

证券研究报告  
海外研究  
2021年11月18日



# 元宇宙专题深度（63页）—— 未来的未来

国海证券研究所

陈梦竹(分析师)  
S0350521090003

尹芮(联系人)  
S0350121090044

元宇宙寄托了人类对自由探索理想虚拟世界的美好愿景，其部分功能和应用可能得到阶段性实现，但其终极形态尚未达成共识，元宇宙最终会是人类得以自在生活其中的第二乐园，还是如《黑客帝国》Matrix一样的反乌托邦世界？本篇专题报告，依托目前的发展阶段和特征，试图对相关核心问题进行拆解、梳理与展望，主要包括：如何理解元宇宙？理想的元宇宙有何关键特征？通往元宇宙需要怎样的技术底座和制度体系？当前的技术发展现状距离元宇宙有多远？如何看待元宇宙产业链机会？巨头的布局情况如何？

## 1、如何理解元宇宙？——理想状态是自发无边际的社会体验

(1) 如何定义元宇宙：从信息传递角度，元宇宙将使得人类从传递图文信息、传递视频信息进化到传递物理信息，实现在一个虚拟空间传递现实的互动行为。元宇宙是整合网络通信、扩展现实、数字孪生、区块链、人工智能等多种新技术而产生的新型虚实相融的互联网应用和社会形态，拥有完整的经济逻辑、数据、物体、内容以及IP，是一个永续在线、不断被刷新的实时数字世界，并且允许每个用户进行内容生产和世界编辑。

(2) 理想的元宇宙将实现效率的革命性提升和线上用户容量的极限扩张。在一个理想的元宇宙世界，物理世界的无限虚拟化使得生产要素无限丰富、生产力无限充足、近乎于0的边际成本使得社会生产效率得到了巨大的提升；互联网长期趋势是规模和时长的持续提升，元宇宙突破两者在现有条件下的上限，人类线上用户容量将极限扩张（80亿人+、12小时+）。

(3) 实现全AI自动化内容创作是元宇宙需要突破的核心。Metaverse是内容创作的最高阶，Metaverse将实现一个AI驱动的虚拟世界，丰富的内容供应近乎无限，虚拟社交活动从有目的性转变为以人为中心，可以实现自由探索，能够放手让AI填补世界，才能真正实现自发宇宙规模无边际体验。

(4) 去中心化是理想元宇宙的重要特征，最终是否依然会导致垄断或中心化仍未可知。元宇宙的去中心化一方面是为了保障UGC独立、高效地内容创造；另一方面是保障经济系统的稳定和透明，遏制寡头和垄断。然而初始元宇宙本身也是由人类所建立，是否可能会出现由于逐利或其他原因而导致的中心化，仍具有不确定性。要实现完全去中心化的元宇宙理想状态，可能需要建立后，由不受人性操纵的高阶人工智能、智能计算机来帮助管理秩序，实现透明化、规则化运行。还有一种可能是底层去中心化，上层仍然保留中心化组织。

## 2、如何通往元宇宙？——技术路径解析

理想情况下的元宇宙运行状态=大规模用户持续在线+高沉浸感/高仿真+高效内容生产+去中心化信息存储和认证。为实现这一理想运行状态，至少需要五层基础技术底座支撑：网络及运算技术、仿真交互技术、人工智能技术、创作工具/内容分发平台和区块链技术。整体来看，我们认为元宇宙是人类对一个能够自由探索的理想虚拟世界的美好愿景，但目前距离元宇宙得以实现所要求的技术基础还相去甚远，未来还有很长的路要走。

(1) 网络：预计元宇宙至少需要6G以上网络，6G网络有望在2030年开始商用。在覆盖范围上，6G网络将是一个地面无线与卫星通信集成的全连接世界，通过将卫星通信整合到6G移动通信，实现全球无缝覆盖，“万物互联”才可能真正实现。具有AI功能的6G有望释放无线电信号的全部潜力，转变为智能无线电，为元宇宙用户提供实时、流畅的沉浸式体验。

(2) 算力：元宇宙对算力要求是近乎无穷的，目前全球算力远远落后于数据和算法增速。人工智能在元宇宙的广泛应用导致元宇宙对于算力的消耗是指数爆炸增长的，算力支撑着元宇宙虚拟内容的创作与体验，更加真实的建模与交互需要更强的算力作为前提，大规模用户的持续在线和创作需要近乎无尽的算力作为支撑。量子计算可能突破摩尔定律解决元宇宙算力问题，但目前还存在许多高难技术瓶颈，预计在2050年以后才有可能实现通用量子计算机，提高量子比特的操纵精度，从而有条件进行面向更广泛的应用场景。

(3) 物联网：万物互联为元宇宙提供物理现实还原基础，当前物联网发展还处于爆发前期阶段，可能仍将持续数年。物联网要实现规模化加速演进必须解决碎片化、安全、成本三大发展难题。要真正实现真正实现万物互联，关键是建立统一底层IoT系统，实现终端、网络、设备产品等标准统一化。

(4) 仿真交互：2021年，全球市场VR头显预计出货837万台，其中中国市场VR头显预计出货143万台，预计全球AR/VR硬件市场出货量在未来五年呈现稳步增长趋势，全球市场规模有望

在2025年超3500亿元。目前，虚拟现实已经有较多垂直领域落地应用场景，产业机会值得关注，然而XR设备尚未实现理想的沉浸式体验，仍存在价格成本高、使用感差、使用空间限制、便携性差、续航时间短、设备兼容性较差等问题，距离元宇宙所要求的高沉浸、高便携度、高兼容性，能够进行大规模推广的状态还相去甚远，同时在XR设备内容供给上也存在内容品类少、内容数量少、开发节奏慢等问题，内容供给端仍需大量扩充以满足多人群多场景需求。

**(5) 区块链：**从发展历程来看，区块链经历了去中心化账本、去中心化计算平台、去中心化金融，现在已经发展至NFT阶段，NFT可能解决元宇宙生产资料和资产所有权问题。近一年来，海外NFT交易平台火爆，国内互联网大厂也纷纷试水数字藏品，但国内出于监管考虑目前暂时无法公开自由交易。当前的NFT市场，流动性相对匮乏，应用领域和场景较为单一和小众，也存在一些炒作行为，暂时没有实现市场自由定价，距离大规模落地，还需要长期的积累和沉淀。

### 3、如何看待元宇宙产业链机会？——巨头涌入，机遇与风险并存

**(1) Roblox：**初具元宇宙雏形，在游戏层面实现了内容可编辑性，平台年轻化的群体和良好的游戏社区氛围实现高用户活跃度和粘性，2021Q3 Roblox日活跃用户数4730万人，人均单日使用时长高达2.63小时。然而在元宇宙的进程中，Roblox还处于比较早期阶段，其提供的工具虽然实现了自由创作，仍然具备一定门槛性，限制了人们自由创作的边界，后续全球化+高龄化的扩张破圈有待观察。

**(2) 腾讯：**从消费互联网到产业互联网，腾讯对Metaverse的布局已深入底层基础架构、线上商业平台、内容版权、社交媒体等各个层面，同时通过对外投资并购进一步打开元宇宙技术边界。整体来看腾讯在游戏、社交、音视频解决方案、数字孪生和全息投影、引擎技术等方面都处于行业领先地位，在目前元宇宙相关赛道公司中具备较强优势，持续看好公司未来在开放世界游戏、云计算、人工智能、仿真交互设备等方向布局。

**(3) 字节跳动：**短视频形态产品优势稳固，全球化能力较强，同时积极布局游戏、虚拟社交、VR等元宇宙细分赛道，包括收购中国版Roblox《重启世界》母公司，在海外推出主打AI捏脸功能的虚拟社交产品Pixsoul，90亿收购国内排名第一的VR厂商Pico等。未来重点关注在游戏和社交领域布局产品增长情况，以及硬件设备Pico出货和用户破圈能力。

**(4) Facebook：**改名Meta，宣布5年内转型元宇宙公司，涉足最深最广，在组织架构、软件、硬件、内容、数字货币等全方位进行元宇宙布局。组织架构上，成立高规格元宇宙产品团队，由Facebook AR/VR领域副总裁和Instagram现任产品副总裁带队；软件上推出Spark AR、Presence Platform、Pytorch等底层开发工具，帮助发展和搭建元宇宙社区；硬件上Oculus系列在全球XR设备市场中占据领先地位，最新产品Oculus Quest2在2021Q1出货量高达460万台，占据了75%的市场份额；内容上收购多家VR游戏、云游戏开发商，推出Horizon Worlds、Horizon Workrooms等虚拟社交和办公平台；数字货币上，继libra之后积极推广数字货币diem。

**(5) Epic Games：**融资10亿押注元宇宙赛道，兼具内容和技术优势，《堡垒之夜》保持高热度运营并多次探索具有元宇宙体验的内容形态如线上演唱会、线上电影等，虚幻引擎作为目前行业最强引擎，在模型质量、真实度等方面长期领先。然而高难度的虚幻引擎，开发门槛较高，目前还难以成为元宇宙所要求的低门槛UGC平台的创作工具，未来关注公司在自动化AI生成等方面技术进展。

**(6) 英伟达：**在虚拟世界中进行实时协作的计算机图形与仿真模拟协作平台Omniverse以其高效、低成本特征，在建筑、传媒、产品设计、自动驾驶等多个领域得到快速应用，元宇宙在Omniverse的推动下率先在工业领域有了切实的落地，同时英伟达在AI和高性能计算以及芯片领域有深厚积累，有望为元宇宙底层技术架构添砖加瓦。

**4、相关标的：**腾讯控股、阿里巴巴、网易、Roblox、Facebook、英伟达、微软等。

**5、风险提示：**政策监管风险、变现不及预期风险、技术进步缓慢风险、舆论炒作风险、市场竞争风险、互联网估值调整风险等。

<b>一、如何理解元宇宙？理想状态是自发无边际的社会体验.....</b>	<b>1</b>
如何定义元宇宙？人类用自己的制度和技术的第一个深度融合现实的虚拟世界	
元宇宙的发展当前还处于探索早期阶段，真正的元宇宙雏形尚在孕育之中	
元宇宙世界：内部是效率的革命性提升，外部是千万行业的线上虚拟化	
互联网长期趋势是规模和时长的提升，元宇宙突破两者上限，线上用户容量将极限扩张	
实现全AI自动化内容创作是元宇宙需要突破的核心，当前正处于1-2阶段	
去中心化是理想元宇宙的重要特征，最终是否依然会导致垄断或中心化仍未可知	
<b>二、如何通往元宇宙？技术路径解析.....</b>	<b>8</b>
元宇宙的技术底座和制度体系解构	
网络：预计元宇宙至少需要6G以上网络，全球覆盖，延时微秒级别	
网络：各国已开始密集部署6G研发，有望在2030年左右开始商用	
算力：元宇宙对算力要求是近乎无穷的，目前全球算力落后于数据和算法增速	
算力：AI计算和边缘计算可能成为元宇宙关键基建	
算力：量子计算可能突破摩尔定律解决元宇宙算力问题，但目前还存在许多高难技术瓶颈	
物联网：万物互联为元宇宙提供物理现实还原基础，关键是建立统一底层IoT系统	
仿真交互：技术进步和热点推动VR/AR产业发展新浪潮	
仿真交互：VR产业链趋于成熟，带动大规模企业经济	
仿真交互：虚拟现实已有较多落地应用场景，垂直领域产业机会值得关注	
VR硬件市场竞争激烈，Oculus突出重围稳坐首位	
AR硬件C端成本较高，应用尚在孵化，各方大厂积极布局	
XR设备尚未实现理想的沉浸式体验，仍需数十年发展沉淀	
区块链：当前已发展至NFT阶段，开启数字内容资产化时代	
区块链：NFT可能解决元宇宙生产资料和资产所有权问题	
国内互联网大厂试水数字藏品，但出于监管考虑目前暂时无法公开自由交易	
NFT当前发展仍存在一些问题，距离大规模应用还需要长期积累和沉淀	
<b>三、如何看待元宇宙产业链机会？巨头涌入，机遇与风险并存.....</b>	<b>26</b>
中国元宇宙相关IT支出未来五年复合增占率达到20.2%，公有云和游戏支出最高	

- Roblox: 初具元宇宙雏形, 在游戏层面实现了内容可编辑性
- Roblox: 年轻化的群体和良好的游戏社区氛围实现高用户活跃度和粘性
- Roblox: 主要商业模式为虚拟货币Robux充值和订阅会员
- Roblox: 21Q3单位日活跃用户付费13.49美元, 2020年收入9.2亿美元
- Roblox: 亏损同比扩大, 开发者费用支出占比较高, 商业模式有待验证
- 腾讯: 从消费互联网到产业互联网, 元宇宙布局已深入各个层面
- 腾讯: 沙盒游戏与元宇宙初始形态最为贴近, 近年来加速布局和储备
- 腾讯: 在主机游戏研发上动作频频, 首款元宇宙项目ZPLAN曝光
- 腾讯在音视频解决方案以及即时通信IM已经处于行业领先地位
- 腾讯数字孪生和全息投影技术已经开启应用场景, 发布全息裸眼3D设备
- 腾讯: 通过对外投资并购进一步打开元宇宙技术边界
- 腾讯: 今年以来相关领域投资步伐加快, 注册多个元宇宙相关商标
- 字节跳动: 收购中国版Roblox《重启世界》母公司, 首款虚拟社交产品Pixsoul在海外上线
- 字节跳动: 90亿收购国内TOP1VR厂商Pico, 强势布局硬件赛道
- 字节跳动: 2020年以来加强对人工智能、云计算、芯片、AR/VR等技术前沿领域投资
- 网易: 专设伏羲实验室, 深耕人工智能在游戏研发中的应用
- 莉莉丝&米哈游: 积极抢夺赛道, 进行平台、技术方面布局
- Facebook: 积极投入元宇宙生态规则和规范的建立, 成立高规格元宇宙产品团队
- Facebook: 构筑愿景蓝图, 应用场景覆盖生活7大领域
- Facebook: 软件——研发底层开发工具, 帮助发展和搭建元宇宙社区
- Facebook: 软件——在Instagram上推出Spark AR功能, 为用户打造交互式增强现实体验
- Facebook: 硬件——Oculus系列在全球XR设备市场中占据领先地位
- Facebook: 内容——收购多家VR游戏公司, 推出虚拟社交和办公平台
- Facebook: 数字货币——继libra之后积极推广数字货币diem, 但受到监管阻碍
- Facebook元宇宙投资布局
- EpicGames: 融资10亿押注元宇宙赛道, 兼具内容和技术优势
- 微软: 提出“企业元宇宙”解决方案, 融合数字与物理世界
- 英伟达: 计算机图形与仿真模拟协作平台Omniverse已在多个领域有所应用

国海海外·互联网

国海海外·互联网

国海海外·互联网

如何理解元宇宙？——理想状态是自发无边际的社会体验

# 如何定义元宇宙？人类用自己的制度和技术的第一个深度融合现实的虚拟世界

- 元宇宙是整合网络通信、扩展现实、数字孪生、区块链、人工智能等多种新技术而产生的新型虚实相融的互联网应用和社会形态，拥有完整的经济逻辑、数据、物体、内容以及IP，是一个永续在线、不断被刷新的实时数字世界，并且允许每个用户进行内容生产和世界编辑。
- 误区一：元宇宙是单纯的电子游戏。目前，大部分多人在线游戏的人物、情节、任务都是开发者提前设定好的，玩家拥有一定开放探索能力，但无法实现完全的自由度。元宇宙在多人在线的基础上，还需要可编辑性、高仿真性、自动内容生成、去中心化等特征，目前的电子游戏还无法实现。
- 误区二：元宇宙是架空的虚拟世界。元宇宙一定是与现实生活深度联结的，人们通过虚拟镜像折射现实生活，身份、权利、经济行为、社交关系等在元宇宙中得到体现，线下的社会生活将能够在线上得到高度还原。

## 传递图文信息 (15Mbps)

1971~2005年

1G~3G

邮件系统、门户网站、社交平台

yahoo!



1971年，电子邮件发明

1989年，万维网推出世界上第一个所见即所得的超文本浏览器/编辑器

1995年，雅虎创立，开启互联网的门户时代

1995年，微软推出MSN在线服务，开启即时通讯时代

1998年，谷歌成立，开启搜索引擎时代

1999年，腾讯推出免费的聊天工具OICQ

2005年，Reddit上线，成为美国最大社交新闻网站

## 传递视频信息 (+100Mbps)

2005~2020年

4G~5G

视频网站、应用



2005年，视频社交网站YouTube诞生

2006年，优酷网创办

2008年，谷歌正式发布Android1.0系统

2011年，快手创立

2014年，第四代移动通信网络4G出现，视频直播及短视频为主的移动应用大规模涌现

2016年，字节跳动推出抖音短视频

## 传递物理信息 (+nMbps)

时间未知

nG?

元宇宙

元宇宙能够实现在一个虚拟空间传递现实的互动行为，实现物理信息传递

仿真PaaS平台

仿真APP

虚拟设备

AI引擎、编译器

NFT

# 元宇宙的发展当前还处于探索早期阶段，真正的元宇宙雏形尚在孕育之中

## 起始阶段

1992-2020



## 探索阶段

2020-2030



## 基础设施大发展阶段

2030——?



## 内容大爆炸阶段



## 虚实共生阶段

- 元宇宙概念产生：1992年，美国著名科幻大师尼尔·斯蒂芬森在其小说《雪崩》中这样描述元宇宙：“戴上耳机和目镜，找到连接终端，就能够以虚拟分身的方式进入由计算机模拟、与真实世界平行的虚拟空间。”
- 2018年，《头号玩家》上映，人们对元宇宙有了具象化的认识。
- 2019-2020年，歌手Marshmello和Travis Scott先后在《堡垒之夜》举办虚拟演唱会。

- 2020年，Roblox上市，第一次把元宇宙这一概念写入招股书，元宇宙概念爆火出圈。
- 2020年，基于以太坊2.0启动，提供更好的可扩展性、安全性和可编程性，标志着区块链基础设施里程碑式升级。
- 2021年，面向企业的实时仿真和协作平台Omniverse上线。
- 2021年，中国元宇宙赛道移动沙盒平台MetaAPP完成C轮1亿美元融资。
- 2020-2021年，国内外巨头Facebook、EpicGames、英伟达、微软、腾讯、网易、字节跳动等纷纷布局元宇宙概念相关产业。

- 物联网技术：为元宇宙万物链接及虚实共生提供可靠技术保障
- 人工智能技术：为元宇宙大量的应用场景提供技术支撑
- 网络及运算技术：为元宇宙网络通信提供基础支撑
- 区块链技术：为元宇宙经济体系提供技术支撑
- 交互技术：为元宇宙用户提供沉浸式虚拟现实体验
- 电子游戏技术：为元宇宙提供创作平台、交互内容和社交场景并实现流量聚合

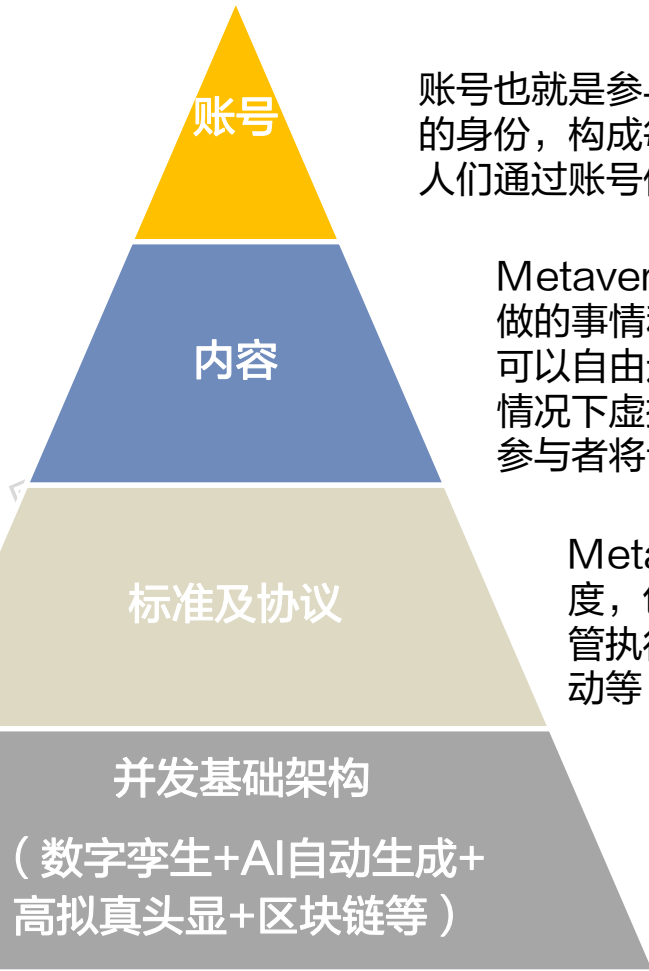
- 线上娱乐内容：游戏很有可能成为元宇宙最初的内容形态，其次音乐、影音等泛娱乐内容将成为继游戏后的内容形态。
- 线上服务内容：虚拟旅游、交通、本地生活等服务内容相继产生，与现实高度拟合。
- 社会化内容：千行万业、一切社会化内容在元宇宙中都能得以创造。

- 对于个人：虚实相生，人类彻底摆脱物理、身体束缚，在数字世界里面实现永生。
- 对于社会：底层开放互通，无边界、无国界，不归属任何单一主体。



# 元宇宙世界：内部是效率的革命性提升，外部是千万行业的线上虚拟化

元宇宙运行构想



账号

账号也就是参与者在Metaverse里面的身份，构成每个个体的识别特征，人们通过账号体系彼此联结

内容

Metaverse数字世界需要填充要做的事情和需要消费的内容，玩家可以自由进行创作和编辑，最理想情况下虚拟世界能够由AI持续创造，参与者将专注元宇宙中的自我实现

标准及协议

Metaverse需要一整套新的运行制度，包括内容审查、经济系统、监管执行、税收报告以及防止线上暴动等，保证系统能够稳定健康运行

并发基础架构

(数字孪生+AI自动生成+高拟真头显+区块链等)

Metaverse需要的并发基础架构需要满足实时性、高拟真和高并发特征，任意用户之间能够实现同步持续通信

生产要素无限丰富

生产力无限充足

消费频率大幅提高

边际成本接近于零

低边际成本+高  
边际收益使得社  
会生产效率得到  
了巨大的提升

是否能达到帕累  
托最优?

