

一年该行业与沪深300走势比较



相关研究报告:

《互联网行业动态点评: 第11个“双十一”, 众神下沉, 各有惊喜》——2019-11-13
 《顺网科技-300113-2019年三季报点评: 业绩符合预期, 持续看好云服务成长空间》——2019-10-30
 《掌趣科技-300315-2019年三季报点评: 业绩符合预期, 关注基本面反转向上可能》——2019-10-30
 《顺网科技-300113-2019年半年报点评: 业绩位于预告中枢, 顺网云接入网吧数翻倍》——2019-08-30
 《哔哩哔哩2019Q2财报点评: 营收超预期, 用户有望“破次元”增长》——2019-08-29

证券分析师: 张衡

电话: 021-60875160
 E-MAIL: zhangheng2@guosen.com.cn
 证券投资咨询执业资格证书编号: S0980517060002

行业专题

云游戏: 从概念到落地, 游戏开发商确定受益、平台何方有望率先突围?

● 云游戏: 云端计算引领行业革命, 巨头抢滩布局

云游戏是以云计算为基础的游戏形式, 本质上为交互性在线视频流。1) 对用户而言, 云游戏可以在大幅降低硬件开销的同时体验到高品质游戏, 也可以实现游戏在多终端的融合统一; 2) 游戏开发者可以降低硬件束缚, 提升游戏品质、丰富游戏品类、提升行业成长空间; 3) 云游戏平台有望打造全新的服务收入模式, 重塑游戏产业链格局, 打造全新产品和服务; 4) 云游戏正在迎来加速成长期, 海外 nVidia、微软、Google 等相继布局, 国内市场电信运营商、腾讯、华为、顺网科技、海马云、视博云等纷纷进场, 云游戏产业正在加速落地。

● 云游戏落地: 从基础设施需求看落地可能

1) 从画面质量和操作感受(延迟)上来看, 云游戏需要解决算力(游戏运算, CPU+GPU)和数据分发(视频流); 2) 高 GPU 算力是云游戏行业的独特需求, 也是云游戏平台落地的先决条件; 3) 大带宽、低延迟是制约游戏体验的另一要素, 5G 落地有望破局。

● 产业链看云游戏: 游戏开发商确定受益, 网吧场景提供平台突围可能

1) 从云游戏落地来看, 云游戏有望进一步打开游戏行业天花板, 游戏开发商将确定受益; 2) 云游戏将重塑游戏产业生态, 云游戏服务平台将收获行业最大成长红利但在前中期将会面临更大的不确定性, 具备独特场景优势、商业模式上从早期落地即具备可行性的网吧市场将成为云游戏最佳落脚点。

● 投资建议: 看好云游戏发展前景, 推荐游戏研发商及率先突围的平台商

1) 优秀游戏内容开发商确定受益, 推荐三七互娱、吉比特、掌趣科技、游族网络、世纪华通、凯撒文化等标的; 2) 从场景、技术、商业模式及用户基础上看, 以网吧为支点的顺网科技有望在云游戏平台中率先突围, 同时关注盛天网络。

风险提示: 落地不及预期, 监管政策风险、技术变化等。

重点公司盈利预测及投资评级

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘(元)	总市值(亿元)	EPS		PE	
					2019E	2020E	2019E	2020E
300113	顺网科技	买入	23.31	161.84	0.7	0.87	33.30	26.79
300315	掌趣科技	增持	5.40	148.90	0.16	0.33	33.75	16.36
603444	吉比特	买入	308.00	221.40	12.35	14.51	24.94	21.23
002555	三七互娱	买入	21.49	453.92	1.02	1.21	21.06	17.76
002174	游族网络	增持	16.90	150.15	1.28	1.52	13.21	11.14
002602	世纪华通	增持	9.53	567.65	0.48	0.60	19.77	15.76

资料来源: Wind、国信证券经济研究所预测

独立性声明:

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道, 分析逻辑基于本人的职业理解, 通过合理判断并得出结论, 力求客观、公正, 其结论不受其它任何第三方的授意、影响, 特此声明

投资摘要

关键结论与投资建议

云游戏将重塑游戏产品形式及游戏产业链，提升游戏行业市场天花板，在行业巨头推动下产业链有望加速成熟。 1) 对用户而言，云游戏可以在大幅降低硬件开销的同时体验到高品质游戏，也可以实现游戏在多终端的融合统一；2) 游戏开发者可以降低硬件束缚、提升游戏品质、丰富游戏品类、提升行业成长空间；3) 云游戏平台有望打造全新的服务收入模式，重塑游戏产业链格局，打造全新产品和服务；4) 云游戏正在迎来加速成长期，海外 nVidia、微软、Google 等相继布局，国内市场电信运营商、腾讯、华为、顺网科技、海马云、视博云等纷纷进场，云游戏产业正在加速落地。

游戏开发商确定受益，云游戏平台具备最大弹性，网吧场景提供平台另一种突围可能。 1) 从云游戏落地来看，云游戏有望进一步打开游戏行业天花板，游戏开发商将确定受益；2) 云游戏将重塑游戏产业生态，云平台将收获行业最大成长红利，但在前中期将会面临更大的不确定性；云游戏在落地中将面临从 GPU 算力云到网络资源、内容生态及用户获取等多种因素困扰，传统互联网及硬件龙头具备优势（如腾讯、阿里、华为等），但具备独特落地场景、商业模式上从早期落地即具备可行性的的网吧市场将成为云游戏最佳落脚点。

投资建议：看好云游戏发展前景，推荐游戏研发商及有望率先突围的平台商

1) 优秀游戏内容提供商确定受益，推荐三七互娱、吉比特、掌趣科技、游族网络、世纪华通等标的；2) 从场景、技术、商业模式及用户基础上看，以网吧为支点的顺网科技有望在云游戏平台中率先突围，同时关注盛天网络。

核心假设或逻辑

第一，5G 及高速宽带网络快渗透；

第二，网吧场景数据及算力上云稳步推进

第三，基于网吧云的 IaaS 能够向网吧之外的行业及 C 端客户推进

与市场预期不同之处

1) 市场对云游戏普遍聚焦于应用端，对所需基础设施较少涉及；2) 市场普遍热认为传统云计算龙头更加具备平台优势；3) 网吧为夕阳行业，在云游戏场景下是“负资产”；

我们认为：

1) 在云游戏应用之外，底层的基础是云游戏产业能否快速发展的关键制约因素；同时在某种程度上，底层的云计算平台会重新定义未来的游戏平台；2) 游戏行业在高 GPU 算力、大带宽低延迟的独特需求与现有云计算平台无论在技术底层还是商业可行性上均具备显著不同，具备场景及商业模式优势的全新平台具备胜出机会；3) 网吧场景会是云游戏在平台落地上的优秀支点，类似电商之于 AWS、阿里云。

股价变化的催化因素

第一，5G 商用进展超预期；第二，云游戏落地进展超预期

核心假设或逻辑的主要风险

第一，5G 渗透不及预期；第二，云游戏落地低于预期；

内容目录

云游戏：云计算引领新成长红利，技术带动产业链价值重构	6
什么是云游戏？	6
云游戏技术架构及产业链	7
云游戏带来的改变？	9
行业进展：从概念到落地，云游戏蹒跚前行 20 载	12
云游戏：理想与现实中螺旋前行	12
国际：Google、微软云游戏平台蓄势待发	14
国内：腾讯、顺网科技已开启平台内测，华为专注管理服务平台	16
云游戏落地：从底层看基础设施需求	17
云游戏落地：算力和网络是物理基础	17
云计算平台：高 GPU 算力的独特需求，亟待新平台破局	18
网络侧：低延迟、大带宽是必要条件，5G 落地有望破局	20
从场景看云游戏平台：网吧场景的涅槃重生，网吧之外的广阔天空	23
云游戏落地：游戏 CP 确定受益	23
云游戏平台：用户体验、商业模式的多重约束，技术之外、场景更重要	23
从场景看网吧：云游戏平台落地的稀缺点	24
商业模式：云游戏 X 网吧，奠定可行性基础	29
C 端云游戏：基于 GPU 算力云打造领先云平台	32
投资建议：看好云游戏产业前景，游戏开发商确定受益、平台具备更大弹性	33
部分重点公司概况：	34
国信证券投资评级	36
分析师承诺	36
风险提示	36
证券投资咨询业务的说明	36

图表目录

图 1: 当前游戏形式均为本地模式	6
图 2: 云游戏端到端示意图	7
图 3: 云游戏的处理过程	7
图 4: 云游戏架构示意图	8
图 5: 云游戏产业链构成	9
图 6: 2008-2018 年中国游戏市场实际销售收入情况	10
图 7: 2018Q2-2019Q2 游戏用户规模及渗透	10
图 8: 2018Q2-2019Q2 移动游戏用户规模及同比	10
图 9: 2018 年 6 月-2019 年 6 月中国手游行业渗透率	10
图 10: 2014-2016 中国移动游戏用户付费情况	10
图 11: 全球游戏市场收入占比及预测	11
图 12: Google Stadia 云游戏平台发布会	12
图 13: 腾讯 START 平台云游戏预约界面	12
图 14: 云游戏和云服务平台之间的关系	12
图 15: 2000-2019 年云游戏发展历史	14
图 16: Stadia 平台支持不同类型终端	15
图 17: Stadia 平台不同网速环境下的游戏体验	15
图 18: 微软玩家体验 Project xCloud	15
图 19: Xbox Game 内容示例	15
图 20: 腾讯 Start 云游戏平台界面	16
图 21: 华为云游戏服务平台架构	17
图 22: 云游戏指令的实现过程	17
图 23: 云游戏所需基础设施要素	18
图 24: 游戏算力需求快速增长	19
图 25: CPU 与 GPU 存在显著不同	20
图 26: 腾讯云 GPU 云定价高昂	20
图 27: 实测无线环境下网络延迟为 4-9ms 之间	21
图 28: 实测 4G 环境下网络延迟为 64-104ms 之间	21
图 29: 2025 年全球各国 5G 移动用户规模及渗透率预测情况	22
图 30: 边缘计算	23
图 31: 云游戏平台多重约束	24
图 32: 顺网科技云游戏平台	25
图 33: 顺网云盒产品形态	26
图 34: 云 PC 使用场景	26
图 35: 传统电脑 VS 顺网云电脑特性比较	26
图 36: 顺网“云 PC”产品体验现场	27
图 37: 顺网云电脑用户界面	27
图 38: 顺网云	28
图 39: 云 PC 商业模式	28
图 40: 2018 实际经营的互联网上网服务场所数量	29
图 41: 2018 年全国互联网上网服务行业用户规模	29
图 42: 2017-2018 年网吧上网行为	29
图 43: 2017-2018 年网吧各类端游人均在线时长	29
图 44: 数据上云及算力上云示意图	29
图 45: 顺网云电脑使用场景	32
图 46: 顺网云电脑 C 端用户界面	33
表 1: 云游戏入局的四类厂商	14
表 2: 已公开云游戏项目对网络的要求	21
表 3: 4G 及 5G 关键指标	22
表 4: 顺网云替代网吧成本示意图	30
表 5: 顺网云业务替代成本测算	31
表 6: 顺网云业务替代成本测算	32
表 7: 相关上市公司	34

云游戏：云计算引领新成长红利，技术带动产业链价值重构

什么是云游戏？

本地运算是当前游戏产品的基本架构；1) 无论传统端游、主机游戏还是手游等形式，游戏产品均采取本地安装客户端完成游戏数据的下载，游戏中利用本地 CPU、GPU 运算实时渲染生成视频流的方式；2) 运算（CPU、特别是 GPU）由本地终端设备提供（如主机、PC、手机、Pad 等），游戏服务器提供数据分发（游戏客户端数据的下载及更新等）以及网络游戏中客户端运算结果与服务器数据的同步等，在用户完成本地客户端安装之后的数据需求及运算负担非常低，数据存储和运算的支持主要由用户本地终端承担；3) 网络负载上，游戏中单机游戏无需与服务器之间传输数据，网络游戏中客户端亦只需要将本地运算结果上传至游戏服务器进行匹配，整体数据交互量很少（典型如手机端《王者荣耀》、《和平精英》等游戏在 1K、60fps 画质输出下，数据流基本在 100kb/s 以下），游戏玩家和厂商对带宽要求不高、网络对用户体验影响最主要的在于网络延迟。

