

# 虚实融生新时代 元宇宙创新创业白皮书 V0.6

李颖悟 主编



2022 年 10 月 24 日

## 前言

在两千三百多年前的百家争鸣时代，庄子梦到自己变成一只蝴蝶翩翩起舞，醒来之后却不知身在何处，于是就产生了这样的思考：到底是我变成了蝴蝶，还是蝴蝶变成了我呢？哪个才是真实的存在？

这就是“庄周梦蝶”的故事。其实，这个故事是古人对于现实和虚拟世界之间的朴素思考，也可以看作是对于元宇宙的最初想象。

目前，公认的“元宇宙”概念的提出，来自于美国科幻作家史蒂文森在 1992 年创作的科幻小说《雪崩》。

自扎克伯格在 Facebook 宣布集团正式改名为 Meta（Meta 意为“超越”和“元”，取自“Metaverse”）后，元宇宙就开始在社会的每一个角落火爆发展起来。

“元宇宙（Metaverse）”出自尼尔·斯蒂芬森的科幻小说《雪崩》，书中描述了一种人类通过数字化身在虚拟三维空间的生活和交流，并将这种以人的数字化身为核心、超脱于现实世界独立运行的虚拟三维空间称为“元宇宙”。

文章发表的 30 年后，小说中的幻想终于照进现实。

其实，不论如何定义这一概念，许多人早已身处一个类似元宇宙的环境中了，例如，人们使用的 Microsoft Teams 和 Zoom，从通信工具变身为类似元宇宙的平台。此外，人们可以仅通过一副 VR 头戴设备，就能身临其境地享受 VR 游戏，参加音乐会或观看体育比赛。

目前，“元宇宙”被普遍定义为，在传统网络空间基础上，伴随多种数字技术成熟度的提高，形成的既映射于又独立于现实世界的虚拟世界。元宇宙并不是一个简单的虚拟空间，是囊括了网络、硬件终端和用户等元素的一个永续的、广覆盖的虚拟现实系统，系统中既有现实世界的数字化复制物，也有虚拟世界的创造物。

我们既能在山野和河流旁终年游荡，也可以在任何国家、任何城市生活，甚至还能自由自在地过自己想要的生活，实现自己的梦想，不用担心工作、生活等的束缚。

这里，你既可以是你，也可以不是你。听上去似乎有些天方夜谭的意味，但这一切都可以在元宇宙中实现。

虽然目前我们和理想的元宇宙世界还有些距离，但元宇宙概念已经实实在在地火了起来，也迎来元宇宙创新创业的新时代。

最近两年，随着科技与人类的发展，碰撞出了新一代产业革命的雏形。为了适应新兴起的消费群体，新的科技产品亟需更新迭代，而疫情的影响又加速了这种迭代速度。

如今，远程办公、在线娱乐等多种应用场景已经变成为现实，激发了市场对虚拟现实技术和应用空间的进一步想象。而随着移动互联网的增长见顶，从业者也在积极寻求下一轮流量爆发的“风口”，高度仿真、沉浸体验的相关技术和应用场景自然就进入了人们的视线。

任何一个企业或组织，如果想打破全球娱乐内容进出口的格局，就要打造一个跨时代的产品，对老产品进行降维打击，而元宇宙就是这样一个产品。因此，可以肯定的是，虽然目前我们还面临很多问题

和难题，在技术演进和人类需求的共同推动下，总有一天会实现丰富的元宇宙场景，元宇宙产业也会逐渐成熟。

根据权威机构 Gartner 的预测，在 2026 年 25%的人将至少在元宇宙中工作、购物、社交或娱乐一个小时。到了 2026 年全球将有 30%以上的企业机构将拥有自己的元宇宙产品和服务。

摩根士丹利预测，元宇宙 2024 年市场总额将达到 8 万亿美元；花旗银行预测，2030 年元宇宙市场总额将高达 13 万亿美元。

作为真实世界的延伸与拓展，元宇宙带来的创新创业的巨大机遇和革命性作用值得期待。

本版本《元宇宙创新创业白皮书》为 V0.6，以后将不断完善。本白皮书部分内容参考了李颖悟的两本著作《元宇宙未来：通往真实的虚拟现实》和《一本书读懂 NFT：通往元宇宙未来》，有兴趣的读者，也可以阅读这两本书。

## 目 录

第一章 虚拟与现实——现实不足虚拟补 .....	14
1.1 “虚拟现实补偿论”概述 .....	14
1.2 虚拟补偿现实，是人类永世的创世冲动 .....	15
1.3 元宇宙发展“三段论”：数字孪生、虚拟原生、虚实融生 .....	16
第二章 元宇宙时代虚拟与现实的全面交织 .....	20
2.1 边界模糊：虚拟世界与现实世界的界限逐渐消失 .....	20
2.2 虚实融合：元宇宙时代的社会组织和运作的新形态 .....	24
2.3 虚实二维：元宇宙时代的新型生活方式 .....	26
2.4 双线一体：元宇宙催生的新型社会方式 .....	28
2.5 赋能实体：提升元宇宙虚拟维度下的实体活力 .....	32
第三章 元宇宙国内政策与资本 .....	34
3.1 元宇宙为创新创业带来巨大机遇 .....	34
3.2 国内政策大力支持元宇宙的发展 .....	35
3.3 元宇宙行业掀起投资热潮 .....	47
第四章 元宇宙的技术创新点 .....	50
4.1 人工智能：让元宇宙实现“连点成线” .....	50
4.2 游戏技术：打造元宇宙社区生态 .....	52
4.3 区块链：为元宇宙解决价值可靠传递的问题 .....	54
4.4 NFT：探寻元宇宙的通行证 .....	60
4.5 交互技术：为元宇宙提供沉浸式虚拟体验 .....	62
4.6 物联网：完美契合元宇宙组网需求 .....	66

4.7 5G：助力元宇宙落地应用 .....	67
4.8 大数据：让元宇宙实现数化和数治 .....	71
4.9 算法：让元宇宙获得智能化支撑 .....	73
4.10 Web3.0：为元宇宙打造可信数字化价值交互网络 .....	75
第五章 元宇宙的产业架构 .....	79
5.1 基础设施层：将设备连接到网络并提供内容 .....	79
5.2 人机互动层：通过智能可穿戴设备，让人变成机器人 .....	81
5.3 去中心化层：实现资源更公平地分配 .....	82
5.4 空间计算层：实现虚实空间的无缝对接 .....	83
5.5 创作者经济层：既是内容的消费者，也是内容的创造者 .....	84
5.6 发现层：将人们引入元宇宙新体验 .....	86
5.7 体验层：获得现实世界难以拥有的体验 .....	87
第六章 元宇宙的创业方向 .....	89
6.1 数字人：进入高速发展期 .....	89
6.2 游戏：在元宇宙的体验会更好 .....	92
6.3 社交：元宇宙将社交优势发挥得淋漓尽致 .....	94
6.4 文旅：疫情常态化之下的行业突围 .....	97
6.5 零售：奢侈品牌在元宇宙中举办秀场活动 .....	107
6.6 房产：在虚拟土地上创业 .....	109
6.7 消费：元宇宙电商让消费者购物更开心 .....	112
6.8 医疗：患者在虚拟空间与医生进行深入交流 .....	113
6.9 健身：在线机器人教练通过体感设备和监测指标指导健身 .....	116

6.10 教育：全新的交互方式使学习体验更加有趣 .....	120
6.11 电影：元宇宙推动电影行业创新发展 .....	124
6.12 艺术：元宇宙让艺术作品的制作和欣赏方式更加新颖 .....	130
6.13 NFT：赋能实体发展 .....	138
6.14 乡村振兴：创业农业元宇宙，让乡村更美好 .....	141
6.15 智慧城市：元宇宙将是未来十年智慧城市发展的风向标 .....	147
后 记 .....	151

## 第一章 虚拟与现实——现实不足虚拟补

### 1.1 “虚拟现实补偿论”概述

米兰·昆德拉说过：“每个人只能活一次，人们永远都无法知道自己该要什么。任何方法都无法用来检验哪种抉择是好的，因为不存在任何比较。所有的一切都是立刻经历，仅此一次，不能准备”。人们在现实世界缺少的，会努力在虚拟世界得到补偿，只要有可能，都能在实现虚拟世界中得到补偿。

1992 年美国作家尼奥·斯蒂文森的小说《雪崩》出版，书中提出了概念“Metaverse”，也就是我们现在所说的元宇宙。这是人们根据现实世界创建的另一个虚拟世界，人们使用 VR 设备，生活在该虚拟空间中。简而言之，元宇宙就是一个与现实世界平行的虚拟空间，人们可以在这个空间里社交、娱乐、工作、学习、自由编辑、共创内容，就像一个超大型、超真实、多人在线的互动体感游戏。只不过，内容和规则都比普通游戏更复杂、更丰富。

元宇宙具有这样几个关键特征：虚拟世界、沉浸、虚拟社交、人机互动、可编辑的开放世界。从这一点来看，元宇宙就是下一代互联网生活和强化版的 VR/AR 体验，也是全真互联网。

在“元宇宙”还没被正式提出的时候，在很多影视作品中已经呈现了虚拟与现实交汇世界的场景，比如，《头号玩家》被人们当做是“解释元宇宙”的电影；《黑客帝国》也将元宇宙发展当做一种可能；



《阿凡达》《造梦空间》等，都描述了一个通过意识转移进入不同世界的故事。

按照虚拟现实补偿论来理解，现实世界是唯一的，虚拟世界则存在多种可能，人们可以不断地在虚拟世界探索各种人生。而这也是人们自发乐意沉浸于虚拟的原因。可见，虚拟是人类文明的底层冲动。

元宇宙为人们提供了一个虚拟社会：只要戴上设备，人们就能足不出户地进入一个平行世界，进行社交、工作、娱乐，甚至创建梦想家园、遨游大海、太空漫步等，一切都会变得真实而有趣。难怪扎克伯格会说：“在元宇宙世界，你可以与朋友和家人聚在一起、工作、学习、玩耍、购物、创作……，这是完全不同于电脑或手机的感受。在未来，你将能够以全息形式瞬间传送到办公室，而无需通勤；你可以与好友一起参加音乐会，或者与父母在客厅叙旧。你能够把更多的时间投入到重要事情上，同时减少通勤时间，减少碳足迹”。

## 1.2 虚拟补偿现实，是人类永世的创世冲动

### 1.2.1 虚拟现实补偿论

现实世界是唯一的，只能“是其所是”，但意义却只能在比较中得出。而虚构世界可以“是其所不是”，可以挖掘出各种可能，虚构自然也就成了人类文明的底层冲动。

时代	形式	效果
古代	文学、绘画、戏剧	绘声绘色

近代	电影	视听造梦
现代	VR/AR	如临其境
未来	元宇宙	生活其中

### 1.2.2 永恒的创世冲动

Elon Musk 说过：“从统计学角度看，在漫长的时间内，很可能存在在一个文明，人们甚至还找到了非常可信的模拟方法。只要存在这种情况，建立自己的虚拟多重空间也就只是一个时间问题了”。

基于“虚拟现实补偿论”，如果一个文明为了得到补偿而创造虚拟世界的冲动是永恒的，那么长时间的发展，就能创造出一个个虚拟世界，自身所处的世界也有可能是上层设计者打造的。这就是 Nick Bostrom、Elon Musk 等人相信的“世界模拟”论。

在认知上，各层级之间都具有由上而下的单向性。例如，人类对现实世界的认知，只能接受一系列任意的物理常数设定，不知其所以然，元宇宙中的虚拟人对于人类设定的各种规则自然也就只能被动接受。而在补偿上，各层级之间则具有由下而上的单向性。

## 1.3 元宇宙发展“三段论”：数字孪生、虚拟原生、虚实融生

### 1.3.1 数字孪生

数字孪生是指运用数字孪生技术将现实世界的时空环境和人全量地镜像到元宇宙中。数字孪生，可以将某现实世界镜像到虚拟世界里。

该阶段是现实世界（包括人类社会与物理世界）的虚拟化，通过信息技术的不断进步，不断提高人类信息交换等能力，促使物理世界的数字刻画不断丰富和逼真。

从本质上来说，从电话到互联网、社交平台、虚拟现实技术，都属于这一范畴，直到将人类社会的经济和文明等要素融入到虚拟世界，并达到极度的逼真还原。

数字孪生，也称为数字映射、数字镜像，指的是在信息化平台内模拟物理实体、流程或系统，犹如实体系统在信息化平台中的双胞胎。借助数字孪生，人们就能在信息化平台上了解物理实体的状态，可以对物理实体里预定义的接口组件进行控制，协助组织监控运营、执行预测性维护和改进流程。

简而言之，就是现实世界完全镜像到虚拟世界，在虚拟空间内建立包括人、物品、环境等要素在内的拟真的动态孪生体。概括起来，数字孪生具有四个典型的技术特征，如下表所示。

特征	说明
虚实映射	数字孪生技术，需要在数字空间构建物理对象的数字化表示，需要现实世界中的物理对象和数字空间中的孪生体实现双向映射、数据连接和状态交互。
实时同步	基于实时传感等多元数据的获取，孪生体就能全面、精准、动态地对物理对象的变化做出反应，包括外观、性能、位置、异常等。
共生演进	在理想状态下，数字孪生实现的映射和同步状态，需要涉及孪生对象的设计、生产、运营到报废等整个生命周期，孪生体需要随着孪生对

	象生命周期的进程而不断演进。
闭环 优化	描述物理实体的内在机理，分析规律、洞察趋势，然后通过分析与仿真，对物理世界形成优化指令或策略，优化物理实体的决策优化功能。这也是建立孪生体的最终目的。

虽然数字孪生可以代表纯粹的数字事物，但它们是现实世界和虚拟世界沟通的桥梁。例如，数字孪生可以提供工厂运营、通信网络或数字视图。

### 1.3.2 虚拟原生

虚拟原生，也称数字原生，在虚拟世界里通过人工智能技术，驱动人和虚拟数字人之间、虚拟人和虚拟人之间的交互，不需要借助真实场景的参与。虚拟世界里的人或物能够自动生成并运转起来，比如：自己的虚拟分身、物品等，不需要真实场景的参与。

元宇宙未来的趋势如何，不同的企业可能从不同的角度进行解读，除了社交场景外，游戏场景也比较活跃。例如，为了尽量逼真地刻画物理世界，将其展现在虚拟世界中，微软从游戏角度切入。抛开“游戏”的传统概念，人们就能进行无限创造，实现梦想中的伟大设计、体验稀有的自然景观或文化遗产。

### 1.3.3 虚实融生

虚实融生是指将现实世界的信息与虚拟世界的信息相互融合、相互作用，实现虚实共生。

元宇宙是一个虚实融合的世界，在这个融合的世界里，有着更沉浸的体验，人们不用再盯着一块屏幕，会切实地生活在网络中。过去

人们总是谈人机交互，随着元宇宙发展，人人交互会变得更多。同时，效率和创造性的提高也会远超过去，一个重要的原因就在于突破了资源的限制。

## 第二章 元宇宙时代虚拟与现实的全面交织

### 2.1 边界模糊：虚拟世界与现实世界的界限逐渐消失

元宇宙是虚拟与现实融合到一起的智能体。

清华大学新闻与传播学院新媒体研究中心给“元宇宙”下的定义是：元宇宙是在多种新技术整合的基础上而产生的虚实相融的互联网应用和社会形态，它基于扩展现实技术提供沉浸式体验，基于数字孪生技术生成现实世界的镜像，基于区块链技术搭建经济体系，可以将虚拟世界与现实世界在经济系统、社交系统、身份系统等密切融合到一起，允许每个用户进行内容生产和世界编辑。

简单分析就是：

第一，元宇宙是一种互联网应用和社会形态，通过多种新技术整合来实现，比如，移动互联网、5G、VR、AR、MR、ER、人工智能、物联网、区块链等。

第二，元宇宙能实现虚拟与现实的高度融合，我们现在玩的 VR、AR 游戏并不是完全的元宇宙，单纯的虚拟世界也不是完全的元宇宙。

第三，用户可以产生或编辑内容。人的化身本身就是虚拟世界的组成部分，这些化身可以在元宇宙的规则下从事自己想做的事，比如：建房子、开公司、赚钱养家。

那么，元宇宙需要借助哪些技术呢？目前，达到了什么程度？基于目前业界对元宇宙的定义共性，元宇宙所需技术可以从以下四个方

面来理解：

### 2.1.1 基础设施

元宇宙是一个虚拟与现实高度融合的世界，必然需要高速移动互联网、物联网、移动智能终端来承载。

#### 1、高速移动互联网

元宇宙的沉浸感主要取决于高速移动互联网的发展。

沉浸程度	初级沉浸	部分沉浸	深度沉浸	完全沉浸
无线接入	4G/WIFI	5G/R15	5G R16/R17	B5G/6G
上行带宽	5Mbps	20-200Mbps	200-800Mbps	>800Mbps
下行带宽	20Mbps	100Mbps-1Gbps	1-4Gbps	>4Gbps
端到端延时	>40ms	30ms	13ms	8ms
视频分辨率	2K/4K	4K/8K	8K/12K	16K/24K

#### 2、物联网

物联网为人们提供了一个世间万物相联的网络，大家日常生活中看到冰箱、电视、空调、体重秤、扫地机器人等已经实现联网。在物联网普及的过程中，首先需要大规模部署 IPv6，以使用足够的地址来供万物互联。

#### 3、移动智能终端

移动智能终端设备的种类逐渐丰富，智能手机高度普及，但元宇宙需要众多移动智能终端设备，仅有智能手机还远远不够。在元宇宙中，各种原始信息的采集都需要借助移动智能终端来实现。

### 2.1.2 交互设备

要想将元宇宙的虚拟世界与现实世界融合到一起，交互设备必不可少，通常有 VR 头显、AR 眼镜、MR 设备、XR 设备、ER 设备、脑机接口等，相关说明见下表：

交互设备	简称	说明
虚拟现实 Virtual Reality	VR	可以为用户提供沉浸式体验，提供现实世界的输入和输出。
增强现实 Augmented Reality	AR	在 VR 的基础上，增强人们对现实世界无法察觉的信息显示。
混合现实 Mixed Reality	MR	可以将真实世界和虚拟世界混合到一起。
扩展现实 Extended Reality	XR	VR/AR/MR 三者的集合
拟真现实 Emulated Reality	ER	综合使用各种技术，在网络空间内建造一个真实世界。

BCI 是 Brain Computer Interface 的缩写，即脑机接口技术。它是在人或动物脑与外部设备间建立的直接连接通路。BCI 是连接大脑和外部设备的一种实时通信系统，可以代替正常外围神经和肌肉组织，实现人与计算机之间或人与外部环境之间的通信。

### 2.1.3 内容生产

元宇宙中呈现的海量内容，通过虚拟人联系的实体人仅占很小的比例，更多的内容都需要借助人工智能。运用人工智能，不仅能智能



生成不重复的海量内容，实现元宇宙的自发有机生长；还可以驱使虚拟数字人将元宇宙的内容有规律地呈现给用户；甚至还能对元宇宙中无法以人工完成的内容进行审查，保证元宇宙的安全性与合法性。

所谓数字孪生，就是利用物理模型、传感器更新、运行历史等数据，将多学科、多物理量、多尺度、多概率等结合在一起，在虚拟空间中完成映射，将对应的实体装备的全生命周期过程反映出来。

借助 AI，元宇宙中庞大的地理空间就能生成现实世界缺少的地图，还能用数字孪生的方式生成与现实世界完全一致的地图。在元宇宙的地图中，用户可以购买或租赁土地，修建建筑物，甚至改变地形等。

#### 2.1.4 经济关系

元宇宙是一个巨大的平台，需要防止中心化平台的垄断，而区块链就能为元宇宙提供价值、传递解决方案。区块链最大的特点是，去中心化，不可篡改，在确保元宇宙安全的前提下，可以完全价值和权益等的传递。

具体来说，就是利用区块链防篡改和可追溯性等特征，来确定元宇宙中的身份；运用区块链技术的虚拟数字货币，实现元宇宙的价值归属、流通和变现；利用区块链技术去中心化的结算平台和价值传递，打造高效稳定的经济体系；基于区块链的去中心化特性，有效解决中心化平台的垄断问题。

## 2.2 虚实融合：元宇宙时代的社会组织和运作的新形态

元宇宙可以真正改变人类与时空互动的方式，以虚实融合的方式，改变现有社会的组织与运作，催生出一种线上线下一体的新型社会关系，从虚拟维度赋予实体经济新的活力。

### 2.2.1 “元宇宙”为人类社会的数字化转型提供了新思路

“元宇宙”是现实物理世界在数字虚拟世界的延伸与拓展，追求跨越现实物理世界与数字虚拟世界之间界限，对现有政治结构、金融体系和人类生存模式等，是前所未有的挑战，容易引发平台管控、经济监管、政策立法等新问题。

元宇宙虚拟空间与现实社会保持高度同步和互通，交互效果更加逼近真实。虚拟世界有着极高的同步性和拟真度，这也是构成元宇宙的基础条件。也就是说，现实社会中发生的所有事件都会跟虚拟世界保持同步，用户在元宇宙中进行交互时还能得到近乎真实的反馈信息。

“元宇宙”概念的提出，为人类社会实现最终的数字化转型提供了新思路，必然会产生更繁荣的数字经济。

未来，人类的生活方式必将数字化，元宇宙也将从科幻照向现实。随着数字化进程的不断推进，人们的生活和工作方式也就不断演化，出现一种全新的元宇宙中的工作方式，到时人们就能在虚拟空间和时间构成的“元宇宙”中学习、工作、交友、购物、旅游了。这种虚拟方式，也会催生出更多新的创意、合作和融合手段。借助去中心化平台，用户就能享有所有权和自治权，通过沉浸式的体验，让虚拟进一步接近现实。

## 2.2.2 打造出全新的数字沉浸式购物场景

后疫情时代，产品与客户的单一联系已经变得薄弱，无法驱动增长。在新的商业模式中，消费者会用一种更加沉浸式、交互式、情感化的方式去购买产品和服务，会更加拟人化、交互化和内容化。这种购物模式，必将颠覆传统电商，打造出全新的数字沉浸式购物场景。

如今，数字购物体验正在逐渐演变成一种丰富的生态系统，并与多个线上渠道进行融合。目前，全球约有 81%的消费者认为品牌的数字店与实体店同样重要，因此品牌方要更加重视线上店的建设，加速开设虚拟旗舰店。只有走在全球用户的面前，在变化中捕捉机会，才能在机会里获得增长。

比如，可以通过 3D，创建多元化、全场景、可交互的数字商品，推出沉浸式的数字购物体验店，720 度全景虚拟店铺，让消费者像在实体店一样“亲身”购物，感受到身临其境的购物体验；同时，还要突出虚拟场景、虚拟客服等创建过程中的附加价值，实现购买的顺利转化。如此，用户就能以身临其境的方式体验商品与服务，并最终加速购买决策。

如今，数字空间的快速发展正在从根本上影响零售业，采用降低开店门槛、提供配套服务、增加虚拟人直播等新手段，改变算法，就能提高对特定内容的曝光和对用户使用习惯的迎合，大大加速实体店向数字沉浸式购物的转型。

## 2.3 虚实二维：元宇宙时代的新型生活方式

元宇宙是通往真实的虚拟，用户在其中可以用一种无与伦比的沉浸方式体验虚拟人生，形成虚实二维的新型生活方式。

### 2.3.1 元宇宙加速了人类生活的虚拟化

其实，只要认真观察体会，就能发现人类生活一直在虚拟化，互联网的出现则加速了这个过程。互联网时代就是初级元宇宙时代，在这个时代，我们的部分生活已经被虚拟化，比如，我们离不开手机就是生活严重虚拟化的典型表现。我们依赖的不是手机本身，而是手机里反映现实的虚拟内容。在高级元宇宙阶段，我们则会像现在离不开手机一样离不开某些穿戴式设备，随时沉浸在虚拟世界里。

高级元宇宙阶段进入虚拟世界的方法，如同登录网络游戏一样：首先，选择一个自己想要的形象，对它进行装扮后；然后，选择你要进入的虚拟世界，通过必要的身份验证，就能置身于那个世界；最后，就能通过这个虚拟形象在那个世界里漫游。

这时候，你的所有行为都只能在那个虚拟世界才有意义，你的肉身可能坐在椅子上或躺在床上几个小时不动，如同《黑客帝国》里躺在椅子上的男主角尼奥，或《盗梦空间》里睡着了的女主角阿丽瑞德妮。

这时候，很可能就会出现这样一种情景：家人早上洗漱完毕吃过早饭后，要么坐在沙发上，要么坐在椅子上，要么躺在床上，分别进入自己想去的虚拟世界或同一个虚拟世界。这时候从第三者的角度观察这家人，他们就是几个互不交流互不接触的肉体，如同我们目前的

时代，早晨一家人吃过早饭后在不同的地方互相玩手机而不予理睬。

### 2.3.2 元宇宙时代，一切皆可虚拟

只不过，在当今时代，玩手机的家人多数都在休闲娱乐消耗时间，很少有人在工作或学习，而在元宇宙时代，一家人不一定都到虚拟世界去玩，孩子可能进入虚拟学校去上课，父母可能会进入虚拟公司上班，或到虚拟政府机构办事，或参加一场重要的虚拟会议，或者去某家虚拟商店购物……。这一切既有娱乐，但更多的是正常生活和社交。

在这样的虚拟世界里，不仅有游戏，学校也会搬到其中。原本制造虚拟商品的企业会第一时间把办公室开设在虚拟世界，让员工在家上班。当众人都在虚拟世界时，政府机构就需要在虚拟世界开设办事处，需要在虚拟世界播放电影……。元宇宙时代，多数商业都在虚拟世界，如同目前的网络购物一样，如果交易的是真实商品，购买之后就能直接快递到家。

学生上完课并不会立刻回到现实世界，可能会跟同学到另一个虚拟世界里聊天写作业或玩游戏看电影；

上班族下班后，可能会去其他的空间休闲；

家庭主妇买完东西，会去其他空间娱乐；

.....

