

权威解读虚拟世界与现实世界的链接、延伸和演变路径

一本书 读懂 元宇宙

全面呈现
元宇宙
知识谱系

元宇宙将重塑人们的学习、工作、社交、购物、娱乐、游戏，甚至获取信息的方式
未来已来，你准备好了吗

徐淼◎著

图书在版编目(CIP)数据

一本书读懂元宇宙 / 徐森著. — 北京: 中华工商
联合出版社, 2022.5

ISBN 978-7-5158-3390-3

I. ①—… II. ①徐… III. ①信息经济—通俗读物

IV. ①F49-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2022)第062897号

一本书读懂元宇宙

作 者: 徐 森

出 品 人: 李 梁

责任编辑: 胡小英 楼燕青

装帧设计: 回归线视觉传达

责任审读: 李 征

责任印制: 迈致红

出版发行: 中华工商联合出版社有限责任公司

印 刷: 香河县宏润印刷有限公司

版 次: 2022年5月第1版

印 次: 2022年5月第1次印刷

开 本: 710mm×1000mm 1/16

字 数: 200千字

印 张: 13.5

书 号: ISBN 978-7-5158-3390-3

定 价: 58.00元

服务热线: 010-58301130-0 (前台)

销售热线: 010-58302977 (网店部)

010-58302166 (门店部)

010-58302837 (馆配部、新媒体部)

010-58302813 (团购部)

地址邮编: 北京市西城区西环广场A座

19-20层, 100044

<http://www.chgslcbs.cn>

投稿热线: 010-58302907 (总编室)

投稿邮箱: 1621239583@qq.com

工商联版图书

版权所有 侵权必究

凡本社图书出现印装质量问题,
请与印务部联系。

联系电话: 010-58302915

元宇宙——影响未来世界的硬核发展方向

自进入互联网时代，数字空间一直是人类探索的新领域。随着 5G 网络实现数据调整传输；物联网和工业互联网融合线上线下实现数字孪生；区块链技术实现数字内容资产化，构建可信任机制和协作模式；VR 和 AR 提升人类与数字空间的交互，消除现实与虚拟的界限；人工智能 AI 扮演智慧大脑应用到社会各行各业，这些都引领着数字经济进入全新的发展阶段。与此同时，我们也迎来了元宇宙时代。2021 年成为元宇宙的元年，人类开始全面步入数字时代，开天辟地，创世而生。

元宇宙是一个物理世界和虚拟世界相互融合的新型数字空间，其功能是进化、融合、赋能与连接，人将在其中创造、生活和娱乐，乃至工作。为此，元宇宙要不断融合新技术，实现自我发展和进化，赋能各行各业，连接物理世界与虚拟世界。因此，元宇宙必然是一场颠覆性的革命，不局限于技术、社会或者工业方面，而是一场人类的全方位的革命。地球上，每个角落的人只要使用互联网，都会被卷入这场革命，成为元宇宙虚拟世界中的一员，在这个虚拟世界中与人交友、娱乐、工作，拥有全新的人生体验，实现从未有过的人生价值。获得财富和贸易主导权，将成为每个人

都可以拥有的机会。

为此,《一本书读懂元宇宙》一书的研究重点是理论与实践应用相结合。首先,元宇宙与现实世界是平行的关系。元宇宙与现实世界相比,既相似又有极大的不同,它方方面面映射现实,却又可以方方面面创造全新的现实。其次,元宇宙创建的社会是虚拟的,完全不同于现实世界的社会方式,它是人类对理想社会的一种向往与创造的结果。因此,元宇宙中的感官延展、经济学和监管体系三大发展要点,元宇宙同步性和拟真性、开源性和创造性、永续性以及闭环经济系统四大核心属性,元宇宙哲学思辨、文明体系、经济规则、正面互动、三方共建五大时代课题,芯片技术、网络通信技术、虚拟现实技术、计算技术、人工智能技术、区块链技术六项底层技术,元宇宙基础设施层、人机互动层、去中心化层、空间计算层、创作者经济层、发现层和体验层七个宏观层次,元宇宙身份、朋友、沉浸感、低延迟、多元化、随时随地、经济系统、文明八大必备要素,元宇宙财经、元宇宙金融、元宇宙经济等,都昭示着人类社会形态未来发展的可能性。

此外,本书还涉及伦理学、哲学、心理学,以及相关技术的支撑,详细阐述元宇宙的融合、产业、经济、投资、金融、管理、应用等,试图全方位多个方面为广大读者理顺虚拟世界与现实世界的连接、延伸和演变路径。

