是不允许的，这意味着该技术可能被恶意使用。例如，通过稍微操纵和覆盖 AR 内容，可能通过监视和挖掘数据输出出来劫持帐户，这涉

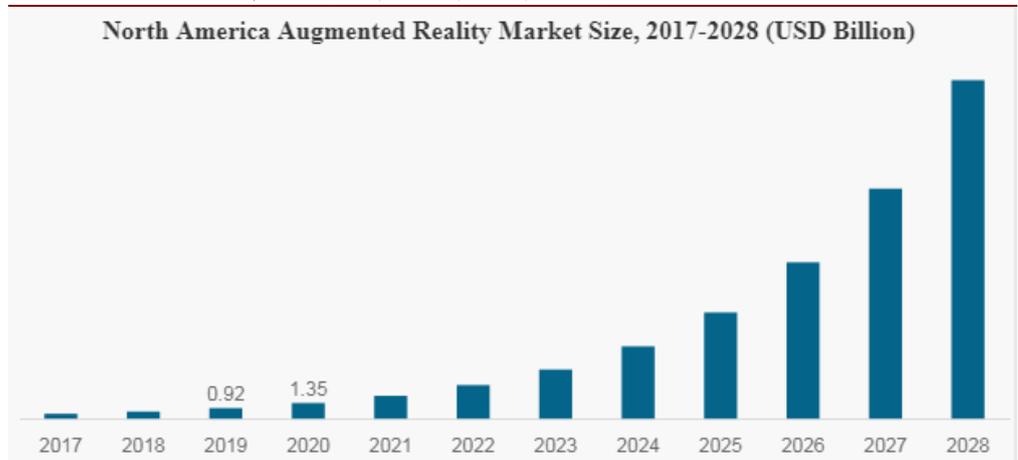


及到用户的安全和隐私问题。

4) 内容质量差和技术限制。虽然 AR 技术正在迅速发展并逐渐扩大其范围，App Store 上提供的大部分 AR 相关内容主要是展示简单的技巧，其他的不多。出现此问题的部分原因是缺乏该领域的专业知识。没有足够的开发人员牢牢掌握技术并能够提供可访问且有用的体验。考虑到大多数目标受众不太可能购买 AR 设备，因为其不切实际且价格高。智能手机仍然是首选功能，并且由于它们具有某些增强现实应用程序设计限制，它中和了实施 AR 解决方案的全部意义。为成熟的 AR 设备设计应用程序是一回事，而为智能手机设计应用程序则完全不同。后一种情况有很多限制，因此这里的增强活动还需长期的开发和磨合。

如果我们看一下 2017 年到 2028 年美国 AR 市场的规模统计数据 and 预测，可以看到，AR 规模预计每年将呈大幅度增长：

图 40：2017-2028 年 AR 美国市场规模统计数据 and 预测



资料来源：fortunebusinessinsights，招商证券

有预测显示，虚拟现实和增强现实行业的市场价值到今年将高达 1080 亿美元，到 2024 年将高达 1620 亿美元。随着 5G 技术的广泛应用，5G 可以有效缓解网络宽带延迟的问题，同时与云端边结合，释放云端算力，这可以满足 AR 在云端的计算需求，AR 未来也依赖于 5G 技术的优势，从而解决 AR 的网络问题。AR 应用有望在社交、教育、零售、导航、旅游、运动健康等领域迎来巨大发展机遇。

五、5G 应用蓄势待发，龙头公司前瞻布局有望率先突围

5.1 芒果超媒：技术+产品+运营 5G 布局开启发展新空间

公司依托芒果特色融媒体生态，兼具媒体属性和内容基因，以互联网视频平台运营为核心，打造涵盖会员、广告、IPTV、OTT、影视剧、综艺节目、艺人经纪、音乐版权运营、游戏及 IP 衍生开发、媒体零售、消费金融等在内的上下游协同发展的传媒全产业链生态。公司持续发挥内容创新和自制优势，带动会员及广告业务实现超预期增长。20Q3 归母净利润同比+197.41%，毛利率 40.23%，同比+9.09pct，净利率 13.71%，同



比+7.40pct，盈利水平持续提升。今年陆续推出多款综艺《乘风破浪的姐姐》（51.3 亿次播放量）、《明星大侦探（第五季）》（46.8 亿次播放量）等，10 月底新上线的综艺《姐姐的爱乐之旅》（5.8 亿次播放量）、《女儿们的恋爱 3》（4.98 亿次播放量）；剧集《从结婚开始恋爱》（4.94 亿次播放量、抖音热度 1193 万、抖音剧集周榜 NO.1），体现了芒果自制内容具备超强吸引力，具有强用户粘性。

