

证券研究报告

2021年09月14日

海外行业报告 | 行业深度研究

元宇宙系列报告一：探索元宇宙框架，生产力的第三次革命

Astronauts in The Metaverse

作者：

分析师 孔蓉 SAC执业证书编号：S1110521020002

分析师 缪欣君 SAC执业证书编号：S1110517080003

分析师 潘暕 SAC执业证书编号：S1110517070005

分析师 唐海清 SAC执业证书编号：S1110517030002



请务必阅读正文之后的信息披露和免责声明

前言：一千个人心中有一千个元宇宙

➤ Facebook, Zack Zuckerberg:

“元宇宙是个跨越许多公司甚至整个科技行业的愿景，你可以把它看作是**移动互联网的继任者**。当然，这不是任何一家公司就能做到的事情，但我认为，我们公司下个篇章的很大部分将是与许多其他公司、创作者和开发者合作，为实现这一目标做出贡献。但你可以将元宇宙想象成一个具体化的互联网，在那里，你不只是观看内容，而你就身在其中。”

资料来源：Facebook，腾讯新闻，天风证券研究所

➤ Nvidia, 黄仁勋:

“现实世界和元宇宙是相连接的。”

Nvidia Blog: “The metaverse is a shared virtual 3D world, or worlds, that are interactive, immersive, and collaborative.” 元宇宙是数个共享的虚拟3D世界，具备更强的交互性，沉静感和协作性。

资料来源：Nvidia Blog，Insider Voice，天风证券研究所

➤ Tesla, Elon Musk:

“**There’s a billion to one chance we’re living in base reality.**” Musk认为我们生活在类似黑客帝国的Simulations里，当虚拟世界足够真实，我们无法分辨虚实；而只有10亿分之一的概率，我们生活在真实的现实世界。

“**If a civilization stops advancing then that may be due to some calamitous event that erases civilization, either we’re going to create simulations that are indistinguishable from reality, or civilization will cease to exist.**” 如果文明停止进步，然后有什么灾难性的事件要抹除文明，那唯一的解决办法就是我们创造一个足够真实的虚拟世界。

资料来源：Elon Musk，theverge，天风证券研究所

➤ 腾讯研究院:

“无数人渴望知道互联网后的下一个时代应该如何被定义，下一个巨头将在何处诞生。目前，Metaverse给我们提供了一个模糊正确的未来方向，正在塑造一种强有力的社会共识。人类已成为数字物种，真实的个体与虚拟的个体同时存在。以这种思路，社交网络、游戏的虚拟世界等不再只是真实世界的工具或附庸，是可以安放人类心智的另一个世界。”

资料来源：引用腾讯研究院，天风证券研究所

摘要：探索元宇宙框架 - 6层框架、3个核心底层技术

定义：

元宇宙应当是一个可以映射现实世界、又独立于现实世界的虚拟空间。**我们理解的元宇宙：互联网具象化的3D表现方式，沉浸式体验的虚拟世界：**

1) 元宇宙是基于互联网而生，与现实世界相互打通，平行存在的虚拟世界。

2) 元宇宙不是一家独大的封闭宇宙，而是由无数个虚拟世界/数字内容组成的不断碰撞并且膨胀的数字宇宙，正如同真实的宇宙一般。（也如同互联网，因为元宇宙就是基于互联网而生的）

3) 元宇宙为何被需求：

- 极致沉浸+交互的体验
- 效率提升：生活、工业、社会、科技迭代
- 成本降低：人力成本、资源成本、时间成本、交易成本等

回顾时代变革结论：

- **元宇宙或是工业和互联网的下一次大变革方向：**每一次大革新都划分一个时代，推动整个文明发展。人们的生活、体验、价值认知均发生翻天覆地的改变。
- **元宇宙的变革是由无数技术/应用落地的节点们组成的，而我们现在已处于元宇宙时代的早期阶段，但元宇宙仍离我们很远。**
- **已步入元宇宙时代科技/技术和应用的自循环中：**时代的变革/或科技的迭代，是底层技术推动应用/软件的迭代，然后市场需求的提升反哺底层技术，科技持续进步迭代，这是一个循环。**不是先有鸡还是先有蛋的问题，应用/或软件在一个时代发展初期就是科技进步的催化剂。**
- **元宇宙的不可预测性，技术迭代的可预测性：**正如同19世纪无法预测电力将如何彻底改变世界，早期互联网时代的我们无法预测移动互联网时代具体的模样。

系列报告核心观点：

- **元宇宙的核心是底层科技/技术的迭代和进步：**基于元宇宙的不可预测性，元宇宙时代的互联网具体是什么样子，将如何改变生活、社会、文明，我们或许并预测不到。但是**科技的大致发展方向是可追寻/可预测的，元宇宙发展初期科技-应用的发展正循环是可以跟踪的，我们认为这才是研究元宇宙的基石。**
- **我们将元宇宙的“科技-应用”发展正循环分为6层架构：**底层硬科技（核心）、硬件计算平台、系统、软件、应用、以及让整个元宇宙生态运作起来的经济系统。
- 第一篇元宇宙系列报告Astronauts in The Metaverse将聚焦于对框架的探索，而后续系列报告将对框架每一层做深度梳理和研究。

风险提示：元宇宙底层技术发展不及预期：1) VRAR发展不及预期；2) 内容生态发展不及预期；3) 云计算发展不及预期；**竞争风险：**底层工具、UGC内容平台竞争加剧；**政策风险：**区块链政策监管风险；数字世界涉及到的新政策与监管落地情况。

目录

1. 什么是元宇宙?

2. 回顾历史时代变革看元宇宙发展

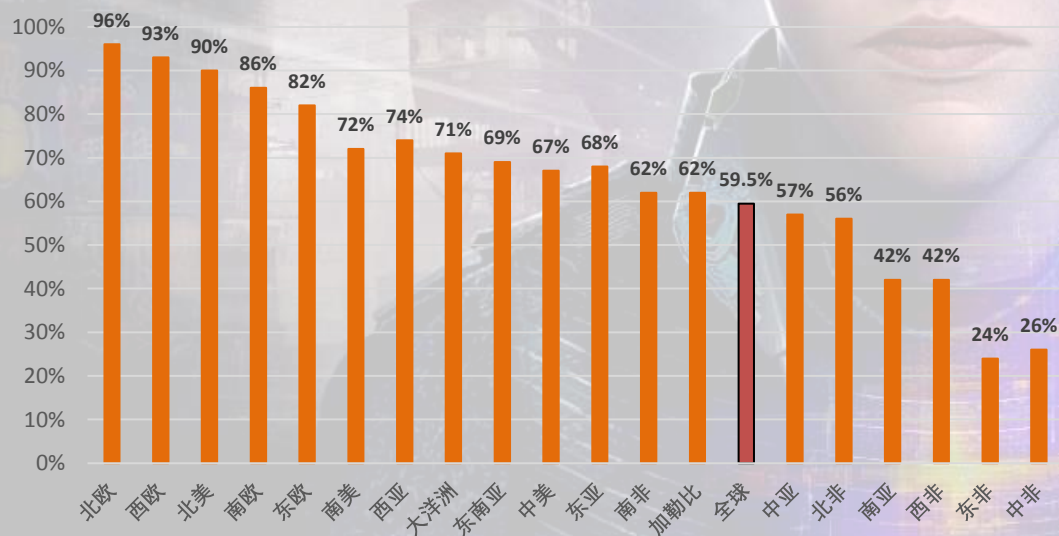
3. 元宇宙的6层架构

4. 元宇宙的需求和展望

1. 什么是元宇宙?

- 2021年3月10日 Roblox DPO上市，带火元宇宙概念；7月23号，Facebook CEO马克扎克伯格宣布五年时间将Facebook打造成“元宇宙公司”。
- 什么是元宇宙?
 - ❑ 在全球互联网渗透率已达较高水平的情况下，移动互联网时代的用户红利或趋于瓶颈，元宇宙概念的出现是人们对移动互联网继承者的展望：它是互联网的下一个阶段，是新时代的流量环境。
- 为什么元宇宙概念这么火?
 - ❑ 海外科技/互联网巨头前瞻布局，Facebook、Microsoft、Nvidia、Roblox、Unity等；海外趋势导入国内，引发国内高关注。
 - ❑ 疫情加速虚拟内容发展，线下场景数字化趋势显著：大学毕业典礼、AIAC峰会作坊、演唱会、虚拟会议室等。

图：2020年全球互联网渗透率



资料来源：Statista，天风证券研究所

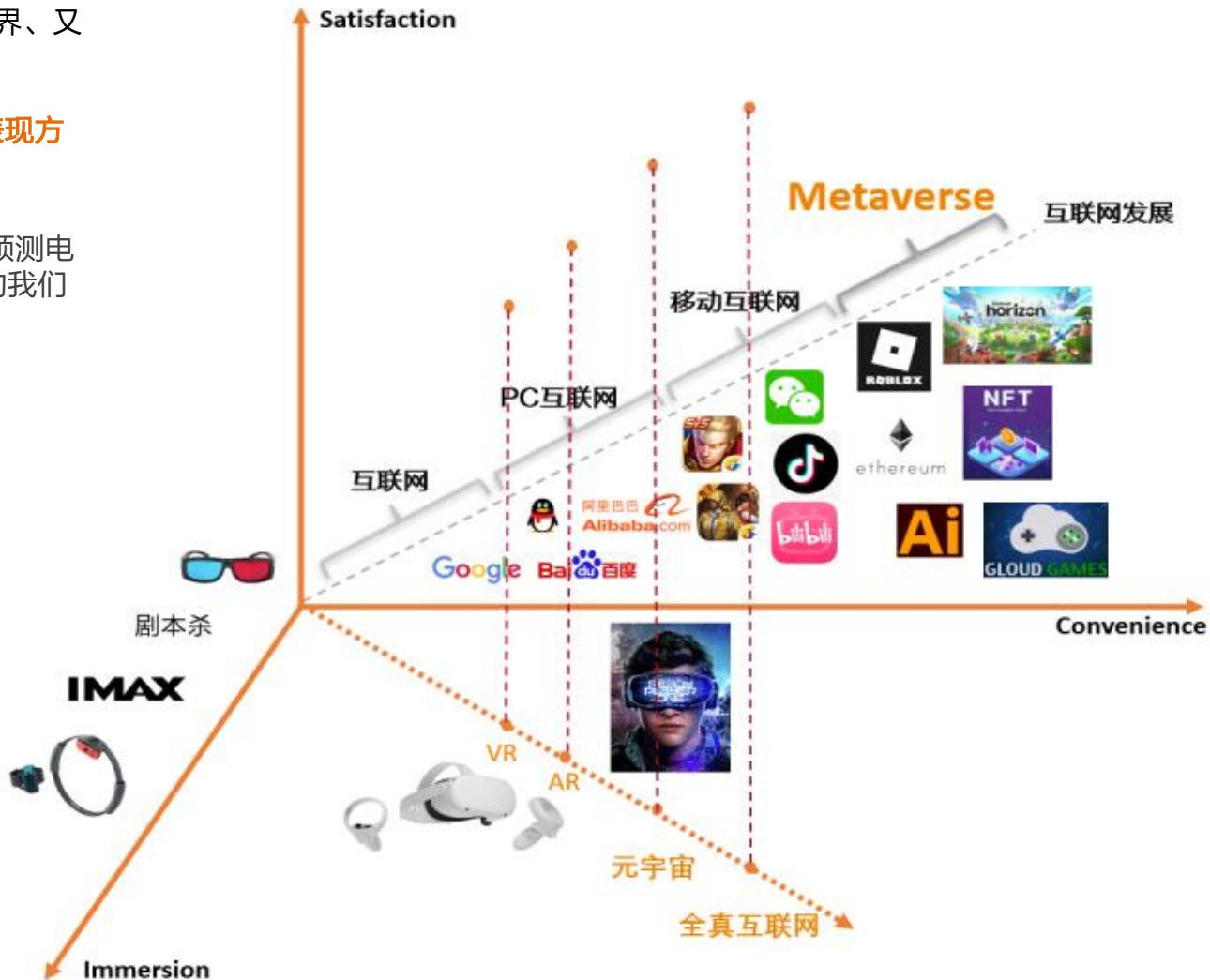
图：Roblox元宇宙关键因素



资料来源：Roblox招股书，天风证券研究所

1.1 什么是元宇宙？ Metaverse是互联网的下一个阶段

- **定义：**元宇宙应当是一个可以映射现实世界、又独立于现实世界的虚拟空间。
- **我们理解的元宇宙：**互联网具象化的3D表现方式，沉浸式体验的虚拟世界。
- **元宇宙的不可预测性：**正如同19世纪无法预测电力将如何彻底改变世界，早期互联网时代的我们无法预测移动互联网时代具体的模样。
- **核心观点：**
 - 1) 元宇宙是基于互联网而生，与现实世界相互打通，平行存在的虚拟世界。
 - 2) 元宇宙不是一家独大的封闭宇宙，而是由无数个虚拟世界/数字内容组成的不断碰撞并且膨胀的数字宇宙，正如同真实的宇宙一般。（也如同互联网，因为元宇宙就是基于互联网而生的）
 - 3) 元宇宙为何被需求：
 - 极致沉浸+交互的体验
 - 效率提升：生活、工业、社会、科技迭代
 - 成本降低：人力成本、资源成本、时间成本、交易成本等



