第1章

元宇宙来了

(4)

早期编程名著《C程序设计语言》一书使用"Hello, world!"或"你好,世界!"作为第一个演示程序的输出,后来它成为每个程序员进入程序世界的第一句话。今天,元宇宙作为一个新的数字革命形态得到全球互联网产业界的广泛关注,这也预示着一个新的互联网时代的到来,人类即将进入一个新的宇宙世界。

"Hello, metaverse!" "你好,元宇宙!"

1.1 元宇宙掠影

尽管元宇宙在业界被谈论得很火爆,但究竟什么是元宇宙, 目前在业界却尚无普遍认可的定论,元宇宙也被称为互联网历史 上最缺乏清晰定义的概念。为此,我们首先从事件和特征谈起, 探究什么是元宇宙。

1. 元宇宙元年

互联网行业流行对新事物赋予元年的传统,为此有人将2021



年称为元宇宙元年。实际上,元宇宙在 2020 年就展示出了强大影响力。我们将 2020 年 4 月到 2021 年 3 月这段时间定为元宇宙元年,正是在这约一年的时间里密集发生的一系列标志性事件,成为元宇宙风潮的青蘋之末。

2020年4月,美国说唱歌手特拉维斯·斯科特(Travis Scott)在多人射击类游戏《堡垒之夜》(Fortnite)上举办了一场沉浸式虚拟演唱会。在这场名为"天文"(Astronomical)的演唱会上,特拉维斯的数字分身乘飞船而来。在演唱过程中,随着歌曲节奏不断变换,一个个奇妙虚幻的景象展现在玩家面前,歌手的虚拟形象随手抓住两颗星星,碰撞出了漫天流星。演唱会时间仅10分钟,却吸引了多达1230万名玩家同时在线观看。这次活动也被视为元宇宙时代的标志性事件。

《堡垒之夜》是由 Epic Games 公司开发的游戏,经过不断的迭代完善,逐渐成为一个超越游戏的虚拟现实平台,自 2017年就开始显示出元宇宙的部分特征,比如跨平台的虚拟身份、与其他玩家社交、沉浸式的游戏体验,还可在不同地点通过不同设备登录等。

《堡垒之夜》的创意模式 Fortnite Creative 为玩家提供了自己创作游戏的空间,实现了用户创作内容(user generated content, UGC),允许玩家可以将不同体系的动漫角色混搭起来,比如说可以让 DC(Detective Comics)的蝙蝠侠和漫威(Marvel Comics)的钢铁侠共聚一堂,也可以自由设计自己的创意品牌(IP)。

2020 年暴发的新冠肺炎疫情打乱了全世界的运转节奏,社 交隔离成为常态,高校要举办正常毕业典礼几乎不可能。当美国 加州大学伯克利分校的学生被告知他们的毕业典礼将要在线上举 行的时候,他们决定把这重要的一天转移到一款生存类游戏《我的世界》(*Minecraft*)里。

《我的世界》是一款建造类沙盒游戏,它的玩家创作自由度很高,只要几百个基本方块就能造出一个个虚拟的大千世界场景。3月15日,一个名叫比约恩•卢斯蒂克(Bjorn Lustic)的学生发起了在《我的世界》中重建毕业典礼的项目,有100多名毕业生加入,重建了校园中的100多个建筑和设施,如教学楼、宿舍、体育馆、嘉宾座位、大屏幕,各种设施一应俱全。

5月16日,加州大学伯克利分校的学生们在这个虚拟游戏中举办了毕业典礼。毕业生都通过操控自己的虚拟形象走进毕业会场,参加毕业典礼。虽说是在线虚拟毕业典礼,但校长致辞、学位授予、抛礼帽等,该有的环节一个也不少。校长还使用自己形象的虚拟人物发表了致辞演讲。

不久,哥伦比亚大学于 5 月 20 日在线上举行了 2020 届学生的毕业典礼,同样也在《我的世界》中进行。一年后的 2021 年 6 月 16 日,中国传媒大学动画和数字学院的毕业生利用《我的世界》还原了学校的基本风貌,并在其中举行了虚拟"云毕业典礼"。

元宇宙元年的另一个标志性事件是 Roblox 公司在纽约证券交易所上市。2021年3月10日, Roblox 公司上市首日市值即上涨至400亿美元。公司招股书中写入的元宇宙, 迅速成为互联网科技资本圈的"新星",被认为是未来数字经济创新的新疆域,前景广阔。

Roblox 公司成立于 2004 年,公司核心产品 Roblox 是一个在线创建、分享和经营的沙盒游戏平台。在这个游戏平台中,玩家可以在名为"收养"(Adopt Me)的游戏中收养婴儿或宠物,