图 53: 2017-2020 芒果超媒营收及同比增速



资料来源：公司公告、招商证券

图 54: 2017-2020 芒果超媒归母净利及同增



资料来源：公司公告、招商证券

公司坚持以技术推动产品研发和创新，以产品迭代推动平台运营升级，5G 时代在技术+产品+运营等多方位进行前瞻性布局。1) 技术方面，公司 18 年成立芒果创新研究院，技术工程师团队超过 800 人，并在 5G、AR、VR 等新技术研发方向设立专门的团队；19 与上海科技大学成立联合实验室，围绕智能影像视觉、光场技术、AR/VR、5G 全息等领域的研究展开合作。同时公司已引入中国移动作为第二大股东，共同启动大视频产业合作，加速 5G 技术在网络视听领域的应用，并与华为公司一直保持在新技术领域的持续合作。2) 产品方面，在 5G 场景下，芒果 TV 与《中国体育》ZHIBO.TV 联合打造全国首个创新融媒智慧体育产品，首度布局体育产业，解锁 4K 超高清直播、VR 直播、多视角自由切换、“子弹时间”回看、实时赛事数据直播、社群互动约球等体育赛事全新观看方式。3) 运营方面，公司深入研究智能算法、AI 应用和大数据分析在提升平台运营效率方面的应用，在降低用户信息触达成本、提高内容推送准确率及用户观看时长等方面取得明显成效。5G 前瞻性布局为公司的互联网视频业务、芒果 TV 智慧大屏业务、运营商业业务开启更多发展新空间。

股东引入战投+定增采购版权、搭建平台，以资本合作推动业务协同。公司股东芒果传媒拟转让占公司总股本的 5.26% 的股份，引入战投为公司提供战略发展的重要资源，拓宽业务边界，利于公司长期稳定发展。同时，公司通过定增进行版权采购搭建和搭建服务平台有利于巩固在内容领域的优势地位，创新视频制作形式提升生产质量和效率。预计 2020 年互动剧大力发展，公司拟开发的互动视频编辑生产平台可生产包括多分支剧情、多视角、画面互动等方式的互动视频，鼓励观众与内容产生更大的共鸣。此外，拟建设 AI 视觉平台将为 AR/VR/MR 视频提供更加真实的观感效果。



图 55: 芒果 TV 创新研究院 “超级 IP+领先技术” 战略



资料来源: 芒果超媒, 招商证券

5.2 三七互娱: 云游戏布局有望进一步放大研发+流量运营优势

公司聚焦以手机游戏和网页游戏的研发、发行和运营为基础的文化创意业务, 同时布局影视、音乐、动漫、VR、文化健康产业、互联网少儿教育及社交文娱等领域。公司稳步推进“精品化、多元化、平台化、全球化”发展战略, 综合实力处于业内领先水平。公司流量运营模式打法优势不断得到验证。据易观数据显示, 20H1 三七国内手游发行业务市占率提升至 10.51%。公司近年来营收和归母净利均保持较好增长。

图 56: 2017-2020 三七互娱营收及同比增速



资料来源: 公司公告、招商证券

图 57: 2017-2020 三七互娱归母净利及同增



资料来源: 公司公告、招商证券

5G 时代公司积极构建云游戏体系, 并且在云游戏方面独具优势。公司在云游戏布局包括: 构建内部云, 为游戏上云游戏提供计算和网络支撑; 搭建云游戏代理服务, 积极研究高效游戏视频转码以及解码技术; 研发具备用户交互、视频解码以及云服务端通讯的通用框架体系以支撑云游戏的通用轻 APP。今年年初, 公司与华为公司签订合作协议, 围绕 5G 网络、ARM 安卓云游戏等领域开展深度合作, 并联手华为云发布了其自研的首款云游戏《永恒纪元》。据伽马数据显示 20 年中国云游戏市场预计超 10 亿, 未来两年每年增长率超 100%, 将迎来快速发展期, 而三七精品研发+流量运营优势有望云游戏时期进一步放大。一方面, 公司精品游戏研发和打造实力突出, 将受益于云游戏推广带来的玩家基数扩大。另一方面, 公司具有超强的流量运营能力, 基于云游戏服务框架能更好地在全球流量平台进行“即点即玩”式推广, 流量运营转化率将有进一步提升空间。除云游戏外, 公司还积极布局了 VR/AR、互动游戏、虚拟主播、VR 社交等新兴



