2021-2022 元宇宙报告

化身与智造：元宇宙座标解析

腾讯新闻

復旦大學 School Of Journalism
新闻学院传播学系

报告执笔

邓建国

复旦大学新闻学院传播系教授、 博导、传播系主任，研究领域为中外传播思想、人工智能与哲学、危机传播和媒体融合等，已在国内外学术刊物发表中英文论文60余篇，出版专著两部，译著多部。

刘 博

复旦大学新闻学院博士研究生，研究领域为新媒体传播、国际传播、编辑出版等，已在国内学术刊物发表论文10篇，含中文核心期刊（CSSCI）4篇，参与多项国家、省市级课题，参编行业报告2部。

CONTENTS

目 录

一、去伪存真：元宇宙到底是什么？ 06

二、追根溯源：壁画、汉字、戏剧是元宇宙史前史的三种关键形态 10

三、迭代升级：从数字“化身”到数字“孪生”的元宇宙演进 13

四、互学互鉴：元宇宙的应用场景和领先公司 21

五、关键节点：元宇宙2022发展趋势 46

六、众声喧哗：元宇宙的挑战和争议 54

附一：2021年元宇宙新势力 61

附二：2021年度元宇宙资本市场活跃玩家 62

报告核心观点

- 元宇宙并不是特指某种单一的技术或应用，而是指一种基于增强现实、虚拟现实、混合现实技术的3D空间、生态或环境。它不是脱离现实世界的异托邦，而是与现实世界的交互混同。元宇宙技术的本质是“数字孪生”（Digital Twins）技术，即如何通过各种记录型媒介生成一个现实世界的丰满的数字版本(化身)，并在两者之间实现互操作（interoperability）。

- “元宇宙”体现在多个核心维度（指标）上，包括计算力、响应力、逼真性、沉浸性、互动性、用户自主性、数字财产保护、数字货币支付等。不同公司在这些维度上的强弱不同（0-100）或有所侧重（1%-100%），但它们都可以是元宇宙公司。所以存在一个“元宇宙率”（Metaverse Ratio)。从广义上说，岩洞壁画、敦煌壁画、口语故事、文字、戏剧、2D和3D游戏等都是元宇宙技术，只不过它们的“元宇宙率”不同而已。完全的元宇宙是一条总在不断退后的地平线，我们可以在多个维度上不断接近它，但永远无法完全到达它。

- 今天的元宇宙产业仿佛喷气式客机制造业或汽车制造业，是一个系统工程，其背后可能有数十个行业和数万家企业在提供技术支持。这些支持性行业和企业既是元宇宙公司，又不是元宇宙公司，看你如何理解“元宇宙”。

- 元宇宙概念在今天的提出是互联网技术从Web1.0到Web2.0到Web3.0之后的自然延伸。其中包括两次伟大的跃升,即从Web1.0跃升到Web2.0（Leap One），解决了互联网从少数人写多数人读到多数人读写，和从Web2.0经过Web3.0跃升到元宇宙（Leap Two），将解决内容生产所有权保护问题以及从符号传播到具身传播的过渡。

- 在元宇宙空间，用户生产内容（UGC）将会大量出现，但在区块链和加密货币的支持下，这些UGC将找到效的商业模式。

- 元宇宙是记录型媒介（recording media）和传输型媒介(transmission media)快速发展的必然结果。它不仅是在一端对信息和体验的全息记录，而且是将这一全息记录跨越时空投送到另一端的传输和再现。

- 对人际传播而言，我们今天在互联网上进行“符号传播”，明天在互联网上通过身体进行“后符号传播”，这个“明天的互联网”就是“元宇宙”—— 即扎克伯格说的“具身的互联网”。这意味着我们在前文字时代的亲身传播1.0通过今天超强的记录和传输技术，可以实现“遥在”（telepresence），从而实现传播效率和传播效果俱佳的亲身传播2.0。

报告核心观点

- 元宇宙并非仅仅是像扎克伯格这样的技术公司高管的逐利梦想，而且还是一个伟大的技术和工程上的创新，如果它得到正确的应用，也是一个能为我们的现实世界带来确实好处的有益工具。它的应用场景不仅仅在社交和娱乐，而是对制造业、城市规划、零售业、教育、医疗乃至整个人类世界有着广泛和深远的意义。

- 元宇宙的应用场景可分为核心层、技术层和环境层。核心层是元宇宙最基本最普及的应用场景，具有用户覆盖面广、技术实现度高与生活最贴近的特点，满足用户基本的元宇宙生活需求；技术层是元宇宙的领先场景，具有技术创新性、概念引领性、话语斗争性的特点，是大型企业与跨国公司角逐的关键领域，也是元宇宙的重要支撑；环境层是元宇宙发展的综合应用场景，具有复合性、生态性特征，“元宇宙+”生态大量涌现，对用户注意力的争夺常态化。

- 面向元宇宙的各项技术和应用还在快速发展中，对元宇宙未来发展的趋势预测可以结合技术性与社会变革性展开讨论，并且按照元宇宙率的程度高低进行未来趋势排序。我们预测，在未来几年：元宇宙的核心维度将越来越强，包括算力、响应力、逼真性、沉浸性、互动性、用户自主性、数字财产保护、数字货币支付等，它在制造业、城市规划、零售业、教育、医疗、娱乐和社交等方面的应用也将越来越多。

- 元宇宙是现实世界延伸，而不是现实世界的替代。它将深刻地影响我们对时间、空间、真实、身体、关系、伦理、工作、学习、教育等的认知。

- 我们应该对“元宇宙”的过度炒作保持谨慎。“元宇宙”概念缘于一部反乌托邦（dystopia）科幻小说，本身容易激发一种“它鼓励人们逃离现实世界”的联想，这在新冠疫情时代似乎能被人接受，但这对元宇宙在后疫情时代的发展并无好处。另外，新媒体产业投资常常受“热词经济”的驱动和扭曲，因此谨慎对待某些“元宇宙企业”的过高估估值。

- 未来，元宇宙将成为一种环境，和空气、水及互联网一样不再被人挂在嘴上。那时，不是元宇宙不再重要，而是它已经成为“元素型媒介”，我们对它已经习以为常。

01

去伪存真：元宇宙到底是什么？

元宇宙到底是什么?

元宇宙已成为全球科技业的“下一个风口”(Next Big Thing)

- 微软首席执行官萨蒂亚·纳德拉（Satya Nadella）表示，微软正在致力于构建“企业元宇宙”。 他指出，微软的Azure云服务、Surface电脑以及Hololens是公司的“元宇宙堆栈”（metaverse stack）。他还提到“数字孪生”概念——其实也就是元宇宙中用户的数字替身（Avatar）。
- 扎克伯格在接受科技网站 The Verge时提到，他从中学时就有“元宇宙”的想法了。他认为，元宇宙是移动互联网的后继，是“具身的互联网”。在其中，用户看到的不再是平面的文字、图片和音视频，而是一种沉浸式的“体验”。
- 2021年10月28日，为显示其创造元宇宙未来的信心和决心，扎克伯格宣布将Facebook公司改名为Meta公司。

元宇宙吸引了大量投资者入局

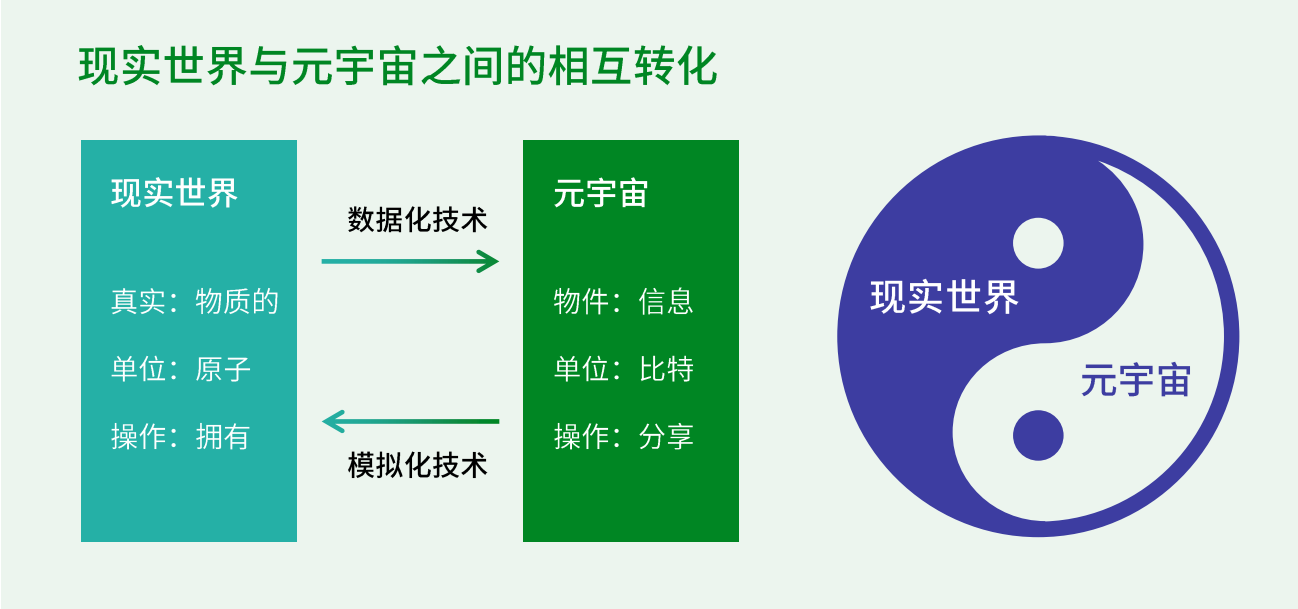
- 2021年4月，著名网络游戏Fortnite的母公司“史诗游戏”公司（Epic Games）宣布了一轮 10亿美元的融资，将其投入元宇宙技术的开发，瞬间“史诗游戏”公司的股值就涨至近 300 亿美元。
- 2021年6月，风险资本家马修·伯尔（ Matthew Ball） 等人联合推出了一个股票交易基金，以方便普通人投资于元宇宙技术相关公司。与元宇宙概念热炒同步，还出现了专门为元宇宙开发开源标准的组织，如“开放元宇宙”（Open Metaverse） 组织。
- 在2020年圣诞节和2021新年期间，苹果用户在数字产品和服务上花费了18亿美元；在2021年初发布的一份报告中，基金公司 ARK Investment Management 预计，到2025年，全球虚拟现实市场份额可能会高达4000亿美元；彭博资讯则估计，到2024年，元宇宙的市场规模可能达到8000亿美元[1]。未来十年内，区块链和 NFT 将加速成为数字经济的中心。

元宇宙是多种技术集成逐步共同建设而成的生态系统

- “元宇宙”的内涵很丰富，但其主要成分是遍在性网络、加密货币和加密网络（如比特币和以太坊）、VR 和AR技术以及NFT （Non-Fungible Tokens）。
- 广义而言，我们可以说，互联网就早已经是一个元宇宙了。我们在新冠疫情中不可或缺的远程视频会议都有一些“元宇宙”元素。“元宇宙”是永远在后退的地平线，我们可以不断靠近它，但永远无法完全实现它。
- 扎克伯克说元宇宙是一个“具身的互联网”（embodied Internet ）。

[1] Bloomberg - Investing in the 'Metaverse'. (2021). Retrieved 22 November 2021， from https://www.bloomberg.com/news/videos/2021-07-01/investing-in-the-metaverse-video

- 但狭义上的元宇宙是一种基于增强现实（AR)、虚拟现实（VR)和混合现实（MR）等技术，整合了用户替身创设、内容生产、社交互动、在线游戏、虚拟货币支付的网络空间。在元宇宙中，用户不仅仅是看内容，而是能全身心沉浸在相互补充和相互转化的物理世界和数字世界中，恰是中国文化中的阴与阳。

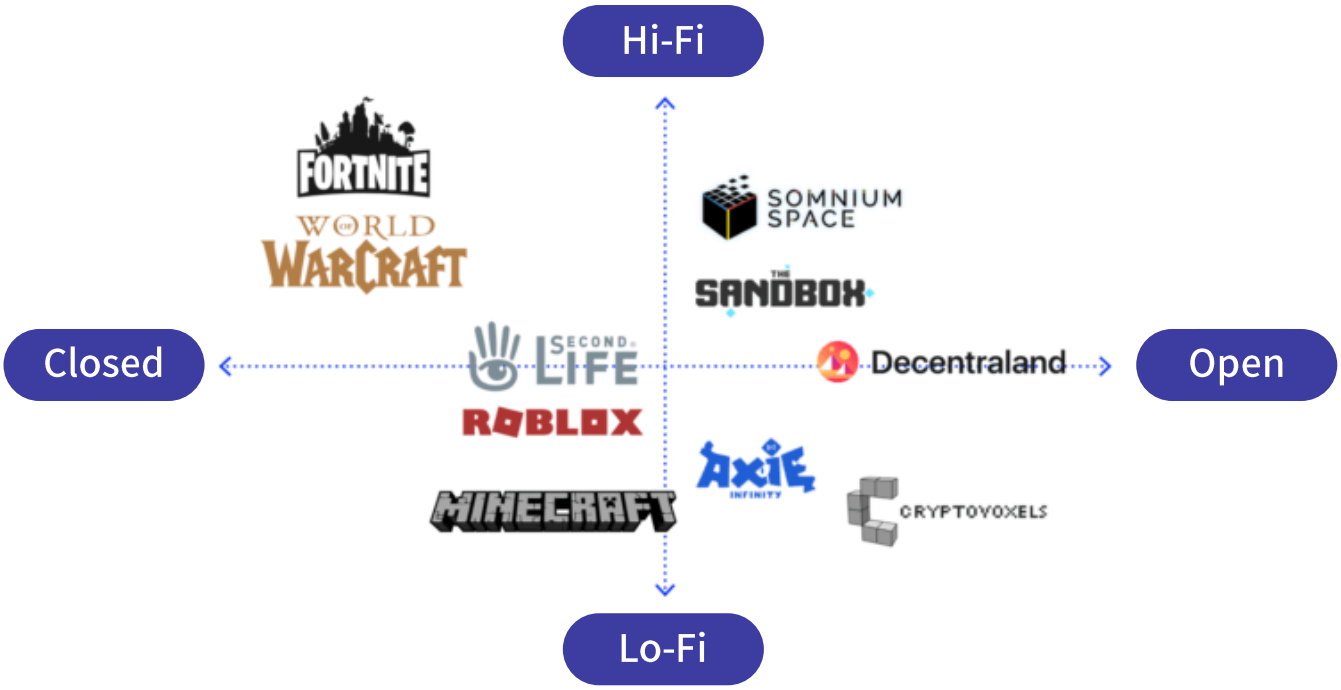


- 元宇宙技术的出现从根本上是因为人类媒介的记录能力和传输能力极大提升带来的结果，使得从前只能“记录和传输信息”（information）变成今天能“记录体和传输体验”（experience），从而实现人体的“遥运”（teleport）形成“遥在”（telepresence）。

媒介的功能 / 媒介的形式			记录	传输	效果
文字 图片			信息	Web 1.0	告知、认识论
音频 视频				Web 2.0	人在媒介之外
元宇宙	触觉	XR	体验	Web 3.0	情感、本体论
	嗅觉	VR		5G	人在媒介之中
	全息	AR		云计算	具身体验
	可穿戴式设备	MR		边缘计算	遥在（telepresence）