本地运算模式具备运行稳定、对网络环境依赖较小等优点，但是也具有用户（游戏玩家）硬件开销大（游戏硬件要求高且更新换代快）、易作弊（如游戏外挂）、用户更新安装不便（客户端动辄手游几个 G、端游/PC 游戏数十 G）等问题，导致高品质游戏门槛较高、用户体验难以统一等问题，客观上限制了游戏行业用户基数及高品质游戏变现潜力。

图 1：当前游戏形式均为本地模式

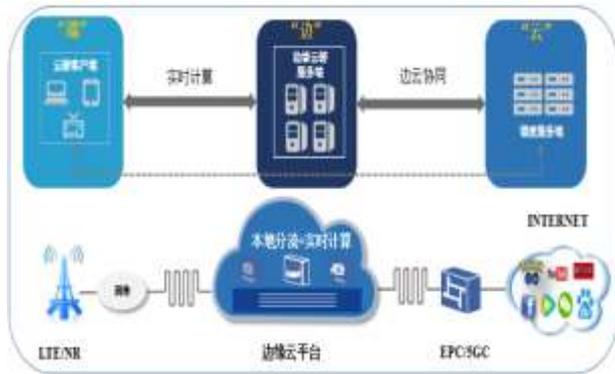


资料来源:腾讯游戏, 国信证券经济研究所整理

云游戏是以云计算为基础的游戏形式，本质上为交互性在线视频流。1) 与本地游戏不同，在云游戏的场景下，所有游戏都在云端服务器存储及运行，并将渲染完毕后的游戏画面压缩后通过网络传送给用户；2) 玩家游戏终端无需拥有强大的图形运算与数据处理、存储能力，仅需拥有基本的流媒体播放与数据交互能力；3) 对用户而言，通过云游戏技术可以在大幅降低硬件开销的同时体验到

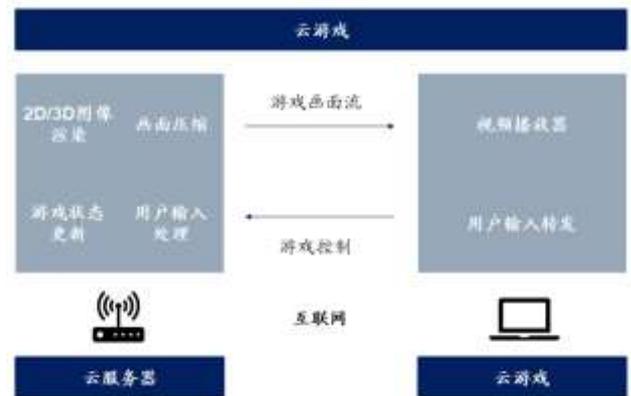
高品质游戏，同时也可以实现游戏在多屏幕终端的融合统一；4) 对于游戏开发者来说，则可以降低硬件束缚、扩大用户群体数量；同时通过提升游戏品质，也将有助于提升用户 ARPU 值；5) 对于云服务提供商来说，则有望打造全新的服务收入模式，重塑游戏产业链格局；并且基于云端运算分发体系、打造全新产品和服务。

图 2：云游戏端到端示意图



资料来源：通信世界网，国信证券经济研究所整理

图 3：云游戏的处理过程

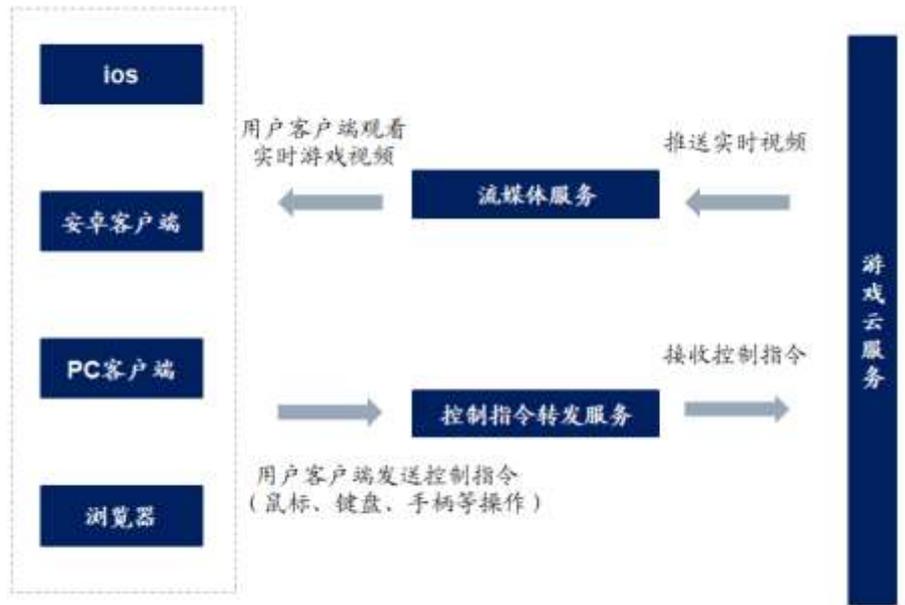


资料来源：智东西，国信证券经济研究所整理

云游戏技术架构及产业链

云游戏的总体架构自上而下共分为 4 部分：1) 主机端：由运行云游戏的服务器构成，也叫游戏画面渲染端，负责接收指令，并通过录屏推送程序，将渲染好的游戏画面推送到流媒体服务端进行实时视频分发。2) 流媒体服务端：主要功能为转发主机上的游戏实时视频，并将其分发出去，使用户可以观看该视频，并不涉及云游戏主机的控制权。3) 控制指令转发服务端：本部分为云游戏的控制核心，用户获取云游戏主机控制权后，可通过键盘或鼠标进行操作，该部分可支持多个用户同时控制一台云游戏主机。4) 客户端：包括浏览器、PC 客户端、IOS、安卓客户端等。

图 4：云游戏架构示意图



资料来源：极客公园，国信证券经济研究所整理

云游戏产业链主要包括游戏研发制作方、云服务提供方、网络通信方及设备商提供方四大部分

1) 产业链上游:

- 游戏开发商:** 进行游戏开发制作, 提供优质内容 (如腾讯、网易、暴雪游戏等);
- 云计算厂商:** 提供云计算技术支持, 保障游戏的运行, 负责接收用户的游戏指令, 经处理后输出回客户端 (如腾讯云、阿里云、华为云、顺网云等);
- 图形芯片提供厂商:** 提供 CPU/GPU 硬件与软件配套解决方案 (如英特尔、AMD 等);

2) 产业链中游:

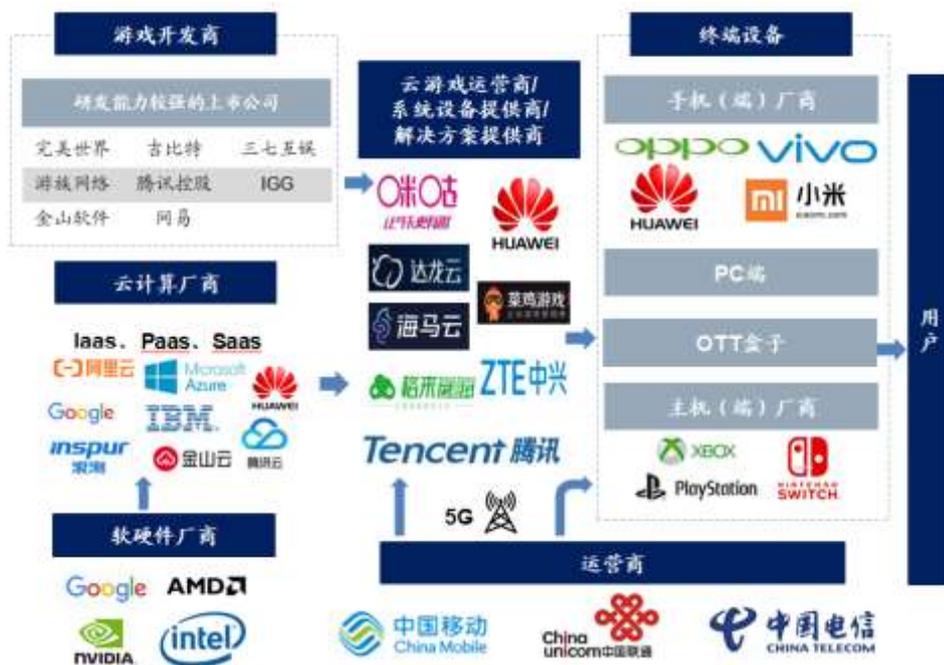
云游戏运营商: 创建云游戏平台提供市面上的游戏产品给下游用户, 连接用户和游戏厂商 (如 STADIA、腾讯即玩、中兴、谷歌、微软等); 这其中可以分为 to B 的云计算公司 (如提供 IaaS PaaS 的云计算平台, 典型如还马云、视博云等) 以及 to C 的云游戏服务平台 (Google 的 Stadia、Nvidia 的 GeForce Now、国内的腾讯云游戏平台、达龙云等等)。

数据传输: 提供通信传输技术支持, 提供稳定的网络基础, 完成云端与终端之间的传输工作 (国内主要为三大运营商: 移动、联通和电信);

3) 产业链下游:

终端设备厂商: 提供操作游戏的设备端口, 包括移动智能设备、电视、PC、和游戏主机的生产研发等 (如小米、华为、Switch、XBOX 等)。

图 5: 云游戏产业链构成



资料来源: Newzoo, 国信证券经济研究所整理

云游戏带来的改变?

游戏用户: 更低的门槛、更好的体验

1) 硬件门槛大幅降低, 非游戏开销有望显著降低

云游戏使所有终端变成“游戏本”, 大大降低了玩家进入游戏的门槛, 有助于扩展用户基数、提升用户体验。云游戏模式下, 本地设备主要负责视频流的解码及用户本地操作的输入, 对终端硬件设备的要求大幅降低, 从而使得游戏特别是高品质游戏的硬件门槛得到解决, 有助于大幅提升用户体验、扩展用户基数。

相比用户直接购买游戏主机硬件, 云游戏的周边费用更低。1) 由于游戏特别是重度游戏在画面效果等方面的快速迭代升级, 用户在硬件方面需要持续的投入 (典型 2-3 年需要升级主要的硬件设备), 以 PC 为例, 要满足主流游戏体验, 普遍 3 年左右需要升级显卡、CPU 等主要硬件, 按照中等主机配置 6000 元计算, 年平均硬件开销接近 2000 元 (考虑折旧残值); 2) 而采用云游戏的模式, 玩家的主要费用主要来自于宽带费用和云游戏平台使用费; 在降速提非的背景下, 宽带费用预计不会对用户带来额外的费用开销; 而从平台使用费来看, 假如采用按照时长收费的模式, 对于大部分用户来说, 考虑到游戏时间有限, 预计会显著低于本地主机年化硬件开销费用。3) 同时云游戏也有助于用户在无需更换终端配置的情况下, 体验不同性能配置, 使用户体验游戏和终端的自由度和灵活性显著提升。

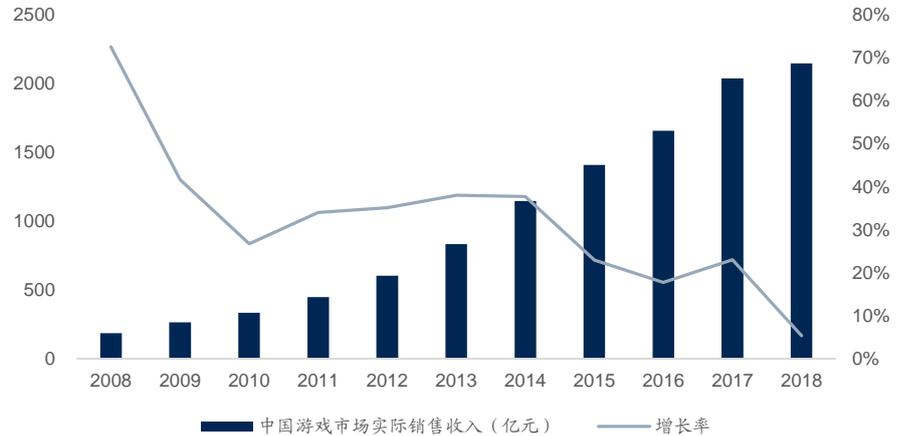
2) 更好的体验: 增强游戏联动性, 提升重度游戏用户体验

云游戏可实现多端即时显示, 使网游玩家和手游玩家得以连通。用户可在全球的网游、端游或手游用户中寻找好友一起游戏, 打破传统游戏终端限制, 娱乐性更强。并且通过外设设备加入, 云游戏将创新出更多样的玩法方式, 突破单一的操作限制。例如, 手机不再只能屏触控制, 可外接手柄, 键盘等设备实现更丰富的游戏操作, 用户可自由选择喜欢的游戏方式。