### 2.3.3 虚拟是暂时，回归是常态

虚拟世界几乎不会让一个人无事可做，因为在这里可以做的事情实在太多。当赚钱、娱乐、感情等问题都发生在虚拟世界时，我们也就没多少必要活在现实世界了。换句话说，当一个人饥饿的时候，需

要回到现实世界吃东西补充体力，吃饱喝足了，就可以重返虚拟世界。

当一个人想上厕所的时候，需要回到现实世界方便，完事后再重返虚拟世界。

当一个人生病的时候，通常需要离开虚拟世界去医院治疗，身体康复了，再重返虚拟世界。

当一个人的身体状况可以实时反馈到虚拟世界的那个“身体”上，或许寻医问诊的部分过程也可以在虚拟世界进行。

## 2.4 双线一体：元宇宙催生的新型社会方式

未来，元宇宙极有可能发展成一个全球化的实体，产生的价值可能是当前世界经济价值的 10 倍。

下面，我们就来盘点一下元宇宙在未来可能会改变生活的几种方式：

### 2.4.1 参加会议不用顾忌真实形象

在虚拟的世界里，你完全可以创造一个“全副武装”的化身，降低事故发生的概率，比如，不修边幅而被摄像机意外拍到。

Facebook 基于 VR 技术创建了 Horizon Workrooms，专门为远程办公人员开设了一个虚拟会议空间，就是虚拟现实（VR）和混合现实（MR）超越物理空间的一个例子。在这样的沉浸式数字环境中，人们的化身就能相互交流，增强自己想要真正使用的功能。即使你的头发乱糟糟的，也不会担心被其余人看到，因为是大大家看到的只是你的数字化身。

#### 2.4.2 “家庭教育”可能会出现一个全新的含义

疫情期间，世界各地的学校关闭了大门，为了减少感染疫情蔓延的风险，有些学校甚至还让学生在家学习。如此，就需要一种新的沟通、协作和评估的方法。

其实，如同元宇宙中的工作场所具有的沉浸感一样，教室也可以被改造，比如：具有更多的社会互动，在视频通话中很少看到阴郁的面孔，学习的过程可以游戏化。

我们完全有理由相信，如果某个大学拥有最好的数字基础设施和精通互联网的人力资源，终将成为新一流的大学。

#### 2.4.3 Play to earn 边玩边赚钱

举个例子，为了创造一个适合自己玩的世界，Roblox 和 Minecraft 等游戏都让用户花费了数百个小时来设计元素。同时，手机上的休闲游戏也变得更加主流，比如：游戏 Ludo 填满了碎片化时间，用户需要花几小时在手机上玩糖果传奇、绝地求生和部落战争。虽然他们在游戏中赚到了某种通证，但既不能被兑换成法定货币，也不能在游戏之外消费。

“Play to earn”却能改变这种状况。如今，很多玩家已经从 Axie Infinity 等平台上获得了收益，利用自己的奖励来补充收入。这些交易是使用以太坊完成的，利润可以被交换成在现实世界中使用的法定货币。

#### 2.4.4 网上购物可以模拟试镜

如今，网上购物已经相当方便，比如：淘宝和京东就为人们提供

了快速送货和多种品牌进行选择。可是，依然存在一些需要解决的问题，比如：精确的尺寸、退款过程中的小故障、某一特定物品在现实生活中的样子，尤其是在买衣服的时候。

在元宇宙中则不存在这些问题，比如，对于销售眼镜的商家，可以采取虚拟试穿的措施，只要使用摄像机，就能显示不同眼镜架在用户脸上的样子。这时候，用户不仅是为自己买东西，还能出现一种虚拟时尚和虚拟形象皮肤的新概念。

随着人们工作时间的改变，虚拟环境中的试穿可能变得更加重要，在元宇宙中你的虚拟形象可能会为你挑选正确的领带。

#### 2.4.5 旅行和旅游虚实结合

当旅行受到限制时，很多文旅元宇宙变得很受欢迎，游客完全可以沉浸其中。

有的文旅元宇宙 APP 使用 MR 技术，可以为司机做指导，还能提供景点相关的信息，将旅游攻略聚集在一起，获得更加愉悦的体验。比如，参观博物馆的人可以自动收到更多关于展品的背景和信息。

#### 2.4.6 线上聚会和音乐会更加身临其境

比如：Houseparty、Netflix Party 等都推出了一系列新功能，允许用户进行更多的视频互动，改变了人们在家里的聚会方式。不过，它缺乏真实生活派对的“外观和感受”。

元宇宙却能弥合这一鸿沟。比如，Sandbox 项目，建立在以太坊区块链上，用户可以购买土地、建造房产，去办他们想做的任何事。说唱歌手 SnoopDogg 甚至还在“Sandbox”中重建了自己的豪宅，并向用



户提供贵宾票，让他们参加自己的音乐会。

#### 2.4.7 拥有在线数字资产

在现实生活中，艺术品和土地一直都吸引着投资者。在元宇宙中，房地产企业就能在网络的虚拟土地上建立房屋。如今，涉足元宇宙的人越来越多，有些人已经理解了元宇宙中“土地”的价值。作为 NFT，土地具有一定的价值，有些投资者已经在 Decentraland、Sandbox 和 Cryptovoxels 等项目中进行了下注。

#### 2.4.8 在元宇宙中冒险

现实生活中，有些人会无止境地追求刺激，游览一些主题公园、参加跳伞等冒险活动。

随着 VR 技术的不断进步，即使是普通人，也能体验同样的刺激活动。例如，相距遥远的朋友可以相约去参与皮划艇、赛车、爬山、跳伞、坐过山车等活动，甚至去太空旅行。

如今，有些游戏玩家已经尝到了其中的乐趣。比如，Second Life、星战前夜 EVE Online、我的世界 Minecraft 等，已经让用户体验到，完全虚拟的世界可以对现实世界进行复刻，同时拥有社会的功能和规模经济。

#### 2.4.9 改变人类与计算机的互动方式

触摸屏出现几十年后，才通过 iPhone 进入大众市场，带来了日常生活的改变。只要 VR 硬件在“元宇宙”之后变得更加普及，在空中移动手指操控计算机也能变得十分平常。

## 2.5 赋能实体：提升元宇宙虚拟维度下的实体活力

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。

案例 1：大众汽车分布在全球的 64 万名员工，都能通过 Innoactive Hub 混合现实部署平台，在新规划的虚拟工厂中进行生产计划测试，实景检查设计环境中的障碍物、车辆通路、仓储安全性等精确细节。全球采用一致工厂设计、检测方案，高效沉淀出一套知识体系、培训课程，员工可以在虚拟实验室中熟练掌握 300 多种车型的安裝维修技能。

案例 2：奥迪生产实验室，构建了类似“产业元宇宙”的应用。采用虚拟现实技术，员工就能以最小空间完成跨国运输中敏感易损汽车配件的包装；在 AR 增强现实技术指导下，正确组装 1000 多种零配件，产出 120 种发动机。此外，员工还能利用虚拟汽车展厅，为有购买意向的消费者提供 VR 沉浸式汽车配置选择。

元宇宙能够赋能产业数字化、网络化、智能化转型，包括设计、生产、运输、交付等产业链各环节，应用遍布制造、建筑、汽车、物流、城市、能源等实体产业。

第一步，产业链数字化。对生产线或产品进行传感捕捉，打造孪生商品或工厂模型。

第二步，产业链网络化。通过 5G 或物联网，将生产线环境与产品数据实时上传到 AI 超算中心，实现生产大数据的在线融合，形成“指标孪生”。

第三步，产业链智能化。基于生产数据，训练出自动化或半自动

化决策模型，沉淀知识图谱和产业大脑，通过机器人或机器手反向指挥生产参数调整，形成“决策孪生”的价值闭环。

### 2.5.1 实体产业数字化和数字产业化

数字空间的虚拟工厂与物理空间的实体工厂实时同步，线上检测异常、优化方案、仿真测试，线下小批量验证、大规模推广。产业元宇宙从数据入口、网络融合、智能自动化逐步升级成熟，共同推进“实体产业数字化”和“数字产业化”。

如果说消费元宇宙追求大众客户的极致体验，产业元宇宙就是追求极致效率与成本。前者通过 VR、AR 等仿真技术来实现更“真实”的消费者服务环境与沉浸式体验，后者则是通过数字孪生、工业智能技术实现产业流程再造与产业能效持续提高。

### 2.5.2 产业元宇宙与消费元宇宙是“一体两面”

在数字经济与实体经济双融合的体系内，产业元宇宙与消费元宇宙是“一体两面”。

从设计到消费，基于元宇宙基础设施，产品能够同步实现数据融合、指标融合、知识融合和决策融合，充分发挥线上数字科研、数字实验的实景设计、敏捷迭代、低成本试错、知识图谱、自主演进等六大优势，形成一个完美的价值闭环。这也是企业登陆产业元宇宙新大陆的战略必修课。

在产业元宇宙中，在新工厂的全生命周期中，包括方案设计、模拟测试、建设运营、优化改进，都能采用数字化、虚拟化、智能化等手段，进行预测与改进。

## 第三章 元宇宙国内政策与资本

### 3.1 元宇宙为创新创业带来巨大机遇

“十四五”期间，中国要发展战略性新兴产业，国家层面重视人工智能、虚拟现实、移动互联网、物联网、区块链等产业发展，国家层面及各省市“十四五”规划纲要多次提到相关行业，促进了元宇宙相关产业的发展。

据彭博行业研究报告预计，中国元宇宙将在 2024 年达到 8000 亿美元市场规模；而根据普华永道的预测，中国元宇宙市场规模在 2030 年将达到 1.5 万亿美元。这意味着，元宇宙是一个想象空间很大的市场。元宇宙未来发展将呈现四大趋势：

#### 3.1.1 元宇宙概念驱动互联网行业进入全新发展阶段

互联网行业从 PC 时代至移动时代发展及至目前阶段。预期元宇宙将是互联网的下一个发展阶段——全真互联网，其将网络世界进一步升级为与现实世界相似，有着沉浸式交互体验的虚拟世界。

#### 3.1.2 元宇宙将带来更多的创新商业模式

元宇宙几乎可以承载当前互联网行业的所有商业模式，发展扩大的机会更多。互联网+是指利用资讯及通讯技术加上互联网平台，深化互联网产业与传统产业的融合。互联网+将升级为元宇宙+，更多的传统行业将被渗透，开发出更多的创新商业模式，激发出元宇宙更大的商业活力。元宇宙+是指将传统行业与元宇宙技术及商业模式整合，以

推广该等行业的发展及创新，带来更多商机，如元宇宙+文旅、元宇宙+教育等。

### 3.1.3 元宇宙将创造更多的创业机会和就业机会

一方面，元宇宙本身的建设需要大量的资源投入和生产积累，因此预期元宇宙产业也会催生更多的创业机会和就业机会。另一方面，元宇宙是平行于现实世界的虚拟世界，预计未来将同样有着稳定的社会系统和经济系统，因此虚拟世界可能会产生大量虚拟身份的工作机会，甚至会逐渐形成完善的就业系统和创业系统。

### 3.1.4 元宇宙将融合更多的生活场景和工作场景

随着未来元宇宙建设越趋成熟及用户习惯的普及，其将不再局限在娱乐游戏的场景，更多日常生活场景和工作场景进入元宇宙的虚拟世界中将成为可能，用户对元宇宙的依赖度也会不断加大。

## 3.2 国内政策大力支持元宇宙的发展

在工业和信息化部召开的中小企业发展情况发布会上，工业和信息化部中小企业局局长梁志峰表示，工信部将加大力度推进中小企业数字化发展，支持发展数字经济，抢抓国家推进新基建、大力发展数字经济的大好机遇。培育一批数字产业化专精特新中小企业，特别要注重培育一批深耕专业领域工业互联网、工业软件、网络与数据安全、智能传感器等方面的“小巨人”企业，培育一批进军元宇宙、区块链、人工智能等新兴领域的创新型中小企业。

实际上，元宇宙产业已经引发了国内多地政府的关注。2022 年以

来，北京、上海、浙江、河南等多地政府加紧布局元宇宙产业赛道，密集出台涉及元宇宙的相关政策和规划文件。

### 3.2.1 上海首次将“元宇宙”纳入十四五规划

2021 年 12 月 30 日印发的《上海市电子信息制造业发展“十四五”规划》中提到，上海要前瞻部署量子计算、第三代半导体、6G 通信和元宇宙等领域。同时，支持满足元宇宙要求的图像引擎、区块链等技术的攻关；鼓励元宇宙在公共服务、商务办公、社交娱乐、工业制造、安全生产、电子游戏等领域的应用。这也是元宇宙首次被写入地方“十四五”产业规划。

2022 年 1 月 8 日，上海经信委召开会议谋划 2022 年产业和信息化工作，强调加快布局数字经济新赛道，紧扣城市数字化转型，布局元宇宙新赛道，开发应用场景，培育重点企业。

《上海市建设网络安全产业创新高地行动计划（2021-2023 年）》（以下简称《行动计划》）正式发布。上海将聚焦数字经济、元宇宙、智能终端等 10 大重点方向，面向全国优秀企业，征集创新产品和解决方案，在城市数字化转型重大场景建设中率先应用、优先支持。

根据上海公布的元宇宙新赛道方案，预计到 2025 年，元宇宙产业规模突破 3500 亿元。方案提出，要瞄准元宇宙前沿技术、交互终端、数字工具等关键方向，充分激发需求牵引作用，深度开放商业、教育、文娱、医疗、智能制造、协同办公等场景，发起设立百亿级元宇宙新赛道产业基金。打造 10 家具有国际竞争力的头部企业、100 家掌握核心技术的专精特新企业；打造 50+示范应用场景，100+标杆性产品和服务。

务。此外，上海还将推出 2 个元宇宙领域特色园区，例如，漕河泾元创未来将打造“元宇宙”产业发展高地。

### 3.2.2 北京城市副中心率先入局元宇宙

《关于加快北京城市副中心元宇宙创新引领发展的若干措施》提出，北京城市副中心将打造一批元宇宙示范应用项目，支持一批元宇宙应用场景建设，同时，依托通州产业引导基金，采用“母基金+直投”的方式联合其他社会资本，打造一支覆盖元宇宙产业的基金。同时，将给予元宇宙企业房租财政补贴。支持元宇宙企业及服务机构集聚，根据元宇宙企业房租补贴标准，对在元宇宙应用创新中心新注册并租赁自用办公场地的重点企业进行（50%，70%，100%）三档补贴，每家企业每年补贴面积不超过 2000 平方米，连续补贴不超过 3 年。

北京作为科技创新中心和文化中心，有大量科研院所、科技创新型企企业，也有深厚的文化底蕴和发达的文化产业，对探索元宇宙新趋势具有更加得天独厚的优势。抢占元宇宙及相关产业发展先机，将为北京加速建设全球数字经济标杆城市和国际消费中心城市注入新活力，也将推动北京在新一轮技术创新和产业升级中走在前列。

### 3.2.3 浙江加快元宇宙布局

据浙江省数字经济发展领导小组办公室发布的《关于浙江省未来产业先导区建设的指导意见》，元宇宙与人工智能、区块链、第三代半导体并列，是浙江到 2023 年重点未来产业先导区的布局领域之一。浙江将在先导区重点建设任务中明确加快在脑机协作、虚拟现实、区块链等领域搭建开放创新平台，促进产业技术赋能，集成创新。

杭州市委工作报告中指出，要超前布局量子通信、“元宇宙”等未来产业，高水平打造“全国数字经济第一城”。

据杭州市余杭区未来科技城发布扩展现实（XR）产业发展计划提出，在未来五年内，未来科技城将培育 XR 上市企业 5 家，引培 XR 产业相关企业 300 家，扶持技术攻关和场景应用项目 100 项。同时，杭州未来科技城为了鼓励 XR 产业升级发展，开出了资金与政策方面的诸多福利，未来还将实施顶尖人才项目，给予最高一亿元资金支持。

根据《杭州钱塘区元宇宙产业政策》，在人才引领计划中，高层次人才来钱塘区创办“元宇宙”产业项目的，给予最高 1000 万元启动资金和研发费用补助、最高 1000 平米 3 年租金补贴、最高 1000 万元贷款额度贴息支持以及最高 1000 万元创业发展资助；产业发展紧缺、水平特别突出的创业项目，最高给予 1 亿元资助。

### 3.2.4 河南打造具有重要影响力的元宇宙创新引领区

《河南省元宇宙产业发展行动计划(2022-2025 年)》提出，到 2025 年全省元宇宙核心产业规模超过 300 亿元，带动相关产业规模超过 1000 亿元，初步形成具有重要影响力的元宇宙创新引领区。

根据《行动计划》，未来三年，河南将建成 10 个左右国内一流的元宇宙技术创新和创新平台，初步建立开放协同的元宇宙技术创新体系；建成 1 个元宇宙核心园区、3-5 个特色园区，培育 10 家具有核心竞争力的元宇宙骨干企业，200 家元宇宙细分领域专精特新企业、500 家创新型中小企业；在工业制造、文化旅游、公共服务、社会治理、社交娱乐、教育、医疗等领域打造 100 个元宇宙示范应用场景，元宇



宙发展生态体系加速培育；元宇宙产业发展环境趋于完善，打造一批软硬件研发、测试验证等公共服务平台，行业治理及安全保障体系初步建立。

在产业布局方面，河南将加快“1+5+N”整体布局：依托郑州重点建设河南省元宇宙科创产业园，打造元宇宙产业发展核心区；支持洛阳、南阳、新乡、焦作、许昌发挥电子信息制造、软件信息服务等基础优势，打造元宇宙产业特色区；支持其他省辖市以应用为牵引推动元宇宙产业集聚发展，打造细分领域“多点支撑”的产业格局。

在重点应用领域，《行动计划》提出重点打造工业元宇宙、能源元宇宙、文旅元宇宙、教育元宇宙、虚拟数字人元宇宙。

《行动计划》提出，将建设元宇宙产业研究院、制造业创新中心、重点实验室、工程研究中心和技术创新中心等创新载体。

### 3.2.5 广东培育元宇宙专精特新“小巨人”企业

《广州南沙新区（自贸区南沙片区）推动元宇宙生态发展的九条措施》提出，将从技术攻关、产业集聚、研发投入、人才引进等九个方面对南沙元宇宙产业发展给予支持。因此被业界称为“元宇宙九条”。根据“元宇宙九条”，对具有重大科技创新支撑作用的元宇宙科研平台落地，给予每个平台最高2亿元资金支持，对集聚区内的元宇宙科技型中小企业提供最长3年的免租场地。对经省、市科技主管部门认定的元宇宙领域新型研发机构在建设期内给予最高1亿元补助。每年安排1亿元对元宇宙关键技术协同攻关给予单个项目最高1000万元支持。

《广州市黄埔区、广州开发区促进元宇宙创新发展办法》提出，将重点引进和培育一批掌握元宇宙关键技术及应用的领军企业，对元宇宙专精特新企业入驻本区认定的“专精特新产业园”，最高将给予100万元租房补贴、500万元购置办公用房补贴，争取在5年内培育10-15家工信部元宇宙专精特新“小巨人”企业。

在2022年深圳市福田区政府工作报告中，首次将“元宇宙”写入。工作报告提出，深入实施数字经济发展三年行动方案，探索建立数字经济监测评价体系，大力发展数字新基建、数字新科技、数字新智造、数字新金融、数字新文化、数字新商贸六大数字产业，积极引进数字经济领军龙头企业和示范项目，推动区块链、量子信息、类脑智能等未来产业的技术转化成果加速落地，多领域拓展数字人民币、元宇宙等技术应用场景，扎实推进深圳数据交易中心建设，打造数字经济发展新高地。

### 3.2.6 江苏打造元宇宙生态产业示范区

在江苏省无锡市滨湖区举行的2022太湖湾科创带滨湖创新大会上，该区正式推出《太湖湾科创带引领区元宇宙生态产业发展规划》，以及相配套的科技创新服务体系、科创载体建设、人才安置工程三年行动计划等，旨在打造国际创新高地和国内元宇宙生态产业示范区。

到2025年，滨湖将通过元宇宙生态产业集聚发展、关键技术创新发展、专利标准引领发展、应用示范跃迁发展、专业人才梯次发展等手段，打造成长三角元宇宙技术创新高地、生态产业发展高峰、人才集聚高原，基本形成技术引领、企业集聚、示范应用、标准完备的元

宇宙产业生态，成为国内元宇宙产业发展的典范，打造元宇宙的“滨湖名片”。

在 2022 南京市元宇宙产业发展大会上，江苏省南京市江宁高新区正式发布《江宁高新区关于加快发展元宇宙产业的若干政策》，这是南京首个元宇宙产业扶持政策。

《若干政策》提出，规划建设元宇宙产业先导区，打造元宇宙软件和技术层、感知显示层、场景及应用层的长三角地区特色化园区。鼓励园区内社会载体与驻区高校、企业合作，围绕元宇宙产业集聚建设特色示范空间，对于面积在 400 平方米以上的载体，给予每年 20 万元运营补贴，每增加 100 平方米再增加给予 5 万元补贴，补贴年限不少于三年。

### 3.2.7 安徽前瞻布局元宇宙产业

《安徽省“十四五”软件和信息服务业发展规划》将元宇宙列为新兴业态创新工程之一。支持企业开展虚拟现实、增强现实、3D 引擎、物联网等技术创新，引导企业积极布局元宇宙新兴业态，开展元宇宙平台建设，加速数字技术融合赋能实体经济。

此前，合肥市《政府工作报告》中提到，未来 5 年，合肥将前瞻布局未来产业，瞄准元宇宙、超导技术、精准医疗等前沿领域，打造一批领航企业、尖端技术、高端产品。此外，合肥将培育 3 个千亿企业、300 个专精特新企业，加快建成具有国际竞争力的先进制造业高地。

### 3.2.8 江西十四五规划提出建设元宇宙试验区

《江西省“十四五”数字经济发展规划》提出，依托南昌 VR、电

子信息等产业基础和优势，在九龙湖区域建设“元宇宙”试验区，打造数字经济创新引领区的核心引擎，构建以九龙湖区域为核心，以南昌高新技术产业开发区、南昌经济技术开发区、南昌小蓝经济技术开发区为支撑的“一核三基地”数字经济发展格局。

### 3.2.9 山东将打造千亿级虚拟现实产业高地

《山东省推动虚拟现实产业高质量发展三年行动计划（2022-2024年）》提出，打造以青岛为中心，济南、潍坊、烟台、威海四市联动，其他市协同的“1+4+N”虚拟现实产业区域布局。山东将用三年时间在全省培育推广百项应用场景及解决方案，打造国内一流、具有国际竞争力的千亿级虚拟现实产业高地。

### 3.2.10 福建打造“元宇宙生态样板城市

《厦门市元宇宙产业发展三年行动计划（2022-2024年）》提出，2024年，元宇宙产业生态显现雏形，引入培育一批掌握关键技术、营收上亿元的元宇宙企业，元宇宙技术研发和应用推广取得明显进展，对政府治理、民生服务、产业转型升级的带动作用进一步增强。《行动计划》提出，立足厦门实际，抢抓数字经济和元宇宙发展新机遇，打造“元宇宙生态样板城市”和数字化发展新体系，打造一个高端研究平台、开发一批特色应用场景、培育一批优质企业、培养一批创新人才、组建一个产业联盟、制定一批行业标准。

### 3.2.11 四川主动抢占元宇宙未来赛道

成都市第十七届人民代表大会第六次会议发布政府工作报告，报告指出：2022年，成都将推动新经济新赛道加快布局。

具体来看，2022 年，成都将持续发布城市机会清单，打造创新应用实验室、未来场景实验室、示范应用场景。大力发展数字经济，用好网络信息安全、超算中心等优势赛道，加快发展人工智能、大数据、云计算等新兴赛道，主动抢占量子通信、元宇宙等未来赛道，力争数字经济核心产业增加值占地区生产总值 12.8%以上。

此外，2021 年 12 月 22 日，成都高新区成立元宇宙产业联盟，联盟号召来自深圳、西安、武汉、合肥、沈阳、烟台、南充等多个城市的伙伴，以及腾讯、中国电信、中国移动及相关领域的十余家公司，积极促进搭建城市级产业联盟，促进横跨多领域的元宇宙产业发展平台，并将构建交子大道元宇宙中心，从娱乐、商业、社交、办公、教育、房产等行业入手，配合成都科技、潮流新文化调性的基础上，在交子大道打造全新多元化科技、文化、潮流的元宇宙生活消费场景矩阵。

### 3.2.12 湖北推动元宇宙与实体经济融合

在武汉市第十五届人民代表大会第一次会议上，武汉市市长程用文在政府工作报告中提出，武汉要加快壮大数字产业，推动元宇宙、大数据、云计算、区块链、地理空间信息、量子科技等与实体经济融合，建设国家新一代人工智能创新发展试验区，打造小米科技园等 5 个数字经济产业园。

### 3.2.13 海南建设网易元宇宙产业基地

海南省三亚市人民政府与网易签署了战略合作协议。根据协议，网易将在三亚设立网易海南总部，建设网易元宇宙产业基地项目，推

动海南数字化文创产业高质量发展，打造集互联网技术开发、数字化内容生产、数字化版权运营和数字化产品输出为一体的国际化数字新文创中心。网易将参与海南国际电竞岛、三亚电商供应链，以及网红经济与直播电商建设，并打造“音乐点亮城市”等大众文化项目。双方将共同推动海南自由贸易港在数字文化建设方面取得新成果。

今年1月28日，在海口市第十七届人民代表大会第一次会议上，《2022年海口市政府工作报告》提出重点工作：加快重点园区发展。复兴城产业园加快国际数字港、国家文化出口基地、国家区块链技术和产业创新发展基地、元宇宙产业基地、集成电路公共服务平台等项目建设。

### 3.2.14 河北积极谋划元宇宙未来产业

在河北省保定市第十六届人民代表大会第二次会议上，保定市政府工作报告中提到：2022年，结合首都都市圈发展规划，全面对接北京产业链，大力实施“京保协作五个一”行动，积极谋划集成电路、人工智能、拓展现实和超高清显示、区块链、交互娱乐、元宇宙、新型细胞治疗、基因编辑等未来产业。

### 3.2.15 辽宁建设东北元宇宙创新发展引领区

据辽宁省沈阳市发布的《和平区元宇宙产业创新发展行动计划》，力争到2024年构建元宇宙产业发展的“产学研用政金”一体化新模式，搭建元宇宙产业创新生态体系，建设东北元宇宙创新发展第一区。

和平区提出，将抢抓数字经济和元宇宙发展新机遇，组建一个产业联盟、开放一批商业应用场景、扶持一批优质企业、培养一批产业

创新人才、制定一批行业标准，构建元宇宙治理与产业发展体系，塑造沈阳市数字经济新优势，建设东北元宇宙创新发展引领区。围绕元宇宙 7 大核心技术，即区块链技术、交互技术、电子游戏技术、网络及运算技术、人工智能技术、物联网技术、工具软件技术的发展。