- 就像今天的互联网一样，元宇宙并不是某种单一技术，而是一个由许多公司提供各种技术，逐步共同建设而成的生态系统。

元宇宙特征：逼真性、沉浸性、开放性、协作性



逼真性和沉浸性（Hi-Fi）

用户在虚拟空间将感受到一种“共同的具身在场感”，以第一视角感受环境并与其他用户互动。此时，我们将不再是简单地在媒介之外，而是将生在媒介之中。

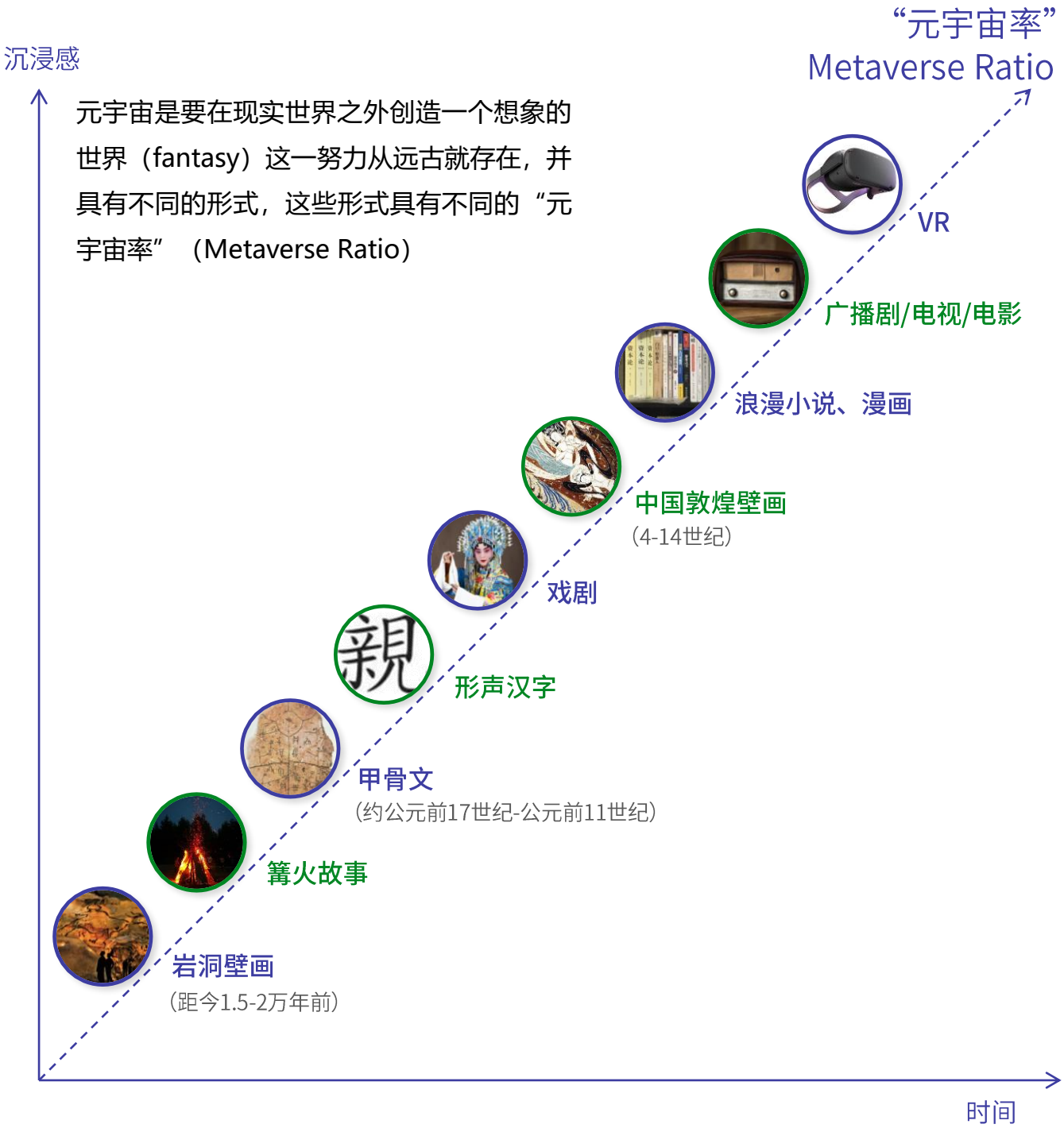
比如Facebook 2019年公布的Codec Avatars技术能高速和高密度收集、学习和重建人类社交表情并让VR社交中的化身实时复刻出同样的表情，仿佛在虚拟世界中复刻出了一个“真实”的你。而真实感带来沉浸感。

开放性和协作性（Open）

元宇宙生态系统的各部分将相互连接和实现互操作（interconnected and interoperable）。在元宇宙中，各种人和物件的有固定的身份，这样个人和数字商品能从一个虚拟世界移动到另一个虚拟世界，甚至通过增强现实进入网下的真实世界。这意味着，元宇宙中，信息可以畅通无阻地跨平台和跨世界传输（包括在虚拟世界之间，以及虚拟世界和现实世界之间）。

追根溯源：壁画、汉字、戏剧是元宇宙史前史的三种关键形态

追根溯源：壁画、汉字、戏剧是元宇宙史前史的三种关键形态



- 不同公司在H-Fi和Open这两个维度上的强弱不同（0-100）或有所侧重（1%-100%），但它们都可以是元宇宙公司。
- 存在一个我们所称的“元宇宙率”（Metaverse Ratio)。从广义上说，岩洞壁画、敦煌壁画、神话、口语故事、文字、戏剧、小说、2D和3D游戏等都是元宇宙技术，只不过它们的“元宇宙率”不同而已。

距今1万5千年至2万年前的西班牙和法国石窟中的壁画，4世纪至14世纪我国敦煌石窟中的壁画，其上的各种野兽和人物，色彩艳丽，形态逼真，笔法精细，瑰丽壮美，气势恢宏。或记实或想象，这些壁画的作者投入了无尽的努力去记录和再现狩猎和舞蹈场面，可以说是人类最早的“元宇宙”技术和体验。

“睛”的形旁是“目”，表示这个字与眼睛有关。

親

汉字的每一个形声字恰如元宇宙用户自己创造出来与人分享的3D体验包，或称为扎克伯格说的元宇宙中的holograms（可以是一本书、一部电影、一个游戏如下棋、赛车、K歌和竞猜等）。

中国的昆剧，如著名音乐家谭盾和“昆曲王子”张军共同担纲制作的中国首部实景园林昆曲《牡丹亭》以园林实景为舞台，通过多种声光物美极具沉浸性地呈现明代大文豪汤显祖的巨作《牡丹亭》，将观众远距离投送（teleport）到汤显祖笔下的一个最真实、最纯粹的牡丹之梦中。

03

迭代升级：从数字“化身”到数字“孪生”的元宇宙演进

从科幻小说到网络游戏，元宇宙未来图景日渐清晰

1984年，加拿大科幻小说家威廉·吉布森（William Gibson，1948-）出版了短篇科幻小说《神经漫游者》（Neuromancer），首次使用了Cyberspace一词，指存在于现实世界之外的，由计算机定义，包括物质和代码的另一个世界，它能直接连接用户的神经系统与其互动。

1993年，网络社会学家莱茵·戈德（Howard Rheingold)出版了《虚拟社群》(Virtual Community)一书，使得Cyberspace一词更加流行。

“元宇宙”（Metaverse）一词本身则源于尼尔·斯蒂芬森（Neil Stephenson）1992年的经典赛博朋克（Cyberpunk）小说《雪崩》（Snow Crash）。小说的主角“广”（Hiro）是一名黑客，有时也会以比萨饼外卖员的身份打零工，他平常住在一个巨大的货柜箱里，将一个名为“元宇宙”的网络空间作为他逃离真实世界的避难所。斯蒂芬森写道：“用黑客们的术语说，这个充满想象力的地方被称作‘元宇宙’（Metaverse），广在元宇宙中消磨大量时间。”

数字游戏中的“化身”呈现多样性，但沉浸感有限

在元宇宙中，用户将在虚拟空间中拥有一个或多个“化身”（avatar）。该词源自梵文 avatar，指神的显身。在印度教中，各种神在人间都以多个化身存在。2009 年获得巨大票房的美国科幻电影《阿凡达》的英文原名即是avatar，而让我们知悉了这个词的新媒体含义。

在电子游戏中，“化身”在不同历史阶段有不同的类型，包括：

- 1958年的电脑小游戏《网球赛》（Tennis for Two），玩家以球拍为自己的化身，通过球拍来发球和接球，体现自己的能动性。
- 1962年的《太空大战！》（Spacewar!），玩家以飞船为自己的化身，飞船发出或承受的行为就是玩家发出和承受的行为。
- 1970年代，玩家开始能在一个图形化空间里控制一个非机械的角色。
- 1980年代，一个为名《吃豆人》（Pac-Man） 的游戏使得这种玩法成为当时的主流。
- 1990年代，出现了众多3D游戏，特别是第一人称射击游戏的兴起，例如 Doom (1993)、Tomb Raider (1996) 和Everquest (1999)，玩家的化身也越来越多开始具有像人一般的身体，感知也越来越沉浸在实时的 3D 环境中（例如玩家可以通过装在自己化身头上的镜头实时扫视3D空间）。
- 1990年代，日本电子游戏公司“世嘉”（Sega）推出了VR头盔。
- 1998年，为了让玩家更便利地操控化身，Playstation推出了手持双杆游戏控制器，这给玩家的体验越发接近于前述Tron 和《神经漫游者》 中的描述。
- 2000年代初期，广为流行的网络游戏《第二人生》（Second Life）——顾名思义，它想给用户另一个人生——允许用户创建可以互动的数字化身，还可以用真实货币购买虚拟物件或打赏。
- 2009年以来出现并流行于青少年中的电子游戏《我的世界》（Minecraft）和各种大型在线社交游戏，如魔兽世界（World of Warcraft）、永恒任务（Everquest）、我的世界（Minecraft）、堡垒之夜（Fortnite）、动物之森（Animal Crossing）、英雄联盟（League of Legends）和Roblox等，都不仅是基于化身的，而且更加具有沉浸性和互动性。例如，用户在Fortnite这款在线游戏中可以与数百万其他玩家竞争、社交和构建虚拟世界，有些用户已经在虚拟房屋上花费了数千美元。

但总体而言，以上游戏，尽管有很多迭代和提升，其人机互动方式仍是：用户身在游戏之外正对着电脑屏幕，音箱放在两侧，通过键盘、鼠标、触控板或游戏控制器来与游戏中的环境以及其他玩家互动。这显然与《雪崩》中描绘的元宇宙场景差别巨大。在后者中，玩家完全沉浸于游戏，用自己的全部感官与游戏环境中的其他玩家互动。

Web2.0时代的用户“化身”——个人主页

Web 1.0

少数人生产内容，多数人消费内容的时代，传播也呈现出精英对大众和一对多的格局。

Web2.0：飞跃1.0（Great Leap One）

Web2.0实现了信息传播的民主化。此时，“任何人只要花5分钟就可以在互联网上拥有一亩三分地”（博客，也即个人主页），因为让大多数人实现了从网下向网上的迁移，使得个体能在网上有了一个数字化身（博客/个人主页，尼葛洛庞帝称之为“数字勤务兵”）。此后，随着技术的进一步发展，这个“化身/博客/个人主页”沿着三个方向发展：

- 媒介的表达形式，从纯文字变成包含图片、动图、音视频等；
- 媒介内容的长短，（从长内容变成也可以发微内容）；
- 媒介内容之间互联（从独立的个人主页变成互联的个人主页）；
- 移动端（APP），将互联网带入到移动化时代。

Web3.0：

弥补了Web2.0内容生产者众，商业模式却很脆弱的不足。

- Web3.0是在Web2.0的基础上发展起来的一种能更好地体现网民的劳动价值和实现价值均衡分配的一种互联网方式。
- Web3.0的体现之一：数字游戏玩家通过化身付出时间通关，也因此获得声誉和虚拟货币，这些虚拟财富通过一定方式可以在现实中兑换。这时，区块链、加密货币以及产权保护技术（如NFT）就显得至关重要。
- 由于Web3.0的应用非常小众和隐蔽，所以不大为普通公众所知晓。但它成为建设元宇宙的重要基础设施。

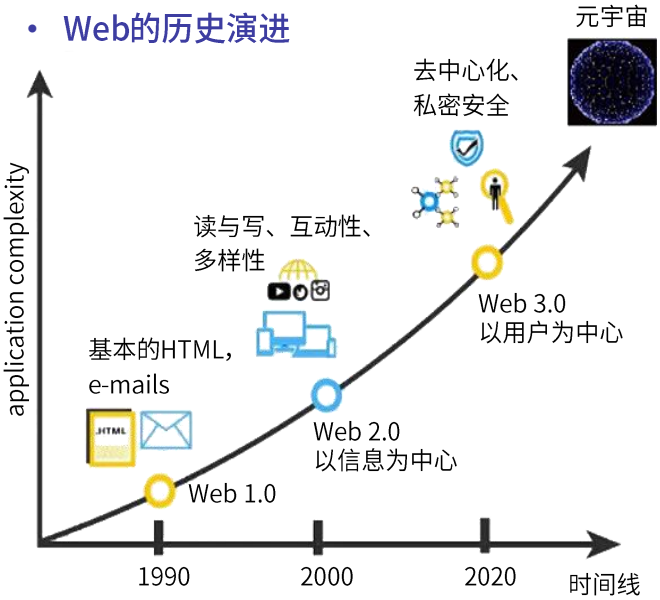
Web3.0：元宇宙的基础设施之一

- 什么是Web 3.0?

