

通信行业

行业研究/深度报告

元宇宙核心六问六答，如何看待它就是下一代互联网

深度研究报告/通信

2021年10月14日

报告摘要：

● 问题一：互联网发展至今面临哪些困境

互联网发展至今，遇到了3大困境：(1) 市场空间：流量增长空间几乎触顶，流量红利逐步消失；(2) 内容：体验单一；(3) 政策：反垄断浪潮掀起，全球强化科技平台监管。

● 问题二：元宇宙能解决互联网面临的哪些问题

至少能解决4个问题：(1) 市场规模大，打开互联网成长新空间；(2) 反垄断浪潮掀起，解决反垄断背后的问题需要依靠科技创新；(3) 智能化、无人化趋势下，元宇宙能创造更多的就业机会以收入来源；(4) 元宇宙的发展匹配马斯洛人类需求理论中的各种需求。

● 问题三：元宇宙为什么能解决这些问题

元宇宙具备5大要素，能够解决这些问题：(1) 真假难辨的沉浸式体验——满足人的精神价值需求；技术设备的需求空间大，创造更多的收入来源；(2) 开放的创造系统——满足人的尊重需求、自我实现需求；创造更多的就业机会及收入来源；(3) 立体的社交网络体系——满足人的社交需求；(4) 去中心化的经济系统——创造更多的就业机会及收入来源；(5) 多样的文明形态——满足人的精神价值需求。

● 问题四：如何看待元宇宙的本质以及未来的发展路径

我们认为元宇宙的本质就是下一代互联网，元宇宙的发展需要经历3个关键阶段：(1) 第一阶段(2021-2030年)——社交+娱乐；(2) 第二阶段(2030-2050年)——虚拟/现实概念逐渐模糊；(3) 第三阶段(终极形态，2050年以后)——全真互联网。

● 问题五：如何看待元宇宙当下的投资机会

当下元宇宙的投资机会可以从3个维度来看待：硬件侧、内容侧和金融交易侧。硬件侧关注VR/AR产业链，内容侧中关注Roblox相关市场，金融交易侧关注NFT相关市场。

● 问题六：元宇宙里可能会出现现实世界中的哪些问题

当下时点来看，元宇宙产业发展存在10大风险：资本操纵、舆论泡沫、伦理制约、垄断张力、产业内卷、算力压力、经济风险、沉迷风险、隐私风险和知识产权。

● 投资建议

元宇宙未来市场规模大，将带动一系列投资机会，建议关注VR/AR标的歌尔股份(电子组覆盖)、主设备商标的中兴通讯、物联网模组标的移远通信等。

● 风险提示

政策风险；元宇宙算力技术、内容生态、基础设施/设备发展不及预期风险；竞争风险。

盈利预测与财务指标

代码	重点公司	现价 10月13日	EPS			PE			评级
			2020	2021E	2022E	2020	2021E	2022E	
002241.SZ	歌尔股份	40.23	0.89	1.32	1.73	45.20	30.48	23.25	推荐
000063.SZ	中兴通讯*	34.89	0.92	1.48	1.81	37.92	23.57	19.28	未评级
603236.SH	移远通信	158.31	1.77	2.35	3.53	89.44	67.37	44.85	推荐

资料来源：公司公告，民生证券研究院

注：标*公司数据取自Wind一致预期

推荐

维持评级

行业与沪深300走势比较



资料来源：Wind，民生证券研究院

分析师：马天诣

执业证号：S0100521100003

电话：021-80508466

邮箱：matianyi@mszq.com

研究助理：方继书

执业证号：S0100121050046

电话：021-80508468

邮箱：fangjishu@mszq.com

相关研究

目录

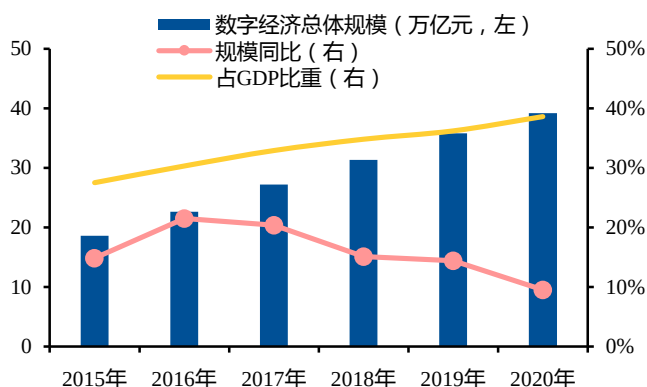
1	互联网发展至今面临哪些困境.....	3
1.1	市场空间：流量增长空间几乎触顶，流量红利逐步消失.....	3
1.2	内容：内容呈现单一，用户体验单调，人与人以及人与物距离依然很遥远.....	4
1.3	政策：反垄断浪潮掀起，国际国内强化科技平台监管.....	5
2	元宇宙能解决互联网面临的哪些问题.....	7
2.1	元宇宙未来整体市场规模大，将打开互联网下一个成长空间.....	7
2.2	反垄断浪潮掀起，解决反垄断背后的问题需要依靠科技创新.....	7
2.3	智能化、无人化趋势下，元宇宙能创造更多的就业机会以收入来源.....	7
2.4	元宇宙的发展匹配马斯洛人类需求理论中的各种需求.....	9
3	元宇宙为什么能解决这些问题.....	10
3.1	真假难辨的沉浸式体验：元宇宙最核心的特征.....	10
3.2	开放的创造系统：元宇宙是用户创造驱动的世界.....	12
3.3	立体式的社交网络体系：元宇宙就是社交网络 3.0.....	13
3.4	去中心化的经济系统：NFT 是元宇宙中潜在的经济载体.....	14
3.5	多样的文明形态：体验不同的人生.....	16
4	如何看待元宇宙的本质及未来的发展趋势.....	17
4.1	元宇宙是基于未来互联网的 3D 虚拟空间，元宇宙的本质就是下一代互联网.....	17
4.2	元宇宙发展需要经历 3 个阶段，终极形态是全真互联网.....	18
5	如何看待元宇宙当下的投资机会.....	20
5.1	元宇宙产业链梳理，分为 7 层价值链.....	20
5.2	从硬件侧、内容侧和金融交易侧看元宇宙当下的投资机会.....	20
6	元宇宙里可能会出现现实世界中的哪些问题.....	26
7	投资建议.....	28
8	风险提示.....	28
	插图目录.....	29
	表格目录.....	30

1 互联网发展至今面临哪些困境

传统互联网的发展可以分为 PC 互联网和移动互联网两大阶段，互联网的出现改变了整个世界。传统互联网的发展可以分为两大阶段：PC 互联网阶段（1969 年-2000 年）和移动互联网阶段（2000 年-至今），互联网的出现改变了整个世界：（1）改变了信息的获取以及传播方式；（2）改变了人们的生活习惯；（3）改变了各行各业的商业结构；（4）互联网带来的数字经济成为推动 GDP 增长的重要动力：中国信通院的数据显示，2020 年我国数字经济规模达到 39.2 万亿元，同比增长 9.5%，大幅高于 GDP 的增速 2.3%，从比重看，2020 年数字经济占 GDP 的比重已经达到 38.6%，较 2019 年的占比提升了 2.4 个百分点。

互联网发展至今，遇到了 3 大困境。不可否认，互联网的出现改变了整个世界，但是我们认为互联网发展至今，遇到了三大困境：（1）市场空间：流量增长空间几乎触顶，流量红利逐步消失；（2）内容：内容呈现单一，用户体验单调，人与人以及人与物距离依然很遥远；（3）政策：反垄断浪潮掀起，国际国内强化科技平台监管。当下这 3 大困境制约互联网进一步的快速发展，亟待破局。

图1：我国数字经济增速是 GDP 增速的 4 倍



资料来源：中国信通院，民生证券研究院

图2：互联网发展至今遇到了 3 大困境

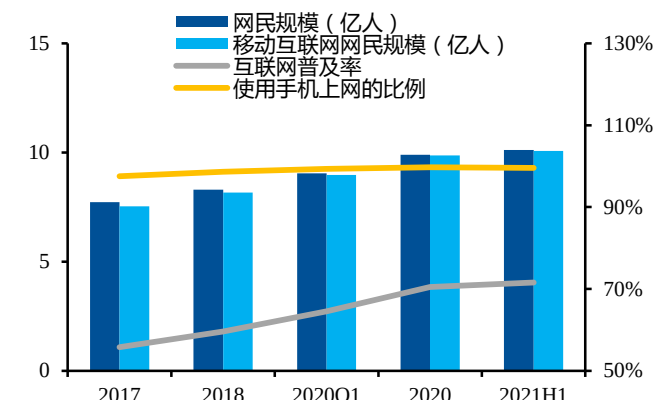


资料来源：民生证券研究院整理

1.1 市场空间：流量增长空间几乎触顶，流量红利逐步消失

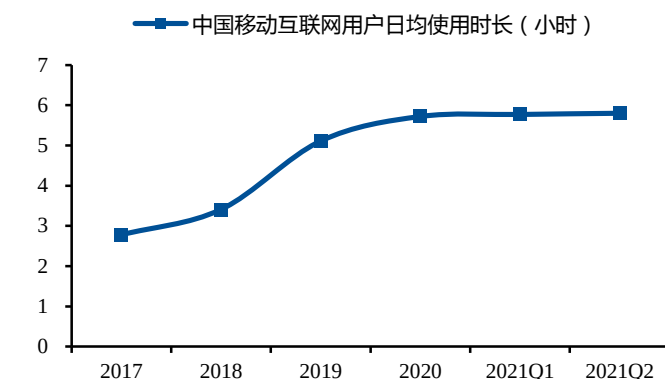
我国互联网流量增长空间几乎触顶，流量红利逐步消失。根据 CNNIC 的数据，截至 2021 年 6 月，我国网民规模达 10.11 亿，较 2020 年 12 月增长 2175 万，互联网普及率达 71.6%，较 2020 年 12 月提升 1.2 个百分点。截至 2021 年 6 月，我国手机网民规模达 10.07 亿，较 2020 年 12 月增长 2092 万，网民使用手机上网的比例为 99.6%，与 2020 年 12 月基本持平。根据 MobTech 的数据，2021Q2 中国移动互联网用户日均使用时长为 5.8 小时，6 小时的天花板依旧没有被突破。随着移动互联网普及率的不断提升，中国移动互联网用户规模已趋向稳定，增长规模有所放缓，行业发展趋于平稳，手机网民人数几乎达到中国人口总数，流量增长空间几乎触顶，流量红利逐步消失。

图3: 中国互联网发展接近天花板



资料来源: CNNIC, 民生证券研究院

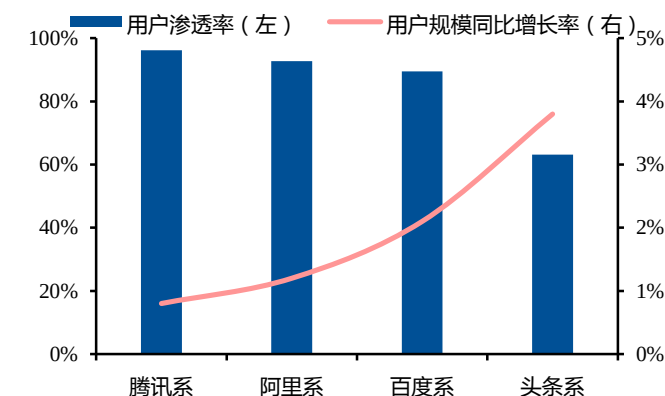
图4: 2021Q2 移动互联网用户日均使用时长仍未突破6小时



资料来源: MobTech, 民生证券研究院

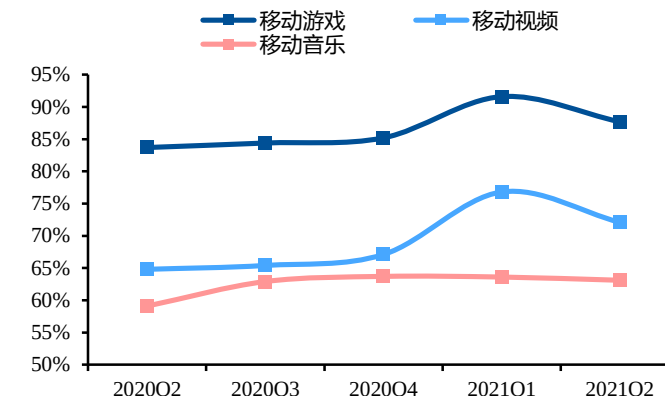
中国互联网巨头用户渗透率基本见顶,天花板显现。截止 2021Q2, BAT 渗透率均超 80%, 其中腾讯系和阿里系的用户渗透率分别达到 96.2%和 92.7%。头条凭借短视频产品成功突围, 跻身巨头行列, 渗透率达到 63.1%。从内容端来看, 流量红利见顶, 多个细分“赛道”已经转入存量用户深耕阶段, 2021Q2, 移动游戏、移动视频和移动音乐的用户渗透率分别达到 87.7%、72.1%和 63.1%。