力争到 2024 年，在产业集群、应用场景、创新平台、优秀人才、金融助力、会展平台 6 大方面形成市场化运营机制，构建元宇宙产业发展的“产学研用政金”一体化新模式，搭建元宇宙产业创新生态体系，营造“创新链、研发链、人才链、平台链、投资链、产业链”融合发展的浓厚氛围，加快元宇宙产业向集群化方向发展。在推动产业集群化发展、开放示范应用场景、支持创新应用平台建设、支持产业人才发展、支持多元投融资体系建设、支持产业会展发展等 6 个方面做出了前瞻性的谋划和布局。

### 3.2.16 重庆元宇宙产业创新生态体系基本建成

据《渝北区元宇宙产业创新发展行动计划（2022-2024）》，渝北将实施“6 个一”工程，即开发一批特色应用场景、打造一批高端研发机构、培育一批优质企业、培养一批创新人才、组建一个产业联盟、制定一批行业标准。

力争到 2024 年，渝北的元宇宙技术研发和应用推广取得明显进展，元宇宙新技术、新模式、新服务更好融入生产生活，元宇宙产业化集群化发展效果显现，元宇宙产业创新生态体系基本建成，进一步促进元宇宙新业态、积蓄数字产业的新动能，打造数字经济的新优势。

### 3.2.17 黑龙江构建元宇宙技术研发基地和产业孵化基地

黑龙江人民政府印发的《黑龙江省“十四五”数字经济发展规划》，对元宇宙发展提出了部署计划。具体如下：

推进元宇宙核心技术与主要应用领域关键技术研发应用，支持围绕近眼显示、实时交互、巨量通信、边缘计算、3D 建模与渲染、图像引擎等开展研发创新，构建元宇宙技术体系，前瞻布局元宇宙产业。鼓励推进元宇宙在公共服务、智能工厂、城市治理、建筑信息系统与城市信息系统（BIM/CIM）、远程医疗、商务办公、智慧会展、社交娱乐等领域的场景应用，培育以应用牵引、软硬结合、创新集聚、绿色低碳的元宇宙发展生态。

推动元宇宙试验区建设，依托哈尔滨人工智能创新发展试验区和高校、科研院所等载体，构建元宇宙技术研发基地和产业孵化基地，构建全省体积视频公共服务平台，促进沉浸式视频节目（直播）、元宇宙演唱会、演绎式娱乐等新兴业态集聚。

### 3.2.18 湖南张家界成立元宇宙研究中心

2021 年 11 月，张家界元宇宙研究融合发展研讨会暨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首个设立元宇宙研究中心的景区。

据悉，张家界元宇宙研究中心设置在张家界市武陵源区旅游高质量发展数字化转型工作领导小组办公室，元宇宙研究将成为武陵源区数字化转型的重要研究内容。搭乘“元宇宙”的浪潮，武陵源景区将为游客提供更加精彩的旅游体验、更加丰富的旅游产品，更舒适的旅



游环境。张家界元宇宙研究中心相关负责人介绍，成立张家界元宇宙研究中心的初衷是以数字化技术赋能旅游产业，培育旅游新兴业态，为旅游业的数字化转型奠定基础。

### 3.2.19 西藏制定元宇宙建设方案

在西藏拉萨举行的 2022 全球数字经济大会拉萨峰会上，西藏元宇宙研究院正式成立，并系统制定了《西藏元宇宙建设方案》。

该方案提出了“五个一”西藏元宇宙路径，即一个元宇宙智库、一个元宇宙研究院、一个科研平台转化公司、一支产业基金和一个元宇宙产业园。

根据建设规划，西藏元宇宙将重点关注新一代短焦 VR 眼镜、城市元宇宙、三维重建与数字孪生 PAAS 平台等 8 大千亿级赛道项目。

元宇宙研究院成立后，将联合国内外元宇宙产业优秀的企业、人才、基金等，与拉萨经济技术开发区一同，逐步推进西藏元宇宙 5 年建设目标。

## 3.3 元宇宙行业掀起投资热潮

2021 年以来，随着腾讯参股的 Roblox 在美股上市、Facebook 更名为 Meta，全球元宇宙投资市场被彻底点燃。

根据《2022 年第三季度国内元宇宙投融资报告》显示，2022 年第三季度，国内元宇宙领域投融资事件总数为 339 起，较二季度增加 188 起，环比增长 125%；国内元宇宙领域投融资总额达 228.4 亿元。

在政策以及资本支持下，元宇宙产业热度不减。元宇宙行业掀起新一轮投融资热潮，近期多家元宇宙细分赛道公司宣布完成融资。

2022 年 10 月 18 日，有着“元宇宙第一股”之称的飞天云动正式登陆港交所。而近日，北大资源等多家上市公司也宣布通过投资等方式加码布局元宇宙产业。

2022 年 10 月 10 日，虚拟人创业公司慧夜科技宣布，已于近期完成数千万元的 Pre A+轮融资。其中，高瓴创投领投，顺为资本跟投。

2022 年 10 月 9 日，高性能图形 GPU 公司砺算科技宣布完成 Pre-A 轮融资。砺算科技表示，本轮资金将用于高性能图形渲染 GPU 产品研发及相关商务拓展，完成多个标准图形 GPU 功能，并针对元宇宙、数字孪生、云渲染等进行定制开发。

众多元宇宙概念上市公司纷纷加码布局。北大资源于 10 月 17 日发布公告称，公司将向 Nibiru 投资不超过 200 万美元，开发及建设元宇宙业务；智度股份近日公开表示，公司大力发展元宇宙业务，开发 VR 环境的社交游戏等项目；中兴通讯也在投资者互动平台上称，其正基于数字星云 XRExplore 引擎，打造 5G+AR 智慧博物馆等，部署多个元宇宙应用。

据 Choice 数据统计，截至 10 月 18 日，A 股元宇宙概念上市公司已达 126 家。

目前元宇宙产业链已初步建立，行业进入发展关键期，发展前景广阔，应用场景主要集中在游戏、社交和消费领域。

国内上市公司在元宇宙领域不断摸索，走出了不同路径：数码视

讯、微美全息等公司通过在视频、芯片领域的研发及投资，为元宇宙建设提供底层技术支持；中兴通讯等向产业链延伸在 VR/AR 终端市场布局；蓝色光标等通过孵化 AI 智能及虚拟人 IP 探索元宇宙；天下秀等在元宇宙布局上“另起炉灶”，建设平台生态抢占身位；智度股份与国光电器联合布局基于 VR 环境的细分领域社交游戏……

在产业发展、相关政策的支持下，A 股元宇宙概念上市公司阵营持续扩大。

## 第四章 元宇宙的技术创新点

就像区块链是点对点分布式技术、非对称加密技术、哈希算法、共识机制等很多技术的集成创新一样，元宇宙也不是一个单一技术，而是更多技术的集成创新。下面会对元宇宙的一些主要技术进行说明，可以从这些技术方向去进行创新，当然也可能变成创业的突破点。

### 4.1 人工智能：让元宇宙实现“连点成线”

所谓人工智能（AI），就是使机器像人一样思考和行为，能听会说、能看会写、能思考会学习，能适应环境变化，能解决面临的各种问题。

元宇宙是一系列“连点成线”的科技进步和产业聚合，成功打破了虚拟和现实之间的界限，促进了虚拟和现实的融合。在这个过程中，AI 人工智能技术扮演着重要角色。

其实，在元宇宙的各个层面、各种应用、各个场景下，都融合着 AI 人工智能技术，包括：AI 识别、代码人物、物品乃至情节的 AI 自动生成、数据 AI、AI 推荐，以及各种 DAO 的 AI 运行、各种虚拟场景的 AI 建设、各种分析预测推理等。

AI 人工智能技术之所以能够对元宇宙“连点成线”发挥作用，关键在于的算力、算法和数据等三个要素。

#### 4.1.1 算力

算力是实现 AI 技术的一个重要保障。

其实，算力就是计算能力。对于 AI 技术来说，不仅训练需要算力，硬件上的运行也需要算力的支撑。

算力构成了 AI 技术的底层逻辑，对人和世界发挥着异乎寻常的影响，已经渗透到社会生活的各个方面。

围绕数据的搜集、加工、分析、挖掘等过程中释放出的数据生产力，是驱动元宇宙发展的强大动能；具备越来越强的自主学习与决策功能的算法，是元宇宙时代认识和改造世界的方法论；算力是构建元宇宙最重要的基础设施，元宇宙的内容、区块链网络、AI 技术都需要借助算力的力量。

#### 4.1.2 算法

算法是 AI 技术发展的重要引擎和推动力。

从一定意义上来说，算法发展的过程也是 AI 技术不断进步的过程，即从机器学习逐渐步入深度学习。

在具体的学习过程和算法过程中，AI 技术也会从浅层的神经网络发展到复杂的机器学习网络。

其中，浅层神经网络中的输入和输出都是在简单的网络里构建的；而进入到深度学习的网络后，在网络和神经元之间会产生复杂的机器学习网络。

#### 4.1.3 数据

随着 VR/AR 技术的不断发展，用户需求持续升级，虚拟现实技术的应用范围将拓展到各行各业，在新的媒介感知、新模式中得到广泛

应用。在此形势下，虚拟现实终端将逐渐变得多元化，也将相互融合。VR/AR 将成为一个全新的热门消费领域，让用户体验到更加场景化的社交活动更具沉浸感的娱乐活动，以及体验感更优的购物活动。随着技术的不断发展，数据积累越来越多，数字孪生应用将不断升级，借助 AI 技术，让每一位用户都拥有随时可触达的数据交互与决策能力，让每一位普通用户都能如同专家一般。

总而言之，元宇宙想要将虚拟世界与现实世界连接在一起，数据发挥着至关重要的作用。因为虚实结合的技术要以大数据为基础，与人工智能技术紧密结合，以增强真实感。元宇宙需要充分发挥互联网、物联网和大数据的优势，利用物理网传感器收集各类信息，增强用户的互动感与体验感。

数据是 AI 发展的基础，支撑着算法和数据，还对 AI 的发展造成影响。算力的大小代表了对数据处理能力的强弱。数据、算法、算力三要素不仅与 AI 技术的发展有着密切关系，更与元宇宙的未来紧密相连。

## 4.2 游戏技术：打造元宇宙社区生态

电子游戏指的是依靠电子设备平台来运行的交互游戏。基于区块链的游戏就是大家通常所说的链游。再将链游与金融相融合就是 GameFi，简单来说就是将去中心化的金融产品通过游戏的方式来呈现，因为以区块链协议作为底层技术，NFT 的不可替代性和虚拟货币为链游

赋予了价值属性，玩家可以在参与游戏的过程中获得收益和其他奖励。

电子游戏技术与交互技术的协同发展，是实现元宇宙用户规模爆发性增长的两大前提，前者解决的是内容极度丰富，后者解决的是沉浸感。

这里的电子游戏技术，主要包括游戏引擎相关的 3D 建模和实时渲染，以及与数字孪生相关的 3D 引擎和仿真技术。

#### 4.2.1 3D 建模和实时渲染

##### 1、3D 建模

所谓 3D 建模，就是利用三维制作软件，通过虚拟三维空间，构建出具有三维数据的模型。3D 建模基本上可以分为两类：NURBS 和多边形网格。其中，NURBS 适用于精细的、弹性的、复杂的模型，适合量化生产。多边形网格建模则依赖拉面方式，适合制作效果图与复杂场景动画。二者各有长短。

##### 2、实时渲染

从本质上来说，实时渲染就是是图形数据的实时计算和输出，最典型的图形数据源是顶点，主要包括：位置、法向、颜色、纹理坐标、顶点的权重等。

3D 建模和实时渲染，是虚拟世界解放大众生产力的关键性技术，需要将 PS 的专业门槛拉低，直到普通百姓也能使用。因为，只有把复杂 3D 人物事物和游戏都拉低到普罗大众的水平，才能实现元宇宙创作者经济的大繁荣。

#### 4.2.2 3D 引擎和仿真技术

## 1、3D 引擎

所谓 3D 引擎，就是将现实中的物质抽象为多边形或各种曲线，运用计算机中进行相关计算，输出最终图像，直致在计算机内建立一个“真实的世界”。

## 2、仿真技术

仿真技术是应用仿真硬件和仿真软件通过仿真实验，借助某些数值计算和问题求解，反映系统行为或过程的仿真模型技术。仿真技术在 20 世纪初已有了初步应用。如在实验室中建立水利模型，进行水利学方面的研究。20 世纪 40-50 年代，航空、航天和原子能技术的发展推动了仿真技术的进步。20 世纪 60 年代计算机技术的突飞猛进提供了先进的仿真工具，加速了仿真技术的发展。

仿真作为物理世界数字化的关键性工具，也需要拉低门槛，直到普通民众都能操作，才能加速真实世界数字化的进程。仿真技术的难点就是仿真后的事物同样遵守真实世界的物理定律、重力定律、电磁定律和电磁波定律等规律。

### 4.3 区块链：为元宇宙解决价值可靠传递的问题

区块链是支撑元宇宙经济体系最重要的基础。

元宇宙是去中心化的，用户的虚拟资产可以跨越各子元宇宙进行流转和交易，形成庞大的经济体系。

通过 NFT（非同质化通证）、DAO、智能合约、DeFi 等区块链技术



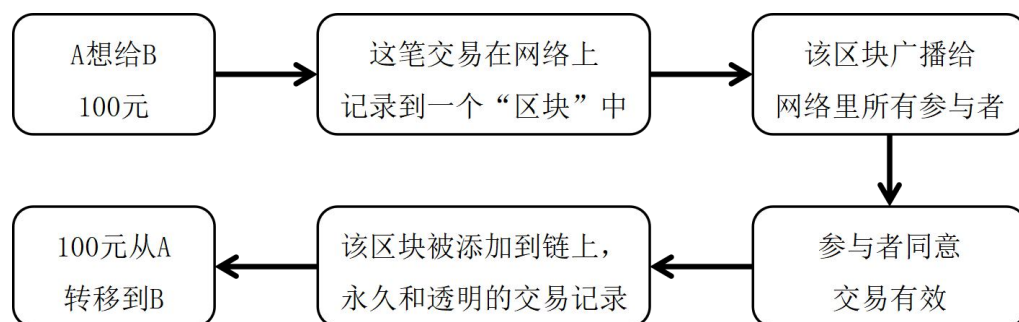
和应用，能够激发创作者热情，催生出海量内容创新。运用区块链技术，能够有效打造元宇宙去中心化的清结算平台和价值传递机制，保障价值的归属与流转，实现元宇宙经济系统运行的稳定、高效和透明。

那究竟什么是区块链？

如果非要给它一个定义，可以是：区块链是利用块链式数据结构来验证与存储数据、利用分布式节点共识算法来生成和增加数据、利用密码学的方式保证数据传输和访问的安全、利用由自动化脚本代码组成的智能合约来编程和操作数据的一种全新的分布式基础架构与计算范式。

对大部人来说，这种表述方式还是很难理解，或是觉得很抽象。再通俗一点，区块链就是一种采用多方共识机制来维护的完整的、分布式的、不可篡改的账本数据库技术方案。为了更形象地理解这个“账本”，下面举一个例子。

如果 A 想借给 B 100 元钱，这个时候，A 在人群中大喊“我是 A，我借给 B 100 块钱！”B 也在人群中大叫：“我是 B，A 借给我 100 元！”此时路人都听到了这个消息，同意这笔交易，并都在笔记本上默默记下了“A 借给了 B 100 元钱”。



这个系统中不需要银行，也不需要借贷协议和收据，严格来说，

也不需要人与人长久的信任关系，可能大家都不认识，甚至 A 与 B 也可以相互不认识，但是谁也无法赖账。这就是一个去中心化的系统，整个系统中，并没有所谓的权威的中心化代理。

再举个例子，你在某网上买一台电脑，你下单之后付款，钱进入了第三方平台中，并没有直接给商家。发货、收货、确认收货之后，钱才给到了商家账户中。此时，第三方平台就是一个中心化组织，因为你不相信商家，商家也不相信你，从而让中介机构来保障双方的利益。

如果运用区块链技术，你可以和商家直接交易，钱给他，他发货给你。在这个过程中，系统会将你们成交的信息分布式地存储在所有的用户数据库中。这样一来，你买了这个商家的电脑后，这个商家会给你发货，包括发的什么快递，订单号是多少等都会记录下来。你就不需要第三方平台来给你作担保，因为所有人都可以证明——你确实付了钱，对方也发了货。

所以说，区块链连接技术着重在于解决信任问题。毕竟，人与人之间存在着天然的不信任，但是，人与人之间又需要交易，不论实物交易还是虚拟物交易。这时候，中间商就站了出来。它们可以是央行、商业银行、政府，以及像支付宝这样的平台等，你通过他们交易放心。

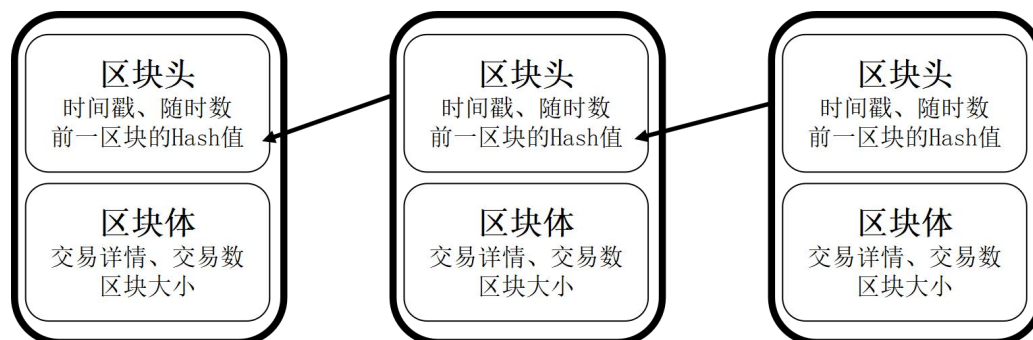
然而，通过第三方也有很多缺点，例如交易双方需要支付成本，比如，数据都在第三方手中，这样一来，第三方就可能会造假。这时，有人提出一种构想，能不能通过互联网技术，过滤掉第三方，让交易的双方直接对接？这就是区块链技术的由来。

区块链没有，也不需要管理员，它是去中心化的。这一点不同于其它的数据库。即使有人想对区块链添加审核环节，也无法实现，因为它的设计目标就是防止出现居于中心地位的管理者。没有了管理员，每个人都可以往里面写数据，那如何保证数据是可信的呢？这就是区块链技术的神奇所在。

区块链由一个个相连的区块（Block）组成，区块很像数据库的记录，每次写入数据，就是创建一个区块。每个区块包含两个部分：区块头（Head），用来记录当前区块的元信息；区块体（Body），包含数据本身。区块头包含了当前区块的多项元信息，如时间戳、随机数、前一个区块的哈希值（Hash）等。

哈希（Hash）是把任意长度的输入通过散列算法变换成固定长度的输出，该输出就是散列值。这种转换是一种压缩映射，简单的说就是一种将任意长度的消息压缩到某一固定长度消息摘要的函数。区块链的 Hash 长度是 256 位，不论原始内容是什么，最终都会算出一个 256 位的二进制数字。而且可以保证，只要原始内容不同，对应的 Hash 一定是不同的。

区块中的数据具有不可修改性，因为每个区块都包含了前一个区块的 Hash 值。如果前一个区块的数据被修改了，则计算出来的 Hash 值就变了，也就脱离了区块链，断链了。正是通过这种联动机制，区块链保证了自身的可靠性，数据一旦写入，就无法被篡改。而且区块只能增加，也无法删除。



也就是说，区块链是一种数据库技术，与 Oracle、MySQL 和 Microsoft SQL Server 这些流行的数据库技术不同的是，这些主流的数据库都需要一个中心去支撑，假如这个中心是一家公司，用户的数据存储在这家公司，那这家公司就存在修改数据的可能。

但区块链并没有这样一个中心，同样的数据存储在很多个节点上。如果只是少数节点的数据被修改，这并不被整个区块链所认可，除非大部分节点都做同样的修改，这从理论上可能发生，但实际上是不可能的。因为区块链节点很多，实际不可能控制大部分节点，所以区块链上的数据是无法篡改的。

正是因为区块链具有多方共识、可溯源、不可篡改和时间戳等技术特点，所以成为了元宇宙的基石。如果说过去是靠信誉、权威机构和名人背书等，那区块链利用技术建立了新的信任方式，将彻底改变千百年来的信用机制。

区块链技术奠定了坚实的信任基础，创造了可靠的合作机制，运用前景异常广阔，是支撑元宇宙经济体系最重要的基础。要想建立庞大的经济体系，元宇宙必须是去中心化的，用户的虚拟资产必须跨越各子元宇宙进行流转和交易。

从本质上来说，元宇宙是一种全新的数据传输方式，实现了实体

世界与虚拟世界数据传输的双向流动。而这也是元宇宙的本质意义。现实中，目之所及的各类元宇宙概念，都是这种逻辑的延伸。无论是虚拟世界和现实世界的打通，还是实体资产和数字资产的结合，都是以数据传输的自由流动和价值可靠传递为前提和基础的。

当今互联网存在很多问题，比如：中心化、非加密、可篡改等。而区块链本质是一个共享数据库，存储于其中的数据或信息，具有不可伪造、全程留痕、可以追溯、公开透明、集体维护等特征。借助区块链技术，数据就能进行点对点的传输，实现数据的加密和不可篡改，继而形成一整套信任机制。

从本质上去思考和看待元宇宙，就会发现，所谓的元宇宙就是一个由全新的数据传输和处理能力或方式衍生出来的时代，而区块链技术就是实现这一切的根本技术。正是因为这个原因，人们才将元宇宙定义为“一个以区块链为底层逻辑的时代”。

以区块链技术为底层逻辑，造就的元宇宙时代的运行逻辑是这样的：

对于实体和虚拟图像等进行处理和联通（VR/AR），打通了真实世界和虚拟世界，人们可以在实体世界和虚拟世界自由切换，实体世界和虚拟世界的鸿沟会逐渐消除。

对于人和人工智能的打通与连接，实现了真实人体与数字人体的联通，人和人工智能可以自由切换，少了机械和人工差距。而现实货币与数字货币的打通，实现了无现金和无纸币，联通了真实货币与虚拟货币，保证了真实世界和虚拟世界的资产交换。

从本质上来说，这些改变都是由底层技术的深度改变引起的，而这个底层技术就是对我们的生活造成巨大影响的区块链技术。运用区块链技术，建立一整套体系，经过由内而外和自上而下的改造，就能真正进入到元宇宙时代。

#### 4.4 NFT：探寻元宇宙的通行证

作为前沿领域的新生事物，元宇宙对信息产业及各传统行业展现出强大的吸引力，2021 年被称为“元宇宙元年”。2022 年，元宇宙的热潮蔓延至 NFT/数字藏品。据 DappRader 数据，2020 年时全球 NFT 市场资产总值仅为 3.17 亿美元，至 2021 年仅上半年达到 127.25 亿美元，2022 年仅一季度就高达 164.57 亿美元。国内的数字藏品平台更是呈现井喷式爆发增长，国内数字藏品平台已从数十家增长到现在 700 多家。

“万物皆可 NFT”，无数资本、品牌、机构、文化 IP 纷纷入场探索。平台数量与发行热情“双增”，推动国内数字藏品总发行额的增长。预计到 2026 年，中国数字藏品市场规模或将超 300 亿元人民币。随着参与者的增多以及行业标准的完善，NFT/数字藏品的市场发展势不可挡。

2022 年 5 月，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于推进实施国家文化数字化战略的意见》，作为推动实施国家文化数字化战略、建设国家文化大数据体系的一个框架性、指导性文件。为社会各界贯彻落实国家文化数字化战略指明了方向，也打开了 NFT/数字藏品

的新纪元。

2022 年 7 月，上海市人民政府办公厅印发了《上海市数字经济发展“十四五”规划》（以下简称《规划》），提出“打造行业标杆应用，在网络文娱、智能制造、数字内容、交通出行、在线教育、医疗健康等领域，打造具有影响力的元宇宙标杆示范应用”。

在培育数据新要素中，作为数字贸易新技术新业态新模式，《规划》提出“支持龙头企业探索 NFT 交易平台建设，研究推动 NFT 等资产数字化、数字 IP 全球化流通、数字确权保护等相关业态在上海先行先试”。

在发展数字新基建中，《规划》提出发展区块链商业模式，着力发展区块链开源平台、NFT 等商业模式，加速探索虚拟数字资产、艺术品、知识产权、游戏等领域的数字化转型与数字科技应用。

NFT 能够使数字内容资产化，并且依托区块链技术，可以保证资产的唯一性、真实性和永久性，确立购买者的所有权。脱胎于区块链技术的 NFT 天然具有的这些特性，使其成为探索元宇宙的通行证。

透过 NFT，我们看到的不只是数字艺术、资产价值、确权证明，而是一个美丽的未来世界——元宇宙。这个未来的世界，将由一系列独立又相连的子宇宙星球组成，人们在任何子宇宙中的生活、社交、交易，都可以由 NFT 完成认证，只要拥有 NFT，就能将价值从这个子宇宙不受限制地带到另一个子宇宙。

在元宇宙的生态里，NFT 能印证万物，联结虚和实。它既是艺术 IP 的数字藏品化，又是实体经济的数字资产化，因此，它既能成为品

牌价值的存证，又能成为世间每一个实物的元宇宙通证。

如今，随着元宇宙时代的到来，虚拟场景、去中心化场景的确权已成为一项新的必要的“基础工作”，NFT 的本质是数字资产所有权的一一映射，无疑最匹配这项工作。

未来，随着 NFT 现象级应用越来越多、NFT 市场规模的扩大，及 NFT 赛道的细分，在社交、文娱、文旅、游戏、数字版权、内容创作、资产交易、支付服务、营销、内容收藏等众多领域，NFT 将体现出更大的价值，并不可避免地成为元宇宙内数字资产最有效的载体，以及连接虚拟与现实世界的桥梁。

NFT 的未来，绝不只是文创行业的数字藏品，它将进入各行各业，赋能实体经济，激发实体经济的活力。

NFT 将带来去中心化的、价值变现的多元世界，而这正是元宇宙。

#### **4.5 交互技术：为元宇宙提供沉浸式虚拟体验**

目前，人机交互技术是制约元宇宙沉浸感的最大瓶颈。

交互技术分为输出技术和输入技术。

输出技术包括：头戴式显示器、触觉、痛觉、嗅觉，以及直接神经信息传输等各种电信号转换于人体感官的技术；

输入技术包括：微型摄像头、位置传感器、力量传感器、速度传感器等。

复合的交互技术还包括各类脑机接口，这也是交互技术的终极发



展方向。

人眼分辨率为 16K，这是没有窗纱效应的沉浸感起点。如果想得到平滑真实的 120Hz 以上刷新率，即使在色深色彩范围相当有限的情况下，1 秒的数据量也要高达 15GB。