领域。

5.3 完美世界：前瞻布局“5G+VR+云游戏”领域，精品内容制作能力突出

公司游戏业务在核心优势品类 MMORPG 领域多维度发力，推出数款力作，今年《新笑傲江湖》《新神魔大陆》等获得市场及玩家高度认可。

图 58: 2017-2020 完美世界营收及同比增速



资料来源：公司公告、招商证券

图 59: 2017-2020 完美世界归母净利润及同比增速



资料来源：公司公告、招商证券

前瞻公司加速布局“5G+VR+云游戏”领域，抢占 5G 时代游戏新赛道。完美世界依托已有优势，积极布局云游戏：**1) 技术层面**，作为国内为数不多的拥有端游、主机游戏等大屏游戏研发实力的游戏厂商，公司在大屏精品游戏中积累的深厚的技术储备，将在云游戏上得到更充分的体现；**2) 研发层面**，公司 17 年起开始研发云游戏，并推出大屏游戏《深海迷航》进入中国玩家的客厅娱乐生活。目前，公司的多款游戏产品登陆包括三大运营商、头部手机硬件厂商在内的多个云游戏平台。公司 19 年联合天翼云游戏，实现了《诛仙》《武林外传》《神雕侠侣 2》《梦间集》等精品手游的云端试玩，《诛仙 2》等原生云游戏的研发也稳步推进。20 年 7 月中国电信与完美世界游戏合作的首款旗舰级云游戏《新神魔大陆》在天翼云游戏平台独家首发上线。**3) 发行层面**，公司“品效合一”的营销策略为游戏带来了可观的流量与关注，实现产品稳定亮眼表现，丰富的泛娱乐化宣发经验还为后续的云游戏时代发行做了充分的铺垫和准备。5G 背景下随着 RCS、视频彩铃等新营销工具的出现，宣发裂变传播更加碎片化，分发途径更加多元化，游戏的分发战场会逐步迁往云端。完美世界游戏正与电信运营商接洽，充分利用 5G 的技术优势，让云游戏产品与宣发做更加紧密的结合。届时玩家只需要在游戏内进行简单的点击，即可快捷迅速的将游戏的精彩瞬间通过 RCS、视频彩铃的形式分享给其他玩家。公司还将代理 Steam 中国版（蒸汽平台），帮助完美世界在国内云游戏市场掌握先机，云游戏背景下游戏包体存放云端相比本地化游戏的优势主要在于无需下载和降低硬件壁垒。



图 60: 完美世界多款游戏上线天翼云游戏



资料来源: 天翼云游戏、招商证券

图 61: 《新神魔大陆》天翼云游戏版



资料来源: 天翼云游戏、招商证券

5.4 吉比特: 关注前沿技术研究, 专注精品游戏研发

公司近年来业绩表现稳健, 营收和净利润均保持较好增长, 16 年推出的《问道手游》持续稳定贡献流水, 并逐步扩大产品矩阵寻求新的增长点。核心产品《问道手游》在国庆大服带动下 iOS 畅销榜排名有所回升, 业绩贡献持续稳定。同时公司后续精品游戏储备丰富, 包括《摩尔庄园》《一念逍遥》《精灵魔塔》《冒险与深渊》等, 涵盖养成、放置、二次元、模拟经营类等多品类。其中, 3D 社区养成类《摩尔庄园》全平台预约量已突破 400 万次, TapTap 预约人数超 95 万, 评分高达 9.6 分。同时水墨国风休闲放置类手游《一念逍遥》TapTap 平台预约人数超 11 万; TapTap 游戏评分高达 8.0 分。未来精品游戏储备丰富, 看好持续为公司提供业绩增长动能。

图 62: 2017-2020 吉比特营收及同比增速



资料来源: 公司公告、招商证券

图 63: 2017-2020 吉比特归母净利及同比增速



资料来源: 公司公告、招商证券

公司关注前沿技术研究, 在 5G 技术催化下有望加速出新。在 VR/AR 技术、5G、云游戏等方面进行技术积累。公司通过设立技术中心进行技术探索和积累。公司技术中心聚焦于游戏研发过程中的通用技术、行业前沿技术的研究, 进行技术积累及沉淀, 为各研发项目提供更有力的技术支持, 解决技术难点, 提升研发效率。此外, 技术中心还关注探索 AI 等前沿技术, 将 AI 技术融入到策划、开发、测试等游戏研发过程中, 提高研发效率和游戏体验; 同时关注 VR、AR 和 MR 领域相关技术, 搭建多样化的 VR、AR、MR 游戏开发 workflow 平台, 对交互方式探索、多平台兼容发布、脸部追踪、手部追踪等核心领域进行挖掘。