Web 3.0是第三代互联网。在其上，各种计算终端都以一种去中心化的方式相连接，而可以不依赖此前的基于服务器的各种数据库。

Web 3.0更加以用户为中心、安全、私密和更具连通性。

- Web的历史演进



- Web 3.0的好处

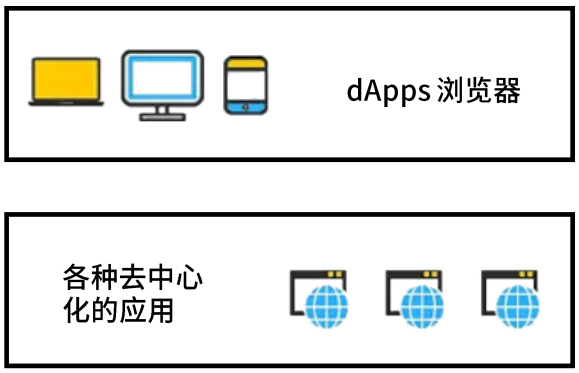
反垄断、更私密

网络更安全

数据所有权

具有互操作性

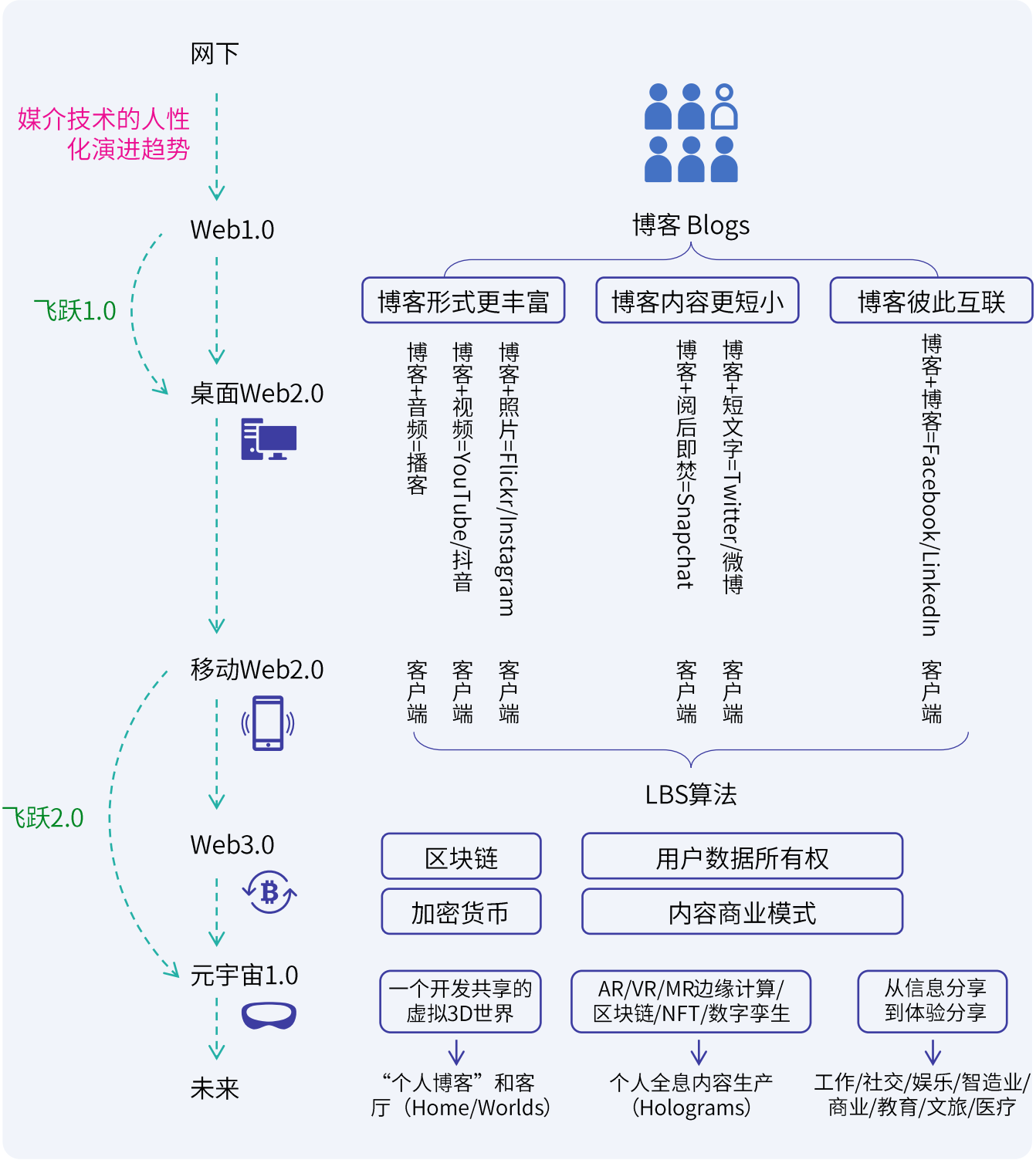
- Web 3.0 Stack（堆栈）



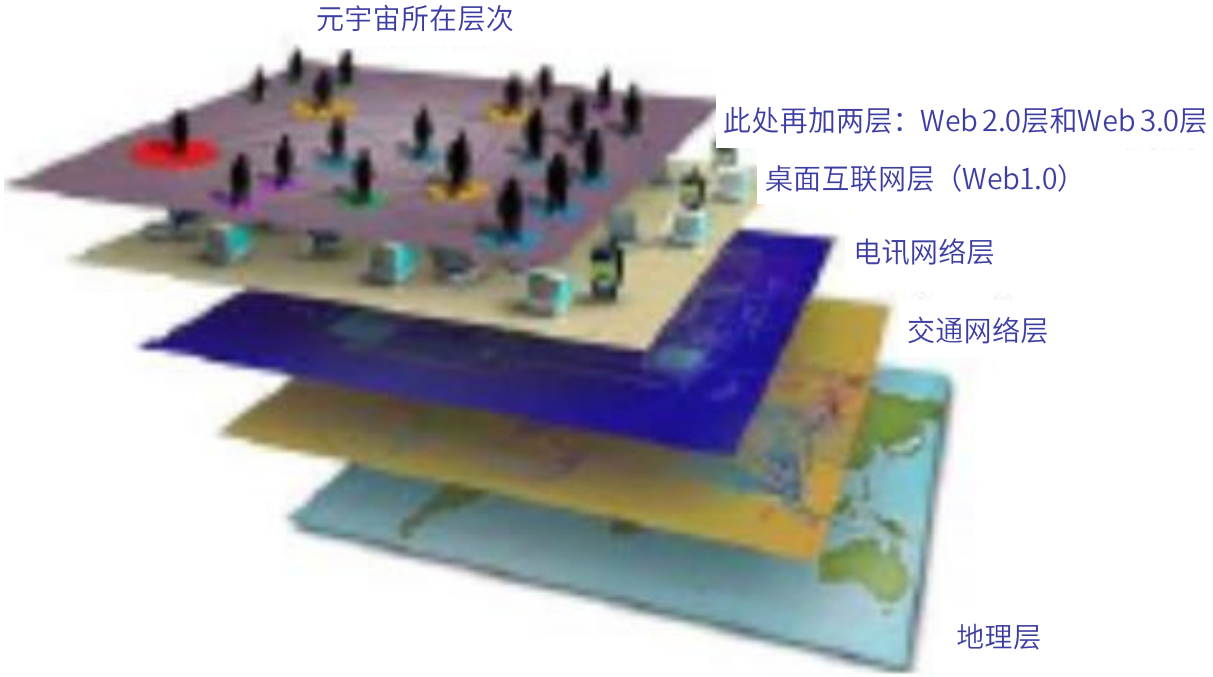
元宇宙：飞跃2.0（Great Leap Two）

元宇宙实现了体验传播的民主化。 因此“元宇宙”的到来可以视为是互联网传输技术的第二个革命。

因此，我们可以将Web1.0、Web2.0、Web3.0以及元宇宙的相互关系作图示意如下：



元宇宙时代的用户“化身”——数字孪生



我们通过各种技术向网络空间发布关于自己的信息，最终实现用户在现实空间和虚拟空间之间的相互复制，我们的数字化身发展成我们的“数字孪生”。这个过程包括三个阶段：

人和世界的数字化

网下真实的自我通过持续、自觉、全面地发布微内容(文字、图片和音视频)实现自身向网络空间的数字化，逐渐建设成一个化身，或称“数字勤务兵”，为网下真实的自我服务。

人和世界的数据化

各种技术，包括RFID， GPS， LBS，Google Glass， Apple watch， Facebook Ray-ban Stories眼镜和初级的AR/VR/MR技术等使得用户可以上传空间数据、行为数据、生理数据和非语言符号数据，使得自己的化身越来越丰满

元宇宙数字孪生，网下与网络重叠

用户通过元宇宙基础设施和超级VR技术将自己全身心地成为元宇宙的一份子（Cyborgs）。在混合虚拟现实技术的支持下，日益人性化的人机互动界面导致网下与网络空间的不断重合，网络空间就是现实空间，现实空间亦是网络空间。

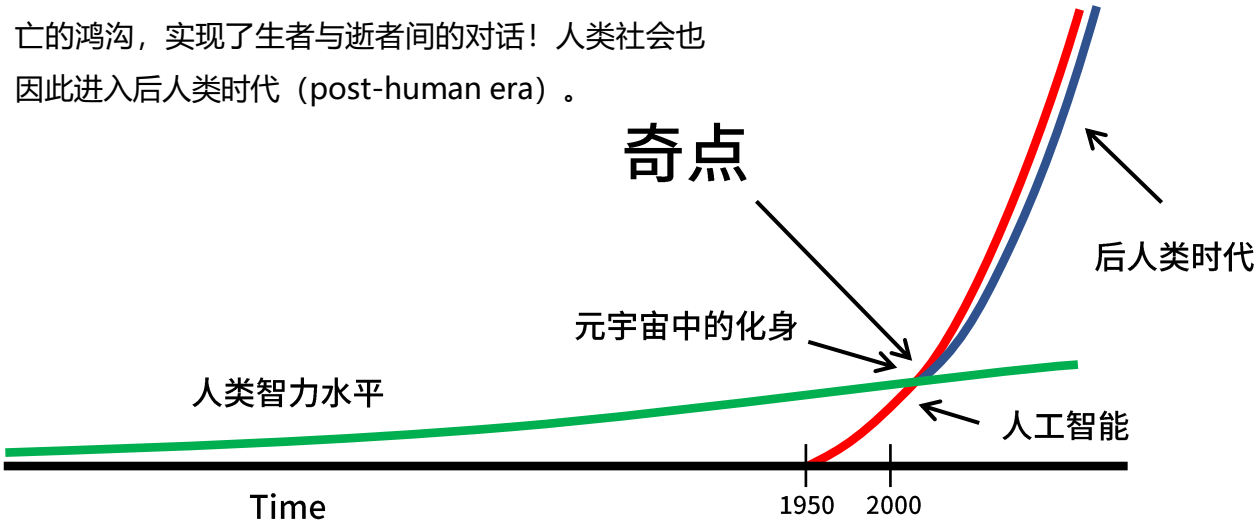
这一发展带来的后果是：

- **网络传播中人类亲身传播的复归：**

此时传播者的身体、传播技术和传播内容重新聚合。作为重要的符号——文字——的出现使得人类在传播时可以实现传播者的身体与传播内容的分离，它作为人体的初级化身，极大地扩大了人际的传播效率（一对多），但同时也牺牲了人际传播（一对一）的效果。而人基于虚拟现实的化身远比文字化身丰满和立体，将导致亲身传播的复归，进入拉尼尔所说的“后符号传播时代”（post-symbolic communication）。

- **人类实现数字永生：**

既然我们已经能逼真的在网络空间里复制出自己的化身，那么这样化身必然能在我们的肉体逝去后仍然存在，并与我们活着的家人继续对话，人类便克服了死亡的鸿沟，实现了生者与逝者间的对话！人类社会也因此进入后人类时代（post-human era）。



04

互学互鉴：元宇宙的应用场景和领先公司

元宇宙并非仅仅是像扎克伯格这样的技术公司高管的逐利梦想，而且还是一个伟大的技术和工程上的创新，如果它得到正确的应用，也是一个能为我们的现实世界带来确实好处的有益工具。

按照元宇宙现发展现状与未来趋势，我们大致可以将元宇宙的应用场景分为三层，分别为核心层、技术层与环境层。

核心层	技术层	环境层
工作、娱乐与社交是最常见的场景，具有用户覆盖面广、技术实现度高、生活化底色足的特点，满足用户基本的元宇宙生活需求。	大型企业与跨国公司角逐的关键领域，也是元宇宙的重要技术支撑，是元宇宙发展话语权分配的重要场景，包括资本投入、商业贸易、技术研发、规则体系制定。	基于元宇宙技术形成的综合使用场景，具有复合性、生态性特征，“元宇宙+”生态大量涌现，对用户注意力争夺常态化，是未来与人们最容易触达的场景。

应用场景多样化、层次化

核心层

工作

- 扎克伯格说：“未来，相互合作将成为人们使用元宇宙的主要方式之一。”
- 在家办公的好处：兼顾工作和家庭、免除通勤所需的时间、金钱和体力成本，减少碳排放有利于环保
- 在家办公的不足：无法满足人的社会性需求和具身传播对人类创意的促进作用。
- Horizon Workrooms，具备独立账户，基于手势实现各种功能，带来更加身临其境的远程协作体验
- Microsoft Mesh允许不同物理位置的用户通过多种设备加入共享式和协作式全息体验，实现所有需要“在场感”的协作场景
- 著名咨询公司埃森哲与Microsoft合作，在虚拟空间里对新员工进行入职培训

社交

- Meta推出平台设计软件“地平线”（Horizon），用户使用Horizon设计和装饰自己的“家”（Horizon Home），“家”主要是用户的工作和娱乐空间
- 百度推出“希壤”，打造“多人互动虚拟世界”，目前三种功能为：虚拟空间定制、全真人机互动、商业拓展平台；“真实感”与“生态化”是其亮点所在
- 2021年12月27日召开开发者大会，“希壤”打破已经固化的关系格局带来了新的可能

娱乐

- 游戏只是元宇宙概念的一个初级应用形态，是入口之一而非全部
- 通过Horizon，Facebook用户可以根据自己的需求随意设计出所谓Horizon Worlds，满足场景化需求
- 在Decentraland中，用户可以观看音乐会、参观艺术画廊和在赌场赌博
- 电子游戏 Fortnite 中可以观看歌手表演
- Roblox具有UGC内容生态+强社交属性，给用户一种补偿性的认知、感官与体验，未来发展更具有可塑性
- Epic Games《堡垒之夜》中举办线上演唱会
- “虹宇宙”剑指沉浸式的泛娱乐虚拟生活社区，强调人与内容之间构建轻松的互动关系

技术层

商业

- 京东方推出了业界领先的OLED产品，在2021年获得了AR\VR隐形眼镜的相关专利
- 字节跳动投资“光舟半导体”，收购了国内VR行业头部厂商Pico
- 2019年第一条数字区块链连衣裙Iridescence卖出9500美元；2021年纯数字版Gucci手袋在Roblox上的售价超过4000美元
- 2021年可口可乐发起的含有虚拟服装和品牌纪念图像的虚拟战利品箱活动，为慈善事业筹集了超过500000美元
- 2021年苏富比拍卖以猴子为主题的NFT艺术品，总拍卖价格可能达到1350万美元至2000万美元

场景体验

- 房地产公司和家具公司展示房产和商品，例如宜家家具、苹果手机等都已经通过VR在展示自己的商品。
- 虚拟世界nikeland，玩家可以通过购买相关Nike产品来装扮自己的数字化身。
- 加州大学伯克利分校在线上举办了虚拟的毕业典礼；中国传媒大学在《我的世界》中重建了校园，毕业生以虚拟化身参与了毕业典礼

疾病治疗

- 高度沉浸的虚拟环境有利缓解 PTSD或者抑郁症患者的焦虑和痛苦
- 华盛顿大学医院针对烧伤患者的治疗使用VR，投送患者到任何更具有治疗效果的环境中
- 洛杉矶Cedars-Sinai医学中心和斯坦福大学医学院给孕妇使用VR头盔，减轻分娩疼痛，免除硬膜外麻醉
- Surgical Theatre公司瞄准对复杂人体结构进行精准治疗的痛点，通过XR可视化技术提供解剖视图
- Meta与世界卫生组织合作设计移动学习应用，模拟正确的穿戴和茶歇人体防护装备的顺序
- Oculus相关技术也被应用于整形外科医生的培训
- 元宇宙技术也用于减轻PTS的困扰，通过体验感知的方式替代传统的谈话治疗
- 山西医科大学第一医院研发出用于治疗抑郁障碍的阿凡达虚拟诊疗系统

环境层

虚拟人物

- 娱乐与商业价值：B站每年推出BML VR演唱会，给予年轻人在文化生活层面的满足感与参与感；B站虚拟艺人在上海国际时尚中心上演了一场虚拟与现实融合的时装走秀
- 上海算术初子网络科技有限公司其IP拥有的粉丝数量在全国具有重要的市场份额
- 虚拟偶像的生成具有可控性、成长性与编辑性，创造大量的消费与交互场景
- 社交与情感价值：虚拟人物结婚在很大程度上能让我们获得现实中无法获得的体验感；
- 深圳元族世纪网络科技有限公司打造成为“元宇宙场景的婚恋社交平台”
- 内容与媒介价值：腾讯新闻、山魈映画联合推出的新国潮智慧型虚拟偶像梅涩甜，成为腾讯新闻首位虚拟人知识官
- 梅涩甜具备很强的“媒体人”属性，具有很强的可塑性，产生更多的工具性与服务性价值

教育

- 研究人员试图通过VR来让人真切地体验全球变暖带来的可怕后果
- facebook 的 AR/VR for Good 计划与亚特兰大的“全美公民和人权中心”推出VR 纪录片，帮助人们认识到系统性歧视的严重性，同情边缘群体并包容和促进多样性
- Roblox开发面向初高中以及大学生的三款教育游戏
- 雷蒙特科技公司的Tec Review团队打造了虚拟校园，学生以个性化化身的身份在虚拟校园中学习

旅游生态

- 张家界成为全国第一个设立元宇宙研究中心的景区
- 需要关注的应该是通过元宇宙技术，能否够增强游客的旅游认知，打造多维的感官体验
- 紧跟时代的创新思维以及深厚强大的宣传本领值得我们学习

国际传播

- 2021年巴巴多斯将在Decentraland公司的元宇宙平台设立大使馆，预计将于2022年1月1日开始运行，聘请了法律顾问，以使数字大使馆符合国际法以及《维也纳外交关系公约》的规定
- 2007年马尔代夫在视频游戏《第二人生》中设立了一个外交办公室，吸引其他国家效仿
- 元宇宙中设立使馆具有潜在的国家安全意义，警醒了我们关于“领网主权”“网络主权”等议题的思考

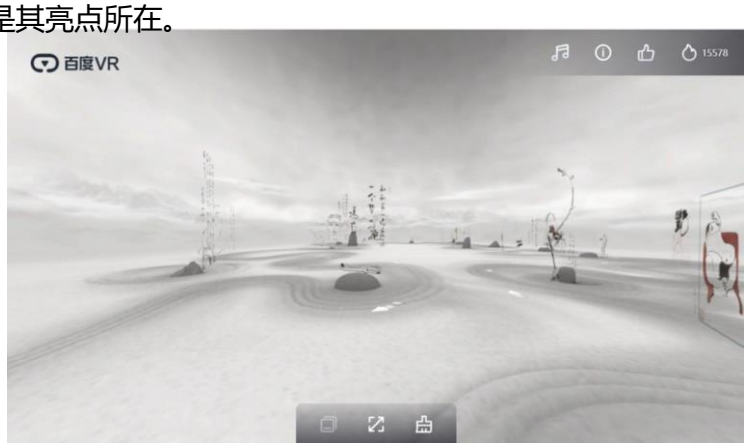
工作：在线协作走向常态化

- 扎克伯格说：“未来，相互合作将成为人们使用元宇宙的主要方式之一。”
- 在家办公的好处：兼顾工作和家庭、免除通勤所需的时间、金钱和体力成本，减少碳排放有利于环保。在家办公的不足：无法满足人的社会性需求和具身传播对人类创意的促进作用。元宇宙可以叠加学校或单位场景，从而兼得两者之长。
- Meta推出了Horizon Workrooms，具备独立账户，基于手势实现各种功能，带来更加身临其境的远程协作体验。
- Microsoft推出的Microsoft Mesh元宇宙应用，本质上是一个提供MR服务的平台，允许不同物理位置的用户通过多种设备加入共享式和协作式全息体验，实现所有需要“在场感”的协作场景。
- 著名咨询公司埃森哲已经与Microsoft合作，在虚拟空间里对数万名新员工进行了入职培训，并举办了超过100次的团队活动。