目前，包括 Oculus、Quest2 在内的多数产品只支持双目 4K，刷新率从 90Hz 到 120Hz。未来，随着以 VR、AR 为代表的人机交互技术的发展，由更加拟真、高频的人机交互方式承载的虚拟开放世界游戏，沉浸感也能获得大幅提高，缩小与元宇宙成熟形态之间的差距。

等级	视频分辨率门槛	典型网络带宽需求
初级沉浸 (EI) Entry-level Immersion	全视角 4K 2D 视频	20-50Mbps
部分沉浸 (PI) Partial Immersion	全视角 8K 2D 视频	50-200Mbps
深度沉浸 (DI) Deep Immersion	全视角 12K 2D 视频	200Mbps-1Gbps
完全沉浸 (FI) Fully Immersion	全视角 24K 3D 视频	>5Gbps

常见的交互式技术有：

#### 4.5.1 VR 虚拟现实

VR 虚拟现实技术可以给人们带来一种身临其境的体验，只要戴上头显，就能看到数字世界并在其中进行操作。目前，VR 使用完整的头

显，用户就能沉浸在 360 度虚拟世界中。

#### 4.5.2 AR 增强现实

AR 增强现实技术是投射在现实世界的数字叠加层，比如，Niantic 的口袋妖怪、Snapchat 的跳舞热狗。

#### 4.5.3 MR 混合现实

MR 混合现实技术融合了 VR 和 AR 的元素。人类可以与虚拟和现实世界的对象交互，虚拟对象也可以与现实世界的对象交互，例如，Snapchat 热狗可以在桌子上跳舞，绝不会从边缘掉下来。

#### 4.5.4 全息影像技术

该技术是摄影技术的下一阶段，会将物体散射的光线记录下来，将其投影为无需任何特殊设备就能看到的 3D 物体。如今，各种全息图已经从透射全息图、彩虹全息图，发展到 3D 全息图。

3D 全息图，允许真实的物体或动画漂浮在半空或站在附近的表面上，从四面八方都能看到，用户完全可以在显示器周围走动，形成逼真的图像。

#### 4.5.5 语音交互技术

语音交互作为更趋近于人与人之间最自然的交流方式，近年来有许多发展的突破点。在虚拟世界发展主线上，语音交互趋向更自然、更人性化、更个性化。从 GUI (Graphical User Interface, 图像交互) 到 VUI (Voice User Interface, 语音交互) 再到 DUI (Dialogue User Interface, 对话交互)。

#### 4.5.6 手势交互技术

借助能够感知深度信息的摄像头，手机可以更好地读懂用户的手势语言，诸如滑动、切换、截屏、选择、确认、取消、删除等。VR 应用目前还需要手柄设备进行控制交互。但是，就像触屏手机取代按键手机一样，VR 手势交互取代手柄按键交互将成为未来趋势。

#### 4.5.7 眼控交互技术

眼控交互开发的原理就是在开发引擎中，将视线范围设置为一条射线状或圆锥状物体，和 VR/AR 中的各种物体进行碰撞检测，当程序一旦检测到碰撞，则视为用户的视线落到了这个物体上，由此进行眼控交互。相比于其它交互技术来说，眼控交互门槛低，无需复杂外设，几乎适用于任何应用场景。

#### 4.5.8 脑机接口（BCI）

指的是在有机生命形式的脑或神经系统与具有计算或处理能力的机器之间，创建用于信息交换的连接通路，实现信息交换及控制。

在人脑中，有着大约一千亿个神经元，这些神经元组合在一起构成了复杂的神经网络。人体的所有体验和感觉都可以归结为神经元电信号。

#### 4.5.9 各种传感技术

所谓传感技术，就是利用传感器，通过检测物理、化学或生物性质量来获取信息，并将其转化为可读信号。

传感器范围广泛，种类也很多，不过万变不离其宗，即能够检测到被测对象的特征量，并将该特征量转化为可读信号，在仪器上显示出来，这也是物联网一个重要组成技术。

元宇宙是一个共享的虚拟空间，允许个人在数字环境中与其他用户进行交互；它构建了一个虚拟世界，人们可以存在于特定的虚拟形象中，就像生活在一个与现实世界平行的世界中一样。

#### 4.6 物联网：完美契合元宇宙组网需求

运用 5G、6G、云计算等技术，大规模用户就能同时在线，提高游戏的可进入。

元宇宙是一种大规模的参与式媒介，交互用户数量可以达到亿级。

目前，大型在线游戏都能使用客户端软件，以游戏运营商服务器和用户计算机为处理终端运行。采用该模式，对计算机终端的性能提出了极高的要求，形成了用户使用门槛，限制了用户触达；同时，终端服务器承载能力有限，无法支撑大规模用户同时在线。而 5G 和云计算等底层技术的进步和普及，才是未来突破游戏可进入性限制的关键。

物联网技术既承担着物理世界数字化的前端采集与处理职能，也承担着元宇宙虚实共生的虚拟世界渗透乃至管理物理世界的职能。只有真正实现万物互联，元宇宙才有可能实现虚实共生。

物理网技术的发展，为数字孪生后的虚拟世界提供了实时、精准、持续的鲜活数据供给，元宇宙虚拟世界里的人们，足不出网，就就能了解物理世界的始末。

5G 网络的普及，为物联网的爆发提供了网络基础，但电池技术、传感性技术和边缘计算等方面的瓶颈，却制约了物联网的大规模发展。

物联网，就是“万物相连的互联网”，是在互联网基础上的延伸和扩展的网络。

各种信息传感设备与网络结合在一起，就能形成一个巨大网络，不管在任何时间或任何地点，人、机、物等都可以互联互通。此外，只要将数据、地理空间触发的内容镜像输入元宇宙，用户就能用全新的方式对现实世界进行理解、操纵和模拟。

从本质上来说，元宇宙依然属于网络。没有网络化，没有社交，只有单独的个体，所谓的元宇宙也就不复存在。元宇宙依赖于网络通讯技术的快速发展，对网络通信的要求也很高，需要一个强智能、低时延、高度科技化的环境。依靠物联网才能满足元宇宙组网需求。

#### 4.7 5G：助力元宇宙落地应用

案例 1：2022 年 1 月 26 日，湖南产科救治联盟正式启动了“5G 远程产前超声会诊平台”。以往遇到超声疑难病例，只能请孕妇转诊到上级医院，或通过手机拍摄等进行远程指导，而“5G 远程超声会诊平台”能够在系统或超声机上一键发起远程会诊申请，让超声机影像画面互联互通，清晰快捷地实时传输视频图像，还可以邀请多学科专家会诊，专家端则可以随时随地用手机直接参与，用起来很方便。

“5G 远程超声会诊平台”基于医院区域互联网、专用网络及 5G 网络进行数据交互，可以实现远程会诊等超声科数字化建设。遇到难以确诊的疑难复杂病例时，完全可以该此系统请专家对患者进行远程会

诊。平台上还可开展云质控、云教学及云科研，赋能临床质量控制、学科建设发展及人才培养。

案例 2：2022 年 1 月 27 日，在文旅部产业发展司指导下，国家京剧院携手中国移动咪咕公司打造了开年大戏《龙凤呈祥》开播仪式。之后，国家京剧院与中国移动咪咕联合出品的《龙凤呈祥》5G+4K 演播会推出春节档。

《龙凤呈祥》创新了戏曲演艺 5G+4K 的线上演播模式，融入云包厢、云呐喊、云打赏等多种实时交互模式，谱写了“5G 京剧元宇宙”新篇章，助力中国文化走出去。

5G 具有高速度、低功耗、低时延、万物互联等特点，例如，实时互动的游戏，具备低时延等特征，在一定程度上决定了用户的游戏体验。而随着智能设备、可穿戴设备等联网需求的不断增加，人类能够以更快的速度迈入智能时代；VR、AR 和 MR 是打开元宇宙大门的第一把钥匙，5G 自然也就成了实现元宇宙落地的基础实施。

5G 建设的持续快速推进，可以有效解决元宇宙用户进入的问题：一方面，元宇宙融合了 5G，是 5G 的第一个杀手级应用所在；另一方面，5G 可以进一步催生元宇宙，并使其产生现实影响。

#### 4.7.1 5G + 云计算，让元宇宙成为可能

元宇宙的背后是在计算机和计算机网络里的虚拟现实，也就是哲学和计算机领域中的“赛博物理空间（CPS）”，即实时互联网网络空间。

元宇宙的基本逻辑是，将物理世界中的对象和现象转化为模型，

放入虚拟空间进行模拟和预测，最后反馈到物理空间，增强我们的物理世界。准确地说，就是增强我们在物理世界的生存能力。

在赛博物理空间，要想在实时互联的网络空间里实现日常的生活或工作场景，离不开强大的算力来支撑。5G 依具有大带宽、低时延、广连接等特性，为元宇宙的实现提供了网络基础；云计算则为元宇宙提供了强大的技术支持。

例如，云游戏作为 5G 杀手级应用，可以率先大范围落地。云游戏技术将游戏的内核和渲染运算过程都移至云端完成，并将输出结果以视频流的形式返回给用户终端，使得用户通过移动设备便可以体验 3A 级游戏产品，打破了对终端设备性能和配置的要求壁垒，提高了元宇宙未来进行大范围渗透的可行性。

在算力领域，硬件计算能力和边缘云计算能力的发展可以进一步升级用户低时延和高拟真的体验。

首先，硬件计算能力尤其是 GPU 计算能力的不断提高，能够进一步升级元宇宙和云游戏的显示效果，使更加拟真的场景和物品建模成为可能。

其次，通过边缘云计算，可以降低对于终端设备性能的要求，拥有实现更高渗透率的潜力。

同时，通过对边缘计算节点的建设，还能缩短信息流传输的距离，降低元宇宙网络传输部分的时延。

#### 4.7.2 5G + XR，开启元宇宙新时代

电影《头号玩家》里有一句经典台词：“绿洲是主人公一手打造

的虚拟游戏世界，这里唯一限制你的是自己的想象力”。其实，现实中很多人都认为，互联网的未来正是类似的虚拟世界，只不过这个代号不是“绿洲”，而是“元宇宙”。

XR 是元宇宙时代的硬件 VR、AR 和 MR 融合在一起的统称。

在 2021 年的世界 VR 产业大会上，中国移动创新发布虚拟 VR 生态系统合作体系、AR 数字孪生云平台、移动云 VR 平台，现场展出 20 多项前沿科技，涵盖工业、医疗、文旅、教育、智慧城市等诸多领域。

中国电信以“夯实 XR 新基建拥抱智慧新生活”为主题，设置了品牌宣传区、智慧家庭区、5G 能力区、云 VR 体验区、行业应用区五大区域，将 5G + VR/AR 技术应用于智慧文博，创新交互手段，策划沉浸式游览线路、巨幕影院和 VR 游戏等项目。

中国联通携 VR 动感单车、VR 滑雪机、VR 射击对战等 5G + XR 创新应用及联通 5G 星球聚合运营服务平台精彩亮相……

三大运营商以实际行动证明，在 5G 技术的加持下，VR 等 XR 类技术完全有可能引领元宇宙时代的到来。

#### 4.7.3 5G + 数字孪生技术，伸展元宇宙应用场景

5G 时代，数字孪生已成为推动各行业转型发展的重要技术。

通过“5G + 数字孪生技术”，可以实现元宇宙再现现实的任务，进一步扩大数字孪生的应用范围。

如今，在新基础设施建设的背景下，数字孪生已经成为运营商 5G 赋能未来的关键技术，并在许多场合得到应用。中国移动咪咕与数字孪生体联盟等联合发布的《中国 5G 城市数字孪生白皮书》，跟人们分



享了数字孪生技术在行业中的应用实践，进一步推进了数字孪生技术的标准化。

随着越来越成熟的 5G 网络技术持续赋能数字孪生，“5G + 数字孪生”的应用场景将会更加丰富。在数字孪生技术高效率的推动下，元宇宙在不久的将来很可能会实现再现现实世界和构建数字世界的愿景。

## 4.8 大数据：让元宇宙实现数化和数治

用人类智慧操控数据，搭建一个虚拟世界，将更大数据融合到一起，还能实现数字化和数治化，这就是所谓的元宇宙。

### 4.8.1 智能时代，元宇宙离不开大数据

元宇宙是现实与虚拟紧密耦合的世界，不仅能将游戏机制、大规模互动直播活动、支持区块链的数字商品和虚拟商务等融合到一起，还能用于工作、学习、购物、休闲等各种活动，是智能化时代的未来。

元宇宙的技术支撑体系如云计算、区块链、物联网、AR/VR、AI、数字孪生等，都跟大数据技术紧密相关。

数据是一切数字化、智能化的基础和土壤，善于收集、使用并分析数据，才能把握快速变化时代中的重大机遇。

大数据与元宇宙是相辅相成的关系，一方的快速演进势必会带动另一方的快速发展。当然，大数据在元宇宙中的应用，依然存在很多问题，比如，数据安全、个人隐私保护、数据流通与封闭之间的界限

等。

#### 4.8.2 元宇宙的数字化

##### 1、人类的数字化生存是元宇宙的终极形态

比如，现实生活中有什么，元宇宙中就有什么，人们可以通过数字构建出九大行星、山川河流等，人们可以穿行其间，可以做出很多只有电影中才会出现的动作，获得丰富的精神食粮。

再如，元宇宙可以为智慧城市系统的数字化转型提供助力。对社会系统来说，无论是智能体模型，还是神经网络，都无法进行全面的模拟和计算。而通过对人的连接，市民和利益相关方就能用多种方式参与到城市运行的决策过程中，用人的智慧弥补机器的智能，这也是城市实现真正智慧的捷径。

运用基于元宇宙思维构建的平行数字系统，市民就能多层次地参与到与城市系统的虚实互动和交互反馈中，实现系统的完善和优化。从技术角度来说，这种数字系统不一定多么复杂和难以企及，既可能是基于 AR、VR、MR 的全真互联体验，也可能是基于社交平台和小程序快速搭建的轻应用入口甚至网页交互。

##### 2、元宇宙是数字资产化的虚拟空间

NFT 是元宇宙经济模型的基石。NFT 是“非同质化通证”，每个都是独一无二、不可分割的。其在区块链上发行，权属清晰，数量透明，可以使数字内容“资产化”，是赋能万物的“价值机器”，连接现实世界资产和数字世界资产的桥梁，是数字新世界的价值载体。目前，NFT 主要应用场景有：区块链游戏、数字艺术品、加密收藏品、音乐、

门票等领域，未来则可以扩展到知识产权等诸多领域，万物皆可 NFT。元宇宙将是数字资产化的虚拟空间。

#### 4.8.3 元宇宙的数治化

“数治”即数据治理，也就是依数而治、循数而治，即对数据进行有效的收集、分析和处理，治理国家，实施对应的数据治理。数治并不是简单意义上的数据治理，而是一种思想理念，跟法治和德治一样，也是元宇宙的一种治理方略和调控方式。

从某种意义上说，基于“大互联网路线”的元宇宙的数据治理问题，比如，互联网巨头对数以十亿计用户数据以近乎零成本实行占有和剥夺，形成了“数字资本主义”，阻碍了数据的确权、定价和流转。而区块链作为一项数据治理技术，可以从源头实现对数据的确权，在数据脱敏的前提下通过隐私计算获取数据的使用价值，并在二级市场通过流转交易形成市场价值。这是元宇宙数治化的必然路径。

### 4.9 算法：让元宇宙获得智能化支撑

元宇宙离不开算法。

所谓算法，指的是为了解决特定问题而对一定数据进行分析、计算和求解的操作程序，也是一种有限、确定、有效、适合用计算机程序来实现的解决问题的方法。人工智能、深度学习等“算法”为元宇宙提供了智能化支撑。

算法，定义了虚拟世界中的基础规则和呈现方式，它定义并实现了游戏中的“自然法则”，比如：光影效果、动画系统和物理系统等。

算法，可以减少重复开发，降低开发门槛。

算法以大数据和机器深度学习为基础，具备很强的自主学习与决策功能，为元宇宙时代全新的认识和改造元宇宙世界提供了方法论。首先，从算法本身来看，深度影响着个体的决策和行为；其次，算法和数据相结合，成为市场竞争的决定因素；第三，算法是影响公共行政、福利和司法体系的重要依据。算法为元宇宙提供方法论，具体体现在以下几个方面：

#### 4.9.1 算法让元宇宙实现数字化

现实中的宇宙，时间和空间是连续的，或者说，时间和空间本来就是人为意义上的数学概念。人类进化的标志就是创建概念，是用逻辑“符号系统”将概念关联起来，映射人类的感应信息。元宇宙则是时间与空间的数字化，以及数字化时空中的各种算法化，元宇宙将时间和空间数字化，实际上就是通过符号系统即算法化进行的。

#### 4.9.2 算法助力虚拟对象智能化

元宇宙将虚拟与现实世界高度融合在一起。在元宇宙中，虚拟对象是一个重要的存在，正如 2013 年的奥斯卡获奖电影《她》展示的一样。

在这部电影中，一次偶然机会，主人公接触到最新的人工智能系统 OS1，其化身 Samantha 拥有迷人的声线，温柔体贴，幽默风趣。人机之间存在的双向需求与欲望，让主人公沉浸在由声音构筑的虚拟现实世界中，最后竟然爱上了这个人工智能系统。

我们有理由相信，只要虚拟对象足够智能，在不远的将来，虚拟对象和人的智能行为必然会更多地出现在各种虚拟环境和虚拟现实应

用中。

#### 4.9.3 算法让交互方式智能化

算法日益精进，会极大地提高智能交互体验，将视觉、听觉、嗅觉等感知通道综合到一起，必然会带来全新的交互体验，让虚拟现实真正“化虚为实”。

而对于虚拟现实内容研发来说，算法的进步，可以带来内容生产的智能化；人工智能的运用，还能提高虚拟现实制作工具、开发平台的智能化及自动化水平，提高建模效率以及虚拟现实内容生产力。

#### 4.10 Web3.0：为元宇宙打造可信数字化价值交互网络

全球互联网已经历过一次进化，即 Web1.0 向 Web2.0 迭代，目前正在经历第二次进化，也就是 Web2.0 向 Web3.0 迭代。

Web1.0 出现于 20 世纪 90 年末。当时的互联网是静态、只读的 HTML 页面。用户之间的互联也非常有限。Web1.0 的盈利都基于一个共同点，即巨大的点击流量。

Web2.0 是由用户主导而生成的内容互联网产品模式。其主要特点是：用户可参与网站内容的生成。即每个人都可以成为信息的提供者，都可以在自己的博客上发表言论；倡导个性化服务。允许个人根据自己的喜好进行订阅，从而获取自己需要的信息与服务；更加注重交互性。不仅用户在发布内容过程中实现与网络服务器之间交互，而且，也实现了同一网站不同用户之间的交互，以及不同网站之间信息的交

互。

Web2.0 发展至今出现如下两大困境。互联网流量空间触顶，流量红利逐渐消失；互联网巨头寡头垄断，权力过于集中，引发用户隐私保护和数据权属风险。

Web3.0 引发价值向用户转移。Web3.0 将解决 Web2.0 时代互联网大多数控制权集中在各个中心化公司的核心问题，实现价值向用户的安全、透明、可信转移。

Web3.0 的主要特点包括如下四方面。用户或将拥有更高的权限；用户有可能通过所拥有的数据获利；虚拟世界与现实世界融合；实现价值安全、透明、可信的转移。

Web 3.0 是一种去中心化的网络运作机制，建立在点对点的模式上。一方面，它更注重用户个体，能够为用户个人数据的安全性和私密性提供保障。另一方面，它是一个更加人性化的互联网世界，致力于去除数据和信息之间的壁垒。

Web3.0 的出现打破了 Web2.0 时代互联网生态的诸多边界，从互联网的定位、中心模式、内容传输形态、ID 数字身份管理模式、用户角色定位、数据形态和存储方式等方面进行了全面重塑。如下表 Web1.0、Web2.0、Web3.0 比较：

互联网时代	Web1.0	Web2.0	Web3.0
发展时间	1991-2004	2004-至今	2021-?
时代定位	门户互联网	平台互联网	用户互联网
时代中心	以网站为中心	以平台为中心	以用户为中心
交互方式	Read	Read+Write	Read + Write + Own
数字身份	无	平台账户	用户自主ID + NFT
用户角色	内容消费者	内容生产者	内容拥有者
数据形态	无个人数据	个人数据无自主权 平台控制算法	数据用户自主 算法用户自主
数据存储	本地存储	集中式云存储	区块链+分布式存储
基础设施	PC网络	移动网络	区块链
硬件载体	个人电脑	移动智能终端	VR/AR/脑机接口/ 可穿戴设备...

Web 3.0 所倡导的是一个开放、无需信任、无需权限的网络时代。所谓“开放”，即开发者社区保持开放，可访问，完全透明；所谓“无需信任”，即参与者可以尽情互动，无需信任第三方来验证；所谓“无需授权”，即任何用户都有权参与，甚至包括政府一类的权威机构。

Web 3.0 引入了“去中心化互联网”的概念，其宗旨是：在无中介的读写网络中，以用户为中心并提供更好的体验。

仰望未来，想必没有人不期待 Web 3.0 的美好前景。当然，Web3.0 的实现程度和技术的进步程度密不可分。只有区块链技术不断深入，不断精进，一个完全公开透明，去中心化的网络环境才能够彻底形成。而 NFT 作为建立关系网络的重要媒介及帮助用户确权的关键一环，必将在今后发挥着更加重要的核心作用。

2021 年 3 月 14 日，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》正式发布，提出“加快推动数字产业化”和“推进产业数字化转型”，并将区块链与云计算、大数据

等新一代信息技术列为数字经济重点产业。

数字经济是以数据资源为关键要素，以数字科技为支撑的经济形态。数字产业化和产业数字化是数字经济中的重点内容，数字产业化主要是推动数字科技形成规模化产业，产业数字化主要是利用数字科技支撑和推动传统产业转型升级。

新一代信息技术主要包括区块链、NFT、大数据、云计算、分布式存储、物联网、边缘计算、AR、VR、AI、5G 和 Web 3.0 等，而元宇宙正是这些新技术应用后的结果。

从技术上来说，元宇宙是基于 Web3.0 技术体系和运作机制支撑下的可信数字化价值交互网络，是以区块链和 NFT 为核心的 Web3.0 数字新生态，是推动数字产业化和产业数字化的重要手段。

元宇宙和 Web 3.0 都代表下一代互联网，其中元宇宙是上层建筑，Web3.0 是基础设施。Web3.0 是技术发展方向的未来，元宇宙是应用场景和生活方式的未来，二者之间相辅相成。

以区块链和 NFT 为核心的数字科技推动信息技术服务，促进数字产业化；元宇宙创造和创新更广泛的应用场景，拉动信息消费促进产业数字化。因此，以区块链和 NFT 为核心的 Web3.0 技术体系推动形成的元宇宙数字生态，将对数字产业化和产业数字化提供有力支撑，为数字经济高质量发展打造新引擎。



## 第五章 元宇宙的产业架构

元宇宙的产业架构可以分为下图所示的七层，每个企业都需要了解自身处于元宇宙产业的哪一层，或者计划进入哪一层，从而更好的开展自己的创新创业活动。

体验层
发现层
创作者经济层
空间计算层
去中心化层
人机互动层
基础设施层

### 5.1 基础设施层：将设备连接到网络并提供内容

基础设施层主要指的是实现元宇宙最基本的技术，包括但不限于人机交互、3D 引擎、GIS、设计工具、游戏渲染、图片渲染、隐私计算、AI、操作系统、工业互联网、内容分发、应用商店和智能合约。此外，元宇宙还需要大量的软件和技术协同，包括但不限于基础设施端的 5G、6G、云计算、区块链节点、边缘计算节点和 DPU，以及用户端路由器、传感器、芯片、VR 头显示器、显示器和脑机接口。

以这些基础设施为基础，元宇宙就能衍生出相应的应用程序，对潜在的内容载体进行开发。

基础设施软件技术的使用，让硬件性能变得越来越强，为各种设

备接入网络提供必要的支撑。比如，5G、芯片、云计算等技术的快速发展，很好地满足了元宇宙高带宽、高算力等需求。

作为新一代宽带移动通信技术，5G 具有高速率、低延迟、大连接等特点，是实现人机和物联网的网络基础设施。现实中，元宇宙对数据传输容量提出了极高的要求，主要体现在数据传输的大小、速率和稳定性上。

通信技术是元宇宙发展的重要基础设施，元宇宙的内容、网络、区块链、图形显示和其他功能等都离不开强大的计算能力。

比如，在云计算能力上，DPU 芯片（数据处理芯片）通过分流、加速和隔离高级网络、存储和安全服务，为云、数据中心或边缘环境中的工作负载提供了安全的加速基础设施。

再如，在终端算力上，借助异构芯片，SoC 中的 CPU、GPU、FPGA、DPU、ASIC 等芯片就能一起工作，提高算力，继而提高用户体验。

从一定意义上来说，真正的元宇宙就是一个全球一体化的沟通环境，要想将各子宇宙聚合成一个真正意义上的元宇宙，就需要大量 AI 技术的参与。

AI 在元宇宙中应用渗透比较广泛，是元宇宙最重要的基础设施，比如：可以有效促进元宇宙的最终形态和融合。不仅能创建元宇宙的资产、艺术品和其他内容（AIGC），还能对构建这些内容的软件和流程进行改进。

此外，AI 还是交叉学科的集大成者，跟软件合作，不仅有利于软件技术的提高，还可以形成特定的软件标准；搭载 AI 的硬件，还能极

大地提高消费者的使用体验；将 AI 运用到内容上，更能有效降低内容生产成本。

## 5.2 人机互动层：通过智能可穿戴设备，让人变成机器人

人机交互层主要指的是硬件层面，比如：AR 眼镜、VR 头显等设备。

人机交互在构建元宇宙的过程中，可以提高用户的沉浸式体验。其发展过程主要经历了这样几个阶段：

第一个阶段，用户和输入设备进行交互，主要通过鼠标和触控来实现，比如，在电脑上玩游戏、手机上玩游戏。

第二个阶段，用户和智能设备进行交互，主要通过语音的方式来交互，比如，苹果手机或小米手机通过唤醒 siri 和小爱同学，即使不触碰手机，也能完成播放音乐、设置闹钟、给好友打电话等操作。

第三个阶段，主要是通过可穿戴设备提高体验感受。该阶段重点在于 VR、AR 和追踪技术的发展，用户体验产品时，可以更加直观、真实地体验产品，提高使用感受，强加用户的沉浸感。