游戏产业：云游戏带动用户数与 ARPU 值齐增长，时长付费模式有望重启

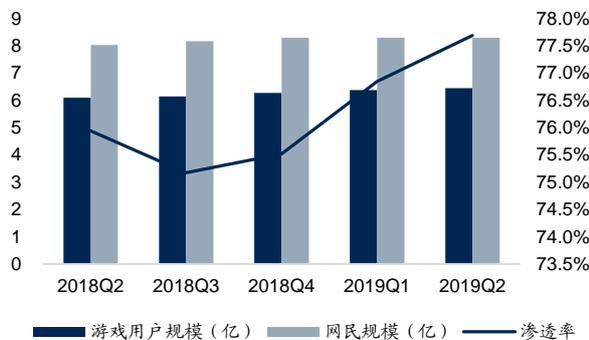
用户红利的消退是限制游戏行业未来成长的核心要素。1) 伴随着移动互联网用户红利的释放，国内游戏市场特别是手游市场 2017 年之前均保持了较快的增长趋势；核心驱动力在于用户数的告诉增长；2) 而截至 2019 年 6 月，中国游戏用户规模突破 6.4 亿人，游戏渗透率 75%以上，向上持续提升空间受限。

图 6：2008-2018 年中国游戏市场实际销售收入情况



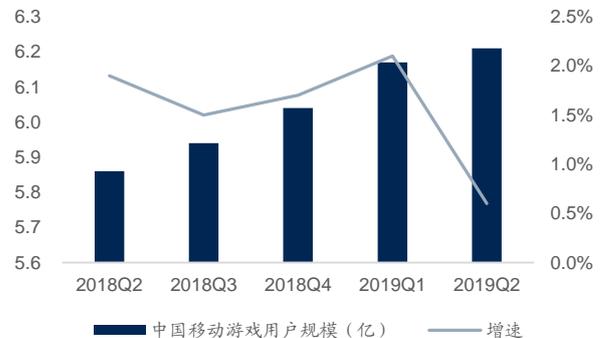
资料来源：伽马数据，国信证券经济研究所整理

图 7：2018Q2-2019Q2 游戏用户规模及渗透率



资料来源：伽马数据，国信证券经济研究所整理

图 8：2018Q2-2019Q2 移动游戏用户规模及同比

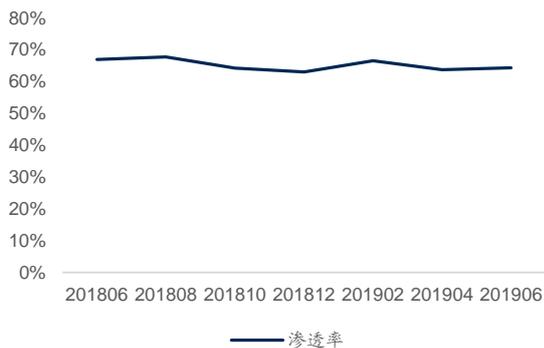


资料来源：伽马数据，国信证券经济研究所整理

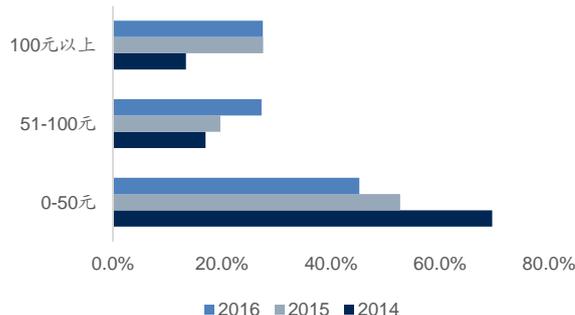
云游戏有助于进一步扩充用户基数、提升用户 ARPU 值。1) 当前游戏推广主要以图文及视频广告为主，云游戏技术有望带动游戏试玩模式成熟，有助于进一步降低用户获取成本，扩充用户基数；2) 云游戏的普及亦有助于高品质游戏的快速导入，从而提升用户游戏体验和付费意愿，提升用户 ARPU 值；3) 同时云游戏亦有助于催生更多游戏娱乐形态，提升游戏产品变现广度和深度。

图 9：2018 年 6 月-2019 年 6 月中国手游行业渗透率

图 10：2014-2016 中国移动游戏用户付费情况



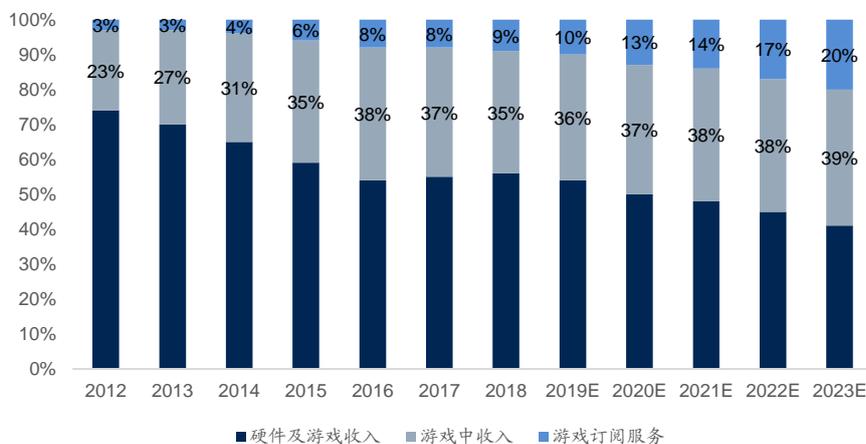
资料来源：极光大数据，国信证券经济研究所整理



资料来源：GameLook，国信证券经济研究所整理

时长付费模式有望重启带来全新增量收入。1) 云游戏的产业链核心环节主要有云计算提供商、云游戏服务商、网络运营商、游戏研发商和传统主机设备商等。随着云游戏应用推进，主机设备优势被削弱，游戏平台化趋势倒逼内容方转变收费模式；2) 从游戏付费模式的转变来看，其第一阶段为买断付费制，用户直接购买下载游戏，在 PC 和主机游戏中，甚至绑定硬件销售；第二阶段为游戏免费，道具付费制；第三阶段的云游戏，由于突破了硬件设备，游戏的连续性增强，订阅付费有望成为主流模式，类似于视频平台的付费模式，根据游戏时长进行订阅付费，使游戏的付费空间被进一步打开；3) Newzoo 数据显示，自 2012 年开始，游戏订阅收费占比持续提升，据 IDC 报告预测，到 2025 年，游戏订阅模式收入占比将占据全球游戏市场 26%。

图 11：全球游戏市场收入占比及预测



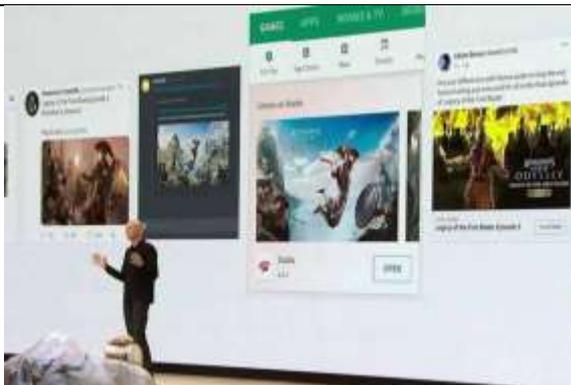
资料来源：Newzoo，国信证券经济研究所整理

产业链：技术重新定义入口和价值分配

云游戏有望取代传统的游戏分发入口，成为核心的游戏分发平台。2019 年 3 月，Google 在 GDC 游戏开发者大会上公布了名为“Stadia”的全新游戏平台，玩家可以通过任何 PC、平板、电视、手机，以及支持谷歌 Chromecast 设备运行该平台，且游戏存档可以随意切换并共享。同时，腾讯云游戏平台 Start 也开始了内测，目前仅限上海及广东地区，并在 WeGame 平台上线了单机游戏《波西亚时光》的 10 小时免费云试玩活动。我们认为，随着各厂商不断丰富云游戏平台的内容资源，将使游戏玩家彻底摆脱硬件、平台的限制畅玩游戏，而云游

戏平台也有望取代传统的游戏分发入口，成为核心的内容分发平台。

图 12: Google Stadia 云游戏平台发布会



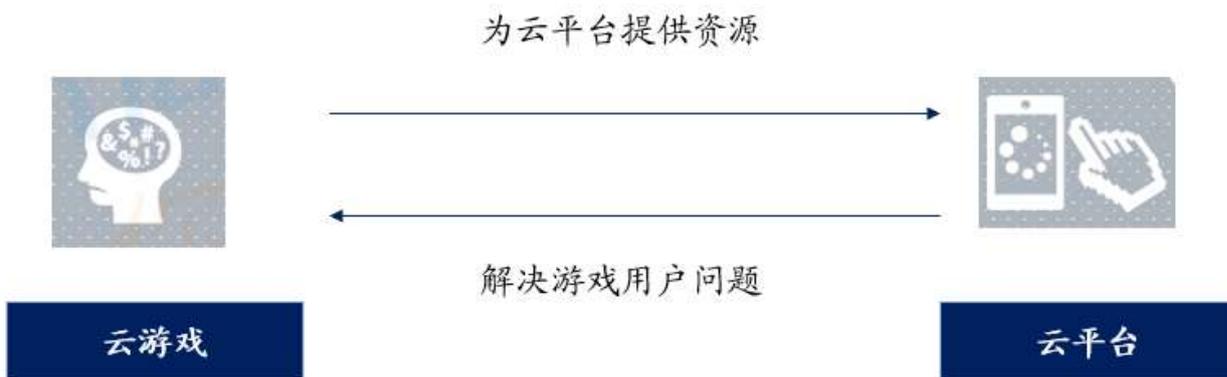
资料来源: cnBeta, 国信证券经济研究所整理

图 13: 腾讯 START 平台云游戏预约界面



资料来源: 腾讯云, 国信证券经济研究所整理

图 14: 云游戏和云服务平台之间的关系



资料来源: 国信证券经济研究所整理

行业进展：从概念到落地，云游戏蹒跚前行 20 载

云游戏：理想与现实中螺旋前行

早期云游戏的发展受限于相关技术以及网络环境，在终端操作和游戏流畅运行方面一直不如人意

2000 年，芬兰的 G-cluster 公司在美国电子娱乐博览会上展示了将 PC 游戏通过 Wi-Fi 传输到手持设备的技术构架，是云游戏的最早形态。

2005 年，G-cluster 通过 IPTV 网络对此进行了首次试商用，但因技术限制以及网络环境不佳，有明显卡顿和延迟，并未受到业界关注。

2009 年，OnLive、Gaikai 等商用化云游戏平台出现，云游戏进入大众视野。Onlive 平台与各大游戏提供商均有合作，可运行 3A 级游戏并有较丰富的游戏内容。但仍受限于网速，得到的差评居多，平台因付费用户太少而关闭。

2012 年，索尼收购了 Gaikai 和 OnLive 的核心技术并于 2014 年发布了云游戏服务 PlayStation Now。PlayStation Now 为玩家提供无需安装游戏数据，可通过 PS4 在线玩 PS3 游戏的云游戏服务。并且可以远程操作，无需接连手柄，但游戏画面