图5: 中国 BAT 旗下 App 用户渗透率基本见顶



资料来源: MobTech, 民生证券研究院

图6: 移动互联网部分“赛道”用户规模渗透率也基本见顶



资料来源: MobTech, 民生证券研究院

1.2 内容：内容呈现单一，用户体验单调，人与人以及人与物距离依然很遥远

当前互联网内容都是通过文字、声音、视频方式进行呈现,内容呈现单一,用户体验单调,人与人以及人与物距离依然很遥远。我们从3个维度来看:

(1) 社交: WhatsApp、Facebook、QQ、微信等社交工具改变了人与人之间的交流方式, 用户通过文字、语音及视频与熟人或者陌生人进行交流, 并在社交工具的个人空间上进行自我展示, 然而人与人之间的距离依然比较遥远, 无法做到现实生活中面对面交流所起到的效果, 尤其是陌生人之间的沟通交流比较困难, 个人空间以及群聊空间上的展示效果有限, 比如人们

基本上不会在线上上进行相亲、举办 Party 等活动，人与人之间的交流形式较为单一。

(2) 购物：电子商务发展之初，亚马逊、淘宝、京东等购物网站主要以文字和图片的方式展示商品，如今这些购物网站上都加入了视频展示以及 3D 展示，但是商品的展示效果与实物之间存在差距，人们很多时候无法通过这些展示来购买到符合自己需求的商品，比如购买衣服时只能看到模特穿搭的效果，自己无法进行试穿，因而经常出现退换货情况，极大地降低了人们的购物体验。

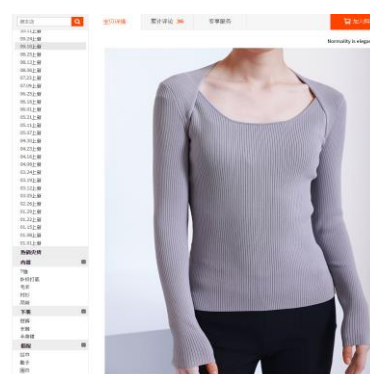
(3) 娱乐：互联网上的视频、音乐、游戏等娱乐活动无法让用户“身临其境”地去参与与感受，用户需要使用电脑、手机等进行交互，娱乐体验会打折扣，比如相较于在家看电影人们更喜欢去电影院看电影。

图7: 微信聊天界面及微信朋友圈界面



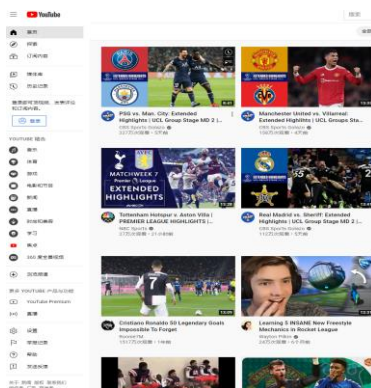
资料来源：微信 APP，民生证券研究院

图8: 淘宝某女装展示界面



资料来源：淘宝网官网，民生证券研究院

图9: YouTube 界面



资料来源：YouTube 官网，民生证券研究院

图10: 大型网游《英雄联盟》的游戏界面



资料来源：《英雄联盟》游戏，民生证券研究院

1.3 政策：反垄断浪潮掀起，国际国内强化科技平台监管

2020 年底至今全球新一轮反垄断浪潮掀起，国际国内加速立法，强化科技平台监管：2020 年 10 月 6 日，美国众议院颁布《数字化市场竞争调查报告》；2020 年 12 月 15 日，欧盟委员会颁布《数字服务法》、《数字市场法》；2021 年 2 月 7 日，中国国务院反垄断委员会印发

《关于平台经济领域的反垄断指南》。与此同时，全球多家互联网巨头遭遇反垄断调查：2020年10月美国司法部对谷歌提起反垄断诉讼，指控其在搜索和搜索广告领域妨碍竞争；2021年上半年，欧盟对谷歌、苹果、脸书、亚马逊轮番展开反垄断调查；2021年4月，中国市场监管总局责令阿里巴巴停止滥用市场支配地位行为，并处182.28亿元罚款，同时依法对美团实施“二选一”等涉嫌垄断行为立案调查。

表1: 全球加速数字、平台经济反垄断立法

时间	反垄断法
2020.10.6	美国众议院颁布《数字化市场竞争调查报告》
2020.12.15	欧盟委员会颁布《数字服务法》、《数字市场法》
2021.2.7	中国国务院反垄断委员会印发《关于平台经济领域的反垄断指南》

资料来源：民生证券研究院整理

表2: 美国与中国科技巨头集中遭遇反垄断调查

时间	反垄断事件
2020.10	美国司法部对谷歌提起反垄断诉讼，指控其在搜索和搜索广告领域妨碍竞争
2021H1	欧盟对谷歌、苹果、脸书、亚马逊轮番展开反垄断调查
2021.04	中国市场监管总局责令阿里巴巴停止滥用市场支配地位行为，并处182.28亿元罚款
2021.04	中国市场监管总局依法对美团实施“二选一”等涉嫌垄断行为立案调查

资料来源：民生证券研究院整理

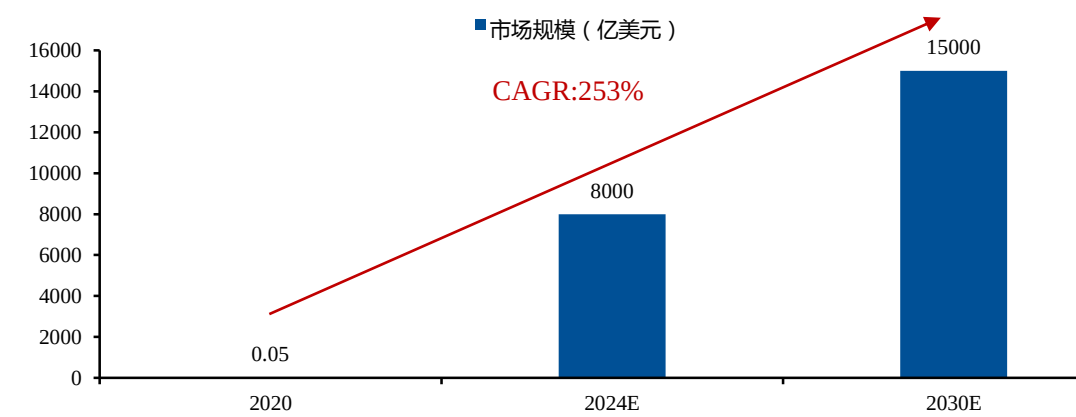
2 元宇宙能解决互联网面临的哪些问题

元宇宙能解决互联网面临的哪些问题？我们认为元宇宙至少能解决 4 个问题：元宇宙至少能解决 4 个问题：（1）元宇宙市场空间大，打开互联网成长新空间；（2）反垄断浪潮掀起，解决反垄断背后的问题需要依靠科技创新；（3）智能化、无人化趋势下，元宇宙能创造更多的就业机会以收入来源；（4）元宇宙的发展匹配马斯洛人类需求理论中的各种需求。

2.1 元宇宙未来整体市场规模大，将打开互联网下一个成长空间

2030 年元宇宙市场规模将达到 15000 亿美元，10 年的 CAGR 达 253%。彭博行业研究预计元宇宙市场规模将在 2024 年达到 8000 亿美元，普华永道预计元宇宙相关经济将迎来大幅增长，市场规模有望从 2020 年的 500 万美元增至 2030 年的 15000 亿美元，2020-2030 年的 CAGR 达 253%。移动互联网流量空间见顶之际，元宇宙时代红利已然开启。

图11:2030 年元宇宙市场规模将达到 15000 亿美元，10 年的 CAGR 达 253%



资料来源：彭博行业研究网站，普华永道官网，民生证券研究院整理

2.2 反垄断浪潮掀起，解决反垄断背后的问题需要依靠科技创新

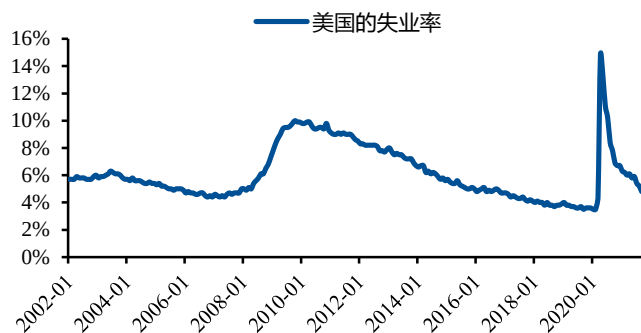
新一轮反垄断监管周期开启，解决反垄断背后的问题需要依靠科技创新。全球反垄断浪潮掀起，背后存在 3 个核心问题：市场效率、公共权利和科技创新。科技巨头借助垄断优势形成了不公平定价、用户数据使用、捆绑销售、业务排斥等问题，影响到市场效率，这成为反垄断的重点，另一方面，平台影响力向社会和公共权利延伸，遏制平台从私权向公权的扩张是更深层次的考虑。反垄断政策的最终目的之一是鼓励创新，要解决这些问题，需要依靠科技巨头开启新一轮的技术革命，反垄断政策倒逼互联网企业颠覆创新，寻找新的增长点，元宇宙就是下一代技术革命。

2.3 智能化、无人化趋势下，元宇宙能创造更多的就业机会以收入来源

智能化、无人化趋势下，元宇宙未来能创造更多的就业机会以收入来源。2020 年的疫情一方面影响到了大多行业的正常运行，另一方面导致制造业加速向无人化、智能化的转型升级，

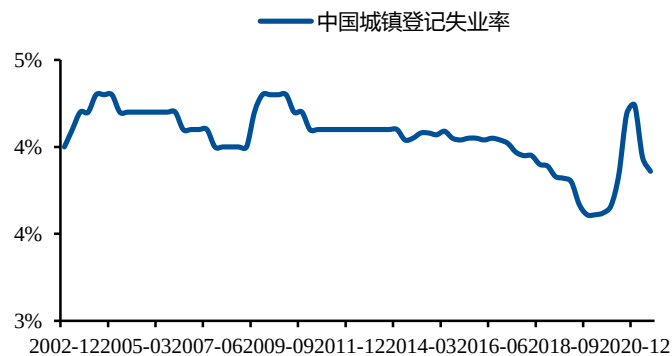
全球失业率增加，2020 年 4 月美国的失业率达到历史高位 14.8%，中国的城镇登记失业率在 2020 年 9 月也达到了阶段性高位 4.2%。在智能化、无人化的趋势下，很多行业面临失业的风险。回顾历史，数字经济创造了大量的就业岗位，腾讯、阿里巴巴、京东、拼多多、美团、滴滴、抖音和快手这 8 家互联网企业创造了中国近四分之一的就业岗位，作为互联网的下一站，我们认为元宇宙也将创造大量的就业机会和收入来源，比如 Travis Scott 用虚拟形象在《堡垒之夜》举办了一场虚拟音乐会，有 1200 万人参加，收获 2000 万美元；Roblox 和 Unity 目前分别有近 800 万和 150 万的创作者；在 Decentraland 里 2021 年 4 月份购买一块虚拟土地的平均价格为 1800 美元，6 月份的价格达到 7000 美元，同时最近发布了一则招聘广告，每月支付 500 美元的 Crypto，每天工作 4 小时。