资料来源：各公司官网，天风证券研究所

1.2 元宇宙具备的8个关键特征：足够逼真的虚拟世界，真实世界的平行宇宙

- 2021年3月10日，Roblox DPO上市，带火元宇宙概念。招股书中，Roblox列出了平台具有通向元宇宙的8个关键特征：
Identity（身份）、Friends（朋友）、Immersive（沉浸感）、Anywhere（随地）、Variety（多样性）、Low Friction（低延迟）、Economy（经济）、Civility（文明）

共情的化身，每个人的数字身份

身份

自由创造，虚拟形象，第二人生

社交

下一代社交媒体，虚拟世界交友

沉浸

VR沉浸体验，互联网具象化

足够逼真的虚拟世界
真实世界的平行宇宙

随地

低门槛，高渗透率，多端入口

多样性

虚拟世界拥有超越现实的自由与多元性

低延迟

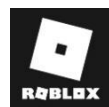
5G，云游戏/世界，性能、功能、成本改善

经济

UGC创造价值，与现实经济打通

文明

虚拟世界的社会、法度、文明、“国家”；Metaverse终局？



渗透率	游戏主机	手机	社交媒体
美国	46%	107%	82%
中国	~10-20%	112%	65%

资料来源：Statista，天风证券研究所

UGC平台

AI创作

中国	5G渗透率
2025E	48%

2020.2	5G	4G
手机出货占比	37%	62%

资料来源：Fastdata，天风证券研究所



虚拟世界的规则+底层经济系统+法律体系 = 元宇宙终局：数字文明

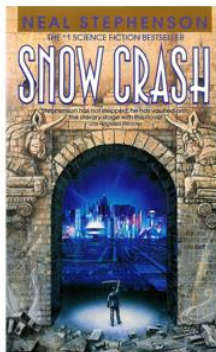
资料来源：Roblox招股书，天风证券研究所

1.3 元宇宙的背景：从科幻走进现实 (Part 1)

- 元宇宙的开端：从科幻走进现实，不论是Roblox UGC 3D虚拟世界的新内容呈现方式，Fortnite举办的线上演唱会，还是动物之森和Horizon带来的虚拟社交，它们都是底层科技/核心技术的迭代衍生出来的“新内容”，虚拟与现实碰撞、更沉浸、更互动。这些“新内容”与其对应的底层技术的进步打开了元宇宙的大门和人们对互联网未来的展望。

科幻

《Snow Crash》: Metaverse概念的起源，一个映射世界且永远在线的虚拟世界。



1992



《The Matrix》，《The Thirteenth Floor》: 当虚拟世界足够真实，人们将无法区分现实和虚拟。



1999

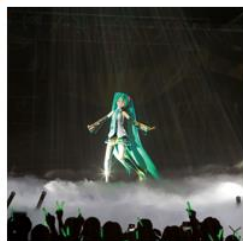
《Minecraft》: 由玩家自由创造世界



《Ready Player One》: 基于VR的虚拟游戏世界，提供极致沉浸体验以及无限可能，成为人们主流娱乐、生活的方式。



2018



初音未来演唱会: 虚拟偶像的线下演唱会，虚拟与现实的结合



2021

《Free Guy》: AI/人工智能是虚拟世界变真实的核心要素。

无法区别“NPC”和“玩家”



《Roblox》，《Fortnite》: 现实世界数字化，虚拟演唱会、电影节、Gucci展，UGC的3D虚拟世界

FORTNITE



现实

1.3 元宇宙的背景：从科幻走进现实 - 线下场景数字化趋势（Part 2）

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



2020年5月，UC Berkeley在Minecraft中建立的虚拟校园举办了线上毕业典礼，毕业生们可以连接进Minecraft服务器沉浸体验，也可以在Twitch上看直播。



资料来源：UCB，天风证券研究所



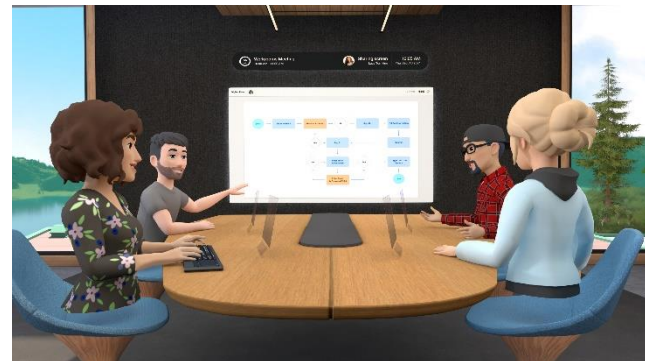
- 2020年11月，Lil Nas X Roblox演唱会，330万在线人数，3300万访问次数。
- 2020年4月，Travis Scott Fortnite演唱会，2770万参与人数，4580万访问次数。



资料来源：theverge，天风证券研究所



- 2020年7月，AIAC在动物之森举办AI作坊，提供AI研究人员交流和交互的虚拟空间。
- 2021年8月，Facebook推出Horizon Workrooms，为VR办公提供3D会议室场景。



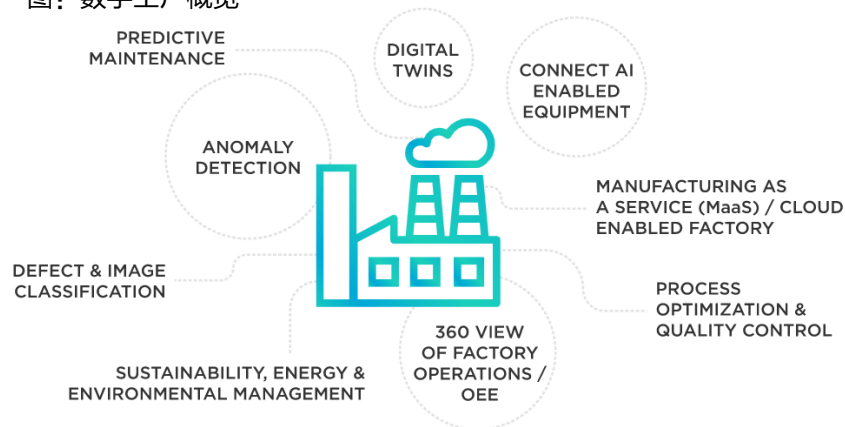
资料来源：AIAC，theverge，天风证券研究所

1.3 元宇宙的背景：从科幻走进现实 - 产业/工业应用 (Part 3)

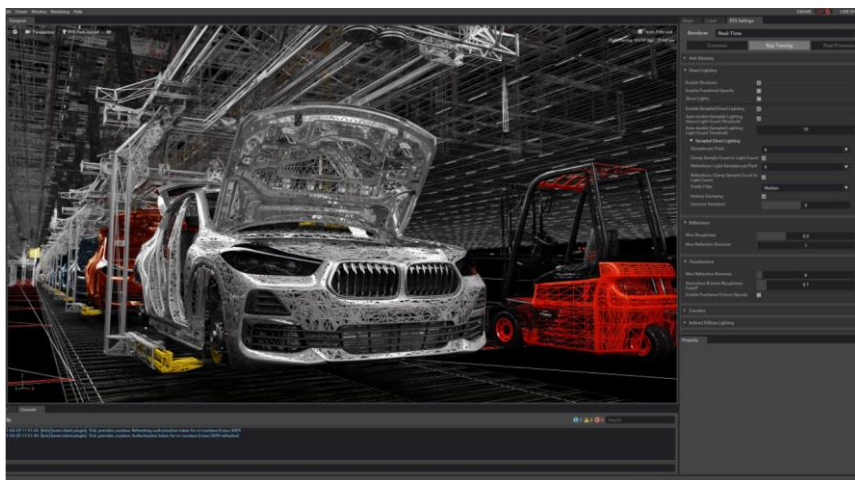
产业/工业应用：产业和工业的数字化转型

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

图：数字工厂概览



图：宝马数字工厂



资料来源：Tibco, BMW Group, 天风证券研究所

- 2021年初，宝马和英伟达Omniverse合作打造数字工厂；基于数字孪生技术，在**数字工厂中的软件和AI同样在真实的工厂中运作**，大幅提高规划阶段、组装阶段、整车制造阶段的效率。
 - ✓ 宝马数字工厂规划阶段效率提高约30%；整车制造阶段缩短到约56秒生产一量车。
- 自动驾驶企业如Waymo, Tesla均使用Simulation迭代算法：21年8月，Tesla AI Day上，工程师展示了特斯拉**如何建造数字场景，模拟真实摄像头数据**，让人工智能在其中进行模拟测试和拟合。

图：Tesla Simulation



资料来源：Tesla AI DAY, 天风证券研究所

1.4 元宇宙时间维度预测：从现实展望未来

- 核心观点：元宇宙是阶段性的
- 第一阶段的元宇宙赋能社交+娱乐：3D虚拟世界的主流形态是游戏，沉浸式内容体验+虚拟社交。
- 第二阶段的元宇宙为全真互联网，赋能生活+产业/工业：改变人们生活、工作、连接的方式；提效降本；经济系统数字化。



赛道

社交+娱乐Metaverse

- 游戏
- 社交
- 广告，IP联名
- 视频

全真互联网：虚拟-现实边界模糊

- 工业互联网
- 物联网
- 新消费
- 电商
- 生活服务
- 金融系统

全真互联网+Metaverse 终局：“数字宇宙”

- 万物互联
- 现实虚拟不分边界

概念呈现

- 多款社交+游戏Metaverse雏形诞生
- UGC游戏平台构筑Metaverse雏形
- UGC创造价值
- VR广告，电影，视频

- 渗透率提升，用户基数+使用时长提升
- 实体产业完成数字化转型，数字孪生结合虚拟与现实
- 虚拟世界-现实世界经济系统打通
- 新消费+电商3D化，进入虚拟世界
- 区块链数字资产生态成熟

- 数字世界成为第二世界
- 各个赛道涌入虚拟世界
- 虚拟世界的社会+法律+文明形成
- AI成为虚拟世界主要生产力

硬件入口

- 手机
- 电脑
- 主机
- VR

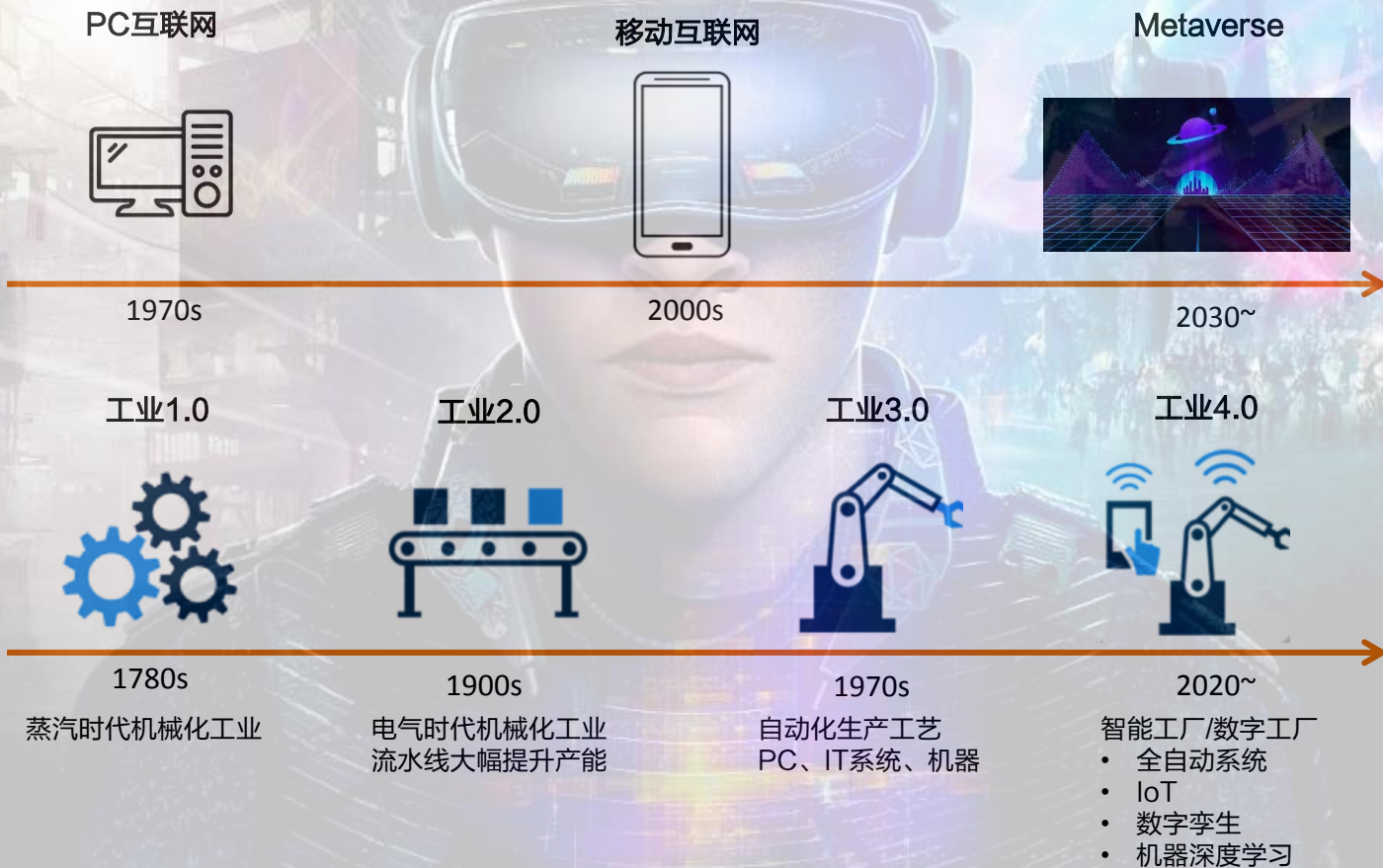
- AR/MR/VR
- 云计算/服务成熟，设备云端化
- 云智能设备成为新入口（云VR）