线上娱乐

线上办公

线上交易

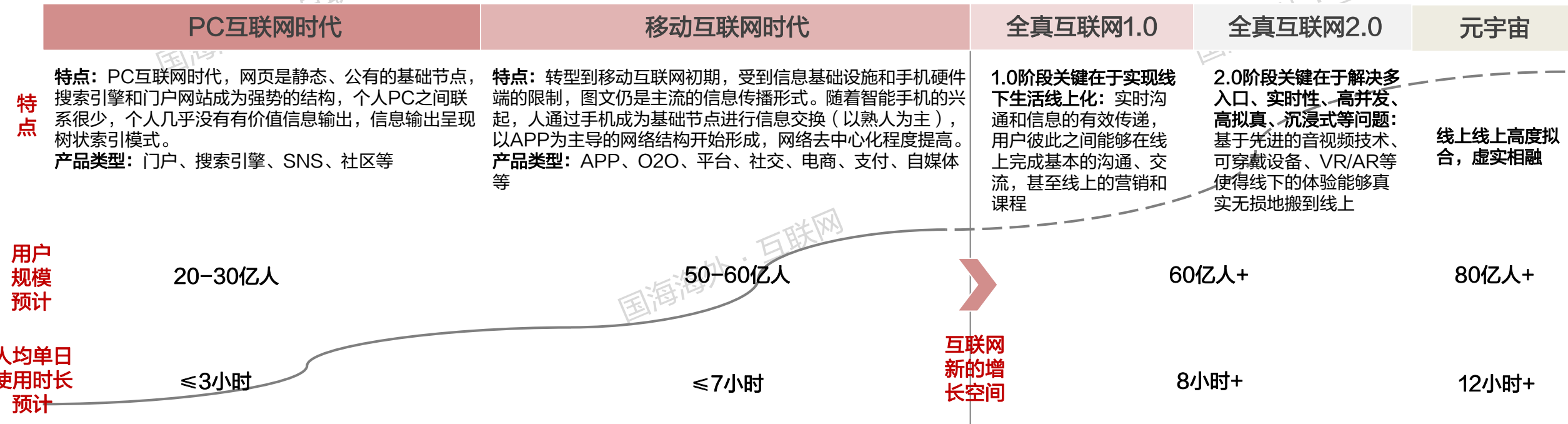
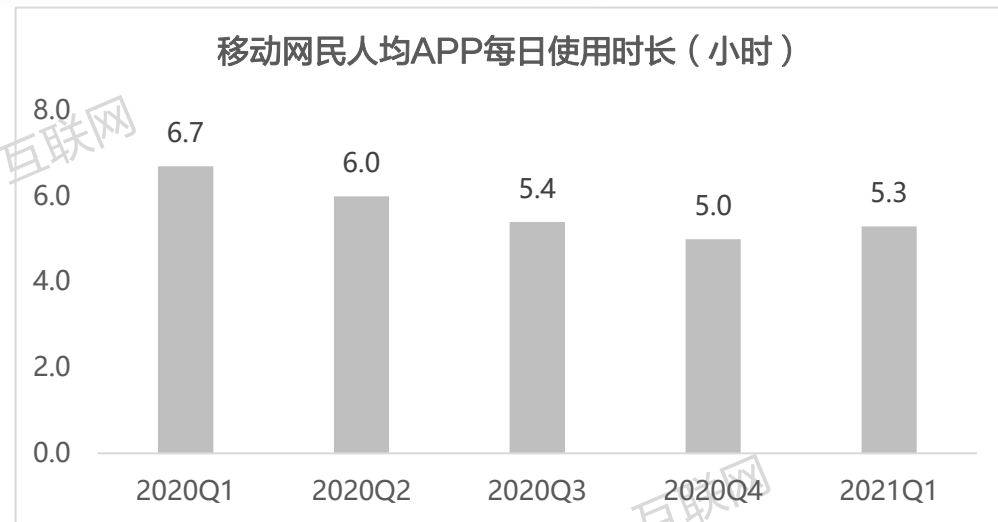
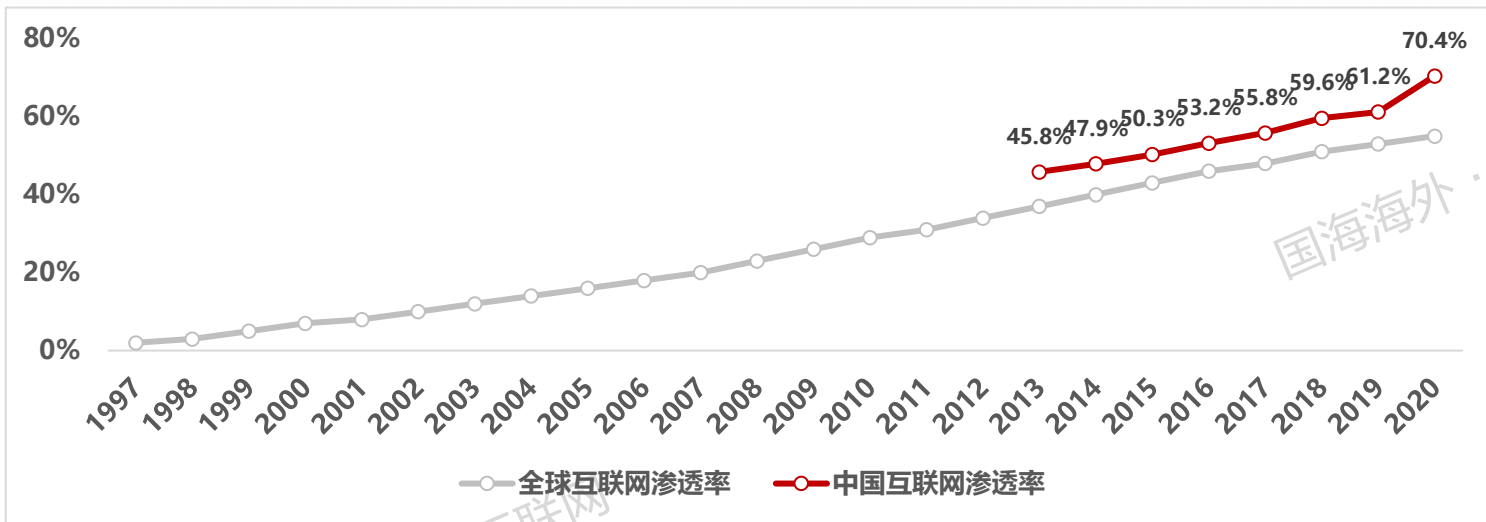
线上教育

.....

千行万业线上虚  
拟化，为元宇宙  
的真实感和沉浸  
感奠定了基础

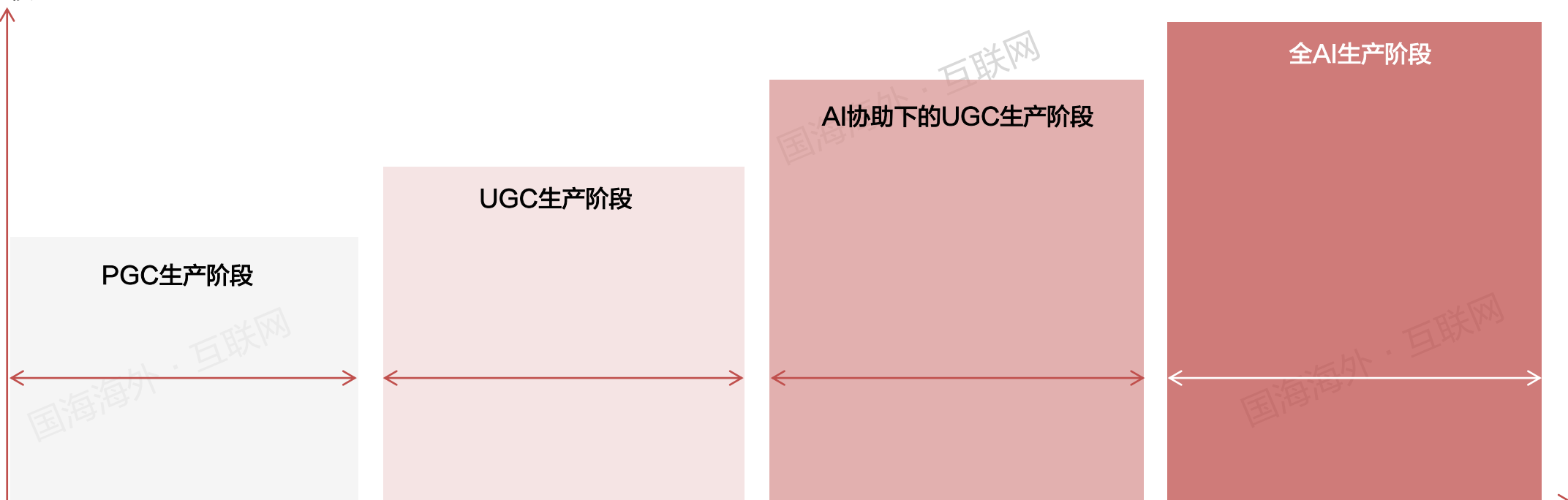
虚拟统治现实，  
还是现实统治虚  
拟?

# 互联网长期趋势是规模和时长的提升，元宇宙突破两者上限，线上用户容量将极限扩张



# 实现全AI自动化内容创作是元宇宙需要突破的核心，当前正处于1-2阶段

内容创作规模



单人体验

小规模特定活动多人体验

大规模沉浸式多人体验

自发宇宙规模无边际体验 主导社会形态

主要特点

由专业人员创造内容，创作门槛较高、周期较长、针对单一受众

UGC拥有一定创造能力，支持小规模多人体验，但人数、活动内容和框架受限，UGC创作能力参差不齐也导致维护高质量内容难度较高

AI提供辅助让内容创作完全大众化，人人都可以成为创作者，提高了创作效率

AI驱动的虚拟世界里，丰富的内容供应近乎无限，虚拟社交活动从有目的性转变为以人为中心，可以实现自由探索，而放手让AI填补世界

代表内容

电视、电影、音乐、游戏、小说等

大型多人在线游戏、UGC内容平台

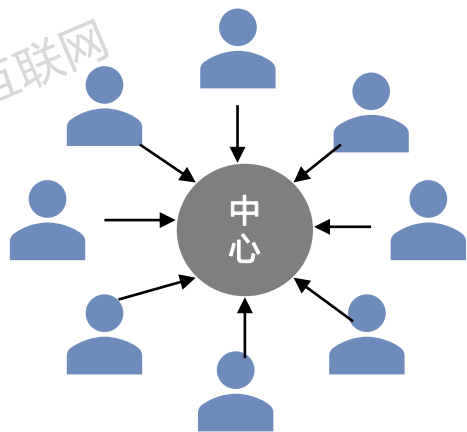
高阶版《Roblox》、自适应音乐平台Lifescore

无边界的《头号玩家》、《西部世界》

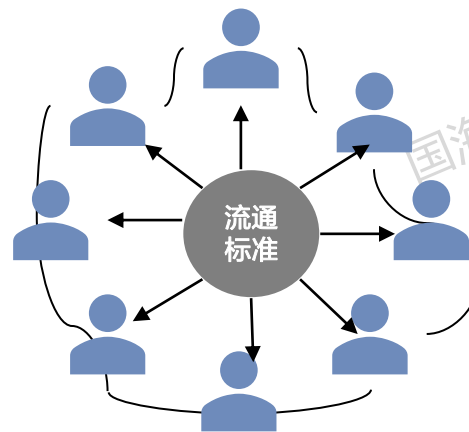
## ➤ 为什么元宇宙需要去中心化？

(1) 保障UGC独立、高效的内容创造。元宇宙内容创作的特征是UGC无门槛高效创作。在去中心化的基础上，人们当下创造的数据量巨大的内容创作才能够实时在元宇宙里面得以体现。而中心化的内容创作类似现在的游戏世界，始终有一只无形的手在限制人们创作的可能性，从而失去了期望在元宇宙里面获得的和现实同等的可创造性。

(2) 保障经济系统的稳定和透明。如果一个组织获得了对元宇宙的控制权，元宇宙又将成为中心化操作系统，组织方将能够获得额外资源而成为垄断方，垄断方有权对任何交易收取费用，从而扼杀效率和创新，背离了元宇宙的初衷。理想状态下，去中心化的清结算平台和价值传递机制，更能保障价值归属与流转，实现经济系统运行的稳定、高效和透明。



中心化的数据流通：容易形成寡头&垄断



去中心化的数据流通：平等&互联（？）

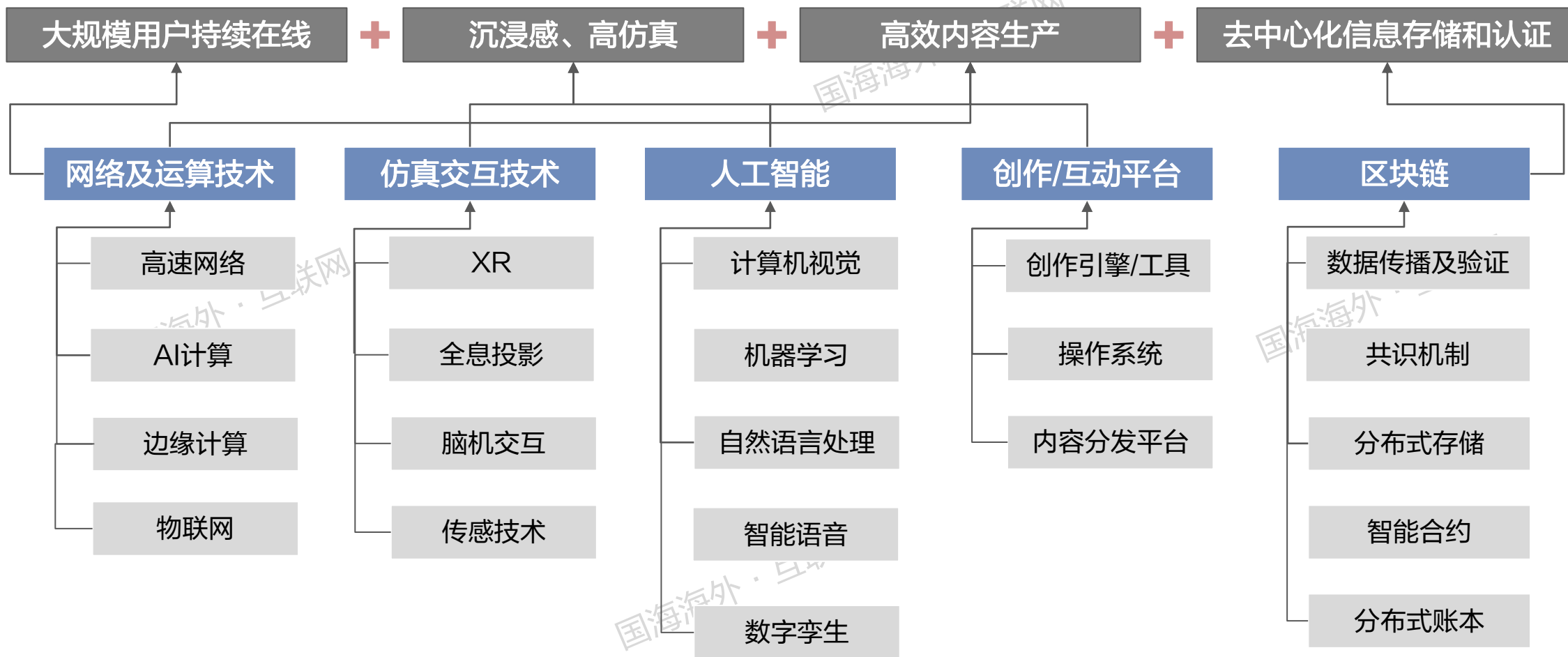
## ➤ 元宇宙会否最终依然导致垄断&中心化？

初始元宇宙本身也是由人类所建立，是否可能会出现由于逐利或其他原因而导致的中心化，仍具有不确定性。要实现完全去中心化的元宇宙理想状态，可能需要建立后，由不受人性操纵的高阶人工智能、智能计算机来帮助管理秩序，实现透明化、规则化运行。

还有一种可能是底层去中心化，上层仍然保留中心化组织。正如我们现存的世界本身是去中心化的，但仍然有星系、星球、主权国家的存在。

## 如何通往元宇宙？——技术路径解析

## 理想情况下的元宇宙运行状态



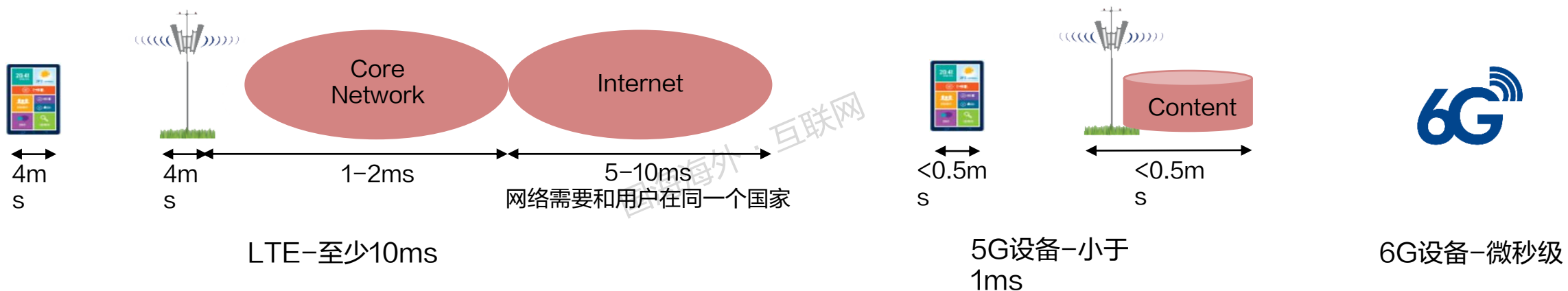
# 网络：预计元宇宙至少需要6G以上网络，全球覆盖，延时微秒级别

6G的传输能力可能比5G提升100倍，最高可达1Tbps

	应用时间	最高下载速度	下载电影时间
1G	1979	2 Kbps	6天
2G	1991	100 Kbps	2.5小时+
3G	1998	8 Mbps	2分钟
4G	2008	150 Mbps	20秒
5G	2018	10 Gbps	3部电影-1秒
6G	2030 (预期)	100Gbps - 1Tbps	300部电影-1秒

- 6G网络将能够使用比5G网络更高的频率，并提供更高的容量和更低的延迟。6G网络的目标之一是支持1微秒甚至亚微秒的延迟通信；室内定位精度达到10厘米，室外为1米，相比5G提高10倍。在覆盖范围上，6G网络将是一个地面无线与卫星通信集成的全连接世界，通过将卫星通信整合到6G移动通信，实现全球无缝覆盖，“万物互联”才可能真正实现。
- 预计元宇宙至少需要6G以上网络，实现全球覆盖以及几乎无延时的网络体验。具有AI功能的6G有望释放无线电信号的全部潜力，转变为智能无线电，为元宇宙用户提供实时、流畅的沉浸式体验。

## LTE网络延时 vs 5G网络延时 vs 6G网络延时



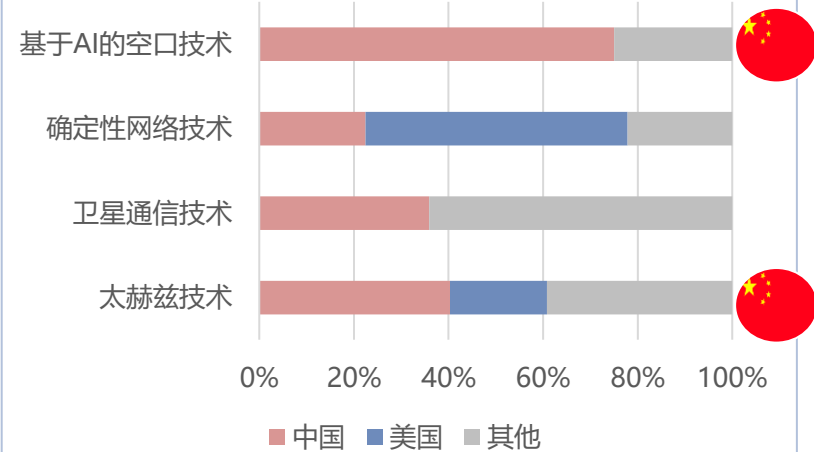
# 网络：各国已开始密集部署6G研发，有望在2030年左右开始商用

	中国	韩国	美国	日本	欧洲
2018	工信部部长苗圩表示中国已经着手研究6G				芬兰开始研究6G相关技术，启动了多个6G研究项目
2019	中国科技部宣布推动6G的技术研发工作，同时成立6G技术研发推进工作组和总体专家组	韩国通信与信息科学研究院召开了6G论坛，正式宣布开始开展6G研究；三星电子公司和LG电子公司设立6G研究中心	美国联邦通讯委员会（FCC）一致投票通过开放“太赫兹波”频谱的决定，以期其有朝一日被用于6G服务		
2020				日本总务省发布了2025年在国内确立6G主要技术的战略目标，希望在2030年实现6G实用化。	
2021	华为轮值董事长徐直军在华为全球分析师大会上表示，6G将在2030年左右推向市场	韩国LG电子于成功进行了6G太赫兹频段的无线信号传输测试，测试的距离超过了100米			欧盟已经在研究未来的6G标准，并于1月1日启动了一项为期两年半的研究项目(Hexa-X)，旨在为2030年左右启用新网络做准备
2030					

## 6G网络四大主干技术

太赫兹技术	太赫兹的频段比现有微波通信要高出1~4个数量级，这也就意味着它可以承载更大的信息量，轻松解决目前战场信息传输受制于带宽的问题，满足大数据传输速率的通信要求。
空天海地一体化技术	6G通信的重要发展方向是建构地面通信网络、卫星通信网络及深海远洋网络融合的实现空天海地一体化的全球连接。
确定性网络技术	高可靠、低时延的确定性网络技术将在6G时代成熟并广泛应用。
基于AI的空口技术	在通信物理层通过无线传输与AI深度学习相结合是6G的未来趋势。

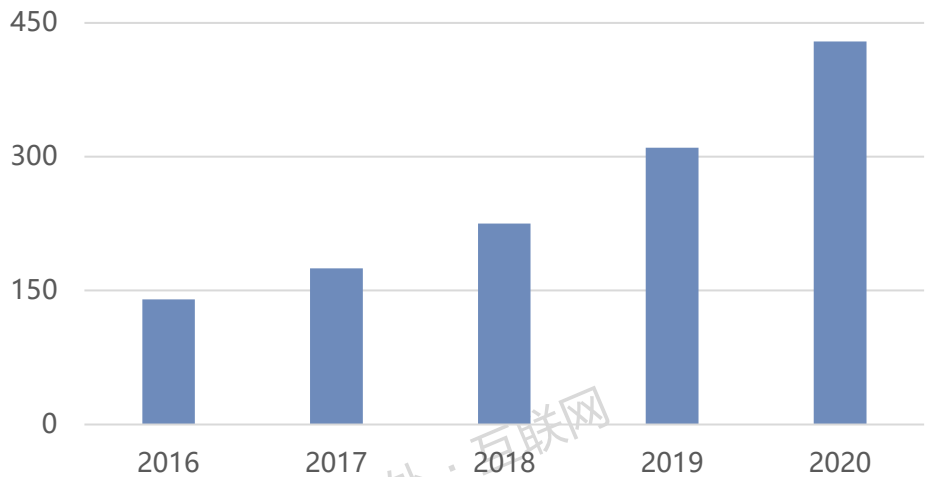
## 6G四大核心技术专利申请数量分布





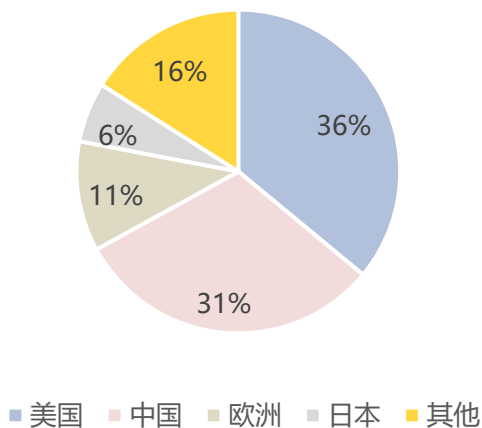
# 算力：元宇宙对算力要求是近乎无穷的，目前全球算力落后于数据和算法增速

全球算力规模 (EFlops)

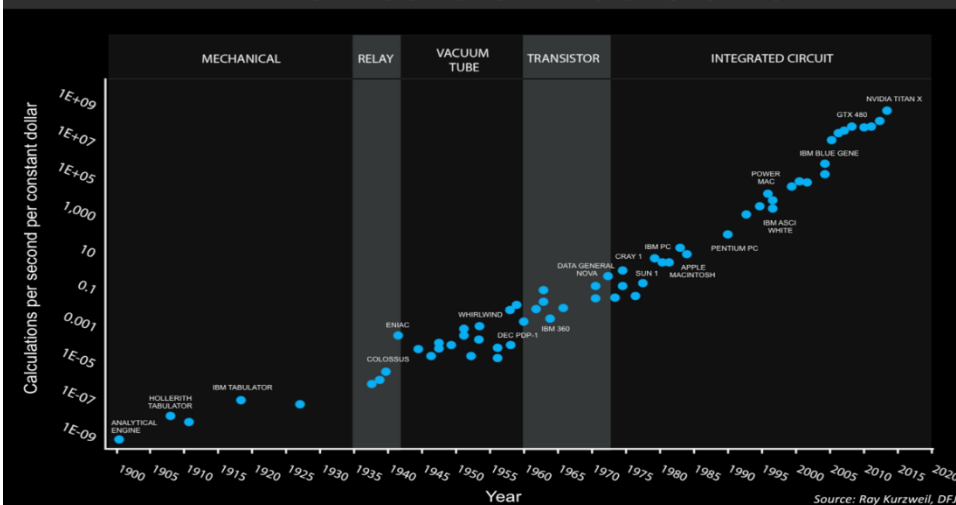


- **算力供给**：2020年，全球算力规模达到429EFlops（百亿亿次级计算），其中基础算力规模313EFlops，智能算力规模107EFlops，超算力9EFlops。预估未来五年全球算力规模将以超过50%速度增长，到2025年整体规模达到3300EFlops。
- **数据量**：2020年，全球物联网设备连接数量高达126亿个。根据IDC预测数据，2025年全球物联网设备数将超过400亿台，产生数据量接近80ZB（十万亿亿字节 = 1024 EB），且超过一半的数据需要依赖终端或者边缘的计算能力进行处理。
- **算法**：据OpenAI测算，从2012年开始，全球人工智能训练所用的计算量呈现指数增长，平均每3.43个月便会翻一倍，计算量扩大了30万倍，远超算力的增长速度，截至到2020年，深度学习模型对算力的需求达到了每天百亿亿次的计算需求。
- **元宇宙对算力的要求是无穷的**。人工智能在元宇宙的广泛应用导致元宇宙对于算力的消耗是指数爆炸增长的。算力支撑着元宇宙虚拟内容的创作与体验，更加真实的建模与交互需要更强的算力作为前提，大规模用户的持续在线和创作需要近乎无尽的算力作为支撑。

全球算力规模分布



120 Years of Moore's Law



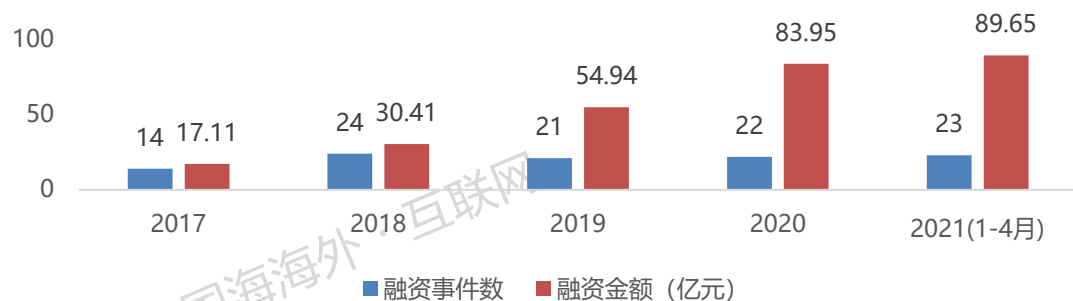
摩尔定律是英特尔创始人之一戈登·摩尔的经验之谈，其核心内容为：当价格不变时，集成电路上可容纳的晶体管数目，约每隔18个月便会增加一倍，性能也将提升一倍。直观来讲，就是每18个月，同样价钱可以买到的算力翻两番。