社交：虚拟互动成为新亮点

- 例如，Meta公司已经推出一个名为“地平线”（Horizon）的平台设计软件。扎克伯格对用户级元宇宙的结构设计思路是，用户使用Horizon设计和装饰自己的“家”（Horizon Home），这是用户一带上VR头盔就身处其中的环境。目前，“家”主要是用户的工作和娱乐空间；未来，用户也可以用Horizon设计出“客厅”或其他公共空间，并邀请其他用户的“化身”（Avatar）来做客。扎克伯格指出，用户将继续拥有Facebook的私人社交账号，但另外也将拥有工作账号，通过后者来与同事实现虚拟互动。

- 百度上线了第一款“元宇宙”产品——希壤。希壤是“以技术为基础，以开放为理念，同客户、开发者、用户一起，打造一个身份认同、经济繁荣、跨越虚拟与现实、永久续存的多人互动虚拟世界。”
- 目前有三个功能介绍：虚拟空间定制、全真人机互动、商业拓展平台。开通了冯唐艺术馆、百度世界大会会场、商品展示展厅等虚拟空间，用户在空间中行走，可以同其他用户交流，也可以小度语音进行互动，“真实感”与“生态化”是其亮点所在。
- 百度在2021年12月27日正式推出希壤，在其中召开开发者大会，作为初创级的元宇宙应用场景，它在社交化上打破已经固化的关系格局带来了新的可能。



希壤“冯唐艺术馆”界面

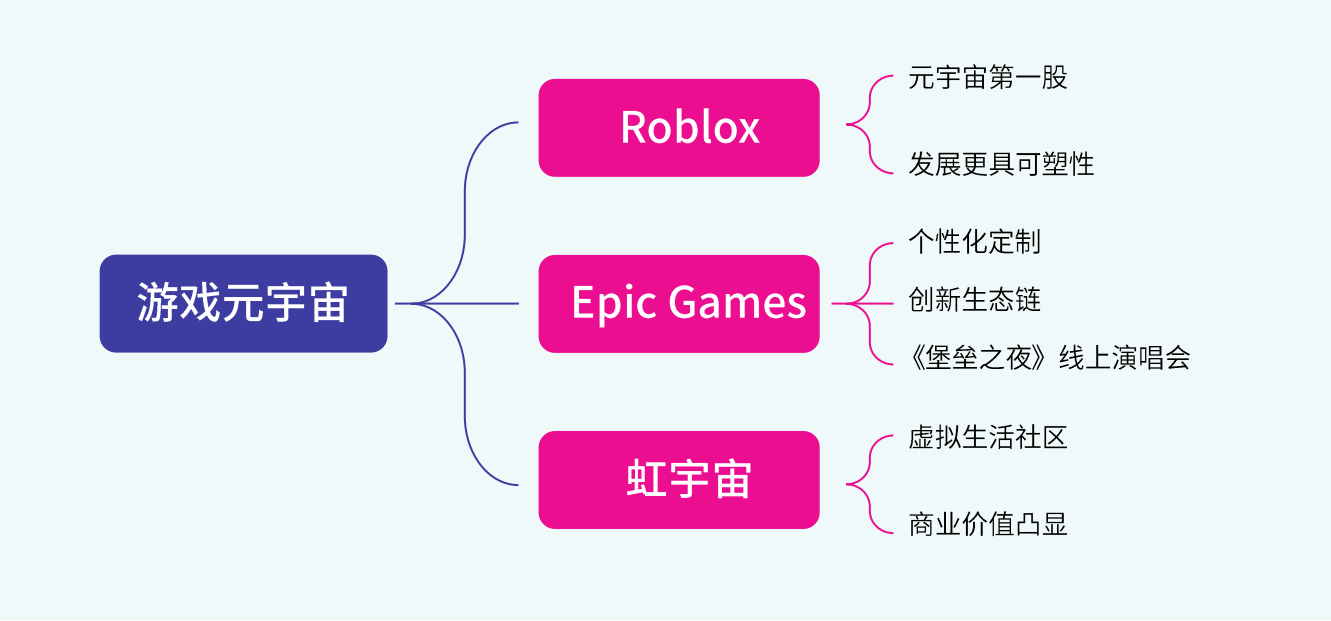
娱乐：游戏先行，创新驱动是关键要素

- 游戏只是元宇宙概念的一个初级应用形态，或者说，是最开始出现的形态，也最容易获得市场吸引力。
- 例如，通过Horizon，Facebook用户可以根据自己的需求随意设计出所谓Horizon Worlds，比如一个虚拟酒吧、K歌厅或一个“剧本杀”场景（holograms），然后邀请其他用户进入这个World一起玩。
- 在Decentraland中，用户可以观看音乐会、参观艺术画廊和在赌场赌博。
- 广受欢迎的在线电子游戏Fortnite拥有数百万玩家，而且网上网下也已经在其平台上开始整合——2020年有1230万人在其平台上观看说唱歌手Travis Scott的表演。

- Roblox具有UGC内容生态+强社交属性，提供了现实世界不具备或者是不完备的生存样态，它的服务以及各种内容给用户一种补偿性的认知、感官与体验，未来发展更具有可塑性。
- Epic Games可以被视作一家具有元宇宙基因的公司，围绕着《堡垒之夜》游戏搭建了早期的元宇宙体系，玩家可进行私人订制；创新生态链，打造游戏创作平台Core，玩家在游戏中交互、增强互动。说唱巨星Travis Scott曾经在《堡垒之夜》中举办线上演唱会，吸引了近一千二百万玩家同时在线观看。

虹宇宙界面

- “虹宇宙”的定义是：联合全球社交红人，给全球用户打造的一个沉浸式的泛娱乐虚拟生活社区。采用的是关注与被关注的模式，意在突出生活化的特征，更注重从社交层面的价值，强调人与内容之间构建轻松的互动关系。2021年进行NFT资产预约空投，商业价值凸显。



商业：新产品、新产业日趋多元化

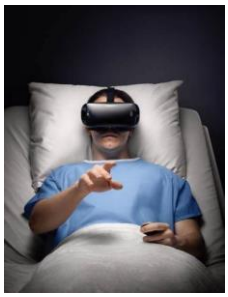
- 京东方早在2012年京东方就开始了VR\AR领域的布局，目前推出了业界领先的OLED产品，在画质、响应层面、刷新频率等方面带来了极致沉浸的虚拟世界体验。在2021年11月5日，京东方获得了AR\VR隐形眼镜的相关专利，在智能显示终端的全球市场，京东方掌握了重要的话语权。
- 字节跳动投资了聚焦于衍射光学和半导体微纳加工技术的“光舟半导体”，在此前还以90亿元的高价收购了国内VR行业头部厂商Pico，这也成为了目前为止中国VR行业最大的一笔收购案。
- 2019年，世界第一条数字区块链连衣裙Iridescence卖出9500美元的价格；2021年6月，一款带有蜜蜂图案的纯数字版Gucci手袋在Roblox上的售价超过4000美元。
- 2021年7月，可口可乐发起的含有虚拟服装和品牌纪念图像的虚拟战利品箱活动，为慈善事业筹集了超过500000美元。
- 2021年9月，苏富比拍卖行开始拍卖以猴子为主题的Bored Ape Yacht Club的200多件NFT艺术品，总拍卖价格可能达到1350万美元至2000万美元。

场景体验：参与感与真实性增强

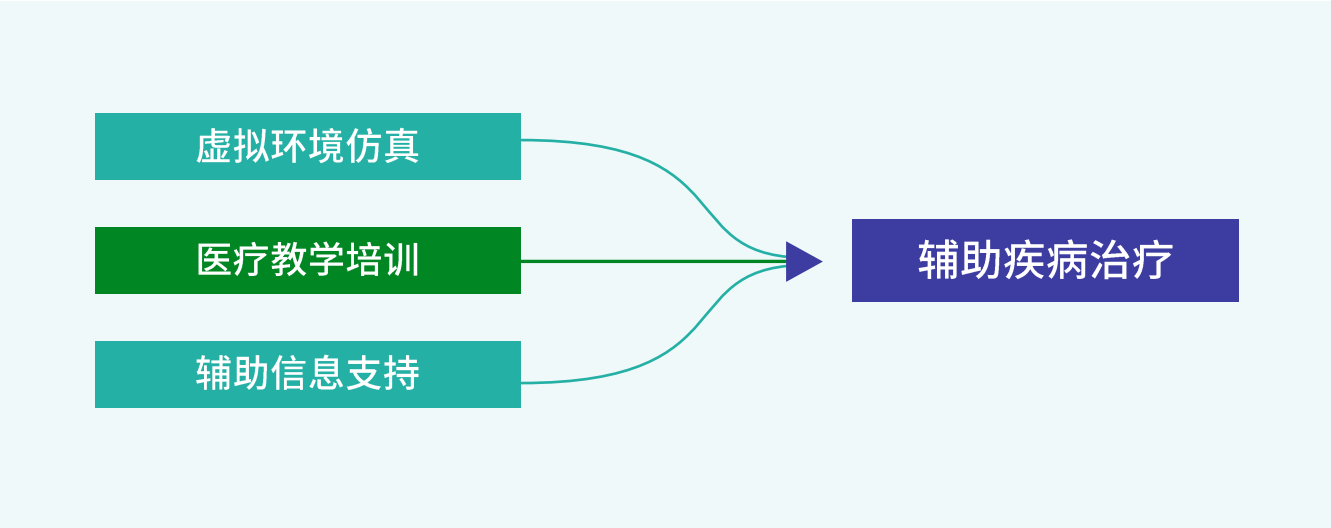
- 房地产公司和家具公司展示房产和商品，例如宜家家具、苹果手机等都已经通过VR展示自己的商品。
- Nike与Roblox合作推出了虚拟世界nikeland，在这一虚拟空间中，有着同现实世界相对应的Nike产品，玩家可以通过购买相关产品来装扮自己的数字化身。
- 2020年5月16日，加州大学伯克利分校在线上举办了虚拟的毕业典礼，在这个虚拟的世界中，毕业典礼重建了学校的100多栋建筑，可以说，这就是第一场在元宇宙中办的大学毕业典礼，国内中国传媒大学也在沙盘游戏《我的世界》中重建了校园，毕业生以虚拟化身参与了毕业典礼。

疾病治疗：拓展元宇宙未来的技术创新空间

- 对PTSD或者抑郁症患者，一个高度沉浸的虚拟环境有利缓解他们的焦虑和痛苦。例如抑郁症患者的病因往往在家庭、学校和单位，而患者是绝无可能完全脱离这个环境的，因此造成一个困境——环境本来就是造成其病症的原因，但患者的治疗却要求其摆脱这个环境。但元宇宙技术能让患者随时随地带上头盔跳出当下环境，有能随时随地脱下头盔回到当下环境。
- 华盛顿大学医院针对烧伤患者的治疗，洛杉矶儿童医院对儿童患者的治疗都使用了VR。在治疗中，患者可以通过虚拟现实进入元宇宙相互联系，并将自己投送到任何更具有治疗效果的环境中，同时家人和看护者也可以“拨入”陪伴在身边，给予患者完全不同的体验。
- 洛杉矶Cedars-Sinai医学中心和斯坦福大学医学院给分娩的孕妇戴上VR头盔，让她“跳出手术室，进入一个自然之境，并跟随治疗师调节呼吸，自由想象”可以大幅减轻分娩疼痛，因此能免除硬膜外麻醉。

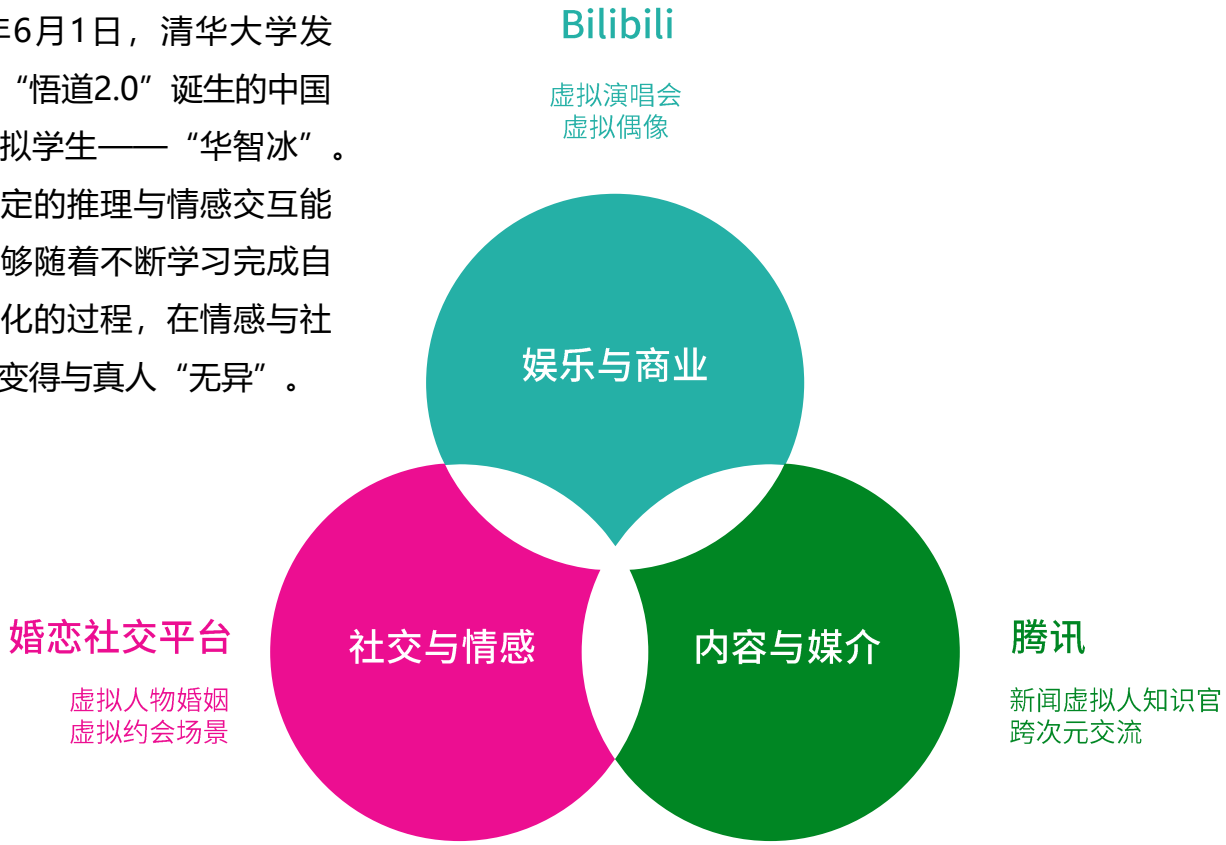


- Surgical Theatre公司瞄准手术操作中如何对复杂人体结构进行精准治疗的痛点，通过XR可视化技术为患者及外科医生提供沉浸式的、由内而外的患者解剖结构视图，使他们能够看到看不见的位置，也可在患者的整个门诊及手术过程中提供帮助。
- Meta与世界卫生组织合作，相关团队为抗击新冠疫情的卫生工作者设计了一款移动学习应用，主要功能之一就是通过AR几乎在智能手机上模拟正确的穿戴和茶歇人体防护装备的顺序，这一应用可以实现7种语言工作，有效帮助了全球的抗疫行动。
- Oculus相关技术也被应用于整形外科医生的培训，医学教育工作者通过与加拿大PrecisionOS公司的合作，后者提供相关的虚拟现实培训与教育模块，学习者通过戴上Oculus设备，使用者一看到在3D图像中收据的具体操作过程，这一过程记录下学习者失误情况，反馈于下次学习。
- 元宇宙技术也用于减轻PTS的困扰，尤其是那些参加过伊拉克和阿富汗战争的退伍军人，戴上耳机，患者可以沉浸在几种不同的虚拟场景中，包括中东主题的城市和沙漠道路环境，通过体验感知的方式替代传统的谈话治疗。
- 山西医科大学第一医院研发出用于治疗抑郁障碍的阿凡达虚拟诊疗系统。通过还原真实的生活场景，与抑郁症患者进行场景互动，与患者建立有效的情感联结，同时能够以第三视角审视自己的虚实之间的互动过程，增强自我认知，最终达到缓解抑郁的治疗效果。