- 0延迟沉浸设备？
- 神经元-脑机接口设备？

资料来源：参考腾讯研究院全真互联网发展路径，天风证券研究所

2. 回顾历史时代变革看元宇宙发展

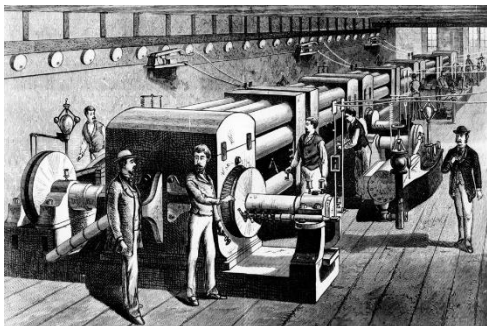
- 回顾历史，每一次大革新都划分一个时代；生活、体验、价值认知均发生天翻地覆的改变。
- 通过回顾**移动互联网时代**和**电气化革命**历程，来看元宇宙未来发展路径和目前所处阶段。
- 为什么回顾工业和互联网发展：**工业和互联网的下一个阶段皆是元宇宙**



2.1 工业2.0变革历程：单一技术突破≠时代变革

技术突破：爱迪生在伦敦的Manhattan和Holborn建造火力发电站，首次将电“商业化” - 灯泡。

□ 标志着工业2.0变革的起点



1881

- 工厂架构重建，电缆替换齿轮，个人电机工作站代替蒸汽机集中驱动
- 电话的发明，信息转递效率提升
- 内燃机的发明，物资转递效率提升



1913

≠时代变革



然而事实是，1900美国工厂发电机渗透率不足5%，主流还是蒸汽机。

- 传统工厂架构没有改变，发电机只是单纯地替代蒸汽机供给整个工厂的动能。
- 工厂还是靠齿轮运作，电缆并未铺开，未进入现代化工厂锥形的模样。
- 成本和效率上没有质变，工厂转型意愿不强烈。

拐点



- 1888年，特斯拉推行交流电系统
- 1899年，工业电炉炼钢
- 各种电器/工业电机的发明

工业2.0革命的结果之一：亨利福特制造了汽车业第一个量产的流水线，将12小时生产一辆车的过程缩短到了1小时33分钟。

- 工厂架构改变，从蒸汽机的集中驱动转变成个人的发电机工作站
- 电机驱动的流水线诞生正式进入现代化工厂锥形的模样
- 电优秀的可控性除了可用于更精密的加工，还保证了工厂的良好工作环境和安全性。

工业革命的核心：能源生产和传递方式改变

工业1.0:

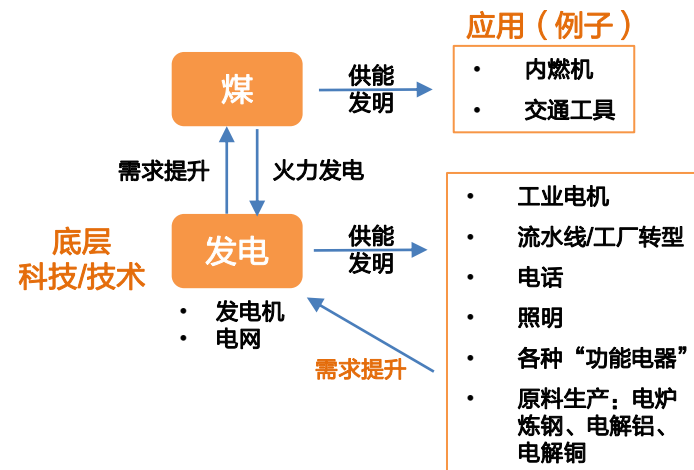
- 能源生产：蒸汽机 - 驾驭机械
- 传递方式：信息传递 - 电报，物资传递 - 火车轮船

工业2.0:

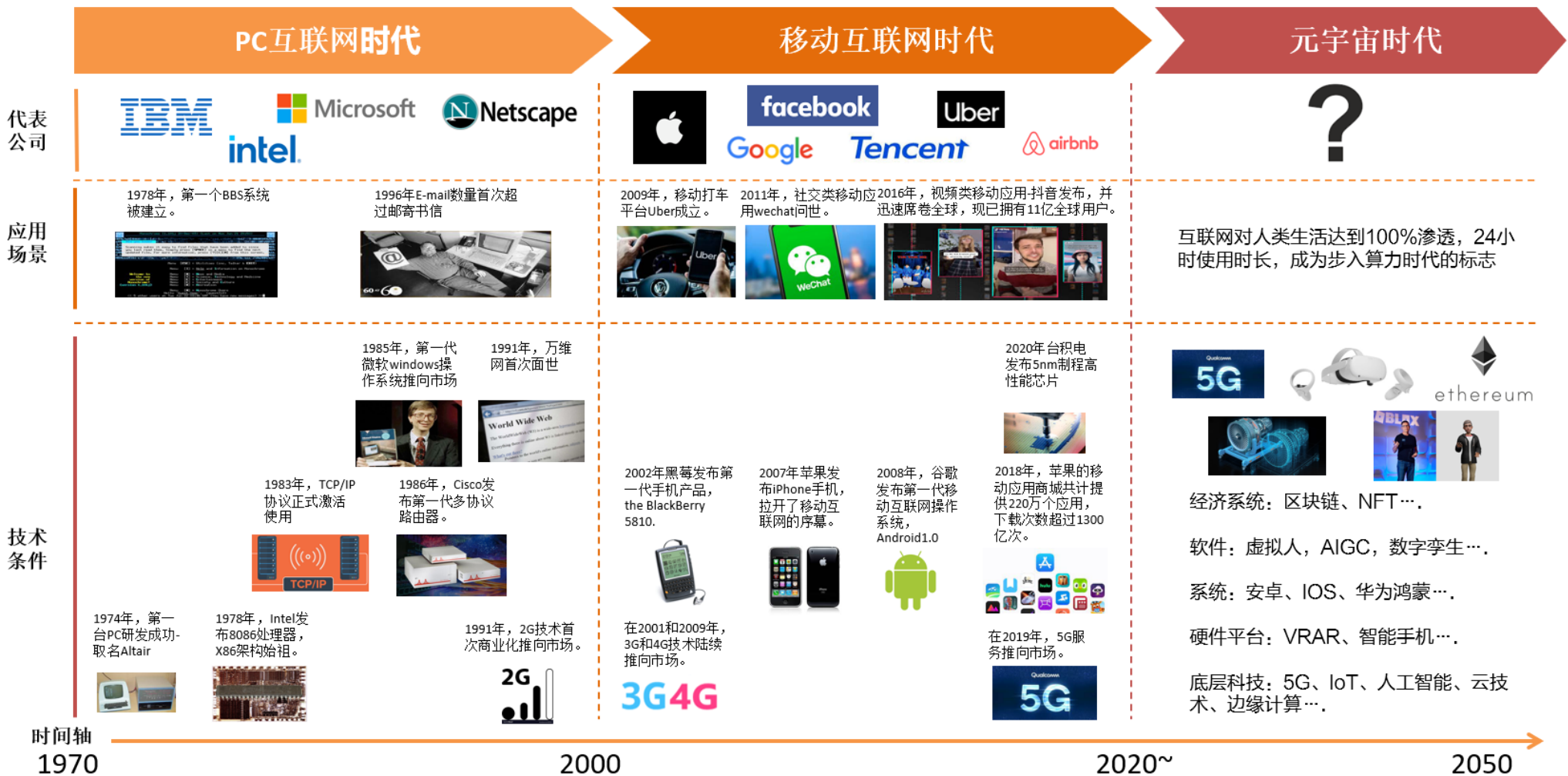
- 能源生产：发电机 - 电气化转型
- 传递方式：信息传递 - 电话，物资传递 - 内燃机（机动车）

资料来源：参考Jeremy Rifkin《第三次工业革命》中的观点，天风证券研究所

科技/技术和应用的自循环：底层技术推动应用的迭代，应用的需求提升反哺科技/技术进步。



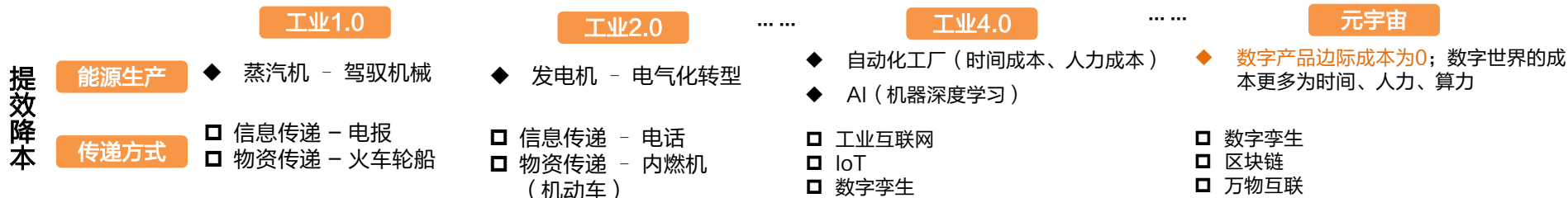
2.2 互联网时代变革历程：时代变革是由无数技术/应用落地的节点们组成的



资料来源：history-computer, scos, britannica, itwire, internethistory, npr, 各公司官网，天风证券研究所

2.3 回顾时代变革的结论（上）：元宇宙大门已打开，且工业和互联网的下一个方向或是元宇宙

- 元宇宙或是工业和互联网的下一次大变革方向：每一次大革新都划分一个时代，推动整个文明发展。人们的生活、体验、价值认知均发生天翻地覆的改变。
- ❑ 元宇宙是互联网的下一个阶段较好理解，他是新的流量生态；为什么说元宇宙也是工业的下一代变革方向？



- 元宇宙的变革是由无数技术/应用落地的节点们组成的，**而我们现在已处于元宇宙时代的早期阶段，但元宇宙仍离我们很远**：就像移动互联网时代，iphone3G或被认为是时代标志性的拐点，其实本质上iphone3G的背后存在复杂的技术/应用链条环环相扣：2G，第一无线网络上商用的诞生；3G流量时代的生态如ios App Store，移动端的网页、硬件如3G芯片（英飞凌等）、无线网络服务商（AT&T等）、基础设施建设；而IOS生态的软件应用是由Java，Html，Unity等底层工具发展推动；半导体（如三星的CPU）；手机硬件等（摄像头、电池）。

- **我们已步入元宇宙时代科技/技术和应用的自循环中**：时代的变革/或科技的迭代，是底层技术推动应用/软件的迭代，然后市场需求的提升反哺底层技术，科技持续进步迭代，这是一个循环。不是先有鸡还是先有蛋的问题，应用/或软件在一个时代发展初期就是科技进步的催化剂。



- **元宇宙的不可预测性，技术迭代的可预测性**：正如同19世纪无法预测电力将如何彻底改变世界，早期互联网时代的我们无法预测移动互联网时代具体的模样。

2.3 回顾时代变革的结论（下）：元宇宙不一定有最精确定义，但科技发展方向是可预测的

- **一千个人心中有一千个元宇宙**：基于元宇宙的不可预测性，我们或许无法给出最精确的定义；但是科技的大致发展方向是可追寻/可预测的。通过回顾工业2.0和移动互联网时代，我们认为比起最精确的定义，**探讨元宇宙的发展方向和元宇宙可能存在的误区更为重要。**
- **发展方向：元宇宙应当是一个100%渗透，24小时使用的环绕式流量生态/互联网形态。**如果说移动互联网时代使得人们从只能在家里、办公室中使用PC有线网络接入互联网转变为人们随时随地使用智能设备（手机、平板等）接入互联网，那么元宇宙的发展方向应当是100%渗透，万物互联，24小时使用的互联网。