5.5 腾讯：打造成成熟 5G 生态，涵盖 12 个场景 45 个行业应用

公司营收和净利润均保持高速增长，社交网络、游戏、网络广告、金融科技及企业服务等业务收入均实现增长。增值服务收入贡献较大，主要由《和平精英》及《王者荣耀》在内的国内及海外手游收入增长推动。

图 64：2017-2020 腾讯营收及同比增速



资料来源：公司公告、招商证券

图 65：2017-2020 腾讯净利润及同比增速



资料来源：公司公告、招商证券

腾讯 5G 生态计划正式启动，联合 5G 创新伙伴共同探索落地 5G 新技术、新内容、新场景。19 年 12 月腾讯 5G 生态计划启动，依托腾讯的 5G 和技术、产品能力，背靠腾讯丰富的多媒体内容和应用场景，联合运营商、终端设备厂商、上游芯片厂商、创新公司等合作伙伴，打造并整合行业应用成熟的 5G 技术及行业解决方案，打通内外部 5G 能力与应用之间的连接。腾讯 5G 生态计划会结合腾讯 AI Lab、Robotics X、音视频实验室、未来网络实验室、网络平台部、腾讯 START 云游戏平台在内的六大 5G 技术实验室的产品、网络、技术能力，携手国内四大 5G 牌照商、终端厂商、通信广电芯片厂商共同组成的“中台”为保障，通过技术能力、用户流量、渠道资源、品牌资本等，链接内外部技术能力和资源，协同 5G 创新伙伴探索新应用、新内容和新场景。目前，腾讯 5G 生态计划覆盖 12 个 5G 场景：多媒体内容、音视频技术、虚拟/增强现实、交通出行、工业互联网、生活民生、能源管理、城市管理、智能交互、智能物联、未来网络、通信感知等。首批 45 家 5G 创新合作伙伴已经正式加入，其中包括移远通信、博实自动化等行业龙头企业，也涵盖了如追一科技、Versa 马卡龙、卓视智通、光鉴科技、睿悦信息、梯影传媒、钛米机器人、径卫视觉、飞昂创新、太平洋未来科技、踏歌智行、镭神智能、华声医疗等领先创新企业。

图 66：腾讯云游戏系统框架



资料来源：腾讯云游戏、招商证券



5.6 网易：自研 IP 产品矩阵丰富，精品研发优势明显

公司主营业务包括在线游戏业务、电子邮件、新闻、博客、搜索引擎、论坛、虚拟社区等。公司收入多年保持稳健增长，主要受电商和游戏业务驱动。2019 年公司营收同比下滑 11.8%，主要是因为考拉业务剥离。

图 67：2017-2020 网易营收及同比增速



资料来源：公司公告、招商证券

图 68：2017-2020 网易净利润及同比增速



资料来源：公司公告、招商证券

自研 IP 储备丰富，网易云游戏平台携多款游戏率先上线。19 年 6 月网易雷火工作室联合华为 X Labs 成立“云游戏联合实验室”，双方将持续开展三个方面的研究：洞察游戏用户体验现状和需求，研究 5G 游戏体验评估模型，并在相关行业组织形成共识；游戏在 5G 网络/5G 手机上的适配调优，发挥 5G 网络和 5G 终端潜能；联合进行游戏在跨平台进行技术验证。当前实验室已完成了对市面上最大的端游《逆水寒》优化的优化配置，并正式上线华为云电脑。19 年底网易云游戏携多款游戏正式上线，今年 5 月网易云游戏以网易自研云游戏平台的身分，亮相 2020 年网易游戏 520 热爱者盛典。其在云游戏方面的竞争力体现在：1) 无需下载客户端：大型端游、热门手游等不同品类游戏无需下载，通过云游戏平台可以直接进行游戏体验；2) 高画质低延迟：游戏画面高至 4K、60fps，能够较好地展现游戏中的世界、人物、剧情。3) 跨平台的无缝切换：网易云游戏率先实现多个终端的覆盖，玩家可以实现跨平台多端无缝切换。此外，网易在 VR 等游戏品类方面积极推进，网易影核宣布代理超人气 IP《西部世界》衍生 VR 游戏《Westworld: Awakening》。