从人机交互的发展过程可以看出，人机交互技术正在逐渐将人类改造成类似半机器人的结构。这时候，智能手机不再是手机，而是一种高度便携式、始终连接、强大的计算机。融入时尚服装的 3D 打印可穿戴设备，完全可以贴合到皮肤上；各种 AR 智能眼镜，甚至脑机接口，甚至还能承载元宇宙里越来越多的应用和体验。

在元宇宙虚拟世界中，微机设备与人类的躯体的结合必然会更加

紧密，逐渐将人类改造成类似半机器人的结构。

2021 年 11 月，基于虚实融合技术 Cyberverses（河图），华为发布了的 AR 交互体验 APP “星光巨塔”。通过该 APP，九色神鹿就能穿越时空，出现在华为园区，承载星光能量的高塔则会直接站立在闪闪发光的湖面上。

这个世界彻底打破了次元壁，可以将现实与虚拟有效融合在一起。参与者只要进入该 APP，就能看到一個虚实融合的世界，收集能量、搜索宝箱、寻找 NPC、占领能量塔、团战打 BOSS，取得最终胜利。

### 5.3 去中心化层：实现资源更公平地分配

元宇宙是去中心化的，元宇宙构成的核心要素也是去中心化的，区块链技术自然也就成了重要组成部分。元宇宙去中心化的身份系统，可以利用区块链技术来记录你在元宇宙中的各种体验。

如果元宇宙是个中心化的世界，资源分配不均、贫富差距悬殊等难题就无法得到有效解决，科技甚至还会成为扩大贫富差距的催化剂。

作为去中心化技术的区块链在元宇宙中的重要性由此可见一斑。

作为一种基础设施，区块链就像现实社会中的空气和水一样。区块链技术能够有效解决金融资产集中控制和管理的问题。如今，在去中心化的金融中，已经出现了连接金融模块形成新应用程序的案例。比如，在 DeFi（去中心化的金融）中，就出现了选用组合不同模块形成新应用的例子。

## 5.4 空间计算层：实现虚实空间的无缝对接

空间计算层消除了真实世界和虚拟世界之间的边界，使得二者相互融合。

空间计算技术可以参照现实的物理世界构建一个数字孪生世界，将现实的物理世界与数字的虚拟世界连接在一起。元宇宙中的每个原住民都可以参与数字世界的构建，他们既是建造者，也是使用者，每个人都能为元宇宙的发展贡献自己的力量。空间计算技术可以实现数字世界和现实世界的无缝对接，让两个世界可以相互感知和理解。

空间计算层技术包括 3D 引擎、VR/AR/MR、语音与手势识别、空间映射、数字孪生等技术。

随着数字孪生技术的不断发展，物联网的连接对象覆盖了实物及其虚拟孪生，促使实物对象空间与虚拟对象空间不断融合，创建了一个虚实混合空间，物联网也将发展成新一代数字孪生网，成为整个元宇宙的核心之一。

如今，空间计算已经发展成一大类技术，借助该技术，我们就能进入并操纵 3D 空间，并以更多的信息和体验来增强现实世界。如果将空间计算软件和支持硬件层分开，软件主要包括以下内容：

显示几何和动画的 3D 引擎；

映射和解释内部和外部世界的地理空间映射和物体识别；

语音和手势识别；

来自设备的数据集成、来自人的生物识别技术；

支持并发信息流和分析的下一代用户界面等。

## 5.5 创作者经济层：既是内容的消费者，也是内容的创造者

元宇宙需要大量的内容作为支撑，其中，创作者是组成元宇宙内容的一个个“分子”，是支撑元宇宙内容的基础。因此，元宇宙内容创作者会急剧增加。

目前元宇宙还处于初期阶段，未来大概会经历三个阶段：

第一阶段：底层代码时代

这时候的开发者，没有任何的组件，属于创造性的编写代码时代，没有工具可以用。

第二阶段：工程时代

市场上最早的开发流往往会通过向工程师提供 SDK 和中间件以节省他们的时间，减轻工程师的负担。

第三阶段：低代码或零代码时代

这个阶段设计师和创作者不希望编码工作拖慢他们的速度，编码人员更愿意将才能发挥在其他的方面。创作者获得工具、模板和内容市场，将开发从自下而上、以代码为中心的过程重新定向到自上而下、以创意为中心的过程，实现低代码，甚至零代码。

过去，消费者仅仅是内容的消费者，如今他们既是内容的创造者，也是内容的“放大器”。即使不会编程，用户也能提供创意和想象力，参与到元宇宙的创作过程中。

借助各种低代码或零代码方案和社交工具，用户就能随时输出内容，随时随地参与创造。

元宇宙创作者也拥有自己的层级，主要包括：爱好者、全职创作

者、明星创作者和大亨级创作者。

### 5.5.1 爱好者

元宇宙创造爱好者通常都是指，为了乐趣或兼职创作内容的人。该层级最大的痛点在于，这些人既不会将时间或资金投入自己的业务，也承担不了分销和营销的时间与资金成本。通常，他们要达到特定级别的制作价值或内容品质也很艰难。现实情况是，多数爱好者一直都会保持这个身份不变，只有少数人可以挣得足够的收入、通过作品谋生。

### 5.5.2 全职创作者

元宇宙全职创作者指的是，可以用创意作品维持自己生活的人。

这些人聚集的平台上，会分享一些业余爱好者的成功故事。比如：他们会使用该平台，然后辞掉工作全力投入；他们的现金流比业余爱好者更进一步，但与第一级相比，差距并不太远。

该层级的创作者一般都缺少公司运营经验，无法从创意尝试中挤出时间，也没有时间和资源营销自己的作品。

### 5.5.3 明星创作者

元宇宙明星创作者，通常都能跟外部品牌形成合作关系，比如：媒体公司、唱片公司、发行商和其他公司，实现作品的最大化覆盖率。

这里，最大的问题是保持名声和热度，还有潜在的品牌危机。

在升级方面，真正的痛点是：找到提高品牌在商业和经济成功等方面的策略。

### 5.5.4 大亨级创作者

元宇宙大亨级创作者通常不仅会打造不断升级的业务，还会保持影响力，甚至超过创作者自己。这种级别最难达到。

## 5.6 发现层：将人们引入元宇宙新体验

发现层的关注点是“如何把人们吸引到元宇宙”，用户可以了解体验层的途径，比如，手机上的软件商店、广告商的广告和在 APP 中打的广告等。

元宇宙是一个巨大的生态系统，可供企业赚取丰厚的利润。

从广义角度来说，多数发现系统可以分为以下两种：主动发现机制，即用户自发找寻；被动输入机制，即用户并没有确切需求，发起选择，推广给用户本人。

互联网一般都熟悉这一点，未来必然会聚焦于发现层的几个构成要素，而这些要素对于元宇宙来说都非常重要。

### 5.6.1 内容市场是一种发现手段，是应用市场的替代者

社区驱动型内容是一种远比多数营销形式更具成本效益的发现方式。主要原因在于，当人们真正关心他们参与的内容或活动时，会传播这个词。

在元宇宙的语境中，如果内容本身易于交换、交易和分享，内容也会成为一种营销资产，比如，NFT 就是一种已经出现并成型的技术，主要优势有二：一个是相对容易地在中心化交易所交易；一个是可以为创作者参与的经济体系成功赋能。



### 5.6.2 实时显示有助于人们进入元宇宙

对于创作者来说，元宇宙多种活动的实时存在查看功能是发现层最重要的功能。

浏览社区的主要形式之一就是实时显示，该功能除了关注，还会聚焦当下人们的动向，而元宇宙的多数价值就体现在与玩家的双向互动，有些游戏平台的机制体系就充分利用了实时显示这一功能，比如：Steam、战网、XboxLive 和 Playstation 等平台，玩家就能查看好友最近游玩的游戏。

除了游戏，生成的关注列表还决定着你会进入哪个房间。比如，社群群主有权发起活动体验。

## 5.7 体验层：获得现实世界难以拥有的体验

体验层主要指的是用户层面，让过去没有得到普及的体验形式变得触手可及，并获得现实世界难以拥有的体验。

元宇宙构建后，用户可以在这个世界中进行非物质化的体验，比如：玩游戏、进行社交、听音乐、看电影等。

元宇宙为虚拟世界和现实世界架起了桥梁，让“行走者”能够体验；同时，正是这种体验，打破了虚拟与现实的界限，实现了对现实空间、距离和物体的“非物质化”。

让过去不曾普及的体验形式会变得触手可及，是现实空间“非物质化”的一个显著表现，游戏就是很好的例证。在游戏里，玩家可以

扮演任何角色，比如：摇滚明星、绝地武士和赛车手等。

如今，我们完全可以将这一套放进现实生活的各场景中，比如：演唱会的前排位置非常有限，但虚拟世界的演唱会却可以生成基于每个人的个性化影像，不管在房间的哪个位置，都能获得最佳的观赏体验。比如，社交娱乐可以完善电子竞技和线上社区；旅游、教育和现场表演等传统行业也能用游戏化思维，围绕虚拟经济进行重塑。

这些生活场景要素，完全可以引出元宇宙体验层的另一面——内容社区复合体。

过去用户只是内容消费者，如今的用户既是内容产出者，也是内容传播者；过去只要提到一些常见功能，比如博客评论和上传视频，总会用到“用户生成内容”的概念，如今内容不再由用户生成，用户互动也能产生内容，这些内容还会反过来影响用户所在社区对话的信息，即内容产生内容。

## 第六章 元宇宙的创业方向

元宇宙的创业方向很多，下面简单介绍元宇宙当今主要的应用场景或案例，希望能给元宇宙创业者带来一些启发。

### 6.1 数字人：进入高速发展期

数字人的范畴包含虚拟人，虚拟人的范畴包含虚拟数字人。虚拟人的身份是虚构的，现实世界中不存在的。数字人强调角色存在于数字世界。虚拟数字人强调虚拟身份和数字化制作特性。虚拟数字人具备三方面特征：

- 拥有人的外观，具有特定的相貌、性别和性格等人物特征；
- 拥有人的行为，具有用语言、面部表情和肢体动作表达的能力；
- 拥有人的思想，具有识别外界环境、并能与人交流互动的能力。

如果将元宇宙比作驶向未来的飞船，那么虚拟数字人或将成为我们的同路人。

2022 年各大平台的跨年活动中，多位虚拟数字人亮相，例如，邓丽君虚拟形象与歌手周深同台合唱；曾登上过 2021 年春晚的虚拟偶像洛天依，也与硬糖少女 303 实现了同台演出；虚拟数字人崔筱盼拿下 2021 年度万科最佳新人奖。

近几年，虚拟数字人在电商、金融、影视、游戏和金融等行业都拥有不同大小的市场规模。艾媒咨询数据显示，2021 年预计中国虚拟

数字人核心产业规模达 62.2 亿元，带动产业规模 1074.9 亿元。Research And Markets 研究，预计到 2028 年，全球虚拟活动市场规模将达到 5047.6 亿美元（约 32707.44 亿元），迎来广阔的应用空间和创新创业空间。

虚拟数字人可划分为“身份型”和“服务型”两类，前者的市场规模预计为 1750 亿元，而后者的市场规模将超过 950 亿元，目前市场正处于前期培育阶段。替代真人服务中的虚拟主播和虚拟 IP 中的虚拟偶像是目前的市场热点。

虚拟偶像、虚拟主播、虚拟员工是当前虚拟数字人产业中应用最多、商业化价值最高的三个类型。

元宇宙下的虚拟数字人：服务型虚拟数字人是元宇宙基础要素，身份型虚拟数字人是真人在虚拟世界的“分身”。

身份型虚拟数字人是真人形象在虚拟世界的具象表达。这种类型的虚拟数字人可作为消费者进入虚拟世界的 ID，在游戏和泛娱乐领域得到最先应用，表现在游戏玩家角色设计上、社交平台个人虚拟数字人形象的生成等。例如偶像型虚拟人，直播型虚拟人、VR Chat、虚拟形象构建应用等等，具有代表性的人物有柳夜熙、AYAYI、华智冰等。

虚拟偶像是虚拟数字人较早被认可的细分赛道之一，属于身份型虚拟数字人。在群众娱乐需求持续增长以及网络 and 影像音频技术不断迭代的环境下，我国虚拟偶像产业逐渐走入发展的高峰期。

内容创作、技术支撑和商业运营是身份型虚拟数字人的三个关键要素，这背后需要技术、美工、运营等多方团队的协力运作，创作出

具有独特性格设定和成长路径的虚拟人物，并通过技术手段实现多种形式的交互，让人物展现出贴近现实生活甚至超越现实的动态形象。

内容是决定一个虚拟数字人成功与否最关键的因素，具体表现为虚拟人物的相貌、衣着、动作、性格等，因此在创作过程中通常以此为发力点。

在各行业逐渐意识到其技术可行性和商业价值后，虚拟数字人行业将快速进入高速发展期。

虚拟数字人创业的努力方向：

#### **6.1.1 提高技术上限**

在众多厂商心中，技术依旧是进入行业的核心门槛。进入玩家不仅要在机器视觉、语音交互和自然语言处理方面具有深厚的技术积累，还得有能力将三者有机结合，还需要注意虚拟数字人动作的细腻度和丰富度。虚拟数字人将向自我管理演化，认知智能、灵活性、个性化、情感化都是虚拟数字人技术上待提升的方面。

#### **6.1.2 提高业务认知度**

由于未来虚拟数字人行业需要和各垂直行业进行深度融合，对业务的深度了解被越来越看重。好的厂商需要站在客户的业务场景之下考虑虚拟形象给客户带来的价值和效率提升。对客户业务场景具有充足行业知识积累，语言交互做得好、对接原场景业务能力强的公司，未来自然更容易受其他行业热捧。

#### **6.1.3 提高标准化复制能力**

国内厂商目前主要服务高度定制化的需求场景，项目的整体工期

和客单价都较高，在大规模复制上存在问题，虚拟数字人的应用因而还无法快速推广至各行业。率先在各细分市场解决标准化复制的问题，在未来将有机会快速抢占头部市场。

#### 6.1.4 提高 AI 驱动能力

AI 驱动是目前虚拟数字人行业的技术难点。只有实现虚拟数字人的 AI 驱动，实现高频高质量的内容产出，同时摆脱中之人的束缚，虚拟数字人才能有普遍的商业价值。

### 6.2 游戏：在元宇宙的体验会更好

游戏是元宇宙的第一批应用场景，也是创业的重要方向之一。

目前，腾讯投资的元宇宙概念股游戏发展火爆。其以“游戏+社交”的方式接轨元宇宙，已经投资了约 70 家家游戏公司。此外，阿里巴巴、百度等也悄悄在游戏、智能硬件等领域发力；国外的脸书、微软、英伟达等科技公司也争相布局。

另外，被曼昆的《经济学原理》作为案例收录的网络游戏《星战前夜》就是一个经典的例子。

这款游戏最让人津津乐道的地方就在于，其经济模型以及游戏机制构建出的真实感。

在《星战前夜》中，玩家的行为决定了其身份，而不是系统设置好了的职业。就像在现实中一样，你可以在游戏里采矿成为矿工，或成为负责运输货物并保证其安全送达的镖师，或成为偷袭运输飞船的

星际海盗，或成为追捕海盗的赏金猎人。

这些行为决定了你是什么角色，而又会因为这些事情让玩家自发的形成各种各地的组织，进而拓展出各类生产、商业、军事活动。

另一方面，里面的资产与现实中的资产有非常类似的属性。比如，玩家的飞船遭到破坏，就会失去一大笔资产，经营不善，玩家很可能在一次袭击中丢失掉自己经营多年的全部资产。同时，游戏里涉及各种生产资料 and 商品，为此，游戏不仅专门提供了一个交易市场，还提供了可以直观显示物品价格走势的价格趋势图。这些机制助推游戏中衍生出了商会、金融炒家、保险行业等与现实无二的组织或者行业。

再如：Roblox 是世界最大的大型多人在线游戏创作平台。该平台提供了一套可以构建自己虚拟世界的简易编辑器，允许人们低门槛地创作，构建自己想要的虚拟世界。

在 Roblox 中，玩家既可以开发自己的游戏，也可以玩别人开发的游戏，并使用虚拟货币 Robux 消费，比如，购买特定游戏的虚拟角色、虚拟道具、特殊权限等，任意一款游戏的消费都分享给平台与开发者。

至 2020 年底，活跃在 Roblox 上的内容开发者大约有 800 万，游戏体验场景多达 2000 万个，相当于构建了千万级别的小型虚拟世界，Roblox 真正体现了元宇宙的发展潜力。

元宇宙的爆火，催生出很多新兴的营销玩法。“虚拟形象”就是其中之一。

2021 年 10 月 31 日，虚拟人物柳夜熙在抖音发布了第一条视频，定位为“一个会捉妖的虚拟美妆达人”，只用了短短一周，就吸粉 400

多万粉丝。

2021 年 11 月 1 日晚，天猫策划了一场元宇宙音乐会，采用虚拟与现实交互的科技技术，跟艺术交融，为“双 11”的第一波开卖造势。

这些虚拟形象和真人没有太大差异，但是他们的出现却让虚拟偶像的内涵变得更加丰富。跟过去特指唱歌跳舞的虚拟形象相比，这些数字人有着不同的性格，兴趣爱好、社交圈和“工作内容”等都不同，都能将真实世界和虚拟世界的元宇宙有效连接起来。

同时，虚拟偶像的诞生也催生出虚拟主播、虚拟模特等多种形式的虚拟数字人，为元宇宙中的虚拟角色增添了更真实的“灵魂”。

很多人都觉得元宇宙与游戏很像，确实从产品形态上看，游戏是元宇宙的雏形。游戏是人们基于现实的模拟、延伸和想象而构建的虚拟世界。游戏自然也就成了最有可能构建元宇宙的行业，也是元宇宙创业的重要赛道。

### **6.3 社交：元宇宙将社交优势发挥得淋漓尽致**

脸书的核心是社交，而过去脸书却是“六度空间理论”的代名词和最佳实践者，国内甚至还出现了很多模仿者。

相对于微博、抖音、快手、知乎等公开、半公开社交平台来说，Facebook 和微信等社交平台更具私密性，角色代入感更强，更符合日常人际关系中的社交场景。

如今，多数互联网产品都会将地理位置进行网格化处理，每个场



景都只是一个一个的点，不能赋予这个点和点周围场的气氛因素。另外，传统互联网都会将人的身份固定死，无法完成现实生活中身份切换的需求和身份本身意义更立体的影响。比如，在医院，医生和普通患者之间、住院部和门诊部之间，在现实中有存在很大的差异；再如，商场里，每个楼层的营业员、顾客、保洁和保安人员等存在较大的社交差异，而像营业员等某一场景下的身份，只要换个场景，就不得不发生根本变化，卖鞋的营业员去餐厅吃饭就是食客，社交需求会随着场景切换发生巨大变化。

传统互联网无法完全复制现实场景下丰富的社交需求，越在综合性场所，这类问题越凸显。除了综合性商场和医院外，还有学校和政府办公大楼等。当自己的社交产品受到移动互联网世界严重冲击后，就要总结和思考一下：社交本身是否发生了变化？面对更简洁、更易操作、更主题化小众化的移动社交需求，只有让自己的社交逻辑不断升级，才能找到社交更立体化，但成本很低的解决方案。

结合了 AR、VR 和人工智能的元宇宙，借助立体化的场景、无缝衔接的虚拟现实、强大的计算能力，有望解决解决以上的社交问题。

### 6.3.1 元宇宙社交与虚拟社交

元宇宙时代，我们的关注的重心已经从现实生活转移到数字生活上，社交形式自然也会发生转变，社交元宇宙应运而生。由虚拟数字技术构建的“社交元宇宙”中，我们完全可以凭借自身的虚拟形象与个人信息参数，在接近现实生活的场景体验中，找到志趣相投的朋友，享受一场沉浸式的网络冲浪体验。

元宇宙社交与现在的虚拟社交有何区别呢？目前，提出社交元宇宙概念的 APP 是腾讯旗下的“Soul”，其依靠虚拟化的人物形象、游戏化的场景等产品设计，为用户带来沉浸体验，提高了用户的黏性。同时，以 UGC 为主的产出方式，内容生态呈现出极大的丰富度和规模效应。此外，借由社交属性，助力构建“元宇宙”商业生态，还有可能建立相应的经济体系，让用户实现娱乐、互动和交易等更多体验。这种尝试开创了社交元宇宙的先河，虽然距离真正的社交元宇宙还有一些距离，但它已经具备了元宇宙社交的某些特性。

当下的虚拟社交，主要指的是人们通过互联网软件，借用信息技术，完成人际交流与传播，主要交际的载体是手机。跟传统实体社交不同，虚拟社交的交友更具广泛性、安全性、隐私性和便捷性，可以很好地为一些社恐和渴望广泛交友的年轻人提供一个平台，比如，微信、QQ、微博、抖音、快手等已经成为日常生活的重要组成部分，从文字和图文，再到短视频，我们的日常工作、交际和生活都离不开它们，虚拟社交自然也就成了目前使用最广泛的社交方式。

虚拟社交与元宇宙社交的区别在于社交形式的改变，虚拟社交突破了时间与空间的限制，扩大了交友范围，但是社交过程却缺少实体社交的真实性与趣味性，隔着手机屏幕，好像总有一层冰冷的隔阂。在元宇宙社交中，借用比如全息虚拟影像等技术，不仅能还原真实场景；还能借用一些辅助设备，极大地提高用户的使用体验，增加用户粘性。跟虚拟社交比起来，元宇宙社交用户互动优势更明显，更像线上社交与线下社交的结合体。

### 6.3.2 社交元宇宙的优势

如今，人们整天都上网、互动、交友，但有时还会觉得寂寞。

人的一切社会活动都来源于社交，但现有的网络社交远无法满足人们的需求，既然出现了很多新的需求，元宇宙社交的出现也就成了必然。

随着 5G 时代的到来，科学技术越发成熟，元宇宙社交的出现能很好地解决这个问题。它将线上社交与线下社交的优点进行整合，利用 AR/VR 等技术搭建了一个全息虚拟现实平台，人与人之间不再只简单的语音、文字、图片和视频交流。在这个虚拟世界中，我们可以逛街、购物、看演唱会、玩游戏，不用担心时间与空间限制，可以好好享受一场设身处地的沉浸式体验。

同时，从某一方面来说，元宇宙社交还给了我们第二条生命。现实中，我们可能因为面貌而自卑，觉得自己不够高、不够瘦、不够好看，无法完美地展现自己。而在元宇宙中，每个人都是数字化的分身，可以自由调整自己的身体参数，自己独一无二。

元宇宙社交不仅是虚拟社交，更是虚拟社交的下一站，代表下一代社交的发展方向，拥有虚拟社交的影子，也拥有实体社交的特性，比它们更完善，更能满足现代社会的需求，同时也是创业的好方向。

## 6.4 文旅：疫情常态化之下的行业突围

### 6.4.1 在元宇宙里旅游全世界

在旅游领域，迪士尼已经率先开始进行元宇宙布局。迪士尼对自己的元宇宙战略做出如下解读，即“用人工智能、虚拟现实、机器人、物联网等技术，将虚实共生的园内外整体体验向更高层级的沉浸感和个性化推进”。

身为“旅游剧场理论”的成功践行者，迪士尼在元宇宙的布局可以作为旅游业的借鉴与参照，通过人工智能、虚拟现实等技术，在声光电 2.0 版本的基础上，进一步增加了游客的互动性、沉浸体验和个性化需求。

疫情期间，各大科技公司和景区机构已经纷纷推出了在线的虚拟旅游服务，相关的 VR/AR 等先进技术也逐渐融入其中。

随着元宇宙的逐步落地，张家界、曲江文旅、海昌海洋公园等景区都在积极探索“元宇宙”概念。

2021 年 11 月 18 日，张家界元宇宙研究融合发展研讨会（张家界元宇宙研究中心）挂牌仪式正式举行，张家界自此成为全国首个设立元宇宙研究中心的景区，“元宇宙研究”成为武陵源区数字化转型的重要研究内容。

曲江文旅旗下的大唐不夜城打造全球首个基于唐朝历史文化背景的元宇宙项目——《大唐·开元》。白天的大唐不夜城是旅游景点，是休闲购物空间，晚上配合声光电的技术，就会变身为时空隧道，使游客沉浸于盛唐之中。大唐不夜城还会通过直播的方式，带游客足不出户“云游”周边商超、博物馆。

2021 年 9 月，广东励丰文化在景区街区提出了 C 端产品“404 元

宇宙”的品牌矩阵及赛博朋克为主体的娱乐文化综合体。其使用赛博朋克文化中具视觉冲击的符号元素，运用科艺融合的表现手法，囊括了众多小说、电影、游戏等经典科幻 IP 内容，跟文旅场景实现了更好的融合。不仅满足了当下年轻人的朝圣打卡需求，还用丰富新奇的业态为当下的消费群体提供了不同的消费体验。

时空旅行沉浸影院是“404 元宇宙”品牌布局的招牌业态之一，受到众人的热烈欢迎。其使用 5G+和裸眼 3D、机械动感等前沿技术手段，结合精细化的内容制作，实现了真实的沉浸式全感官刺激与体验，观众可以乘坐时空旅行专列穿越时空，体验山崩地裂、沧海桑田、斗转星移、古今文明的震撼与刺激。

元宇宙最直接的功能在于，跟朋友和家人一起利用碎片化时间去感受一个景点、城市的魅力，让消费者在虚拟世界体验旅游快乐，而不仅仅是从攻略上看到一些文字和图片介绍，也不是 VR 的单机操作模式。在未来的元宇宙中，旅游完全可以支持多人共同体验。

元宇宙与旅游业融合，具有天然亲合性，比如：旅游景色、场景、道具等虚拟，以及旅游人交互参与、沉浸式体验等，都可以进一步提高旅游产品的体验。

在元宇宙概念成为热点之前，其涵盖的数字化、虚拟现实技术和沉浸式体验，已经被运用于旅游景区景点，还带来了一些经济和社会效应。此外，沉浸式交互体验，可以吸引更多的年轻人，这也是更多旅游景点布局元宇宙更深的原因之一。当然，最深刻的背景还是科技的发展，促进了社会生活的数字化发展，旅游业定然会加快数字化发

展，加强智慧旅游、虚拟“云旅游”和“元宇宙”等技术概念的应用。

元宇宙不仅能促进高科技与文化、旅游业的融合，还能重新定义文旅行业。借助 AR/VR 等虚拟现实技术，人们就能在家中体验旅游全球著名景点。在未来的元宇宙中，旅游还可以支持多人共同体验，朋友们可以通过远程呈现的虚拟世界一起游览某一个景点。