图：互联网使用时长图（包含我们对时长的预测和展望）

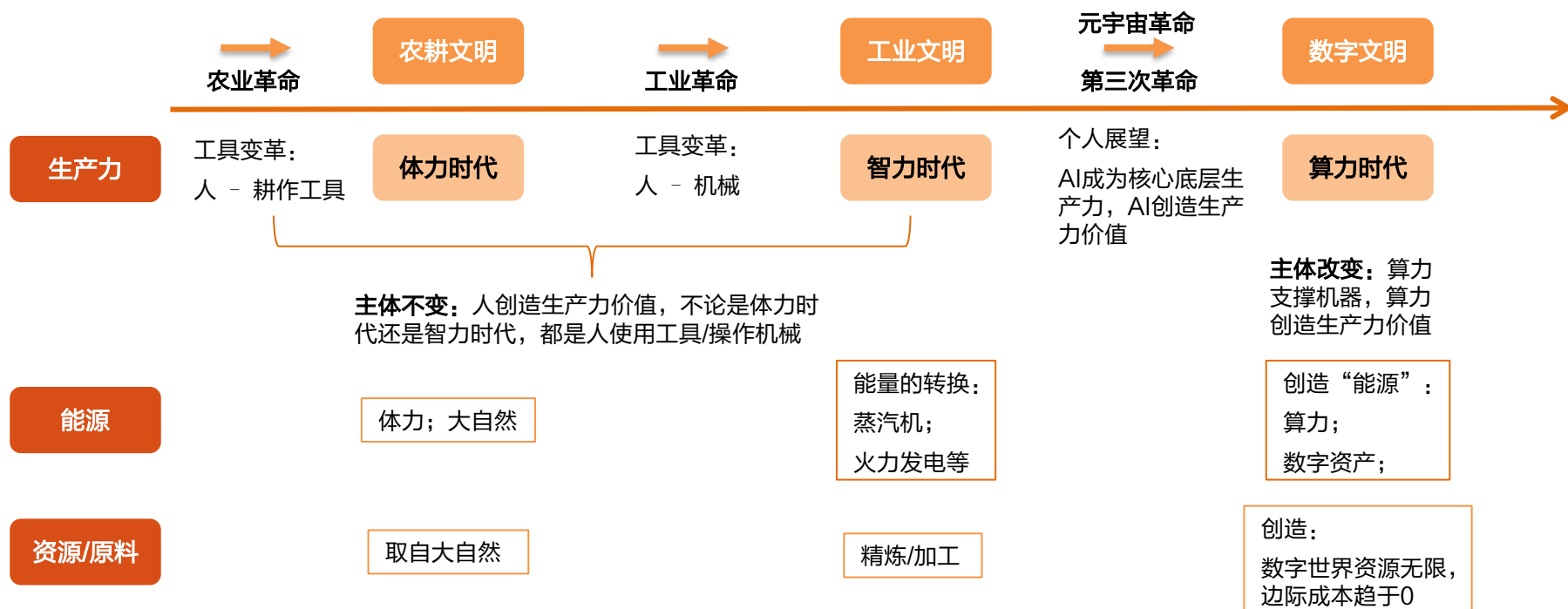


注：PC互联网时代使用时长2小时是基于假设的估测。

- **元宇宙可能存在的理解误区：**
 - ❑ 元宇宙不是VR；
 - ❑ 元宇宙不是游戏；
 - ❑ 元宇宙不是3D虚拟世界UGC平台（Roblox）；
 - ❑ 元宇宙不是Unity、Unreal、Omniverse；
 - ❑ 元宇宙不是《头号玩家》。
- 就像是智能手机、移动端App、抖音等视频UGC平台、底层开发工具等不是移动互联网一样。元宇宙，正如同移动互联网或者工业2.0的变革一样，是集应用、硬件、产品、工具、基建、科技于一身的综合体。
- ❑ 《头号玩家》里的绿洲呈现的更多是游戏为主的虚拟世界，满足人们极致的娱乐+社交需求；这仅是元宇宙第一阶段的一个展望，仅是元宇宙的一部分。

2.4 附录：元宇宙的个人展望 - 元宇宙的必然性，第三次革命

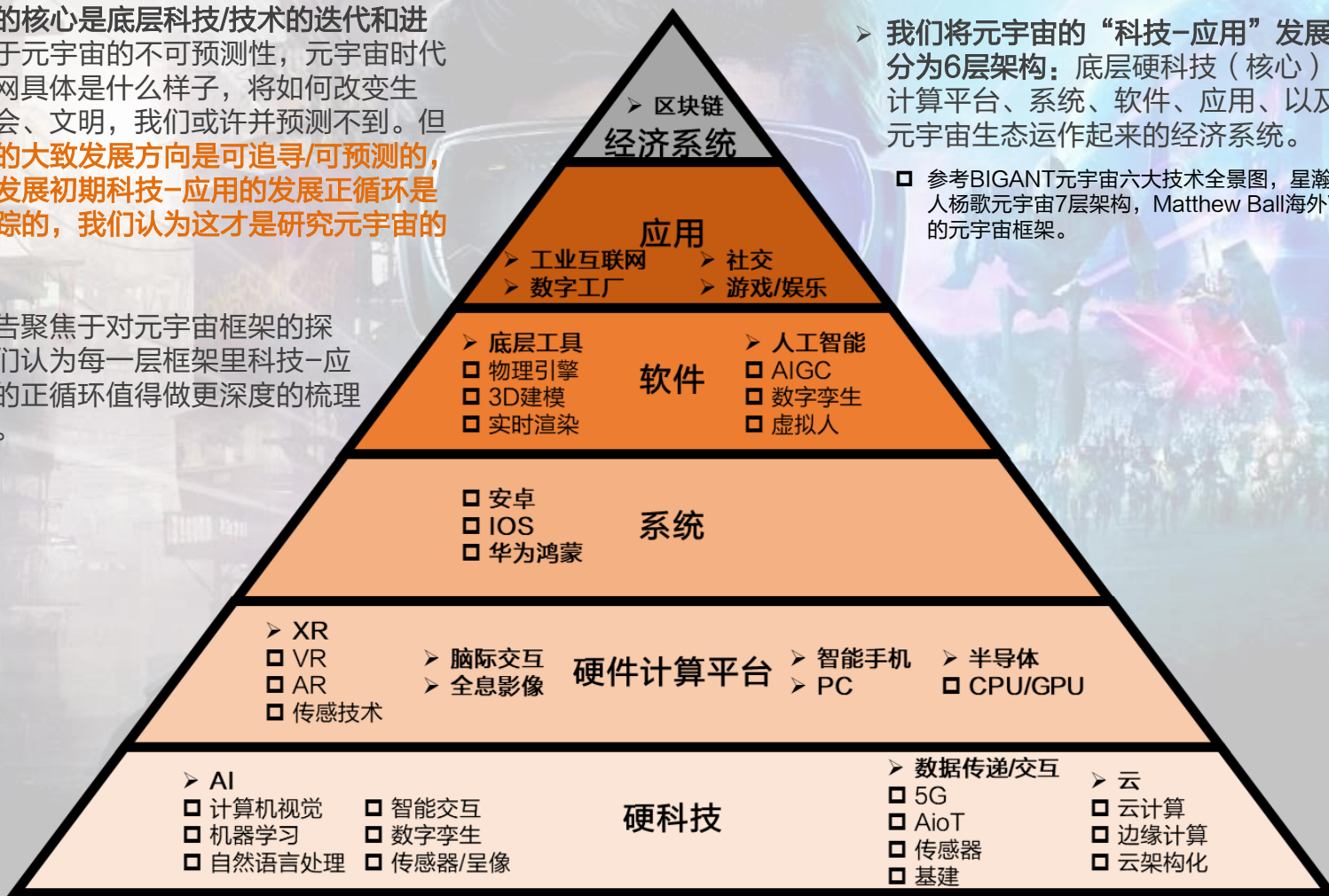
- **引子：**“人类社会经历了农业革命、工业革命，正在经历信息革命。当前，以信息技术为代表的新一轮科技革命方兴未艾，互联网日益成为创新驱动发展的先导力量。” - 《国家信息化发展战略纲要》，2016年7月



- **思考：**我们认为元宇宙代表着第三次生产力革命，信息革命、或者称其为元宇宙革命。算力时代下，生产力的质变是主体发生变化，机器能创造生产力价值，核心劳动力为AI所替代。而这一切的前提是，Real World AI能发展到这个智能化级别；而一个各维度拟真的虚拟世界，现实世界的平行宇宙，或将成为人工智能训练效率和成本的拐点。在算力时代，主体的改变，则需要一个打通人与人、人与机器、机器与机器的交互/沟通底层环境，而这个环境必然是打通虚拟与现实的。所以不论是人工智能迭代，还是底层的数据/信息交互的生态，都验证了元宇宙的必然性。

3. 元宇宙的6层架构

- 元宇宙的核心是底层科技/技术的迭代和进步：基于元宇宙的不可预测性，元宇宙时代的互联网具体是什么样子，将如何改变生活、社会、文明，我们或许并预测不到。但是**科技的大致发展方向是可追寻/可预测的，元宇宙发展初期科技-应用的发展正循环是可以跟踪的，我们认为这才是研究元宇宙的基石。**
- 本篇报告聚焦于对元宇宙框架的探索；我们认为每一层框架里科技-应用发展的正循环值得做更深度的梳理和研究。



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

☐ 参考BIGANT元宇宙六大技术全景图，星瀚创世合伙人杨歌元宇宙7层架构，Matthew Ball海外VC投资人的元宇宙框架。

3.1 元宇宙的6层架构解读：核心是底层科技的迭代和突破

➤ **需底层技术迭代和突破去支撑：**我们认为在元宇宙的第二阶段，它可能是一个始终在线且实时渲染的3D互联网（虚拟世界），将现实和虚拟连接在一起。那个时候互联网将对人类生活达到100%的渗透，而每日使用时长提升至24小时（全时性）。

互联网每日使用时长 元宇宙第二阶段：全真互联网 (小时)

24h↑

交互提升：

- XR沉浸交互
- 虚拟交互赋能打破物理限制
- 任意硬件平台皆可通过云端进入元宇宙
- 完全打通人与人、人与机器、机器与机器交互

全场景：

- 全场景（万物互联）
- 车
- IOT
- 城市
- 工厂
- 交通
- 园区
- 娱乐
- 社交

新网络：

- 车联网
- 工业互联网
- 智能家居
- 智慧城市
- 金融网络
- 各产业逐步进入全真互联网

互联网对人类生活达到100%渗透，24小时使用时长，成为步入算力时代的标志

可能改变生活的方式：

- 虚拟世界作业同步影响现实
- 沉浸式电商/新消费
- 数字孪生赋能高效工作环境
- 打破时空限制：例3D线上会议

可能的发展方向：

- 算力时代
- 模拟现实世界迭代AI算法，AI成为虚拟+现实的核心生产力。
- 去中心金融系统？(Defi)
- 数字资产（nft确权）
- 数字世界成为第二世界

2030年+

➤ **AI**

- 计算机视觉 - 数字孪生建模的底层技术，硬件设备传感技术的底层支持
- 机器学习 - 现阶段AI的核心架构
- 自然语言处理 - 人与人、人与机器、机器与机器沟通的关键桥梁
- 智能交互 - 简化元宇宙的交互（语音、动捕、眼球追踪等）
- 数字孪生 - 现实与虚拟打通的核心技术
- 传感器/成像 - 硬件设备中的AI模块

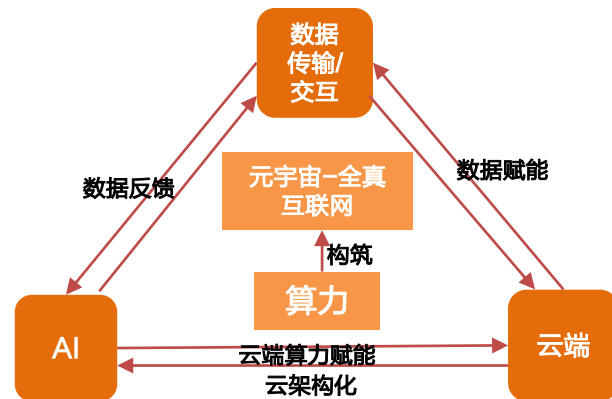
➤ **数据传递/交互**

- 5G - 高速、低延时的数据传递通道
- AIoT - 万物互联，现实与虚拟打通
- 基建

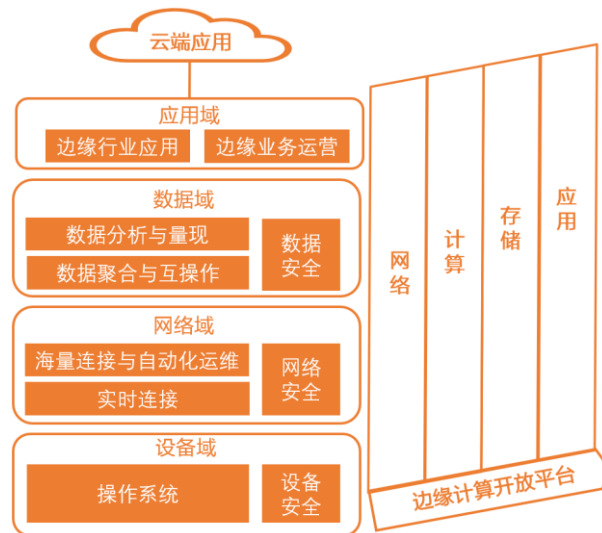
➤ **云**

- 云计算 - 突破本地硬件性能，降低本地硬件门槛/成本
- 边缘计算 - 解决集中式数据中心/云端带宽+延迟问题，高效分配算力
- 云架构化 - 全球化、全平台化、协同性

图：三个底层围绕算力展开，而算力是构筑元宇宙的基石



图：元宇宙所需要的云架构概览



3.2 元宇宙的6层架构全景图（上）

元宇宙

➤ **元宇宙的驱动因素：**科技/技术逐步成熟，产业政策持续支持，落地应用需求增长。

❑ 例：《国家信息化发展战略纲要》，习主席强调将区块链作为核心技术自主创新的突破口等。基建的高效部署+政策支持支撑底层技术发展，5G、AI、云计算、区块链、VRAR、芯片均加速发展，成为元宇宙诞生的供给端驱动因素。