图12:美国的失业率在 2020 年 4 月达到了高位 14.8%



资料来源: Wind, 民生证券研究院

图13:中国城镇登记失业率在 2020 年 9 月达到了高位 4.2%



资料来源: Wind, 民生证券研究院

表3: 8 家互联网企业创造了中国近四分之一的就业岗位

企业	创造的就业岗位	占中国就业总人数之比
腾讯	2020 年，微信生态创造了 3684 万个就业岗位	4.9%
阿里巴巴	2017 年就创造了 3681 万就业岗位	4.9%
京东	间接带动全国就业人数超过 1800 万	2.4%
拼多多	2020 年商家数量 860 万	1.1%
美团	目前有 1000 万外卖骑手	1.3%
滴滴	1000 多万年度活跃司机	1.3%
抖音	2019 年 8 月-2020 年 8 月，抖音带动就业机会 3617 万个	4.8%
快手	2400 多万用户通过快手获得了收入	3.2%
合计	18042 万	24.0%

资料来源: 各公司官网, 中国就业网, 民生证券研究院

表4: 元宇宙能创造更多的就业机会及收入来源

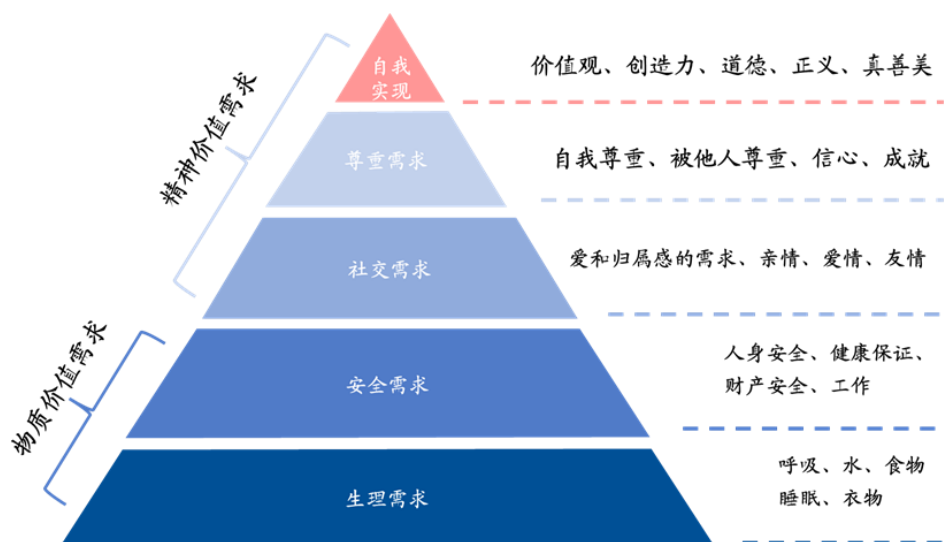
对象	事件
Travis Scott	用虚拟形象在《堡垒之夜》举办了一场虚拟音乐会，1200 万人参加，收获 2000 万美
Roblox	目前有 800 万+的开发者
Unity	拥有 150 万活跃创作者
Decentraland	2021 年 4 月份购买一块虚拟土地的平均价格为 1800 美元，6 月份的价格达到 7000 美
Decentraland	发布了一则招聘广告，每月支付 500 美元的 Crypto，每天工作 4 小时
Gucci	出售单价为 4115 美元的数字包，其所有者已通过 NFT 认证
RTFKT	2 月份，7 分钟内售出了 600 只总价值 310 万美元的数码鞋

资料来源：民生证券研究院根据 Facebook、证券时报等公开渠道信息整理

2.4 元宇宙的发展匹配马斯洛人类需求理论中的各种需求

人类需求分为物质价值需求和精神价值需求，元宇宙的发展匹配马斯洛人类需求理论中的各种需求。在马斯洛人类需求五层次理论中，分为低级的物质价值需求——生理需求和安全需求和高级的精神价值需求：社交需求、尊重需求、自我实现需求，低级的物质价值需求得到满足后，人们会追求高级的精神价值需求，元宇宙的发展匹配这些需求，比如去中心化的经济系统匹配人的财产安全需求，立体式的社交网络体系匹配人的社交需求，真假难辨的沉浸式体验、开放的创造系统、多样的文明形态匹配人的尊重需求和自我实现需求。

图14: 元宇宙的发展匹配马斯洛人类需求理论中的各种需求



资料来源：民生证券研究院整理

3 元宇宙为什么能解决这些问题

元宇宙具备 5 大要素，能够解决这些问题：（1）真假难辨的沉浸式体验——满足人的精神价值需求；（2）开放的创造系统——满足人的尊重需求、自我实现需求；（3）立体式的社交网络体系——满足人的社交需求；（4）去中心化的经济系统——创造更多的就业机会及收入来源；（5）多样的文明形态——满足人的精神价值需求。

图15:元宇宙具备 5 大特点，能够解决互联网面临的一些问题



资料来源：民生证券研究院整理

3.1 真假难辨的沉浸式体验：元宇宙最核心的特征

真假难辨的沉浸式体验是元宇宙最核心的特征，一个词来概括这个特征：**身临其境**。真假难辨的沉浸式体验是元宇宙产品与以往手机、电视等产品最直观的差别，在元宇宙世界里，我们可以进行沉浸式学习、购物、教育、旅行等，并通过以活动为导向的方式（如游戏）给人更沉浸的体验，身临其境，真假难辨。

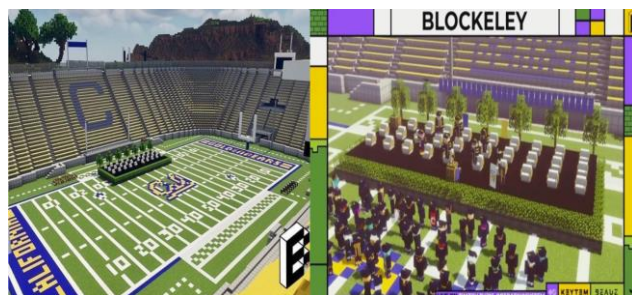
元宇宙要实现真假难辨的沉浸式体验，需要同时用到沉浸式设备以及游戏技术。在 2020 年就出现了利用游戏技术搭建的“沉浸式”场景，比如 2020 年 4 月，美国著名说唱歌手 Travis Scott 与游戏《堡垒之夜》合作，在全球各大服务器上以虚拟形象举办了一场名为“Astronomical”的“沉浸式”大型演唱会虚拟演唱会，这个演唱会在游戏内举办，共吸引了超过 2770 万名玩家前往观看，打破了娱乐与游戏的边界，最后收获了 2000 万美元；2020 年 5 月，加州大学伯克利分校在《我的世界》(Minecraft)建造了一个模拟的 3D 伯克利校园，加州伯克利的毕业生们在《我的世界》中共同参加了这次虚拟毕业典礼，典礼流程包含了校长致辞、学位授予、抛礼帽等环节。然而参与者依然是在电脑、手机等设备前进行活动，并未身临其境地“进入”这些场景，除了利用游戏技术搭建虚拟场景，用户还需要使用沉浸式设备进入虚拟场景。

图16:堡垒之夜，不一样的演唱会



资料来源：《堡垒之夜》公众号，民生证券研究院

图17:Minecraft，另类的毕业典礼



资料来源：《Minecraft》公众号，民生证券研究院

(1) 沉浸式交互设备为玩家进入元宇宙提供完全真实、持久且顺畅的交互体验，是真实世界与元宇宙的桥梁。沉浸式交互设备一方面最大限度地为玩家提供真实体感的沉浸式交互体验，另一方面让玩家保持对真实世界的感知。因此，元宇宙的构建需要基于 VR、AR 及脑机接口技术的沉浸式设备作为必要的交互手段。元宇宙需要做到虚拟世界与真实世界结合，甚至虚拟比真实更加逼真，就要依靠 Avatar、动作捕捉、手势识别、空间感知、数字孪生等等 VR/AR 相关技术。

a.Avatar 方面，Unreal、三星、科大讯飞等知名科技企业均布局研发，Unreal 发布的 Meta Human Creator 对人类皮肤质感、毛发质感、表情细节的还原程度较高。

b.动作捕捉方面，Avatar 的真实性离不开对人动作的模拟，在虚拟空间中的交互也势必要使用动作捕捉技术。动作捕捉从一开始需要搭配诸多设备，让全身各个部位链接仪器，再通过复杂的高端摄像设备的接入才能实现；现在只需要手机摄像头就能完成部分对人体骨骼的捕捉。

c.手势识别方面，目前 Oculus Quest 系列 VR 头显已经可以实现手势识别，而《半条命：Alyx》等游戏也将手势识别运用在内容创作里，提供给用户更真实的虚拟现实体验。

d.空间感知方面，除了从人体本身出发的交互之外，人与环境的互动也是提升虚拟空间真实感的重要因素。一方面，空间定位识别的基础技术 SLAM、LiDAR 等已经被广泛运用于 AR 硬件及内容开发中，技术发展日趋成熟，对空间的识别定位越加精准。华为河图就是利用 AI 算法将虚拟模型与真实点云合成，建立更加贴近现实世界的虚拟三维数字地球。

e.数字孪生方面，OPPO CyberReal 利用 SLAM、AI 等算法技术，实现了高精度的实时定位和全景识别，即使用户在陌生场景中，也能够即时识别用户的位置。CyberReal 未来的目标也是构建数字孪生世界，数字孪生技术将是未来直接构建 Metaverse 的关键性技术。

图18:VR 头显设备 Oculus quest2



资料来源: Facebook, 民生证券研究院

图19:Unreal Avatar 界面



资料来源:《Unreal Avatar》软件, 民生证券研究院

(2) 元宇宙依托游戏技术搭建虚拟世界，结合游戏与开发的 Roblox 是元宇宙的雏形。

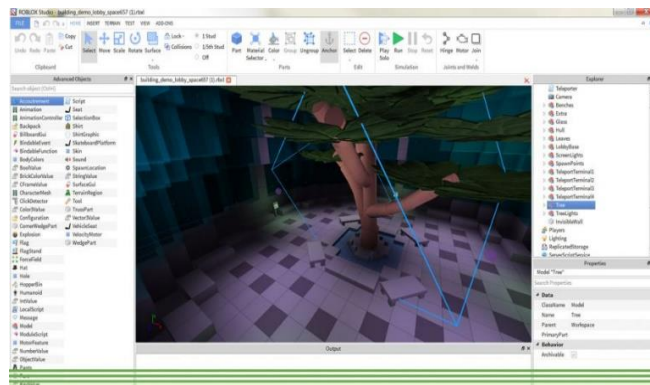
元宇宙的核心是一个基于现实世界的虚拟空间，而游戏的产品形态与元宇宙相似，元宇宙依托游戏技术搭建虚拟世界。早在 2006 年，就出现了元宇宙游戏的鼻祖《Roblox》。这是一个大型沙盒游戏，玩家可以在其中自由创造游戏，然后通过售卖获得游戏币。Roblox 如今是全球最大的多人游戏创作与社交平台之一，旗下同名产品 Roblox 是一个提供游戏创作、在线游戏与社交的平台，用户能够使用平台提供的游戏引擎开发游戏并获取开发者分成，而玩家能够在多个平台上即点即玩参与各类游戏，同时平台提供好友聊天、“一起玩”、PartyPlace 等多种社交形式。Roblox 平台的核心在于三点：稳定的经济系统、深度的创作工具、云游戏。游戏 UGC 生态发展与用户增长的飞轮效应，使得平台目前已有超过 1800 万种游戏体验。Roblox 以玩家创作为主导，带来了沉浸式体验和社交场景，是元宇宙的雏形。

图20:《Roblox》移动版界面



资料来源:《Roblox》官网, 民生证券研究院

图21:Roblox studio 开发软件界面



资料来源: Roblox studio 软件, 民生证券研究院

3.2 开放的创造系统：元宇宙是用户创造驱动的世界

“元宇宙”是用户创造驱动的世界，它是用户用自己的双手创造的世界。这里的创造包含 2 层含义：一方面，用户在 Roblox、《我的世界》这类游戏平台中创造属于自己的世界，获得成就感、归属感；另一方面，开发者通过创造工具创造平台，能够获得经济受益，目前元宇宙