仅达到每秒 30 帧和 720p 的分辨率。同年 NVIDIA 也发布了游戏云端技术 GeForce GRID。

2017 年以来，随着技术发展，由 NVIDIA 打头阵，云游戏服务的终端开始不受限制，游戏画面更加细致内容也更加多样化，网络延迟问题依旧存在但逐渐改进

2017 年，NVIDIA 正式推出了 GeForce NOW 平台。GeForce NOW 是基于云服务器的游戏流媒体服务，支持玩家通过 Mac, PC, 或者 NVIDIA 自家推出的 NVIDIA shield 主机等设备，畅玩 NVIDIA GRID 云平台上运行的游戏，游戏画面可以达到每秒 60 帧和 1080P 的分辨率，目前已支持 250 多款游戏。

2018 年 10 月，Google 宣布推出流媒体计划，云游戏终端不再受限，大型主机游戏将实现“页游化”。无需下载游戏平台，只通过 Chrome 浏览器，用户就可以在任意终端畅玩 3A 级游戏，即便更换电脑也能读取之前的游戏存档。同一时期，微软发布了基于 Xbox 的云游戏服务“Project Cloud”，将允许 Xbox One 游戏在电脑、手机以及平板上使用。

2019 年 3 月，Google 在 GDC 上宣布其云游戏平台 Stadia。根据谷歌介绍，Stadia 将会为开发商提供 10 万亿次的浮点运算能力，并采用低延迟技术，在 200M 的 Wi-fi 的环境下，以 1080P 30FPS 的画面玩《刺客信条：奥德赛》的延迟大约为 166ms，画面清晰度和操作流畅度与 Xbox One 基本无异。

2019 年，5G 的发展带来了国内云游戏的浪潮，云游戏布局已经展开

腾讯先后开启了主打云手游的腾讯即玩云游戏平台、只面向上海和广东的资深玩家开放内测的 Start 云游戏平台、和面向 B 端用户的 CMatrix 云游戏方案。三大运营商中国电信、中国移动和中国联通也在早期试水之后加入云游戏市场，联通在线推出了 5G 云游戏平台“沃家云”。

6 月，网易雷火游戏事业部与华为云联合打造了 5G 云游戏创新实验室，打造《逆水寒》的云游戏化。8 月，ChinaJoy 在上海召开，腾讯官方宣布推出了“腾讯云·云解决方案”，并提供了旗下游戏。例如，《中国式家长》、《天涯明月刀》等的云游戏试玩；高通骁龙馆展区实现了 5G 现网覆盖，并联合小米、vivo、OPPO、中兴等多家手机厂商为玩家提供了 5G 云手游游戏体验展示。

云游戏的发展一直伴随着计算机、通讯和云计算行业的发展，随着 5G 时代的到来，网络环境的进一步提升，云游戏的发展正在步入正轨。

图 15: 2000-2019 年云游戏发展历史



资料来源: 国信证券经济研究所整理

云游戏成为游戏行业的发展趋势已是业界共识，国内外巨头均积极布局，从进入者的角色和目的来看，可分为四大类：**1) 以英伟达、Intel 为代表的传统硬件厂商**：这类厂商对传统游戏模式依赖较高，进入云游戏行业以“防守”为主，2015 年 9 月，为应对云游戏带来的冲击，英伟达发布“GeForce Now”云游戏平台。**2) 以微软为代表的传统主机厂商**：这类厂商卡位主机游戏优势，拥有大量核心游戏用户及丰富的游戏内容资源，云游戏对其威胁有限，布局云游戏的目的偏向防守。例如，微软在 2018 年 10 月公布“xCloud”平台，任天堂尚未开通云游戏服务，索尼 CFO 十时裕树在 2019 年年初就曾表示：“未来 5 年来云游戏暂时还不会给索尼的 PlayStation 平台带来真正的威胁”。**3) 以育碧为代表的游戏内容制作方**：对这类厂商而言，云游戏有望使其摆脱硬件设备的制约，为其带来的机遇大于挑战，2018 年 10 月 30 日，EA 公司正式推出名为 Project Atlas 的云游戏技术，意图向平台方向发力，卡普空及育碧先后推出了《生化危机 7》、《刺客信条：奥德赛》云版，实验性地制作了未来“云游戏”的产品模型。**4) 以谷歌、腾讯为代表的互联网巨头**：这类公司在云游戏方面的布局以进攻为主，云游戏打破硬件限制，有望提升内容价值。2019 年，Google 及腾讯旗下云游戏平台均已开启内测。

表 1: 云游戏入局的四类厂商

类别	代表厂商	代表作品	“云游戏”巨变下的攻守
传统硬件厂商	Intel、AMD、Nvidia	GeForce Now	防守
传统游戏主机厂商	索尼、微软、任天堂	PlayStation Now/xCloud	偏防守
游戏内容制作方	育碧、卡普空、EA	各类云版游戏/Project Atlas	偏进攻
互联网巨头	谷歌、Amazon、苹果	Google Stadia	进攻

资料来源: 三声, 国信证券经济研究所整理

国际: Google、微软云游戏平台蓄势待发

Google : Stadia 云游戏平台于 11 月上线

Stadia 云游戏平台于今年 11 月上线，已有近 30 款游戏确定登陆。2018 年 10 月，Google 公布了“Project Stream”项目，宣布将开启基于 Chrome 浏览器的串流游戏服务测试，该服务允许玩家仅使用电脑平台上的 Chrome 浏览器，

享受诸如《刺客信条》这类游戏的冒险之旅，同时下载速度要求为 25Mbps，游戏的体验和玩法几乎与本地版本一样流畅。2019 年 6 月，Google 发布了云游戏平台 Stadia，并确定将于今年 11 月在 14 个国家上线，并将于 2020 年扩展到其他国家。该平台的最终目标是让玩家通过网络，在 Chrome 浏览器上畅玩诸多中型甚至重型游戏，摆脱主机和客户端的限制，真正做到“点开即玩”。商业模式方面，Stadia 今年会首先推出每月 9.9 美元的订阅计划（套餐外游戏仍需付费），2020 年将上线纯按游戏付费的方案。内容方面，谷歌在 Stadia Connect 直面会透露，已有 31 款游戏（来自 21 家不同的游戏厂商）确认登陆谷歌云游戏平台，其中不乏类似《刺客信条：奥德赛》、《最终幻想 15》、《古墓丽影：暗影》、《地铁：离去》这类 3A 大作。

图 16: Stadia 平台支持不同类型终端



资料来源: ifanr, 国信证券经济研究所整理

图 17: Stadia 平台不同网速环境下的游戏体验



资料来源: ifanr, 国信证券经济研究所整理

微软: xCloud 云游戏预览版上线

与其他公司相比，微软进军云游戏市场，拥有用户、内容和技术三大优势。1) **用户端**: 微软作为全球三大主机游戏巨头之一，其主机设备拥有拥有较为庞大的用户基础。2008—2018 年，微软 Xbox360 的累计销量达 6991 万，Xbox one 累计销量达 4316 万，这些主机游戏使用者具有天然的转化基础，为微软进军云游戏打下了深厚的玩家基础。2) **内容端**: 微软拥有 12 家第一方工作室，例如 343 Industries、Mojang、Obsidian Entertainment 等。独占的游戏产品包括《光环合集》、《战争机器 4》、《我的世界》、《辐射 2》、《Dmc: 鬼泣》等。据不完全统计，微软电子游戏数字订阅平台 Xbox Game Pass 有数千款游戏，也就是说，使用微软云游戏服务 xCloud 的玩家，理论上是有数千种游戏可选择。3) **技术端**: 微软 Azure 在全球 54 个区域 140 个国家和地区建立数据中心，全球云覆盖区域数量第一，为应用程序提供更贴近全球用户所需的规模、保持数据驻留，还为客户提供全面的符合性和恢复能力选项。2019Q1，微软在云计算市场的市占率为 16%，位居全球第二。

Project xCloud 上线。2018 年 10 月，微软公布其云游戏服务计划“Project xCloud”，通过该服务，玩家可在不购买 Xbox One 主机或 Win 10 PC 的条件下，通过手机、平板电脑等设备游玩 3A 大作。xCloud 计划分为两部分，微软将 Xbox 服务器放在数据中心，用户可以使用数据中心的流媒体游戏服务（类似 Stadia）；或者微软可将用户家中的 Xbox 主机变成云游戏服务器，把 Xbox 上的游戏串流到手机或者平板上，后者是一项类似 PS4 的 Remote Play 的远程操控功能。2019 年，微软宣布将于今年 10 月公测 Project xCloud，并计划在 2020 年推出的代号为 Scarlett 的次世代主机，以及同时发布的 60 多款新游戏。

图 18: 微软玩家体验 Project xCloud

图 19: Xbox Game 内容示例



资料来源：视觉中国，国信证券经济研究所整理



资料来源：gamesindustry，国信证券经济研究所整理

**国内：腾讯、顺网科技已开启平台内测，华为专注管理服务平台
腾讯：已发布云游戏平台 Start**

2019年2月，腾讯与Intel携手，在西班牙MWC大会上推出了基于PC和智能机平台的云游戏服务“腾讯即玩”(Tencent Instant Play)。该平台由腾讯和Intel共同合作，适用于PC和智能手机，用户无需下载安装游戏，无需高配置电脑，在线即可开玩。以《怪物猎人》为例，平台可提供在1080p下50~60FPS画面品质时，操作延时低于40ms，接近于本地游戏的体验。2019年3月，腾讯开放了云游戏平台Start的预约，广东、上海地区用户可开启测试。从云游戏预约界面的提示来看，云游戏运行平台支持Windows、MacOS、iOS、Android、智能电视，囊括了网民日常使用的大部分智能设备。从云游戏内测申请界面来看，除可选择体验设备之外，还需选择宽带运营商以及宽带大小，这也说明了云游戏需要相关网络的支持。

图 20: 腾讯 Start 云游戏平台界面



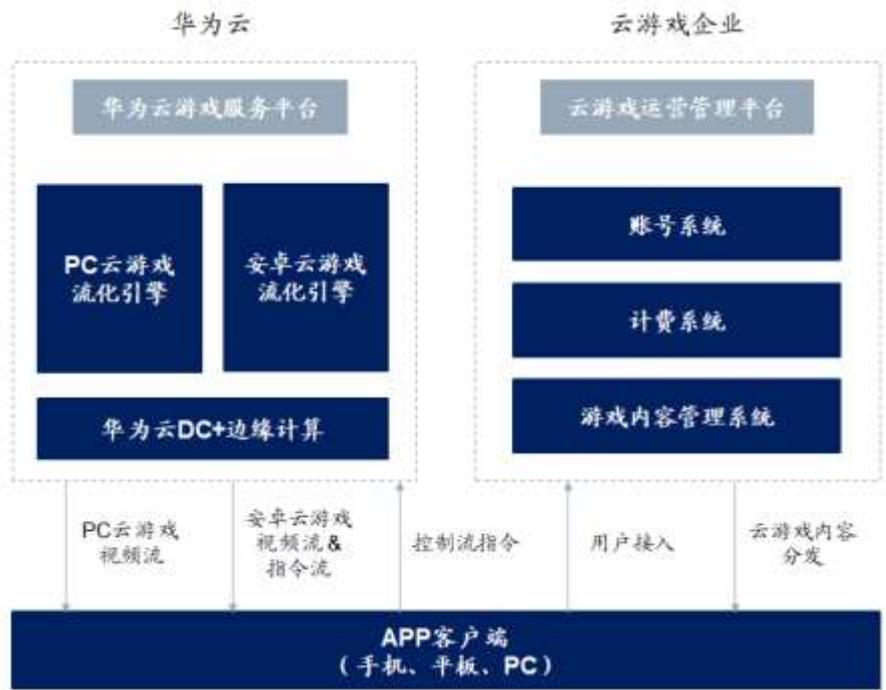
资料来源：Start 官网，国信证券经济研究所整理

华为：2019年6月发布云游戏管理服务平台

华为云于6月17日全球游戏大会正式发布了云游戏管理服务平台。在华为

云·云游戏管理服务平台，玩家可通过手机、平板、PC、机顶盒等终端接入，通过大量的华为 5G 基站，连接到华为云游戏服务器，平台整体基于华为云的“云-管-端”协同优化，给玩家带来最佳的云游戏体验。目前，华为云游戏是业界能同时支持企业级 PC 云游戏和安卓云游戏的唯一平台。也是业界独家的企业级鲲鹏云游戏服务器方案。华为云为客户提供了高可靠、高性能、高弹性的 Taishan 服务器架构，在可扩展性、可维护性、性价比方面具有创新性的优势。华为云·云游戏管理服务平台可对游戏内容、游戏使用时长进行管控，所有云游戏运营商客户均可快速接入华为云·云游戏管理服务平台，获得全套自动化部署环境。