硬件计算平台

XR

脑机接口

传感器

手机

PC

VIVE Pico HUAWEI

oculus

Google

PlayStation

SAMSUNG

dream

NEUROS

kernel

NEUROPACE

HIKVISION

XBOX PlayStation

rapoo

高德红外

NOITOM

诺亦腾

Google

oppo

vivo

Apple

SAMSUNG

HUAWEI

mi

lenovo 联想

Microsoft

HUAWEI

hp

DELL

lenovo 联想

ASUS

Apple

TESLA

intel

AMD

NVIDIA

“元宇宙”显示设备

硬件设备

芯片/处理器

硬科技

SONY Panasonic

IBM T Mobile

BOSCH

verizon

Qualcomm

bandwidth

AT&T

HUAWEI

Google

Baidu 百度

IBM

amazon

Google AI

OpenAI

Apple

facebook

商汤 sensetime

云从科技 CLOUDBALK

Microsoft

NVIDIA

ORACLE

aws Azure

NVIDIA Google Cloud

amazon Microsoft

TESLA

HUAWEI Google

阿里云 aliyun.com

腾讯云

百度云 Baidu Cloud

数据传递/交互

AI算法

云计算

资料来源：medium，各公司官网，天风证券研究所

3.2 元宇宙的6层架构全景图（下）

元宇宙

➤ 需求端多元化应用：覆盖To B、To C、To G，且随着技术突破不断迭代，成为元宇宙诞生的需求端驱动因素。

经济系统



应用



软件



系统



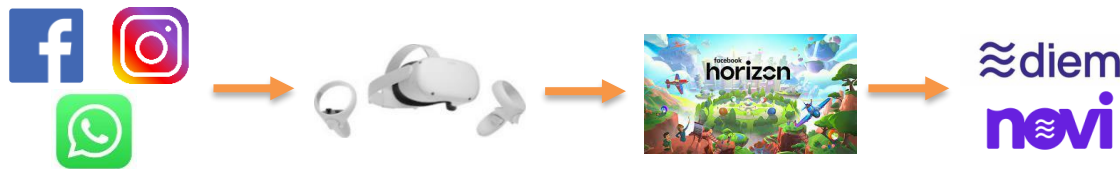
3.3 海外元宇宙布局梳理：科网巨头上下游产业前瞻布局

主要
To C

第一阶段：社交 + 娱乐

facebook

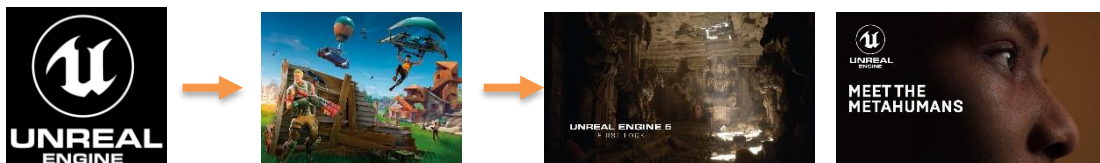
- 多款社交产品
- VR Oculus Quest 2
- Horizon: Next Gen社交体验
- 数字货币+电子钱包
- AI



- 游戏引擎: Roblox Studio
- 云服务: Roblox Cloud
- UGC内容平台
- Robux虚拟货币
- 元宇宙雏形



- 游戏引擎: Unreal
- Fortnite: 具备元宇宙潜力
- Unreal5 + Metahuman: 下一代虚拟世界基层工具



主要
To B

第二阶段：全真互联网

Microsoft

- 硬件计算平台
- 游戏开发/运营
- Azure云服务
- XR Hololens 2/VR helmet
- AI
- Microsoft Mesh: XR内容平台



NVIDIA

- 底层算力: GPU
- 开发平台: Omniverse
- AI
- 物理引擎: PhysX
- 3D渲染: RTX Rendering

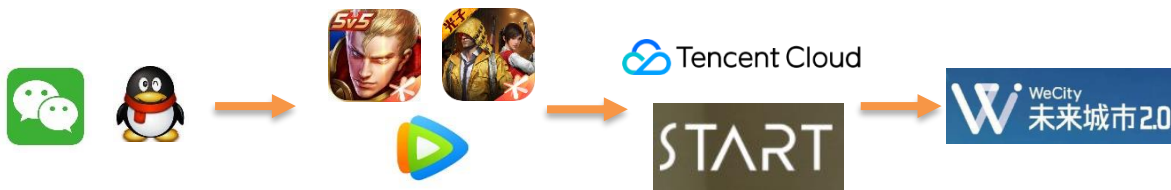


资料来源：各公司官网，天风证券研究所

3.4 国内元宇宙布局与机会：元宇宙路径尚未清晰

Tencent
腾讯

- 核心：社交流量
- 可沉浸：游戏、长视频、直播
- 腾讯云、云游戏
- WeCity智慧城市
- 虚拟人：Siren
- AI
- NFT



ByteDance
字节跳动

- 可沉浸：UGC短视频、直播
- AI：人工智能，分发算法
- VR硬件：90亿收购Pico
- 字节云技术：火山引擎
- 游戏：投资代码乾坤



HUAWEI

- 系统：鸿蒙
- IoT：华为生态
- 华为云：云计算、边缘计算
- 人工智能：计算机视觉等
- 硬件：VR Glass、手机、电脑等；
- 传感器和计算平台
- 5G

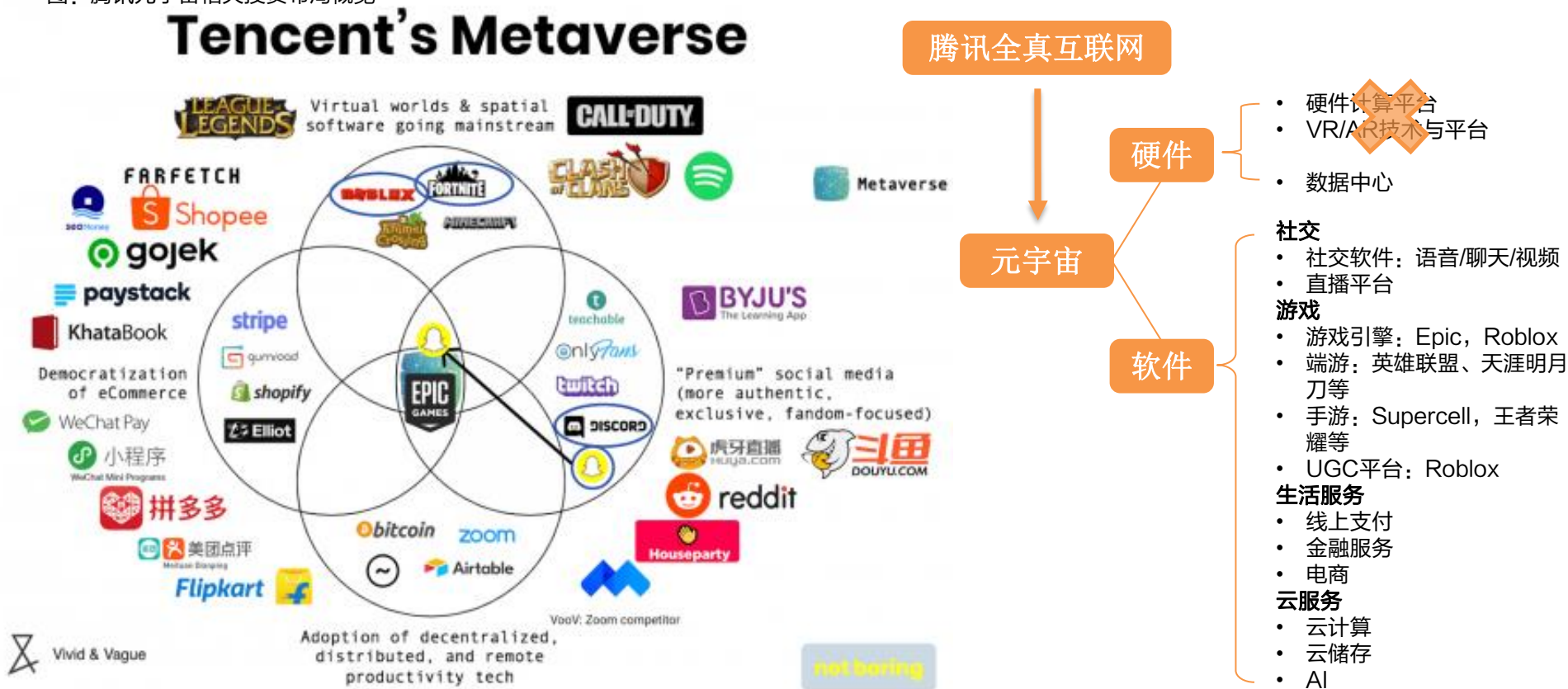


- 相比海外，国内科网巨头的布局更多为底层技术如5G、云计算、AI等领域，还没看到如Facebook、Nvidia、Roblox等清晰的元宇宙路径。同时，我们认为元宇宙在国内的机会和空间仍很广阔。如爱奇艺和哔哩哔哩拥有大量视频版权内容，布局虚拟人技术/虚拟偶像，且已尝试接入VR应用；两者都具备一定的VR内容产出能力（PGC/UGC）。其余互联网巨头如阿里巴巴，在流量、生态、云技术、数字金融等领域深耕，也具备元宇宙趋势下较强的竞争力。
- 在关注巨头企业元宇宙布局的同时，也建议关注元宇宙概念下的更细分的赛道如VRAR、游戏、虚拟社交、虚拟人等的发展、变化以及机会。

3.5 腾讯：国内企业中元宇宙的领航员

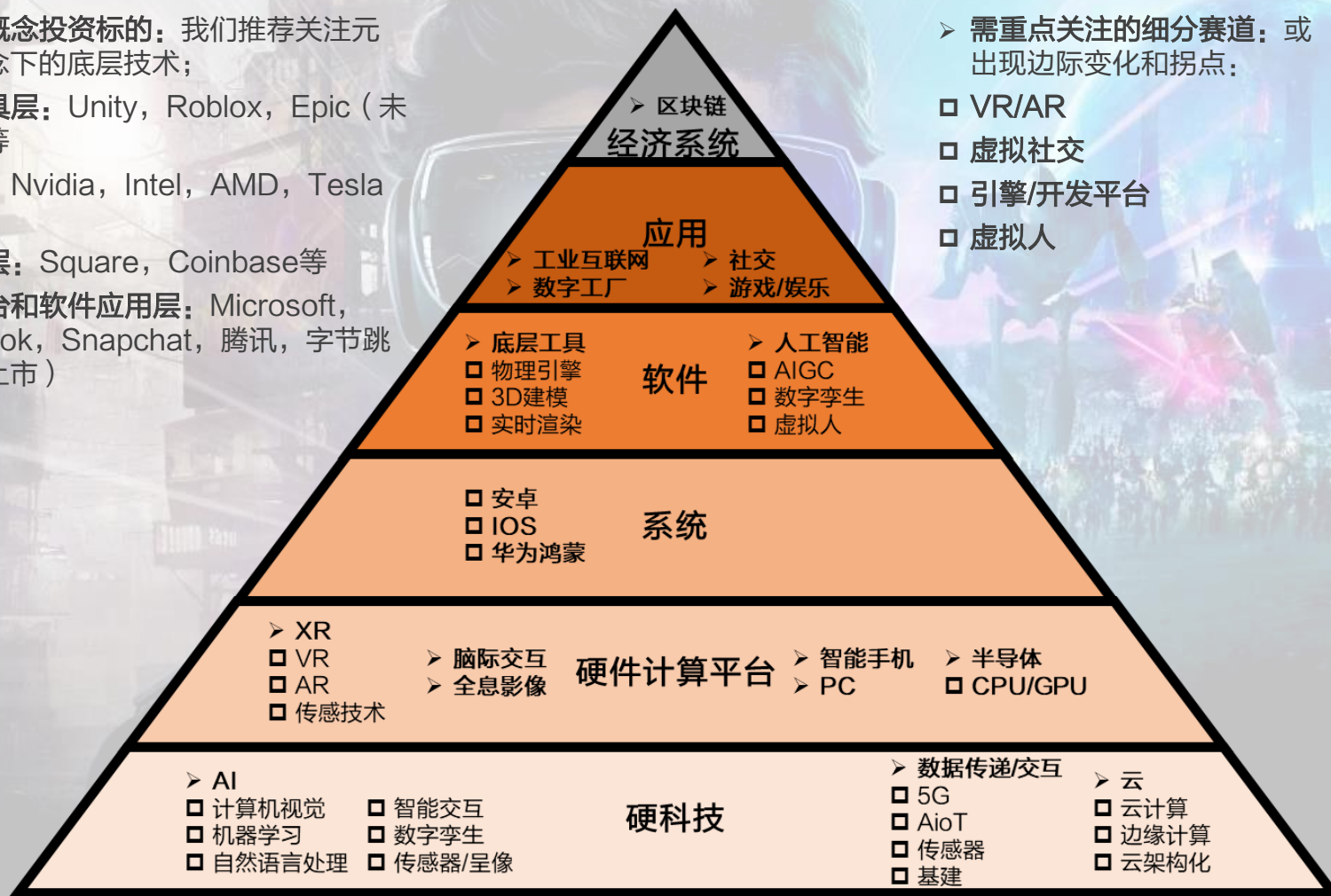
- **流量生态：**社交流量+游戏、视频、直播等可沉浸化的内容
- **前瞻布局：**腾讯在投资和业务布局上，已展现出较强的元宇宙基础，且已初步在元宇宙概念下的新领域尝试软件与应用：如虚拟人Siren，NFT交易软件幻核等。
- **挑战：**腾讯硬件相关布局较少，无跨时代VR/AR平台，与相关硬件技术储备。