装修房子并邀请朋友来开派对;在《皇室》(Royale High)中扮演公主,挑选漂亮的时装和服饰参加舞会;或者进入《越狱》(Jail Break)扮演一名正在越狱的逃犯,并在成功逃出后潜入城市体验"自由的快感"。

Roblox 不仅允许玩家参与玩游戏,还可以利用游戏创作工作室 "Roblox Studio"中的工具方便地搭建出包括个性化剧情、角色和空间的新游戏,并邀请其他用户进入体验,可从中获利。

Roblox 还发行虚拟货币 Robux, 玩家可以用它来购买游戏和道具, 开发者可以将挣到的 Robux 换成现实世界中的美元货币, 让虚拟货币与现实货币可自由流通, 这极大地激发了玩家的创造力。Roblox 建成了完整的游戏生态, 吸引的月活跃玩家超1亿人, 创造了超过 1800 万种游戏体验。

腾讯研究院发表的文章《Metaverse: 互联网的未来是虚拟时空》认为,《堡垒之夜》和 Roblox 代表了元宇宙的两种发展路径:前者以游戏平台为基础吸引用户,然后添加社交、经济等玩法,增加可玩性;后者通过开放式平台和创作激励机制,由玩家主导创造去中心化的世界。

元宇宙概念的兴起不是偶然的,这是多年来网络和数字技术 发展从量变到质变的必然结果。当然,2020年新冠肺炎疫情的 暴发,让人们的很多活动都从线下转移到线上,起到了"临门一脚"的催化作用。

2. 概念溯源与解析

英语中的"universe"(宇宙)来源于拉丁文 universum,意 为"将所有(时间和空间)转变为一个整体":而中文中的"宇宙" 则为"四方上下曰宇,往古来今曰宙",主要强调空间与时间。 相比而言,中文"宇宙"的意涵更为深远。

元宇宙的英文 metaverse 源自美国科幻作家尼尔·斯蒂芬森(Neal Stephenson)于 1992年出版的科幻小说《雪崩》。 metaverse 由两部分组合而成,即 meta-和-verse。"meta-"是一个前缀,意为"在······之后"或"超出"(after or beyond)。亚里士多德的《形而上学》(meta-physics)意思就是在物理学之后的书,他的原意是把他那个时代所不能归类到物理学中的东西放到《物理学》的后面(见图 1-1),其中的内容大多玄幻难解,因而被翻译成玄学或形而上学。后世拉丁学者因而误以为这部分内容是超越了《物理学》的学科,meta-这个前缀便有了"超越"的含义。由于罗马拉丁文化对西方学术界的深远影响,meta-就成为一个富有生命力的"高大上"词汇在科技领域广泛应用,比如常见的元数据就是指关于数据的数据,元规则就是关于规则的规则。



图 1-1 亚里士多德的主要著作,其中《形而上学》排在《物理学》之后

中文中的"元"确实很切合元宇宙的本意。元的中文意思为 人的头部,通常是指位居人体最高处的重要功能,可引申为天地 万物的本源或根本。人是元宇宙的主体,这个"元"很契合元宇



宙强调人及其数字身份的理念。

元宇宙的词根"-verse"源自英语单词"universe"(宇宙),metaverse 直译过来就是"超越宇宙",意指一个脱胎于现实物理世界,但又超越它,并始终在线的平行数字世界。也有人将其翻译为"元域"或"超元域",但还是"元宇宙"这个词最为贴切,也被产业界所广泛接受。

但究竟什么是元宇宙,目前众说纷纭。Roblox 公司 CEO 巴斯祖奇(David Baszucki)认为,没有人确切知道元宇宙是什么样的。很多互联网巨头 CEO 或者风险投资家都基于自己的理解给出了概念和特征表述,他们有共同理念,但也有观点分歧。大部分都同意,元宇宙是一个与现实世界平行且关联的数字虚拟世界。

维基百科对元宇宙给出的描述是: "通过虚拟增强的物理现实,呈现收敛性和物理持久性特征的,基于未来互联网,具有链接感知和共享特征的3D虚拟空间。"

本书对元宇宙给出一个概念性描述:元宇宙是网络中无数的数字空间及时间节点组成的多维时空。也可以说,它并非完全虚拟,而是与现实物理世界高度关联,且相互交织与赋能;同时,它在时间上又与现实世界平行同步。人们在其中都拥有数字分身(avatar)和身份,并可在其中社交、生活、工作和创造。概括起来就是,元宇宙是可视化的下一代互联网。

元宇宙承载了人类的文明与梦想,是各种想象与现实交织的多维虚拟空间。正如英伟达公司技术副总裁 Rev Lebaredian 所说的,几千年来,人类一直在探索构造新世界的方式,音乐、艺术和文学就是基于人类感官构建的虚拟现实,而元宇宙则是为其增