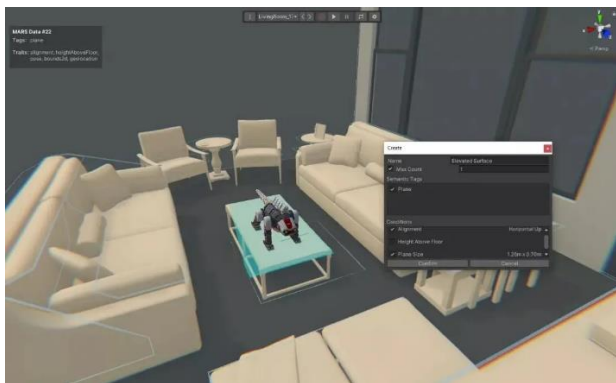
的创造工具有 Roblox Studio、Unity、Omniverse 等。

(1) Roblox Studio: Roblox 旗下的 Roblox Studio 是一个允许游戏开发者和虚拟物品创作者构建、发行和运营 3D 体验和其他内容的工具平台，主体本质是一个开放的游戏引擎。Roblox Studio 完全免费且学习成本极低，能够为开发者提供开发者中心、新手教程、社区论坛、教育者中心和数据分析工具等多方面支持。除了游戏创意与开发，Roblox Studio 还为开发者提供发行、渠道等全套服务。

(2) Unity: Unity 多年来一直在为 VR/AR 开发者们提供技术支持：2019 年 60% 的 VR 内容都是基于 Unity 引擎开发的，而 AR 方面，则有 90% 的 HoloLens 内容是基于 Unity 引擎开发。截至 2020 年 6 月 30 日，Unity 实时 3D 平台在全球 190 多个国家和地区拥有 150 万活跃创作者，20 亿月度活跃用户使用 Unity 平台开发应用程序。2019 年全球收入前 100 的游戏工作室，其中有 93 个游戏工作室都是 Unity 的客户。2019 年全球前 1000 的移动游戏（苹果和安卓市场）中有 53% 都是采用 Unity 平台开发制作，中国市场中 76% 的新移动游戏都由 Unity 开发。

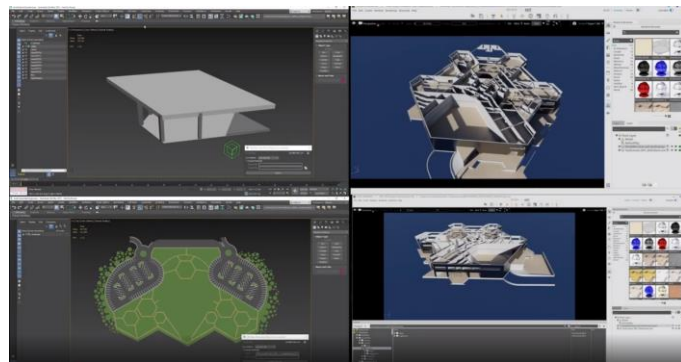
(3) Omniverse: 英伟达专为虚拟协作和物理属性准确的实时模拟打造的开放式平台，通过模拟真实的物理世界构建了一个“数字孪生世界”，意味着现实中的多次测试和模拟实验可以放到虚拟世界来进行，这将帮助企业大大降低成产成本，提高开发效率。

图22:业内首款智能 MR 及 AR 内容创作工具 Unity MARS



资料来源：GameLook，民生证券研究院

图23:OMNIVERSE 实操演示



资料来源：英伟达官网，民生证券研究院

3.3 立体式的社交网络体系：元宇宙就是社交网络 3.0

社交巨头巨资布局元宇宙，元宇宙就是社交网络 3.0。社交网络沉淀着人们日常的生活、与他人的沟通交流,是互联网世界最重要的流量源泉。社交网络从 1.0 发展到了现在的 2.0 时代，而元宇宙将是社交网络从 2.0 向 3.0 的跨越，社交巨头纷纷巨资入局，举起了元宇宙的“大旗”：字节跳动击败腾讯在竞购 PICO 的过程中胜出，以 90 亿元的价格买下了这家目前国内规模最大的虚拟现实企业；早在 2014 年 Facebook 以 20 亿美元收购 Oculus，其中现金部分只有 4 亿美元，其余都是付的 Facebook 股票，这些股票的价格已经涨了 4 倍，相当于当年的收购总值已经逼近 70 亿美元。元宇宙具有立体式的社交网络体系，它就是未来的社交网络

3.0。

(1) 社交网络 1.0 时代：这个时期社交网络的陌生人社交和娱乐属性明显，真实的社会关系还没有沉淀到互联网社交网络上，典型的体现就是 ICQ 等早期的社交软件没有用户资料的储存功能，相当于用户每次使用就可以换个身份。随着社交网络 1.0 时代的进化和以及到尾声阶段，有了上传照片、动态的功能，而具备了用户在线上展示自己真实身份的基础。

(2) 社交网络 2.0 时代：Facebook、校内网的出现，标志着社交网络正式从 1.0 时代跨进了 2.0 时代，这个新时代最大的特征，就是每个人都以真实的身份进入到互联网，微信是这个社交 2.0 时代的集大成者。人们的社会关系正式线上化，在网上沟通交流的主要对象从不知名的网友，开始逐渐变成了同学、同事、家人、朋友，人们在网络上的身份，开始由虚拟变成真实

(3) 社交网络 3.0 时代：元宇宙--就是社交网路从 2.0 向 3.0 的跨越，这个社交网络体系相比此前平面化的 1.0、2.0 时代，呈现出立体化、沉浸式的特点，每个人都有自己的实体形象，有比现实社会更加丰富的娱乐、休闲、办公、游戏场景，基本上就是一个基于现实的大型 3D 在线世界。社交网络 3.0 的广度之广、深度之深，也许已经超过了每个普通人的想象，它不仅仅由人与人组成，在这张网络中还有海量的组成元素--包括游戏、影视视频音乐内容、办公与会议体系、虚拟消费品、甚至是虚拟房地产、虚拟经济体系。

表5：元宇宙就是社交网路从 2.0 向 3.0 的跨越

划分	特点	代表性产品
社交网络1.0	陌生人社交和娱乐属性明显，真实的社会关系还没有沉淀到互联网社交网络上	ICQ、MSN
社交网络2.0	每个人都以真实的身份进入到互联网	Facebook、微信
社交网络3.0	呈现出立体化、沉浸式的特点，每个人都有自己的实体形象，有比现实社会更加丰富的娱乐、休闲、办公、游戏场景，基本上就是一个基于现实的大型3D在线世界。	元宇宙

资料来源：巨潮商业评论，民生证券研究院

3.4 去中心化的经济系统：NFT 是元宇宙中潜在的经济载体

元宇宙具有自己的经济体系和原生货币，元宇宙的经济系统是基础，也是关键。元宇宙有一个独立于由国家控制的以法币为基础的封闭的经济体系，这个经济系统中拥有由平台中心化控制的内部流通货币。在这个经济体系里，可以无缝切换地在实体或虚拟意义上被获取、花费、借出、借入或投资，用户的生产和工作活动将以平台统一的货币被认可，玩家可以使用货币在平台内消费内容，也可以通过一定比例置换现实货币，经济系统是驱动元宇宙不断前进

和发展的引擎。另一方面，我们认为元宇宙并不会以虚拟经济取代实体经济，而会从虚拟维度赋予实体经济新的活力。

区块链是虚拟世界和现实的桥梁，NFT 是元宇宙中的潜在的经济载体。元宇宙的概念是虚拟世界和现实世界平行，那么一定需要相关的规则，因为元宇宙是自治的，不属于任何一个人或者公司来管理，NFT 的功能正好可以解决盗版问题。基于去中心化网络的虚拟货币，使得元宇宙中的价值归属、流通、变现和虚拟身份的认证成为可能。具有稳定、高效、规则透明、确定的优点。区块链是虚拟世界和现实的桥梁，NFT 的存在改变了传统虚拟商品交易模式，是元宇宙中的潜在的经济载体。

在当前的互联网世界中，玩家只是把虚拟世界当成娱乐，而不是真的当成自己的人生，这是由于：

(1) 虚拟世界的资产无法顺畅在现实中流通，在虚拟世界中获得的资产无法在现实世界中应用；

(2) 虚拟世界中资产的实际所有权不掌握在自己手中，如果运营商或者互联网厂商关闭系统，资产也会随之消失

区块链完美的解决了上述两点，让元宇宙完成了底层的进化：

(1) 区块链正在逐步完善的经济体系，让资产可以顺利和现实打通，在虚拟世界和现实世界中顺利流通。

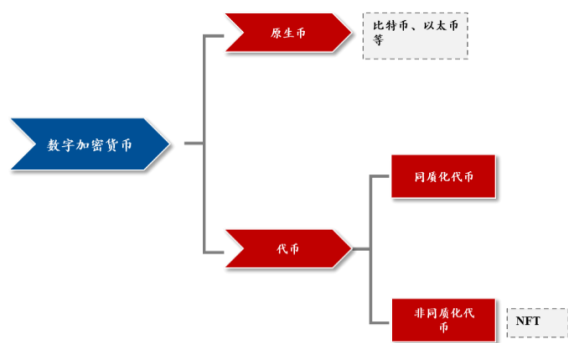
(2) 区块链完全去中心化，不受单一方控制。

NFT（非同质化代币）由于其独一无二、不可复制、不可拆的特性，可以用于元宇宙中记录和交易一些数字资产。在区块链上，数字加密货币分为原生币和代币两大类。前者如大家熟悉的比特币、以太币等，拥有自己的主链，使用链上的交易来维护账本数据；代币则是依附于现有的区块链，使用智能合约来进行账本的记录，如依附于以太坊上而发布的 token。代币之中又可分为同质化和非同质化两种。同质化代币，即 FT（Fungible Token），互相可以替代、可接近无限拆分的 token。例如，不同用户拥有的比特币，本质上没有任何区别，这就是同质化，就是同质化币。而非同质化代币，即 NFT，则是唯一的、不可拆分的 token，如加密猫、token 化的数字门票等。也就相当于带有编号的人民币，这个世界上不会有两张编号一样的人民币，也不会有两个完全一样的 NFT。因此，相较于 FT，NFT 的关键创新之处在于提供了一种标记原生数字资产所有权（即存在于数字世界，或发源于数字世界的资产）的方法，且该所有权可以存在于中心化服务或中心化库之外。NFT（非同质化代币）由于其独一无二、不可复制、不可拆的特性，天然具有收藏属性，因此可以用于记录和交易一些数字资产，如游戏道具、艺术品等。玩家可以直接通过生产虚拟商品，交易虚拟商品，就如同在现实世界的交易买卖一般。NFT 可以脱离游戏平台，让用户之间可以自由交易相关 NFT 资产。

NFT 可以成为元宇宙权力的实体化。如果实体钥匙一般，程序能够通过识别 NFC 来确认用户的权限，未来 NFT 能够成为信息世界确权的令牌（凭证），这将实现虚拟世界权力的去

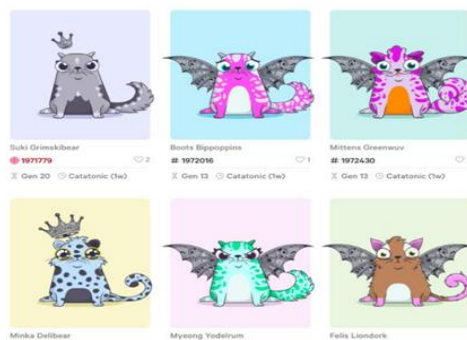
中心化转移。无需第三方登记机构就可以进行虚拟产权的交易，NFT 提供解决思路，本质上是提供了一种数据化的钥匙，可以方便的进行转移和行权，且一系列相应权限可以存在于中心化服务、或中心化数据库之外，大大增强了数据资产交易流转的效率，且流转过程不需要第三方程序参与。

图24:NFT 为同质化代币，是唯一的，不可拆分的



资料来源：民生证券研究院整理

图25:早期基于 NFT 逻辑的游戏《加密猫》



资料来源：《加密猫》官网，民生证券研究院

3.5 多样的文明形态：体验不同的人生

不同的元宇宙，很可能形成物理世界文明形态的不同投射，用户能够在元宇宙中体验不同的人生。所谓文明，是人类社会行为和自然行为的总和。不同的元宇宙，很可能形成物理世界文明形态的不同投射：Roblox 里面也有自己的文明体系，人们在里面可以有生活，几个人可能组成社区，社区就组成了大的城市，认识乡村、城市，甚至各种规则——大家做出共同的规则，然后在里边共同生活下去，演化成一个文明社会；游戏《第二人生》和《堡垒之夜》的文明形态显然不同。这些不同的文明形态，反映了物理世界中文明的复杂性、多样性。每个人都是“多面”的，孩子在父母面前的行为，与他和朋友在一起的行为是有很大的区别的。在元宇宙中，人们以阿凡达化身的面貌出现在朋友面前，很可能也代表了我们内心深处一些不一样的渴望，正因如此，我们才能体验到不同的人生。