随着元宇宙相关技术与概念在文旅行业应用，虚拟旅游中的交互参与、沉浸式体验，定然能给人们带来更大的感官刺激效应。近些年来，各地景区都在大力进行智慧旅游建设，元宇宙的出现也是景区智能化基础设施和技术发展的必然。

随着元宇宙技术的发展及完善，不仅会给游客带来沉浸式体验，交通、住宿、餐饮和门票等平台还能进行更个性化的整合，同时还能降低运营成本。为了消除疫情常态化的影响，旅游行业成为元宇宙创业的绝佳方向之一。

#### 6.4.2 NFT+文旅：摆脱疫情的桎梏

在防疫常态化的大背景下，文旅部门通过 NFT，复活成熟 IP，实现线上线下联动。以此发行的数字藏品更具有想象力和创新性，再加上相对亲民的定价和深厚的文化底蕴加持，使得文旅数藏产品在年轻人中的认知不断提升，既为文旅单位摆脱了疫情的桎梏，还因此扩大了自己的影响力，并提升了在年轻群体中的热度和影响力。

中国幅员辽阔，自然、历史文化深厚，旅游资源丰富多彩，十分适合用 NFT 数字藏品来开展二次创作从而激活原有资源，帮助文旅业获得数字化时代的新机会。持有大量成熟 IP 的地方文旅部门适时推出

符合年轻人喜好的概念和文创产品，帮助年轻消费群体寻求到一种全新的数字消费模式，吸引更多年轻人关注特定的文旅 IP，通过数字藏品活化和赋能整个产业。

各大文旅景区借助自身所拥有的 IP 文化标识以及消费者对它的喜爱，把游览的产品变成收藏的产品，并利用当地特色景致、文化、名人、节日等元素不断拓宽延展数字藏品内容，不断赋予产品更多的情绪价值、文化价值，持续与消费者沟通，推动文旅 IP 高质量发展，实现高效能传播，为景区持续引流。

### 1、数字藏品赋能景区宣传推广，弘扬当地传统文化

各大景区在疫情背景下纷纷抓住元宇宙营销机遇，借助数字藏品为景区发展焕发新生。景区通过发行以景区景观、历史文化名人、文化故事、文旅演艺等内容为原型进行二创的数字藏品，并借势中国旅游日、春节、灯会等节日及当地特色活动节点，达到景区宣传推广、弘扬当地传统文化的效果，让景区在疫情下也能活跃在消费者面前，提升消费者对景区的了解及旅游消费的欲望。

自 2021 年底开始，西安曲江文旅股份 联合大唐芙蓉园、大唐不夜城、大明宫国家遗址公园、西安城墙景区等各大景区，陆续发行了超过 20 款数字藏品。从传统文化领域的苍龙、白虎、头号财神，到景区经典 IP 城墙小武士系列等，几乎都在上线发售时“秒空”。

2022 年 1 月，陕西旅游集团携旗下 11 大景区，特别发行“心随陕旅·一路奇迹”陕旅全景手绘贺岁 NFT。本套景区系列数字藏品共计发行 11 款，每款限量 3000 份。藏品以数字盲盒的形式推出，如果集齐

全套 11 款产品，则可合成最终的手绘长卷“锦绣陕旅”图。

3 月，支付宝旗下鲸探 App 推出大美河山系列，首期长城、颐和园、泰山、黄山、福建土楼、泉州六个世界遗产名录区域陆续发行数字藏品。用户购买成功后，可以在鲸探近距离观摩建筑构造特点，也可以策划数字展馆分享邀请好友逛展。

3 月，由河南嵩山少林文化旅游有限公司发布的“嵩山少林区块链数字版权限量作品”在阿里拍卖平台共发行 4 款，每款限量 10000 份，首发两款藏品上线 2 分钟内全部售罄。

4 月，华山景区在阿里拍卖上首发 4 款以“巍峨立世·云端献礼”为主题，以华山景区真实景色为蓝本的数字藏品，每款限量 10000 份。

5 月，夫子庙文旅集团以秦淮灯会为题，邀请了江苏省非遗传承人陆敏与新生代美学主理人杨天娇，在数字环境中创作了一系列支持非遗传承、传播的艺术作品，并登陆网易星球平台发布。

8 月，鲸喜玛特数藏平台将为岳阳楼推出系列数字藏品，以“洞庭天下水，岳阳天下楼”为主题，宣传推广“天下第一楼”，下面是该系列数字藏品设计图示例之一。

## 2、数字藏品赋能文旅实体经济发展

数字经济的发展给景区带来了全新的转机，大家纷纷以数字化的方式重塑实体文旅产业链。其中，数字藏品成为了全新的文旅数字消费业态，提升景区数字化及相关领域增收，赋能文旅 IP 内容升级，促进文旅实体经济发展。

仅 2022 年 5 月 19 日“中国旅游日”一天，包括华山、漓江、长



白山、黄果树、峨眉山、鸡公山等景区在各平台发行的数字藏品就有近 20 万份。7 月份以来，景区发行藏品的热度依然不减。财通证券数据显示，7 月初文旅数字藏品日均发行额为 131 万元，环比增长超 40%。

黄山景区在国内同行业中率先发布系列数字藏品，现已累计发行 5 款共计 5 万份数字藏品，均是一经推出便秒罄，其中迎客松 3D 数字藏品和金箔迎客松数字藏品两款共计 1.6 万份实现销售额 40 万元，实现利润 30 万元。预计 2022 年数字藏品营收有望突破 2000 万元。

### (1) 景区纪念票+旅游消费赋能

2022 年 4 月 28 日，水泊梁山景区在阿里拍卖平台发行首款数字门票“好汉令”，此次发行的“好汉令”不单具有收藏价值，景区更赋予终身免费游览景区的使用价值，为全国首发。

5 月 1 日，洛阳老君山首款数字文创纪念票《老子骑牛·天界五宫》正式发布。购买老君山数字纪念票，还可领取老君山网红项目优惠券，包含飞拉达攀岩、步步惊心、高空魔毯、高空飞翔等。

6 月 1 日，安徽天堂寨景区首款数字文创纪念票上线，景区还配合推出了数字纪念门票发售的抽奖活动，以提升活动触达率、消费者留存率，以引导游客进行二次消费。

### (2) IP 的联合与打造+特色文旅 IP 内容赋能

2021 年底，大唐不夜城联合打造的“大唐开元”系列数字藏品上线，数秒售罄，这是西安首个 3D 建筑模型的数字藏品。

2022 年 3 月，泰山景区联合支付宝旗下“鲸探”平台策划推出首期“泰山系列数字藏品”，包含五岳独尊、风月无边、如意、“虎”

字石刻等标志性景观，3.2 万份泰山首期数字藏品瞬间售罄，实现销售收入 80 万元。

4 月，深圳华侨城欢乐港湾景区携手国内新锐玩具设计师建立国内新晋原创潮玩 IP，于腾讯至信链发行首个数字艺术藏品“摩”力港湾。“摩”力港湾共包含 4 款不同主题的藏品，设计理念均基于潮玩 IP 元气城市 City Girl ROBAO • OLIGE，购买者可以获得一年的摩天轮乘坐年卡和联名实体潮玩手办，四款藏品各限量 1999 套。

4 月，泰山景区发布限量数字藏品“泰山神启蹕图·十八学士”和“泰山神启蹕图·东岳大帝”两款产品，其中“泰山神启蹕图·十八学士”售价 18 元，发行 1 万份，上线仅 6 分钟就售罄。泰山景区发行三期数字藏品累计销售额超过了 200 万元。

5 月，昌平文旅集团以文创故事+数字技术+长城 IP 的理念，通过授权的方式进行居庸关长城“文博 IP、文旅 IP、文体 IP + 遥作 NFT 平台”的研发推广及与实体产业联名合作，以潮流的打卡方式，借助盲盒、数字藏品、虚拟人 IP 等创新手法，不断激活居庸关长城 IP 博物馆的文化势能，让居庸关长城文物“活起来”。

7 月，泰山景区联合京东发行“泰山-春夏秋冬系列数字藏品”，春夏秋冬各发行 5000 份，每份售价为 25.8 元。

### 3、地方政府积极支持打造数字藏品平台

2022 年 4 月 15 日，山东省互联网传媒集团和山东文化产权交易所联手打造山东首个国有数字藏品交易服务平台“海豹数藏”；

4 月 22 日，浙江首家国资系数字藏品规范化交易平台——虚猕数

藏正式上线。

5月5日，由山东文旅传媒集团有限公司、深圳市博乐信息技术有限公司、山东文旅投资集团有限公司联合打造的3D交互数字藏品流通平台“文旅数藏”重磅上线。

6月2日，在北海举行的第17届中国—东盟文化论坛上，“一键游广西数字藏品平台”正式上线，广西首款以少数民族建筑为原型的数字藏品“程阳八寨永济桥”通过该平台正式发行。

“一键游广西数字藏品平台”是以广西“十四五”期间重点建设的智慧旅游项目“一键游广西”为基础，依托“广西文旅区块链”的数据交互技术，打造区域型文旅产业数字化交易体系。该平台通过布局数字藏品、孪生技术、虚拟IP等新生领域，助推广西文旅产业信息化创新发展，助力广西旅游品牌打造，为文旅实体经济有效赋能。

“程阳八寨永济桥”数字藏品，是以国家重点文物保护单位三江侗族自治县程阳永济桥为模型，运用3D技术高度还原细节，以艺术再创的形式打造侗乡最美古建文化数字藏品。该数字藏品通过有限生成唯一标识码，每一座风雨桥都将是独一无二的，可用于欣赏、收藏、馈赠、商业、二次创作等，进一步提升了藏品价值，同时通过挖掘和弘扬中华优秀传统文化，助力文化艺术的保护、传承与传播。

#### 4、NFT 数字藏品赋能文旅产业的意义

NFT 数字藏品的出现不仅给文旅行业赋能加持，推动文旅产品数字化，创新营销手段，为未来打开了更大想象空间，促进了新文化消费潮流的形成，为文旅产业在疫情背景下找到了新的转机。

### (1) 数字藏品助力景区突破疫情困境，实现增收

数字藏品是创作者基于一定的素材构思，进行文创的结晶，具有纪念意义和收藏价值，同时利用区块链技术为其认证加密，具有正版的价值。因此文旅数字藏品的收藏价值不断提升，助力景区、文博院馆等文旅 IP 不断进行新的商业探索，深度挖掘传统文化，并通过刺激消费者线上消费等方式实现多元化的创收。

### (2) 数字藏品玩法多样，为景区增加获客的可能性

文旅运营主体通过持续推出不同主题的数字藏品，结合当地特色文化及特殊节日，将线上线下的内容相结合，持续活跃在消费者的视线中。利用数字文创赋能文旅行业新动能，推动景区高质量发展，实现文化高效能传播，为景区持续引流。

### (3) 数字藏品赋能文旅 IP 品牌建设，增强消费者认知度

数字藏品作为一种文化创新载体，正在成为优质文化 IP 与数字技术结合的典型方式。数字藏品对于文旅 IP 而言，可通过文化内容的二次创作，让品牌 IP 走入更多人视野，同时也沉淀为品牌的长期资产。

### (4) 数据协同与沉淀：辅助景区优化增长

通过数字藏品获得的合法且可溯源的用户行为信息具有独特的价值，在数字藏品发售和运营的整个过程中沉淀的用户信息、消费信息是独一无二的，经营方可以通过对游客的这些行为数据进行深度分析而建立目标用户的画像和结构梳理，从而助力经营决策，提高在市场上同类竞品中的经营竞争力。

数字藏品已成为链接文博院馆、景区目的地、营销与文创产业的

粘合剂，并为文旅产业创造了新风口，趁着这股东风，文旅产业的形态也将发生基于数字化的多元化转变。对于文旅景区来说，利用数字藏品带来更多曝光和关注度，实现了更好的宣传效果，从而激发游客的线下出游意愿，形成“线上获客，线下消费”的有效循环。

发展线上数字化体验产品是文旅行业的一个重要方向，NFT 数字藏品作为区块链的一个重要应用，作为文旅业发展的新载体，将在赋能地方文旅领域起到不容忽视的重要作用。

## 6.5 零售：奢侈品牌在元宇宙中举办秀场活动

随着元宇宙的不断升温，元宇宙赋能零售行业也是实实在在的。

2021 年国庆长假前夕，人工智能软件公司商汤科技 SenseTime 联合越秀集团，打造了广州商圈首个大型 AR 实景应用 AR Show，在悦汇城开业一周年之际正式上线。

基于商汤科技 SenseMARS 火星混合现实平台，AR Show 为到场顾客带来了一场现实与虚拟相互交融的元宇宙购物体验，获得了强烈反响。数据显示，在悦汇城周年庆活动期间，借助 AR Show，销售额同比增长 196%，客流增长超过开业同期，新会员增长数量创历史新高。这次强强联合，不仅打造了 AR 购物新体验，更激发了 AR 营销新价值。

随着元宇宙概念的兴起，越来越多的商业巨头开始探索商业空间元宇宙，并取得了超预期的转化效果。

2021 年 9 月，北京西单大悦城上线 AR 智能导购黑科技，在

SenseMARS 平台的支持下，打造了超现实的大空间 AR 景观、便捷沉浸式的 AR 导航，优惠活动更吸睛、更夺目，在中秋活动期间优惠券核销率达 54%，创历史新高。如今，人们的生活方式越发多元化，购物中心的发展已不再仅限于“购物”，而是集多种业态的综合体。不仅满足了消费者的各类需求，购物中心、商业和城市综合体中繁多的功能还给商区的经营带来更多的挑战，要想实现多业态均衡发展和持续增长，就要以差异化的游逛体验实现吸客引流，通过有效的动线设计和场内引导推动冷热区的导流转化。

作为现实世界和虚拟世界的连接，元宇宙为零售行业打开了营销新路径。在 AI+AR 技术的创新和驱动下，元宇宙重新定义了人与空间的关系，创造出了虚实融合的空间内容呈现和交互方式，激发了消费者的好奇心，助力品牌营销效能。

拥有驱动元宇宙的多种关键能力，营销内容与空间实景就能实现跨次元连接，重新打通整个商业闭环。

商汤与越秀集团共同打造了以冰雪世界为主题的元宇宙场景，用极具感官冲击的空间视觉和互动体验，让整个购物中心变得焕然一新，让消费者享受到了一场集前沿科技与购物场景融合为一体的沉浸式消费之旅。

无论消费者是从西门、北门进入，还是从南门进入，都可以看到不同的 AR 奇景，比如：室外盘旋在空中的巨大冰龙，室内夹道欢迎的冰雕动物、水晶鲸鱼，中庭蝶舞广场的冰雪城堡，贯穿整场的超现实虚实融合视觉景观……。这种差异化体验，让每一位新老顾客都跃跃

欲试，不仅实现了独特的吸客引流效果，还增加了驻留时间。

消费者到场后，多样的 AR 空间互动，更能推动聚客和冷热区导流，配合各类营销玩法进一步将消费者定向导航到商户店面完成转化。

例如：定时定点出现的 AR 红包雨，突破了“抢红包”的传统玩法，虚拟红包从真实空间掉落的视觉新鲜感，实现了极好的聚客效果。

AR 打卡集图活动，则将所有的虚拟卡片隐藏在真实空间场景中，只有前往特定地点，才能收集并“召唤”奖品。如此，就能充分调动消费者的探索欲和积极性，间接引导消费者的游逛动线，自然地导向冷、热区域。

当消费者通过 AR 导航来到相应店面门口时，还会出现 AR 广告牌，上面展示着店铺关键信息和优惠活动。既增加了品牌曝光度，又提高了顾客友好度，有效地促进了进店率。

“新零售”的概念提出来已有五六年，但成功案例不多，通过元宇宙真正实现新零售的机遇可能已经到来。

## 6.6 房产：在虚拟土地上创业

随着元宇宙概念的热行，元宇宙“房产”交易也变得火爆起来。在元宇宙上买地和盖房等，也受到了越来越多的投资者追捧，动辄上百万、千万的注资金额着实令人咋舌。

元宇宙房产的最新一次爆发是在 2021 年的 11 月份，虚拟游戏平台 Sandbox 上的一块虚拟土地，被玩家以 430 万美元、大约折合 2740

万人民币的价格买入，创下了元宇宙房地产交易价格的新纪录。新加坡歌手林俊杰“尝鲜”元宇宙房产，花费 12.3 万美元购买了三块虚拟土地。

在元宇宙中购买的虚拟土地，并不能住，究竟有什么用？目前，购买虚拟土地的多数都是游戏玩家，购买了虚拟土地后，他们就能按照自己的想法开发建设。这时候，虚拟土地的买主就相当于开发商，有权在这些游戏平台上虚拟建筑，可以收藏，也可以买卖，甚至在建筑里举行画展、音乐会、发布会等。打个比方，刚买下三块虚拟土地的歌手林俊杰，如果想举办一场线上的新歌发布会，完全可以在自己的虚拟土地上举办，不必借助某个平台。

2021 年 11 月全球虚拟房地产交易额暴涨 700 倍。买地、建房、装修、出租、抛售……。除了不能住外，凡此种种，都跟现实世界一样。

2021 年 12 月 9 日，香港房地产巨头、新世界发展集团 CEO 郑志刚购入元宇宙虚拟游戏 The Sandbox 中最大的数字地块之一。该地块花费约 500 万美元，折算成实体房产，足以在北上广优质地段购置一套独栋住宅。

伴随着行业大佬和投资方的不断涌入，元宇宙虚拟地块的交易额接连被刷新。2021 年 11 月，全球虚拟房地产交易额暴涨 700 倍，是虚拟房地产交易额涨幅最高的一个月。

国内平台，在元宇宙上的房产交易热度也居高不下。比如，以“Honnverse 虹宇宙”为首的相关虚拟房产出售信息层出不穷，房源被标为几百到上万不等的价格进行公开交易。



“Honnverse 虹宇宙”是由天下秀数字科技集团研发的一款虚拟社交元宇宙产品，在内测阶段释放了部分房源进行出售。而这些房源的出让人，正是在其内测阶段通过预约摇号的方式抢购到了虚拟房产。

与现实世界类似，地段和稀缺性也是虚拟房产的溢价因素。根据发行量的不同，每种房型地等级都可以分为 SSS、SS、S、A、B 级，房型对应的等级越高，价格也就越高。虽然在元宇宙上搞房产的疯狂程度比不上国外，但该平台也因为参与人数众多，让服务器一度崩溃，有些投资者甚至还在该平台囤积了数百套虚拟房源，不到半年时间，市值就翻了 6 倍。

在某电商平台的活动中，上海一对 95 后情侣以 2.2888 万元的价格购置了一套虚拟房产作为婚房。他们刚毕业，收入不足以支撑买房，购买一套数字房产同样可以让他们拥有归属感，目前该套虚拟房产的市场估价约 5 万元。

所谓元宇宙房产，指的是元宇宙中的一部分虚拟空间。拥有这部分虚拟空间后，就能进行建设和装修，既可以开设商场，也可以用作博物馆展示虚拟藏品，还可以直接出租……。拿一张元宇宙“房产证”，听上去似乎很潮流也很酷炫。

如今，元宇宙处于概念阶段，形态也在不断演变，追求风口同时保持理性，依然还是所有创业者最该秉持的标尺。

## 6.7 消费：元宇宙电商让消费者购物更开心

元宇宙催生了各个行业的技术升级，在电商领域定然会诞生适应元宇宙的巨头。

深圳龙岗万达广场开启的“商业空间元宇宙”项目，围绕场景、内容和科技等三大方面进行创新，建立万达广场的数字孪生体，形成了与实体广场对应的“平行世界”，打造了数字化的虚拟现实体验；利用数字化运营管理平台，通过虚拟与现实之间的互动操作，实现了对万达广场智慧化消费场景、智能化运维服务、数字化资产管理。

通过数智化社会供应链的构建，通过人工智能技术与社会供应链的深入结合，就能构造一个深度链接数字世界和现实世界的接口，也就是产业元宇宙。

虚实结合的电商平台为消费者提供新的购物体验。将来很多实体零售商都会通过数字化手段更精准地获取数据，尤其是“货”和“场”的数据，联通虚实之间的协作，货架数据很可能会成为未来的价值高地。

从创想元宇宙到畅享元宇宙，越来越多的探路者都在逐渐迁移过去的产业形态。无论是个人用户的元宇宙终端，还是全产业链条正在构建的元宇宙信息基础设施，全真互联的时代正在逐步铺展开来。

2021年4月，京东提出整合集团沉淀的中台能力，构建了产业元宇宙开放平台，赋能实体经济。作为以数智化供应链为核心竞争力的新型实体企业，京东凭借此项构建，联通了生产、流通、服务等各个环节，不仅降低了成本，还提高了效率，实现了从消费端到产业端价

值链各环节的优化与重构。

京东提出产业元宇宙战略，是结合对前沿科技探索的战略部署以及在供应链领域多年领先实践的技术沉淀而来。如今，新一轮科技革命和产业变革正进入关键时期，必须加速产业创新，为企业硬核转型升级提供新一代发现工具、效率工具、创新工具，发挥产业元宇宙的接口级作用，而人工智能正是促成这种变化升级的必要工具。

基于人工智能发展的趋势，京东必然会将前沿研究的成果融入到产业应用相关的研究中，包括机器视觉、自然语言处理、智能城市、供应链管理、仓储、自主系统和智能零售。通过多学科、多技术的融合探索，实现量的积累与质的飞跃。

## 6.8 医疗：患者在虚拟空间与医生进行深入交流

一直以来，医疗都是一个传统而保守的行业，但研究人员对于医疗与科技的探索从未停下脚步。

将最前沿的科技技术与医疗领域结合在一起，在理想状态下，确实能打破时间、距离和技术的限制，也是创业的好方向。

案例 1：北京航空航天大学成功研发出具有自主知识产权的虚拟腹腔镜手术训练系统 Lap-Sim 和经皮冠状动脉成形术模拟器，后者可以满足个性化手术规划、预演、新手术实验等临床应用需求。目前，该 PCI 模拟器中已经集成了多套个性化病例数据，并在北京协和医院、第三军医大学等进行了多轮次的验证和示范。同时，北京航空航天大学、

上海交通大学、第三军医大学等还开发出了具有反馈力的心血管介入虚拟手术系统。

案例 2：中国台湾勤益科技大学与秀传医院合作，研发出了“MR+VR 智能医疗眼镜”。在 MR 混合虚拟现实眼镜的基础上，结合 VR 虚拟现实和 data gloves 数据手套等技术，远程端的医生就能实时指导灾难现场人员对伤患做手术或实施急救。目前，已经成功完成两例临床实测，接下来将逐步进入应用测试和量产阶段。

现在的医疗，人们多数都会直接去医院，门诊挂号后分诊，去专科医生诊室问诊、检查，然后再决定是住院还是门诊治疗。未来的医疗是智慧的医疗，将是一种沉浸式的体验，360 度的全方位聚合，包含视觉、嗅觉、触觉、听觉等。通过人工智能、大数据、云计算、虚拟现实等技术的深度应用，医疗服务就能变得更智能、更个性、更精准和优质。

每个人在做任何医疗或健康管理前，应该根据自己的个性化基本信息、动态监测数据、生命急救卡、日常记录及医疗记录，建立数字化生命。如此，既能了解自己，还能为医生提供就医依据。运用医疗数据的综合分析和长期追踪，做出有效的个性化健康管理方案，对风险进行干预和防控。

#### 6.8.1 元宇宙里的医疗会是什么样？

未来医疗或许会发生巨大转变，元宇宙里的医疗又会是什么样？

患者不用在现实中挂号排队，元宇宙中自己的虚拟分身可以帮助智能预约和挂号；一些症状可以通过元宇宙反馈给医生，不严重可以

直接下诊断并开具药物，如果有问题可以根据时间约定，现实中到医院就诊。

给患者动手术前，可以根据患者数据由内而外的模拟患者结构解剖图，清楚展现各个部位，解决视角盲区；还可以在术前模拟整个手术过程，避免各种问题，减少手术时间、并发症的发生率和辐射暴露。

手术前后，向患者和家属讲解时，可以用交互式 3D 图像来说明问题，更好地消除他们的担忧。

专家会诊不必旅途奔波，无须出差，各路专家可以在元宇宙中会诊，在元宇宙中查看、问诊、体检患者，指导当地医师调整治疗方案，加速患者健康恢复。

元宇宙里的医疗可能超出我们的想象，不仅会颠覆目前的诊疗，还能对医疗教育水平的提高会起到促进作用，这一切未来都有可能发生。

### 6.8.2 元宇宙与医疗将以何种方式互联？

#### 1、打破次元壁，实现虚拟面诊

目前的互联网医疗，让通过视频、语音和图文沟通的方式在线问诊成为可能。在未来的互联网医疗场景中，完全可以搭建一个虚拟场景，让医生通过远程诊疗设备，对患者进行实时的生理指标数据收集分析。

Facebook 改名 Meta 后不久，就推出了一款机器人皮肤 ReSkin，不仅能获得所有物体的触感，还可以收集数据。

智能科技的高速发展，让这种虚拟面诊的设想变得无限接近现实。

## 2、打破技术限制，实现透视检测

在 VR 影像中，可以对心脏进行 360° 无死角的观察。最关键的是，医师可以方便地透视观察心脏与其它器官组织之间的比邻关系，这一点在心脏疾病诊治过程上至关重要。

随着 VR 技术在医疗领域的应用场景越来越多，未来元宇宙中远程体检、远程手术成为可能。

## 3、打破时间距离，实现外科手术

VR 可以模拟真实人体器官，为手术提供准确判断的依据。目前，还出现了高精度的手术机器人，可以利用远程系统、外科手术系统和 3D 立体高清图，进行远程微创手术操控，不仅能够解决远程手术的难题，还能有效提高手术成功率。

综上所述，元宇宙的关键技术将为医疗行业开拓新的维度。在推动医疗行业信息化、数字化、智能化过程中，元宇宙即将带来无限可能。

## 6.9 健身：在线机器人教练通过体感设备和监测指标指导健身

在当前形势下，释放工作压力、追求生活品质、休闲、健康等成为大家健身的动力。在奥运会、全运会等体育盛会的影响下，全民参与健身的热潮正在兴起。这股热潮中，最瞩目的当属居家健身。

随着运动需求的增长，专业健身指导成为刚需，而兼备专业课程及教练指导和居家属性的智能健身镜刚好站到了这个风口上。再加上

科技的加持，令这块集镜子与高清大屏于一体的智能设备，更好地跟“元宇宙”链接起来。

那么，健身镜如何成为开启“元宇宙”的钥匙呢？

2021 年，华为斥资 2 亿、总面积超 4000 平方米的华为运动健康科学实验室对外开放。该实验室将华为智能穿戴产品与服务的生态等很好地串联起来，专业健康领域向医疗方向继续探索。