未来已来,你准备好了吗?如果还没有准备好,请读一读这本精心为您准备的《一本书读懂元宇宙》。

第一章

带你快速了解元宇宙

元宇宙的技术时间线 / 2

元宇宙的三个历史基本阶段 / 6

元宇宙的术语及其定义解读 / 10

元宇宙会给我们带来什么机遇和挑战 / 14

Facebook、腾讯等头部公司布局元宇宙 / 20

元宇宙未来发展的六个升级趋势 / 23

第二章

元宇宙的三大发展要点

感官延展：视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉 / 28

经济学：所有经济活动都具有自洽性 / 32

监管体系：元宇宙必须实现有效监管 / 41

第三章

元宇宙的四大核心属性

同步性和拟真性：虚拟与现实的高度同步与互通 / 46

开源性和创造性：制定相关标准，扩展元宇宙边际 / 50

永续性：以开源的方式运行并无限期持续 / 53

闭环经济系统：驱动元宇宙不断发展的引擎 / 57

第四章

元宇宙时代的五大新课题

哲学思辨：对哲学观点的重新认知 / 62

文明体系：价值取向、制度设计、确定秩序等 / 66

经济规则：制定元宇宙内在的经济规则 / 70

正面互动：维系现实世界和元宇宙之间的正面互动 / 74

三方共建：政府、资本和民众共同参与创建元宇宙 / 81

第五章

元宇宙的六项底层技术

芯片技术：构建元宇宙虚拟世界的“核芯” / 86

网络通信技术：元宇宙天然依赖于网络通信技术 / 89

虚拟现实技术：VR、AR、MR、XR不可或缺 / 94

计算技术：云计算、雾计算、边缘计算 / 98

人工智能技术：让元宇宙实现连点成线 / 102

区块链技术：确保元宇宙经济系统运行的稳定、高效、透明和确定性 / 106

第六章

元宇宙的七个宏观层次

基础设施层：将设备连接到网络并提供内容 / 112

人机互动层：通过智能可穿戴设备，让人变成机器人 / 115

去中心化层：把元宇宙的所有资源更公平地分配 / 119

空间计算层：将真实计算和虚拟计算进行混合 / 122

创作者经济层：让越来越多的人创造经验 / 126

发现层：将人们引入元宇宙新体验 / 129

体验层：让体验形式变得触手可及 / 131

第七章

元宇宙的八大必备要素

身份：现实中人在元宇宙里的化身 / 134

朋友：身处其中，可跨越时空做朋友 / 137

沉浸感：沉浸其中，忽略真实的世界 / 140

低延迟：元宇宙中的一切都是同步发生的 / 143

多元化：可以多元化地进行各种交互 / 146

随时随地：无时无界可以使用任何设备登录 / 148

经济系统：数字创造、数字资产、数字市场、数字货币和数字消费缺一不可 / 151

文明：元宇宙自我发展出的独特文明 / 153

第八章

元宇宙财经——投资逻辑

普通人参与元宇宙的两种方法：生产力和消费者 / 156

在技术和应用两个方面寻找元宇宙投资机会 / 160

投入元宇宙产业链中相关硬件和软件的开发 / 170

企业可布局元宇宙的四大板块：底层架构、后端基建、前端设备和场景内容 / 173

第九章

元宇宙金融——支付逻辑

金融元宇宙与元宇宙金融之辨析 / 176

元宇宙支付逻辑之对人与商家的识别 / 179

元宇宙支付逻辑之对商品或服务的确定 / 181

元宇宙支付逻辑之对交易信息的共识 / 183

第十章

元宇宙经济——数字逻辑

数字创造：元宇宙经济体系的基础 / 186

数字资产：数字创造产生的数字化内容 / 189

数字市场：满足不同用户诉求的交易平台 / 192

数字货币：在数字市场用来做交换的媒介物 / 193

数字消费：高高兴兴地消费数字产品 / 198

后 记 / 200

附录：元宇宙发展简史 / 201

参考文献 / 204

元宇宙的诞生，离不开各项高科技的交叉应用。正如云计算、大数据、人工智能等技术，使得元宇宙从科幻小说中的概念，逐步演变为现实。这个过程的推进，也被称为“元宇宙”的构建。正如“元宇宙”的构建一样，元宇宙的诞生，离不开各项高科技的交叉应用。

第一章 带你快速了解元宇宙

元宇宙是互联网技术发展一定程度之后的集大成者，由一系列先进的信息技术融合在一起，给人类社会带来了无法想象的推动力，引发了商业模式和产品功能的创新，是对人类社会和经济的赋能和重塑。