虚拟人物：抢占人类精神生活高地

2021年6月1日，清华大学发布基于“悟道2.0”诞生的中国原创虚拟学生——“华智冰”。具备一定的推理与情感交互能力，能够随着不断学习完成自身社会化的过程，在情感与社交层面变得与真人“无异”。



虚拟人物具有三重价值：娱乐与商业价值、社交与情感价值、内容与媒介价值

虚拟人物具备娱乐与商业价值

虚拟偶像的生成具有可控性、成长性与编辑性，能够有效避免真人偶像私下与公共生活相连接带来的负面影响，同时虚拟偶像的生产能够创造大量的消费与交互场景，通过广告、创意周边等形式实现商业变现。

- 例如，国内bilibili公司（下称B站）。从2017年开始，B站每年推出BML VR演唱会，虚拟艺人通过“全息真实化摄影技术”出现在舞台，与观众进行互动，BML VR已经成为年轻人独特的文化符号，给予年轻人在文化生活层面的满足感与参与感。
- 2021年11月21日，17位B站虚拟艺人在上海国际时尚中心上演了一场虚拟与现实融合的时装走秀。上海算术初子网络科技有限公司在国内虚拟偶像领域有子花酱Hanako、小伞一把、切茜娅、伊月猫凛、弥祢兔、等项目，其IP拥有的粉丝数量在全国具有重要的市场份额。

虚拟人物具备社交与情感价值

- 2018年，日本一男子宣布与虚拟偶像“初音未来”结婚，与虚拟人物结婚在很大程度上能让我们获得现实中无法获得的体验感，赋予了充分的想象空间。
- 深圳元族世纪网络科技有限公司旗下的婚恋社交平台“要约网”，借助VR\AR相关技术宣布将致力于打造成为“元宇宙场景的婚恋社交平台”，元宇宙婚恋平台通过个人的虚拟化身进入虚拟空间，依照不同的婚恋场景自由切换，在互动与沉浸中实现婚恋对象的匹配，这种方式能给予单身群体更多互动和社交方式，通过理想型的数据匹配，实现不同群体之间的交流和互动。

虚拟人物具备内容与媒介价值

- 虚拟人物具备内容与媒介价值。腾讯新闻、山魈映画联合推出的新国潮智慧型虚拟偶像梅涩甜(取自谐音 May 30th)，2021年9月在元宇宙的“脱口秀大会天花板”上搭建虚拟舞台，开始自己的脱口秀节目 《梅得说》，以虚拟人视角诙谐吐槽，关心人类，关心世界。其青春可爱的形象与智慧幽默的表 达吸引了大量网友观看，与其跨次元互动，目前累计播放量上千万。因其脱口秀中含有丰富的“知识梗”，梅涩甜成为腾讯新闻首位虚拟人知识官。作为腾讯新闻孵化的智慧型虚拟偶像，梅涩甜具备很强的“媒体人”属性。她以对话者的身份与各行各业、各类人士进行跨次元交流， 引发关于元宇宙与现实世界的思考。基于腾讯AI交互部以及腾讯新闻算法研发部、工程研发部联合开发的数字人智能交互与播报技术和播报平台工具，梅涩甜后续还将高效率低成本地实现知识讲座、 创作者辅导、直播等功能，具有很强的可塑性，产生更多的工具性与服务型价值。

教育：教育理念、体系、模式面临重构

- 气候变化会给人类带来灭顶之灾，但这种危险在很多人看来还很遥远和难以感知。美国伦斯勒理工学院（Rensselaer Polytechnic Institute）和宾夕法尼亚州立大学的研究人员试图通过VR来让人真切地体验全球变暖带来的可怕后果，从而发自内心地改变对气候变化的态度并采取环保行为。
- Facebook 的 AR/VR for Good 计划与亚特兰大的“全美公民和人权中心”(The National Center for Civil and Human Rights in Atlanta)合作推出了一个名为《她的真相，她的力量》的展览，其中包括三部VR纪录片，关注战争对儿童的影响、全球范围的医疗保健问题以及性别导致的教育不平等。在观看这记录片时，用户带上VR头盔以“我”（儿童、穷人和女性）”的身份“亲身体验”战争、穷困和性别歧视的滋味，从而帮助人们认识到系统性歧视的严重性，同情边缘群体并包容和促进多样性。
- 今年11月，Roblox投资1000万美元开发面向初高中以及大学生的三款教育游戏，把教育游戏植入到学校教育中，游戏的主要用途包括传授机器人技术、专注太空探索以及帮助学生探索计算机科学、工程和生物医学科学的职业和概念。
- 雷蒙特科技公司的Tec Review团队打造了虚拟校园，学生以个性化化身的身份在虚拟校园中学习，个体可以自己设计角色，体验各种校园场景，在课堂上，老师可以投影漂浮的物体，而你可以放大物体的细节，以便更好的了解其相关概念，同时也可以将笔记悬浮在空中，让其他同学也能看到，这就增添的教育层面的互动性与学习的有效性。

旅游生态：积极拥抱时代创新思维的重要体现

- 2021年11月18日，张家界元宇宙研究中心挂牌仪式在武陵源区大数据中心吴家峪门票站举行，张家界自此成为全国第一个设立元宇宙研究中心的景区，旅游产业和数字化转型的融合发展成为该研究中心的重点推进内容，景区研究元宇宙，网络上褒贬不一，不少人认为这是“蹭热点”的重要体现。
- 景区研究元宇宙，不管怎样，概念是落地了，真正需要关注的应该是通过元宇宙技术，能否够增强游客的旅游认知，打造多维的感官体验，尤其在旅游产品方面拓展发展空间，例如通过元宇宙开发相关营销产品，制作虚拟现实游览地图等。
- “当前以元宇宙为代表的虚拟经济对旅游业的影响还不能预见。站在旅游发展的角度，行业翘楚张家界紧跟时代的创新思维以及深厚强大的宣传本领值得我们学习。”[2]

国际传播：元宇宙话语权争夺的重要场域

- 2021年8月，巴巴多斯外交部批准与全球最大的数字平台之一Decentraland公司签署的一项协议，将在该公司的元宇宙平台设立大使馆，预计将于2022年1月1日开始运行，旨在为该国的技术和文化外交打开大门。同时，巴巴多斯政府正在考虑与Super World和Somnium Space等其他元宇宙平台达成协议的可能性。巴巴多斯政府还聘请了法律顾问，以使数字大使馆符合国际法以及《维也纳外交关系公约》的规定。
- 2007年，马尔代夫在视频游戏《第二人生》中设立了一个外交办公室，此后塞尔维亚、北马其顿、马耳他、以色列、瑞典、菲律宾，以及哥伦比亚纷纷效仿开设虚拟大使馆。
- 在虚拟世界中开设大使馆目前来看，只是具有一定的象征意义，但从“技术特征”和“发展模式”表明，它具有潜在的国家安全意义，警醒了我们关于“领网主权”“网络主权”等议题的思考。

[2] 刘琪洲. 颠覆或噱头？景区也搞元宇宙[N]. 团结报，2021-11-28(001).

元宇宙公司类型多样

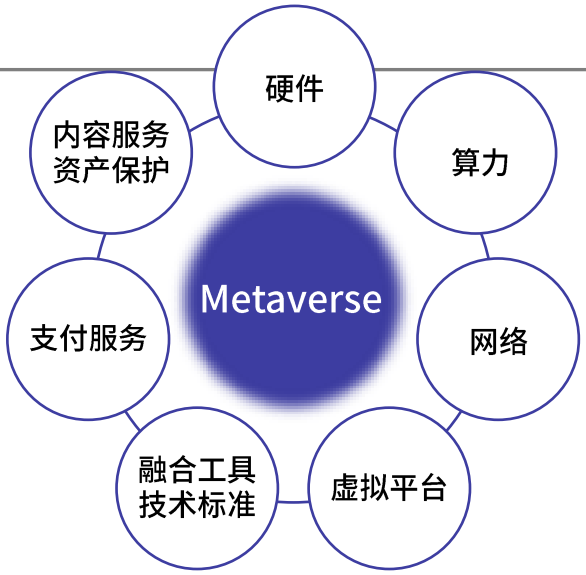
催生元宇宙到来的是在分布在广泛领域的众多极具创新性的公司，它们形成了生机勃勃和快速发展的元宇宙生态系统。2021年newzoo.com发布“元宇宙生态图”包括以下类别和主要参与者：

元宇宙生态图

Source: Newzoo's 2021 Global Games Market Report | Into the Metaverse trend report
newzoo.com/globalgamesreport

2021年6月创立的Roundhill Ball Metaverse ETF专注于元宇宙产业。它推出了一个“波尔元宇宙指数”（Ball Metaverse Index），是全球第一个旨在追踪元宇宙产业表现的指数。该指数是在对全球积极参与元宇宙建设的上市公司进行“分层权重”（tiered weight）后生成的。

这些元宇宙公司被分成以下7类：



算力基础（computing）

例如边缘计算

- 云计算（Cloud Computing），有着最多的计算机资源，适合完成对计算资源要求极高的应用，例如训练一个图像识别的神经网络，但云计算中心往往位于边缘地区，计算反应的延时较长。
- 边缘计算 (Edge Computing)，由云计算 (Cloud Computing) 衍生出来的一个概念。边缘计算有着略少的计算资源，常常位于用户所处位置的周边，适合完成对时延极短的应用，例如用刚才训练好的模型来识别眼前看到的人是谁。

网络连接 (networking)

为消费者提供实时连接、高速带宽和数据服务的公司。

虚拟平台(virtual platforms)

开发和运营沉浸式数字和三维模拟、环境和空间的公司，用户和企业可以在其中探索、创建、社交和参与各种体验。

交换标准(interchange standards)

构建各种工具、协议、格式、服务和引擎的公司，这些工具、协议、格式、服务和引擎被用作互操作性（interoperability）的实际或事实上的标准，并支持对 Metaverse 的创建、操作和持续改进。

支付服务 (payment)

支持数字支付流程和操作，包括对纯数字货币和金融服务的法定入口。

- 例如NFT（Non-Fungible Tokens，不可同质化代币）。NFT具有去中心化、不可替代和“加密”之特征。和比特币（BTC）及以太币（ETH）等主流加密货币不同，每个NFT代币都是不可替代和不可分割的。这意味着用户用它来标示对象，如博物馆里的蒙娜丽莎原画或一块土地时，能保证对它的绝对所有权。例如，某用户购买了一件有NFT标示的艺术品，该NFT虽然可以被他人复制，但只有该用户是它的实际拥有者。导致NFT受到拥趸的最大原因在于全球虚拟空间的数字财产数量激增，2020年已达到100亿美元，但这些财产很容易收到相关平台的控制，因此去中心化、不可替代和加密的代币便成为财产保质手段。

内容、资产和身份服务 (content，assets， and identity services)

提供与用户数据和身份相关的数字资产（例如虚拟商品和货币）的设计/创建、销售、转售、存储、安全保护和财务管理服务的公司。

硬件生产(hardware)

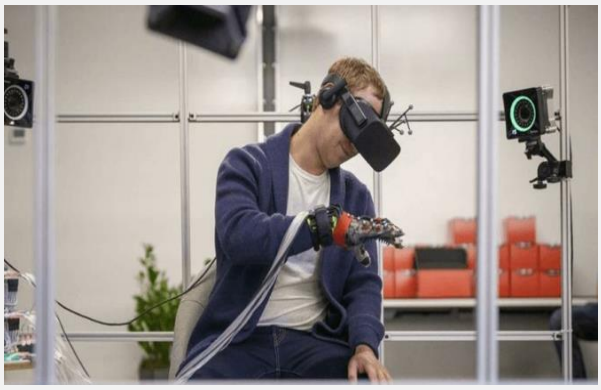
生活和销售用于访问、交互或开发元宇宙的物理技术和设备的公司。

- 高密度显示屏、多点触控屏幕、VR头盔、3D摄像机、列阵式麦克风（比一般麦克风能更精确地定位声源）、环绕空间音箱、触感技术、控制手套和其他可穿戴设备。
- 2019年，Facebook Reality Lab公开了一项名为Codec Avatars的技术，可以通过机器收集、学习和重建人类社交表情。

- 2021年5月18日，在一年一度的谷歌I/O大会上，谷歌公布了其秘密研发多年的黑科技——Project Starline 全息视频聊天技术。通过该技术，用户之间在聊天时可以高逼真地感觉对方，其身体大小如常人，举手投足，一颦一笑都栩栩如生，如在眼前。

- 2021年9月，Facebook 发布了售价 299 美元的新款“Ray-Ban Stories”眼镜。 佩戴者可以使用它们来录制和分享图像和短视频、听音乐和接听电话。这款眼镜上带有时尚品牌“Ray-Ban”标识，对用户很具有吸引力和迷惑性。用户可以带着这款眼镜出现在公共和私人空间，在被拍对象不知情的情况下拍摄，并使用 Facebook 的配套应用程序来分类和上传所拍内容。

- 2021年11月16日，Facebook的母公司Meta宣布，经过7年时间研发，其已经开发出触感手套，带上它VR用户的手腕就能感受纹理、压力及振动，在VR模拟现实世界的物理特性，配搭虚拟现实（VR）头盔，在投入VR世界时，身历其境的感觉更强。



元宇宙公司全球典型案例

根据以上7个类别，根据其潜力我们可以列出10家目前全球领先的元宇宙公司如下（由于元宇宙技术还在发展中，且市场并未完全清晰分割，因此对一下公司的分类并非完全互斥和稳定的）：

Roblox （虚拟平台类）：当今最接近元宇宙的平台

- 在线视频游戏平台，可能是当今最接近元宇宙的平台。拥有4320万日活跃用户，年龄从6岁到30岁，2021年第二季度的用户在线时间为97亿小时。时装品牌 Gucci甚至都在其上推出了新款秀活动。
- 拥有由数百万开发人员组成的全球社区。这些开发人员使用其桌面设计工具 Roblox Studio 设计出各种各样的游戏、内容和其他娱乐。
- 出售虚拟货币。玩家可以使用这些虚拟货币购买游戏、体验、内容甚至虚拟服装和饰品（例如 Gucci 包）。
- 快速扩张中。已经在人才和并购方面投入了大量资金，例如它已经收购了 Guilded——这是一个能打通各个游戏社区的技术平台。最终，Roblox要将自己建成为一个一站式虚拟空间，为用户提供如现场演唱会一样的永不结束的身临其境的体验。

Unity Software（交换标准类）：
不只是引擎，更是发挥个体创造力的重要工具

- 3D游戏设计软件公司，游戏设计师通过其图像渲染引擎可以设定玩家在游戏中的交流方式；世界前1000款手机游戏中有71%是使用Unity平台创建的；全球所有电子游戏中，超过50%（跨PC、移动和控制台设备）的都是用Unity软件创建的。
- Unity能让普通用户无需繁重的编码学习就能像专业人员一样快速构建2D和3D世界，因此使得人人都能发挥自己的创造力，参与建设元宇宙。

Fastly（算力基础）：减少数据传输时间延迟的方案解决商

- 云计算和分布式计算会带来计算延迟或数据滞后。
- 自动驾驶、机器人手术和移动计算终端和元宇宙需要大量边缘计算解决方案才能实现。
- Fastly拥有一个边缘计算“基础设施即服务”(infrastructure-as-a-service)平台，可以在全球28个国家/地区内实现145TB/秒的数据传输速度，从而有助于减少因数据传输带来时间延迟。催生元宇宙到来的是在分布在广泛领域的众多极具创新性的公司。

选择Fastly的数字创新公司

Microsoft Google amazon shopify Spotify
The New York Times New Relic GitHub Pinterest slack
vimeo reddit Firebase wayfair
Etsy stripe imgur wepay wealthfront
Khan Academy TED wikia WeightWatchers