加交互性和协作能力。在日本动漫游戏《刀剑神域》中,有成千上万个虚拟游戏世界相互连通。在未来,佛教中的三千大千世界、《红楼梦》中的太虚幻境等都能在元宇宙中找到栖身之地,栩栩如生地呈现在人们眼前,人类可参与其中,进行互动。正如毕加索所说,"任何你想象到的都能是真实的"。可以预见,我们在科幻电影中看到的炫酷特效即将在元宇宙中成为现实。

3. 元宇宙的主要特征

对于一个新概念,人们不仅要对其进行定义,还需要探究其各种特征要素。业界出现了关于元宇宙特征的多种说法,影响较大的是 Roblox 公司 CEO 巴斯祖奇提出的元宇宙八大基本特征,分别如下。

- **身份:** 用户在元宇宙中拥有形象化的数字分身,具有不同职业,如银行职员、时装模特等,可与现实中不同。
- 社交: 提供社交工具结交朋友是元宇宙的核心特征之一。
- 沉浸感: 让人有身临其境的交互和体验。
- 低延时:人与人、人与网络系统之间的交互要即时响应, 并可快速同步。
- 多元化:元宇宙不仅有各种参与者,也有大量且多样化的内容,包括玩法、道具、素材等,用户还可创造内容。
- **随时随地**:支持多种终端设备,以各种方式,随时随地进入元宇宙。
- 经济系统: 指与现实世界相关联且又独立的虚拟经济系统。
- 文明:通过建立虚拟社区把人们聚到一起,为保障安全



与稳定,需要共同建立数字文明规范。

上述这八项特征比较抽象,不大容易理解,普通人需要经过 二次解释才能明白其含义。另外,巴斯祖奇认为元宇宙还包括创 造、娱乐、展示、交易、开放等特征要素,目标是让人们在"元 宇宙"中获得深度体验。

风险投资家马修·鲍尔(Matthew Ball)提出,元宇宙应具有以下七项核心特征。

- **持续运行**:它的运行一直无限期地持续,不会暂停、结束或重启,这也是实现经济交易的前提。
- 同步和实时: 元宇宙中发生的一切都应同步展示、即时响应, 这类似巴斯祖奇提出的低延时。
- **无准入限制**:可让无限量的人在同一时间进入元宇宙, 一起参与特定事件/活动,并为每一个用户提供个性化的 "存在"体验。
- 完整的经济功能:个人和企业能够创造、拥有、投资、销售和获得广泛意义的"工作"回报,并让身份、商品和货币自由流通。元宇宙中的商场使用数字货币支付,你的数字身份可以关联你的各种特征和偏好,如鞋子尺码、热量摄入,以及喜爱的服装等。
- 无缝切换体验:在现实与数字世界之间、公共与私有网络之间以及开放与封闭平台之间都能实现无缝跨越和平滑切换。
- 开放与互操作:通过开放技术接口,实现对数据、数字物品/资产、内容等在各种体验中的跨平台互操作性。比

如,你在《火箭联盟》①设计的汽车也可以带到 Roblox 中使用。这一特征让元宇宙真正具有了灵魂,发生质的飞跃。

● 可创造:允许创作者自由创作内容丰富的数字"内容"和"体验",他们既可以是个人,也可以来自商业机构或组织团体。

从目前元宇宙的这些特征来看,当前很多号称元宇宙的游戏或应用平台并非真正意义上的元宇宙。尽管《堡垒之夜》承载了人们对于元宇宙的想象,但它仍然是一个竞技类游戏,比如它每场比赛限制在100人以内,玩家在其中要做目标非常明确的事项,并且不能做没有被纳入游戏规划的事情。

Roblox 最符合元宇宙的特征,但也只是个初步模型,因为 其沉浸感不够,并在低延迟、开放性等方面仍有差距。实际上, 目前几乎所有主流游戏,包括最逼真的虚拟现实游戏,在沉浸感 方面离元宇宙相差甚远。同样,《我的世界》中搭建的场景也与 现实世界相差甚远,沉浸感很差,难以称为元宇宙。可以说,目 前市面上几乎还没有具有完整形态的元宇宙产品,元宇宙的发展 还处于很初级的阶段。

4. 元宇宙的技术要素

就像互联网一样,元宇宙并不是一项技术,而是由一系列数字技术要素综合构建的新科技,比如虚拟现实(VR)/增强现实(AR)、5G和人工智能、可穿戴配套硬件设施、云计算/边缘计算,还有区块链技术等。