图：腾讯元宇宙相关投资布局概览



4. 投资建议

- 元宇宙概念投资标的：我们推荐关注元宇宙概念下的底层技术；
- 引擎工具层：Unity, Roblox, Epic (未上市) 等
- 算力层：Nvidia, Intel, AMD, Tesla 等
- 区块链层：Square, Coinbase等
- 硬件平台和软件应用层：Microsoft, Facebook, Snapchat, 腾讯, 字节跳动 (未上市)



- 需重点关注的细分赛道：或出现边际变化和拐点：
- VR/AR
- 虚拟社交
- 引擎/开发平台
- 虚拟人

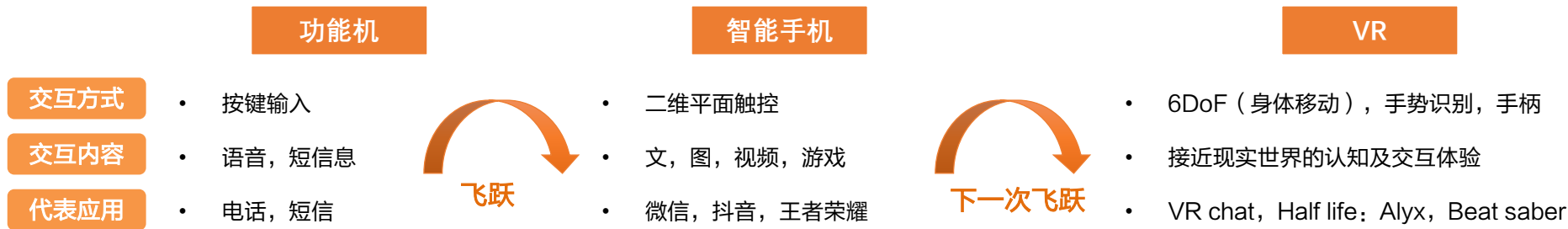
4.1 需重点关注的细分赛道：或出现边际变化和拐点

➤ 需重点关注的细分赛道：或出现边际变化和拐点。

- **VR/AR**：VR/AR目前的应用生态仍是短板。Facebook的Zuckerberg认为，在一个平台上需要有约1000万人使用和购买VR内容才能使开发人员持续研发以及获利；而一旦超过这个门槛，内容和生态系统将会实现跨越式发展。我们认为1000万的奇点将至，而**VR内容和生态系统有望出现跨越式发展，带动全球VR产业链业态重构。**
- **虚拟社交**：国内外社交领域龙头效应显著，我们认为要出现热门的新产品需要聚焦于更细分的赛道，基于新人群的兴趣出发且提供差异化的互动、社交方式。虚拟社交满足“新人群”和“差异化”两个核心维度，如Roblox正是面向着低龄用户群体，提供UGC形式的3D虚拟世界互动及虚拟社交，目前DAU达4660万，MAU接近两个亿。
- **引擎/开发平台**：随着3D虚拟世界，和3D建模等在B端数字化转型的趋势下需求大幅提升，UGC、PGC引擎/开发平台或将迎来新一轮红利。
- **虚拟人**：虚拟身份是元宇宙最基础的维度，虚拟人技术已迭代多年，且目前具备清晰的多元商业化路径。

4.2 VR发展：硬件革命推动内容形式重构，VR最可能成为Metaverse虚拟世界入口

图：硬件设备内容形式对比

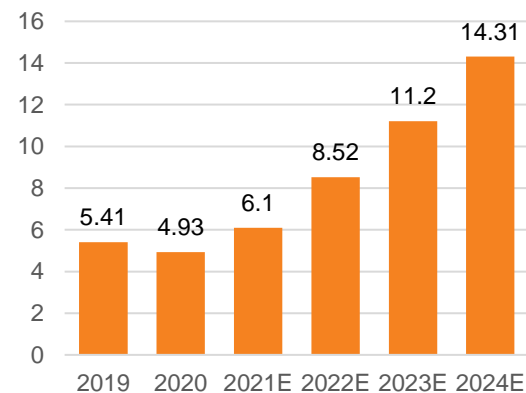


资料来源：天风证券研究所



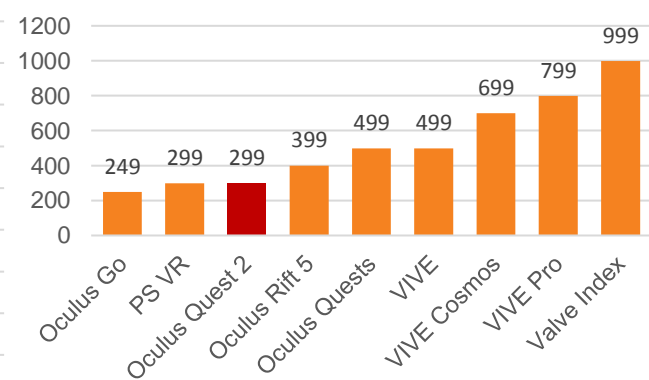
- 以VR为代表的高沉浸度交互模式，将最可能成为Metaverse虚拟世界的入口。从功能机到智能手机，再从智能手机到VR，硬件方面的显示及交互革命，将极大推动内容形式的重构。
- VR设备全球出货量攀升，以Oculus Quest 2为代表的设备帮助用户以中档智能手机的价格体验整个VR世界，VR奇点已至。（详情请参阅天风海外报告《VRAR趋势已现 奇点将至》）

图：VR设备全球出货量（百万台）



资料来源：Oculus VR Dossier、天风证券研究所

图：VR设备零售价（美元）



资料来源：Oculus VR Dossier、Oculus官网、天风证券研究所

4.3 Facebook All In VRAR：转型元宇宙公司，加大推进软硬件领域战略布局



Facebook是互联网巨头中第一个宣布All in元宇宙的公司。扎克伯格称 Metaverse 为“移动互联网的继承者”，并承诺将Facebook从一家社交媒体公司转变为一家Metaverse公司。2021年7月26日，Facebook已经开始组建专门的“元宇宙”(Metaverse)产品团队，加大推进在VR/AR及其他元宇宙相关领域进行产品服务研发。

产品类型	产品名称	发展情况	产品进度	合作厂商
	Oculus系列	2014年3月，Facebook收购Oculus VR公司，预计在2021年下半年累计销量超过1000万。占据全球3/4市场份额。	2020年9月推出最新款Oculus Quest 2	微软、Oculus、英伟达、AMD、Valve等
	Horizon	VR社交平台，用户可以在《Horizon》里使用定制化VR化身与其他人聊天，或者体验用内置工具打造的游戏和活动。	2020年8月推出（仍在内测中）	Gravity sketchy等
	Horizon workrooms	workrooms是一款主打VR协作的软件	2021年8月推出（仍在内测中）	
	数字货币	Diem前身为Libra，于2019年6月提出，旨在建立一个以区块链技术为基础支付系统。Diem拟发行与美元挂钩的稳定币。	尚未推出	Silvengate、Blockchain captial、Coinbase(预计)
	电子钱包	Novi前身为calibra，于2019年6月与Libra同时推出。Novi旨在通过建立数字钱包帮助人们发送和存储数字货币。	尚未推出	Visa, Stripe, Paypal

4.4 收购Oculus后聚焦VR头显设备研发，Oculus quest 2有望引来1000万台“奇点”



1. facebook以近20亿美元的价格收购Oculus VR公司

- Oculus将保留在美国加州尔湾市的总部，并持续研发Oculus Rift，一个开创性的虚拟现实平台，虚拟现实技术除游戏以外的应用还处于初期阶段



3. 第一款VR一体机Oculus Go

Oculus Go起售价为199美元，定位为一款入门级VR头显。设备采用“快速切换”WQHD液晶屏幕，具有立体声效果，可以提供数千款VR游戏和360度视频体验



5. 推出PC VR头显Oculus Rift S

- Oculus Rift S起售价为299美元，采用五个摄像头感应器和计算机视觉算法实时捕捉来映射和判断物理的空间，这使得Rift S不需要使用外部传感器，就可以进行空间定位。

2014

2016

2017

2018

2019

2020

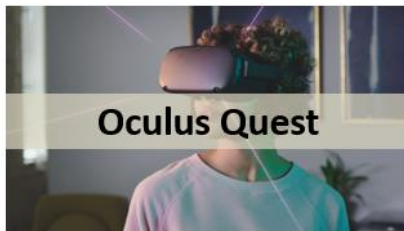
2. 发布第一款PC VR头显：Oculus Rift CV1

- 售价600美元，累计市场销量仅12万台。



4. 推出VR一体机Oculus Quest

- Oculus Quest起售价为299美元，定位为一款入门级VR头显。具备无线化、终端一体化以及Inside-Out方式的头部与双手6DoF定位。



6. 推出VR一体机Oculus Quest 2.

- Oculus Quest起售价为299美元，Quest 2在6个月内的出货量已达500万台。我们预测VR设备出货量或将在2021年下半年引来1000万台的“奇点”，2022年年底全球销量或至2000万台



4.5 VR发展趋势：云VR或成为Metaverse必要终端

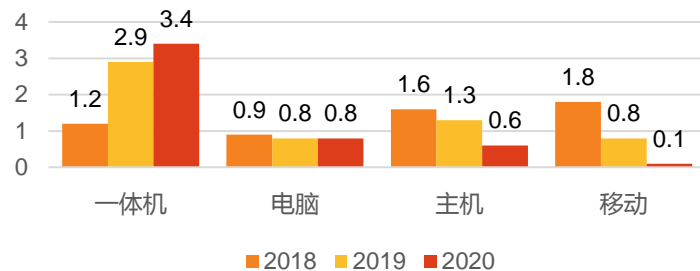
- **一体机形态**：近年来VR一体机销量大幅提升，在体验流畅度和延迟方面超过分体式VR和移动式（VR盒子）。
- **云VR**：指的是将内容存储及图像渲染迁移至云端，VR头显设备只需具备解码、呈现及网络接入能力。目前云VR技术仍存在挑战，但成熟后的云VR设备性能要求低，更加轻量化，自由度高，潜力较大，有望成为未来VR硬件的最终形态。
- **相关硬件的最终使命将是实现现实世界与虚拟世界的连接，移动互联网极有可能将下一棒传至虚拟现实，并随着XR等技术突破，最终实现“全真互联网”的设想。**

图：VR硬件形态比较



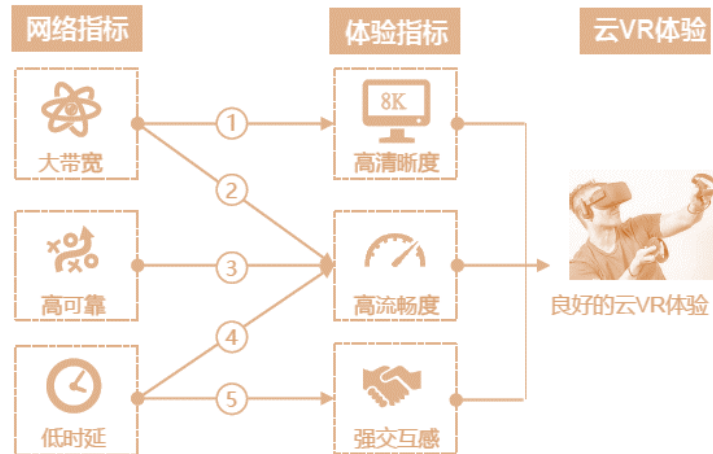
资料来源：腾讯研究院、天风证券研究所

图：全球2018-2020VR游戏设备出货量，分运营主体（百万台）



资料来源：Oculus VR Dossier、天风证券研究所

图：影响云VR体验的因素



资料来源：艾瑞咨询、天风证券研究所

4.6 AR展望：巨头持续布局AR赛道，AR有望成为下一代智能手机级别的终端



- 2020年，Facebook公布实验性AR眼镜项目Aria，标志着其对AR的研究正式启动
- 扎克伯格认为 VR 将成为构建 AR 的重要组成部分，并且表示这是收购 Oculus 时就在思考的
- Facebook计划研究更先进的腕带式神经接口AR眼镜



- 预测苹果MR/AR分为三个阶段，分别是2022年的头盔式 (Helmet type) 产品、2025年的眼镜式 (Glasses type) 产品、与2030 - 2040年的隐形眼镜式(Contact lens type) 产品



- 旗下HoloLens 2为成为MR/AR头显代表产品
- 与美国军方签订AR头显供应合同，订单价高达218.8亿美元，该设备将与微软的Azure云服务为美国陆军共同提供服务