4 如何看待元宇宙的本质及未来的发展趋势

4.1 元宇宙是基于未来互联网的 3D 虚拟空间，元宇宙的本质就是下一代互联网

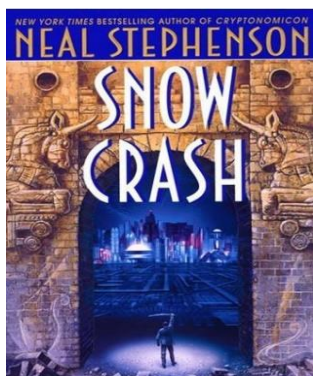
元宇宙一词诞生于科幻小说《雪崩》，是一个平行于现实世界，又独立于现实世界的虚拟空间，是映射现实世界的在线虚拟世界，是越来越真实的数字虚拟世界。元宇宙（Metaverse）一词，诞生于科幻作家尼尔·斯蒂芬森 1992 年的科幻小说《雪崩》，这部小说中讲述了大量有关虚拟化身、赛博朋克等场景，人类可以通过 Avatar（数字替身），在一个虚拟三维空间中生活，现实世界的所有事物都可以被数字化复制到这一空间，作者将这个人造空间称之为 Metaverse（元宇宙）。从字面意思来看，元宇宙 Metaverse 由 Meta（超越）+Universe（宇宙）两部分组成，“元宇宙”是一个平行于现实世界，又独立于现实世界的虚拟空间，是映射现实世界的在线虚拟世界，是越来越真实的数字虚拟世界。2018 年问世的电影《头号玩家》中的“绿洲”，进一步具象呈现了 Metaverse 的可能样貌，它具有完整运行的经济系统、跨越实体和数字世界，数据、数字物品、内容以及 IP 都可以在其间通行，用户、公司都可以创作内容、商品，让 Metaverse 愈加繁荣。

元宇宙是基于未来互联网的 3D 虚拟空间，具备 8 大特点。比较而言，《维基百科》对“元宇宙”最新的描述更符合“元宇宙”的新特征：通过虚拟增强的物理现实，呈现收敛性和物理持久性特征的，基于未来互联网的，具有链接感知和共享特征的 3D 虚拟空间。也就是说，2021 年语境下的“元宇宙”的内涵已经超越了 1992 年《雪崩》所认知的“元宇宙”，按照“元宇宙第一股”游戏公司 Roblox 的官方说法，一个真正的元宇宙产品应该具备八大特点：

- (1) Identity（身份）：自由创造虚拟形象，第二人生；
- (2) Friends（朋友）：跨越空间、多维社交；
- (3) Immersive（沉浸感）：虚拟与现实世界无障碍连接；
- (4) Anywhere（随地）：低门槛+高渗透率+多端入口；
- (5) Variety（多元化）：超越现实生活的自由；
- (6) Low Friction（低延迟）：5G、边缘计算，消除失真感；
- (7) Economy（经济）：UGC 创造价值、与现实经济打通；
- (8) Civility（文明）：最终发展方向，虚拟世界大繁荣。

元宇宙的本质就是下一代互联网，“元宇宙”就是互联网的终极形态。行业所共识的一点是，元宇宙不会一夜之间出现。“元宇宙前”与“元宇宙后”不会有泾渭分明的界限，而且也不会是由一家公司打造与运行。元宇宙是互联网的下一代形态，将由许多独立工具、平台和由共享基础设施、标准和协议支撑的世界不断融合产生。

图26:元宇宙一词诞生于科幻小说《雪崩》



资料来源：《雪崩》，民生证券研究院

图27:Roblox 元宇宙的 8 个特点



资料来源：《Roblox》官网，民生证券研究院

4.2 元宇宙发展需要经历 3 个阶段，终极形态是全真互联网

站在今天这个时点，我们粗略地去展望未来 30 年内元宇宙的发展，我们认为会有 3 个关键阶段：

第一阶段（2021-2030 年）——社交+娱乐：沉浸式体验形成雏形，在虚拟世界中可以实现基本的娱乐、社交功能，少部分玩家对元宇宙形成归属感。第一阶段是近 10 年元宇宙概念将依旧集中于社交、游戏、内容等娱乐领域。其中，具有沉浸感的内容体验是这个阶段最为重要的形态之一，并带来较为显著的用户体验提升。软件工具上分别以 UGC 平台生态和能构建虚拟关系网的社交平台展开，底层硬件支持依旧离不开今天已然普及了的移动设备。同时，VR/AR 等技术逐步成熟，有望成为新的娱乐生活的载体。

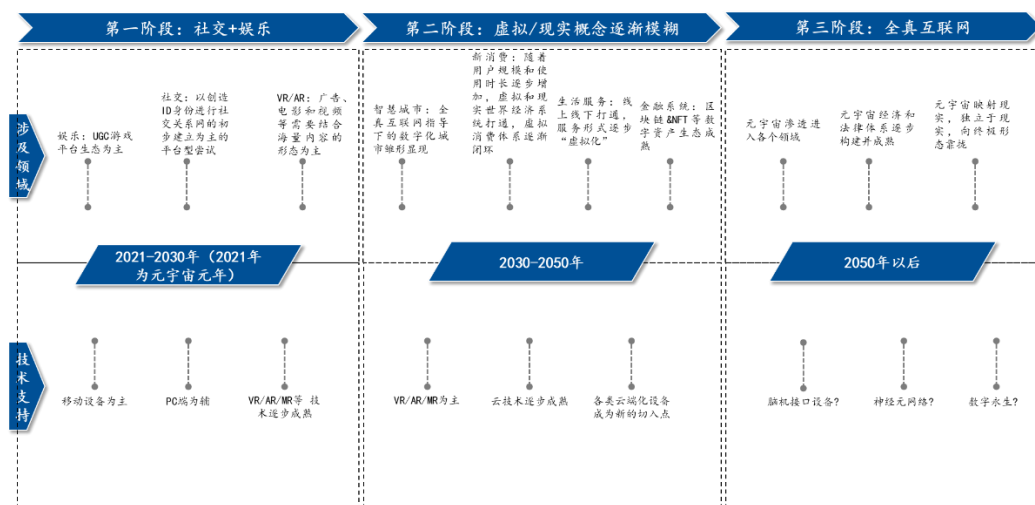
第二阶段（2030-2050 年）——虚拟/现实概念逐渐模糊：将消费、金融、生活服务等真实世界的元素接入到虚拟网络中，用户基数、使用时间进一步提升，元宇宙成为社会生活中重要的一部分。第二阶段将发生在 2030 年左右元宇宙的渗透主要发生在能提升生产生活效率的领域。以 VR/AR 等显示技术和云技术为主，全真互联网指导下的智慧城市、逐步形成闭环的虚拟消费体系、线上线下有机打通所构成的虚拟化服务形式以及更加成熟的数字资产金融生态将构成元宇宙重要的组成部分。

第三阶段（终极形态，2050 年以后）——全真互联网：《头号玩家》中“绿洲”级别的数字宇宙，虚拟和现实世界密不可分，用户基数和使用时长达到极大，在虚拟世界中形成新的文明。第三阶段元宇宙终局形成也许是在 2050 年，这其实是开放式命题。尽管目前各项前沿技术在快马加鞭，人类需求的升级节奏不断加快，一定程度上都加速了元宇宙的进度，但不确定性依旧很多。就好比站在 20 世纪末的我们，也不会想象到 30 年后人手一台手机，无纸化办公，开放式社交和数字化购物的今天已经实现。

元宇宙的终极形态是全真互联网，将会是开放性和封闭性的完美融合。元宇宙的终极形态是全真互联网，就像今天的移动互联网操作系统中苹果和安卓可以共存一样，未来的元宇宙不可能一家独大，但也不可能没有巨头。巨头会在封闭性和开放性之间保持一个平衡，这种平衡

有可能是自愿追求的,也有可能是国际组织或政府强制要求的。因此,我们倾向于认为未来的元宇宙会是一个开放与封闭体系共存甚至可以局部连通、大宇宙和小宇宙相互嵌套、小宇宙有机会膨胀扩张、大宇宙有机会碰撞整合的宇宙,就像我们的真实宇宙一样。元宇宙终局将由多个不同风格、不同领域的元宇宙组成更大的元宇宙,用户的身份和资产原生地跨元宇宙同步,人们的生活方式、生产模式和组织治理方式等均将重构。这个全量版元宇宙将会承载更大的商家价值,就中国市场而言,也许会出现新的巨头,同时新的创业公司也会在细分领域崭露头角、百花齐放。

图28:元宇宙的发展要经历三个关键阶段



资料来源: 民生证券研究院整理

5 如何看待元宇宙当下的投资机会

5.1 元宇宙产业链梳理，分为 7 层价值链

据研发工具商 Beamable 公司创始人 Jon Radoff, Metaverse 元宇宙市场的价值链可划分为 7 层: Experience (体验) -Discovery (曝光) -Creator Economy (创作者经济) -Spatial Computing (空间计算) -Decentralization (去中心化) -Human Interface (人机交互) -Infrastructure (基础设施)。这一价值链包含从用户端寻求的体验到能够实现这种体验的科技,并提出由创作者支撑的方法论、以及建立在去中心化基础上的未来元宇宙愿景。前瞻性布局元宇宙的公司按照 7 层价值链同样可划分成为对应的产业图谱。

表6: 元宇宙 7 层价值链、内涵及布局公司

元宇宙价值链	内涵	布局公司
Experience (体验)	游戏、社交、电子竞技、戏剧、购物等体验	堡垒之夜、Niantic、拳头公司、腾讯、育碧等
Discover (曝光)	在线广告、社交、策展、应用商店、评分系统代理商等	Facebook、Google、Steam、APP store等
Creator economy (创作者经济)	设计工具、资产市场、工作流程、商业化等	Epic、Roblox、微软、Adobe、beamable等
Spatial computing (空间计算)	3D引擎、VR/AR/XR、多重任务处理UI、地理空间映射等	Unity引擎、虚幻引擎、Google AI、Open AI等
Decentralization (去中心化)	边缘计算、智能代理、微服务、区块链等	微软、IBM、Ubuntu、Ethereum (以太坊)等
Human interface (人机交互)	智能手机、智能眼镜、可穿戴设备、手势反馈、声音反馈、神经反馈等	Oculus、苹果、Xbox、Play Station、华为等
Infrastructure (基础设施)	5G、WiFi6、6G、云端、芯片、微机电系统、GPU、新材料等	英伟达、AMD、英特尔、AWS、微软Azure等

资料来源: Medium, Gamelook, 民生证券研究院

图29:元宇宙 7 层价值链布局公司



资料来源: Medium, 民生证券研究院

5.2 从硬件侧、内容侧和金融交易侧看元宇宙当下的投资机会

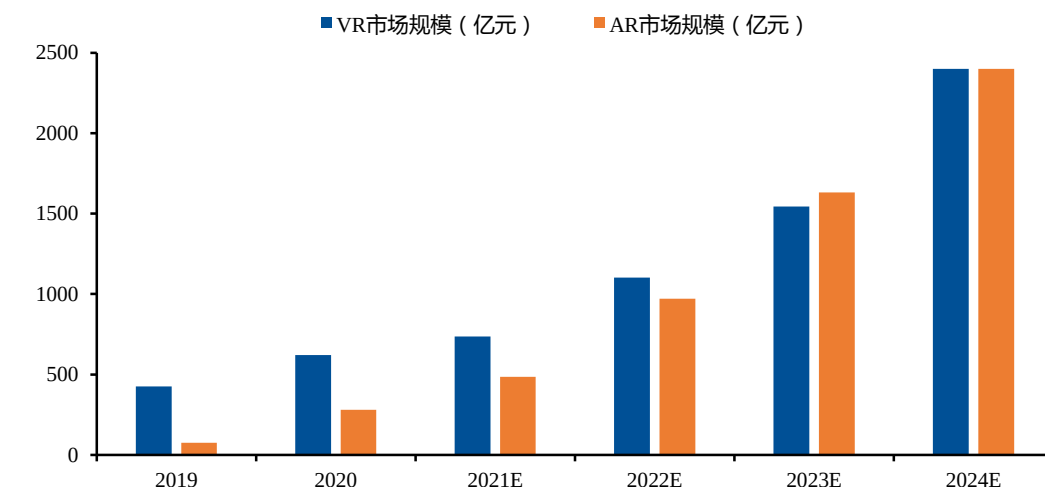
当下元宇宙的投资机会可以从3个维度来看待：**硬件侧、内容侧和金融交易侧**。硬件侧，VR/AR 是元宇宙从概念走向现实的必经阶段，未来五年 CAGR 达 54%，VR/AR 是中场，元宇宙是终局；内容侧，Roblox 是元宇宙的雏形，如果说 VR/AR 则代表着元宇宙的硬件生态，Roblox 则代表元宇宙的内容生态，Roblox 引领元宇宙内容生态迎来新发展；金融交易侧，NFT 为元宇宙经济系统提供底层支持，元宇宙为 NFT 提供了应用场景，二者相互促进。