Autodesk（交换标准）：元宇宙开发人员的首选工具

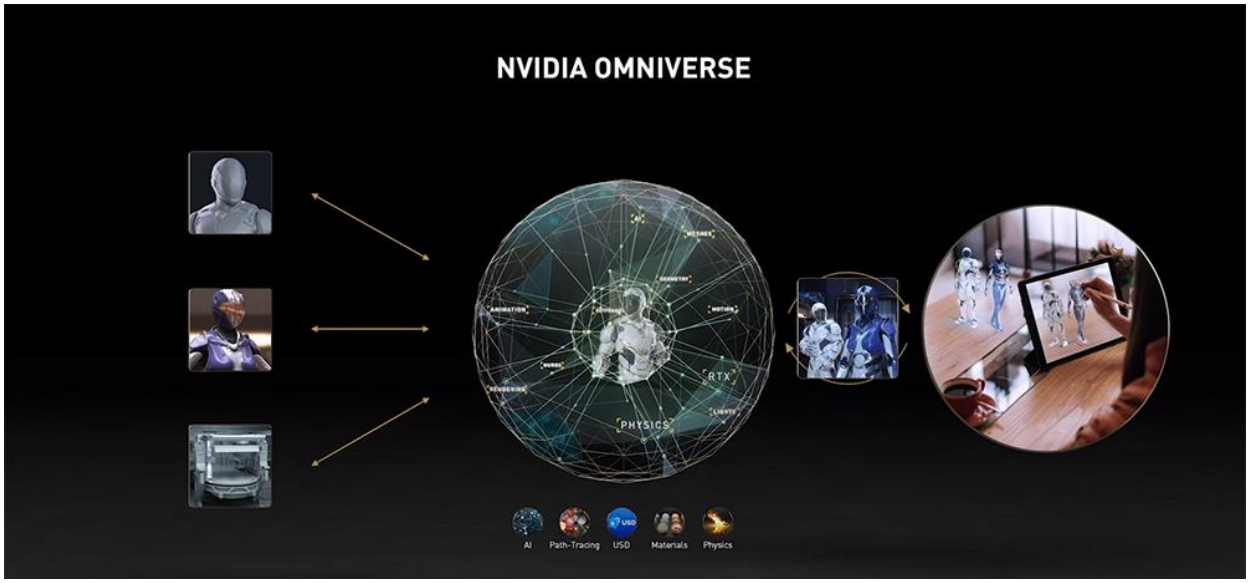
- 一个软件公司， 1980年代上市， 因AutoCAD软件而闻名，已经成为工业流水线、基础设施、交通工具、建筑业、工业设计软件的行业标准，用户包括工程师、建筑师、设计师和学生。

- 很多开发人员已经开始使用Autodesk软件来设计和构建元宇宙空间。该公司现在已经开发出一套软件用于渲染3D动画、构建和启动虚拟建筑，以及在 VR 和增强现实 (AR) 空间中进行创作。该软件已经迅速成为开发人员建筑元宇宙的首选工具。

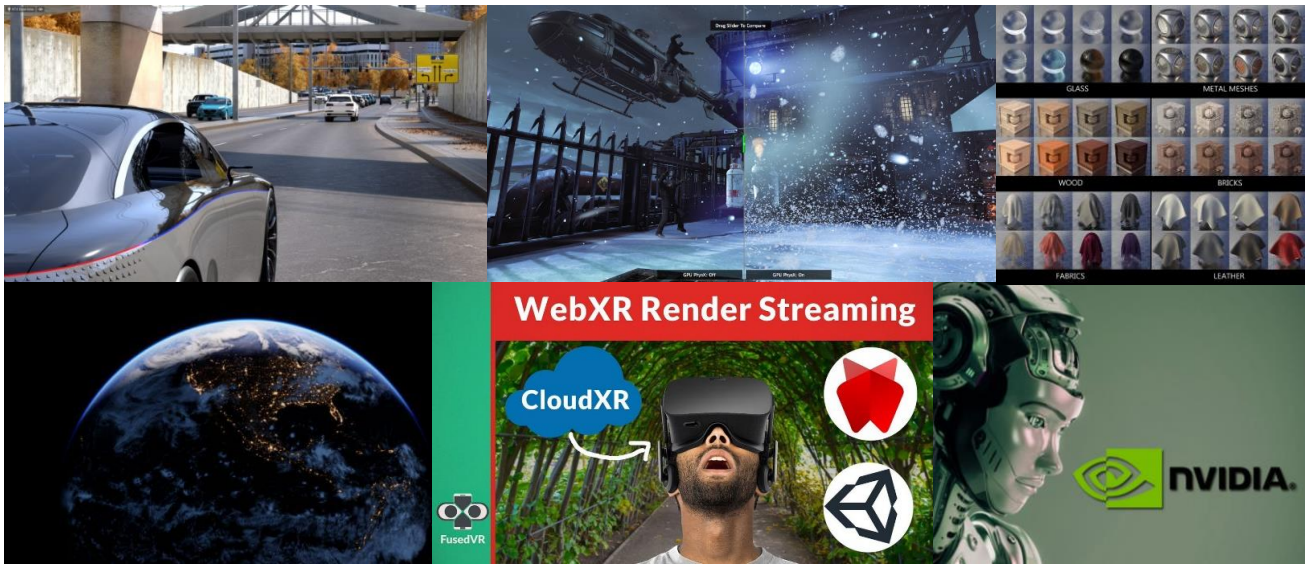
英伟达（Nvida，硬件生产）：积极提升计算能力，架构元宇宙技术底座

- 该公司多年来一直生产用于高端计算和人工智能的图形和视频处理芯片，而且已经被广泛运用在复杂计算所必须的服务器和中央计算机中。

- 英伟达计划从软银集团手中收购 ARM Holdings。 ARM 拥有众多专利和软件，均与芯片如何配置到计算机系统中有关。如果此收购成功，英伟达将有能力将其图形处理单元（GPU）和高端芯片直接嵌入到更多计算系统中，并提升计算能力。



英伟达公司对于元宇宙的到来极为重要，因此我们这里需要多发一些笔墨。



NVIDIA 2020年12月发布了 NVIDIA Omniverse™ ，它是一个可扩展的开放平台，用户可用其实现虚拟协作和对物理环境的实时模拟。NVIDIA Omniverse包括三个功能模块：

- NVIDIA RTX，目前包括多个引擎。其NVIDIA Drive Sim引擎可模拟交通景象；NVIDIA PhysX引擎可模拟物理原理， NVIDIA Mdl引擎可模拟材料表面；NVIDIA AI 引擎可与机器人技术相整合。

- Omniverse Nucleus 数据库引擎，通过它身处世界各地的设计师可以远程协作建模、布局、阴影、动画、照明、特效或渲染，从而共同建造虚拟场景。

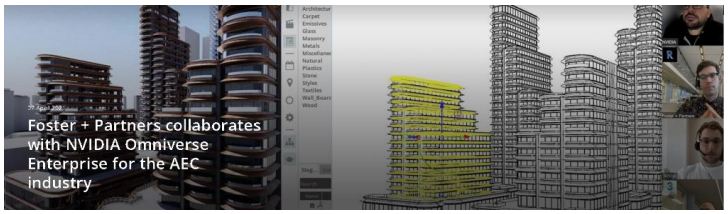
- NVIDIA CloudXR，包括客户端和服务器软件，用于从 OpenVR 应用程序将“扩展现实”（extended reality）内容流式传输到 Android 和 Windows 设备上，从而允许用户自由进出 Omniverse。

通过NVIDIA Omniverse™，用户可用其实现虚拟协作和对物理环境的实时模拟，创建“数字孪生”。

例如，宝马汽车集团已经用 NVIDIA Omniverse 平台创建一个与真实工厂一模一样的“未来工厂”，通过它宝马全球的设计人员可以为全球的31个工厂实时合作设计出2300款宝马车。

视觉效果先驱“工业光魔”公司（Industrial Light and Magic）的设计师通过NVIDIA Omniverse相互协作实时渲染最终镜头，并创建像全息甲板这样的大量虚拟场景。

建筑设计和建造公司Foster + Partners承担的Apple公司总部和伦敦著名的30 St Mary Axe 办公楼设计项目，是由分布在14个国家的设计师在Omniverse平台上通过“共享的虚拟空间”协同完成的。



Meta（虚拟平台、内容、资产和身份服务、硬件生产）：多领域布局，全球领先的元宇宙公司

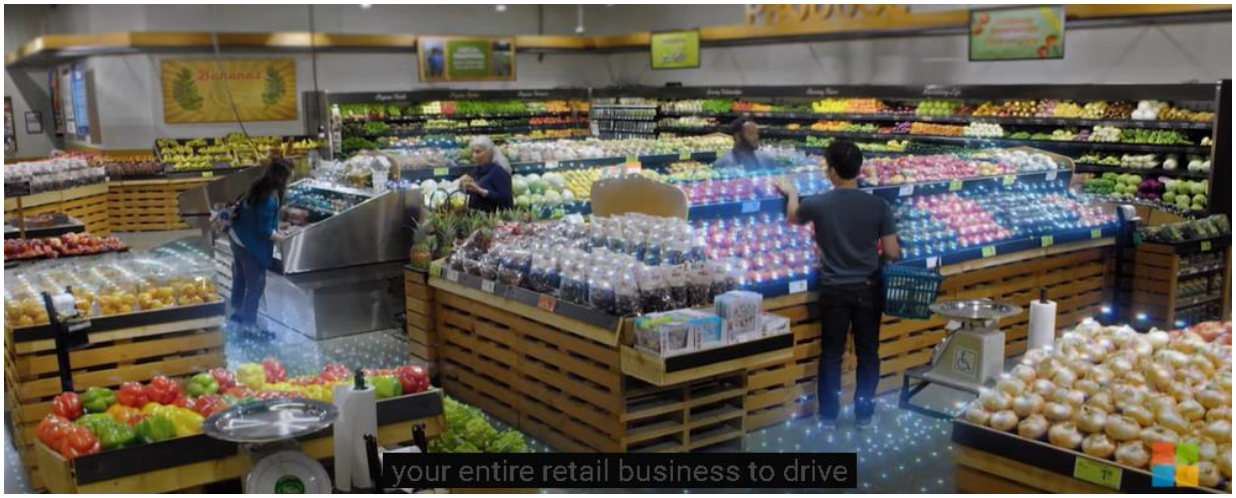
- 2014年，Facebook收购VR初创公司 Oculus，为Facebook的元宇宙愿景奠定了基础。
- 2021年10月，扎克伯格将Facebook更名为 Meta Platforms Inc. (Meta 平台公司) 体现其进军元宇宙的决心。
- 2021年8月，Facebook 为其Oculus VR头盔推出了一款名为Horizonn Workrooms 的新APP，通过它用户可以以“化身”参与远程会议。
- Meta公司在用户社群、消费端硬件和应用软件建设以及其先发优势看，Meta将会成为领先建成元宇宙的公司。

Shopify（支付服务）：底层架构元宇宙商业模式

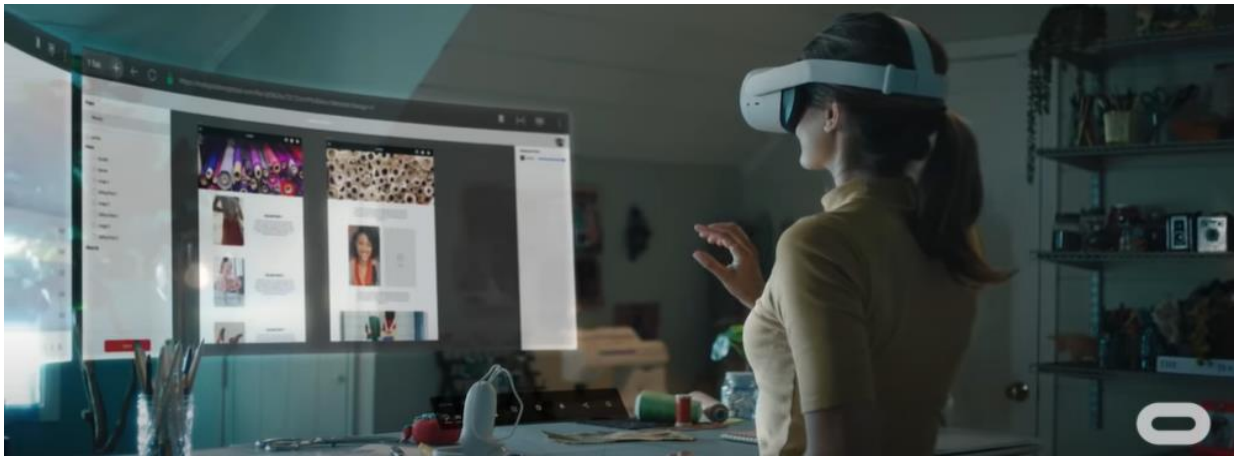
- 建成元宇宙的一个关键方面是：内容创作者都希望能有自己的商业模式，因此资产数字化、数字货币和内容变现方式在元宇宙中必不可少。
- Shopify出身卑微，能让小企业主无需编码能力就能像专业人士一样建设商务网站并在线开展业务的公司。
- 2021年，Shopify收购了AR APP Primer。通过Primer，用户可以在他们自己的虚拟空间中直接看到其购买物件的样子，这可以使用户在元宇宙中出售和购买商品。
- Shopify推出一个新的 NFT 平台，可以让数字创作者直接向消费者出售自己的艺术作品或其他内容。NBA芝加哥公牛队首先测试了该功能—— 他们通过Shopify销售了NBA 1991 年总冠军戒指的限量版 NFT。

微软公司 （虚拟平台、交换标准、硬件生产）：聚焦云计算与办公软件，深耕企业服务场景

- 微软的 CEO萨蒂亚·纳德拉已经将微软从一家PC 巨头转变为云计算巨头。
- 还推出了一套新的元宇宙工具，使用户能够创建自己的AI化身，创建虚拟工作室和参与虚拟会议——例如，在虚拟会议中，与会者通过Microsoft Dynamics 365 Connected Spaces这款工具可以即时虚拟访问工厂车间或零售店，与工人或店员交谈，适用产品，感受环境，查找问题，增进理解。



- 微软还会将元宇宙元素集成到其远程合作办公软件 Teams 及 365 软件套装中，并且让这些软件可以在 Meta 的 Oculus 头盔上运行。



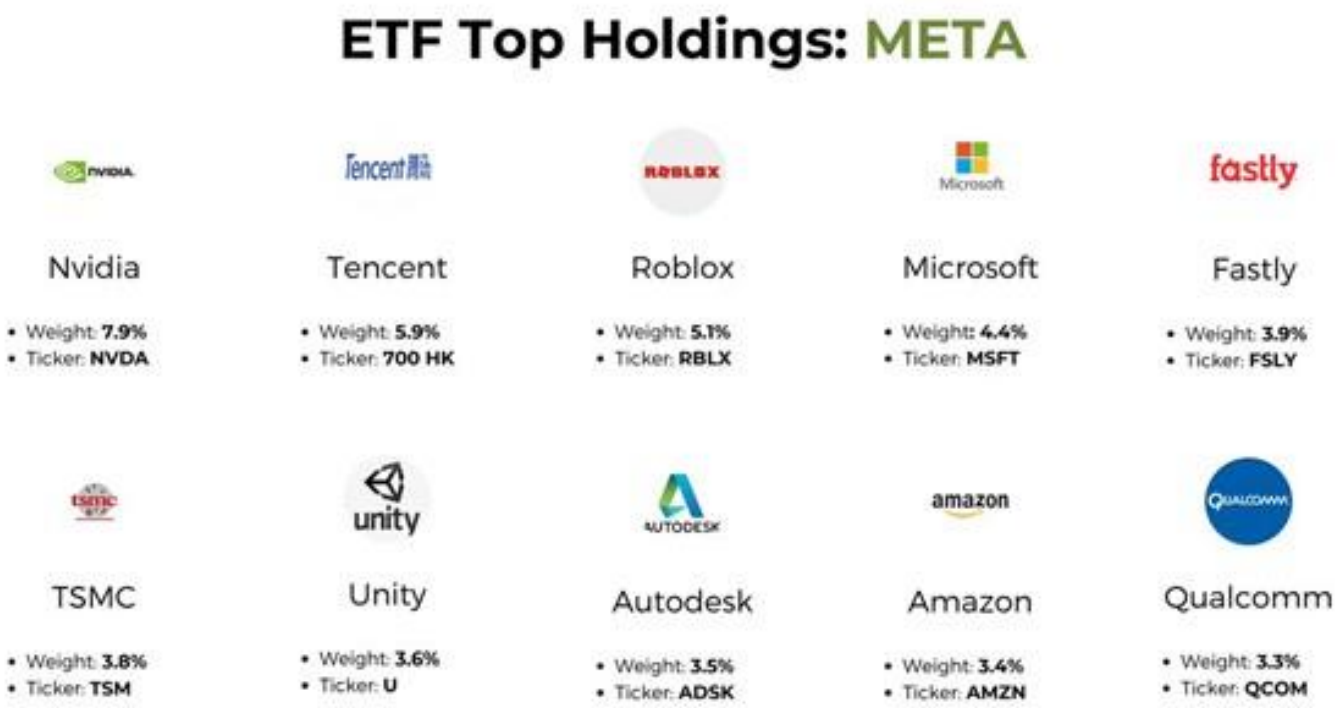
- 微软的 Xbox NextGen游戏机已经拥有800万用户，这些人也将通过 Xbox 平台访问元宇宙。总而言之，凭借其在办公软件和云计算上的领先地位，微软有潜力让元宇宙为企业服务。它的众多“即插即用”的软件和硬件将使得其在元宇宙中成为一名重磅选手。