图 21：华为云游戏服务平台架构



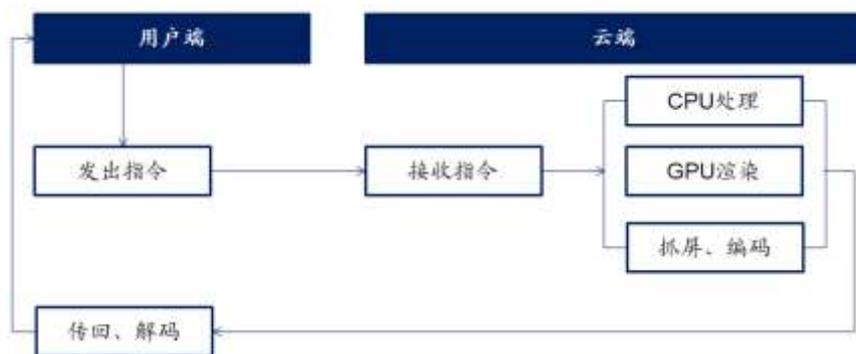
资料来源：华为云，国信证券经济研究所整理

云游戏落地：从底层看基础设施需求

云游戏落地：算力和网络是物理基础

从云游戏的实现方式看基础设施需求：云游戏的本质在于将传统游戏本地运算的模式转变为视频流的下发，从用户视角来看，再云游戏模式下，当用户发出指令后，云端服务器完成 CPU 处理及 GPU 渲染，渲染过后的音频和视频，经过编码后，传输回用户端；数据经过解码后，用户接受到指令反馈。由于游戏的实时交互性，对整个过程的速度要求极高，这对网络带宽提出了较高的要求，只有在带宽和延迟满足用户要求的情况下，才有望实现“云游戏”。

图 22：云游戏指令的实现过程



资料来源：国信证券经济研究所整理

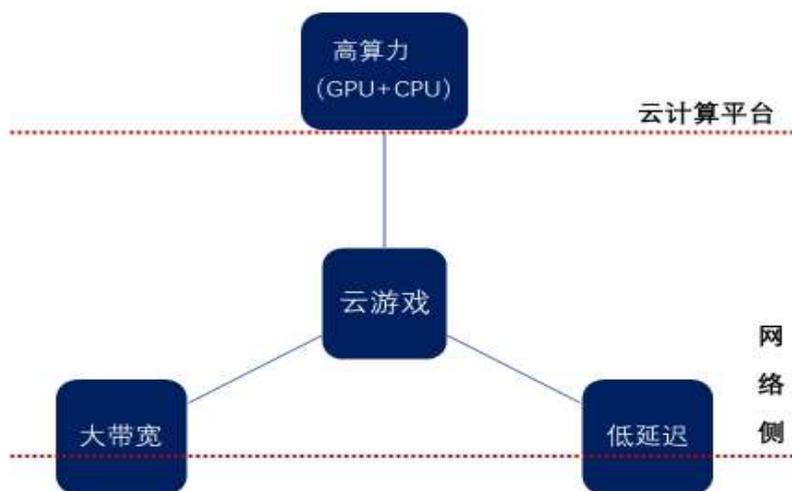
从架构上来看，云游戏需要解决算力（游戏运算，CPU+GPU）和数据分发（视频流），而从用户体验上来看，感受到的是画面质量和操作感受（延迟）：

画面质量（分辨率，帧率）：1）与运算性能高度相关；2）与网络带宽高度相关（压缩比率，传输带宽等）；

操作体验（端到端延迟）：输入延迟、传输延迟、运算延迟等；相比本地模式，传输延迟是云游戏额外增加的损耗。

因此要想达到与本地游戏相同的体验，无外乎同样或者更好的算力，支持主流画质的带宽，不影响用户的延迟水平。归纳起来：算力*网络（带宽，延迟）。

图 23：云游戏所需基础设施要素



资料来源：国信证券经济研究所整理

云计算平台：高 GPU 算力的独特需求，亟待新平台破局

游戏产品特性导致对 GPU 算力的极大消耗。与视频内容的简单压缩分发再解码不同，游戏的画面需要显示芯片渲染生成，同时随着用户对画面画面质量需

求越来越高（分辨率从 1K 到 2K 乃至 4K，更高帧率（如 144）），对显示芯片（GPU）的算力要求也越来越高；从当前主流的 PC 端民用显卡来看，算力从 10 年前的 1.4G 提升至当前的 13.4T Floops，算力提升近万倍，并仍旧呈现持续提升的趋势。

图 24：游戏算力需求快速增长

时期	产品	计算能力	游戏分辨率和帧数	代表游戏	参考对比 计算能力
2020年主机世代 (10-20T Floops)	2018年8月	RTX 2080 Ti	13.4T Floops		GTX 1080Ti 11.5T
	2018年8月	RTX 2080	10.1T		GTX 1080 8.8T
过渡阶段	2017年11月	Ryzen One X 天梯	8.0T Floops	4K 30-60帧	索尼竞速 地平线4 GTX 1070 6.4T (2K 60帧)
	2016年7月	GTX1080 6G	6.4T	1080P 60帧 高特效	潜龙谍影 潜龙谍影 幻影
	2016年11月	PS4 Pro	4.2T	0-4K 30帧	荒野大镖客 救赎2 PS4 Pro 6.2 8T
2015年主机世代 (主机 1.8T Floops) (HDMI线)	2014年1月	PS4	1.84T Floops	1080P 30帧	战神4 HG7850 1.7T (2012年3月)
	2016年8月	Ryzen One S	1.4T	1080P 30帧30帧	战争机器4 GTX 980Ti 1.4T (2013年10月)
	2013年11月	Ryzen One	1.2T	1080P 30帧30帧	光环5 GTX 680 1.8T (2012年9月)
	2017年3月	X86	1T	800P 30帧1	马里奥赛车8
2000年主机世代 (主机 240G Floops) (HDMI线)	2012年11月	WiiU	350G Floops	720P	塞尔达 荒野之息
	2005年11月	Xbox 360	240G	720P	使命召唤4
	2006年11月	PS3	230G	720P	最后幻想曲
2000年主机世代 (主机 0.2G Floops) (AV, 8端子, 色差)	2001年11月	Xbox	25G Floops	480P	忍者龙剑传
	2006年11月	Wii	12G	480P	塞尔达 黄昏公主
	2001年9月	GameCube	6.4G	480 (480P)	阳光马里奥
	2000年3月	PS2	6.2G	480 (480P)	合金装备2
1990年主机世代 (AV线)	1995年11月	任天堂64	85MIPS	224P-480P	马里奥64
	1994年11月	世嘉土星	50MIPS	224P	格兰蒂亚
	1994年12月	PS1	30MIPS	224P-480P	最终幻想7

资料来源：知乎 achair，国信证券研究所整理

GPU 云与当前基于 CPU 云在底层技术以及应用场景上存在显著不同。GPU 云服务器（GPU Cloud Computing，GPU）是基于 GPU 应用的计算服务，具有实时高速的并行计算和浮点计算能力，适用于 3D 图形应用程序、视频解码、深度学习、科学计算等应用场景；当前主流的云计算平台如 AWS、阿里云、腾讯云等均采用基于 CPU 的算力基础；而由于 CPU 与 GPU 在运算机制上的巨大差异，导致传统云计算平台难以承载云游戏服务。

图 25: CPU 与 GPU 存在显著不同



资料来源: 腾讯云, 国信证券研究所整理

当前公有云平台提供的 GPU 云在场景和价格上均难以支撑云游戏所需, 行业亟待新平台入局。目前部分云计算平台开始提供基于 GPU 的算力服务, 但是从场景和定价上尚存在较大缺憾: 1) 主要采用 nVidia、AMD 的服务器级 GPU 虚拟化技术, 产品定价极为高昂 (参见下图腾讯 GPU 云定价); 2) 主要针对 AI、科学运算等场景。

图 26: 腾讯云 GPU 云定价高昂

计算型 G4E							
规格名称	GPU(Tesla P4)	GPU 显存	vCPU	内存	每小时*1	按量计费*	
G4E.FLARGE4E	1颗	8GB	23核	4GB	3000元/月	0.75元/小时	
G4E.TXLARGE4E	2颗	16GB	46核	8GB	6000元/月	1.50元/小时	
计算型 G4E5							
规格名称	GPU(Tesla P4)	GPU 显存	vCPU	内存	每小时*1	按量计费*	
G4E5.LARGE5	1颗	8GB	4核	2GB	2000元/月	0.54元/小时	
G4E5.TXLARGE5	2颗	16GB	8核	4GB	4000元/月	1.08元/小时	
计算型 G4E							
规格名称	GPU(Tesla P4)	GPU 显存	vCPU	内存	每小时*1	按量计费*	
G4E.LARGE4E	1颗	24GB	8核	8GB	3400元/月	1.03元/小时	
G4E.SLARGE4E	2颗	48GB	16核	16GB	6800元/月	2.06元/小时	
G4E.FLARGE4E224	4颗	36GB	28核	224GB	13000元/月	8.176元/小时	
G4E.TXLARGE4E	8颗	72GB	56核	448GB	26000元/月	16.352元/小时	
计算型 G4E10E							
规格名称	GPU(Tesla V100 8GB)	CPU 显存	vCPU	内存	每小时*1	按量计费*	
G4E10E.LARGE10E	1颗	32GB	8核	4GB	8100元/月	18.02元/小时	
G4E10E.SLARGE10E	4颗	128GB	32核	16GB	21000元/月	72.90元/小时	
G4E10E.TXLARGE10E	8颗	256GB	64核	32GB	42000元/月	145.80元/小时	

资料来源: 腾讯云, 国信证券研究所整理

网络侧: 低延迟、大带宽是必要条件, 5G 落地有望破局

带宽及延时是影响云游戏体验的重要因素, 已公开云游戏项目对网络的要求均较高: 1) 谷歌 Project Stream 项目带宽要求为 25Mbps, 延迟小于 40ms; 2) 索尼 PS NOW 要求网速为 12Mbps。目前, 云游戏项目基本仅在少数网络设施好的国家/地区推广, 例如 PSNOW 仅支持北美地区运行, Switch 云游戏仅支持日服。英国 Cable 截止 2018 年 7 月的报告显示, 全球固定宽带的平均下载速率仅为 9.10Mbps; 据 Verizon 的数据, 各洲网内网络延迟从 10ms 到 130ms 不等, 洲际网络延迟普遍在 100ms 以上。由此可见, 带宽及延迟是限制云游戏落地的重要因素。

表 2: 已公开云游戏项目对网络的要求

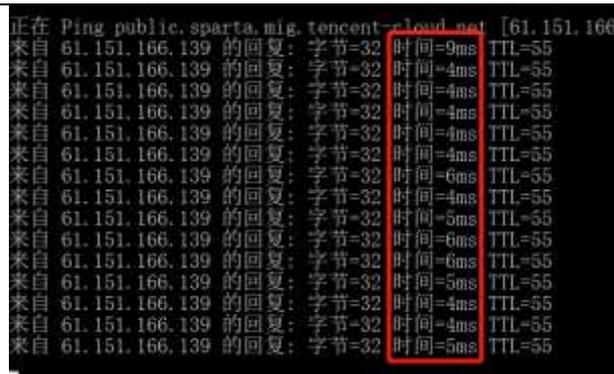
公司	项目	网速要求
Onlive;Sony	onlive	720p 最低 3Mbps, 推荐 5Mbps 以上
Nvidia	GeForce Now	1080p 60FPS 需要 50Mbps; 720p 60FPS 需要 20Mbps; 流畅玩需要 10Mbps
Sony	PlayStation Now	5Mbps-12Mbps
EA	Project Atlas	推荐 25Mbps
Google	Stadia	1080p 60FPS 推荐 30Mbps; 最低 25Mbps