(1) 硬件侧：VR/AR 是元宇宙从概念走向现实的必经阶段，未来五年 CAGR 达 54%。

元宇宙从概念走向现实，VR/AR 是必经阶段；元宇宙的发展也必将预示着 VR/AR 的崛起。一定程度上，VR/AR 是元宇宙的技术基础。元宇宙是一个共享的虚拟空间，允许个人与数位环境中的其他用户进行互动，让人们可以以具体的虚拟形象存在其中，就如同活在与现实世界平行的世界。VR/AR 技术将塑造网络呈现的新形态，VR 技术将让用户在虚拟的网络世界中获得更加真实、具体化的体验，使虚拟世界与真实世界的运行模式更加相似；AR 技术则可以将虚拟世界与现实融合得更紧密。另一方面，元宇宙的发展也必将预示着 VR/AR 的崛起。技术的成熟伴随着价格的下调，产品体验从分级客户逐渐转向大众消费，最终实现与互联网的完美融合，真正走进全真互联网时代。走向元宇宙，VR/AR 的崛起需要一个漫长的过程，也蕴藏着很大的利润。互联网时代，驱动产业繁荣发展的两大重要规律——“飞轮效应”与“网络效应”同样适用于元宇宙。元宇宙的内容产业需要在品类、质量上都具备足够的吸引力以形成“网络效应”，降低规模扩张的边际成本；当发展到生态足够繁荣的阶段将形成“飞轮效应”，迈入生态自我促进与优质内容自我增殖的持续繁荣阶段。

全球 VR/AR 市场规模已近千亿，未来五年 CAGR 达 54%。据 IDC 等机构统计，2020 年全球 VR/AR 市场规模约为 900 亿元，其中 VR 市场规模 620 亿元，AR 市场规模 280 亿元。中国信通院预测全球虚拟（增强）现实产业规模 2020-2024 的年均增长率约为 54%，其中 VR 增速约 45%，AR 增速约 66%，2024 年二者市场规模接近、均达到 2400 亿元。

图30:2019-2024VR/AR 市场规模及预测



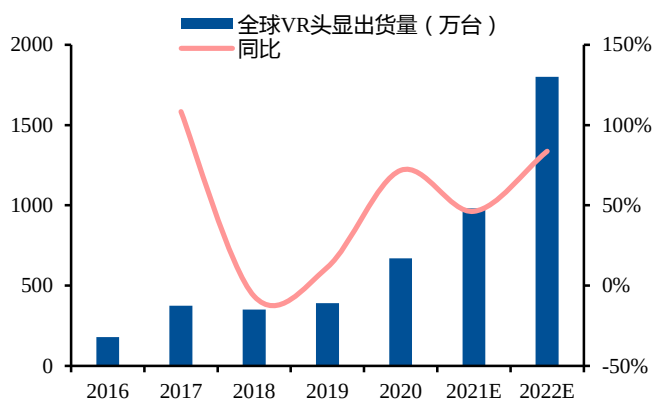
资料来源：中国信通院，民生证券研究院

为什么是由 VR/AR 开启，而非区块链、人工智能等革命性计算机技术？云计算、人工智

能、大数据、区块链等计算机技术都需要依托其它产品而存在，其存在是为了补充强化其它产品，如更快捷、易用、强大的服务器；更聪明、智能的电子设备，更高效、准确的信息分析系统；更不易篡改的信息记录系统等。当前所有未来的主要前沿计算机技术中只有 VR/AR 以“全新且独立的产品形态”不需要依附于其它物品对象而存在。**VR/AR 将是继 PC 电脑、智能手机之后的下一代消费级计算机科技产品**，其产品形态将会遵循类似从 PC 电脑（VR/AR 头戴式显示器，简称头显）到智能手机（智能 VR/AR 眼镜）的发展路线。

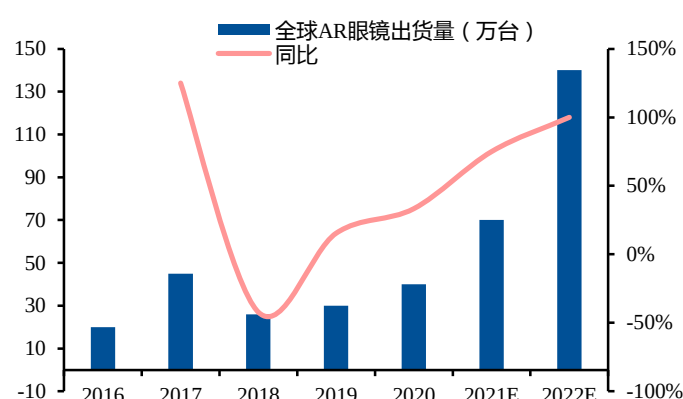
2020 年 VR/AR 出货量增长显著，VR/AR 产业发展按下加速键，已进入产业化放量增长阶段。2020 年因疫情造成的社交隔离激发了 VR 游戏、虚拟会议、AR 测温等需求崛起，Steam 平台 VR 活跃用户翻倍增长，虚拟会议，云端展览案例层出不穷。比之 2018-2020 年相对平缓的终端出货量，随着 Facebook Quest2、微软 Hololens2 等标杆 VR/AR 终端迭代发售、电信运营商虚拟现实终端的发展推广，以及平均售价从当前 2500/9700 元进一步下降，2021-2022 年 VR/AR 终端规模上量、显著增长。陀螺研究院报告显示，2020 年 VR 头显全球出货量达 670 万台（yoy+72.0%），AR 眼镜全球出货量达 40 万台（yoy+33.3%）；VR/AR 全球出货量将持续高速增长，预计到 2022 年 VR/AR 全球出货量将分别达 1800/140 万台。

图31:2016-2022E 全球 VR 头显出货量及预测



资料来源：IDC，陀螺研究院，民生证券研究院

图32:2016-2022E 全球 AR 眼镜出货量及预测



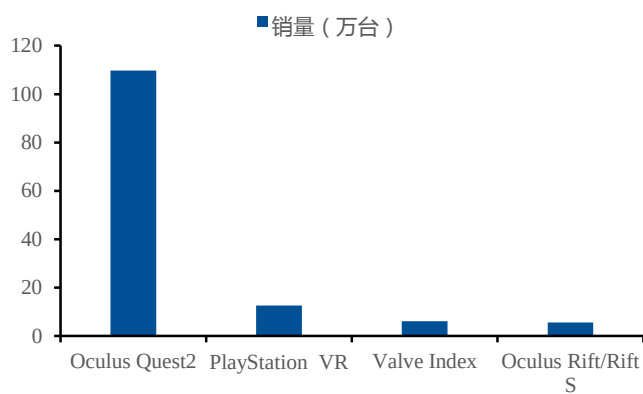
资料来源：IDC，陀螺研究院，民生证券研究院

VR:凭借消费级硬件产品、VR 游戏逐步向 C 端市场渗透。(1)标杆 VR 头显 Oculus Quest2 在 2020 年完成迭代，同期销量超一代 5 倍以上，Quest 热销促进了 VR 内容消费的繁荣，Quest 平台累计销售收入超 1.5 亿美元，超 60 款 VR 游戏收入达 100 万美元。据 Facebook Reality Labs 副总裁 Andrew Bosworth, Oculus Quest2 发售半年时间内累计销量就已经超过历代 Oculus VR 头显总和。SuperData 统计 Oculus Quest2 2020Q4 单季度销量达 109.8 万台；RecRoom 根据新增用户数预测 2020Q4 单季度销量为 200-300 万台。假设 21Q1-21Q3 单季度销量维持 100 万台，Q4 旺季销量 200 万台，得到 2021 年 Oculus Quest2 保守预计销量 500 万台；假设 21Q1-21Q3 单季度销量维持 200 万台，Q4 旺季销量 400 万台，得到 2021 年 OculusQuest2 乐观预计销量 900 万台。综上，Oculus Quest2 2021 全年销量有望达到 500~900 万台。；(2)《Half-Life: Alyx》VR 游戏显著带动 Valve Index 头显销量，游戏宣布开售后 Valve Index 头显相继在 31 个国家售罄。2020 年 3 月，在《Half-Life:Alyx》上线的推动下，steam 平台 Valve Index 占头显设备比重从上月的 7.69%增加至 11.14%，环比增幅达 3.48%。此外，RiftS、HTCVive 占

比均有所增加。在 B 端市场, VR 同样在教育培训、文化旅游、展览展示等场景展示出强大的商业前景。

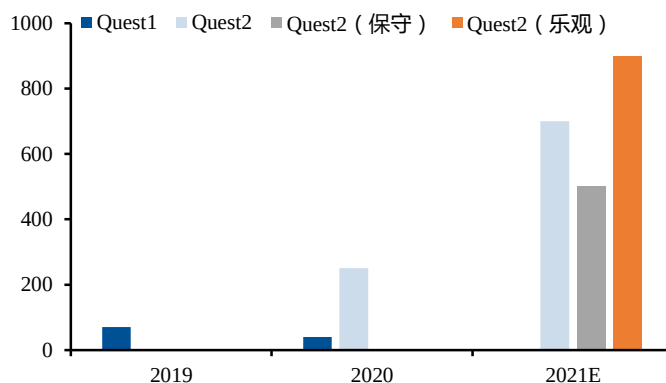
AR:AR 产业产品形态、价格尚未达消费级水平, 仍在 B 端商业场景落地。2021 年预计光波导镜片、MicroLED 微显示屏幕良率及量产难题被突破, AR 眼镜在功耗、体积、重量、视场角会有大幅的改善及提升, AR 眼镜将越来越接近普通眼镜形态。基于 AR 的远程协作解决方案是 AR 在 B 端市场的重要落地场景, AR 远程协作可通过 AR 眼镜或具备 AR 功能的手机等采集声音音频, 并通过无线网络传输到后台协助端进行技术支持, 具有低延迟、高画质的优良特性。AR 产业进入 C 端市场尚待时日, 需苹果、微软等巨头的推动及产业界共同努力。

图33:2020 年第四季度的 VR 市场销量



资料来源: SuperData, 民生证券研究院

图34:Oculus Quest 系列出货量及预测 (单位: 万台)