Matterport(软件)：降低制作门槛，助力“数字孪生”实现

- Matterport 是一家软件和视频捕捉公司，它开发的软件能让用户拿着手机对实体建筑物一拍就能生成其“数字孪生”。
- 还提供数字孪生云存储服务，并销售相应的设计和协作软件和硬件。
- 正在快速成长，在2021年第三季度，用户就通过它创造了620万多个数字孪生并上传到Matterport 平台，总用户人数同比增长116%，用户订阅收入增长36%。

Roundhill Ball Metaverse ETF（资产管理)：全方位战略布局

- 该公司由未来学家和风险投资家马修·鲍尔（Mathew Ball）等人于2021年6月建立。
- 充分关注整个元宇宙领域的发展，从基础设施建设、界面开发到内容创作等无所不包，共涵盖50家上市公司，其中提供云解决方案、游戏平台和计算元件的公司占近 70%，包括英伟达、微软和中国游戏巨头腾讯。到2021年11月，该公司已经累积财富1亿美元，日均交易量达到25万股。



05

关键节点：元宇宙2022发展趋势

一个新兴的领域，在想象力上具有千差万别的可能，而在现有技术、信息的透明度上，可能差异并不明显，作为一个2021年的元宇宙元年即将过去，2022年元宇宙又该如何发展，这属于一个摸着石头过河的问题，尚没有人能给出明确的论断，但基于现有的条件与社会现象，我们可以做出一些阶段性的思考与未来的可能发展方向。

从宏观层面来看，元宇宙理念、技术、硬件、软件、内容、应用均会面临重构与再构

虚拟主流化

- 公众越来越认为虚拟世界将变得和现实世界一样真实。
- 信任支撑现实世界人际关系与制度的运作，信任对我们的法律体系、货币市场以及人际关系具有重要影响，基于信任，整个社会系统拥有更新升级的功能。
- 大众对“虚拟”领域的发展抱以极大期待，元宇宙及相关支撑产业将变得更加具有可塑性与前沿性。
- 对虚拟领域的认可度增强隐喻着负向效应，加剧了滥用虚拟技术的风险。
- 典型的负面案例是网络犯罪，如窃取账户、网络欺诈或恶意软件攻击等。
- 公众对虚拟关系与财产的认可度增加，这间接扩大了网络霸凌、游戏诈骗、虚拟关系欺骗等负面效应的生存空间。

元宇宙货币（元币）市场兴起

- 元宇宙货币是元宇宙生态构建的重要因素，完整的货币交易体系是元宇宙的重要基础设施。
- 元币是加密市场的热点话题，大型企业对元币的兴趣将会持续提升，类似AXS、MANA、SAND等会引领元宇宙货币市场。
- AXS是元宇宙宇宙中最早使用的加密货币之一，2018年在越南成立的基于区块链的元宇宙游戏《Axie无限》就在游戏中使用了AXS。
- Sandbox是由Pixowl游戏公司于2011年创建的基于区块链的游戏平台，在其平台中使用了相应的货币。同时，Sandbox也是在OpenSea交易市场上拥有NFT销量最多的组织之一。

低代码平台普及

- 低代码和无代码应用程序平台(简称LCAP)通过高级抽象（如可视化脚手架和拖放工具）取代手动编码流程、逻辑和应用程序，非程序员也能执行一些程序员的的工作，平台参与门槛降低。
- LCAP的显著优势来自于可视化层面的自动化技术普及，包括工作流程自动化、配置优化、安全性、扩展性、数据端集成等方面的自动化。
- LCAP的使用会显著减少平台建设的时间成本，改变技术人员的角色以及构成，未来，会有更多企业使用LCAP来运行其基础设施。
- 未来，技术开发人员对LCAP的应用程度会提升，实现元宇宙商业活动的简单化与低门槛化。
- 元宇宙将是可编辑的发展状态，会吸引更多的开发者参与创建，并且随着人们需求的变化而增加不同的应用与功能。

机器智能化

- 在深度学习、机器学习以及人工智能领域，机器越来越多地执行以前由人类完成的任务。
- 算法被广泛的应用于广告推送、产品营销以及在线上生活，元宇宙的未来发展趋势也会在这些领域得到实现，尤其是对社会应用的创造力和想象力层面具有巨大的机遇。
- 手势识别、眼神解读、情绪识别乃至于神经领域的识别会成为重要的应用场景。

控制论的崛起

- 在未来世界中，我们将居住在虚拟空间中，并生活在一个计算无处不在的世界里，元宇宙将会渗透到我们的日常环境中，这预示着控制论的崛起。现有的例子包括视频游戏输入/输出设备、可穿戴设备、手机上的加速计和虚拟现实耳机。
- 可穿戴技术和移动技术的融合不仅仅是一种技术发展，而是一种社会变革。通过使用虚拟现实头盔，我们可以自由进入虚拟空间中，当接入的设备变为眼镜时，这种虚拟体验的广度和深度会明显增强。
- 光学技术的发展可能会使虚拟成像技术直接投射到视网膜上，创造更加逼真的全息体验，脑机接口可能会比我们自身更快了解我们下一步的行动意图。
- 元宇宙将从控制的源头带来改变，它将改变我们的家庭、公共交通工具、社区和工作场所的组织方式。也将改变与他人的互动与如何认知这个世界的方式。

开放系统的挑战

- 今天，互联网被少数扮演守门人和收费站的超大平台所控制，这与互联网建立的最初目的相背离，而新兴的技术和开放标准有可能使元宇宙的未来民主化。
- 开放使得软件工程项目之间的广泛协作成为可能。开放的平台能增加合作者的数量，从而创造更多价值。
- Linux和PC等无需许可的平台也将在未来蓬勃发展。类似地，个人可以通过使用零知识证明和去中心化数字身份系统来收回对其数据的主权。

区块链技术普及

- 区块链作为一种分布式账单技术——对资产和数据都有应用的潜力。
- 当区块链被去中心化时，它可以通过去中心化的自治组织实现无许可的参与和治理。
- 区块链的可编程性是关键特征，网络节点越多，其价值越高，所形成的特定的群体也就越大。
- 区块链技术本身的网络效应与分布式技术，使去中心化借贷、金融和资产交换成为可能。
- 区块链计算可能最终会取代云计算的某些方面，永久性个人资产的兴起可能会成为新一代游戏、虚拟角色定制和元宇宙体验中虚拟商品的基础。

分布式网络速度提升

- 5G网络将显著提高移动网络的速度、并发性和减少延迟。5G并不是终点：6G将进一步提高这些指标10 —100倍。
- 边缘计算将成为元宇宙的重要支撑技术，这包括额外的算力分配到网络的“远”边缘以及为应用程序提供动力的人工智能在边缘进行处理。

模拟现实程度增强

- 未来，实时光线追踪技术即将问世，这会提升画质以及图像处理的质量，从而带来更加真实的体验。
- 物理世界指数级的数据增长为模拟现实提供了基础，这包括地理空间数据和交通数据。
- 未来将呈现一个由预测、分析、人工智能和实时可视化驱动的万物互联网。这些技术将使元宇宙能够叠加和预测现实世界——同时也为下一代基于物理世界的游戏提供动力，这些游戏比以往的任何游戏画质感更好、更具沉浸感。

元宇宙未来发展十大趋势示意图

数据来源：腾讯研究院报告

从微观上看，“政产学研用”各界均会有所行动

生活层面，火爆现象还将持续，投机现象不会减少

商业性的力量驱动，元宇宙的投机炒作还会持续；在广度上，各类元宇宙名词会加速迭代，各种应用领域会更加细化；在深度上，现有的技术会增强元宇宙属性；资本助推元宇宙发展将是长期的态势。

认知层面，元宇宙的规制体系将不断完善，出现前瞻性规划

概念性的超前与技术上的相对落后形成对比，有序的规则体系的建立与无序的市场扩张机制成为一对重要的矛盾；前瞻性规划瞄准元宇宙的话语权层面；有关元宇宙的发展面向与可能性风险规避的研究会逐步呈现

技术层面，“集成技术群”竞争态势正在开启

元宇宙将会是一个集成技术的综合体，过去单一技术竞争的时代即将终止；目前元宇宙产品画质与流畅度以及真实感还处于初级层面，需要更多的算力、技术、设备来支持

应用层面，多感官的元宇宙产品将是重点突破领域

多感官的元宇宙产品进行想象力的拓展将是一个重要内容；解决视障、听障、残障人群进入虚拟世界的问题这是一个极具挑战且需要继续深化的问题

文化层面，国际传播可能会是我国元宇宙应用的重要面向

制定元宇宙相关的规则、普适的标准，可能在新一轮的国际传播格局中赢得先机；相关企业之间交流互学互鉴；文化价值通过虚拟产品乃至于建设方案向外传播；技术引领反向服务于我国的国际传播活动

社会想象层面，人类的多样化需求可能是未来着力的方向

以这一代人的努力与现实需求服务于下一代的成长与体验；虚拟现实是元宇宙的核心要点；小众化、情感化、生理化的需求，有可能在元宇宙中被实现

生活层面，火爆现象还将持续，投机现象不会减少

- 警惕炒作。2021年11月17日，人民日报评论发文《万物皆可“元宇宙”？》，文章指出“不论虚拟现实、增强现实还是混合现实，中心词都是“现实”，这也预示着离开了现实的支撑，终归是海市蜃楼无本之木。”“下结论前先不如让子弹再飞一会儿”，商业性的力量驱动，元宇宙的投机炒作还会持续。

- 在广度上，各类元宇宙名词会加速迭代，各种应用领域会更加细化，在社会技术的想象力层面，但凡是沾有元宇宙技术的内容或者产品，都可能被冠以元宇宙的名号，像蜜雪冰城注册了“蜜雪元宇宙”“雪王元宇宙”“MIXUEMETA”等商标，有品牌保护的考虑，当然也存在对元宇宙多元化布局的考量[3]。

- 在深度上，现有的技术会增强元宇宙属性。元宇宙并非一个新鲜事物，在一定程度上只是新鲜名词而已。在短视频中已经出现的AI换脸、3D头像以及虚拟现实的相关特效均可被视作元宇宙的内容，现有的元宇宙产品将会更加注重对用户真实感与沉浸感的突破，例如在流畅度、画面感等方面进行优化，在实时在线的指标上改善现有应用时长等。

- 大型企业已经纷纷布局，发展的脚步必定不会停止，随着产品开发的推进以及资本的持续投入，不断以资本的投入量与经济数据来助推元宇宙的发展，吸引大众注意力，这将是今后长期存在的现象。

认知层面，元宇宙的规制体系将不断完善，出现前瞻性规划

- 当前面对元宇宙问题讨论的重要原因就是概念性的超前与技术上的相对落后形成对比，有序的规则体系的建立与无序的市场扩张机制成为一对重要的矛盾。

- 2021年11月11日，在深圳的华商律师事务所在华商律师国际中心举行“元宇宙服务中心”筹办仪式，在法律事务层面对元宇宙的未来做好布局。

- 韩国首尔在发布了《元宇宙首尔五年计划》之后，计划在经济、文化、旅游、教育、信访等市政府所有业务领域打造元宇宙行政服务生态。[4]

- 最根本的还体现在虚拟空间的话语权层面，抑或是对数字产权的所有权层面，如果将元宇宙作为未来互联网发展的终极形态，制定长远的规划迫在眉睫，这不仅要解决元宇宙中互联互通带来的资本扩张问题，还要应对元宇宙下观念、冲突与元宇宙新文明之间如何相处的问题。

- 在接下来一段时间，有关元宇宙的发展面向与可能性风险规避的研究会逐步呈现。例如，是否会出现一个叫做元宇宙产权局的组织呢？

[3] 苗正卿. 蜜雪冰城盯上“元宇宙”[N]. 中华工商时报，2021-12-03(008).
[4] 杨明. 首尔将打造元宇宙行政服务生态[N]. 经济日报，2021-11-24(004).DOI:10.28425/n.cnki.njjrb.2021.008064.

应用层面，多感官的元宇宙产品将是重点突破领域

- 现有的元宇宙技术主要是视觉化的内容，但对于多样化的用户来讲，突破视觉层面转为对多感官的元宇宙产品进行想象力的拓展将是一个重要内容。
- 例如，如何解决视障、听障、残障人群进入虚拟世界的问题这是一个极具挑战且需要继续深化的问题，在未来，可能会见到这方面最新的技术成果。

技术层面，“集成技术群”竞争态势正在开启[5]

- 元宇宙概念的落地离不开各种技术的统合性支持，包括5G、大数据、边缘计算、VR、AR等各项技术的同步集成，这标志着元宇宙将会是一个集成技术的综合体，过去单一技术竞争的时代即将终止。
- 尽管当前5G技术我国处于领先地位，但5G只能说是触碰到元宇宙的门槛。从当前的有关元宇宙产品来看，画质与流畅度以及真实感还处于初级层面，还需要更多的算力来支持，这样又在硬件制备等层面提出了更高的技术要求。

文化层面，国际传播可能会是我国元宇宙应用的重要面向

- 元宇宙作为一个新兴的科技领域，颇有仁者见仁智者见智的博弈味道，通过展示自身元宇宙建设成果，制定元宇宙相关的规则、普适的标准，可能在新一轮的国际传播格局中赢得先机。
- 其一，元宇宙作为新生事物，国内外的探索都处在起步阶段，需要相关企业之间交流互学互鉴。
- 其二，对于元宇宙的发展方向的规划，体现出用户对本国文化的认同感，这些文化价值通过虚拟产品乃至于建设方案向外传播，游戏是元宇宙的重要组成，游戏中的历史角色与文化价值，服务于中国文化走出去的格局。
- 其三，关于元宇宙的技术以及产品的应用层面，我国的技术市场广阔，充分发挥人们对于元宇宙技术的想象能力与衔接能力，为国外提供具体的实用案例，这会反向服务于我国的国际传播活动。

社会想象层面，人类的多样化需求可能是未来着力的方向

- Facebook改名Meta，扎克伯格也说，在近年内并不期待元宇宙盈利，试问，元宇宙的真正成熟还需要多久？5年？10年？以20年为一代来看，元宇宙的发展实际上是以这一代人的努力与现实需求服务于下一代的成长与体验，在这个层面来讲，下一代的各种需求完全可以被元宇宙所满足。
- 目前来看，对于元宇宙只是存在了一个模糊的共识，那就是对虚拟现实是元宇宙的核心要点。
- 在未来，小众化、情感化、生理化的需求，有可能在元宇宙中被实现。

[5] 范周.元宇宙：“集成技术群”竞争态势正在开启|社会科学报.https://mp.weixin.qq.com/s/Gh69t4j9KbKzczSFNkEcNA.2021.12.05

06

众声喧哗：元宇宙的挑战和争议

元宇宙的概念内涵和外延不清晰，众说纷纭，百人百议。苹果CEO库克在接受《时代》周刊杂志的采访时，被记者问到“你所说的就是所谓的元宇宙吗？”他回答说：不，我们只是叫它增强现实（AR）。有网友指出，“元宇宙这玩意，过去搞游戏和视频内容的叫AR/VR，搞工业软件仿真和设计的叫数字孪生，搞社交的叫虚拟社区，现在又加入一点区块链和数字艺术品后，被炒作成了一个谁也说不清的高大上的新词元宇宙，真有点扯淡……”

浙江大学杜骏飞教授还戏谑的写了一段“写给脱口秀大会写的脚本《元宇宙》”：

> 如今人人都在谈元宇宙，这一热潮的不同寻常之处是：看起来，不是因为谈元宇宙使人感到摩登，而是因为如果不谈元宇宙，人生就会成为一种罪孽。
>
> IT产业首当其冲，每一家都在盲目扩建甚至违章搭建元宇宙，有时候，路过的人甚至会觉得它们主要是为了拆迁时，政府能补贴面积。
>
> 大数据、物联网、新基建、人工智能、高端制造等新兴领域，与元宇宙沾亲带故，也就罢了。但生鲜食品、化妆品、保健品、危险品，也在纷纷与元宇宙攀亲，有的要嫁，有的要娶，有的叫岳父，有的叫小姨，也不管元宇宙愿不愿意。……