当代消费主力群体对于健身及健康管理的关注度愈发高涨，健身需求的增长和健身群体的年轻化将驱动家庭运动健康场景快速发展，推动新兴设备成长，加速原有智能设备交互多元化、应用协同化升级，推动家庭场景下应用付费习惯的养成。

据预计，2022 年家庭运动健康场景相关智能家居设备出货量将会同比增长 23%。而家庭健身场景的核心则可以为用户提供“AI 教练”，在监督动作规范的同时，通过与智能手表、腕带、手环、心率带等穿戴设备协同，关注运动健康。

### 6.9.1 智能健身镜

长久以来，居家健身器械的颜值都是用户的一块心头大石。传统健身硬件不仅会占用宝贵的客厅面积，还会凭借一己之力拉低整个空间的美感。

FITURE 魔镜在造型设计上走的是简洁大方的风格，平时不锻炼的时候，完全可以将 FITURE 魔镜当做镜子来用，尺寸和平时的全身镜差不多，不仅不占地方，还颜值爆棚，满满的都是科技感。

同时，除了机身工艺以外，FITURE 魔镜的镜面也大有来头。其使

用真空溅镀工艺的创新屏幕，透光折射率极高，不仅看起来清晰通透，平时还能在视觉上扩充空间，是妥妥的高端家居装饰品。

为了充当“健身元宇宙”的启动器，FITURE 魔镜在科技感的外表背后，拥有的是黑科技一般的技术核心。如今，AI 算法早已不是什么新鲜事物，FITURE 魔镜使用的“硬件+内容+服务+AI”模式，却将 AI 的易用度提高到了一个新的层次。

用户开始使用 FITURE 魔镜时，自研的 AI 算法会结合机身内含的高性能传感器，为用户完成一个初步的体测并定制适合的课程。随后用户在参与课程的时候，FITURE 魔镜的 AI 算法会精准识别用户的动作，教练还会进行实时指导，提高用户的健身效率。即使在家锻炼，用户也不用担心错误姿势导致的不必要受伤。

元宇宙是在传统网络空间基础上加上多种数字技术，构建形成的既映射于又独立于现实世界的虚拟世界。其将网络、硬件终端和用户囊括进一个虚拟现实系统中，系统中既有现实世界的数字化复制物，也有虚拟世界的创造物。

从场景应用来看，元宇宙包括沉浸式体验，低延迟和拟真感、虚拟化分身、开放式创造、强社交属性、稳定化系统等特征。完全符合国家优化产业结构，推进体育产业数字化转型，鼓励体育企业“上云用数赋智”，推动数据赋能全产业链协同转型的“全民健身”思路。

### 6.9.2 线上云健身

在科技和智能两大核心力量构建的互联网时代下，人们拥有了脱离环境健身限制的能力。头部运动平台 Keep 为大家提供了一整套多元



方案。

对于上班族来说，跟户外运动比起来，动感单车更安全、更灵活，是居家甩脂利器。

Keep 推出的 MINI 版家庭运动智能动感单车，能够在智能体验和多种骑行环境等运动资源，为健身者营造出一个更具活动、真切的运动氛围。而且，它的价格只相当于一张健身会员卡的钱！此外，智能计数装备还加强了健身的沉浸感和专注度，人们可以在高效率中感受健身的快乐。

Keep 上启动了健身行业的“元宇宙”，虚拟偶像女团 A-SOUL 化身为“健身教练”，在 Keep 上拥有专属健身课程，包括虚拟女团燃脂舞、手环舞蹈游戏，掀起了虚拟跨界运动风潮。这波跨界联动，让用户拥有了“沉浸式”健身氛围，丰富了他们的健身体验。

此外，Keep 设立了 Keep Move 燃脂派对、Keep Dance 时尚热舞、Keep Strong 奏燃脂、Keep Fight 暴汗搏击四大王牌直播健身课程，为用户带来了持续的新鲜内容和体验。除了一起暴汗外，还在每个环节中特别设置了游戏、抽奖等趣味环节，用户在运动的过程中可以感受到趣味性，一起快乐燃脂。

作为线上健身行业的领头羊，Keep 以“让用户快乐的运动”为理念，形成了独特的达人文化和内容生态，吸引着万千优质内容生产者与平台共同成长，让健身的层次更丰富，引领更多习练者开启美好人生。

在健身房的大环境中，总会遇到距离限制、私教难约、成本昂贵

等问题，人们就会慢慢卸下健身热情。而在人人自危的特殊时期下，到处都是倒闭的健身房、不时被要求的公共场所歇业……，“元宇宙健身”已成为健身行业的全新发展趋势，也是创业的好方向。

## 6.10 教育：全新的交互方式使学习体验更加有趣

2020 年爆发的新冠疫情，让全球教育行业受到沉重的打击，数以亿计的学生学业进程被打断。在疫情的刺激下，线上教学模式得到普及与发展，Zoom、Mooc 等在线教学平台成为学生保持正常学习的工具。

目前，线上教学已经成为当下教育领域关注的焦点，为元宇宙在教育领域的应用拉开序幕。

大富网络研发的 ParaCraft 平台，是一个面向青少年的人工智能综合素养学习实践平台，是青少年“元宇宙实验室”。目前，ParaCraft 正逐步进入全国中小学的样本课程，致力于提高未来全民人工智能的综合素养。

基于 ParaCraft 开发的《虚拟校园》，以城市为单位，计划将中国 21 万所中小学搬到互联网上，形成基于个人作品的多人在线 3D 社区。

元宇宙在教育和文化宣传中有着广泛的应用，会让学习变得和游戏一样快乐，在弘扬中国文化时更深入地触动目标群体，让中华文化在不同的地方、不同的时空进行传递，让学生在多元场景中真实地感受中华文化的魅力。

### 6.10.1 元宇宙对教育行业的影响

元宇宙不仅可以彻底改变人类社会交往、生活和工作等模式，也能彻底改变人类的学习模式。

现在，人类已经进入到“生活就是学习，学习就是生活”的历史阶段，学习变成一项终生的、全天候的内容。元宇宙为这样的学习提供了最大空间和最好的技术基础。在元宇宙生态下，老师不会只对着屏幕授课，而会根据课程来定义自己的教室模型，甚至直观地展示空间几何构建、宇宙大爆炸等难以实际呈现出的形态。

此外，元宇宙的线上学习还可以让学生获得更加真实的上课体验，专属座位和同桌，实时互动交流，避免线上学习的无趣，提高学生的注意力，使他们专心学习。

元宇宙可以带给大家一种全天候学习的资源，包括最好的老师、最好的教育内容和学习伙伴，以及无限大的学习场域。元宇宙技术是解决教育均衡问题的重要钥匙、重要手段，可以把教育带到一个全新的高度。

元宇宙的出现，将会为教育带来新的想象空间。

首先，打破时间和空间的局限。疫情期间，很多学生都采取了线上学习的方式，拉开了元宇宙学习的序幕。孩子们不再受时间地点的限制，可以根据自己的实际情况定制相应的学习计划。

其次，教学内容更加生动、有趣。随着技术的不断发展，教学内容不再只是枯燥的文字图片，而是通过设备变成 3D 立体场景，通过视觉、听觉甚至触觉等感官丰富学生的认知，使他们对知识的理解和记

忆更深刻。

另外，教育方式更加人性化。通过大数据的分析，可以更清晰地了解到学生的实际情况，定制出最符合他们发展的学习方案，让学生根据自己的能力和兴趣选择。随着技术的发展和普及，普通人都有机会接触到优质的教育资源，实现教育的公平性。

目前，关于元宇宙的各项技术虽然还需不断完善，但不可否认的是，随着顶尖公司和人才的加入，元宇宙技术会日趋成熟，教育行业也会被重新赋能产生更多的可能性。

### 6.10.2 VR/AR，元宇宙教育的强大工具

以 VR/AR 等技术为主构建而成的交互式教学模式，像一种大型游戏，既可以让学生体会到虚拟空间的真实感，还能体会到寓教于乐的娱乐效果。例如，AR 技术最常运用于儿童早教领域，将元宇宙虚拟空间与教育结合起来，可以激发孩子的好奇心、想象力、创造力和学习潜能。又如，VR/AR 等技术更能满足职业性、场景化的教育需求。

随着元宇宙与教育的深度融合，未来，教育行业将出现更多技术开发人员与创意设计人员打造全新的教学环境。

VR 技术可以广泛应用于科学研究、虚拟实训、虚拟仿真校园、课堂教学、情景化测试等各种教育场景。利用虚拟现实技术进行虚拟实验，学生就能放心地去做各种实验，比如：利用虚拟飞机驾驶教学系统，就能避免学员因操作失误而造成飞机坠毁等事故。

AR 应用于教学，具有使用方便、丰富教材内容、提高学习效率、实现可视化学习等优势。例如，某科技公司利用学校体育馆的墙壁，

结合 AR 改装成一个球类游戏，学生可以投球到墙上击打漂浮的数字落物，体育锻炼也变得更加有趣。

MR 集合了 VR 和 AR 的最佳特征，将二者进行无缝融合，能创造新的环境，实现物理对象和数字对象共存，并实时自然交互。比如，将 MR 教育资源嵌入到沉浸式和互动式的教学过程中，学生就能在虚拟空间中接触到具象化的精神人物，感受到当时的历史过程，体验也会更真实，更加身临其境，提高学生的学习兴趣与探究热情，让学生由此喜欢上这门课程。

### 6.10.3 元宇宙+教育，重新定义传统大学教育

“元宇宙+教育”模式，可以改变大学教育和学术工作的传统方式。过去，大学讲座是由现实中一位真正的讲师对有限数量的学生群体进行实时授课，讲座授课形式比较单一；如今，一个讲师可以同时面向真实的学生听众和网络上虚拟的用户账号进行讲课。在元宇宙中，曾经单一形式的课程，可以演化为多种数字化格式的课程形式，例如录课、直播等，通过多种数字化格式实现“量产”。

在元宇宙中，学生还能学习来自世界各地的其他课程。现实世界的学者将化身为元宇宙的教育者，与开发者一起量身定制新型教学模式。学生不再受限于单一的实体院校，而是涌向资源无限的元宇宙教学平台。

### 6.10.4 “元宇宙+教育”探索，未来可期

从寓教于乐到改变传统大学教育的单一授课形式，元宇宙与教育的融合将给传统教育带来巨大的冲击。主要体现在三个方面：

1、在教育场景方面，克服时空的局限性。

2、在传授者与学习者方面，教育者可以与开发者共同开发新型教学模式，而学习者也可以获取丰富的学习资源。

3、在多元空间与无限资源之下，有效解决教育资源分配不均衡的问题，促进教育平等。

作为引起全世界极大关注的新概念，如今元宇宙已经在我国国内教育领域得到企业的重视，并逐步投入到教学项目实践当中。例如：

北京萌科不仅推出了元宇宙互动实验室、元宇宙互动思政教室、跨平台元宇宙互动平台等产品，还与人教数字出版公司联合推出了针对最新考纲的中小学实验教材。

编程猫完成了神奇代码岛 BOX 的孵化，准备把编程教育推向元宇宙。在 BOX 平台中，用户可以通过构建并发布 3D 世界、脚本游戏等作品，进行元宇宙模式的学习互动。

## 6.11 电影：元宇宙推动电影行业创新发展

实现个人娱乐更极致的体验，是元宇宙得以存在和发展的重要意义。

对于传统娱乐艺术形式，我们一般都只能旁观或欣赏，而元宇宙娱乐将让我们成为参与者，在如真的虚拟世界里，我们可以成为其中的人物甚至主宰者，让所有虚拟人物因我们而转。

在元宇宙里，你可以是编剧，可以是导演，可以是主角……。所

有的人物、道具、场景、情境等，都可以因你的意志和想象设定，故事会因你的喜好而发展……，你本身就参与到电影的创造中。

2012 年日本轻小说《刀剑神域》动漫化之后被国内引进。《刀剑神域》的故事发生在 2022 年，天才开发者茅场晶彦开发出具备完全潜行进入虚拟世界的设备，设计了一款名为“刀剑神域”（Sword Art Online, SAO）的游戏。

在这部动漫中，“完全潜行”游戏与 AR 游戏不同。“完全潜行”指的是用埋藏在机器内的无数信号元件产生多重电场，跟使用者的脑部直接连接在一起，不是透过眼睛或耳朵等感觉器官，而是直接对脑部传送虚拟的五感情报来生成虚拟空间。同时，回收脑部发给身体的电子讯号，即使在虚拟空间内进行各种运动，现实世界的身体也毫无反应。游戏世界里活动角色，现实中的身体并不会跟着动作，意识就会完全进到游戏中，不受外界干扰。可以看成是一部电影，每个参与的人，即是这部电影的观众，也是这部电影中的主角。

利用元宇宙的优势，娱乐能够焕发出新的生机。比如，传统的 KTV 与元宇宙结合在一起，就能打造一套软硬件体系，消费者到 KTV 后，可以通过一些特有的装备在虚拟世界里面唱歌。在这个元宇宙中，大家不仅可以唱歌，还可以跟全国各地的网友互动，甚至还可以当着众多粉丝“开演唱会”。或者，还能将演唱会设置在悉尼歌剧院。

这种体验就像真实存在一样，体验要比传统的单纯唱歌更吸引人。

电影原本只是人们了解具象化后的元宇宙的一个媒介，比如《头号玩家》与《失控玩家》等，但随着元宇宙技术的逐渐成熟，已经开

始从方方面面开始赋能整个电影行业。

### 6.11.1 电影业遭遇瓶颈，需要元宇宙

中国线下电影市场的发展开始进入“瓶颈期”。

首先，从大环境来看，疫情的反复、大众出行频率的减少，对影院这类人群聚集的大众场所带来了直接影响。线下客流受限，如何通过线上实现营收转化，成为整个电影产业的难题。

其次，在国外好莱坞电影的冲击下，需要不断提高国产电影的技术能力和制作水平，拓宽、丰富电影内容。好莱坞电影之所以能在中国市场收获一批忠实粉丝，离不开先进的电影制作技术，只有让观众多维度、多感官地享受电影，才能兼顾口碑、声量与票房。然而，跟国外大制作、高技术电影相比，国内原产电影在科技手段的运用上仍存在一定的不足，国内电影产业必须不断融入新的技术，提高电影中的科技含量。

最后，电影宣发也异常重要。目前，多数电影宣发依然停留在传统的电影院内，传统宣发模式只能有限地触达用户，很多对这个题材感兴趣的用戶可能接收不到有效信息。

困境显然，但机遇也同样存在。随着《头号玩家》与《失控玩家》等“元宇宙”电影的出现，国内如中国移动咪咕、百度、腾讯等头部企业聚力发展“元宇宙”，而“元宇宙”也带着技术和内容开始走进电影市场，在体验、内容和宣发等不同领域为电影产业带来了全新的想象空间。



### 6.11.2 元宇宙可以弥补电影业体验与内容上的不足

元宇宙对电影业的第一个改变就体现在内容和体验上。

交互技术作为元宇宙六大底层支撑技术之一，元宇宙具备沉浸式体验、自由创造、社交网络、经济系统、文明形态等五大特征，而 VR 设备是保证沉浸式体验、让用户感觉“他人就在我身边”的重要支撑工具。

“沉浸”“他人就在我身边”等效果，正是现在的电影业所追求的。疫情反复，出行受限，传统线下影院被波及，导致数字院线成了很多用户的不二之选。

但数字院线也有自己的不足。比如，看过《复仇者联盟 4》的观众都知道，当整个影院的观众共同沉浸在这部影片中，为其欢呼或唏嘘时，才能像是真正了解了这部影片的核心。这种氛围是数字院线难以提供的。另外，影院之外通过数字院线看 3D 电影，可能会遇到缓存导致的卡顿，或者由于缺乏影院的专业设备导致观影沉浸感有所欠缺等问题。

当数字院线成为后疫情时代人们观影的重要渠道之后，许多企业开始注意到它存在的不足，开始在观影体验上下功夫，试图创造出一个能够媲美影院的观影环境。由此，元宇宙也就成了一个重要的突破口。

### 6.11.3 NFT+影视：相生相爱，相得益彰

NFT 与影视业深度融合，为 NFT 和影视产业的发展都提供了全新的思路。二者的结合不仅是影视业的机遇，同时也丰富了 NFT 的 IP 素材。

NFT 在影视作品中扩张自己的现实影响力，影视创作通过 NFT 让它的版权受到更有效的保护，亦能从中获得新的创作可能性。

在影视产业与资本金融的磨合发展中，已经逐渐形成了传统且固定的政府投资、商业银行贷款、私募基金以及广告植入的四足鼎立的电影投资格局。资本垄断娱乐行业，普通人很难加入影视资金投资场，而影视投资来源也受到局限。

曾在 2018 年荣获 IFTA（爱尔兰电影电视奖）的马克·奥康纳（Mark O'connor）为了打破这一资本垄断电影的局面，在 Moviecoin.com 平台推出新作《Oui Cannes》，以预售 NFT 获得 100% 的全额融资。在 Moviecoin.com 平台上购买了 NFT 电影的持有者们在电影发行的多年后，也可以获得利润分成。

NFT 电影预售不仅创新了电影的融资模式，还会改变电影的制作方式和制作类型。导演们在区块链上发行电影，能够直接以 NFT 的形式将电影作品朝向观众发布。NFT 技术使得电影制作过程民主化，实现独立电影在全球范围的自由发行，消除艺术壁垒，对影视制作模式造成颠覆性转变。

同时，影视作品中的 IP 衍生 NFT，已经成为影视作品新的价值增长点。伴随着 NFT 热潮，众多影视节目更是顺水推出 NFT 衍生产品，这些 NFT 搭载着影视 IP 独到的文化价值输出，正逐渐成为一种潮流。

2022 年 3 月 24 日，芒果 TV 依据其出品的自制综艺《明星大侦探》开发出了侦心不改系列 NFT。

2022 年初，易烱千玺主演电影《奇迹·笨小孩》联合海纳星云旗

下 IP 数字衍生品丸卡推出限量 NFT 头像，同步线下电影展映，为电影造足了噱头。2021 年末，《黑客帝国》就以系列电影里著名的“红蓝药丸”制作了 100000 个 NFT，最终收益高达 500 万美元。

另外，成功的 NFT 也可能强势化身电影，目前很多成功的 NFT 项目将他们的角色和故事搬到了大银幕上。NFT 项目已经成为了电影创作的重要素材灵感来源，NFT 无聊猿头像就成为了大动画！

长期霸榜 NFT 交易市场前三的无聊猿，不仅短短发行一年时间就被估值 40 亿美元，而且像饶舌巨星埃米纳姆、脱口秀主持人吉米·法伦、华语乐坛顶流周杰伦等众多各行各业的大咖明星都对其趋之若鹜，只为拥有一只无聊猿。

Coinbase 宣布将以这样知名大 IP 的系列 NFT 项目 Bored Ape Yacht Club（无聊猿）为主题内容制作动画电影三部曲——《The Degen Trilogy》。动画电影的故事背景是虚构的一个 2020 年代混乱的曼哈顿中城，而“无聊猿”社区将成为重要部分，动画的主角当然就是这群丑萌的 NFT 无聊猿，每一位 NFT 无聊猿的所有者都可以带着自己的无聊猿参与这次选角。若是其所持有的 NFT 被选中，持有者的授权行为都可以写在区块链上被永久留存，实在令人听着就心动。

除此以外，“NFT+影视”的联袂行动还有很多。2022 年 3 月，漫威电影制片人阿里·阿拉德 Ari Arad，宣布计划以艺术家本·茂罗（Ben Mauro）的以太坊 NFT 漫画项目《Huxley》（赫胥黎）为蓝本进行电影改编。2 月，瑞茜·威瑟斯彭 Reese Witherspoon 宣布计划根据 Yam Karkai 的《World of Women》（女性的世界）NFT 项目制作电影和电

视剧。

NFT 与影视联合发展，拥抱娱乐圈中爱好数字经济的“粉丝群体”。“NFT+影视”的模式，也将会随着众多明星的入场而变得愈加广泛平常。

## 6.12 艺术：元宇宙让艺术作品的制作和欣赏方式更加新颖

互联网的大规模普及让数字艺术成为当代艺术的主流，而基于区块链技术、NFT 形态的艺术生产方式，将进一步扩展以计算机和互联网为载体的数字艺术边界。

### 6.12.1 艺术+元宇宙

作为一个被再激活的概念，元宇宙可能成为互联网的下一代形态。利用数字分身，人们就能在数字虚拟世界中游牧、定居和迁徙，而以区块链和 NFT 为基础的经济系统的建立使其得以与现实世界相连，大大提高了数字艺术在原有艺术生产系统中的占比，为青年一代艺术家提供了更广阔的机会。

脸书更名为“Meta”后，推出了首个品牌广告战役，用了一种简单而又出乎意料的方式来向世界表明对元宇宙的野心。故事发生在一家博物馆里，一群艺术系的学生正在欣赏法国艺术家亨利·卢梭的作品《老虎和水牛的搏斗》中充满活力的丛林场景。随着学生们越来越近地观察时，突然间里面的动物们变得栩栩如生，将人们吸引到它们茂密的环境中，在那里他们发现了更多的植物和动物，最后甚至超越

了 2D 平面，来到 3D 世界。

画中的老虎抬起头说：“这是梦想的维度”。而后巨嘴鸟、蛇、山魈、火烈鸟和一串串的香蕉开始跳舞，学生们也身临其境，伴随着音乐跳跃和舞蹈……。影片结尾写道：“这将会很有趣”。随后，Facebook（脸书）的 logo 连同一系列产品的标志变形融合在一起，成为了 Meta 的标识。

很多人都在想元宇宙是什么，这个广告作品很直接地告诉人们这是一个关于想象力的故事，以及我们的想象力将如何定义元宇宙。

### 6.12.2 NFT+数字艺术品：解决传统艺术圈痛点

艺术品作为一种特殊商品流通于艺术市场，与别的商品一样，具有商品的基本属性，即使用价值和价值，不同的是，它的使用价值体现在精神层面。所以，艺术品的使用价值受到主观因素的影响极大。

但这并不是困扰行业发展的痛点，这个行业最大的痛点是：传统艺术市场估值定价中心化、缺少公正鉴定、交易不透明、艺术品难追其溯源、赝品假货泛滥等问题。这已成为制约艺术圈发展的瓶颈。

《救世主》是达·芬奇的作品，它先后有过五次公开交易记录：第一次是在 1958 年苏富比拍卖中以 45 英镑售出；第二次出售的价格不到 1 万美元；第三次出售的价格是 8000 万美元；第四次的成交价格是 1.275 亿美元；第五次是 4.503 亿美元。

在这五次交易中，最关键的是第三次交易，成交价涨幅高达 8000 倍。为什么？因《救世主》有多层的油彩，在这之前，很多人都认为这是达·芬奇弟子的作品。既然不是达·芬奇本人的作品，是仿制品，

价格自然不会高。

2010 年底，一个专家团队通过红外线反射成像技术，发现画作中耶稣的大拇指有修改痕迹，因此认定这是达·芬奇的原稿，因为仿制品不会有修改的痕迹。因此，《救世主》的价格扶摇直上。

其实，很多优秀的艺术品与《救世主》一样，长期被赝品问题所困扰。如今，随着区块链技术的发展，可以通过 NFT+艺术品应用场景来从根本上解决艺术圈的这一痛点。由于 NFT 技术的出现，数字艺术品可以被非人工编码，即被赋予了唯一性，因而取得了作为产品的稀缺性特点。这样一来，它就成为一种可靠的收藏品，满足了人们追求差异化的收藏需求。

2021 年 8 月，篮球明星库里用 55 枚虚拟货币，换了一个无聊猿 NFT 头像，约合 18 万美金。受他的影响，球迷中掀起了一股猿猴头像热潮，很多粉丝在社交网络中换上库里同款头像。无聊猿经过长时间的社区运营，为简单的图像赋予了丰富的文化内涵。

无聊猿 NFT 正式发售后，社区的价值得以被量化，同一时间财富效应、名人效应、社区效应一触即发，不断推高无聊猿 NFT 头像的价格。受此影响，越来越多的艺术家开始推出自己的 NFT 作品。

NFT+艺术品缘何能够得到更多人的认可，并推高艺术品的价格，这背后的逻辑又是什么呢？

要知道，在 NFT 出现之前，一般的数字作品常因复制成本低、不易溯源而难以认定价值。NFT 的出现代表一种价值载体的进化，构成一种新的资产形式。当你购买一个 NFT 作品时，你会想：我究竟买到了

什么？

你花了大价钱之后，会收到附有 NFT 的数字作品，以及无法被伪造的艺术家加密签名。同时，你可以在自己的数字钱包或者交易平台账户中看到这些内容。也就是说，你买到的不是艺术品本身，而是一个所有权证书或凭据。因为它具有不能被篡改的唯一性，故具有一定的商业开发价值。

与传统艺术品对比，NFT 无需鉴别真伪，作为数字资产也减少了维护费用。与此同时，NFT 分布式存储，且公开透明。可以有效避免版权不清、炒作投机、内幕交易等问题。这也是近几年“NFT+数字艺术品”这个概念颇受人们欢迎的根本原因。

在目前以投机主导的、存在大量泡沫的当下艺术品市场，NFT 的出现，会从根本上改变其原有的商业逻辑与规则，让真正具有投资价值的艺术品回归应有的价值。未来，随着 NFT+数字艺术品应用场景的不断丰富与发展，传统艺术品行业必将会迎来新的机会，并实现良性发展。

### 6.12.3 音乐+元宇宙

法国文豪福楼拜曾说：“艺术与科学总是在山脚下分手，最后又在山顶上相遇”。纵观音乐的发展历程，科技始终在其中扮演着重要角色。自疫情发生以来，音乐与科技的结合骤然加速。一个极端感性且浪漫，一个极端理性而严谨，两者反差强烈，却能奇妙共融。

伴随元宇宙的兴起，虚拟演唱会成为现实生活的一部分。

2019 年，说唱歌手特拉维斯·斯科特就举办了一次虚拟演唱会大

获成功，此后多家公司纷纷效仿，与知名艺人合作举办虚拟演唱会。

贾斯汀·比伯是最新一位宣布举办元宇宙音乐会的流行歌手，2021年他与虚拟娱乐公司 Wave 合作，加入到由“堡垒之夜”游戏开创的虚拟演唱会中。

这段时间，全球范围内的虚拟演唱会随处可见，不少商家、艺术家将元宇宙演唱会视为音乐产业的下一个发展阶段，并期望在其中获得利润与乐趣。

目前，处于第三阶段的音乐产业正在经历着 5G、区块链、人工智能等先进科技带来的深刻变革，视听体验的改善最为直观。

以国家大剧院为例，2020 年 8 月，“华彩秋韵”系列线上演出了首场音乐会，实现了全球音乐会首次 8K+5G 直播。在 8K 超高清画面中，艺术家的每一缕发丝、每一滴汗珠都能被看得清清楚楚；在听觉方面，国家大剧院采用全景声录音、杜比全景声、双耳立体声和虚拟环绕声等领先技术，不断提高沉浸感。