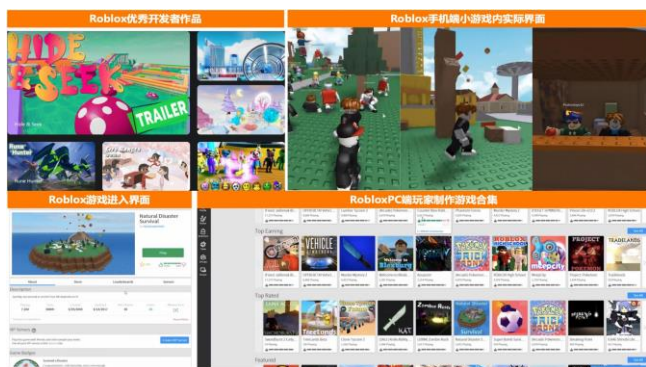


资料来源: RecRoom, 民生证券研究院

(2) 内容侧: Roblox 是元宇宙的雏形, 引领元宇宙内容生态迎来新发展

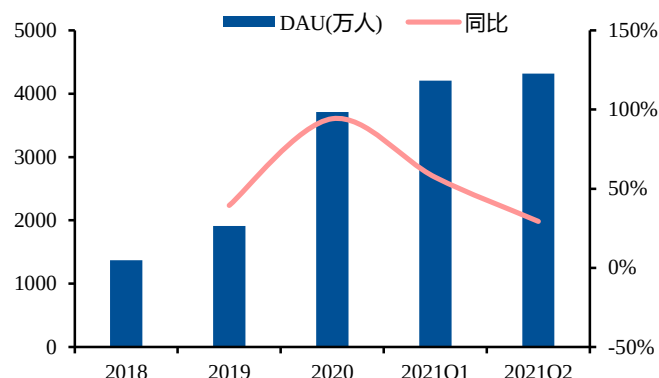
Roblox 是元宇宙的雏形, 如果说 VR/AR 则代表着元宇宙的硬件生态, Roblox 则代表元宇宙的内容生态。Roblox 是全球最大的多人游戏创作与社交平台之一。公司成立于 2004 年, 旗下同名产品 Roblox 是一个提供游戏创作、在线游戏与社交的平台, 用户能够使用平台提供的游戏引擎开发游戏并获取开发者分成, 而玩家能够在多个平台上即点即玩参与各类游戏, 同时平台提供好友聊天、“一起玩”、PartyPlace 等多种社交形式。Roblox 以玩家创作为主导, 带来沉浸式体验和社交场景, 是元宇宙的雏形。公司于 2021 年 3 月 10 日上市, 上市首日股价相较于发行价上涨 54%, 截止到 2021 年 10 月 4 日, Roblox 股价相较于发行价上涨 73%, 市值达到了 447 亿元。Roblox 目前具有 2000 万+的 UGC 内容, 800 万+的开发者。21Q2, Roblox 全球 DAU 增至 4320 万人, 同增 29%, 环增 2.6%。如果说 VR/AR 则代表着元宇宙的硬件生态(移动互联网的智能手机), 而 Roblox 则代表元宇宙的内容生态(游戏 UGC 平台+云游戏)。

图35:Roblox 各种界面展示



资料来源: Roblox 官网, 民生证券研究院

图36:Roblox 2018-2021Q2 的 DAU



资料来源: Roblox 财报, 民生证券研究院

(3) 金融交易侧: NFT 为元宇宙经济提供底层支持, 元宇宙为 NFT 提供了应用场景

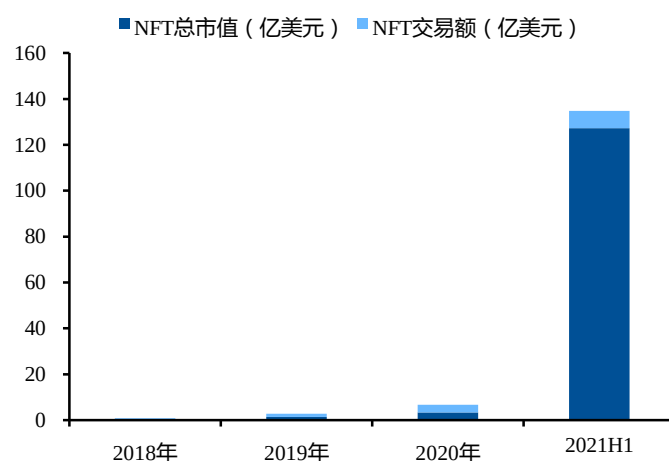
NFT 整体市值和交易规模分别达到 127 亿美元和 7.54 亿美元, 增长迅速。2021 年 3 月份, Twitter 创始人杰克·多西将自己有史以来第一条推特以 NFT 形式出售, 内容仅为五个单词——“just setting up my twttr”, 拍卖价高达 250 万美元; 此后不久, 著名加密艺术家 Beeple 的 NFT 作品《Everydays: The First 5000 Days》在佳士得以近 6935 万美元出售; 特斯拉 CEO 马斯克拟以 4.2 亿枚 DOGE 出售其 NFT 音乐作品。随着这些现象级的 NFT 产品出现以及元宇宙概念的兴起, NFT 的关注度和整体规模达到前所未有的高度。2021H1, NFT 的整体市值和交易规模分别达到 127 亿美元和 7.54 亿美元。而在 2020 年, NFT 的整体市值才 3.38 亿美元, NFT 规模增长迅速。

表7: NFT 近期交易大事记

对象	事件
Twitter 创始人杰克·多西	将自己有史以来第一条推特以 NFT 形式出售, 拍卖价高达 250 万美元
著名加密艺术家 Beeple	NFT 作品《Everydays: The First 5000 Days》在佳士得以近 6935 万美元出售
特斯拉 CEO 马斯克	拟以 4.2 亿枚 DOGE 出售其 NFT 音乐作品

资料来源: Twitter, 民生证券研究院

图37:2018-2021H1 NFT 的整体市值和交易规模



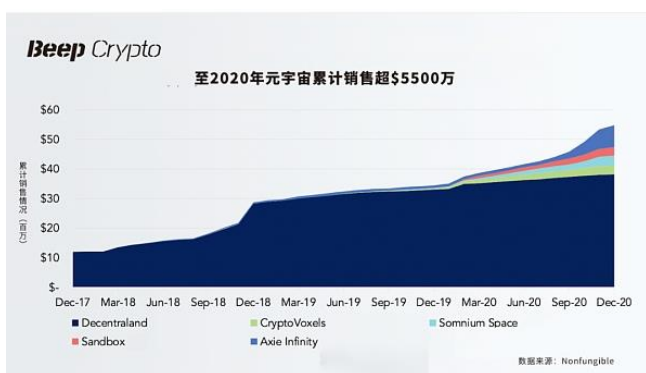
资料来源: CoinGecko, NonFungible, 民生证券研究院

NFT 为元宇宙经济系统提供底层支持, 元宇宙为 NFT 提供了应用场景, 二者相互促进。

据 Nonfungible 数据, 至 2020 年底, 区块链元宇宙占据 NFT 市场份额 25%, 稳居 2020 年 NFT 资产份额第一, 其历史销售额超 5500 万美元, 其中 2020 年全年销售额就达到 2000 万美元, 而在 2021 年度第一季度, 元宇宙的销售额就已超 3000 万美元, 超过 2020 年度销售总和。元

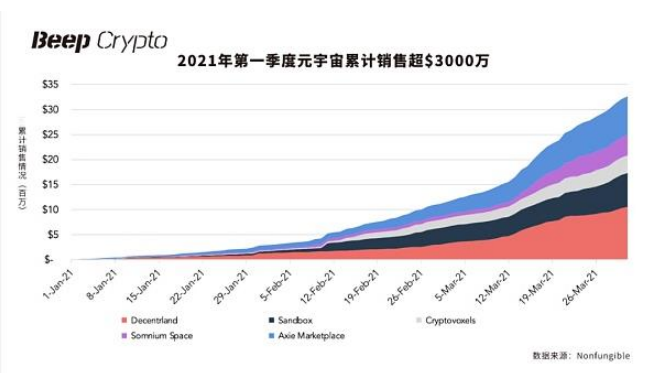
宇宙是沉浸式的虚拟世界，在元宇宙中可以进行社会生活所必须的社交、交易等活动，而交易的对象物品便是 NFT。可以说元宇宙是由 NFT 组成的，大到房子小到衣服，只要是可以被用户私人所有，便可以把它铸造成 NFT。NFT 意为非同质化代币，它构建了元宇宙的基本交易秩序，确定了虚拟资产的唯一性和可确权性，这优于现实中的资产特性，因为现实生活中的资产可能会被偷走、假冒、混淆所有权，但元宇宙中的资产因为使用了 NFT 这一工具，便能杜绝仿造品，且能明确物品的所有权。此外，NFT 改变了以往虚拟资产的发放者，它可以让用户自己铸造 NFT 并获得收益，允许用户跨平台转移资产，维护了元宇宙的去中心化。另一方面，元宇宙为 NFT 提供了应用场景。NFT 可以运用到艺术品、音乐、体育、游戏等领域，这种收藏品的购买多出于身份象征和美化生活空间的目的。而元宇宙的沉浸式体验让 NFT 的使用更贴近真实生活，增大了它的使用价值。

图38:2020 年底元宇宙累计销售额超 5500 万美元



资料来源：NonFungible，民生证券研究院

图39:2021 年一季度元宇宙销售额超 3000 万美元

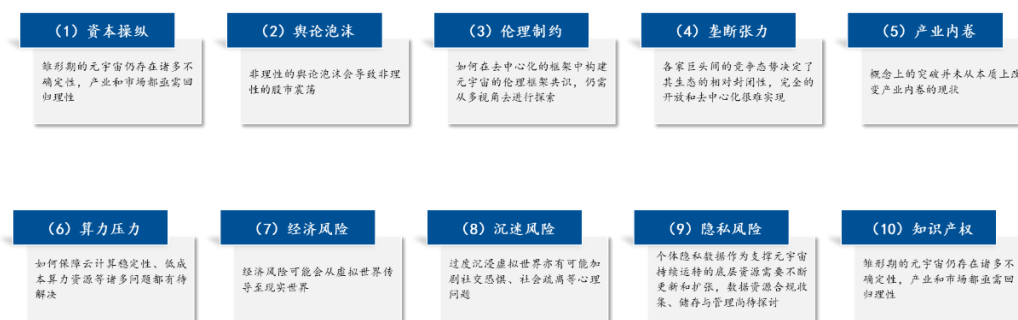


资料来源：NonFungible，民生证券研究院

6 元宇宙里可能会出现现实世界中的哪些问题

目前元宇宙产业生态系统处于亚健康状态，里面可能也会出现现实世界中的很多问题，当下节点来看，元宇宙产业发展存在十大风险：资本操纵、舆论泡沫、伦理制约、垄断张力、产业内卷、算力压力、经济风险、沉迷风险、隐私风险和知识产权。元宇宙产业还处于初期发展阶段，具有新兴产业的不成熟、不稳定的特征也比较正常，未来发展不仅要靠技术创新引领，还需要制度创新（包括正式制度和非正式制度创新）的共同作用，才能实现产业健康发展。

图40:元宇宙发展面临着 10 大风险



资料来源：《2020-2021 年元宇宙发展研究报告》，民生证券研究院

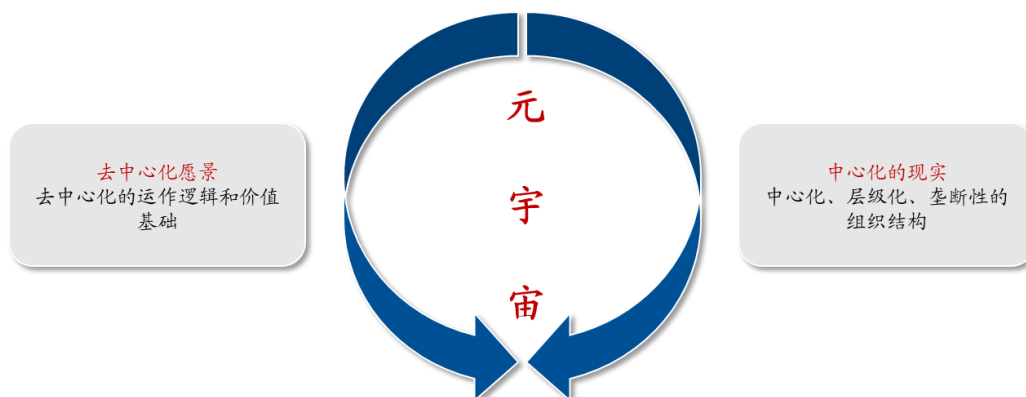
(1) 资本操纵：雏形期的元宇宙仍存在诸多不确定性，产业和市场都亟需回归理性。虚拟货币作为元宇宙的经济系统支撑，在元宇宙概念炒作加持下币价也出现持续震荡。从拉升股价到减持嫌疑，从概念炒作到资本操纵，从市场追捧到监管介入，雏形期的元宇宙仍存在诸多不确定性，产业和市场都亟需回归理性。

(2) 舆论泡沫：非理性的舆论泡沫会导致非理性的股市震荡。但从产业发展现实来看，目前元宇宙产业仍处于社交+游戏场景应用的奠基阶段，还远未实现全产业覆盖和生态开放、经济自洽、虚实互通的理想状态。元宇宙的概念布局仍集中于 XR 及游戏社交领域，技术生态和内容生态都尚未成熟，场景入口也有待拓宽，理想愿景和现实发展间仍存在漫长的“去泡沫化”过程。