当前，全球半导体产业正处于迭代升级的关键期，与此同时产业的基本规律——摩尔定律正逼近物理、技术和成本的极限。2002年以前全球芯片每年性能提升52%左右，到2010年为23%，2010年为12%，最近几年差不多每年提升3%，随着发展速度不断下降，摩尔定律开始失效，后摩尔时代即将来临。

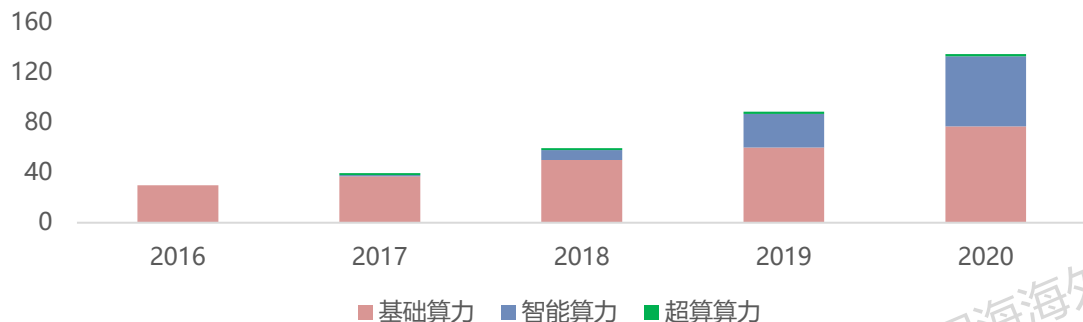
## AI芯片高速发展，提供算力助力AI计算

- 人工智能芯片仍处在高速发展时期。为了支持多样的人工智能计算任务，理想的人工智能芯片需要具备高度并行的处理能力、低内存延迟和创新架构，除此还要考虑功耗能问题。

2017-2021年中国AI芯片行业投融资情况



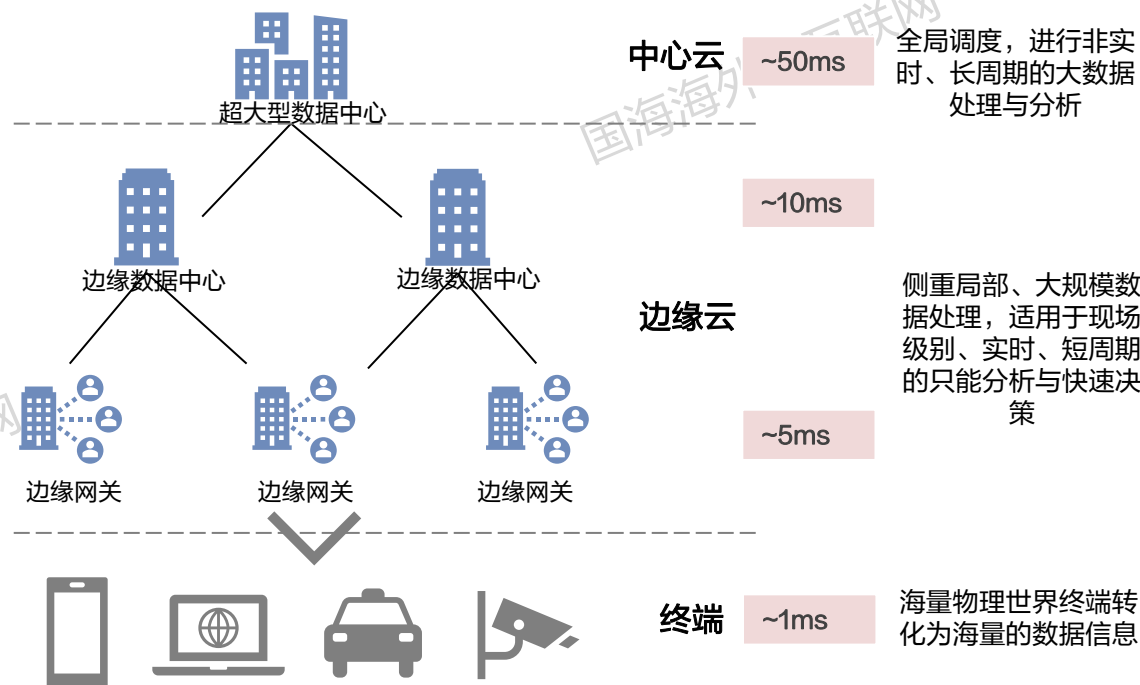
中国算力发展规模及结构

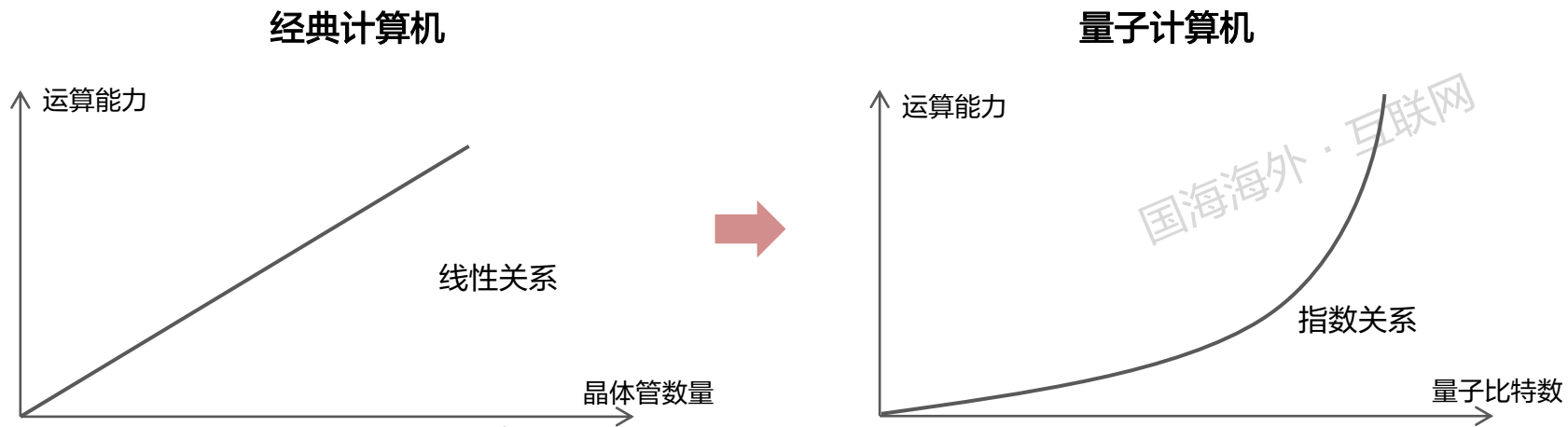


- AI芯片算力持续提升，从每秒百次浮点运算数提高到每秒万亿次。数据显示，2020年，全世界以GPU为代表的AI加速芯片所交付的计算力总和已经超过了通用CPU，预计到2025年，AI加速芯片所提供的计算力可能超过全球算力总量的80%。2020年，中国智能算力占比提升至41%。

## 边缘计算能有效降低时延，提升计算效率

- 根据IDC预测，实时数据的占比将在未来五年不断增加，到2024年将达到数据产生总量的四分之一左右。实时数据的激增促进了边缘基础设施的发展，也使得边缘计算能力变得越来越重要，人工智能应用也将更加依赖于处在边缘的算力支撑。到2023年，全球超过50%的新建基础设施将部署在边缘，将近20%用于支撑AI工作负载的服务器将部署在边缘侧。





量子计算相比传统计算机可能实现指数级增长的运算能力：普通计算机中的2位寄存器在某一时间仅能存储4个二进制数（00、01、10、11）中的一个。而量子计算机中的2位量子位（qubit）寄存器可同时存储这四种状态的叠加状态。一个量子比特能“同时”处于0和1两个逻辑状态的线性叠加态；两个量子比特的状态可以同时处于00、01、10、11四个逻辑状态的叠加态；多个量子比特对应的状态可以达到指数增长。配合量子力学演化的并行性，可以展现比传统计算机更快的处理速度。

## 1992-1993理论概念构想期

- Richard Feynman提出利用量子体系实现通用计算的想法
- David Deutsch提出了量子图灵机模型
- Deutsch Jozsa提出了D-J量子算法

## 1994-2006实践成果初探期

- Peter Shor提出Shor算法，对RSA等在内的加密算法和系统造成了威胁，成为量子计算的核心突破
- Lov Grover提出了Grover量子搜索算法，该算法被公认为继shor算法后的第二大算法
- Bernhard Omer提出量子计算编程语言，拉开了量子计算机可编程的序幕

## 2007-2019研究开发活跃与商业价值孵化期

- D-wave Systems实现了历史上第一台商用量子计算机
- Google建设“Google量子人工智能实验室”，自此专营量子计算的创业公司开始出现
- 谷歌发布论文称已经利用一台53量子比特的量子计算机，证实了量子计算机性能超越经典计算机，成为量子计算领域发展的标志性事件

## 2020以后：技术应用跃升期

### 2030年左右：商用元年

- 基于百位量级量子物理比特，在含有噪声，即未实现量子纠错的条件下，探索开发相关应用和解决特定计算困难问题

### 2050年左右：广泛应用

- 有望实现通用量子计算机，提高量子比特的操纵精度使之达到能超越量子计算苛刻的容错阈值（>99.999%），并进一步面向更广泛的应用场景

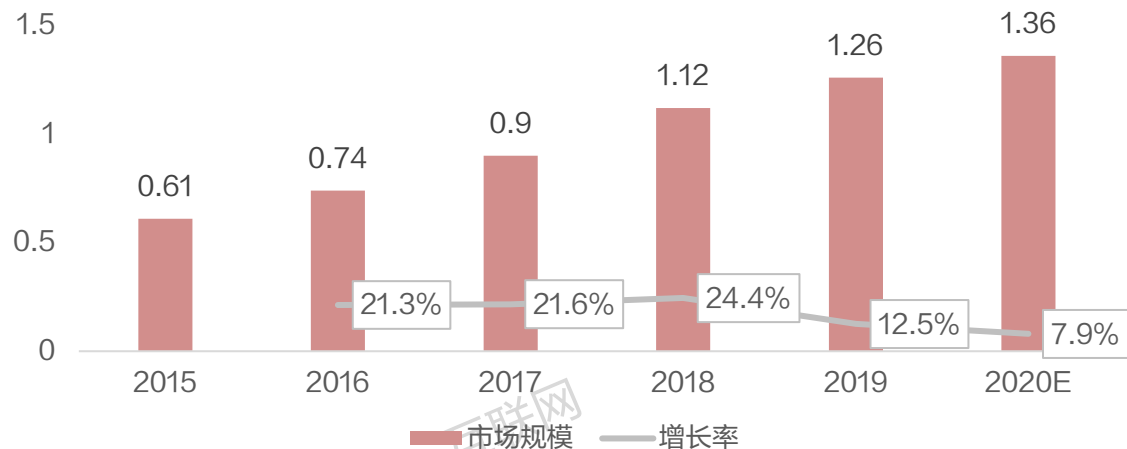
量子计算目前还处于原型机研发阶段，在技术上仍面临多项挑战。对粒子状态的控制是亟需突破的难点，距离达到超越量子计算苛刻的容错阈值（>99.999%），实现对规模化多体量子体系的精确制备、操控与探测还有至少十年的探索周期。

## 量子计算五大技术瓶颈

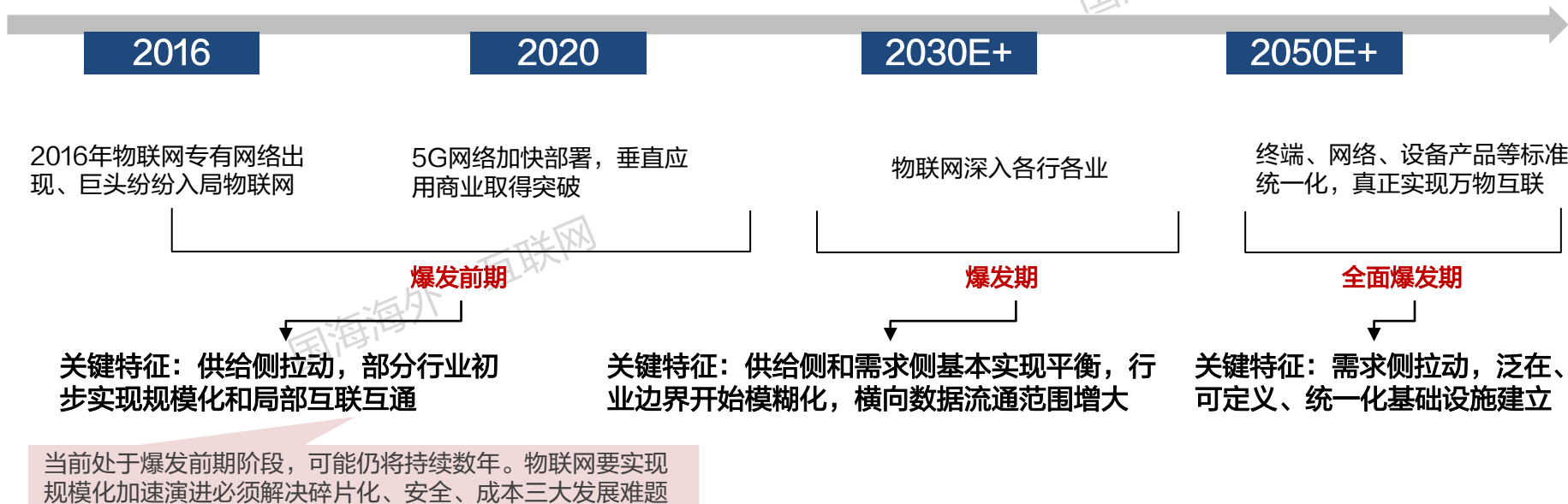
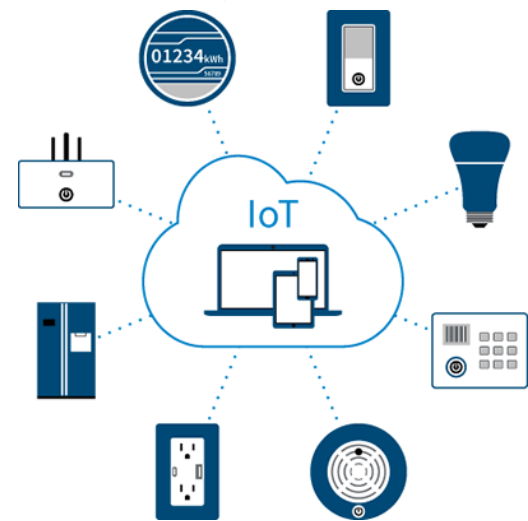
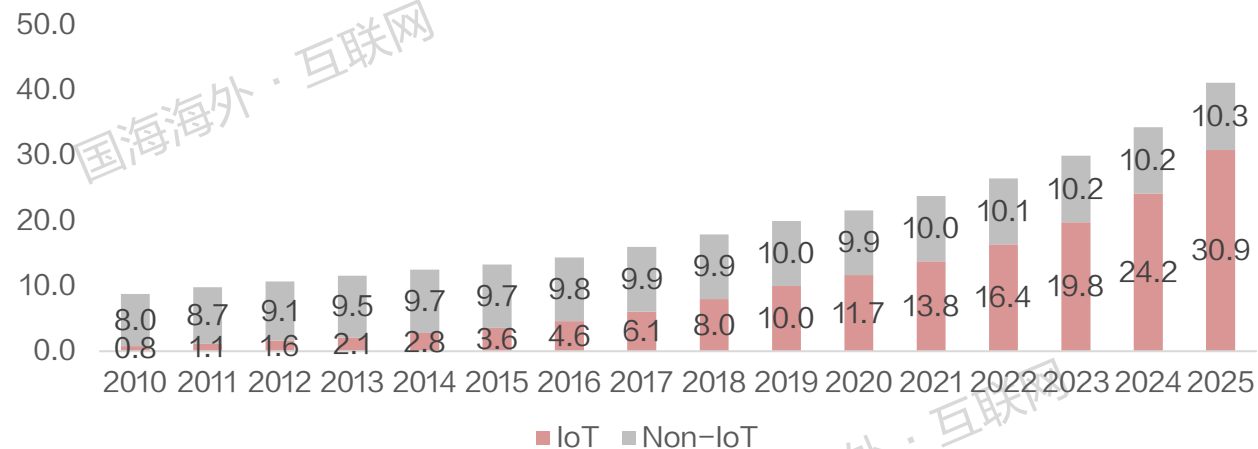
扩展性	外界环境对于量子的相干叠加态及量子计算机计算结果稳定性的干扰性较为明显，随着量子比特数的增加，保持量子比特相干态的难度也在不断加大。
相干时间较短	目前相干时间上限为100微妙，在极其短暂的时间内，量子计算机必须完成一定逻辑操作，这对于量子逻辑门之间的切换速度要求非常高。
去相干纠错	由于量子计算机通常难以避免量子比特退相干出错，引入了纠错机制，而退相干的纠错机制，目前还无法实现1个真正的能够容错的满足量子计算的逻辑比特。
输入和末态的测量	要量子计算运作时需把量子比特初始化为一个标准态，即要求量子计算的输入态是已知的，同时具备对量子计算末态进行测量的能力，目前还不成熟。
量子算法	目前的QPU需要依靠经典芯片（CPU或专门定制设计的量子比特控制芯片）对其进行操作，目前量子计算只能执行用于分解质因数的Shor量子算法，用于无序数据库搜索的Grover量子算法等有限的量子算法。

# 物联网：万物互联为元宇宙提供物理现实还原基础，关键是建立统一底层IoT系统

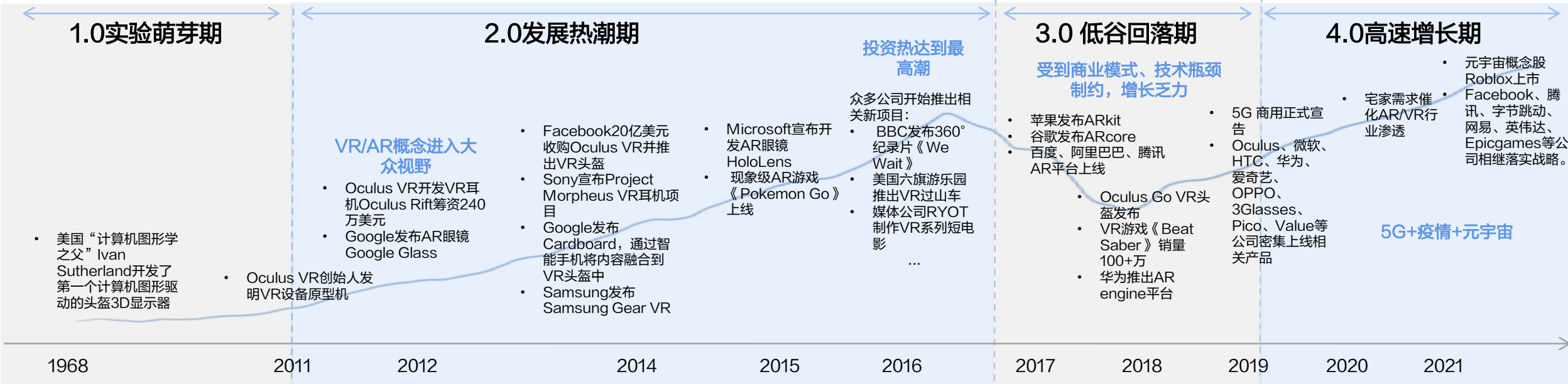
全球物联网行业市场规模（万亿美元）



全球物联网设备连接数（十亿）

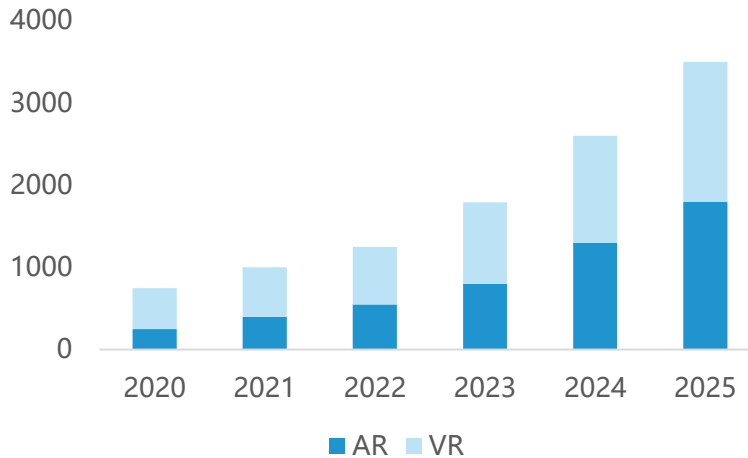


# 仿真交互：技术进步和热点推动VR/AR产业发展新浪潮

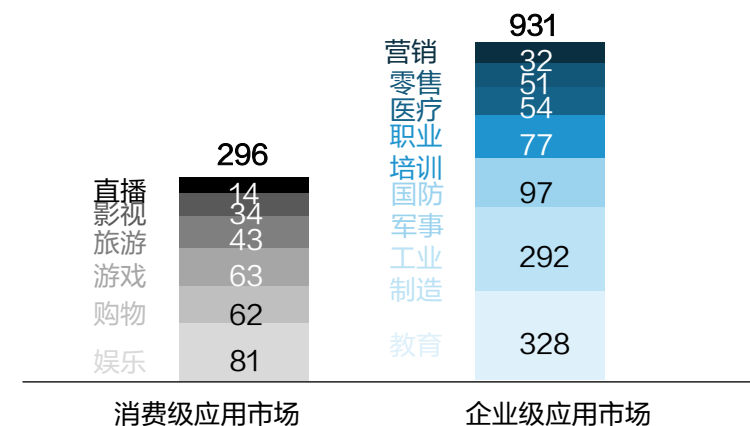


- 2021年, 全球市场VR头显预计出货837万台, 其中中国市场VR头显预计出货143万台。随着元宇宙概念的繁荣应用, 全球AR/VR硬件市场出货量在未来五年呈现稳步增长趋势, 全球市场规模就在2025年超3500亿元, 2020-2025年VR、AR全球市场规模的复合增长率分别为31.5%和47.8%。
- 在国内应用市场细分场景下, 剔除硬件收入的影响, 预计2025年AR/VR消费级应用市场规模将不低于296亿元, 企业级应用市场规模将不低于931亿元。

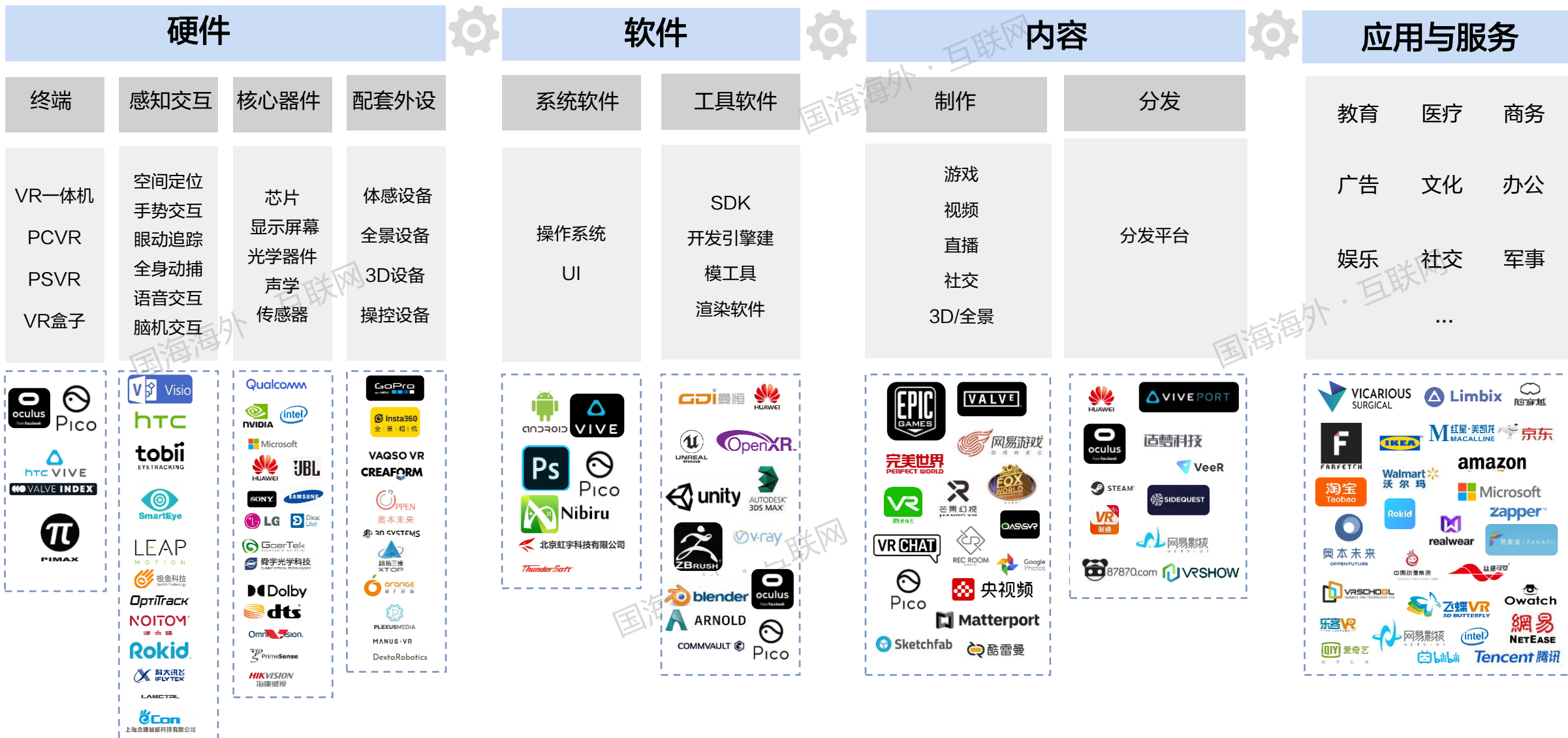
全球AR/VR市场规模预测 (亿元人民币)