人工智能小冰，也在音乐领域进行了长时间的探索。小冰实现了从灵感的触发、作词、作曲到最后输出的完整过程，具有音乐专业本科毕业的水平。小冰还为上海大剧院的特邀音乐制作人，创作了 2020 年演出季的开幕主题曲。”

#### 6.12.4 NFT+音乐专辑：挑战传统的音乐结构

几百年来，音乐的形态和体验，一直在随着技术的变革而变革。从早期的留声机到黑胶唱片，从录音机/随身听/CD Player，到磁带和 CD。进入 21 世纪，随着 MP3 的普及，先前惯用的专辑发行形式开始向



单曲发行转变。这时，一个新的问题出现了：盗版猖獗，且不易追踪。这也成了行业的最大痛点。

之后，互联网越来越普及，音乐的表现形式越来越多样，尤其是直播、短视频等与音乐的结合催生了一些新的音乐商业模式。但是，之前出现的盗版问题依然未能从根本上解决，甚至愈演愈烈。如，某位作曲家，或是歌星的某歌火了，就会有很多人去翻唱，有的人有相当的音乐功底，翻唱得非常好，并因此吸引了一批粉丝。于是，他要做直播。这时，问题就来了：未经原作者的同意，这种翻唱算不算侵权？有人说，我改了歌词，或是调了一下曲子，就不算侵权。但是，原作者却认定是侵权，于是只好走诉讼程序。

可以说，网络与多媒体技术的发展，改变了传统音乐行业发展模式，同时也带来了不小的冲击。近两年，音乐 NFT 的出现与发展，给音乐行业带来了更多想象，它不但有望解决行业的最大痛点“盗版、侵权”，而且能为行业发展指出一条新的路线。

音乐 NFT 可以使音乐人摆脱中间商实现收益自主。音乐 NFT 基于区块链技术，音乐人可自行铸造发行作品，完全拥有版权，所获收入也将大部分归为音乐人本身。除此之外，音乐与 NFT 的结合还具备永久、独特的收藏性、拓展粉丝权益、给与新人机会等附加价值。

那什么是音乐 NFT 呢？音乐 NFT 是与一段音乐作品相关的 NFT。它可以是一支单曲、整张专辑、MV，甚至是一段生成性音乐，即用计算机程序将随机的模式、颜色、声音或形状用算法生成的音乐作品。当然，也可以指向其他与音乐有关的东西，比如，演唱会门票或专辑封

面。

2021 年，全球首张音乐专辑 NFT，即著名音乐家和制作人 3LAU 与 Origin Protocol 合作发行的限量版音乐专辑 Ultraviolet Vinyl NFT Collection，在一次拍卖中的总成交价超 1100 万美元，一时轰动了音乐界。

这个拍卖分为不同级别。其中，第一名为白金级别，3LAU 将为竞标者定制个人品位和偏好创作的歌曲，同时，该竞拍者还有机会获得一张实体黑胶唱片，及 Ultraviolet 专辑中的所有 NFT 歌曲与尚未发行的音乐。第二名至第六名为黄金级别，3LAU 将为他们提供自定义混音、实体黑胶唱片和未发行的音乐。第七名至第三十三名为白银级别，3LAU 将提供一张实体黑胶唱片和 Ultraviolet 中的三首 NFT 歌曲。出价排名前 33 位的竞拍者还获得了一份忠诚度 NFT。

如今，NFT 在音乐行业的应用越来越多，众多明星艺人纷纷打造自己的 NFT 音乐产品。如，摇滚乐队 King of Leon 以 NFT 形式发布新专辑《When You See Yourself》，并创造了 145 万美元的销售额；Linken Park 创始成员 Mike Shinoda 推出名为 Ziggurat 的系列音乐 NFT。《时代》周刊推出名为“构建更美好的未来”的 NFT 销售，不到 1 分钟销售了 4676 件 NFT 作品。汉堡王推出 Keep It Real Meals 营销活动，消费者扫码餐盒兑换歌联名 NFT；Tiktok 推出《TikTok Top Moments》，将爆红的短视频制成 NFT，分为唯一版和限量版发布；可口可乐推出品牌虚拟服装，作为“可穿戴”的 NFT 外套。

随着 NFT+音乐在国外的火爆，国内的音乐人也没有闲着，刮起了

一股 NFT+音乐风暴。如，一些音坛名流相继推出自己的 NFT 唱片、专辑，增加创收的渠道，尤其是以 NFT 的方式发行单曲或专辑，不仅可支付制作和营销专辑的成本，甚至会为音乐人带来超额的利润。与此同时，一些音乐版权平台也创建了 NFT 板块。

对于音乐创作人来说，NFT 音乐不但是一种有趣的与粉丝交互的方式，也是一种独特的音乐叙事方式。当然，它也有望更好地解决版权问题。毕竟，在过去的发行模式中，即便是音乐的创作者，也很难完全拥有完整的音乐版权，因为发行过程存在着许多环节。音乐 NFT 可以省去许多中间环节，发行模式更简单直接，作品权属更加清晰。同时，让创作者拥有了更多的收益自主权。

对粉丝来说，音乐 NFT 可以让他们变成了股东，他们有机会获得自己喜欢的艺术家的股份，并能从中获得价值，这确实颠覆了传统的消费主义。

对于音乐产业来说，NFT 通过将音乐作品作为数字单位，并创建一系列可识别的数据块储存在区块链上，形成可溯源、不可篡改的通证。这为音乐相关 IP、版权的保护问题提供了很好的解决方案。

自 2020 年以来，受疫情的影响，许多线下的音乐会、音乐节、演唱会纷纷取消，或无限延期。与此同时，大量线上音乐演出不断出现，加速了音乐产业走向虚拟化，这也促进了音乐 NFT 的发展，使音乐 NFT 几乎在一夜之间成为整个市场的一个常见品类。

可以预计，不久的将来，音乐 NFT 将会挑战传统的音乐结构，并带动音乐行业的加速发展。

## 6.13 NFT：赋能实体发展

在我国，NFT 产业一直处于被严格监管的状态，这是因为，如果 NFT 相关产业发展太快，极易产生泡沫。因此，对于 NFT，要尽可能地去其金融属性，强调内容价值，更好的赋能实体发展。

NFT 如何与实体经济融合，为实体经济赋能？思路是，在接受行业监管的背景下，力求实现线上与线下融合。目前，有很多企业已经遵循这样的思路，让 NFT 更好地赋能实体产业。

具体来说，NFT 在中国主要是数字藏品，可以从以下几个方面来赋能实体产业。

### 6.13.1 品牌塑造

对于品牌的发展而言，数字藏品为企业提供了一种全新的流量获取思路。目前，热度依旧不减的 NFT 概念是一个很好的载体，不仅可以通过将实体商品数字化来吸引用户，还能够通过赠送等方式来开展营销活动。如，江小白、中国李宁、奈雪的茶等品牌通过开展 NFT 营销来赢得消费者。这种新营销形式，在激活老用户，吸引新消费者的同时，还能够消费者粉丝化，真正实现“让每一件商品都成为流量入口”。当然了，数字藏品自带的 IP 属性与社交属性，可以迅速帮助品牌建立粉丝群体，有助于提提消费者的黏性。

### 6.13.2 产权保护

数字藏品是一个解决藏品原创性和保护其产权的有效途径。数字藏品的底层技术是区块链，区块链有一个非常重要的特性，就是可溯源性。这对产权保护来说非常重要。

NFT 可以通过区块链技术，对数字内容加密，这些数字内容可以是企业的专利权，如发明、实用新型专利、外观设计专利等，也可以是商标权、著作权等。加密后每个数字藏品都与特定区块链上的唯一序号相互绑定。这样，生成的数字藏品就具有不可替代性、可追溯性、不可篡改性等。所以说，区块链技术的出现，特别是 NFT 技术，极大地提升了产权保护的效率。

### 6.13.3 完善分销渠道

当下，因为 NFT 具有一定的炒作价值，所以，只要是贴上 NFT 的项目，都会得到一些额外的关注。

为了纪念 LV 创始人，LV 研发了一款手游，名叫 Louis the game，这款游戏有一个亮点：其中隐藏的 30 枚 NFT。从 LV 的定位出发，它并不需要借助 NFT 来提升热度。的确，公司不想通过这款游戏赚钱，只是想建立一个销售渠道。因为 LV 不满足于只做传统的奢侈品巨头，也想探索数字渠道，于是，就选择通过 NFT 来实现这一目的。

除了 LV，奥迪在 2021 年 8 月 10 日发行了自己的数字 NFT，奢侈时尚品牌 Burberry 则在 2021 年 8 月 11 日向市场推出了首个 NFT 系列，即被称为“B 系列”的数字 NFT。

为什么这些知名品牌开始关注 NFT 市场？很简单，为了拓宽渠道，更确切地说，是为了打入更年轻的消费群体。

任何一个品牌，一味固守原有的消费者群体是不明智的，因此即便是知名品牌都需要拓宽消费群体，而 NFT 与奢侈品的属性相似，包括原创性、限量性以及艺术性，无疑是适合奢侈品的线上变现渠道。

#### 6.13.4 推动产业数字化

NFT 是一种比较好的实现特定数字内容、特定交易对象的技术手段。在区块链技术出现之前，比如说超市里的条形码，扫一下码就可以交易，其实就是用一种初级的形式来对商品进行数字化。只不过 NFT，它是通过区块链和智能合约的形式，把特定的交易对象、交易商品或交易服务特定化。它虽然是个 Token（代币或通证），但实际上是代表一种契约，代表一种对于数字内容的、或者应用权益的特定化。

未来，运用智能合约技术的 NFT 会将传统行业与区块链结合起来，让传统行业可以更高效地发展自身的业务，也可以让用户更放心，这也是区块链发展的一个很重要的方向。

所以说，NFT 能有效地促进传统行业与区块链的结合，为实体经济赋能。例如，门票类、证件类的应用场景会极大丰富，可以想象一下，那时人们的驾照、毕业证、房产证、优惠券、结婚证、各种票据等都可以成为链上的 NFT。这样就基本上杜绝了一个造假问题，且验证成本也会大幅降低。在没有 NFT 技术之前，验真伪要靠专家，或者一些技术手段，甚至要到政府相关部门，但是有了 NFT 后，一切都变得简单。

虽然目前数字藏品还处于发展初期，但在赋能实体经济方面，已体现出重要的价值。所以说，随着数字藏品，以及元宇宙等相关领域逐渐向纵深发展，数字藏品在赋能实体经济这件事情上，会有更大的作为。而且在赋能实体的过程中，会诞生一批新生代的创作者和创业者，产生一些新的经济实体与 NFT 应用场景。

## 6.14 乡村振兴：创业农业元宇宙，让乡村更美好

2020 年 12 月，广东举办首届世界数字农业大会上，研判数字农业建设新形势，寻求农业现代化进程新突破。会上，一位代表人员提出了关于“农业元宇宙”的概念。当时，广东省农业农村厅分管负责人以敏锐的嗅觉，提出要构建农业元宇宙，然后以农业元宇宙去提升农业效率，加速农业现代化目标的实现。

2022 年 1 月 5 日，在广东省德庆县助农服务综合平台上，广东省首家县级乡村振兴元宇宙研究中心正式揭牌成立。这是全国首个探索元宇宙与乡村振兴相结合的研究中心。该中心将着力打造全国首个虚拟果园体验交易基地，为乡村振兴与发展去探索新的模式和思路，努力以更快的速度将德庆融入到全球环境之中。

2022 年，在《中共中央 国务院关于做好 2022 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》中，其中有 12 条提到可利用元宇宙，其中 5 条与元宇宙紧密相关，例如加快发展设施农业、持续推进农村一二三产业的融合、促进农民就地就近创业就业，包括加强乡村振兴的人才队伍建设等。

农业元宇宙创业有以下建议方向：

### 6.14.1 农业科研元宇宙

通过元宇宙模拟农业生产过程，缩短周期和降低成本。

#### 1、模拟种植

在虚拟环境中来体现植物整个生长的过程，也可以在短时间内收集到大量的植物生长的数据，这会改变传统农业难以量化的特点，为

智能化和经济化农业来提供帮助。

## 2、模拟虫害

VR 可以模拟害虫的活动，确定最佳的喷药方式和时间，农户不需要高深的实验技能，只需要借助设备仔细观察，就能得到第一手的数据资料。

## 3、模拟养殖

通过以前的真实信息，在模拟真实的环境中，实现对动物从器官、组织、系统到整体的精确模拟，再通过操作者调控虚拟动物，将能模仿真实动物喂食的各种反应。这个对于模拟包括养牛场、养猪场、养鸡场等农业项目来说，都会在整个的遗传资源的固定、品种的选育中具有重要的意义。

## 4、机器人仿真

云栖大会介绍了一个农业采摘机器人的案例：通过对果园、果树三维建模，构建出整个果园的高精度的三维模型，然后在虚拟世界中设定好采摘机器人的运动规划方案，再映射到现实中机器人的大脑中，实现了机器人的自动采摘工作，降低了果园的整体的管理成本。

在虚拟环境中我们设定好加工机群的运动规划方案，模拟在现实世界进行食品的加工，再将模拟的数据信息映射到现实中的机器人中，这些就完成了自动化的食品加工生产，大大降低食品加工厂的生产成本，并让食品的口味品质实现标准化，完成大规模的量产。

## 5、环境仿真

莫斯科农业与粮食部曾有一个案例：他们给奶牛戴上 VR 眼镜，观



看“夏季田野”风光，这些对于奶牛来减轻焦虑并增加牛奶产量会起到一个非常大的一个推动作用。

## 6、元宇宙农场

浙江省发布了首个农业元宇宙应用场景——元宇宙智慧茶园。在元宇宙智慧茶园里，可以快速模拟茶树的生长周期，有效缩短农事操作周期和成本，短时间内即可获取海量生长数据，突破传统农业周期长、难量化等特点，为精细化和智能化作业奠定了基础。

面对茶树生长过程中可能会遇到的病虫害等影响，元宇宙智慧茶园可提前模拟和预测多种病虫害现象，自动推荐最佳的植保方案，农户们不需要掌握高端的科研技术，仅需要通过智能穿戴设备进行观察，就能得到一手的数据资料和农事操作指导；并通过大数据对收集到的数据进行实时分析，提供气象灾害预警、开采预测、产量分析等结果，辅助管理决策。

对于消费端而言，消费者与农户之间往往缺乏有效的沟通。在元宇宙的世界里，消费者可以通过终端设备看到产品生长全生命周期，从茶园到茶杯全流程监控，保证喝到的每一叶茶都是正宗的安吉白茶。

### 6.14.2 农业虚拟数字人

广东率先实现农业元宇宙“破冰”，在广东省农业农村厅指导下，南方农村报推出了首个农业虚拟人物“小柑妹”，并探索构建一个农业元宇宙，让真实世界的信息在虚拟世界得到补充，打造真人与虚拟人的互动场景。“小柑妹”将以虚拟管家的身份，为消费者提供贡柑认养后的远程智慧管理服务，赋能农场主的贡柑园数字化管理。广东

的柑橘最火爆的地方是在肇庆的四会，柑橘是四会农业的一个非常重要的一个品牌和一个标志。

农业元宇宙探索建立后，用户进入元宇宙后，可以承包一片虚拟农场，元宇宙中的“元树”“元猪”“元生”等产品有现实世界相对应的农产品进行支撑，用户可以通过更加趣味和休闲的方式来生产与销售农产品。“小柑妹”将会是虚拟世界的一个辅助系统，用户的虚拟管家，作为“两个宇宙”之间的桥梁，将现实世界与元宇宙紧密联系起来。

“小柑妹”的设计兼顾潮流与复古，既要符合现代的审美，又要跟传统农业审美进行适当结合，“小柑妹”是来自未来元宇宙的代言人、领路人、宣传大使。农业是一个传统而古老的行业，但随着科技的发展，又注入新的内涵和理解。“小柑妹”的诞生，将农、行潮流化，一方面会有助于提高农产品原有的销量，另一方面会形成更加强大的品牌影响力。将人物形象 IP 和地方农业文化的影响力结合起来，就能提高文化话语权，开发周边产品，促进农旅、文旅产业的发展。

### 6.14.3 沉浸式农村元宇宙

日本 NAKED 沉浸式案例，该案例创作了以声音表达的现代茶室为主题的作品。

竹制的花道草月式装置，运用 3D 音响技术，配合光、四季更替的声音、大自然的滋滋声、生物的叫声、时代色彩的文化变迁之声等各种声音。通过混合所有声音，体验者如同在空间中泡茶一样，展开一个扩展了自然的奇妙茶室世界。

“NAKED FLOWERS”是以五感享受“花卉”的体验性艺术展，“NAKED FLOWERS”以日本三大夜城之一的高知城作为舞台，游客可以一边享受独创芳香，一边在夜间参观高知城的花卉体验式艺术，并且可以在高知城天守阁观赏壮丽的 3D 光雕投影技术。

#### 6.14.4 休闲农业元宇宙

在休闲农业元宇宙中，结合现在流行的认养模式，让消费者体验到虚拟农场、虚拟种植基地中的沉浸式乐趣。例如，消费者认养一棵果树，可以通过 VR 视频实时观看果树的种植情况。还可以构建模拟环境，加强社交属性，让客户提前体验农家乐。

#### 6.14.5 食品加工元宇宙

MR（混合现实）模拟设定加工方案，将数据讯息映射到现实智能的设备，完成自动化的食品加工生产，降低“个性化定制生产”的制造成本，积累相关的数据、提升口味/品质与标准化

麦当劳开展了“食物与农业”主题 VR 创作活动，告诉消费者食物是如何种植、制作以及准备的，这对于麦当劳品牌提升起到了一个非常大的作用。

#### 6.14.6 农业生产元宇宙

VR 全景体验更形象、更直观，例如客户 VR 驾驶拖拉机进行土豆采收，给客户带来身临其境的视觉冲击，建立高粘度客户群体。

韩国推出了农业宇宙游戏（Wook-Craft），提供对农业博物馆、智能农场、政府设施的虚拟参观，并同时实现各种虚拟化身的农业体验。

#### 6.14.7 农村电商元宇宙

虚拟主播+直播带货，提升农村电商的营收和客户体验；虚拟身份+客户服务，提供全天候的及时服务；场景孪生+质量溯源，直观获取信息，增加信任。

XR（扩展现实）提升农家乐餐厅的沉浸式体验；线上菜品订购服务，让客户看到食物成分、配料；虚拟操作培训学习烹饪，增加高端农产品的销售增值服务；养生药膳的现场制作体验，促进特产销售。

#### 6.14.8 农业 NFT

数字农产品可玩、可交易、可收藏。利用区块链技术，将农村的相关产品转换成 NFT。

元宇宙农业不仅限于把物理世界搬到虚拟世界中呈现这么简单，元宇宙是虚拟和现实世界的总和，通过“虚拟”+“实物”结合形成人人可触及、资本可参与的数字化农业新业态，增加农村文化和人文景观的游戏娱乐、休闲交易、金融交易、数字收藏鉴赏等属性，从而重塑传统农业价值，实现多元化农业元宇宙的变现通道。

农业领域的 NFT 可以首先应用在我们的地理标志产品中，因为它是最有价值的，处于农业金字塔中顶尖的位置，NFT 把现实世界和未来虚拟世界打通，是构建元宇宙经济系统中的一个重要环节，而农业元宇宙的发展也在努力促使 NFT 和数字藏品与地理标志产品和精致农业产品的结合，这未尝不是一个创业的好方向。

## 6.15 智慧城市：元宇宙将是未来十年智慧城市发展的风向标

2008 年 IBM 首次提出“智慧地球（Smart Planet）”，智慧城市概念应运而生，之后在全球范围内获得了各国政府的踊跃回应，中国智慧城市建设也由此拉开序幕。

### 6.15.1 元宇宙给智慧城市带来的改变

元宇宙将是未来十年全球科技发展的一个风向标，也是各国数字经济和科技企业必争的新高地。不过，元宇宙是一个平行于现实世界的虚拟空间，不仅可以让我们体验虚拟游戏、虚拟音乐会等娱乐项目，还能为智慧城市发展带来众多改变。

#### 1、全域监控

城市管理者要想管理好一个城市，必须充分掌握城市的各项基础信息和状态。但由于受限于这些数据的收集和统计的时间，都存在一定的延时性和不准确性，而监控管理正好具有实时、沉浸、低延时性等特点，充分利用元宇宙的这些特性，城市管理者就能置身于他所管理的城市中，全面感知城市状态，获取城市的各项信息。

#### 2、模拟决策

基于元宇宙，能够与现实世界进行实时映射，可以将现实中所有的人和物都展现在元宇宙中。如此，完全可以利用这一点，将城市的所有问题都映射到元宇宙内，然后再通过元宇宙来观察这些问题的发展动态，提前了解到事件态势的变化；甚至还可以通过模拟的方式，对问题的解决方案进行测试，为现实世界提供预处置。

#### 3、应急处置

水灾和火灾等自然灾害，会给人类带来巨大的伤害，但是我们对水灾、火灾的预防却少得可怜。同时，现阶段我们进行火灾、水灾演练也是按脚本展开，缺乏真实性、全面性和随机性。对于元宇宙世界来说，很容易模拟一场真实的火灾、水灾等应急事件，真实的场景、多变的态势、涉及人员的参与，都能大幅提高城市居民、消防员等的应急能力。

#### 4、城市监管

精细化和智慧化是未来城市发展的趋势，市容市貌智能分析系统通过安装在重点区域的高清监控，用一双特殊的“眼睛”，就能实现各种违规行为的识别，这双特殊的眼睛就是人工智能设备。

通过该设备，利用市容市貌智能分析系统，就能自主观测、快速判断和精准定位市区部分范围内存在的垃圾堆积、跨店经营、占道经营、游商摊贩、乱堆物料等不文明现象。一旦发现问题，该设备就能立刻将自动分析后的告警数据与“数字化城市管理信息系统”平台融合对接，经过城市管理监督指挥中心审核，快速推送给相关职能部门，形成业务闭环处置。

### 6.15.2 未来智慧城市构建的重点智慧管理

#### 1、智慧生活、智慧物业、智慧养老和智慧医疗

智慧社区是指，物联网、云计算、移动互联网等新一代信息技术的综合应用，可以为社区居民提供安全、舒适、便捷的现代智能化生活环境，形成基于信息化、智能化、社会管理与服务的社区管理形式。

要想提高居住幸福感，需要进行细节上的改进，比如，小区自动泊

车、智能门禁人脸识别、智能家居、智能化垃圾分类清理、可定制化的老年人智能猫眼云看护服务。智慧社区要建立更加智能的安全系统，监控人员的流量，确保没有死角，对突发事件可以做出应激反应，保障人身安全、消防安全、电力安全、出行安全、食品安全以及扩展的许多其他方面。

## 2、智慧停车、智慧物流和智慧港口

智慧交通是基于智慧城市的大框架下提出，强调如何将交通系统全面的融合到城市总体发展和建设中，发挥其对城市各个要素的连接、传导和交换功能，是智慧城市建设的重要组成部分，是在交通领域充分运用物联网、空间感知、云计算、移动互联网等新一代信息技术，可以推动交通体系向智能化转型，提高国内物流运输效率，更好地解决民众出行问题。

纵观诸多科幻片，除了无人驾驶，便是自动化货运的片段。比如，京东物流北京“亚洲一号”智能仓人机高效协同分拣快递，使用机器人系统为物流公司创造价值。

## 3、智慧政务、智慧城管、智慧公安和智慧应急

城市APP是政务服务的统一入口，未来会成为每个智慧城市的标配，实现手机上指尖办卡。

如今，社会治理方面，丽江已接入600多个摄像头，可以自动发现街域范围内的垃圾暴露、机动车违停、河道入侵、人群聚集、街面违规经营等十多种城市事件，可以对事件进行全天候的自动识别、上报和结案，提高了城市治理的效率，降低了管理成本。

比如，地处珠江三角洲东江下游北岸，地势较低，水网密布，新塘镇的智慧排水管理系统以实现全生命周期智慧化排水管理为目标，安装了管网窨井液位计、管网流量计、管网水质监测设备、河道水位监测设备、雨量计、易涝点电子水尺等多个在线监测设备，覆盖排水设施的设计、建设、日常管理运营、防涝应急抢险调度等多项工作内容。



## 后 记

元宇宙的诞生，将是对人类社会最大的颠覆。元宇宙并不是逃避现实的乌托邦，而是人类的未来！

元宇宙发展正处于从单点技术创新向技术集成式创新过渡，从单行业应用不断深入向跨行业应用实践探索的发展初期。元宇宙是整合多种技术而形成的虚实相融的互联网应用和社会新形态。区块链、VR/AR、5G、AI、云计算、分布式存储等，这些独立的未来技术和产业，正在元宇宙的引力作用下创新融合。

元宇宙将会赋能所有行业，激发传统行业的发展新动能，实现行业高质量发展。千行万业的元宇宙化，其中最重要的是经济体系、沉浸感、社交关系的代入。

编委会的很多成员都是多次连续创业者，也是各自领域的创新者。在元宇宙时代来临之际，仍然抑制不住内心的激动。

即便生命短暂，穷极一生也见识不了更多的风景，但人类从不畏惧对未知领域和空间的开拓。如今再次面对新纪元的挑战，让我们在元宇宙重新相遇吧！

感谢龚才春、徐远龙、罗飞、刘政、王煌、孟春晖、田源、庞海浩等朋友提出了很多很好的建议！

感谢郑竹君、丁佳琳等编辑人员的辛勤付出！

本白皮书部分引用了《元宇宙未来：通往真实的虚拟现实》和《一本书读懂NFT：开启元宇宙未来》两本书的内容，在此表示感谢！其余引用的数据或信息在文中有的进行了说明，有的可能遗漏说明，如有遗漏出处或者引用错误的地方，还请大家帮助指正。

本白皮书依然难以避免存在很多错漏和不完善的地方，感谢您的阅读，同时也欢迎您提出宝贵的意见与建议（可发送编委会邮箱mdaas2022@163.com），以帮助我们在后续版本不断改进和优化。

《元宇宙创新与创业白皮书》编委会

2022年10月24日