资料来源: 前瞻产业研究院, 国信证券经济研究所整理

机遇 1: 移动端 5G 商用有利于降低移动端网络延迟

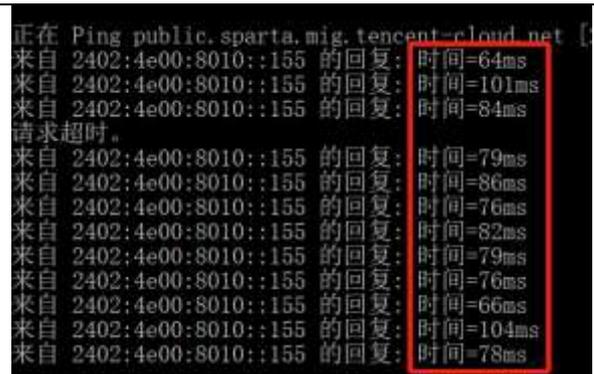
作为通讯服务标准的 4G 技术, 从速度到稳定性都无法满足顺畅云游戏的需求。现有 4G 条件下, 真实网络用户可获得的最低传输速率仅为 10M/s, 而 5G 环境下, 最低传输速率可达到 0.1-1Gbps; 从延迟角度来看, 4G 网络下, 端到端的延迟为 10ms, 难以满足云游戏的实时交互要求。实测角度来看, 相同设备、环境下, 4G 网络的延迟约为 64-104ms, 无线网络延迟仅为 4-9ms, 4G 端到端延迟约为无线网络的 12-16 倍。

图 27: 实测无线环境下网络延迟为 4-9ms 之间



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 28: 实测 4G 环境下网络延迟为 64-104ms 之间



资料来源: 国信证券经济研究所整理

5G 的高带宽和空口低网络延迟, 有助于提升用户体验。云游戏使用的技术类似于视频串流技术, 但串流的信号不仅包含压缩的画面, 还包括用户的操作, 因此对网络的延迟有很高的要求。4G 网络性能无法满足云游戏对于网络传输和带宽的需求, 而 5G 网络的主要优势在于, 数据传输率要远远高于以前的蜂窝网络, 最高可达到 10Gbit/s, 约为 4G LTE 蜂窝网络的 100 倍。同时, 相比于 4G, 5G 拥有更快的响应时间, 即更低的网络延迟。数据显示, 5G 的响应时间低于 1ms, 而 4G 的响应时间则为 30-70ms。在连续广域覆盖和高移动性能下, 5G 的用户体验速率达 100Mbit/s, 其关键技术指标能够达到云游戏的基本要求。

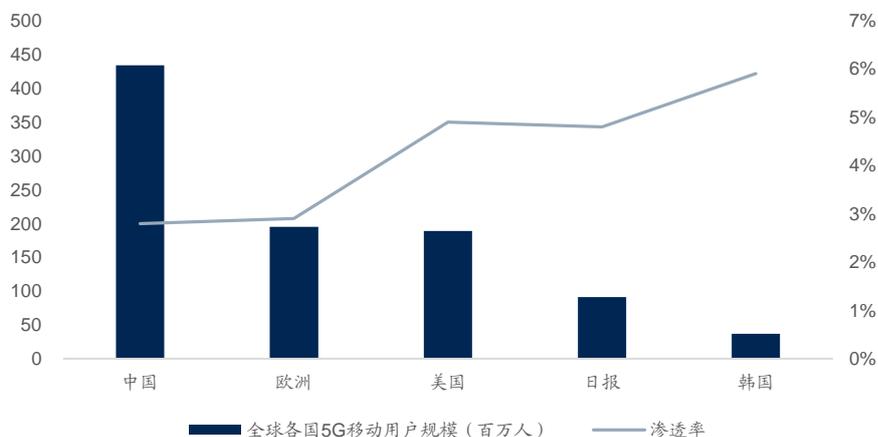
表 3: 4G 及 5G 关键指标

关键性能指标	定义	4G	5G
用户体验速率 (bps)	真实网络环境下用户可获得的最低传输速率	10Mbps	0.1-1Gbps
连接数密度 (/Km ²)	单位面积上支持的在线设备综合	10 万 /Km ²	100 万 /Km ²
端到端时延 (ms)	数据包从源节点开始传输到被目的节点正确接收的时间	10ms	1ms
移动性 (Km/h)	满足一定的性能需求时, 收发双方间的最大相对移动速度	350Km/h	500+Km/h
流量密度 (bps/Km ²)	单位面积区域内的总流量	0.1Mbps/ Km ²	数 +Tbps/K m ²
用户峰值速度 (bps)	用户可获得的最高传输速率	1Gbps	数+Gbps

资料来源: 国研网, 国信证券经济研究所整理

根据 GSMA 的预测, 截至 2025 年, 中国 5G 移动用户规模有望达到 4.34 亿人。目前, 完整的国际 5G 标准已经正式出炉, NR 及 NSA 也已测试基本完成, 这说明不同厂商的 5G 网络和 5G 终端可进行功能测试, 并支持各种进阶连网服务。根据 GSMA 的数据, 到 2025 年, 中国将成为全球最大的 5G 市场, 网络渗透率将达到 30% 左右。云游戏有望在中国迎来高速发展的黄金期。

图 29: 2025 年全球各国 5G 移动用户规模及渗透率预测情况



资料来源: GSMA, 国信证券经济研究所整理

机遇 2: 固网提速降费有助于云游戏发展

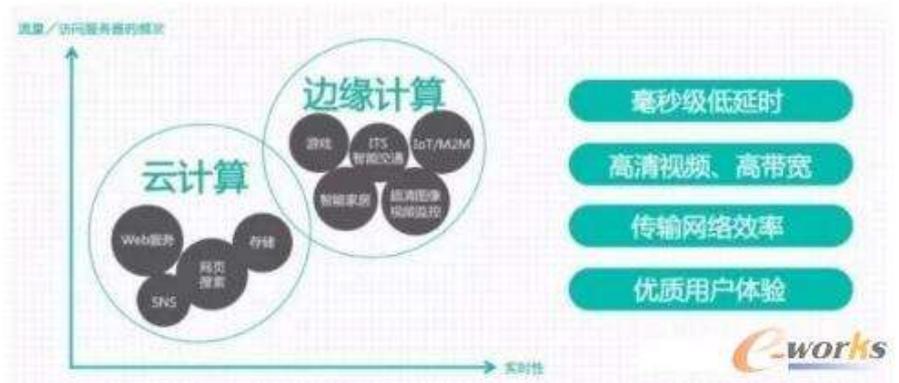
固网提速降费成效显著, 有助于云游戏发展。2018 年, 国家在 2018 年的政府工作建议中涉及到“加大网络提速降费力度”相关内容时提出, 需明显降低家庭宽带、企业宽带和专线使用费。2018 年 7 月, 三大运营商表示, 在固网宽带、中小企业专线、国际漫游等方面还将继续推进提速降费。2019 年 7 月, 工信部就“提速降费”问题召开了用户面对面座谈会活动, 期间各家运营商相继公

布了近几年在提速降费过程中取得的成绩。与五年前相比，固网和移动网络平均下载速率提升了6倍左右，而资费水平降幅均超过了90%，同时，我国用户月均移动流量使用达到了7.2GB，为全球平均水平的1.2倍。PC端云游戏需经过大量的数据传输，流量消耗巨大，固网的提速降费，有助于促进云游戏的长远发展。

机遇 3: 边缘计算进一步缩减网络延迟

边缘计算(Edge computing)是指在靠近物或数据源头的一侧,采用网络、计算、存储、应用核心能力为一体的开放平台,就近提供最近端服务。**游戏交互延迟**是制约用户体验的重要因素,用户与机房之间的**物理距离所产生的传输延迟无法避免**,要达到良好的物理体验,用户与机房之间的物理距离也要足够接近,对于**算力服务平台来说,需要在物理分布上布置足够密集的节点机房**。而随着边缘计算的概念及技术、商业模式成熟,也将为云游戏产业的快速发展奠定基础。

图 30: 边缘计算



资料来源: e-works, 国信证券经济研究所整理

从场景看云游戏平台：网吧场景的涅槃重生，网吧之外的广阔天空

云游戏落地：游戏 CP 确定受益

如前文所述，从游戏 CP 来看，云游戏的落地普及将会带来：1) 游戏硬件门槛显著降低，高品质游戏渗透率显著提升，特别是高品质 PC 及主机游戏以及部分手游产品，提升用户体验的同时扩大用户基数及 ARPU，提升游戏行业成长上限；2) 改变游戏交互方式，进一步丰富游戏产品业态；3) 降低获客成本，提升游戏产品盈利能力。因此，从云游戏落地来看，游戏开发商将确定受益。

云游戏平台：用户体验、商业模式的多重约束，技术之外、场景更重要

云游戏的出现将重塑游戏产业生态，最终胜出的云游戏服务平台将收获行业最大成长红利；但正如过往每一轮技术进步所产生的新赛道一样，平台方在前中期将会面临更大的不确性和更高的投资开销：

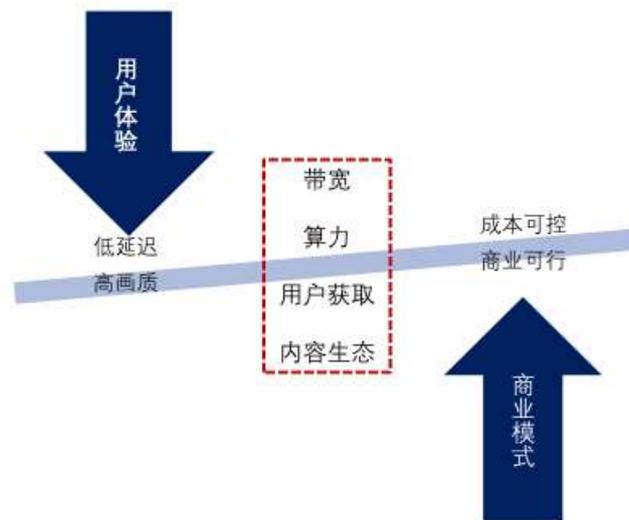
A) 从云游戏用户角度来看，能否成功关键在于用户体验（画质、交互体验、游

戏内容生态等等)；

B)从满足用户需求的角度，云游戏服务提供商需要解决：1)充裕的 GPU 算力资源满足用户的碎片化时间需求(与传统云计算平台不同，GPU 云除游戏、AI 等部分特殊领域外应用场景有限而投资成本高昂)；2)无感的用户体验：带宽资源和密集的算力节点分布；3)丰富的内容生态。前两者均需要庞大的资本开销，而后者则需要较强的资源整合能力甚至资本实力(参考在线视频行业发展历程)。同时从 C 端平台的视角，云游戏平台也将面临用户获取的成本压力。

C)在以上的背景之下，云游戏平台商不可避免的将受到用满足用户体验与商业可行性的约束。

图 31：云游戏平台多重约束



资料来源：国信证券经济研究所整理

基于以上判断，我们认为从最终可能突围的角度来看：1)具备资本、技术及生态优势的互联网/IT 巨头，国外如 Google、微软、Nvidia 等，国内腾讯、阿里等厂商；2)部分在 2B 及 2C 端具备一定先发优势的创业公司如海马云、视博云、达龙云等；3)具备独特场景优势、商业模式上从早期落地即具备可行性的细分行业龙头，如起始于网吧场景的顺网科技。

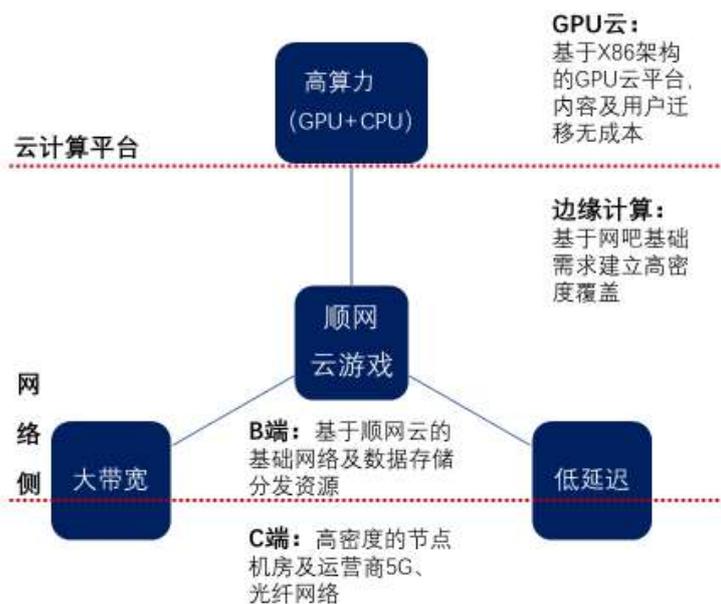
而从确定性上来看，我们认为：1)前两类参与主体在前中期将复制其他互联网赛道发展路径、通过持续的高投入获取行业优势地位，虽然有望获得行业支配地位但是将面临较大的不确定性；2)第三类有望通过更加具备商业可行性的落地场景获得最高的确定性，并以此为基点向更为广阔的场景和用户渗透(参考 AWS、阿里云等依托电商场景的快速成长)，在这之中，我们认为网吧场景将率先突围。