2025年中国AR/VR应用服务市场规模预测 (亿元人民币)



# 仿真交互：VR产业链趋于成熟，带动大规模企业经济



## 游戏



《Beat Saber》在Oculus Quest单个平台的累计收入突破了1亿美元

VR游戏成为元宇宙应用入口

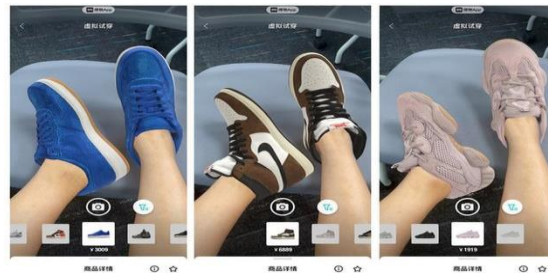
## 视频



夏纳XR沉浸影像展携5部作品落地世界VR产业大会展厅（江西南昌）

VR使得影视动画内容生动表达

## 商贸



得物App引入AI商品试穿界面

虚拟技术实现“足不出户”的消费经济

## 制造



布加迪利用VR技术设计汽车，减少时间、空间耗费

虚拟仿真设计提高企业制造效率

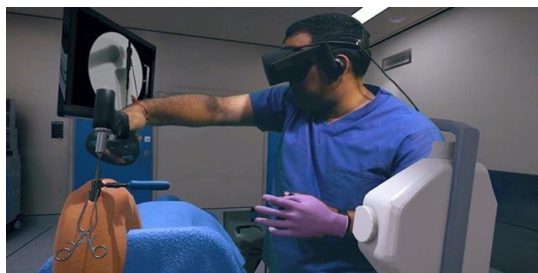
## 教育



中教启星构建VR教育实验室，激发中小學生思维创造力

VR/AR创新教学方式

## 医疗



VR医疗培训平台Osso VR帮助外科医生进行手术训练

虚拟医疗保障健康服务

## 文化



故宫AR文旅展融合AI人脸、手势识别及体感互动

增强现实加深人们对历史文化的理解

## 政府



山东泰安岱岳区行政审批服务局利用VR进行线上实景审批

政府服务形式效果得到优化

# VR硬件市场竞争激烈，Oculus突出重围稳坐首位

自2014年以来，各大厂商纷纷入局VR硬件制造，共建产业生态圈。目前Facebook、Google、Microsoft、Sony、HTC、PICO、大朋等公司，都已形成完善的产品体系并日渐明晰策略定位。

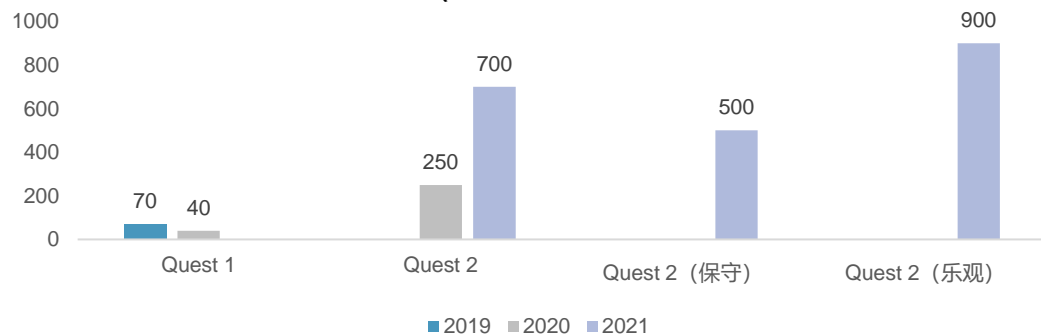
## ● Oculus (Facebook旗下)：VR先行者占据市场首位

- Oculus VR被Facebook收购以来，致力于运营VR配件、应用和游戏生态系统，不断升级迭代其VR硬件设备，形成了目前5款主要产品。

产品	Oculus Rift CV1	Oculus Go	Oculus Quest	Oculus Rift S	Oculus quest 2
发布时间	2016年	2018年	2019年	2019年	2020年
分辨率	2160x1200	2560 x 1440	1440 x 1600	1440 x 1280	4K
屏幕	OLED	LCD	OLED	LCD	菲涅尔透镜
更新速度	90Hz	60Hz	72Hz	80Hz	120Hz
重量	380g	280g	571g	563g	503g
价格	300美元	199美元	400美元	399美元	299美元起

- Oculus产品Oculus2目前已成为市面上最受欢迎的VR头戴产品，自2020年9月发售以来实力强劲，累计销量超400万台，已超过历代Oculus VR头显的总和。据映维网预测，其将在2021年实现500-900万台的销量。

2021年Quest 2销量预测情况(万)



## ● Valve：高刷新率+超低余晖+平台优势



Valve index HMD

发布时间：2019年5月

分辨率：1440x1600

屏幕：LCD

更新速度：120Hz

重量：810g

价格：999美元

- Valve是一家专门开发电子游戏的公司，代表作包括《反恐精英》、《刀塔2》等。凭借着话题热度，Valve自研的VR头显产品Valve Index发售当周获Steam游戏平台周销售榜第八名，并曾连续两周登顶。2021年9月，该产品重回畅销榜TOP10，月销售量达2500套。
- 在技术方面，Valve提供了同类头显中最佳的视觉和音频，刷新频率达到120Hz在行业占据绝对优势，同时采用RGB LCB面板，分辨率相对于Vive以及Rift S有一定提升余晖效应仅为0.330ms。

## ● HTC：由上而下的商业迭代



HTC Vive

发布时间：2015年3月

分辨率：1080 x 1200

屏幕：双AMOLED 屏

更新速度：90 Hz

重量：468g

价格：4888元

- HTC意识到中国VR产业逐渐偏向TO B领域，抓住自身定位，通过投资不同企业技术打造多样化解决方案。相比行业同类产品，HTC选择走上而下的路线，极力促成一体机设备价格平民化和国内VR生态通用化时代。
- HTC Vive作为HTC首款VR头显产品，依赖其高性价比至今销售热度不减，仍占据Steam平台VR设备用户数前五。此外，HTC在6年间还推出了VIVE Flow VR眼镜、VIVE Pro系列、VIVE Focus系列、VIVE Cosmos系列等产品，提升性能和产品多样化以适应用户需求。



# AR硬件C端成本较高，应用尚在孵化，各方大厂积极布局

- ➔ 由于AR技术在不同行业内显示出较大的适用性，对B端企业级市场来说蕴含着巨大的商业价值。而AR眼镜成本及价格相对昂贵，在C端消费者中得到普及仍需要一段时间。
- ➔ 2020年伴随疫情数字化生活的加速渗透，在经历了一段低谷期的AR行业开始回暖，产品朝着轻量化、大众化方向更新迭代，微软、华为、OPPO、苹果、Facebook、小米等国内外巨头都在积极布局AR硬件产业。

最新AR眼镜产品及相关信息（部分）

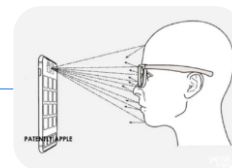
产品	发布时间	分辨率	屏幕	处理器	功能特点	重量	价格	续航能力
Facebook Ray-Ban	2021年			高通骁龙	可定位追踪	49.3g	299 美元	6h
Amazon Echo Frames 2	2020年				支持Alexa语音助手	小于31g	249.99美元起	14h
Snap Spectacles 4	2021年		光波导	高通骁龙XR1	只向开发人员提供	134g	暂不对外销售	0.5h
联想Think Reality A3	2021年	1920×1080		高通骁龙XR1	配有鱼眼相机	130g	未定	
Vuzix Blade Upgraded	2020年	1280×720	光波导	高通骁龙XR1	支持语音控制，自带4GB存储空间	85g	899.99美元	3、4h
爱普生Moverio BT-300	2018年	1280x720	OLED	英特尔四核Atom X5处理器	搭载英特尔Atom处理器，可无线连接	69g	699美元起	
Microsoft HoloLens 2	2019年	1920×1080	光波导	高通骁龙XR1	头显级设计，高达2k分辨率	580g	3500美元起	2、3h
Magic Leap 1	2018年	1280×960	光波导	英伟达ParkerSOC	搭载Android系统，配有四个麦克风	400-500g	2291美元起	2、3h
Kopin Solos	2018年	1280×720	OLED		防水级太阳眼镜，续航时间长达6小时	566g	499美元	6h
Everysight Raptor	2016年	1280×720			支持导航和心率监测		649美元	8h
Vue Lite	2020年				传统眼镜设计，可识别动作	45g	199美元起	2、3h
Rokid Glass 2	2020年	1280×720	光波导	晶晨 Amlogic905D3	结合语音识别、人脸识别	90g	28000元	8h



2021年9月14日  
发布将推出单目光波导AR智能眼镜



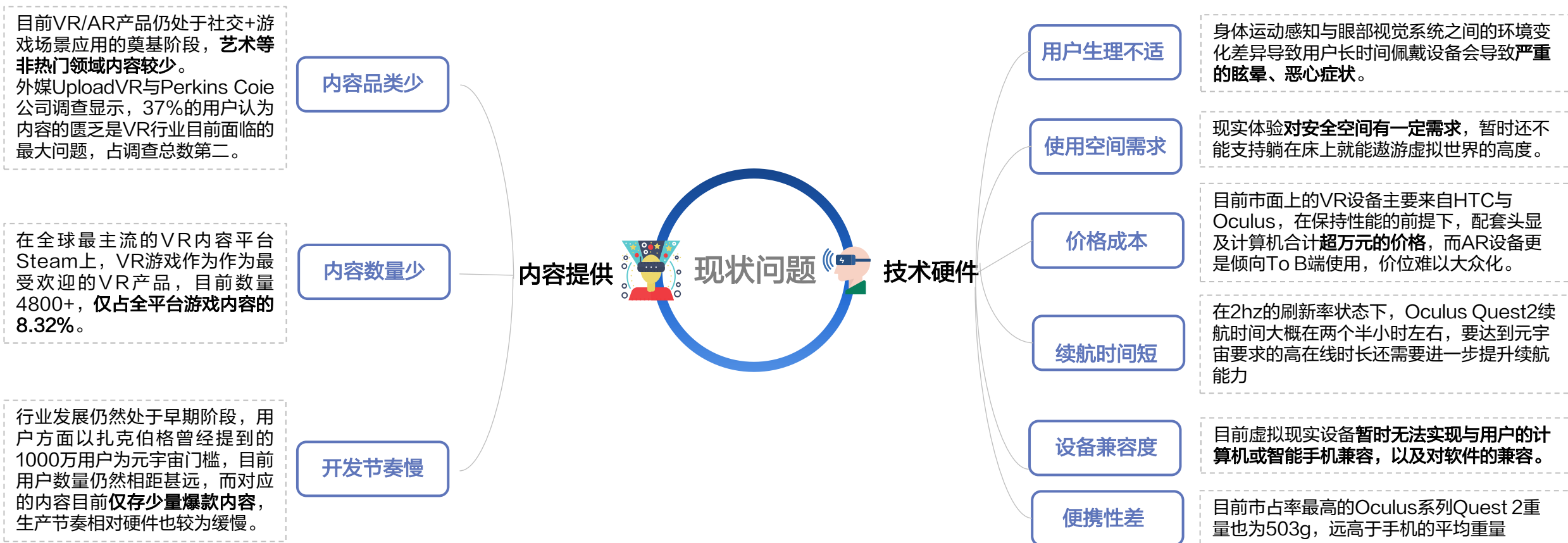
2021年10月19日，  
华为公布了VR眼镜拍摄的专利



2021年11月12日，  
美国专利商标局公布了Apple提交新专利，仅通过特殊眼镜控制iPhone显示的内容以保护隐私，或将用于AR眼镜。

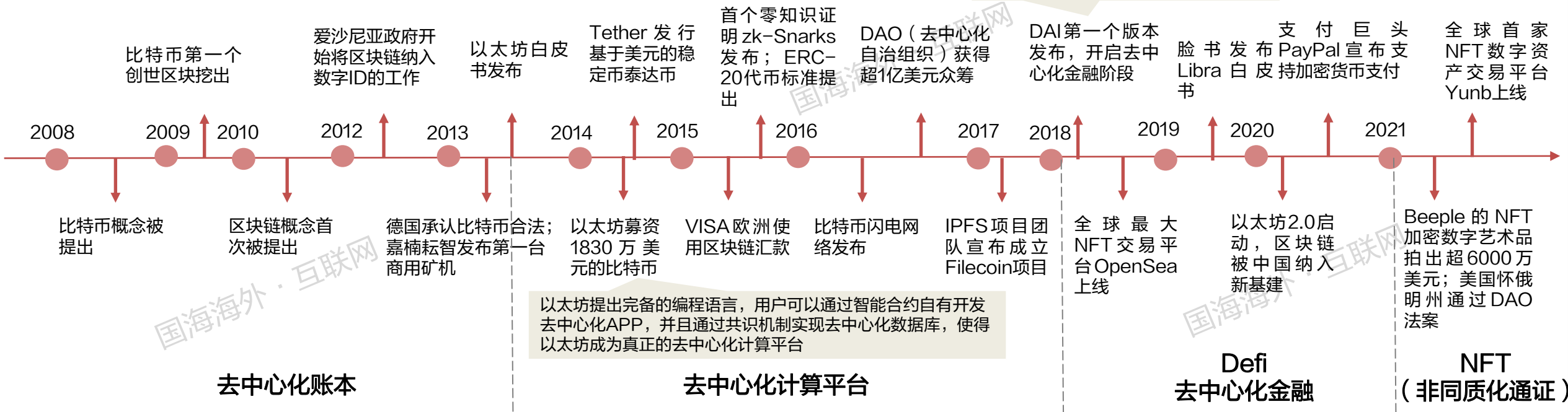
# XR设备尚未实现理想的沉浸式体验，仍需数十年发展沉淀

- ➔ 目前市场上，众多厂商在VR/AR硬件技术方面投入巨大，已经趋向成熟发展，但价格偏高且伴随着一系列使用感差、环境限制、便携性差的问题、价格成本高、设备兼容性差等问题。
- ➔ 优质内容是吸引用户的内生驱动力，将带动硬件及行业发展。而目前虚拟现实行业内容成熟度不高，虽已形成包含游戏、影视、社交、办公、健身等多种类产品，但在覆盖面、数量、质量等方面仍待提高。



# 区块链：当前已发展至NFT阶段，开启数字内容资产化时代

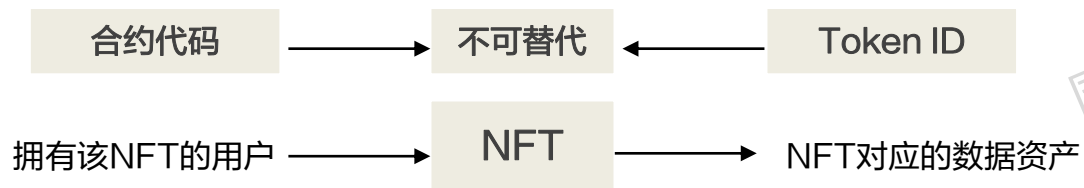
## 区块链发展大事记



## 区块链主要特征

- 1、分布式账本：**交易记账由分布在不同地方的多个节点共同完成，而且每一个节点记录的是完整的账目，因此它们都可以参与监督交易合法性，同时也可以共同为其作证。
- 2、非对称加密：**存储在区块链上的交易信息是公开的，但是账户身份信息是高度加密的，只有在数据拥有者授权的情况下才能访问到，从而保证了数据的安全和个人的隐私。
- 3、共识机制：**所有记账节点之间怎么达成共识，去认定一个记录的有效性，这既是认定的手段，也是防止篡改的手段。
- 4、智能合约：**基于这些可信的不可篡改的数据，可以自动化的执行一些预先定义好的规则和条款。

非同质化代币一种存储在区块链（数位账本）上的数据单位，它可以代表艺术品等独一无二的数位物品。其是一种加密代币，但与比特币等加密货币不同，NFT不可互换。



高价交易的NFT不断涌现

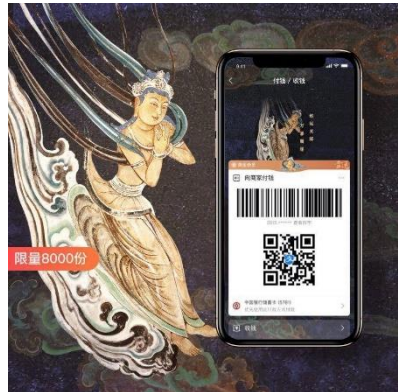
对象	交易价格
美国数字艺术家Beeple作品	6935万美元
电子音乐艺术家Justin Blau	1160万美元
推特联合创始人杰克·多西第一条推文	291万美元
数字漫画艺术家克里斯·托瑞斯彩虹猫表情包	59万美元
赛车游戏"F1 Delta Time"摩纳哥的一段赛道	22万美元

海外主流NFT交易平台发行情况

平台	特点	参与方式	首次销售服务费	二次销售服务费	创作者版税	有无Gas费	是否支持信用卡
Nifty Gateway	独家联名	邀请制/申请制	5%	5%+0.3美元	创作者自行设定	无	是
OpenSea	最大的NFT综合交易平台	无限制	买家2.5% 游戏开发商：7.5%	买家2.5% 游戏开发商：7.5%	创作者自行设定	首次授权交易时才需Gas费	否
MakersPlace	限量版NFT	邀请制/申请制	15%	5%的版税	10%	创作者/收藏者承担	是
Rarible	社区驱动型的去中心化市场	申请制	3%	无	创作者自行设定	创作者承担	否
SuperRare	综合实力强劲	审核制	15%	3%	10%	创作者承担	是
VIV3	可组合性	申请制	12.5%	12.5%	10%	平台承担	否
Zora	限量版代币化产品在线市场	邀请制/申请制	无	无	创作者自行设定	创作者承担	否
Foundation	社区主导的策展模式	邀请制/社区投票	15%	10%	10%	创作者承担	是
KnownOrigin	老牌加密艺术交易平台	无限制	15%	2.5%	无	创作者承担	否
Async Art	可编程艺术品	申请制	10%	1%	10%	创作者承担	否

# 国内互联网大厂试水数字藏品，但出于监管考虑目前暂时无法公开自由交易

## 阿里巴巴：“蚂蚁链粉丝粒” 发行付款码皮肤和数字艺术品



2021年6月支付宝推出付款码NFT皮肤，付款码皮肤一经上线数秒内便被抢空

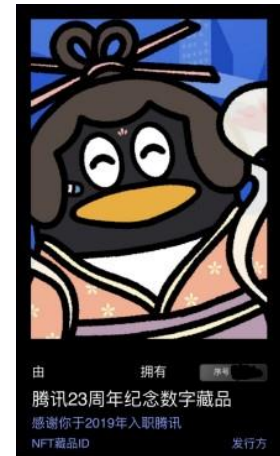


2021年10月推出天猫首届双十一元宇宙艺术展

## 腾讯：推出“幻核” NFT交易平台



首期限量发售300枚“有声《十三邀》数字艺术收藏品NFT”



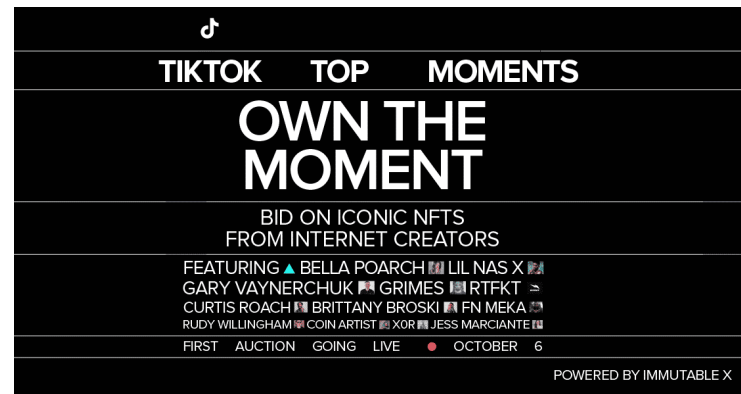
腾讯23周年纪念数字藏品

## 京东：京东智臻链搭建了NFT技术服务平台



京东年度重磅技术大会JD Discovery推出NFT纪念凭证，是京东在NFT领域试水的第一步

## 字节跳动：推出首个NFT系列——TikTok Top Moments



10月TikTok宣布推出首个NFT系列——TikTok Top Moments，随后在《纽约时报》买下整版广告宣传介绍将引入NFT以奖励内容创作

NFT在2021年迅速成为爆火热点和业内最受瞩目的板块，受到大量巨头追捧和资金注入。而作为新兴概念领域，NFT市场在八月达到交易峰值后回落降温，也伴随着NFT头部项目的数据下滑，这背后NFT在资金体量相对较小、交易单位相对固定、缺乏健全的定价机制、交易平台发展时间短、规则不健全等问题上仍待解决。

## 流动性匮乏

- **价格门槛高，缺乏相对公平和科学的定价机制。**单一NFT作品作为交易最小单位，价格动辄几十万、上百万美元，让很用户望而却步。目前市场上的解决方案包括NFT拆分碎片化、可拆解组件等，但会造成风险转嫁、艺术品完整性、价值高关联性、底价参数合理性等问题，因此没有相对完善的解决方法。
- **交互流程复杂。**与比特币等传统数字资产相比，NFT交易难度相对更高，导致NFT无法进行低损耗且快速的交易、出现有价无市的情况。资金利用率和通过价差赚取收益的确定性，是用户选择标的时重要的参考指标。而NFT的市场流动性现状无法满足用户的交易诉求。

## 储存安全不确定

- **大多数NFT交易市场都尚未完全脱离中心化。**虽然NFT本身存于链上，但由于链上无法存储大文件，与NFT对应的相关图片、视频等文件依然采取链下存储的方式，一旦其数据失效，在链上所保存的 NFT 所有权凭证，只是一张没有承兑方的无价值支票。
- **去中心化可修复的存储系统有望成为 NFT 链下存储的未来解决方案。**IPFS和Filecoin是两种去中心化和去中心化修复存储方式。IPFS 寻址系统进一步改善了 NFT 元数据与媒体数据的存储方式，而基于Filecoin生态推出的NFT存储项目，能够及时发现和修复损坏或者遗失的数据。未来通过两者联手能够让 NFT 元数据和媒体数据的存储与所有权的存储更加匹配。

## 应用领域小众

- **目前NFT应用场景集中于版权、收藏、GameFi以及社交等相对小众的领域**，这限制了玩家与NFT产生交集的可能，也让观望者对其价值失去信心，对其本质产生了“炒作”怀疑。
- **NFT未来需要找到更多落地方向和普世化应用场景**，才能够真正将市场推向大众。

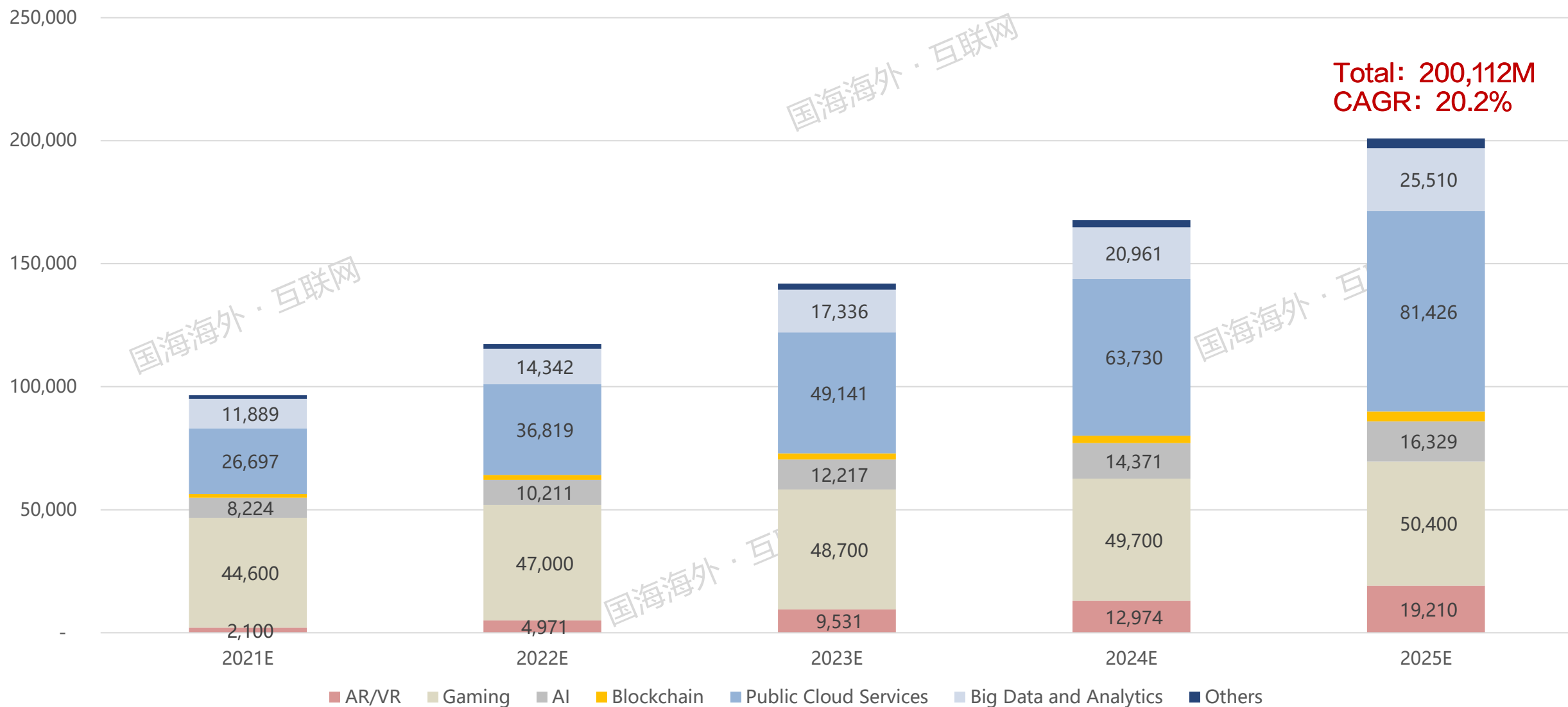
## 市场规则不完善

- **NFT市场规则完善速度明显落后于当前的发展速度**，有大量可以被利用的空隙。投机者可以通过自己挂单买入的方式虚增价格等方式，获取不当利益，以较低的成本创造很大的操作空间。
- **目前没有任何针对 NFT 的货币网关来对其进行监管**，NFT是非同质化通证，但亦可就同一现实物品或复制品上链，产生多个NFT。如有人加以不当利用，也会滋生金融风险。因此，NFT参与者需要一个在健全制度保护下的更加多元包容且透明的交易环境。

如何看待元宇宙产业链机会？——巨头涌入，机遇与风险并存

# 中国元宇宙相关IT支出未来五年复合增占率达到20.2%，公有云和游戏支出最高

中国元宇宙相关IT支出及分布预测（百万美元）





## 游戏制作



Roblox Studio是Roblox的免费的可视化的游戏编辑器, 提供很多模板可供用户使用, 降低上手门槛的同时, 加速了游戏制作进程

打开Roblox Studio

创建一个地方

添加零件

配置零件

将模型分组

添加代码等

Baseplate

Village

Castle

...