元宇宙的技术时间线

21 世纪不断涌现出新的互联网创新技术，实现了井喷式的发展，包括云计算、人工智能、大数据、数字孪生等，已经很好地融入人们的生活之中，一个技术的时代由此诞生。而元宇宙的出现，则是这些技术发展到一定程度的集大成者，是所有创新技术不断融合与发展的结果。所以，“元宇宙”的基础必然是以互联网技术为依托的。

“元宇宙”的技术主要包括五个方面：一是人工智能；二是算力技术和网络技术，包括虚拟场景、服务器、算法、网络传输等；三是电子游戏方面的技术，比如游戏引擎，可以为游戏提供程序代码和图像、动画、声音等资源；四是区块链技术，可以通过去中心化的方式，建立结算平台和价值传输体系，从而为流转和价值传递提供保障，最终形成高效、稳定和透明的运行系统；五是显示技术，主要包括 MR、VR、AR、ER 等，且这些技术需要持续不断地更新升级，感知交互功能才能实现不断深化，感受沉浸式的虚拟现实体验。

苹果手机的出现，汇聚了很多高科技的单点技术，比如高清摄像头、点触技术和 iOS 等，使得苹果手机成为多功能的智能手机，这个过程被乔布斯称为“穿项链”的过程。正如“穿项链”的原理一样，元宇宙的出现，同样是一系列单点创新技术的总和，是虚拟与现实互相交融的广泛应用。现在，我们来梳理一下元宇宙的技术时间线：

技术时间线一：1969 年，互联网诞生。

互联网的出现，为元宇宙提供了软硬件的基础，使其全球化成为可能。

技术时间线二：1989 年，制定推行的万维网标准，成为互联网技术发展的里程碑。

技术时间线三：1990 年到 1998 年，互联网用户通过字符化的电子公告牌（BBS）相互进行信息沟通，成为主要的交互方式，这个时候没有角色概念，也没有数字空间，以及数字世界环境的建设。

技术时间线四：1998 年到 2003 年，博客的诞生，标志着互联已经进入了 2.0 时代，出现了数字空间，用户也有了自己的身份和角色，被称为“数字人”。用户可以在博客上发表言论，通过图片和文字展示个人的相关信息，引起共鸣和吸引志同道合的群体。用户不只是写与看的关系，还是展示与观看的关系，在这种多重需求的推动下，博客世界不断扩大和拓展，形成独有的微观层面、中观层面和宏观层面，最终形成一个完整的数字生态系统。

技术时间线五：2004 年，随着 Facebook、QQ、微博、Twitter 的不断涌

现，社交网络渐渐兴起，又形成一个独立的数字空间。人们在这个数字空间中，不仅可以进行图片、声音、视频等信息的交互，还可以形成稳定的社交关系和社交网络。

技术时间线六：2009年，随着3G时代的到来，智能手机开始普及，形成了移动互联网。数字空间进一步拓展，社交网络的内容和范围越来越广泛，虚拟数字空间随着丰富的图片、声音和视频元素不断扩大。

技术时间线七：2014年，以Facebook购买Oculus公司（一个虚拟现实）为标志性事件，使得虚拟现实一时成为热点产业。但是因为虚拟现实技术还不够成熟，所呈现的场景化、沉浸式体验还不能满足用户对虚拟技术的期望，没过几年，虚拟现实的热潮渐渐成为过去式，首次数字空间的拓展以失败告终，三维化阶段还无法实现。

技术时间线八：2014年，4G网络技术成熟并兴起，数字空间的内容形式发生了重大改变，由原来的视频、文字改为短视频形式，进而推动NFT、电子商务、知识付费和虚拟货币等在社交网络上开始广泛应用并风行。

技术时间线九：2019年，人们迎来了5G时代，相比3G和4G技术，5G技术有很多的优势，比如高速度、泛在网、低时延、低功耗、万物互联、重构安全等，为经济和社会的发展带来了一场广泛而深刻的变革，使得万物互联成为现实，还可以为各行各业的发展赋能。

技术时间线十：2020年，社交网络和数字空间在不断地演变，已经从数字政府、城市大脑、社交网络和数字空间向万物交互互联的方向持续演

进。虽然当前正处于初始萌芽阶段，但在这样的时代背景下，随着开放式游戏创建平台“Roblox”的成功上市，一时让元宇宙成为一个炙手可热的名词，成为网络讨论的热点，不断有大厂布局、资本追捧，使得元宇宙身上的科幻色彩更加浓烈。