图 69：《逆水寒》华为云版



资料来源：网易、招商证券

图 70：网易云游戏页面



资料来源：网易、招商证券



5.7 哔哩哔哩：破圈持续进行，5G 赋能下业务成长空间广阔

哔哩哔哩是代表中国年轻一代的在线娱乐标志性品牌，提供高品质的内容和身临其境的娱乐体验。公司由最初一个内容社区，现已发展成一个覆盖广泛流派和媒体格式的全方位在线娱乐世界。近三年公司营业收入稳步增长，主要来源于平台用户数增长，游戏、直播及增值服务、广告和电商等业务商业化变现能力增强。

图 71：2017-2020 哔哩哔哩营收及同比增速



资料来源：公司公告、招商证券

图 72：2017-2020 哔哩哔哩净利润及同比增速



资料来源：公司公告、招商证券

1) 高清视频方面，技术+内容+功能创新推动用户体验再升级。今年 9 月哔哩哔哩宣布启动“HDR 真彩”画质升级，成为国内首家支持 HDR10 高色彩、4K 高分辨率、120 高帧率画质的在线视频平台。目前“HDR 真彩”画质面向大会员用户开放。B 站“HDR 真彩”画质采用行业内应用最为广泛的 HDR10 标准。B 站也成为中国行业内第一家向内容创作者提供 HDR10 画质的视频平台。B 站联合 UP 主“影视飓风”、“特效小哥”推出站内首支（4K+120 帧+HDR10）最高画质影片《文字大战》。此前，B 站已陆续推出蒙版弹幕、互动视频等创新视频体验功能。4 月底，B 站开启 4K 超高清创作者招募计划，已经吸引科技、生活、舞蹈、影视等众多 UP 主参与创作。今年暑期，B 站 4K 投稿稿件数量环比增长 103%。随着 5G 时代的快速发展，超高清视频技术将不断落地、成熟。B 站启动 4K、HDR 画质升级，也是对 5G 时代内容消费的提前布局。

2) 云游戏方面，今年年初起 B 站手机客户端已支持《双站帕弥什》等热门游戏试玩版本，用户点击游戏广告可直接进入试玩界面，利好 B 站游戏发行业务。云游戏的本质是游戏内容视频化，B 站作为具备视频背景的游戏发行商，切入云游戏领域具备较大潜力。

图 73：哔哩哔哩 HDR10 参数和图例



资料来源：哔哩哔哩，招商证券



5.8 顺网科技：云业务开辟发展新航道

顺网科技是以产品技术创新驱动的文娱产业互联网公司。以网吧为本，公司构建了完善的网吧管理平台，提供一站式、全方位的解决方案。公司在网吧云电脑，运营商云游戏业务合作，互联网云电脑、云游戏服务，上游厂商云游戏合作推广等方面目前已经在进行商业模式的探索，并已开始形成云业务的相关收入。公司 20 年受疫情反复影响，网吧 Q1 基本处于关停状态，Q3 网吧流量基本恢复，但相关业务如广告投放等有所滞后，预计 Q4 加速恢复常态。

图 74：2017-2020 顺网科技营收及同比增速



资料来源：公司公告、招商证券

图 75：2017-2020 顺网科技归母净利润及同比增速



资料来源：公司公告、招商证券

5G 技术利好公司开展云电脑、云游戏业务、顺网云业务和 ChinaJoy 活动。

1) 云电脑、云游戏：2018 年 7 月顺网科技发布基于“边缘计算”的云产品；以云方式解决企业终端 IT 问题。2020 年 3 月 23 日发布国内首个软硬件一体的云游戏系统“顺网云玩”，为玩家提供大屏云游戏服务。2020 年 ChinaJoy 期间，公司正式开启“顺网云玩”产品的发售，用户通过盒子+手柄即可在大屏端享受 10 毫秒时延以内，画面最高可达 4K、60 帧的优质游戏体验。ChinaJoy 顺网云玩展台还展示了“顺网云玩”产品对多屏（大屏、PC、移动端等）的无缝衔接，正式落地 PC 和手机端的相应计划也将在后续推出。通过 5G+云游戏，公司重构并提升家庭娱乐体验，进一步丰富娱乐内容，保障家庭娱乐系统安全，提升用户感知，同时让移动端娱乐更智能化，为行业带来技术革新。

2) 顺网云：公司深耕网吧行业多年，凭借顺网云成功构建了基于网吧的云平台，目前在网吧管理软件市场占有率高达 70%。随着 5G 时代的来临和智能社会的转型，数据存储和计算面临着更高的要求。公司有望继续推进顺网云在全国范围内的落地建设，提升网吧的云服务规模。