包括方块、圆柱、球面等

使用移动、缩放、材质和颜色等工具使零件尽可能真实, 以使模型更高级

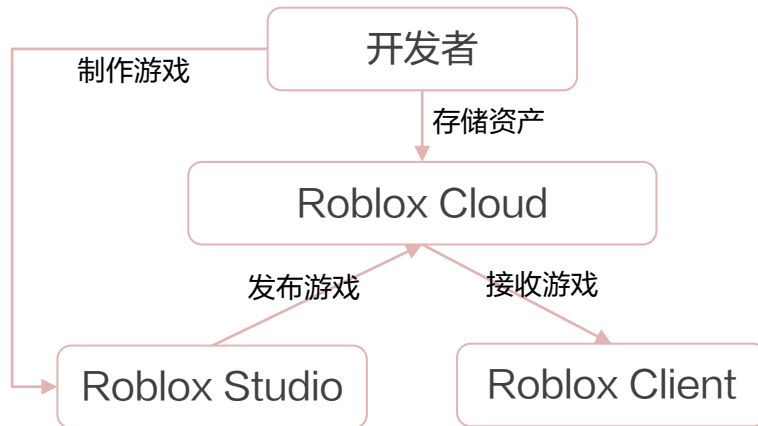
选择零件后, 通过转到“模型”并单击“分组”将它们分组在一起

如果要向模型添加特殊功能以使其更高级, 则可以添加脚本或效果。还可以将它们添加到单独的零件中, 以建立更复杂的模型

## 游戏发布



Roblox Cloud是Roblox自有的云服务, 使得用户可以一键发布游戏内容, 确保用户能顺畅体验平台的服务和基础内容



- 得益于Roblox提供的云服务, 使用Roblox Studio制作的游戏, 可以一键发布到Roblox支持的所有平台, 包括移动平台、平板电脑、PC、主机以及VR, 实现跨平台游戏。
- 从玩家角度看, 由于是基于云服务的框架, 只要用户安装了Roblox, 无需下载即可体验到游戏, 大大提升了用户探索游戏的乐趣, 同时反过来又丰富了创作者的创意灵感来源。

## 游戏体验



Roblox Client是Roblox客户端, 用户可以通过 Roblox Client 来探索3D数字世界, 畅玩海量用户创造游戏

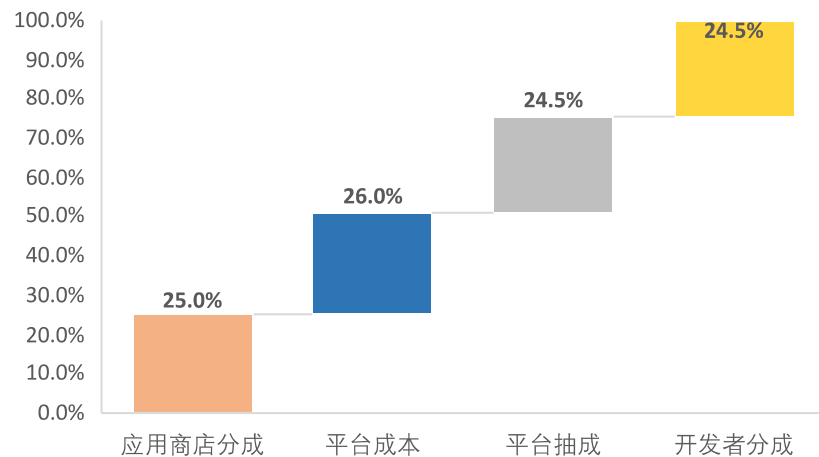


开发者可自由为自己的游戏设置商业模式, 如付费、内购、通行证等, 当有用户在游戏中消费时, 开发者可以享受24.5%的收入分成。



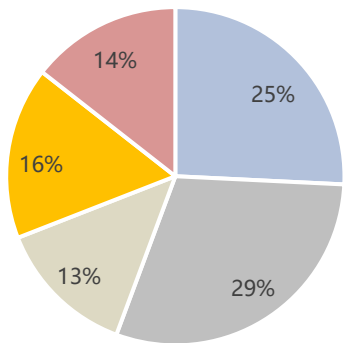
用户可在客户端自由探索, 除了传统的探索建造类沙盒玩法, 还覆盖主流的角色扮演、第一人称射击、动作格斗、生存、竞速等创意内容。

Roblox收入分成结构



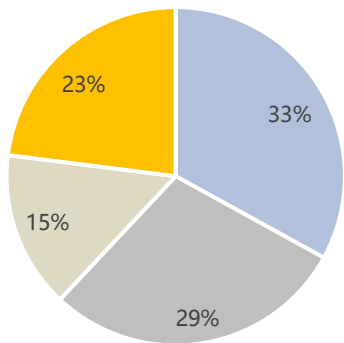
# Roblox: 年轻化的群体和良好的游戏社区氛围实现高用户活跃度和粘性

Roblox用户年龄分布



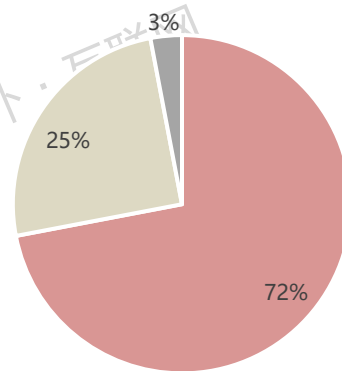
■ 9岁以下 ■ 9-12岁 ■ 13-16岁 ■ 17-24岁 ■ 25岁以上

Roblox用户地区分布



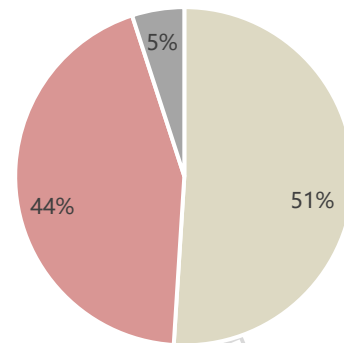
■ 美国&加拿大 ■ 欧洲 ■ 亚太地区 ■ 其他

Roblox用户终端分布



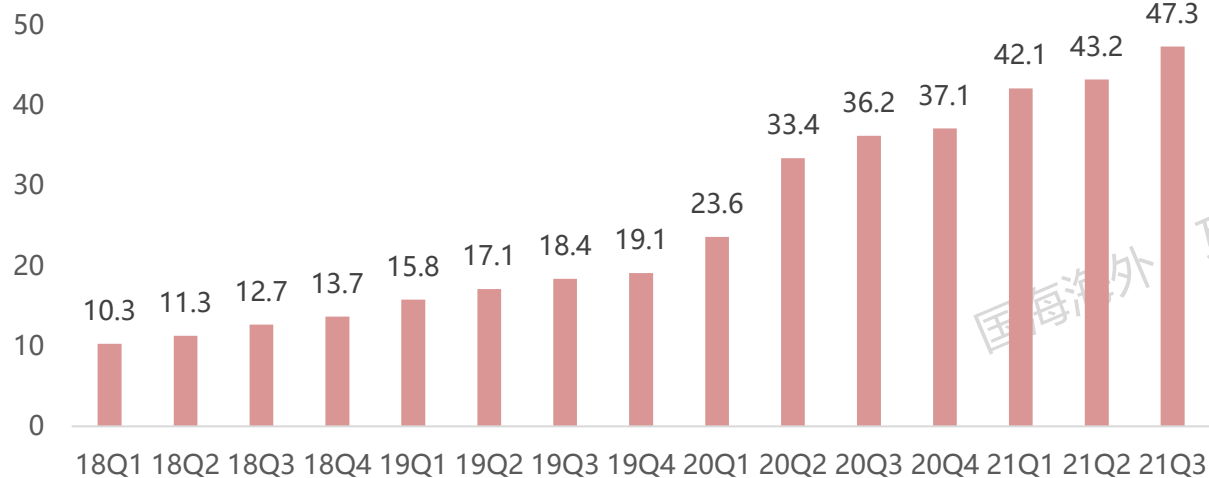
■ 手机端 ■ PC端 ■ 主机端

Roblox用户性别分布

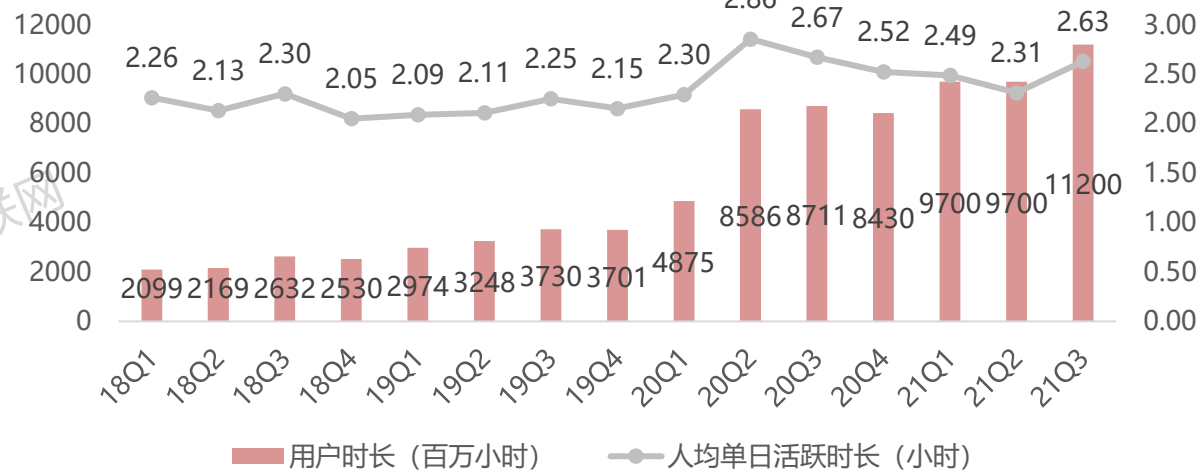


■ 男性 ■ 女性 ■ 未知

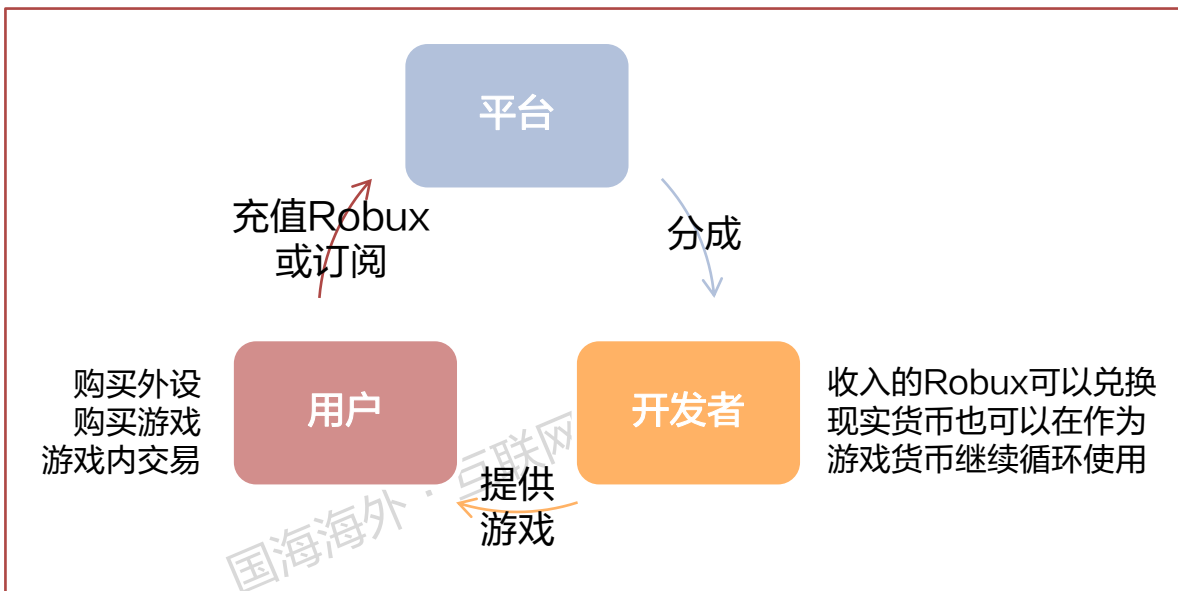
Roblox全球DAU (百万)



Roblox用户时长



## Roblox商业生态闭环思路图



## Robux充值和消耗:

玩家可以通过充值获取游戏货币Robux，目前官网的兑换比例为 \$0.99 = 80 Robux; \$4.99 = 400 Robux; \$9.99 = 800 Robux; \$19.99 = 1700 Robux。

利用购买的Robux，玩家可以在游戏中购买外设、购买游戏以及进行其他交易。对于免费游戏，开发者能根据玩家在自己游戏内的时长获得分成；对于付费游戏，开发者则根据玩家购买获得分成。

限量商品的价值会随着用户的需求而波动，在Roblox的商店页面上有曲线图表，展示的是每款限量商品在过去180天里的价值波动。

## Roblox会员体系

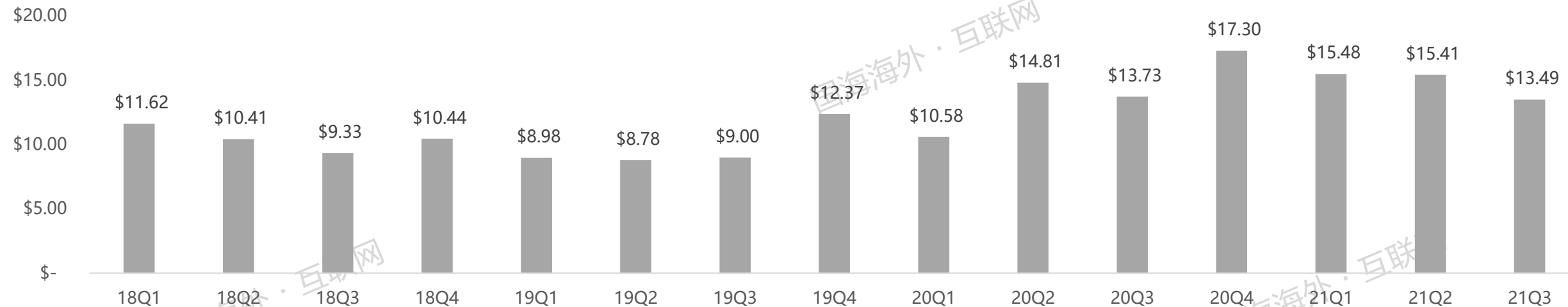
会员计划	定价	可获取Robux数量	别称
Roblox Premium450	\$4.99/月	450 Robux/月	Builders Club ( BC )
Roblox Premium1000	\$9.99/月	1000 Robux/月	Turbo Builders Club ( TBC )
Roblox Premium2200	\$19.99/月	2200 Robux/月	Outrageous Builders Club ( OBC )

权益	普通用户	会员
Robux津贴	×	BC: 15/day TBC: 35/day OBC: 60/day
10%的Robux购买奖励	×	✓
出售外设	✓ (以前普通玩家必须购买会员才能出售外设。从2021年4月27日起，所有用户都可以出售，但上传时必须支付10卢布的费用)	✓
开发者交易	×	BC: × TBC: × OBC: ✓
小组限制	100	100
个人资料图表	×	✓
玩家图标	×	✓
会员装备	×	✓
奖励配饰	×	BC: × TBC: × OBC: ✓
免广告	×	✓

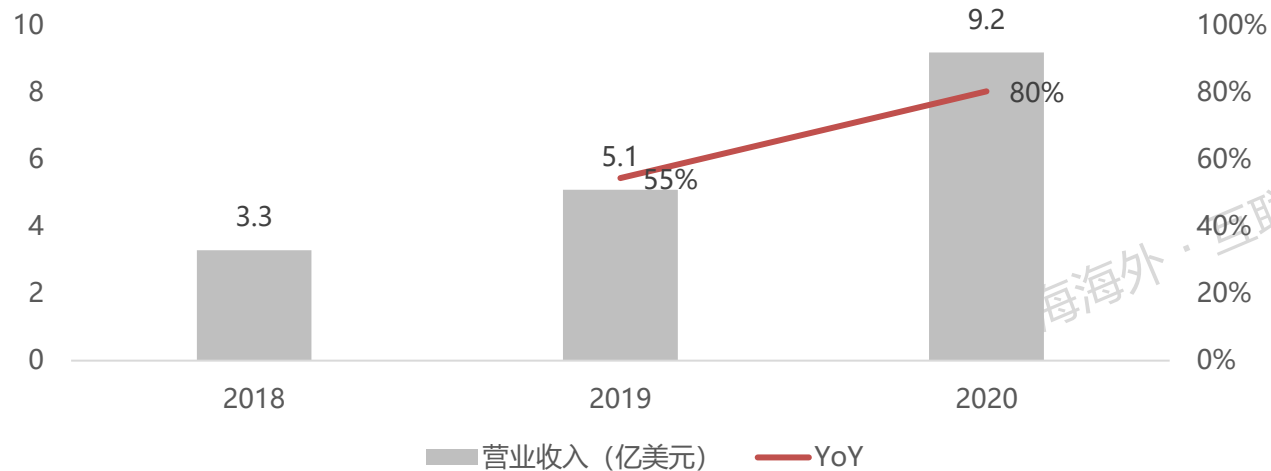
# Roblox: 21Q3单位日活跃用户付费13.49美元, 2020年收入9.2亿美元

注: Bookings为Roblox出售Robux获得的收入

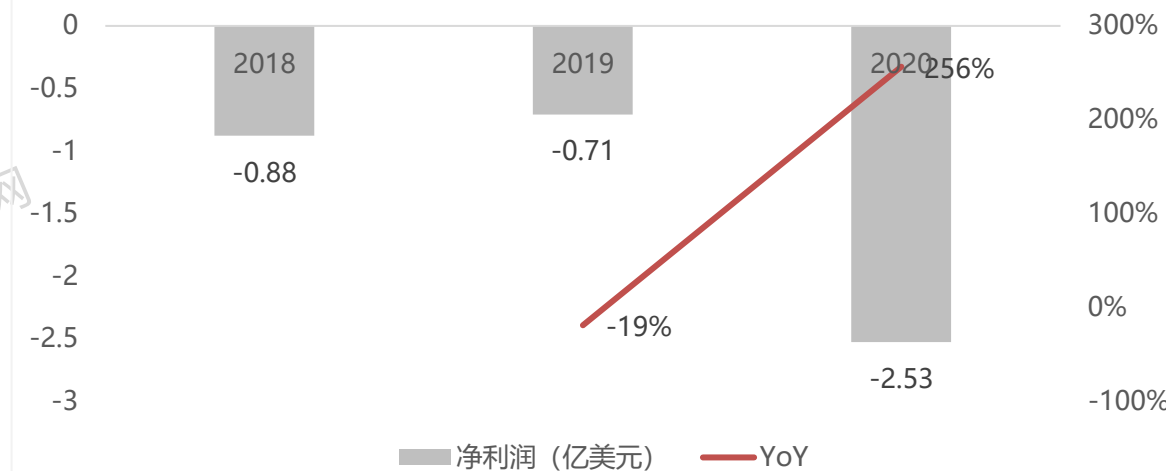
单位日活跃用户Bookings ( ABPDAU )