由此可见，虚拟数字世界已经不再是对现实世界的复制、模拟，而是成为拓展和延伸，让虚拟世界和现实世界的界线正在一点点变模糊。从这个视角来看，元宇宙的出现和兴起，是数字空间向三维化阶段持续进化的又一次勇敢尝试。



元宇宙的三个历史基本阶段

元宇宙的概念最初来源于一本科幻小说《雪崩》。小说描述了对现实世界和虚拟世界两个平行世界的感知，且首次提出了“元宇宙”这个概念，其具有八个显著特征，分别是沉浸感、身份、多元化、朋友、低延迟、经济系统、随地和文明。

事实上，对于“宇宙”的探讨，人类从来没有停止过，一直都伴随着人类文明史的发展。公元前450年，著作《宇宙学》(*The Great Cosmology*)诞生，由古希腊哲人留基伯撰写而成，随后他的弟子又写了《宇宙小系统》(*Little Cosmology*)，正是师徒二人的这两本著作构建了古典原子论和宇宙学的基础。

在这个过程中，人们将自己的人文思想、价值观念、经济模式、技术工具和对“宇宙”的认知结合在一起，这种“宇宙”被赋予特定理念的意义背景下，“元宇宙”的发展，经历了三个基本历史阶段。

第一阶段：古典元宇宙

这个阶段的元宇宙被称为古典元宇宙，主要以艺术、文学和宗教为载体。比如西方国家的《神曲》《圣经》《蒙娜丽莎》，以及宗教音乐等，都在“元宇宙”的范围之内。其中，但丁的《神曲》是对一个至善至美的世界的想象，是饱经苦难和坎坷的人类的“精神归宿”。

第二阶段：新古典元宇宙

这个阶段的元宇宙，主要是以电脑游戏、科幻片等为载体，被称为新古典元宇宙。在这个阶段，西方国家主要有《哈利·波特》《弗兰肯斯坦》以及1999年全球上映的影片《黑客帝国》等。其中，由雪莱夫人著作的《黑客帝国》最为经典，剧情是看起来非常正常的现实世界，却是被计算机的人工智能系统所操控，由此《黑客帝国》成为新古典“元宇宙”发展阶段中不可忽视的里程碑。

第三阶段：智能化元宇宙

这个阶段是以游戏为主要载体的高度智能化元宇宙，属于人类的数字化生存形态，与现实世界平行，但又独立于现实世界，二者相通，人们可以在其中进行真实的工作、社交等活动。这个阶段主要的标志性技术有基于Open3D的“第二人生”，兼容虚拟世界、休闲游戏和用户自建内容的游戏“Roblox”和“我的世界”游戏，它们分别由美国互联网公司Linden Lab、Roblox公司、瑞典Mojang Studios公司开发。2019年，Facebook Horizon宣布成为社交VR世界、Decentraland支持用户运营虚拟资产等，这些都是这个阶段的主要历史节点。



纵观元宇宙的三个发展历程，每一次革命性的进步都离不开技术的推动。当前，元宇宙正处于第三阶段，属于中后期，主要依靠显示技术、区块链技术、网络和算力技术、电子游戏技术、人工智能等技术集结赋能。特别是全球新冠肺炎疫情的暴发，人们开始对元宇宙进行尝试和探索，出现了虚拟教育、虚拟演唱会、虚拟偶像、虚拟研讨会、虚拟金融、虚拟创作等现象。由此可见，虽然智能化的元宇宙是从游戏中开始的，但是随着游戏技术的不断成熟与发展，这些技术开始对真实世界产生链接，边界感渐渐消除。也许在不久的将来，人们可以拥有两个身份，在虚拟世界和现实世界中不断切换，甚至可以在虚拟世界里做和现实世界一样的事情，比如学习、工作、购物、旅游、讲学等，而元宇宙的发展也将变得更加标准化、现实化和互通化。

所谓的现实感，并不是在虚拟空间里令人产生身临其境的体验和感觉，而是随着技术的不断成熟，打造一个“数字孪生”的存在，可以让很多在线互动“以假乱真”，丰富和提高人们之间的互动交流；互通性，则是指人们的虚拟存在，可以在元宇宙中自由切换，比如可以从工作空间切换到社交空间，投入一个更加开放、没有藩篱的世界；标准化，则是指元宇宙中的各个平台面向大众媒介时都是互通的，没有任何障碍，会被广泛运用和接受。比如，我们在购物买衣服的时候，不用再去服装店一件件试穿，或者在电商平台上浏览图片、文字和视频信息作为参考，导致出现差别巨大的买家秀与卖家秀。在AR/VR技术的帮助下，我们可以直接看到衣服在自己身上呈现出的效果，从而做出更加合理的购买决策。