从场景看网吧：云游戏平台落地的稀缺支点

我们前文提到，云游戏平台从底层基础上需要算力及网络侧的支撑，并且由于云游戏的独特需求在投资及运营成本上面临较大压力。同时从 C 端服务的角度来看，亦面临着用户获取的成本压力。

而从网吧场景来看，网吧天然触达核心游戏受众、密集且确定的 GPU 算力需求、基于数据上云所构建的优质且低成本网络资源构筑起云游戏平台落地的稀缺支点，并将据此构建更为广阔应用场景。

图 32: 顺网科技云游戏平台



资料来源: 国信证券经济研究所整理

产品端: 顺网云电脑已在网吧及 C 端环境落地

产品架构: 云电脑将计算主体上移到了云端机房, 本地显示器通过连接“顺网云盒”, 可实现算力的按需调用。借助瘦终端“顺网云盒”, 用户可以按需向云端算力池调取算力, 在本地显示设备上获得与高性能电脑相同的使用体验。与传统电脑相比, 顺网“云电脑”具有高性能、低价格、小体积三大特点。**1) 高性能:** 无论是渲染、做图、办公还是玩大型游戏, 顺网云电脑可通过分配不同配置的终端满足性能需求。同时, 顺网云电脑到机房网络传输延迟小于 0.5ms, 测试环境下, 使用延时稳定在 16ms 左右, 借助普通家用网络, 即可达到 1080P 分辨率/144Hz、2K 分辨率/60Hz 的画面效果。**2) 低价格:** 应用云电脑后, 用户无需再购买主机, 根据所需配置选择服务套餐, 实现算力的灵活转换和按需取用。**3) 小体积:** 如下图所示, 网吧场景, 顺网云电脑仅需一个顺网云盒作为本地瘦终端, 体积约为正常主机的十分之一。

图 33: 顺网云盒产品形态



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 34: 云 PC 使用场景



资料来源: 国信证券经济研究所整理

图 35: 传统电脑 VS 顺网云电脑特性比较

传统电脑	VS	顺网云电脑
<ul style="list-style-type: none"> • 需购买主机, 高性能设备成本高 • 性能固定, 容易被淘汰 • 需下载、安装, 大型应用等待久 • 逐台维护, 需大量专业人员 • 主机分散, 难以统一管理 • 体积大、CPU 内容硬盘发热量大、功耗高、且存在运行噪音 • 数据存于本地机, 易丢失, 易中病毒 	<ul style="list-style-type: none"> 成本 性能 应用 维护 管理 使用 安全 	<ul style="list-style-type: none"> • 无需购买主机, 只为服务付费 • 性能与时俱进, 永不落伍 • 所有应用即点即用 • 统一维护, 便捷高效 • 统一管理, 数据集中 • 体积小、发热量小, 无噪音, 功耗低, 环保节能 • 数据存于云端, 病毒不易侵犯

资料来源: 国信证券经济研究所整理

网吧端已落地。在顺网云基础上, 借助云 PC, 用户只需一个小巧的终端设备连接显示器、键鼠和耳机, 无需本地 PC 主机, 即可使用一台线上高性能的 PC, 畅玩 3A 端游大作 (已经实现 16ms 以下延迟、2K 144 帧输出)。同时, 接入“云 PC”后, 网吧经营者们可大幅降低 PC 更新、维护成本, 为经营效益带来非线性增长。

图 36: 顺网“云 PC”产品体验现场



资料来源: 新浪财经, 国信证券经济研究所整理

C 端: 顺网云游戏平台已开启公测。网吧场景之外, 公司已经启动 C 端云电脑测算, 通过安装本地客户端即可体验高配 PC 游戏, 实现免安装即可畅玩 3A 游戏大作。

图 37: 顺网云电脑用户界面

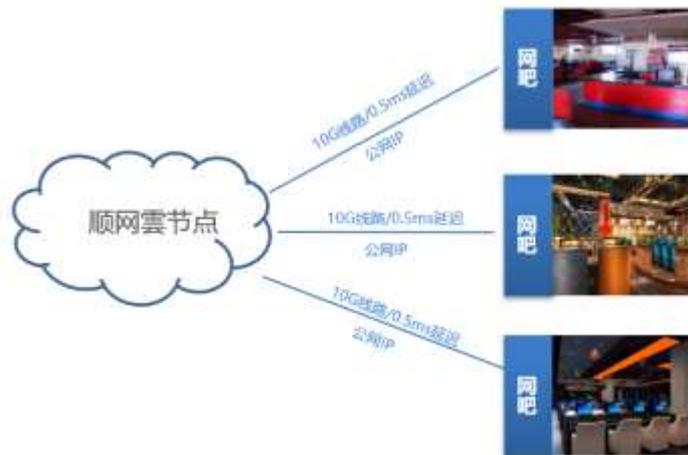


资料来源: 顺网科技, 国信证券经济研究所整理

网络侧: 基于顺网云构建低成本优质网络资源

2018 年 7 月, 顺网科技推出顺网云应用边缘计算技术和云服务, 将边缘运算节点部署在离用户小于 50 公里的地方, 就近为用户提供云服务, 进行集中统一管理。应用顺网云后, 网吧无需再建本地机房, 直接采购云服务即可解决数据存储、运算、电费、带宽等一系列问题。接入“顺网云”后, 网吧与云机房节点采用 10G 专线进行连接。基于“顺网云”, 终端与算力节点之间可以低成本实现大带宽 (边际成本接近为 0)、超低延迟。

图 38: 顺网云



资料来源: 顺网科技, 国信证券经济研究所整理

GPU 算力平台: 始于网吧、覆盖全网

云电脑可实现算力的“按需租用”，使网吧行业进入高弹性运营，并构建基于 GPU 的云游戏算力服务基础设施。由于新游对设备的配置要求不断提升，网吧一般以 3 年为周期更换全部主机设备，从而对网吧业务产生较大资本开支压力。接入“云 PC”后，用户实现对网吧算力的“即启即用”，只有在使用过程中，网吧才产生“算力租赁”费用，避免了闲置主机资源的浪费。同时，网吧的运营弹性显著提升，用户可根据需求选择合适配置的主机资源，无需更换区域，即可体验不同配置的 PC 性能，低配场所也可使用高配主机，经营灵活性显著增强。同时基于网吧的地域分布特征（主要集中于城市区域），在对网吧服务基础之上，低成本、高回报（参见下文分析）构建起覆盖全国主要城市局域的边缘算力池。

图 39: 云 PC 商业模式

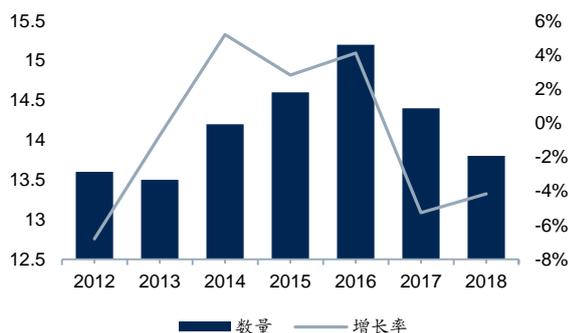


资料来源: 国信证券经济研究所整理

用户: 优质的潜在云游戏用户基础

网吧用户稳定过亿。数据显示，我国网吧行业经历了 2012 年的严监管、负增长的低潮期后出现复苏，自 2013 年以来，我国网吧用户规模基本保持稳定，2018 年，我国网吧用户规模为 1.18 亿人，与 2017 年基本持平；从趋势上看，网吧经营场所正在向高端化、电竞化发展；用户规模基本保持稳定，核心用户群体使用习惯养成，用户体验上网吧则越来越具备都市第三空间的特征。

图 40: 2018 实际经营的互联网上网服务场所数量



资料来源: 中娱智库监测、国信证券经济研究所整理

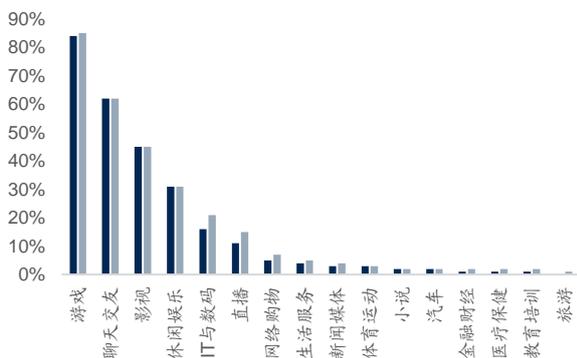
图 41: 2018 年全国互联网上网服务行业用户规模



资料来源: 中娱智库、cnnic 监测、国信证券经济研究所整理

用户画像: 重度游戏用户特征明显。从用户到上网服务场所的行为来看,玩游戏是首要目的,顺网大数据显示,85%的用户选择在网吧中玩游戏,而各类端游如 MOBA、横版格斗、3D 即时 MMORPG 等,人均在线时长均超过 2 小时。庞大的用户基数以及以游戏为核心需求的特征奠定低成本获取 C 端云游戏用户的基础。

图 42: 2017-2018 年网吧上网行为



资料来源: 顺网大数据报告, 国信证券经济研究所整理

图 43: 2017-2018 年网吧各类端游人均在线时长



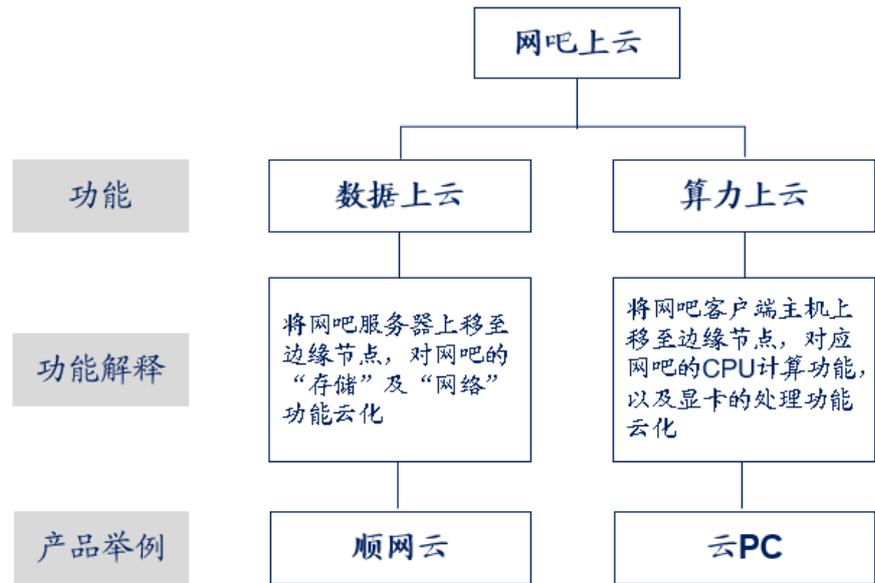
资料来源: 中娱智库、顺网科技、盛天网络监测, 国信证券经济研究所整理

商业模式: 云游戏 X 网吧, 奠定可行性基础

网吧场景: 数据上云与算力上云的双重需求

在“云化”之前,网吧行业为典型的重资产运营模式,亟需“云化”改善其行业生态及运营效率。“数据上云”取代了网吧的服务器;“算力上云”在“数据上云”的基础上,取代了客户端的主机,实现了网吧算力的“按需租用”。“数据上云”,即将网吧服务器上移至边缘节点,将网吧的数据及系统管控功能云化;“算力上云”即将网吧客户端主机上移至边缘节点,对应网吧的 CPU、GPU 计算功能云化。其示意图如下:

图 44: 数据上云及算力上云示意图



资料来源：国信证券经济研究所整理

市场空间：网吧市场百亿算力需求释放

网吧市场：从月费模式看云 PC 的需求，空间超 200 亿

我们认为，“云 PC”对网吧行业带来的变革分为以下两点：1) 显著降低算力相关的运维成本，使网吧进入“轻资产运营”模式，解决网吧行业痛点；2) 实现网吧的高弹性运营，用户可根据需求灵活选择主机配置，实现算力的“即启即用”。云电脑为网吧行业带来的变革如下：

变革一：显著降低运维成本，变网吧经营为“轻资产”模式

经测算，规模为 100 台终端的网吧，每年算力相关折旧成本为 16-33 万元。与算力相关的硬件分别为显卡、CPU+主板、内存及显示器。1) **显卡**：当前我国网吧主流显卡规格为 GTX1060、GTX1660 及 RTX2060，其价格区间为 1199-2899 元；2) **CPU+主板**：根据《2018 中国互联网上网服务行业发展报告》，当前我国网吧中，四核 CPU 占比为 78%，双核 CPU 占比为 19%，六核 CPU 占比为 1.9%，其价格区间为 1369-3999 元；3) **内存**：我国网吧主流内存为 16G，其单价约为 639 元；4) **显示器**：2018 年，我国网吧终端显示器中，1920 × 1080 分辨率占比为 94%，2048 分辨率显示屏占比为 4.89%，价格区间为 899-1349 元。经测算，我国网吧主机单价约为 4106-8247 元。假设网吧主机的更换周期为 3 年，则规模为 100 台终端的网吧，算力相关折旧成本为 13.7-27.5 万元。

表 4：顺网云替代网吧成本示意图

硬件种类	代表产品	价格(元)
显卡	GTX1060	1199
	GTX1660	1799
	RTX2060	2899
CPU+主板	双核心 i3-6100+intel LGA 1151	1369
	四核心 i5-8400+intel LGA 1151	1489
	四核心 i5-8500+intel LGA 1151	1599

	四核心 I5-9400F+intel LGA 1151	1599
	六核心 I7-8700 +Z239-P	3999
内存	金士顿 DDR4 2400 16G	639
显示器	1920×1080	899
	2040	1349
合计上限		4106
合计下限		8247

资料来源：天猫，国信证券经济研究所测算

接入“云 PC”后，网吧客户端只需配备价格较低的显示器及键鼠，主机设备的更新换代由顺网统一完成，大幅降低网吧运维成本。接入“云 PC”后，网吧经营者无需再购买主机，用户上网时可实现对主机算力的“按需启用”，仅使用过程中产生算力租赁费用。同时，算力资源在云机房端集中管控维护，设备的更新换代由顺网统一完成，网吧行业的经营将正式进入“轻资产”模式，大幅降低与主机折旧相关的运维成本。

变革二：实现了算力的“按需租用”，使网吧行业进入高弹性运营

以往重资产运营模式中，网吧上座率不足 100%，由于新游对设备的配置要求不断提升，网吧一般以 3 年为周期更换全部主机设备。接入“云 PC”后，用户实现对网吧算力的“即启即用”，只有在使用过程中，网吧才产生“算力租赁”费用，避免了闲置主机资源的浪费。同时，网吧的运营弹性显著提升，用户可根据需求选择合适配置的主机资源，无需更换区域，即可体验不同配置的 PC 性能，低配场所也可使用高配主机，经营灵活性显著增强。

算力上云市场空间：行业空间约为 175-352 亿。我们以网吧现有主机硬件投入为标准，测算算力上云的市场空间。根据上文测算，当前网吧单主机成本区间为 4106-8247 元，假设折旧期为 3 年，则单个终端的年折旧成本为 1369-2749 元。2018 年，我国网吧终端数量为 1280 万个，则网吧行业主机折旧成本为 175-352 亿元。即以网吧现有硬件投入为标准测算，算力上云所产生的市场空间为 175-352 亿元。

表 5：顺网云业务替代成本测算

项目	网吧数量 (万)	月租金 (元) /网吧	行业空间 (亿元)
数据上云	13.8	3000	50
		4000	66
	单终端折旧成本 (元) /年	终端数量 (万)	行业空间 (亿元)
算力上云	1369	1280	175
	2749		352
合计市场空间 (亿元)			225-418

资料来源：国信证券经济研究所预测

表 6: 顺网云业务替代成本测算

项目	网吧数量(万)	月租金(元)/网吧	行业空间(亿元)
数据上云	13.8	3000	50
		4000	66
	单终端折旧成本(元)/年	终端数量(万)	行业空间(亿元)
算力上云	1369	1280	175
	2749		352
合计市场空间(亿元)			225-418

资料来源: 国信证券经济研究所预测

C 端云游戏: 基于 GPU 算力云打造领先云平台

基于网吧构建边缘算力池, B 端及 C 端市场大有可为。基于网吧云及云 PC, 相关云计算服务提供商将构筑起基于网吧应用的 IaaS 服务体系; 而考虑到网吧场景所具备的大算力(CPU+GPU)、大带宽、低延迟等特性, 其也将具备与阿里云、腾讯云、华为云等公有云服务提供商完全不同的技术特性和应用场景, 未来有望在网吧之外的 B 端(如 CG、游戏开发、AI 等领域)以及 C 端(典型如云游戏)得到应用, 如公共上网、教育、医疗、政府、企业、社区等场景, 同时在边际成本趋近于零的背景下, 商业模式的领先优势有望进一步提升。

图 45: 顺网云电脑使用场景



资料来源: 云 PC 宣传资料, 国信证券经济研究所整理

ToC 端: 基于边缘算力池, 云游戏大有可为

我们认为, 在满足网吧苛刻的场景需求之下所构建的算力、网络资源, 将打造起云游戏时代最为优秀的基础设施, 叠加网吧场景下的用户、内容生态, 有望在云游戏时代率先突围, 享受云游戏行业成长红利。

图 46: 顺网云电脑 C 端用户界面



资料来源：顺网科技，国信证券经济研究所整理

投资建议：看好云游戏产业前景，推荐游戏研发商及率先突围的平台商

我们认为：

- 1) 从云游戏落地来看，云游戏有望进一步打开游戏行业天花板，游戏开发商将确定受益；云游戏将重塑游戏产业生态，云游戏服务平台将收获行业最大成长红利但在前中期将会面临更大的不确定性，具备独特场景优势、商业模式上从早期落地即具备可行性的的网吧市场将成为云游戏最佳落脚点；
- 2) 云游戏时代将会进一步打开高品质游戏成长空间，具备高品质游戏研发能力的游戏内容提供商将持续受益，推荐三七互娱、吉比特、掌趣科技、游族网络、世纪华通等标的；
- 3) 从概念到落地，云游戏落地不仅需要内容、更需要基础设施（GPU 云平台等）支撑；同时从商业模式上来看，云游戏有望重新定义平台价值；而受制于商业模式、技术体系、应用场景等多因素限制，前中期平台所面临的不确定性相对较高；而从场景、技术、商业模式及用户基础上看，以网吧为支点或是较好的落地和突围场景，基于网吧场景构建基础网络及 GPU 算力池的顺网科技有望在云游戏平台中率先突围。

表 7: 相关上市公司

公司代码	公司名称	投资评级	昨收盘 (元)	总市值 (亿元)	EPS (元)		PE	
					2019E	2020E	2019E	2020E
300113.SZ	顺网科技	买入	23.31	161.84	0.7	0.87	33.30	26.79
300315.SZ	掌趣科技	增持	5.40	148.90	0.16	0.33	33.75	16.36
603444.SH	吉比特	买入	308.00	221.40	12.35	14.51	24.94	21.23
002555.SZ	三七互娱	买入	21.49	453.92	1.02	1.21	21.06	17.76
002174.SZ	游族网络	增持	16.90	150.15	1.28	1.52	13.21	11.14
002602.SZ	世纪华通	增持	9.53	567.65	0.48	0.60	19.77	15.76

资料来源:wind, 国信证券经济研究所整理

部分标的概述:

顺网科技: 基于网吧但超越网吧, 云游戏时代的先行者

1) 公司是网吧软件服务领域的领先者, 在客户数量等方面居于主导地位; 2) 公司正在推动网吧场景的数据及算力上云, 并于 2018 年正式发布新一代基于边缘计算的顺网云产品, 当前已在全国建立过百 POP 节点, 接入数千客户。2019 年, 公司一方面成立合资公司, 继续在全国范围内大力推进顺网云的落地建设, 加速提升网吧的云服务规模。另一方面公司于 3 月份发布“云 PC”产品, 实现网吧行业从数据上云到算力上云的跃升, 并基于此逐渐构建覆盖全国范围的 GPU 算力云, 成为云游戏时代的基础平台; 3) 网吧场景之外, 公司面向 C 端用户的云游戏服务平台已开始测试。我们认为基于公司在商业模式、技术方案、用户场景等多方面的优势, 有望成为云游戏时代的领先平台, 攫取行业成长红利。

维持盈利预测, 预计公司 19/20 年 EPS 为 0.70/0.87 元, 当前股价分别对应同期 33/27 倍 PE; 我们持续看好公司在云游戏时代的领先优势, 继续重申“买入”评级。

三七互娱: 新品储备丰富, 持续成长可期

成长性表现优异, 2020 年依然值得期待。1) 前三季度公司实现营收 95.6 亿元、归母净利润为 15.56 亿元, 同比分别增长 72.72%、27.70%; 预计全年归母净利润 20.5 亿-21.5 亿元, 同比增长 103%-113%, 表现优异; 2) 游戏储备丰富, 产品矩阵覆盖 ARPG、MMO、卡牌、SLG 等多种类型, 持续成长可期;

我们预计公司 2019/20 年 EPS 分别为 1.02/1.21 元, 当前股价分别对应同期 21/18 倍 PE。持续看好公司精细化运营及出海潜力, 维持“买入”评级。

掌趣科技: 优质内容开发商, 2020 有望迎来产品及基本面反转时刻

优质内容开发商, 关注公司基本面反转向上可能。1) 公司是 A 股首批上市的移动游戏厂商之一, 通过快速的并购整合转型成为国内排名较为领先的智能游戏开发商, 同时也积累了巨大的商誉和内部整合风险。在商誉大幅计提 (2018 年年报计提 33.8 亿元, 占总规模的 63%)、公司内部业务融合、股权关系理顺之后, 相关风险得到充分暴露、公司治理逐步改善, 有望迎来二次成长机遇; 2) 新品逐步上线, 业绩拐点有望持续。上半年自研自发产品《一拳超人: 最强之男》上线, 首日即取得 App Store 免费总榜第一、游戏类畅销榜第四, 并两次获得苹果商店推荐; 展望未来, 《我的英雄学院: 入学季》、《真红之刃》、《街霸》、《奇迹 3》等新品陆续上线, 原有产品及新产品的海外发行也将继续推进, 公司业绩拐点有望持续。

投资建议: 看好底部反转可能, 维持“增持”评级。预计 2019-2021 年归母净

利润分别为 4.50/8.97/11.5 亿元，对应摊薄 EPS0.16/0.33/0.42 元，当前股价对应同期 34/16/13 倍 PE。公司在经历持续的内部调整后有望迎来基本面反转，新品推动之下公司业绩存在超预期可能，继续维持“增持”评级。

国信证券投资评级

类别	级别	定义
股票 投资评级	买入	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	预计 6 个月内，股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	预计 6 个月内，股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	预计 6 个月内，股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	预计 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	预计 6 个月内，行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场指数 10%以上

分析师承诺

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于本人的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求客观、公正，结论不受任何第三方的授意、影响，特此声明。

风险提示

本报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有，仅供我公司客户使用。未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务服务。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司将随时补充、更新和修订有关信息及资料，但不保证及时公开发布。

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

证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。

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

国信证券经济研究所

深圳

深圳市罗湖区红岭中路 1012 号国信证券大厦 18 层

邮编：518001 总机：0755-82130833

上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 楼

邮编：200135

北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032