概念炒作

1.资本操纵

2.概念跟风

3.名人效应

技术设施投入成本巨大

1.设备具身化程度不足

2.传输技术速率不高

隐私保护

1.个人数据换取使用便利

2.个人隐私的不可见性

身份盗窃

1.机器人替代

2.现实与虚拟界限模糊

概念炒作：“万物皆可元宇宙”，带偏元宇宙的发展方向

- 元宇宙作为一个概念先行的事物，市场以及相关企业是布局元宇宙的重要力量，但过度对元宇宙进行捏造、吹嘘乃至于魔化，不免带偏元宇宙的发展方向，陷入万物皆可元宇宙的戏谑性资本的现实狂欢。
- 元宇宙究竟火不火，看看元宇宙直播课，这是网民对元宇宙大火的调侃。2021年10月20日在得到APP上悄然上线“前沿课·元宇宙6讲”，截止11月底，网课学习人数超过47万余人，我们对这一数据的真实性存疑，但不可否认的是，资本是元宇宙发展的重要推手。
- 歌手林俊杰在推特上宣布，自己买了Decentraland平台上的三块虚拟土地，据估算花了大约12.3万美元，约合人民币78.4万。元宇宙发展房地产的公司Republic Realm表示，公司以约430万美元（约2742万元人民币）的价格购入了“沙盒(Sandbox)”世界里的一块地，这是迄今为止全球最贵的一笔虚拟土地交易。这种交易方式与“炒房”类似，先购入相关土地，等待元宇宙真正成熟与发展的时候，再将这些土地升值加温。

资本主导：技术设施投入成本巨大

- 要完全实现元宇宙可能需要等待数年的时间和数十亿美元的投入。Facebook在技术上投入了大量资金，例如Portal视频通话设备、Oculus头盔和Horizon虚拟现实平台。Facebook也拥有每天10亿人登录的巨大优势，如果扎克伯格选择提供元宇宙娱乐服务，他很难不成功。但扎克伯格也承认，现有的虚拟现实头盔“有点笨重”，离他所描述的元宇宙体现还距离很遥远。
- 现在加入讨论的大公司可能只是想让投资者放心，让后者明白这些公司绝不会错过下一件大事，或者他们欢呼元宇宙的到来只不过是想要收回他们在 “虚拟现实” 上的投资。而对Facebook而言，则可能是一个烟幕弹，以转移公众日益增强的针对它的反垄断呼声。
- 网络的实时在线技术有待突破。元宇宙的重要指标是沉浸感与实时在线，通过电影《失控玩家》我们可以略窥元宇宙的生活图景，那就是通过元宇宙设备，我们可以随时实现虚拟与线下世界的自由切换，在这一个层面，我们需要两个至关重要的技术，其一是网络的实时在线，目前来看，5G还存在一定的试验期与探索期，实现实时在线，这有可能是6G与边缘计算、芯片制备、显示存储等各方面复合术的综合成果体现，元宇宙的真正实现的日期还有多久，尚未可知。

- 其二是硬件设备的具身化任重道远。2015年，VR的的概念席卷中国，高盛出了一份《虚拟现实：走向下一个计算平台》的报告，表达了对VR的乐观态度，但2021年年底，普通人似乎并未感受到当年对VR的预言成为现实，起码从普及度来说，远不如智能手机带来的生态性变革。
- 当前的元宇宙产品，通过AR\VR等相关设备接入虚拟世界中，怎么接入，目前来看，VR眼镜接入元宇宙空间中是更为普遍的设备，但目前来讲，现有的眼镜设备并不具备类似太阳镜、隐形眼镜的具身化效果，随身携带VR眼镜仍旧是一个不小的挑战，物理的重力限制决定了成熟的元宇宙任然任重道远。

隐私保护：元宇宙构建的底层性思考

- 相对于社交媒体，元宇宙的技术提升仅仅是通过虚拟现实技术将主要的文字和音视频的互联网变成了用户可以全身心参与的“具身互联网”，但其商业模式并不会有根本的变化——从个人网页转变为“个人具身存在的家”，社交媒体平台变成“一个具身参与的公共空间”。因此，元宇宙仍然将涉及用户隐私这一“基本人权”问题。
- 从20世纪初出现并兴盛以来，社交媒体的商业模式一直是：技术公司向用户免费提供技术平台服务，用户让渡自己的个人数据，技术公司然后利用用户个人数据变现——主要是精准广告投放。例如广告占Facebook总营收的97%。这固然让社交媒体平台征得被满钵满，但它们始终内嵌有一种侵犯和泄露用户隐私的“合法性危机”。
- 元宇宙不仅仅是虚拟现实的宇宙，也是现实世界的平行宇宙，在这个空间中，个体的各种行为都被监控，被用作商业用途，不管你愿意与否，实时在线的元宇宙特点本身就在源源不断生产数据，以沉浸感与逼真性作为衡量元宇宙发展的主要指标，这就意味着元宇宙对于个人数据的收集将是前所未有的，个人的生理性数据、购物数据乃至于不可见的脉搏、心跳与脑电波等都可能被元宇宙采集并应用于分析层面，而数据的所有权、使用权与存储权相互分离，这就带来了隐私泄露的风险。
- 个体的数据不仅包括自身生理性数据、还包括与元宇宙的交互数据、外部世界上传到元宇宙的数据等等，这些数据基本构成了我们的化身进入元宇宙空间，与此同时，元宇宙空间的建构者也可以不费吹灰之力对个体进行数据监控，这比现在的个性化推荐算法更加具有监控的本质，试想一下，他人对自己隐私的了解远超于自我的认知，这是一件多可怕的事情。

- 例如，2016年特朗普当选美国总统，就被媒体报道他通过其竞选技术支持团队“剑桥数据分析”公司利用多达8000万的Facebook 用户个人数据进行精准竞选广告投放，干涉民主选举。无论真相如何，这至少是一个“听上去很美”故事，仍许多人相信。这给Facebook造成前所未有的公关危机。为此扎克伯格不得不算数应对，参加美国国会听证会，对其所做作为作出解释说，是“剑桥数据分析”公司违约，在Facebook不知情的情况下，违规扩大了其数据量和使用范围。
- 又如，Facebook前员工弗朗西斯·豪根（Frances Haugen)离职后泄露了数千份文件，爆出Facebook为追求增长，甚至不惜泄露用户隐私，危害青少年健康。此事引发了国会调查，并将Facebook 视为垄断企业和社交媒体上的“第一公敌”（public enemy No.1）。2021年10月初Facebook出现近七小时的严重宕机事件，更是加剧了公众对Facebook的不信任感。
- 即使用户个人数据保护不是一个问题，Facebook对用户个人数据的攫取也是有限的，受到其他竞争性平台的制约，从而危及到其核心商业模式。例如，苹果公司多次在其新版iOS系统中调整隐私保护策略，使得Facebook获得苹果用户的个人数据越来越难，导致其精准广告投放业务收缩。
- 2021年10月29日扎克伯格宣布决定将Facebook公司更名为Meta。此后，社交媒体平台Facebook将和Instagram、WhatsApp等应用一样，仅仅是Meta公司旗下的一款产品。尽管扎克伯格在宣传视频中表示：“从第一天起，隐私和安全需要被建构在元宇宙中”，[6] 但丝毫不令人意外的是，这句话没有行动主体，动词也也仅仅是“需要”，而不是“必须”。所以扎克伯格仿佛将自己撇清，是在说别的公司，而且是说了一句放之四海之外的废话——什么技术不需要“从第一天起，隐私和安全需要被建构在元宇宙中”呢?
- 无论扎克伯克如何给自己的公司改名，只要元宇宙公司未来的模式是对用户免费的，且具有社交属性，那么其攫取和利用用户个人数据的“原罪”就仍然会存在。而且当越来越多的用户的身体甚至大脑都直接通过Oculus Quest以及触觉手套等生理数据设备连线，Meta公司对用户数据的攫取将更加彻底和不可控制。扎克伯格宣称未来十年他的公司将将重心转移到元宇宙中去，如果是为了逃离Facebook当前的困境，那么它显然不会完全称心如意，而很可能是从一个火坑跳入另一个更大的火坑。用户也可能被其从一个隐私泄露的火坑带入到另一个更大的隐私泄露的火坑。
- 元宇宙不仅仅是虚拟现实的宇宙，也是现实世界的平行宇宙，在这个空间中，个体的各种行为都被监控，被用作商业用途，不管你愿意与否，实时在线的元宇宙特点本身就在源源不断生产数据，以沉浸感与逼真性作为衡量元宇宙发展的主要指标，这就意味着元宇宙对于个人数据的收集将是前所未有的，个人的生理性数据、购物数据乃至于不可见的脉搏、心跳与脑电波等都可能被元宇宙采集并应用于分析层面，而数据的所有权、使用权与存储权相互分离，这就带来了隐私泄露的风险。

[[6] 原文为“Privacy and safety need to be built into the metaverse from day one.”这里为传达出英文表述中嵌有的扎克伯格极为公关的姿态，特作此直译。

身份盗窃：元宇宙造成的新型负面效应

- 在今天的社交媒体上，存在的各种社交机器人（social bots），让人真假难辨。例如，卡内基梅隆大学调查了自2020年1月以来超过2亿条提及新型冠状病毒的推文，发现，那些呼吁美国重新开放的 账号可能一半以上都是机器人。该研究还发现在前50名转发账号中，有41个（82%）是机器人。

- 在TikTok存在这众多deepfake视频账号，例如专门冒充汤姆·克鲁斯的账号@deepcruise，此人穿着打扮、语言行为均模仿汤姆·克鲁斯，且有deepfake技术的加持，冒充他在打高尔夫球、玩小魔术或者做日常行为，效果惟妙惟肖，以假乱真。

- 在元宇宙中，很可能会既有其后有着真人控制的“化身”，也会出现如由各种渲染技术（包括deepfake技术）支持的机器人化身，让用户真假难辨。例如，我们可以想象一下，有用户在元宇宙中以汤姆·克鲁斯的形貌化身与他人互动，因而给网下真实的汤姆·克鲁斯造成困扰。

互联互通可能否？现阶段理论与现实存在矛盾性

- 元宇宙被视作一种未来媒介，可以帮助人类打破既有的社会性实践疆界，[7]这样的论断对技术的发展抱以乐观的想象，但是实际上，网络的电子边疆与领网主权同样值得关注，在看不见的元宇宙中，其空间的建构产品的生产必然是有着物理世界国族边疆的约束。

- 从目前的发展上来看，国际企业与各大平台积极探索元宇宙产品，建立自身的元宇宙体系，微软、Meta、百度、腾讯等均开发出自己的元宇宙空间，每个空间都有自己独立的运营体系与规则内容，或者每个元宇宙对社交、游戏、商业等多领域的侧重点不同，人类又如何在众多的元宇宙空间中实现自由切换与无缝衔接，“开放世界”的理念其实仅仅是对用户层面开放，作为规则制定者的跨国企业之间实现完全的开放、互联互通，目前来讲，我们认为存在巨大挑战。

[7]《从NFT到元宇宙：前沿科技重塑新闻传媒业的路径与愿景》，青年记者，https://mp.weixin.qq.com/s/s67mbstjDDUOq86DIfGv9Q

标准协议和经济系统示意图

资料来源：中信证券研究部绘制 注：logo 来自各公司官网

生存危机还是生存机遇？化身能否代替我们生活是关键

- 争议不止于对技术的讨论，还有对人自身生存危机与伦理的关注。元宇宙构建的重要指标之一是沉浸感，力图打造一个现实世界的平行宇宙，在这个宇宙中有着独立的生态与文明体系，这就造成一个显而易见的“陷阱”。移动互联网应用的普及，使人的生存状态日益接近于泛在——在全网络中人的全息本体具有了越来越多的分身或镜像；与此同时，又出现了另一种情况：因为24小时在线的原因，人似乎每每“生活在别处”，反而很少全身心沉浸于当下现场，这在整体上呈现出一种大面积的“在场缺席”的社会景观。
- 当代人类这种时时生活在各处又从不生活在某处的矛盾状态，无疑值得省思，[8]在虚拟世界的沉浸是否是以牺牲在现实物理世界建设的努力为代价，也就是说，对现实世界的失望与无助才造成人类对虚拟世界抱以极大的热情，并且沉浸感在多大程度上意味着类似用手机“成瘾”的特征，当我们完全沉浸在元宇宙中，物理世界的身体能否摆脱对物质生活的依赖？
- 有学者认为，元宇宙会使得人类走向绝对的虚无，“沉浸发展到极致，对于沉浸在元宇宙中的个体来说，世俗的现实或者绝对的现实就失去了意义。”[9]元宇宙，天然带有道德伦理上的风险，资本剥削、无政府状态下的政治风险、舆论危机、伦理道德、隐私、知识产权等等，这些对于传媒业而言，都是尤其需要审慎的对象。[10]我们通过化身进入元宇宙，我们把自我的意识上传到虚拟空间中，如果元宇宙中的化身在独立的虚拟世界中有了与我相同的自我意识，那么，对于整个宇宙来说，谁才是真正的我？元宇宙作为互联网发展的终极形态，有人认为，将意识上传到虚拟空间中，将实现人类的永生，这一论断不免陷入技术发展的狂欢当中，我们需要认清的是，虚拟世界的化身能否代替我们持存的生活下去，这是一个值得思考的问题。

[8] 夏德元.移动互联网时代的泛在生存与在场的缺席[J].新闻大学，2016(05):61-66+148-149.
[9] 京师文化研究，【活动】“元宇宙意味着什么？”——学术沙龙观点综述（内附回放，2021.11.23，https://mp.weixin.qq.com/s/ULF1toUyiFabh1Bq2zts3A?scene=25#wechat_redirect
[10] 《2020年-2021年元宇宙发展研究报告》，清华大学，https://www.sohu.com/a/491309561_120855974

技术悲观还是技术乐观？对技术保持审慎乐观

- 目前对元宇宙技术将带来一种什么样的未来，还存在不同意见。例如，刘慈欣先生认为，“人类面前有两条路。一条是向外，通往星辰大海；一条向内，通往虚拟现实。”前一条道路就是“飞船派”，志在探索广袤的宇宙世界，另一条就“元宇宙派”。元宇宙是极具诱惑、高度致幻的“精神鸦片”。[11]
- 但是，另一种观点则则认为，元宇宙虽然也耗费资源，但开发外太空更耗资巨大且看不到未来，美苏太空计划就是先例。向内或向外并不矛盾，不必以向外来反对向内。人类需要物质资源，也需要学习、工作、沟通、娱乐和治疗等，而元宇宙都能在其中发挥作用。
- 但无论对元宇宙持悲观还会乐观态度，如果它们都过于极端的话，其底色都是一种“技术决定论”，差别仅仅在于悲观者认为元宇宙会将人类带入异托邦，乐观者认为它会将人类带入乌托邦。我们认为，这都是不够公允的态度。对包括元宇宙在内的技术我们都可以保持审慎乐观。

[11] 刘慈欣怒批元宇宙. (2021). Retrieved 17 November 2021，from https://mp.weixin.qq.com/s/oxeUsUUOwGO8xmpsep1oiQ

附一：2021年元宇宙新势力

以下按照名称音序排列

VR/AR
NOLO
Nreal
PICO

社区社交
BUD
Oasis绿洲
Soul APP
Vyou微你
幻核

虚拟偶像
创壹科技
次世文化
万像文化

游戏
MetaApp
Yahaha Studios
重启世界
迷你创想

底层技术
超参数科技
纯白矩阵
相芯科技
小冰公司
元象唯思

附二：2021年度元宇宙资本市场活跃玩家

按姓氏拼音首字母排序

陈哲
峰瑞资本
副总裁

范卫锋
高樟资本
创始人

冯铮
顺为资本
副总裁

管宇凡
蔚来资本
董事总经理

黄明明
明势资本
创始合伙人

刘二海
愉悦资本
创始及执行合伙人

宋楠
洪泰基金
执行董事

万浩基
经纬创投
合伙人

汪天凡
BAI资本
合伙人

王冉
易凯资本
创始人兼首席执行官

王晟
英诺天使基金
合伙人

王禹媚
知春资本
创始合伙人

谢意
天使湾创投
投资合伙人

熊伟铭
华创资本
合伙人

袁语
云九资本
合伙人

张予彤
金沙江创投
主管合伙人

评审顾问团

宋嘉吉

国盛证券区块链研究院
院长

孔 蓉

天风证券
全球科技首席分析师