AR（一体机）

当前主流形态

关键体验参数

- ✓ 视觉沉浸 (FOV)：光波导/光场，43度向110度演进
- ✓ 交互自然：6自由度，手势输入
- ✓ 移动便携：无线，566g向300g演进

代表产品：HoloLens2，3550美元

- 无需适配第三方算力终端，底层OS限制小，性能可能做到最佳
- 集成化导致重量较难减轻，目前方向有电池分离挂在颈部位置

手机AR（分体式）

未来重要形态

- ✓ 尚无代表性产品
- ✓ 手机厂商看好
- ✓ AR与手机场景复用度高，手机厂商密切关注AR机会

- 可做到类眼镜“轻薄化”形态，长时间佩戴舒适
- 手机厂商主推，作为手机生态的配件

AR（Cloud）

长期突破

- ✓ 进入C端云边缘节点布置贺AR光学共同突破
- ✓ 仍需较长时间

- 可做到类眼镜“轻薄化”形态，且受终端算力限制小
- 延迟5年内较难到达20ms理想体验

资料来源：腾讯研究院、天风证券研究所

4.7 虚拟社交：从新人群、新交互方式切入获取新流量

- **虚拟社交**：以Roblox为例，Roblox的用户们使用自己独特的虚拟形象，在ugc的数字场景中和朋友们拟真的互动+交互，将线下的社交活动数字化：钓鱼、赛车、逛Gucci、看视频、探险等。

(详情请跃至天风海外《Roblox深度报告：Metaverse第一股，元宇宙引领者》)

ROBLOX

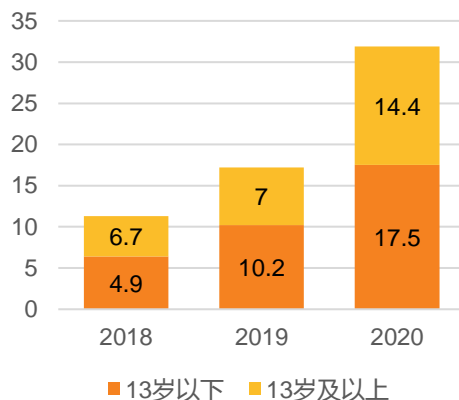
- **全球最大的互动社区之一及大型多人游戏创作平台**：通过游戏将全世界连接在一起，让任何人都能探索全球社区开发者建立的数千万个沉浸式3D游戏，提供一个想象、创造以及和朋友同乐的空间。
- **核心用户年龄层**：Z世代，5-24岁，约占70%DAU
- **单用户每日使用时长**：153分钟
- **社交属性**：平均每日发送约61条消息 V.S WhatsApp (Facebook旗下的海外微信) 平均每日约50条消息

截至2020年12月31日：

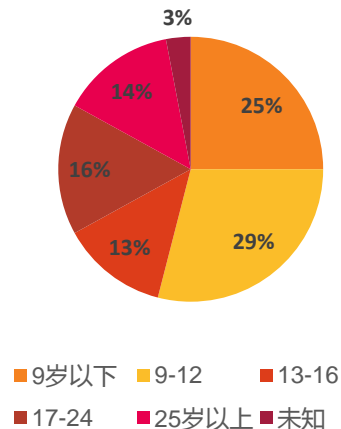


资料来源：Roblox招股书，GameRefinery，天风证券研究所

图：Roblox DAU年龄分拆

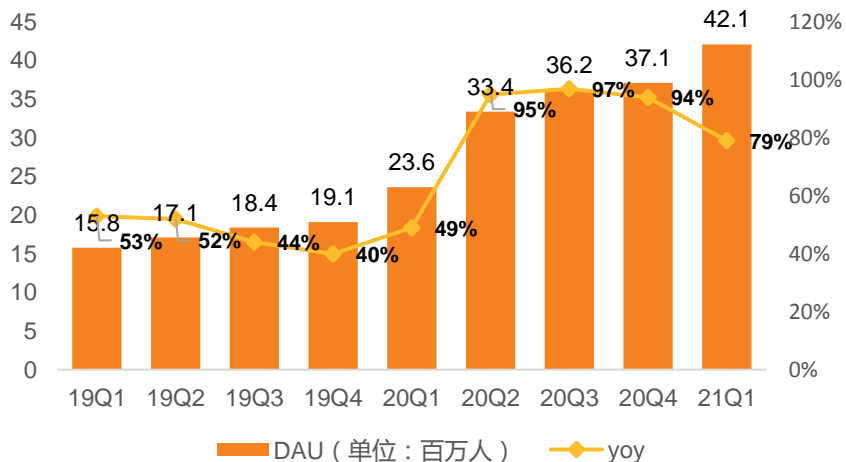


图：Roblox日活用户分拆 (2020)



资料来源：Roblox招股书，天风证券研究所

图：Roblox全球日活用户增长情况 (百万人)

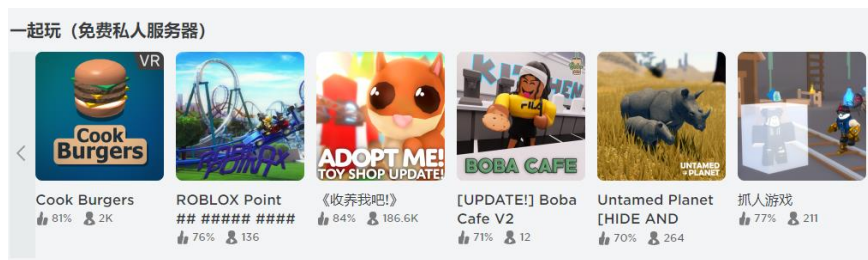


资料来源：Roblox招股书，天风证券研究所

4.8 Roblox沉浸式社交属性驱动用户增长：营销费用验证

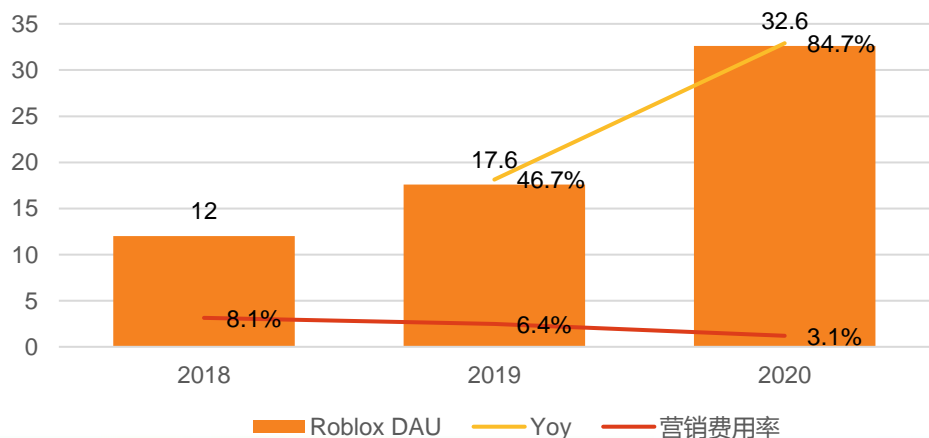
- 不止游戏，Roblox更是个青少年社交、虚拟生活平台：玩家能够在其中聊天，与现实或虚拟的朋友进行互动；疫情期间还推出了“一起玩”游戏分类，鼓励玩家进行线上游戏的同时社交；推出的“party place”功能可供玩家在虚拟世界中举办生日派对和其他聚会，举办虚拟演唱会等。
- Roblox规模效应叠加用户社交纽带，社交裂变带来用户增长。与主流社交媒体不同，Roblox营销费用维持低水平：20年在3.1%营销费用水平下，DAU增速达到84.7%；Snapchat和Pinterest营销费用均超过20%。

图：Roblox中的“一起玩”游戏分类



资料来源：Roblox平台截图，天风证券研究所

图：Roblox营销费用&DAU增长



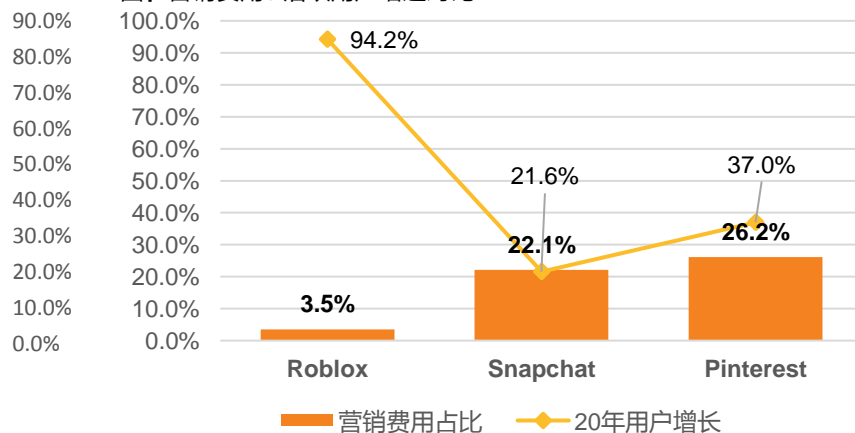
资料来源：Roblox招股书，天风证券研究所

图：Party Place



资料来源：Roblox招股书，天风证券研究所

图：营销费用&活跃用户增速对比

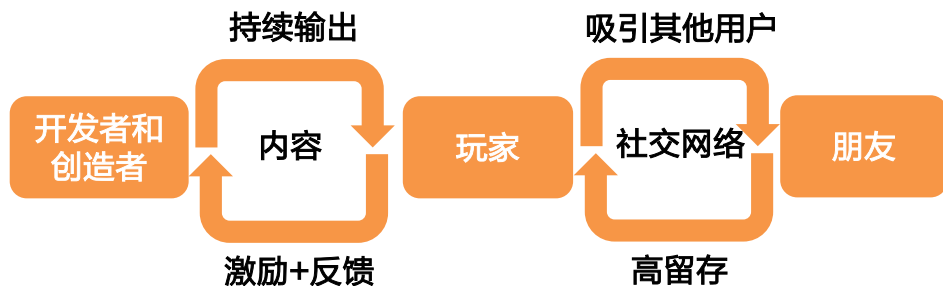


资料来源：Roblox招股书，Wind，天风证券研究所

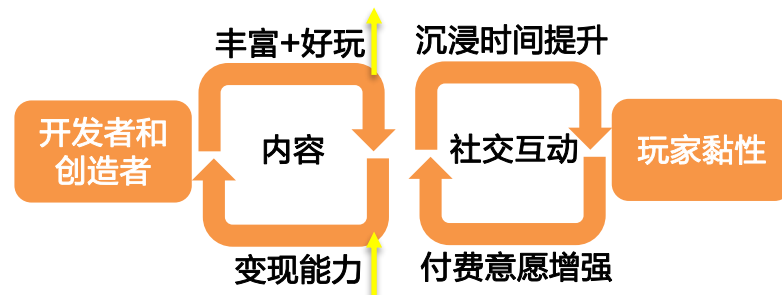
4.9 Roblox核心逻辑：虚拟社交属性带来的双边网络效应，空间广阔

- **UGC内容生态+社交属性构筑正向飞轮效应：**越多开发者创造游戏+玩法内容，玩家沉浸时间越长，通过社交网络吸引越多新用户；玩家基础扩张的同时，由于UGC的激励+反馈经济系统，越多玩家变成开发者，形成正向飞轮效应。
- **飞轮效应驱动ARPU增长：**内容越“好玩”，越多人玩，越互动越社交越好玩，玩家付费意愿越强；越高的变现能力，驱动越多的开发者打造更加好玩的游戏，形成正向飞轮效应。