3) ChinaJoy：2020 年 ChinaJoy 展区全新增设 5G 云游戏主题展区，展出内容包含未来 5G 技术在全球普及后针对数字娱乐领域的 5G 技术、应用及硬件设备等更加丰富的数字娱乐领域。公司将与 ChinaJoy 继续深度融合，首次同期推出线上展示模式——首届“ChinaJoy Plus”云展，协同各大主流 BTOC 线上平台，通过云游戏试玩、网络直播+短视频、在线观看电竞赛事等多种形式丰富 ChinaJoy 的展现形态，预计可触达数亿用户。随着 5G 发展，公司持续推进顺网云及顺网云电脑等产品落地，云业务有望加快变现从而带来业绩弹性，后续发展值得关注。



六、风险提示

- 1、**5G 建设和 5G 应用发展落地速度不及预期。**目前 5G 建设仍处于推进阶段，存在基站建设速度不及预期的可能，从而影响 5G 应用实际落地进度。
- 2、**5G 应用前期投入较大影响公司业绩的风险。**5G 应用目前仍在探索期，前期研发投入较大，可能短期会对公司业绩产生一定影响。
- 3、**细分赛道行业竞争加剧。**各个细分赛道也有一些新进对手，存在行业竞争加剧的风险。
- 4、**宏观经济持续下滑等。**如果宏观经济持续下滑，对各个细分赛道的业务发展、业绩表现以及长期发展空间都有一定影响。
- 5、**互联网行业政策监管风险。**当下互联网行业面临较为严格的监管，存在政策变动的风险。



分析师承诺

负责本研究报告的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

顾佳，招商证券研发中心传媒行业首席分析师。传播学硕士，经济学学士，曾在华创证券研究所担任传媒组组长。2015年新财富第三名、水晶球第三名、金牛奖第三名。2016年新财富第四名，金牛奖第二名。2017年新财富第五名。2018年水晶球第三名，第一财经第二名。2019年新财富第三名。

谢笑妍，招商证券研发中心传媒互联网行业高级分析师。南开大学学士，美国乔治华盛顿大学硕士，五年券商行研经验，曾就职于民生证券，2017年加入招商证券，所在团队新财富2017年环保行业最佳分析师第四名；金牛奖2017年环保行业最佳分析师第二名，新财富2020年传媒行业最佳分析师第四名。

禹世亮，招商证券研发中心传媒行业研究助理。武汉大学电子科学与技术学士，清华大学工商管理硕士。本科毕业后在互联网大厂担任产品经理，拥有5年完整互联网产品策划、运营及市场营销全周期工作经验。2021年加入招商证券传媒组。

陈良栋，招商证券研发中心传媒行业研究助理。新加坡国立大学应用经济学硕士，2019年加入招商证券。

王邵哲，招商证券研发中心传媒行业研究助理。复旦大学金融学硕士，中国人民大学经济学学士，2019年加入中信建投证券教育&中小市值组，2020年加入招商证券传媒组。2020年新财富最佳港股及海外市场研究团队成员，第二届新浪金麒麟新锐分析师中小市值研究团队成员，2020年新财富最佳传播与文化研究团队成员。

投资评级定义

公司短期评级

以报告日起6个月内，公司股价相对同期市场基准（沪深300指数）的表现为标准：

- 强烈推荐：公司股价涨幅超基准指数20%以上
- 审慎推荐：公司股价涨幅超基准指数5-20%之间
- 中性：公司股价变动幅度相对基准指数介于±5%之间
- 回避：公司股价表现弱于基准指数5%以上

公司长期评级

- A：公司长期竞争力高于行业平均水平
- B：公司长期竞争力与行业平均水平一致
- C：公司长期竞争力低于行业平均水平

行业投资评级

以报告日起6个月内，行业指数相对于同期市场基准（沪深300指数）的表现为标准：

- 推荐：行业基本面向好，行业指数将跑赢基准指数
- 中性：行业基本面稳定，行业指数跟随基准指数
- 回避：行业基本面向淡，行业指数将跑输基准指数

重要声明

本报告由招商证券股份有限公司（以下简称“本公司”）编制。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告基于合法取得的信息，但本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价，在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。除法律或规则规定必须承担的责任外，本公司及其雇员不对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失负任何责任。本公司或关联机构可能会持有报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。

本报告版权归本公司所有。本公司保留所有权利。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、引用或转载，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。