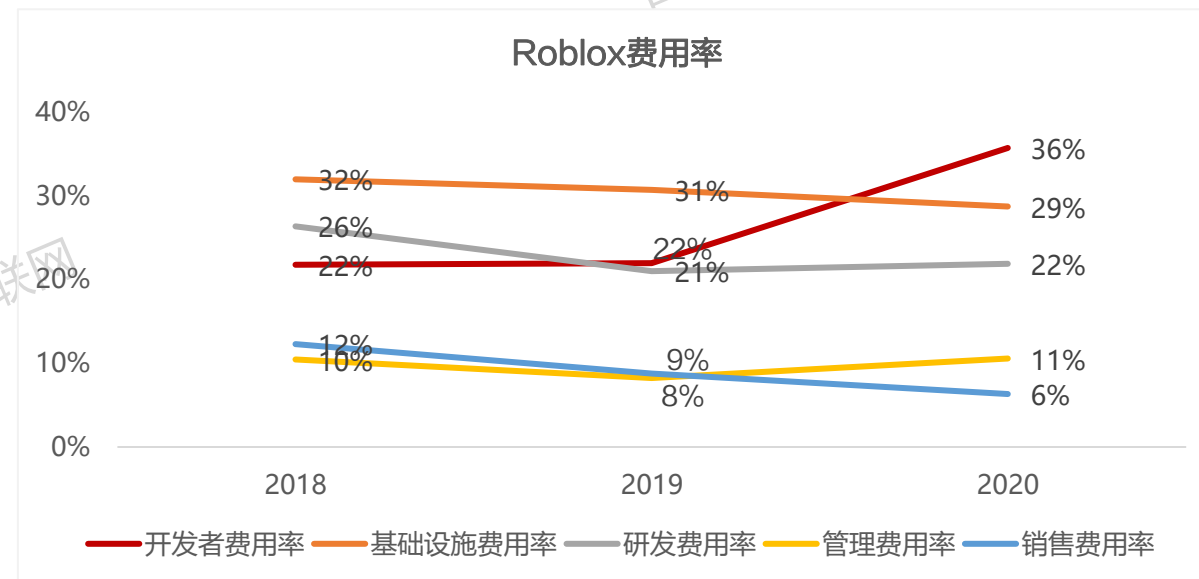
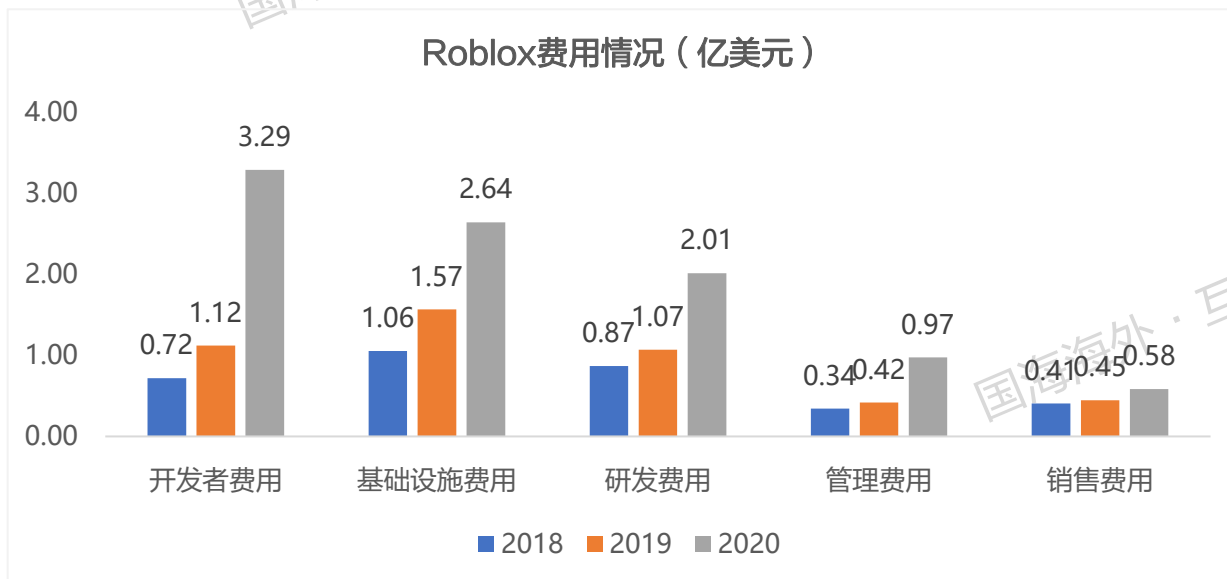
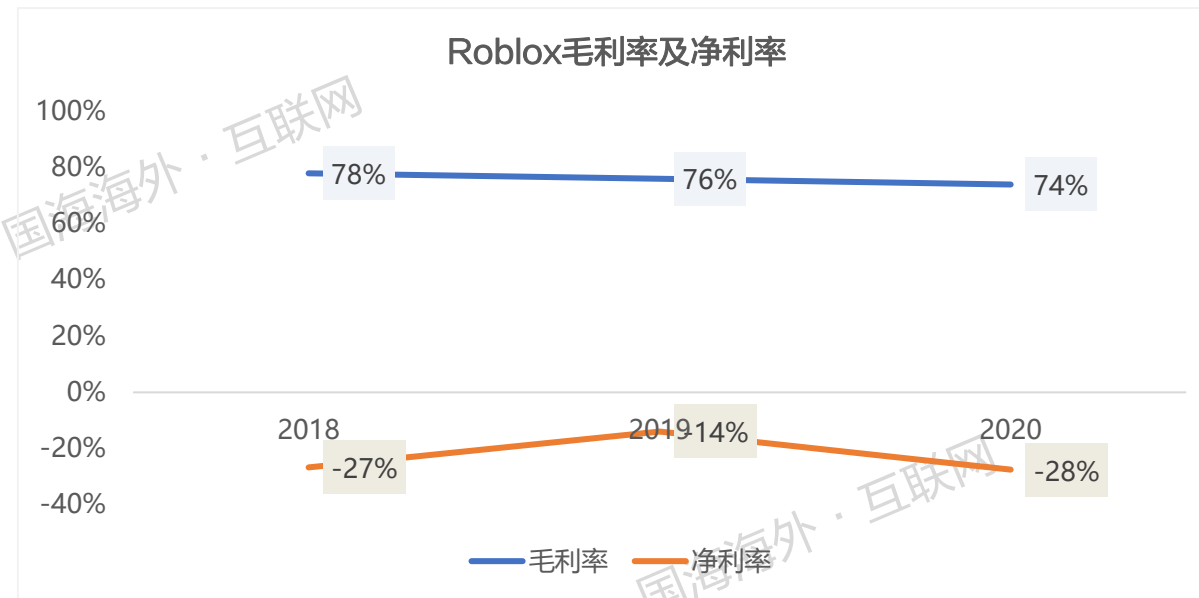
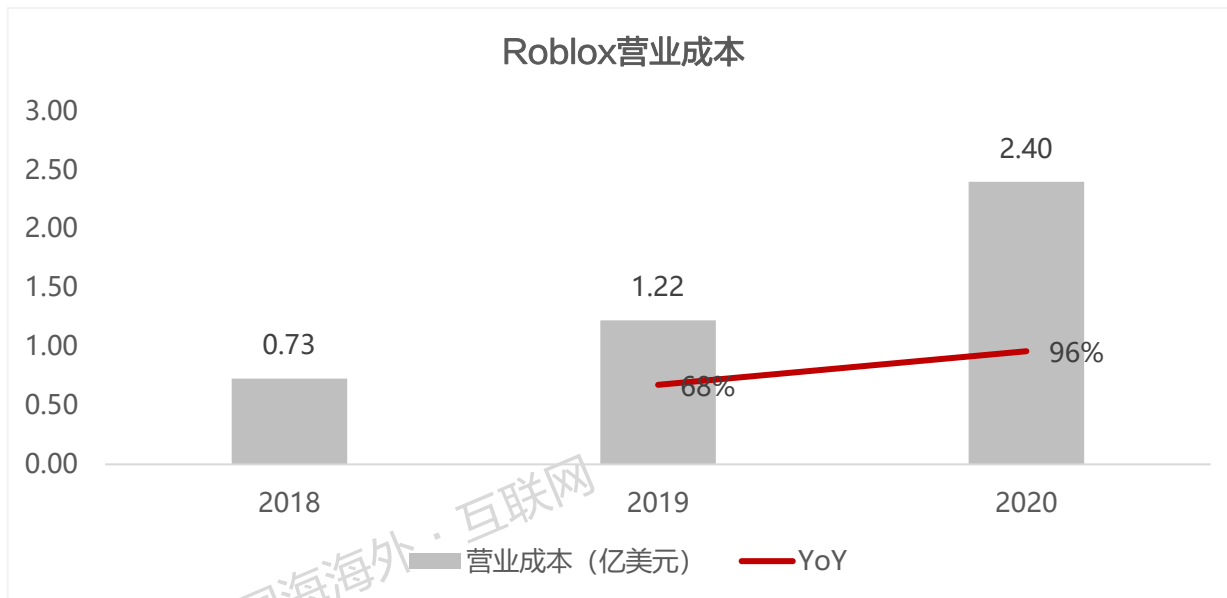
Roblox营业收入



Roblox净利润

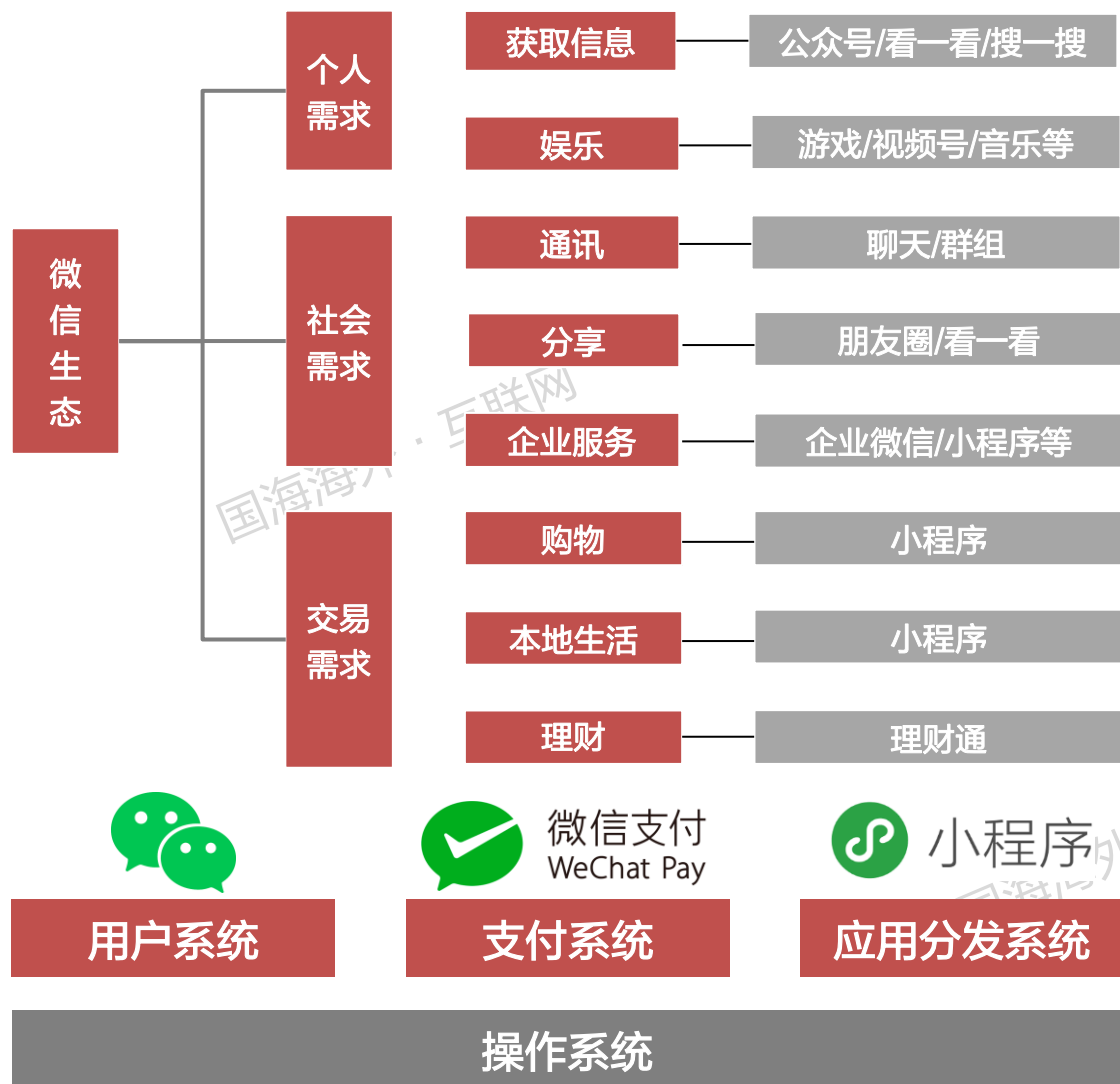


# Roblox: 亏损同比扩大, 开发者费用支出占比较高, 商业模式有待验证



# 腾讯：从消费互联网到产业互联网，元宇宙布局已深入各个层面

## 微信是2D版Mini Metaverse



# 腾讯：沙盒游戏与元宇宙初始形态最为贴近，近年来加速布局 and 储备

储备  
游戏



《神角技巧》（已上线）  
开发商：谷得游戏  
代理商：腾讯游戏  
游戏类型：日系沙盒RPG  
游戏风格：日漫风



《艾兰岛》  
开发商：捷克波西米亚互动  
代理商：腾讯游戏  
游戏类型：3D沙盒建造  
游戏风格：清新、低多边形风格



《手工星球》  
开发商：腾讯游戏  
代理商：腾讯游戏  
游戏类型：星球冒险沙盒建造  
游戏风格：卡通像素风



《罗布乐思》（已上线）  
开发商：Roblox  
代理商：腾讯游戏  
游戏类型：沙盒游戏，支持游戏创作  
游戏风格：卡通像素风



《我们的星球》  
开发商：天津五麦科技  
代理商：腾讯游戏  
游戏类型：太空探索沙盒游戏  
游戏风格：科幻风格



《乐高无限》  
开发商：腾讯游戏  
代理商：腾讯游戏  
游戏类型：沙盒游戏、可自创地图多人联机  
游戏风格：像素积木风

对外  
投资



ROBLOX  
所在国家：美国  
代表游戏：《Roblox》  
腾讯持股比例：F轮上市前投资1.5亿美元，持股比例未知；与Roblox合作成立子公司，腾讯持股49%



Bohemia Interactive  
所在国家：捷克  
代表游戏：《艾兰岛》、军事游戏《武装突袭》  
腾讯持股比例：约占60%-70%的股份，第一大股东



迷你玩  
所在国家：中国  
代表游戏：《迷你世界》  
腾讯持股比例：2018年战略投资，未透露金额

# 腾讯：在主机游戏研发上动作频频，首款元宇宙项目ZPLAN曝光

## 腾讯在海外先后设立天美、光子工作室研发工作室

腾讯2020年在美国先后筹建了2家新工作室，分别是隶属于腾讯光子工作室群的LightSpeed LA，以及天美工作室群下属的LA和Seattle工作室。LightSpeed LA汇集了一大批曾在知名厂商，包括Rockstar Games, Respawn Entertainment, 2K Games, 和Insomniac工作过的大型游戏项目开发经验丰富的员工，将由Steve Martin领导进行开发次世代游戏产品，未来将服务于PS5、Xbox Series X等主机。天美工作室群的美国工作室则由从业时间超过20年的Scott Warner领导，目前仍在大量招募经验丰富的开发人员，规划打造全新的3A级游戏。5月13日，腾讯天美工作室群宣布与Xbox Game Studios正式结成战略合作关系。双方将结合各自的经验与优势，进行深度合作。



Steve Martin/腾讯LightSpeed LA工作室负责人

- **1996:** Eidos Interactive担任FMV艺术家，3D建模师
- **1997:** 进入Virgin Interactive担任艺术团队总监
- **2003:** 进入艺电成为3A大作项目负责技术工程管理的副总监
- **2005:** 开始了14年的R星生涯，做过发行人和工作室管理者，参与了鼎鼎大名的《GTA5》以及《荒野大镖客：救赎2》等游戏的开发
- **2019:** 加入腾讯，成为LightSpeed LA工作室的负责人



Scott Warner/腾讯天美北美工作室负责人

- **1998:** 进入行业，在Black Isle Studios游戏设计师
- **2001:** 进入Pandemic Studios成为首席设计师
- **2009:** 进入343Industries成为设计主管，参与了《光环4》项目
- **2013:** 三年艺电公司游戏主管生涯，参与了《战地》项目
- **2018:** 加入育碧成为游戏主管，参与了TBA项目
- **2020:** 正式加入腾讯，成为天美北美工作室负责人

## 首次在Metaverse领域启动游戏“登月项目”

- 新项目“ZPLAN”主打社交+游戏，以Z世代群体为目标用户。
- 2021年4月，腾讯平台与内容事业群（PCG）新一轮改组后，该项目将由腾讯副总裁、天美工作室群总裁姚晓光亲自带队。
- 2021年9月起，腾讯天美工作室群对外招聘多个岗位，涉及技术、设计、产品三大类，工作地点覆盖北京、上海、深圳三座城市，团队规模超千人。
- 岗位要求对标“SOC”游戏设计，即生存、开放世界、建造于一体。可预测该项目将是一款集大量研发资源、有Metaverse潜力的游戏产品。
- 腾讯高级副总裁马晓轶曾对外透露，腾讯已经启动了该项目，同时它将成为具有跻身全球TOP10级别的Metaverse开放平台游戏。

### 48377-资深游戏客户端研发工程师 (上海/杭州)

EG | 上海 | 技术 | 2021年09月13日

#### 工作职责

负责客户端游戏引擎及游戏客户端开发；  
负责引擎优化及性能调优；负责引擎工具链、资源、引擎编辑器等工具开发；  
负责引擎架构设计、引擎性能优化、引擎安全等；  
负责引擎性能优化、引擎安全等。

#### 工作要求

本科及以上学历，计算机相关专业；  
3年以上游戏引擎开发经验；  
熟练掌握C++、C#、Lua等语言；  
熟悉游戏引擎架构及性能优化；  
具备良好的沟通能力、团队协作精神；  
热爱游戏开发，对游戏行业有热情。

### 48377-平台商业化运营 (深圳)

EG | 深圳 | 产品 | 腾讯游戏 | 2021年09月07日

#### 工作职责

负责平台商业化运营，包括活动策划、运营推广、数据分析等；  
负责平台商业化运营，包括活动策划、运营推广、数据分析等；  
负责平台商业化运营，包括活动策划、运营推广、数据分析等；  
负责平台商业化运营，包括活动策划、运营推广、数据分析等；

#### 工作要求

本科及以上学历，市场营销、工商管理等相关专业；  
3年以上平台商业化运营经验；  
熟练掌握活动策划、运营推广、数据分析等技能；  
具备良好的沟通能力、团队协作精神；  
热爱平台商业化运营，对平台商业化运营有热情。

### 48377-主美 (NR1)

EG | 上海 | 设计 | 腾讯游戏 | 2021年09月16日

#### 工作职责

负责游戏主美工作，包括美术资源管理、美术风格把控、美术资产审核等；  
负责游戏主美工作，包括美术资源管理、美术风格把控、美术资产审核等；  
负责游戏主美工作，包括美术资源管理、美术风格把控、美术资产审核等；  
负责游戏主美工作，包括美术资源管理、美术风格把控、美术资产审核等；

#### 工作要求

本科及以上学历，美术设计相关专业；  
3年以上游戏主美工作经验；  
熟练掌握美术资源管理、美术风格把控、美术资产审核等技能；  
具备良好的沟通能力、团队协作精神；  
热爱游戏主美工作，对游戏主美工作有热情。





# 腾讯在音视频解决方案以及即时通信IM已经处于行业领先地位

## 【QQ时代】

QQ前身OICQ在聊天对话框中首次加入音视频功能，人们可以开始在QQ上拨打语音电话。因此，对音视频双向通话稳定性提供更高技术要求，腾讯从采购外部技术逐步加大自身对音视频技术投入

## 【移动互联网普及带动音视频解决方案需求】

移动互联网时代已经来临，网络连接稳定性逐渐成为技术问题，音视频技术应运而生。即通平台部将IM后台、音视频后台等几块以开放接口形式提供给第三方使用，腾讯音视频技术由To C转向To B

## 【腾讯云音视频深入各垂直行业，市场份额位列行业第一】

2016-2017-2018年直播风口，以及2018-2019年短视频，音视频已经成为各个行业的基础设施。腾讯不断投入实现基础技术进步，推出针对各行各业垂直行业的场景和解决方案。目前腾讯云目前已经覆盖了国内90%音视频客户，视频云解决方案市场份额位列行业第一。

1999年

2015年

2016年以来

### 腾讯云音视频产品矩阵



腾讯云音视频解决方案优势：多数音视频在底层有搭建三个网络的需求，而腾讯云RT-ONE网络可以一站式满足客户需求。

## 腾讯数字孪生技术推动自动驾驶及智慧交通演进

- **数字孪生城市方案：**2020年4月，腾讯云发布了数字孪生城市方案CityBase，通过充分融合城市空间、IoT等基础数据，利用腾讯云的BIM（Building Information Modeling，建筑信息模型）、GIS、AI、区块链、大数据等技术，联合合作伙伴打造了十几个应用场景，可广泛应用于城市规划、建设、管理和服务等各个阶段，助力产业和城市数字化的全面升级。目前，CityBase已在深圳、武汉、贵阳、重庆等城市的相关建设模块中加速落地。
- **交通场景应用：**腾讯云基于数字孪生技术，通过以大量真实交通流数据为基础训练出的交通流AI，生成高真实度的虚实结合的交通流，进行城市交通体系的预测、推演和验证，全面助力智慧交通的演进。



## 全息投影应用教育、会议等场景，发布全息裸眼3D设备

- **全息投影已应用教育、会议等场景：**腾讯云可以通过5G+全息投影技术，以1:1真人形象投射到远端多个教室里，把优质的教学过程及授课内容同时带给多地学生，目前已在成都等学校建立示范点；5月20日第五届世界智能大会开幕，大会线下开幕式采用裸眼3D、全息投影等创新技术打造主论坛视觉盛宴。
- **腾讯“裸眼3D”新品支持全息投影、互动：**2021年1-2月，腾讯科技（深圳）有限公司被授权2款“全息裸眼3D设备”发明专利，公开号为。产品外观设计为一款具有全息投影和3D技术的互动展示设备。



# 腾讯：通过对外投资并购进一步打开元宇宙技术边界

## 企业服务、云计算、大数据、通信

飞虎互动	六分科技	聚铭网络	丽晶软件	明略数据	安畅网络	网宿科技	Octopus	永洪科技	
数势科技	轻蜓视觉	东华软件	嘉为科技	马卡龙玩图	动车网络	安赛AISEC	Camera360	Planetary Resources	
泛微网络	数字青岛建设有限公司	数美科技	世纪华通	中电数据	互道	行云	Essential Phone	沃云网络我的WiFi	
UiPath	明略数据	翌擎科技	EC六度人和	RAYKITE光启元	东华诚信	数字广东	数据工场	MemBlaze	
标贝科技	宇泛智能	小熊U租	达龙云电脑	悠络客	EC六度人和	中国联通	星环科技 TransWarp	柠檬网联	
华客	炼石网络	奥格智能	唯传科技	四维智联	微电汇	Oben	Petuum	知道创宇	
天阙科技	新腾数致	myGate Premium	东方金信	Loom	步步高	斯图飞腾Stratifyd	海云捷迅 AWcloud	WiWide迈外迪	
相数科技	飞渡科技	SenSat	小鱼易连	Momenta魔门塔	网速大师	活动行	Teambition	Scaled Inference	
人工智能		硬件					AR/VR		
Element AI	UBTECH	普渡科技	真时科技Pacewear	Marble	Barefoot	盛世光华	Oben	Wave	
特斯拉	工匠社	Tile	猫王收音机	乐融致新	微鲸科技	小电科技	AltsapceVR	Meta	
Petuum	乐聚机器人	硅基智能	Prowler.io	Lilium	欢网科技	忆恒科技	Innovega	Hike	
Scaled Inference	云迹科技	酷开	优必选	奇幻工房Wonder Workshop	科菱航睿空间信息技术	Satellogic			
Wonder Workshop	高仙机器人	丰疆智能							

# 腾讯：今年以来相关领域投资步伐加快，注册多个元宇宙相关商标

## 投资 2021年以来联投30+大数据、AI、仿真相关软硬件公

时间	公司名称	轮次	金额	公司简介
2021年10月21日	大势智慧	战略投资	未透露	三维数据制造与应用服务商
2021年10月15日	云徙科技	D轮	近亿美元	消费者数字体验的中台解决方案服务
2021年10月12日	STEPONE基智科技	战略投资	未透露	基于AI+大数据技术的全流程智能销售服务商
2021年9月29日	晓多科技	战略投资	未透露	AI技术客服机器人研发商
2021年8月30日	海云捷迅Awcloud	战略投资	未透露	企业私有云和全架构智能计算服务商
2021年8月25日	偶数科技	B+轮	2亿人民币	云数仓和AI产品提供商
2021年8月24日	雾帆智能	战略投资	未透露	智能编排、自动化和人机协同AI技术公司
2021年8月24日	Khatabook	战略投资	未透露	印度数字账本金融服务商
2021年8月20日	指掌天下	战略投资	未透露	AI小店、互动CRM、互动商场等企业运营管理套件研发商
2021年8月10日	梦诚科技	战略投资	未透露	工程项目管理信息化服务商
2021年7月30日	AMIRO宗匠科技	战略投资	未透露	以工业设计为驱动力的智能硬件公司
2021年7月19日	励销云系统	B+轮	2000万美元	B2B主动式获客智能销售系统品牌
2021年6月24日	元象唯思	天使轮	4000万美元	全真互联网科技公司
2021年6月21日	香依科技	战略投资	未透露	金融领域人工智能公司
2021年6月18日	Ultraleap	D轮	5000万美元	超声波触觉反馈系统研发商
2021年6月7日	青藤云安全	C轮	6亿人民币	自适应云安全服务商
2021年5月27日	云徙科技	战略投资	未透露	消费者数字体验的中台解决方案服务商
2021年5月6日	普渡科技	战略投资	未透露	智能配送机器人及低速无人驾驶解决方案商
2021年4月22日	WakeData惟客数据	B+轮	2500万美元	基于大数据与AI人工智能的线下大数据服务企业
2021年4月21日	数美科技	D轮	1.35亿美元	基于先进的人工智能技术的AI业务风控服务商
2021年4月12日	云道智造	战略投资	未透露	仿真技术大众化和仿真软件国产化的国家高新技术企业
2021年3月25日	易参	A轮	近千万美元	股权资产数字化、全周期管理平台
2021年3月22日	悬镜安全	A轮	数千万人民币	以AI人工智能技术赋能信息安全的服务商
2021年3月19日	企域数科	Pre-A轮	数千万人民币	企业数字化转型方案提供商
2021年3月17日	Partsnap智慧芽	E轮	3亿美元	科技创新情报SaaS服务商
2021年3月15日	熏镜	战略投资	未透露	数据处理服务商
2021年3月13日	涂鸦智能	基石轮	5亿美元	全球化智能、“AI+IoT”开发者平台
2021年3月11日	紫羚云	A轮	数千万人民币	智能移动IT运营管理平台
2021年3月2日	斯图飞腾Stratifyd	B轮	数千万美元	业务数据可视化智能平台
2021年2月9日	Aegis擎盾	C轮	1亿人民币	基于人工智能技术的法律咨询产品服务提供商
2021年2月1日	创邻科技	A+轮	数千万人民币	知识图谱深度挖掘服务提供商
2021年1月26日	云学堂	E轮	未透露	企业学习智能解决方案服务商
2021年1月18日	云迹科技	C轮	5亿美元	商用机器人研发商
2021年1月4日	德衡数据	B轮	未透露	基于数据中心和建筑智能化的数据中心开发运营商