图：Roblox内容生态



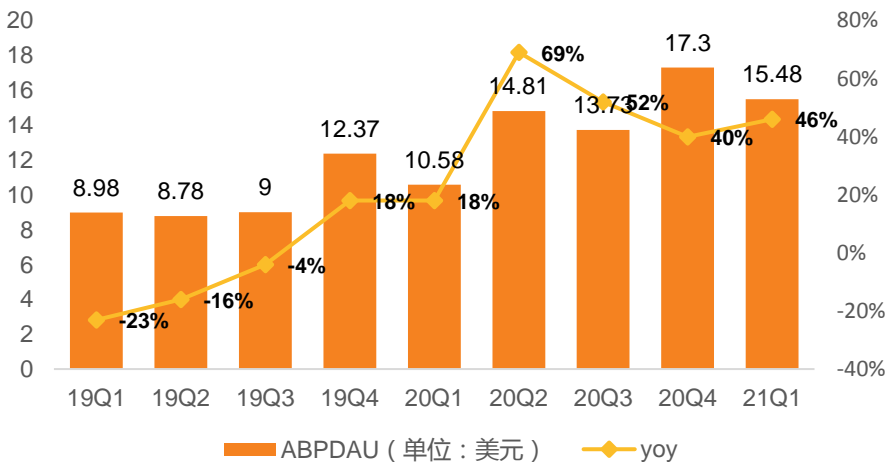
图：Roblox付费生态



资料来源：天风证券研究所

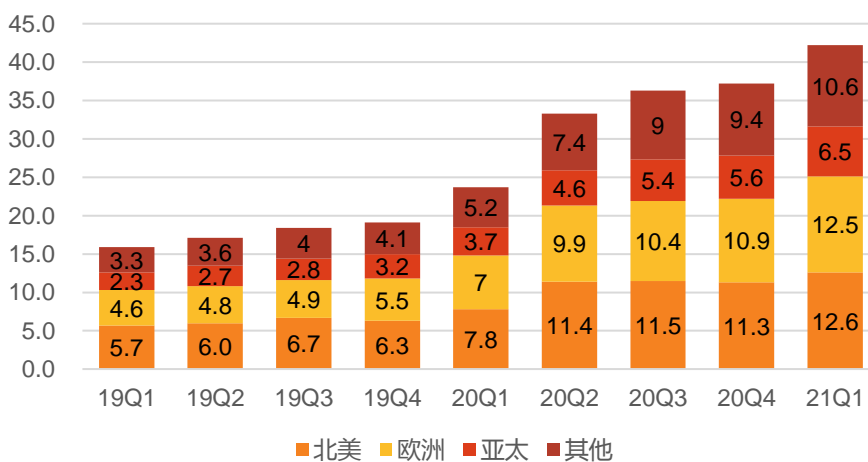
资料来源：天风证券研究所

图：Roblox ABPDAU季度增长（美金）



资料来源：Roblox招股书，天风证券研究所

图：Roblox DAU季度增长（百万人）



资料来源：Roblox招股书，天风证券研究所

4.10 引擎/开发平台：B端需求稳步提升，底层工具端或迎来新一轮红利

➢ 包括Unity、Epic、Nvidia(Omniverse)在内，各大引擎/开发平台均在部署3D建模、虚拟世界的非游戏业务。

□ 四大商业化应用领域：

建筑设计 与施工

设计：简化制作出物理属性准确的精美视觉效果模型的过程。

缩短时间成本：借助导出逼真模型的能力，快速迭代并探索更多设计方案。团队、客户和承包商可以随时随地在不同设备上查看高保真模型。

制造业/ 汽车研发 与制造等

供应商沟通：与世界各地的供应商和制造商一起快速评审工程变更，并实时查看交互式模型，以快速做出高质量的决策。

生产线机器人的AI训练与模拟：利用综合性AI训练和推理工具集来训练各种机器人系统 - 从仓库物流到装配，再到焊接单元和拾放设备。

庞大的交互式工厂布局数据集：显示整个工厂和工厂布局，并支持对全部设施进行交互式数据评估和分析，以提供真正的“虚拟工厂”体验。

影视与游 戏行业

实时渲染的3D建模

物理属性准确的模拟：物理引擎+AI技术高效地模拟物理属性准确的复杂3D环境。

科研领域

交互式可视化：提供大容量2D数据的实时交互式可视化效果，助力研究人员快速直观地浏览整个数据集，从而更快地获得发现。

□ 数字工厂梳理：

- 数字工厂是指对数字模型网络替代整个物理工厂的一个通称。数字工厂囊括了一系列先进的方法和工具，这些方法和工具由集成的数据管理系统管理控制，这些方法和工具也包括仿真和3D可视化。数字工厂的主要目标是全面计划、持续评估以及对物理制造工厂的优化提升。



资料来源：tibco，天风证券研究所

4.11 Omniverse: 英伟达所理解的Metaverse

- Omniverse 2020年10月首次开放测试，是一个多GPU实时模拟的虚拟世界整合平台。它使用统一的3D文件格式USD，通过社区及云端实现实时文件多设备分享。内置完整Nvidia AI用于机器人+虚拟人开发，同时整合图像、材料渲染、光线追踪技术、物理引擎在Omniverse中，使创造的虚拟世界更真实。Omniverse平台主要由五个部分（connect, nucleus, kit, simulation, RTX render）构成。



Connect互联:

omniverse connect数据库允许用户随时调用各种功能插件以及获取、发表素材及各种虚拟世界。完善素材生态圈。

Nucleus核心:

包含基础底层功能，提供核心平台程序以及云服务。

Kit工具箱:

omniverse自定义插件开发工具，允许开发者根据需求自行开发新的插件。

Simulation模拟:

由Nvidia自主开发的模拟工具包构成，其中包含PhysX物理引擎，为用户提供遵循现实物理的虚拟世界环境。可广泛应用于各种行业。

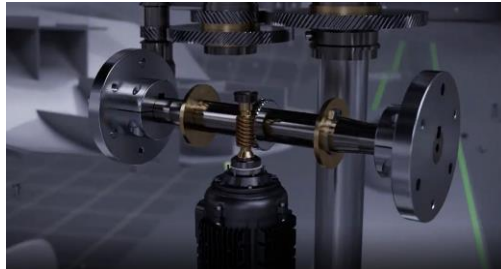
RTX Rendering渲染:

RTX架构对素材完成实时精准的图形渲染。

□ 实时虚拟合作: 分布式云架构



□ 模拟设计: 图形渲染



□ 模拟环境: 物理引擎



□ 数字工厂: 数字孪生

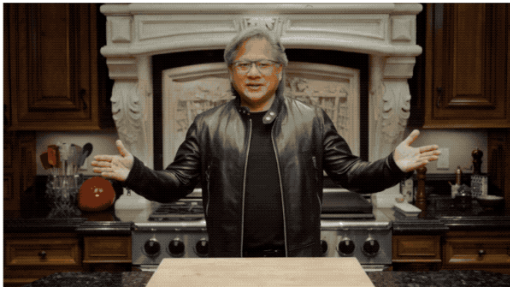


4.12 虚拟人：虚拟身份是元宇宙最基础的维度，具备多元化应用场景/商业化路径

制作主体

- 艺术家（PGC）
- 普通用户（UGC）

- 英伟达黄仁勋**高保真**虚拟人，从视觉层面1:1还原人物表情、动作、神态、外形。



- **卡通风格**：英雄联盟英雄Seraphine是一个虚拟歌手，Riot通过Twitter、MV等为其游戏上线预热



风格

- 高保真
- 写实
- 卡通

► 商业化落地场景案例： □ 视频平台KOL



- 绊爰是第一虚拟的Youtube博主，最早于2016年11月在Youtube投稿
- 2018年成为推广日本旅游的宣传大使

□ 品牌代言



- 2020年7月，屈臣氏推出虚拟代言人。

应用场景

- 虚拟主播 Vtuber
- 虚拟偶像
- 电影/游戏
- 元宇宙

□ 虚拟偶像

- 2020年5月，王者组建虚拟偶像男团



- 王者虚拟偶像无限王者团与各品牌联名合作，推出ip限定款等。右图为和Givenchy, Mac等时装/美妆品牌合作宣传图。

- 美国Fox推出的Alter Ego综艺节目，预计9月23日首播，是虚拟偶像版的“好声音”节目。参赛的歌手们，以虚拟人的形象上台歌唱与表演。宣传视频中展示了较强动作捕捉驱动、精美拟真的虚拟人技术，与AR全息技术，舞台表现力值得期待。



驱动方式

- 离线渲染/预制作动作
- 手动调节关键帧
- 动作捕捉
- 语音/文字驱动

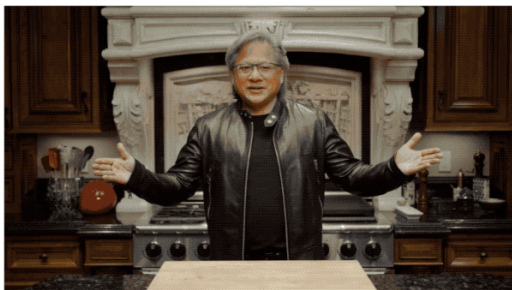


4.12 虚拟人技术三大发展趋势：高保真，智能化，工具化

三大发展趋势

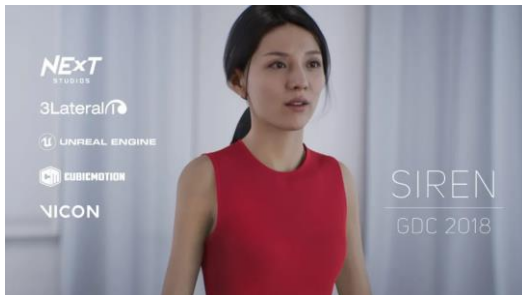
1 高保真

- 在视觉表现层面，做出从外形、表情到动作都1:1还原真实人的高保真虚拟人。
- 英伟达的黄仁勋



2 智能化

- 运用语音识别、自然语言处理、语音合成等技术赋予虚拟人智能和情感表达。
- 腾讯NEXT Studio的Siren和Matt



3 工具化

- 开发更轻量、便捷的工具，让艺术家和普通用户都能快速生产高品质美术资产。
- Epic的Metahuman Creator



多元落地场景

- 离线渲染/预制动作
- 手动调节关键帧
- 动作捕捉
- 语音/文字驱动



- 电影、游戏
- 重现已故的人



- 内容平台KOL
- 虚拟偶像：造星新方向
- 品牌代言
- 直播电商
- 游戏公司IP新形态

- 英雄联盟的#K/DA女团，游戏IP新形态



4.13 投资建议：我们推荐关注元宇宙概念下的底层技术

	公司	代码
引擎工具	Unity	U.N
	Roblox	RBLX.N
	Epic	未上市
算力	Nvidia	NVDA.O
	Intel	INTC.O
	AMD	AMD.O
	Tesla	TSLA.O
区块链	Square	SQ.N
	Coinbase	COIN.O
硬件平台	Facebook	FB.O
	谷歌	GOOGL.O
	Apple	AAPL.O
	Sony	SONY.N
	Microsoft	MSFT.O
	Snapchat	SNAP.N
软件+应用	腾讯	0700.HK
	字节跳动	未上市
	Bilibili	BILI.O/9626.HK
云计算	amazon	AMZN.O
	阿里云	BABA.N/9988.HK
	IBM	IBM.N
	Microsoft	MSFT.O
	HUAWEI	未上市
	百度云	BIDU.O/9888.HK
	Adobe	ADBE.O
	腾讯云	0700.HK
	Google	GOOG.O/GOOGL.O
Oracle	ORCL.N	
人工智能	商汤科技	待上市中
	云从科技	7月20日科创板上市过会
	依图科技	未上市
	旷世科技	9月9日科创板上市过会
	科大讯飞	002230.SZ
	百度	BIDU.O/9888.HK
	小米	1810.HK
	Microsoft	MSFT.O
	搜狗	SOGO.N
	腾讯	0700.HK
	HUAWEI	未上市

芯片	Qualcomm	QCOM.O
	AMD	AMD.O
	Nvidia	NVDA.O
	台积电	TSM.N/2330.TW
	瑞芯微	603893.SH
显示	全志科技	300458.SZ
	京东方A	000725.SZ
光学	索尼	6758.JP
	舜宇光学	2382.HK
传感器	联创电子	002036.SZ
空间定位	韦尔股份	603501.SH
ODM/OEM	奇景光电	HIMX.O
	闻泰科技	600745.SH
	欣旺达	300207.SZ
UI/OS	歌尔股份	002241.SZ
	中科创达	300496.SZ
游戏	网易	9999.HK / NTES.O
	心动公司	2400.HK
	完美世界	002624.SZ
影视	数字王国	0547.HK
	爱奇艺	IQ.O
	芒果超媒体	300413.SZ
工业软件/数字孪生	赛意信息	300687.SZ
网络设备	能科股份	603859.SH
通信管维	中兴通讯	000063.SZ
光通信	润建股份	002929.SZ
	亨通光电	600487.SH
	中天科技	600522.SH
	中际旭创	300308.SZ
	新易盛	300502.SZ
	天孚通信	300394.SZ
	光迅科技	002281.SZ
IDC	博创科技	300548.SZ
	科华数据	002335.SZ
	光环新网	300383.SZ
	佳力图	603912.SH
	数据港	603881.SH
	奥飞数据	300738.SZ
	英维克	002837.SZ

交换机/路由器	紫光股份	000938.SZ
	平治信息	300571.SZ
	星网锐捷	002396.SZ
	广和通	300638.SZ
通信模组+物/车联网	移远通信	603236.SH
	移为通信	300590.SZ
	美格智能	002881.SZ
	拓邦股份	002139.SZ
	汉威科技	300007.SZ
	威胜信息	688100.SH
	四方光电	688665.SH
	和而泰	002402.SZ
	鸿泉物联	688288.SH
	映翰通	688080.SH
VR/AR核心器件	AAC	02018.HK
	GIS-KY	6456.TW
	LG	LPL.N
	Nidec	6594.JP/NJ.N
	NWB	NBW.N
	伯恩	未上市
	高伟电子	01415.HK
	歌尔股份	002241.SZ
	国光电器	002045.SZ
	和硕联合科技	4938.TW
	鸿海科技	2317.TW/
	佳凌	4976.TW
	蓝思科技	300433.SZ
	蓝特光学	600127.SH
	领益智造	002600.SZ
	美律实业	2439.TW
	欧菲光	002456.SZ
	鹏鼎控股	002938.SZ
	全志科技	300458.SZ
	瑞声科技	02018.HK
玉晶光	3046.TW	
长盈精密	300115.SZ	
兆威机电	003021.SZ	

4.14 风险提示

- **元宇宙底层技术发展不及预期：**1) VRAR发展不及预期；2) 内容生态发展不及预期；3) 云计算发展不及预期。
- **竞争风险：**底层工具、ugc内容平台竞争加剧。
- **政策风险：**区块链政策监管风险；数字世界涉及到的新政策与监管落地情况。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益20%以上
		增持	预期股价相对收益10%-20%
		持有	预期股价相对收益-10%-10%
		卖出	预期股价相对收益-10%以下
行业投资评级	自报告日后的6个月内，相对同期沪深300指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅5%以上
		中性	预期行业指数涨幅-5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅-5%以下

THANKS