(3) 伦理制约：如何在去中心化的框架中构建元宇宙的伦理框架共识，仍需从多视角去进行探索。理想概念中元宇宙是高自由度、高开放度、高包容度的“类乌托邦”世界。作为各种社会关系的超现实集合体，当中的道德准则、权力结构、分配逻辑、组织形态等复杂规则也需要有明确定义和规范。高自由度不意味着行为的不受约束，高开放度也并非边界的无限泛化，如何在去中心化的框架中构建元宇宙的伦理框架共识，仍需从多视角去进行探索。

(4) 垄断张力：各家巨头间的竞争态势决定了其生态的相对封闭性，完全的开放和去中心化很难实现。

图41:元宇宙产业中完全的开放和去中心化很难实现



资料来源：《2020-2021 年元宇宙发展研究报告》，民生证券研究院

(5) 产业内卷：概念上的突破并未从本质上改变产业内卷的现状。元宇宙一定程度上是游戏及社交内卷化竞争下的概念产出。除却人才和用户资源的抢夺、监管压力加码，游戏及社交的产品模式也逐渐进入瓶颈期，相关互联网巨头进入到存量互割和零和博弈阶段。内卷态势下亟需一个新概念重新点燃资本和用户的想象空间。虽然在新概念加持下阶段性实现了资本配置的帕累托改进，但概念上的突破并未从本质上改变产业内卷的现状。

(6) 算力压力：如何保障云计算稳定性、低成本算力资源等诸多问题都有待解决。元宇宙是大型多人在线游戏、开放式任务、可编辑世界、XR 入口、AI 内容生成、经济系统、社交系统、化身系统、去中心化认证系统、现实场景等多重要素的集合体。这也使得其本身运作对算法和算力有极高的要求：稳定性、可持续性、低成本等等。

(7) 经济风险：经济风险可能会从虚拟世界传导至现实世界。终极形态的元宇宙中，货币体系、经济体系和现实经济挂钩，可通过虚拟货币实现和现实经济的联动。当元宇宙世界中的虚拟货币相对于现实货币（法币）出现巨幅价值波动时，经济风险会从虚拟世界传导至现实世界。另一方面，元宇宙在一定程度上也为巨型资本的金融收割行为提供了更为隐蔽的操纵空间，金融监管也需从现实世界拓展至虚拟世界。

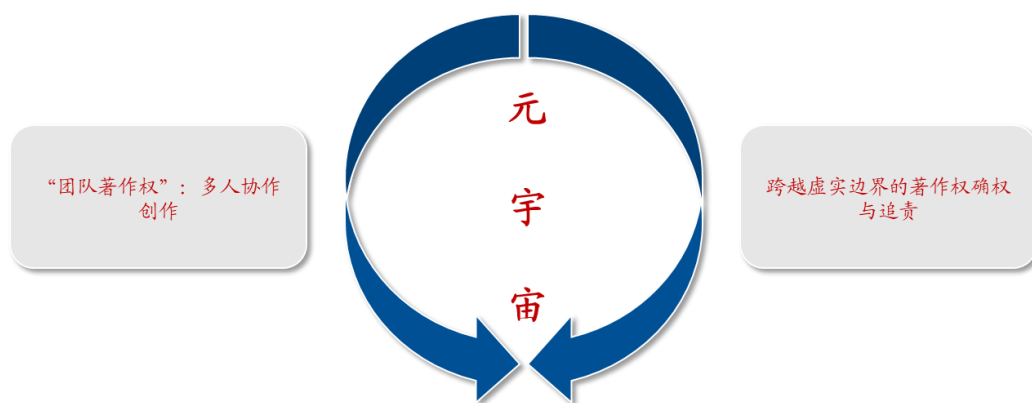
(8) 沉迷风险：过度沉浸虚拟世界亦有可能加剧社交恐惧、社会疏离等心理问题。元宇宙因具身交互、沉浸体验及其对现实的“补偿效应”而具备天然的“成瘾性”，虽然我们的愿景是让人们在虚实之间自如切换，但沉迷风险必然存在，这与近期国家对游戏等产业的监管加码也相呼应。另一方面，虚拟世界的价值理念、交互逻辑、运转规则和现实世界之间可能会出现明显分化甚至是异化、对立，使得沉浸在虚拟世界中的人对现实世界产生不满、憎恨、仇视等负面情绪。

(9) 隐私风险：个体隐私数据作为支撑元宇宙持续运转的底层资源需要不断更新和扩张，数据资源合规收集、储存与管理尚待探讨。元宇宙作为一个超越现实的虚拟空间，需要对用户的身份属性、生理反应、行为路径、社会关系、人际交互、财产资源、所处场景甚至是情感状态和脑波模式等信息进行细颗粒度挖掘和实时同步。这对个体数据规模、种类、颗粒度和时效

性提出了更高层面的要求，个体隐私数据作为支撑元宇宙持续运转的底层资源需要不断更新和扩张，这些数据资源如何收集、储存与管理？如何合理授权和合规应用？如何避免被盗取或滥用？如何实现确权 and 追责？如何防范元宇宙形态下基于数据的新型犯罪形式？

(10) 知识产权：种跨越虚实边界的改编应用很可能会引发知识产权纠纷多主体协作与跨越虚实边界的改编应用很可能会引发产权纠纷。知识产权问题可以说是数字空间中一直存在的一个“顽疾”，虽然区块链技术为认证、确权、追责提供了技术可能性，但在元宇宙空间大量的 UGC 生成和跨虚实边界的 IP 应用加剧了知识产权管理的复杂性和混淆性。元宇宙是一个集体共享空间，几乎所有人都是这个世界的创作者，这也衍生了大量多人协作作品，这种协作关系存在一定的随机性和不稳定性，对于这种协作作品和团体著作权人需要有确权规则。元宇宙中的虚拟数字人、物品、场景等元素很可能是来自或者改编于现实世界对应实体，这种跨越虚实边界的改编应用很可能会引发知识产权纠纷，包括人物肖像权、音乐、图片、著作权版权等。

图42:多主体协作与跨越虚实边界的改编应用很可能会引发产权纠纷



资料来源：《2020-2021 年元宇宙发展研究报告》，民生证券研究院

7 投资建议

元宇宙就是下一代互联网，未来市场规模大，将带动一系列投资机会。我们建议关注 VR/AR 设备标的歌尔股份（电子组覆盖）、主设备商标的中兴通讯、物联网模组标的移远通信等。

8 风险提示

(1) 政策风险：反垄断政策的风险；区块链监管政策风险等。

(2) 元宇宙算力技术、内容生态、基础设施/设备发展不及预期风险：元宇宙是大型多人在线游戏、可编辑世界、XR 入口、经济系统、社交系统、化身系统、去中心化认证系统、现实场景等多重要素的集合体。这使得其本身运作对算法、算力、基础设施/设备有极高的要求。

(3) 竞争风险：概念上的突破并未从本质上改变产业竞争加剧的现状。

插图目录

图 1: 我国数字经济增速是 GDP 增速的 4 倍	3
图 2: 互联网发展至今遇到了 3 大困境	3
图 3: 中国互联网发展接近天花板	4
图 4: 2021Q2 移动互联网用户日均使用时长仍未突破 6 小时	4
图 5: 中国 BAT 旗下 App 用户渗透率基本见顶	4
图 6: 移动互联网部分“赛道”用户规模渗透率也基本见顶	4
图 7: 微信聊天界面及微信朋友圈界面	5
图 8: 淘宝某女装展示界面	5
图 9: YouTube 界面	5
图 10: 大型网游《英雄联盟》的游戏界面	5
图 11: 2030 年元宇宙市场规模将达到 15000 亿美元, 10 年的 CAGR 达 253%	7
图 12: 美国的失业率在 2020 年 4 月达到了高位 14.8%	8
图 13: 中国城镇登记失业率在 2020 年 9 月达到了高位 4.2%	8
图 14: 元宇宙的发展匹配马斯洛人类需求理论中的各种需求	9
图 15: 元宇宙具备 5 大特点, 能够解决互联网面临的一些问题	10
图 16: 堡垒之夜, 不一样的演唱会	11
图 17: Minecraft, 另类的毕业典礼	11
图 18: VR 头显设备 Oculus quest2	12
图 19: Unreal Avatar 界面	12
图 20: 《Roblox》移动版界面	12
图 21: Roblox studio 开发软件界面	12
图 22: 业内首款智能 MR 及 AR 内容创作工具 Unity MARS	13
图 23: OMNIVERSE 实操演示	13
图 24: NFT 为非同质化代币, 是唯一的, 不可拆分的	16
图 25: 早期基于 NFT 逻辑的游戏《加密猫》	16
图 26: 元宇宙一词诞生于科幻小说《雪崩》	18
图 27: Roblox 元宇宙的 8 个特点	18
图 28: 元宇宙的发展要经历三个关键阶段	19
图 29: 元宇宙 7 层价值链布局公司	20
图 30: 2019-2024VR/AR 市场规模及预测	21
图 31: 2016-2022E 全球 VR 头显出货量及预测	22
图 32: 2016-2022E 全球 AR 眼镜出货量及预测	22
图 33: 2020 年第四季度的 VR 市场销量	23
图 34: Oculus Quest 系列出货量及预测 (单位: 万台)	23
图 35: Roblox 各种界面展示	24
图 36: Roblox 2018-2021Q2 的 DAU	24
图 37: 2018-2021H1 NFT 的整体市值和交易规模	24
图 38: 2020 年底元宇宙累计销售额超 5500 万美元	25
图 39: 2021 年一季度元宇宙销售额超 3000 万美元	25
图 40: 元宇宙发展面临着 10 大风险	26
图 41: 元宇宙产业中完全的开放和去中心化很难实现	27
图 42: 多主体协作与跨越虚实边界的改编应用很可能会引发产权纠纷	28

表格目录

表 1: 全球加速数字、平台经济反垄断立法	6
表 2: 美国与中国科技巨头集中遭遇反垄断调查	6
表 3: 8 家互联网企业创造了中国近四分之一的就业岗位	8
表 4: 元宇宙能创造更多的就业机会及收入来源	9
表 5: 元宇宙就是社交网路从 2.0 向 3.0 的跨越	14
表 6: 元宇宙 7 层价值链、内涵及布局公司	20
表 7: NFT 近期交易大事记	24

分析师与研究助理简介

马天诣，民生证券研究院通信行业首席分析师；北京大学数学系硕士，证券从业7年，曾任职于安信证券/国泰君安证券/中关村科技园区管委会/北京股权交易中心；2018-2020年财经国际最佳top3通信分析师。研究领域：前瞻研究改变人类工作/生活/通信方式的伟大科技企业，重点研究符合中国制造业发展方向的硬科技企业。

方继书，民生证券研究院通信行业助理分析师，上海外国语大学金融硕士，2021年加入民生证券，重点覆盖云计算、物联网、互联网等领域。

分析师承诺

作者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，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，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。

评级说明

公司评级标准	投资评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来股价涨幅 15%以上
	谨慎推荐	分析师预测未来股价涨幅 5%~15%之间
	中性	分析师预测未来股价涨幅-5%~5%之间
	回避	分析师预测未来股价跌幅 5%以上
行业评级标准		
以报告发布日后的 12 个月内行业指数的涨跌幅为基准。	推荐	分析师预测未来行业指数涨幅 5%以上
	中性	分析师预测未来行业指数涨幅-5%~5%之间
	回避	分析师预测未来行业指数跌幅 5%以上

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路8号财富金融广场1幢5F； 200120

北京：北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心A座18层； 100005

深圳：广东省深圳市深南东路 5016 号京基一百大厦 A 座 6701-01 单元； 518001

免责声明

。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。本公司也不对因客户使用本报告而导致的任何可能的损失负任何责任。

本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。

本公司在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或参与本报告所提及的公司的金融交易，亦可向有关公司提供或获取服务。本公司的一位或多位董事、高级职员或/和员工可能担任本报告所提及的公司的董事。

本公司及公司员工在当地法律允许的条件下可以向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务以及顾问、咨询业务在内的服务或业务支持。本公司可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。

未经本公司事先书面授权许可，任何机构或个人不得更改或以任何方式发送、传播本报告。本公司版权所有并保留一切权利。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。