## 自研 目前已拥有超2.4万相关专利，并在9月注册商标维权

### 专利申请

据智慧芽数据显示，腾讯在全球126个国家/地区中，共有26000+元宇宙领域的公开专利申请，发明专利占99%以上。主要集中于数据处理、区块链、服务器、人工智能、图像处理、虚拟场景等专业技术领域。其中12件专利被引用50+次，领域内影响力较强。



### 商标注册

自2021年9月起，腾讯在社会服务、教育娱乐、通讯服务等9个领域注册了数十个元宇宙相关商标，包括“QQ元宇宙”、“幻核元宇宙”、“QQ音乐元宇宙”等。



## 积极布局游戏业务，收购中国版Roblox《重启世界》母公司

### 字节跳动近两年投资游戏公司代表

2020年全资收购的有爱互娱。



2021年1月斥40亿美元巨资买下的海外MOBA新秀沐瞳科技。



2021年4月，字节跳动以1亿元投资元宇宙概念公司“中国版Roblox”代码乾坤，助力研发青少年社交、UGC平台《重启世界》。

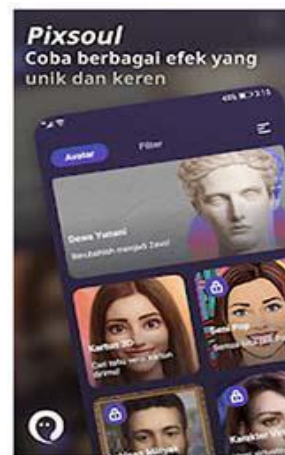


《重启世界》包含3D物理引擎编辑器和移动端APP两个部分。

- 重启世界编辑器：永久免费且具备强大3D物理引擎功能的设计平台，通过物理编辑器，开发者可以使用方块、球、圆柱等9种基础模块，实现变形和拼接，制作不同样式的场景、角色、物品等素材。组装好的素材即可获得和真实世界相同的物理属性。
- 重启世界APP：玩家设计出的内容可以发布在互动平台，供给其他玩家观赏与游戏，即使只开发出了素材，也可以分享到素材平台。而在互动平台上，还允许玩家同一个角色通用，即进入到所有已上线的产品中游戏

## 首款虚拟社交产品Pixsoul海外上线

- 2021年9月初，字节跳动的第一款“元宇宙入口”产品Pixsoul正式在海外（东南亚地区）上线，主打AI捏脸功能。
- 虚拟身份将是进入元宇宙世界中的重要一环。正如PC、移动互联网时代，人们需要有ID、社交头像等抽象的数字身份作为网络通行证一样，而更加具体、更能体现个性化身份的虚拟化身被认为最有可能是元宇宙中的通行证和重要的数字资产。虚拟身份所带有的社交可能性也使得AI捏脸成为进入元宇宙世界的重要一环。



字节跳动在近两年一直大力发展硬件业务，曾在2019年收购锤子科技并成立硬件中台，2021年聘请原苹果工程师李晓凯担任硬件技术主管。而2021年8月，字节跳动被证实以天价收购Pico公司，成为迄今为止国内VR行业最大收购案。

## VR硬件出货量全球第二、国内第五

Pico作为全球领先的VR/AR品牌，硬件技术全球领先，目前已拥有国内专利受理授权合计725项，美国专利受理授权合计38项，PCT共18项。

内容方面，目前累积优质6DoF游戏200+款，C端用户MAU达10万人，且重度用户多，一次使用时长超3h。

在产品方面，其技术迭代极快，自2015年成立以来每年都有上新产品，包括Pico Neo DK、Pico U、Pico Neo VR等系列产品，销量长居国内首位，2021年Q2份额超50%，在全球出货量仅次于Facebook。

2021Q2VR硬件市场出货量分布情况

公司	公司占比	YoY增长	公司YoY增长-市场YoY增长
Facebook	75.0%	+351.4%	+215.0%
Pico	6.0%	+53.0%	-83.4%
DPVR	5.7%	+50.6%	-85.9%
HTC	4.5%	+205.5%	+69.1%
HP	2.7%	+2202.6%	+2066.2%
其他	6.0%	-63.2%	-199.6%
总计	100.0%	+136.4%	

## 新一代产品Pico Neo 3回归，性能提升价格亲民

2021年5月11日，Pico新品Pico Neo 3正式发售，采用与全球VR硬件龙头商Facebook相同的光学方案，同时携8款优质游戏大作上线，丰富性能与内容生态，全面提升VR娱乐体验。开售仅5分钟便超越Neo 2首发3天全渠道总销量,14小时销售额破千万，2021年目标将达到10万台。

### 迭代情况

<p>Pico Neo 2</p>	发布时间：2020年2月 更新速度：75Hz 价格：4399元	分辨率：4K 重量：340g	屏幕：LCD 处理器：高通骁龙845
<p>Pico Neo 3</p>	发布时间：2021年5月 更新速度：90Hz (未来支持120Hz) 价格：2499元起	分辨率：4K 重量：395g	屏幕：LCD 处理器：高通骁龙XR2

### 性价比大大提升

更新频率	+60%
CPU、GPU	+200%
分辨率	+600%
AI运算性能	+1100%
价格	-54%

### 竞品对比

<p>Oculus Quest</p>	拥有强劲底层算法研发能力 (图像对比算法)	<p>PSVR</p>	· 自2016年发售至今没有新品,2021年掉出全球出货量前五 · 产品成本高,售价弹性小
<p>Pico Pico Neo 3</p>	拥有特殊自定义开发权限 (电磁感应算法)	<p>Pico Pico Neo 3</p>	· 发售新品周期约1年,最热款Neo3系列产品打破记录 · 进一步降低新品价格,推动VR大众化

# 字节跳动：2020年以来加强对人工智能、云计算、芯片、AR/VR等技术前沿领域投资

时间	公司名称	投资类型	服务类型	公司简介
2021年9月30日	未来机器人	融资	自动/无人驾驶	全球工业无人车辆领军企业
2021年9月8日	睿思芯科	融资	集成电路	基于RISC-V开源技术，为物联网提供核心处理器的芯片公司
2021年8月26日	PICO小鸟看看	并购	消费电子	为客户提供完整的VR/AR的解决方案的公司
2021年8月17日	Syrius炬星	融资	机器人	自主移动和物流机器人公司
2021年7月12日	黑帕云	融资	办公OA	无代码应用搭建平台
2021年6月21日	迦智科技	融资	机器人	提供室内外智能移动作业机器人产品与解决方案的高科技企业
2021年2月25日	摩尔线程	融资	前沿技术	人工智能和高性能计算平台
2021年1月20日	盈合机器人	融资	机器人	中国领先的平台型机器人公司
2021年1月20日	奇点云	融资	数据服务	国内AI驱动的数据中台创导者
2021年1月15日	百炼智能	融资	销售营销	专注于提供智能获客服务的人工智能公司
2020年12月2日	风暴之心	融资	企业IT服务	技术研发、销售自行开发的软件开发商
2020年11月4日	埃睿迪iReadyIT	融资	工业4.0	零碳绿色工业互联网平台企业
2020年10月27日	孔明科技	并购	广告技术	大数据产品和解决方案供应商
2020年10月27日	大力智能	并购	教辅设备	科技赋能教育硬件品牌公司
2020年7月31日	熵智科技	融资	机器人	机器视觉解决方案提供商
2020年7月30日	才云科技	并购	企业IT服务	引领新一代智能云计算平台和AI服务的公司
2020年6月22日	云鲸智能	融资	机器人	家庭服务机器人供应商
2020年1月22日	崧智智能	融资	机器人	开发先进的AI技术并赋能制造业的公司

## 技术研发

## 人工智能实验室——伏羲实验室

该实验室于2017年9月成立，研究方向包括强化学习、图像动作、虚拟人、自然语言、用户画像、大数据和云计算平台等。通过人工智能技术在游戏产业中的应用，全面释放创作者的生产力，革新用户体验。

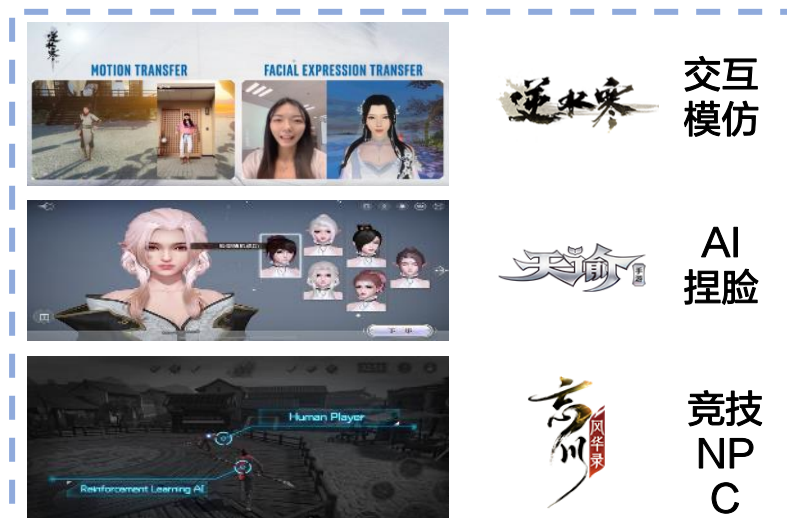
“有灵虚拟人”方案



应用场景



合作客户



## 投资策略

以游戏为核心，向外辐射相关生产力技术。典型包括成立合资公司网易影核Netvios（国内领先VR游戏内容提供方）、投资Niantic（AR游戏）、投资Quantic Dream（互动电影式游戏）、投资Together Labs（虚拟社交平台/UGC平台）。





## 莉莉丝

### “达芬奇计划”低调研发UGC平台

据竞核报道，莉莉丝内部正研发UGC创作平台，团队规模达百人。

序号	登记批准日期	软件全称	软件简称
1	2020-10-26	莉莉丝小莉聊聊天软件	小莉聊
2	2020-09-28	莉莉丝米日余晖游戏软件	米日余晖
3	2020-05-11	转角花园游戏软件	转角花园
4	2020-04-30	莉莉丝达芬奇计划游戏软件	达芬奇计划
5	2020-04-10	莉莉丝伊甸园伊甸游戏软件	伊甸园伊甸
6	2019-09-26	莉莉丝达芬奇计划游戏编辑器软件	达芬奇计划

莉莉丝申请的两项“达芬奇计划”相关软件著作权，分别与Roblox为用户提供的“开发工具（游戏编辑器）”“游戏作品分享社区”相对应。



2020年6月，莉莉丝发起“达芬奇计划游戏创作大赛”，与Roblox、代码乾坤等构建开发者社区生态做法类似。

## 投资重金储备AI、云技术

AI

2018年4月  
投资AI智能技术研发商  
启元世界



云游戏

2021年5月  
领投云游戏技术平台  
念力科技



## 米哈游

### 高调计划打造“十亿人生活的虚拟世界”

#### ▶ “脑机接口”初探

米哈游于2021年3月与上海交大医学院附属瑞金医院合作“瑞金医院脑病中心米哈游联合实验室”，致力于实现人机共生时代。



#### ▶ 打造原创IP虚拟偶像“鹿鸣”

为内容创业者提供技术工具，提高交互式内容供给侧的生产效率。



高效内容输出

在同样的开发周期内生产的内容量从短视频提升至场视频，满足用户对于长视频的内容需求。



鹿鸣直播

直播会达到和离线内容完全相同的品质，动作和声音都实时呈现给观众。



技术输出

一方面将技术应用到游戏内，同时也能够输出给内容创业者。让内容创作者利用鹿鸣的技术工具去创造新的优质内容。

# Facebook: 积极投入元宇宙生态规则和规范的建立, 成立高规格元宇宙产品团队

## 宣布5年内转型元宇宙公司

2021年, Facebook加速了“元宇宙”一词的推动, 并宣布5年内转型成元宇宙公司。

Facebook投资了超过20家VR相关公司, 尤其热衷VR游戏公司。

2021年6月, Facebook收购了吃鸡游戏《POPULATION: ONE》开发商BigBox VR, 这此, 其旗下顶级VR游戏工作室数量增加到了5家。

2021年8月, Facebook推出了一款UGC虚拟世界产品Facebook Horizon2021。可以支持用户以“数字人”分身进行线上VR会议。

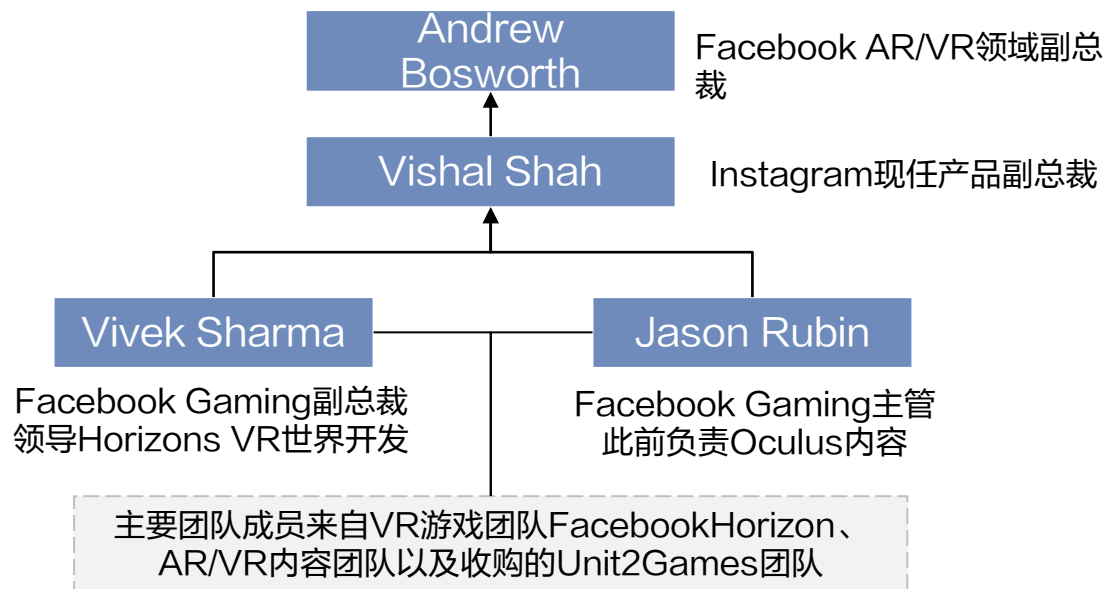
2021年10月, Facebook在第三季度财报会议上宣布未来将以family of apps和FRL ( Facebook Reality Labs ) 两类业务的形式公布业绩。其中, FRL包括AR/VR硬件、软件和内容。同时, Facebook预计2021年将在FRL领域投资100亿美元, 并在未来投入更多资金。

2021年10月, 扎克伯格在Facebook Connect大会上宣布将Facebook改名为“META”, 未来公司业务将以元宇宙为先。

## 积极主导“元宇宙生态规则和规范的建立”

2021年9月27日, Facebook宣布投资5000万美元成立XR计划和研究基金, 用于元宇宙生态规则的探索和研究。预计规划2年周期, 主要是通过和行业伙伴, 民权组织, 政府, 非营利组织, 学术机构建立合作, 思考元宇宙中存在的问题和机会。

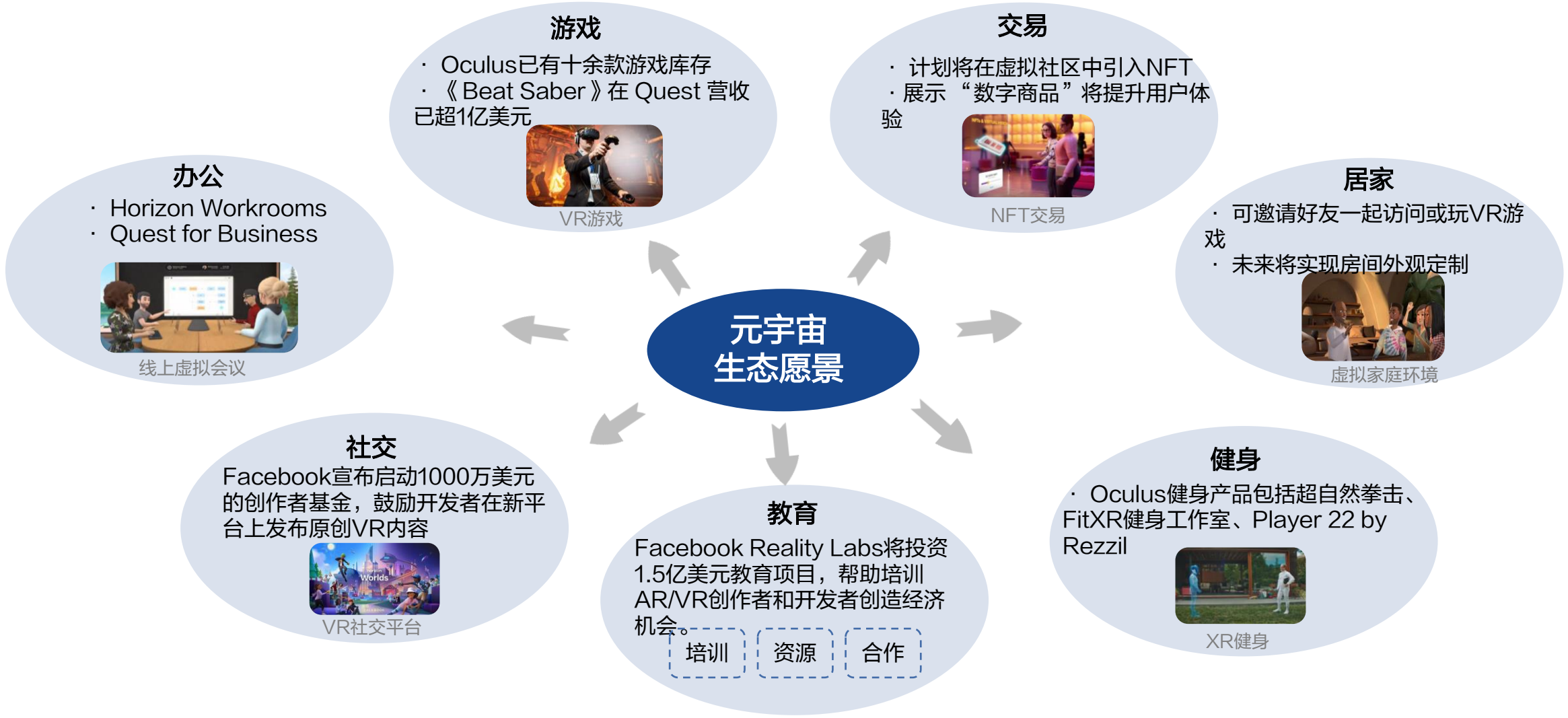
Facebook元宇宙产品团队组织架构



# Facebook: 构筑愿景蓝图, 应用场景覆盖生活7大领域

## 生态愿景

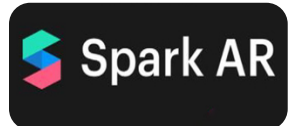
依托VR、AR、AI、区块链底层技术, Facebook提出元宇宙生态愿景, 软件应用场景覆盖生活7大领域。



## 软件: 开发者工具

Facebook通过底层技术研发开发工具, 帮助发展社区, 联手创作者共同构建宏达元宇宙愿景。

### Spark AR



- 2019年9月发布
- 拥有 60 万创作者通过 Spark AR 工具制作 AR 特效
- Facebook 称, Spark AR 已经持续成为世界上规模最大的移动端 AR 平台

### Presence Platform



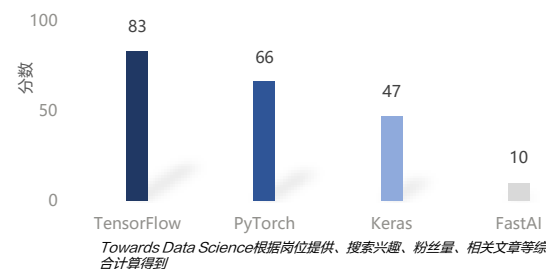
- 2021年10月29日发布
- 具有多种基于AR功能, 包括透视AR、空间锚点、场景理解、模块化手势和自定义工具及语音交互功能
- 能够与Oculus Platform SDK高度互通, 实现开发时的AR与VR自然交互

### Pytorch

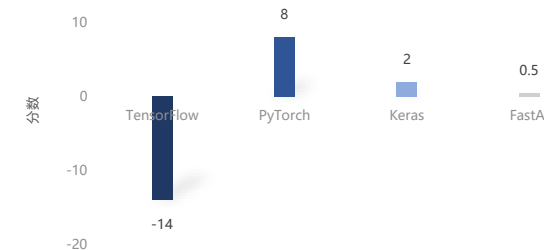


- 开源的Python机器学习库, 基于Torch, 用于自然语言处理等应用程序
- 2019年, PyTorch已成为全球Top2的深度学习框架平台。而在谷歌搜索相对数量方面, 也成为增长潜力最大的平台

2019年深度学习框架前6个月综合增长评分



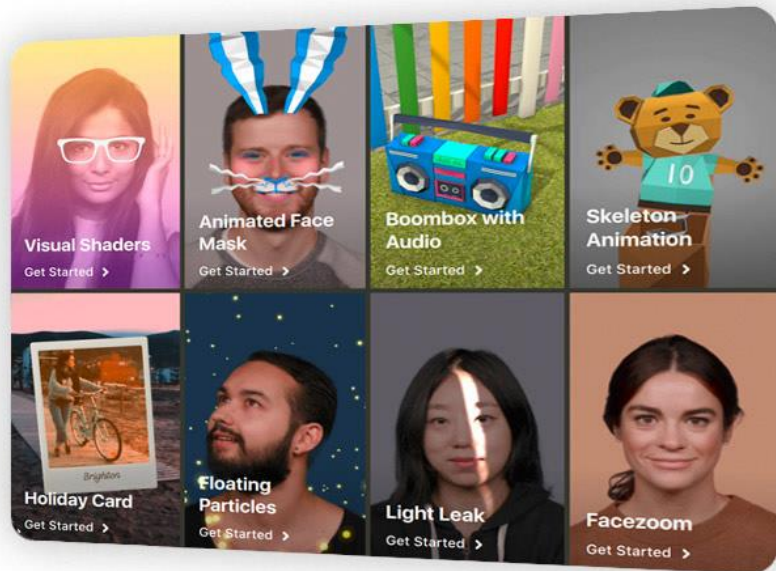
2019年Google搜索兴趣下半年较上半年搜索活动变化评分



# Facebook: 软件——在Instagram上推出Spark AR功能, 为用户打造交互式增强现实体验



Spark AR: 提供所有等级的AR创作, 无论是普通休闲用户, 还是javascript开发人员和2D艺术家, 都可以通过Spark AR功能创建和发布自己的AR效果, 不需要编写代码经验即可上手。



## 主要功能1: 增强周围的环境

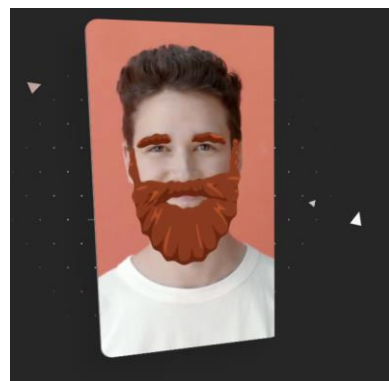


- 将创造的虚拟内容放置在真实环境中

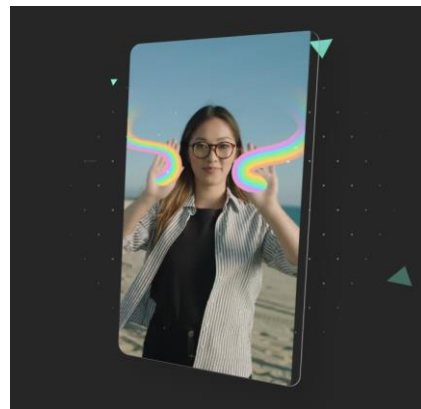


- 将用户从背景中剥离, 变换周围的场景

## 主要功能2: 创建可跟踪和跟随动作的虚拟体验



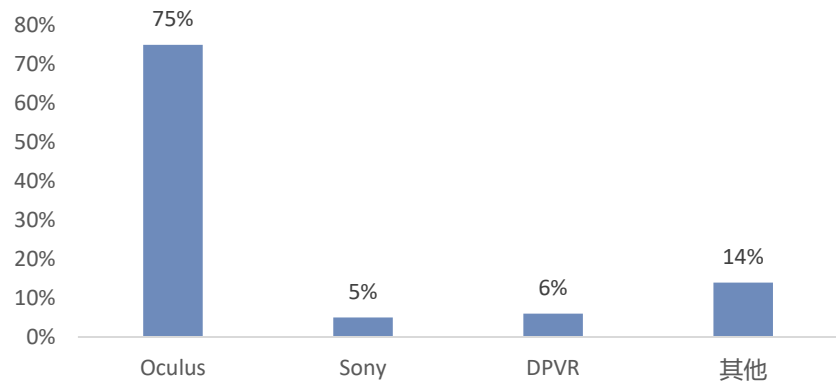
- 使用先进的脸部追踪技术打造惊艳的变脸特效



- 同步特效与动作

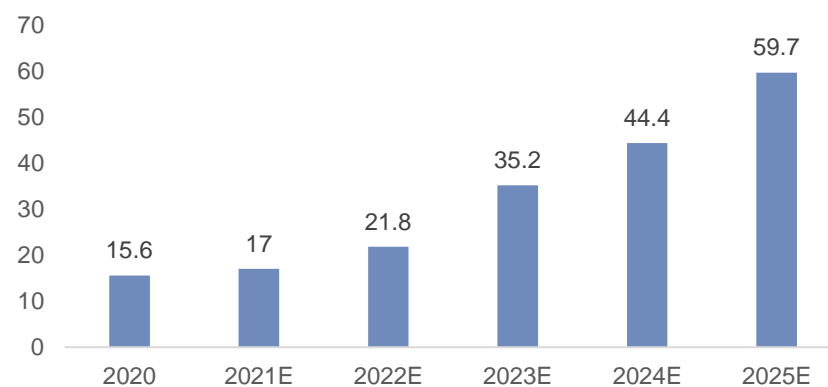
# Facebook: 硬件——Oculus系列在全球XR设备市场中占据领先地位

21Q1全球XR设备市场份额情况



注: XR包括VR、AR、MR, XR设备以VR设备为主

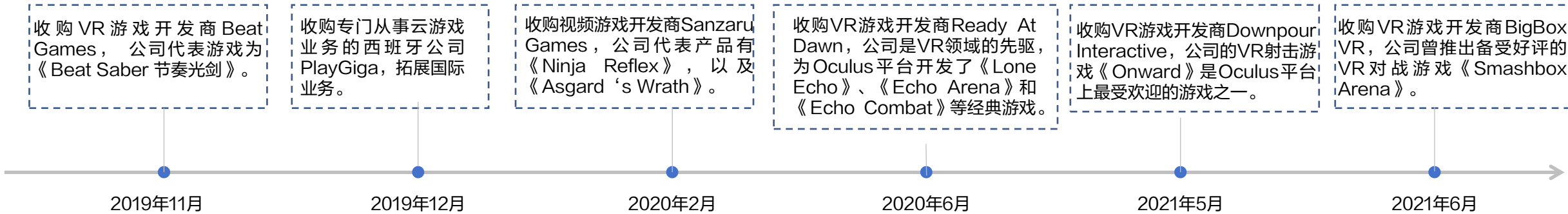
消费级VR头显设备市场预测 (百万台)



- 2014年, 扎克伯格以30亿美元收购VR明星企业Oculus。Facebook在2016年发布了第一代消费者版VR设备Oculus Rift CV1, 持续更新迭代, 一共推出了5代产品。
- Oculus产品在全球XR设备市场中占据领先地位, 其最新产品Oculus Quest 2在2021Q1出货量高达460万台, 占据了75%的市场份额。

产品	发售价 (起步价)	上市时间	重量	显示屏	分辨率	内存	追踪技术	头带	声音
Oculus Rift CV1	599美元	2016	380g	OLED	2160×1200		6 DOM	橡胶头带	-
Oculus Go	199美元	2018	468g	LCD	1280×1440	32GB/64GB	3 DOM	软头带	空间音频
Oculus Rift S	399美元	2019	487g	LCD	2560×1440		6 DOM	环状头带	定位音频
Oculus Quest	399美元	2019	571g	OLED	1440×1600	64GB/128GB	6 DOM	半硬头带	定位音频
Oculus Quest 2	299美元	2020	503g	LCD	1832×1920	128GB/256GB	6 DOM	软头带	定位音频

# Facebook: 内容——收购多家VR游戏公司，推出虚拟社交和办公平台



Horizon Worlds

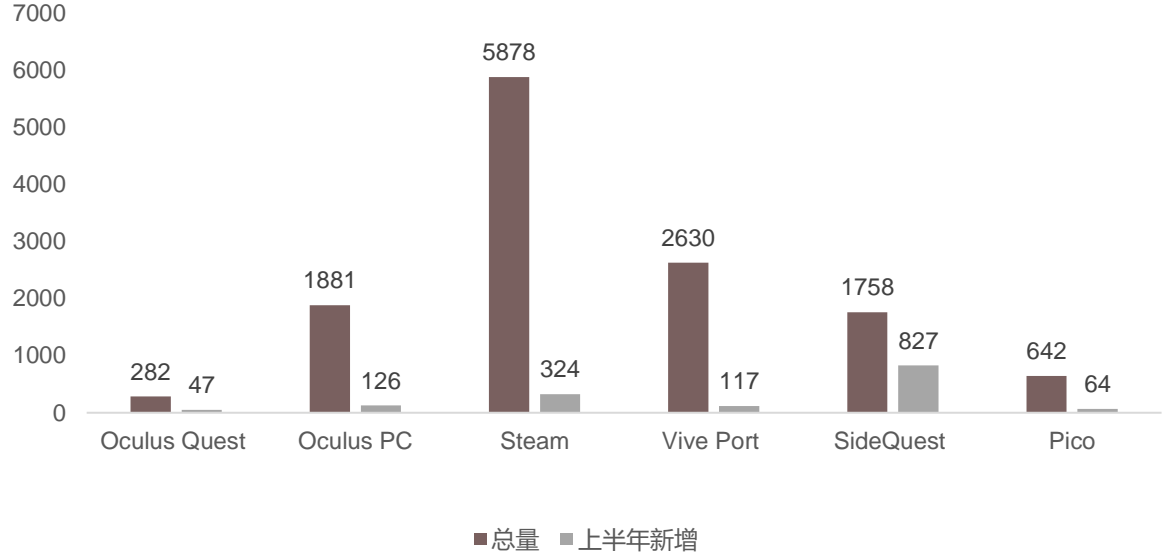


Horizon Workrooms

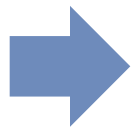
**Horizon Worlds:** 《Horizon Worlds》是Facebook于2020年在Oculus上推出的虚拟社交平台，用户可以在其中构建属于自己的虚拟世界，并且能够轻松的与朋友会面 and 结交新朋友，同时可以搜索已发布的世界，在不同的空间中进行探索。

**Horizon Workrooms:** 《Horizon Workrooms》是Horizon社交平台中面向办公场景的应用，于2021年8月推出。用户需要在应用中搭建一个虚拟房间，设定自己的虚拟化身头像，并可通过设置将自己现实中的PC设备带入虚拟世界，几乎全程操作基于手势。同时，虚拟会议室提供虚拟白板供用户表达自己的想法，非VR用户也可以通过网页端加入会议，使用所有基本的网络会议功能。《Workroom》通过为用户提供虚拟面对面的场景，在许多方面有效改善了远程会议的使用体验。

2021H1全球主流VR平台内容数量



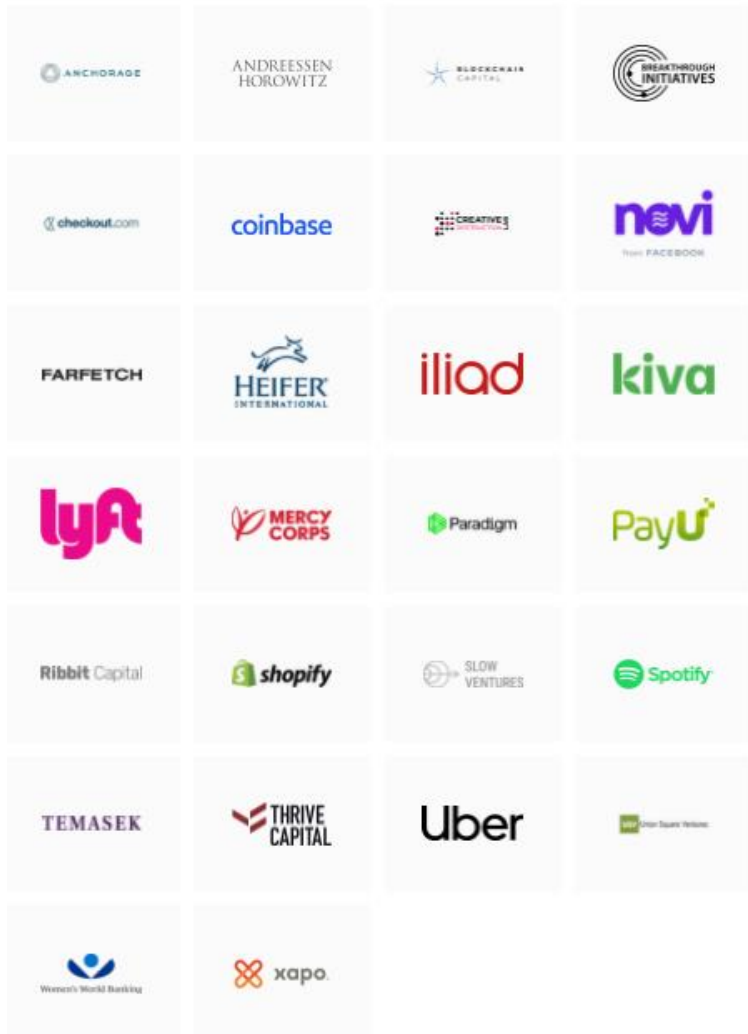
# Facebook: 数字货币——继libra之后积极推广数字货币diem, 但受到监管阻碍



2019年6月公布数字货币“libra”计划，由于监管障碍，项目推进困难。

改名“diem”，于2021年上线，同样受到监管阻碍，推进缓慢

## diem协会会员



### 数字货币Diem:

- **使命:** 通过区块链技术，实现开发、即时和低成本的资金转移，人们可以方便的转账、收款、和消费，在全球任意地方使用金融服务。
- **区块链:** diem项目运行在自己的区块链上，并且像以太坊一样，可以进行编程。
- **稳定币:** diem是一种类似于Tether (USDT) 的和其他价格挂钩的稳定币。Fortune的报道显示，diem将完全由美元支持并与美元挂钩。
- **储备资产:** diem具有流动储备资产（现金、现金等价物、超短期国债）的完全支撑。
- **协会会员:** 目前diem协会会员由26家公司和非盈利组织构成，包括Shopify、Uber、Spotify等具有大量支付场景的公司，虽然现在还没有任何公司宣布接受diem作为支付方式，但这些合作伙伴增加了diem快速应用的可能性。

### Novi数字钱包:

- **商业模式:** Novi将提供免费的个人对个人付款。一旦拥有稳固的客户群，Novi将提供更便宜的商家付款并从商家服务中获利。
- **试点:** 2021年10月，Facebook Novi钱包负责人David Marcus宣布，项目已经在美国部分地区和危地马拉启动试点，人们可以即时、安全且免费地在两国之间发送和接收资金。但由于公司数字货币“diem”未获得监管支持，公司采用稳定币USDP (Pax Dollar) 作为替代。



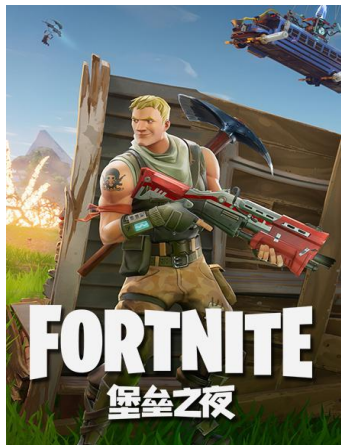
投资时间	公司名称	行业	子行业	公司介绍
2021	BigBox VR	游戏	游戏开发商	BigBox VR是一家美国虚拟现实游戏开发商，专注于从事单人故事和在线多人VR游戏的开发与设计，用户可以在VR God-View中实时缩放、旋转和观看动作、场景等。
2020	Lemnis Technologies	智能硬件	可穿戴设备	Lemnis Technologies是一家新加坡VR变焦头显技术开发商，致力于为头戴式显示器设置视觉保真度的新标准，为专业用户提供新的机会。
2020	Ready At Dawn	游戏	游戏开发商	Ready At Dawn是一家美国VR游戏开发商，Ready At Dawn曾为一系列的平台带来过优秀作品。团队同时是虚拟现实领域的先驱，为Oculus平台开发了《Lone Echo》、《Echo Arena》和《Echo Combat》，并且正在构建《Lone Echo II》。除了为叙述性VR体验设置了标杆之外，《Lone Echo》重新书写了VR运动力学的配方，首次推出了标志性的创新零重力移动系统和全身反向运动学。零重力机制有助于整个“Echo”系列游戏，而且非常适合VR新人和竞技性VR内容。
2020	Sanzaru Games	游戏	游戏开发商	Sanzaru Games是一家美国视频游戏开发商，致力于主机视频游戏开发工作，主要从事视频游戏的设计与开发，公司产品有《Ninja Reflex》、《Asgard's Wrath》等。
2020	Atlas ML	智能硬件	机器人	Atlas ML是一家深度学习发现及应用研究服务商，致力于发现和应用深度学习研究。该公司落后于Papers with Code，这是一种用于机器学习的资源，其中包含论文，代码和评估表。该公司还一直在为研究人员开发新工具，例如名为sotabench的新评估服务，以及通过尖端的NLP提取和索引深度学习工件的新方法。
2019	Packagd	电子商务	其他电商服务	Packagd是一家可购物视频平台，专注于提供移动视频商业化平台，旨在为一系列应用程序提供视频平台，为消费者带来全新的移动购物体验。
2019	PlayGiga	体育运动	电子竞技	PlayGiga 2014年成立于西班牙，是一家游戏直播平台。
2019	Beat Games	游戏	游戏开发商	Beat Games是一家虚拟现实节奏游戏研发商，主要产品有《节奏光剑》。
2019	CTRL-Labs	企业服务	企业IT服务	CTRL-Labs是一家脑机接口研发服务商。
2019	GrokStyle	企业服务	前沿技术	GrokStyle是一家智能家居选购服务提供商，运用计算机视觉和机器深度学习技术，为用户提供智能家居选购服务。用户只需上传一张产品的照片，系统即可反馈与其品牌、设计师及风格相关的信息，同时提供产品的购买方式和价格，以及在不同室内场景下该产品的放置效果等信息。除了定向搜索，该系统也可以在复杂图片中提供可识别产品的价格和购买信息。
2019	Chainspace	区块链	区块链应用技术	Chainspace定位于一个行星级智能合约平台，该平台使用“分布式网络，以实现可扩展性、速度和隐私”。
2017	Fayteq	工具软件	图像视频	Fayteq是一家计算机视觉技术服务商，致力于开发剪辑视频的软件，利用计算机视觉技术在视频中移除或添加物体。
2016	FacioMetrics	工具软件	图像视频	FacioMetrics是一家专注面部表情识别的公司，推出了一款名为Intraface的应用，可以探测出人们面部的七种不同表情。
2016	Nascent Objects	先进制造	传感设备	Nascent Objects是一家模块化消费硬件制造商，致力于打造模块化电子系统，客户可以借助这些系统，通过组装电池，摄像机，传感器等部件去组件自己的产品原型。
2014	Oculus VR	智能硬件	可穿戴设备	Oculus VR成立于2012年，是一家虚拟现实技术公司，目前主打产品为Oculus Rift，致力于通过技术改进人们玩视频游戏的体验，这是一个头戴式游戏眼镜，融合虚拟现实技术。
2014	Vicarious	智能硬件	机器人	Vicarious成立于2010年，是一家人工智能技术公司，致力于将人类的大脑皮层、以计算机代码的形式复制下来，大脑皮层是人脑中相当重要的一个组成部分，它控制着人的视觉、触觉、语言理解能力和数学计算能力。这样“你有一台能够象人一样思考问题的计算机，而且它不需要吃东西或睡觉。”

## ▶ 融资10亿“元宇宙”赛道最高融资纪录

2021年4月13日，Epicgames宣布完成融资10亿美元。本轮融资完成后，Epic估值达到287亿美元，距其2020年8月上一笔融资时的估值（173亿美元）大涨65.9%，时间间隔不到一年。

### 融资去向

专注于加快在《堡垒之夜》、《火箭联盟》和《陨星》中构建连接社交体验的工作，同时通过Unreal Engine、Epic Online Services和Epic Games Store帮助游戏开发者和创造者。



## ▶ 内容赋生：现象级游戏——《堡垒之夜》

游戏《堡垒之夜》公司有能力和长线运营市场顶级内容，相信《堡垒之夜》将继续保持高热度运营并探索具有元宇宙体验的内容形态。

线上演唱会



2020年4月，Travis Scott在《堡垒之夜》平台上以“巨人”的形象进行了一场线上演唱会，吸引了1230万名玩家观看了本场演出。

线上电影院



同时在《堡垒之夜》5.30版本更新后，上新线上电影院。在游戏当中玩家可以在指定的舞台之上观看电影。

## ▶ 技术搭建：领先3D数字技术——虚幻引擎

虚幻引擎是一套完整的开发工具，面向任何使用实时技术工作的用户。随着全球游戏市场的扩大及高品质效果的需求，未来虚幻引擎极有可能成为元宇宙内容创作的基础工具。

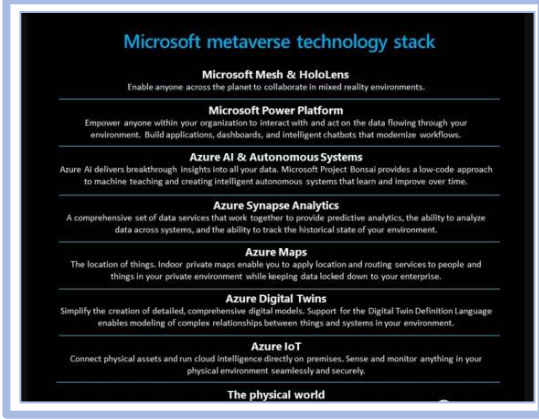
“数字人”  
MetaHuman Creator



2021年，Epic Games旗下虚幻引擎发布了“数字人”制作工具——MetaHuman Creator。该工具可用于创建超现实的人体模型，将以往长时间的创作时间缩短至一小时以内，且模型的质量、真实度以及细节等都达到了非常高的水准。可用于游戏、影视、演唱会等相关场景。

# 微软：提出“企业元宇宙”解决方案，融合数字与物理世界

## “企业元宇宙”



### 定义

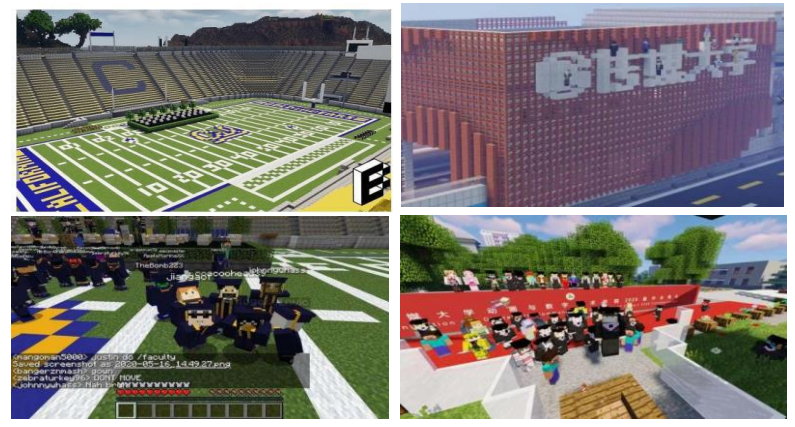
2021年9月，微软CEO萨提亚·纳德拉在全球合作伙伴大会Inspire上官宣了企业元宇宙解决方案。企业元宇宙是为了融合数字世界和物理世界而创建出来的基础设施堆栈的新层，融汇了物联网、数字孪生和混合现实。

### 作用

使用微软的元宇宙堆栈，可以从数字孪生开始，建立一个丰富的物理或逻辑数字模型，无论是资产、产品还是复杂环境，都能跨越人、地、物及其相互作用。可用于检查、环境监测、协作、模拟、分析和预测未来状态等。

## 元宇宙概念游戏《我的世界》

功能：3D虚拟世界可实现休闲社交、创造，玩家通过在Minecraft中下载超过10亿个mod、附加组件和其他体验内容，为内容创作者带来收入。



加州大学伯克利分校、中国传媒大学2020年线上毕业典礼在《我的世界》平台内举办。

## 主机硬件设备Xbox



Xbox Series X



Xbox Series S



**Xbox 快速架构**  
通过定制的SSD和集成软件驱动的Xbox快速架构，提高速度与性能。



**跨世代兼容**  
向下兼容让玩家可以从畅玩包含获得性能优化的作品在内的横跨四世代数千款作品。



**智能分发**  
无论什么主机上上的游戏，借助智能分发实现最佳版本的游戏。

元宇宙

现实世界1: N到虚拟世界

更大的经济体量和市场空间

“在英伟达的理解中，以尊重现实世界的物理规律和逻辑为出发点，将元宇宙看作把现实世界一比一、一比十个、甚至一比一万复制到虚拟世界。这意味着元宇宙拥有比真实世界更大的经济体量和市场空间，未来可能再次促进一个新生的经济实体和空间，刺激他人进行消费。”

## ▶ Omniverse构建面向设计与工程的共享虚拟空间

Omniverse平台，主要由5个关键部分组成：Nucleus、Connect、Kit、Simulation和RTX Renderer。这些组件与连接的第三方数字内容创建（DCC）工具以及附加的连接Omniverse微服务一起构成了完整的Omniverse生态系统，专为虚拟协作和实时逼真模拟而构建。



### 核心优势

数据协同（USD轻量级语言数流载体）、团队协作（即时效果所见即所得）、大数据（利用USD技术，缩短数据加载时间）、数据资产的安全性（同一个平台管控数字资产）

## ▶ Omniverse已在多个领域实现应用，有望为元宇宙提供底层服务架构

在虚拟世界中进行实时协作的Omniverse以其高效、低成本特征，在各个领域得到大规模的快速应用，元宇宙在Omniverse的推动下率先在工业领域有了切实的落地。2021年8月英伟达宣布Omnivers将通过与Blender和Adobe集成来实现大规模扩展,并将向数百万新用户开放。

### 传媒娱乐 建筑

《飞向月球》用到物理渲染、高精度3D扫描等技术，首次将超写实虚拟数字人应用在4K科学纪录片中。

英国建筑设计公司Foster + Partners利用Omniverse实现跨14个国家的团队无缝协作。

### 科学运动与仿真

Omniverse VR Arena跑步机，可在360度VR环境中自由运动。

### 产品设计

宝马打造虚拟工厂，探索虚拟、数字规划领域的新前景。

### 自动驾驶

无人驾驶仿真平台Drive Sim，模拟真实测试环境下的可能性。

### 工业机器人

Issac Sim 方便机器人仿真结构学习的Issac Sim。



## 海外研究小组介绍

陈梦竹，南开大学本科&硕士，5年证券从业经验，现任国海证券海外研究团队首席，专注于全球内容&社交互联网、消费互联网、科技互联网板块研究。

尹芮，康奈尔大学硕士，中国人民大学本科，1年证券从业经验，现任国海证券海外互联网研究助理，主要覆盖内容&社交互联网方向。

张娟娟，上海财经大学硕士，三年产业工作经验，曾任职于阿里、美团，现任国海证券海外互联网研究助理，主要覆盖生活互联网方向。

陈凯艺，武汉大学硕士，西南财经大学本科，现任国海证券海外研究团队助理分析师，主要覆盖科技互联网方向。

## 分析师承诺

陈梦竹，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立，客观的出具本报告。本报告清晰准确的反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收取到任何形式的补偿。

## 国海证券投资评级标准

### 行业投资评级

- 推荐：行业基本面向好，行业指数领先沪深300指数；
- 中性：行业基本面稳定，行业指数跟随沪深300指数；
- 回避：行业基本面向淡，行业指数落后沪深300指数。

### 股票投资评级

- 买入：相对沪深300 指数涨幅20%以上；
- 增持：相对沪深300 指数涨幅介于10% ~ 20%之间；
- 中性：相对沪深300 指数涨幅介于-10% ~ 10%之间；
- 卖出：相对沪深300 指数跌幅10%以上。

## 免责声明

本报告的风险等级定级为R3，仅供符合国海证券股份有限公司（简称“本公司”）投资者适当性管理要求的客户（简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。客户及/或投资者应当认识到有关本报告的短信提示、电话推荐等只是研究观点的简要沟通，需以本公司的完整报告为准，本公司接受客户的后续问询。

本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告中的信息均来源于公开资料及合法获得的相关内部外部报告资料，本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证，不保证其中的信息已做最新变更，也不保证相关的建议不会发生任何变更。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。报告中的内容和意见仅供参考，在任何情况下，本报告中所表达的意见并不构成对所述证券买卖的出价和征价。本公司及其本公司员工对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。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、财务顾问或者金融产品等服务。本公司在知晓范围内依法合规地履行披露义务。

## 风险提示

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向本公司或其他专业人士咨询并谨慎决策。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。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议。

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。本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

## 郑重声明

本报告版权归国海证券所有。未经本公司的明确书面特别授权或协议约定，除法律规定的情况外，任何人不得对本报告的任何内容进行发布、复制、编辑、改编、转载、播放、展示或以其他方式非法使用本报告的部分或者全部内容，否则均构成对本公司版权的侵害，本公司有权依法追究其法律责任。

国海证券 · 研究所 · 海外研究小组

# 心怀家国，洞悉四海



## 国海研究上海

上海市黄浦区福佑路8号人保寿险大厦7F

邮编：200010

电话：021-60338252

## 国海研究深圳

深圳市福田区竹子林四路光大银行大厦28F

邮编：518041

电话：0755—83706353

## 国海研究北京

北京市海淀区西直门外大街168号腾达大厦25F

邮编：100044

电话：010-88576597