① 一款由美国独立游戏工作室 Psyonix 开发的网络游戏。



元宇宙的各种技术要素需要恰当的分工配合、有机协同, 而不能是各种数字技术简单拼凑而成的"缝合怪"。马修·鲍 尔提出了由八项技术构成的堆栈型框架,以赋能元宇宙,分别 如下。

- 硬件:用于访问、交互或开发元宇宙的技术设备,包括消费者硬件,如VR 耳机、智能手机和触感手套,以及企业硬件,如用于创建VR或AR环境的设备,包括工业相机、投影和跟踪系统,以及扫描设备。
- 网络:提供实时、高带宽的通信网络,去中心化的数据传输,数据交换及路由服务,以及消费者数据管理等。
- 计算:为元宇宙提供充足的计算能力,支持物理计算、 渲染绘制、数据的协调与同步、人工智能、数字孪生等 功能。
- 虚拟平台:包括沉浸式交互的3D虚拟环境,支持用户探索、创建、社交和参与各种体验的世界(如赛车、绘画、上课、听音乐等),并可从事经济活动。这些与传统在线体验和多人视频游戏的不同之处在于,元宇宙虚拟平台具有由开发者和内容创建者组成的大型生态系统,他们可自由创建内容,并可获得经济收入。
- **交换工具和标准**:包括事实上的互操作标准工具、协议、 格式、服务和引擎,并支持元宇宙内容的创建、操作和 持续改进。
- **支付体系**:包括支持数字支付的流程、平台和操作,以 及相关金融服务。
- 元宇宙内容、服务和资产:与用户数据和身份相关联的

数字资产(如虚拟商品和数字货币)的设计/创建、销售、 转售、存储、安全保护和财务管理。

● 用户行为:包括消费和投资、时间和注意力、决策和能力。 这些技术构成了元宇宙的技术框架体系。另外,还有区块链 及加密技术,分散在各种技术要素和特征中,起着驱动支撑作用, 比如交换工具和标准、支付体系等。

美国 Beamable 公司创始人乔·拉多夫从价值链的角度构建元宇宙的特征要素。这是一个七层嵌套结构,内容包括从人们追求的体验到能够实现这种体验的多层次技术,见图 1-2。主要内容如下。

- 体验 (experience): 个人的体验主要来自游戏娱乐、 社交互动等, 旅行、教育和现场表演等传统行业也将被 以数字经济和游戏思维重塑,实现数字化生产和生存的 社会。
- 发现(discovery):基于口碑的营销,去中心化交易所, 虚拟社区方式的内容推送和获取。
- 创作者经济(creator economy): 倡导用户通过数字内容 创作获得成就感或经济利益; 用户既是数字内容的消费 者,也是创造者和传播者。
- **空间计算**(spatial computing):利用 3D 游戏引擎和 VR 交互设备,混合了现实世界与虚拟空间的计算。
- 去中心化 (decentralization): 通过云计算和边缘计算的协同配合, 计算能力像水、电一样使用便利, 更具有低延时性。而去中心化信任和资产将激发元宇宙经济的活力。
- 人机交互 (human interface): 融入时尚和服装的可穿戴

智能设备计算能力强大,还可始终连接、全方位人机交 互等。

● 基础设施 (infrastructure): 支撑元宇宙运行的各种设备、 网络, 以及提供数字内容的支撑平台。

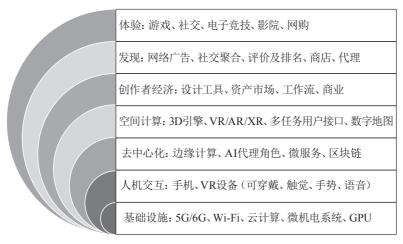


图 1-2 元宇宙价值链特征要素

(资料来源: www.medium.com)

资深游戏从业者埃里克·艾略特(Eric Elliott)提出的元字 宙的基本构成要素对标现有互联网和区块链, 采取渐进的扩展模 式, 开发新的技术标准。具体内容有以下几方面:

- 元宇宙以现有互联网为基础,提供分布式的网络基础 设施。
- 元宇宙有开放的媒体标准,包括文本图像、音频视频、 3D 模型和场景,还有生成和集成这些对象的工具,目的 是实现不同平台的互操作。

- 元宇宙需要开放的编程语言标准,类似HTML、 JavaScript、WebAssembly、WebXR、WebGPU等。
- 扩展现实(XR)硬件,包括 VR 智能眼镜、虚拟触觉感知技术和全方位身体动作识别与跟踪等。
- 去中心化账本和智能合约平台,这是元宇宙经济的基础,将使元宇宙成为一种公共产品。与中心化模式相比,去中心化经济更加公平,也更有效。

1.2 元宇宙创世纪

元宇宙概念不仅传承了古典哲学和科幻的很多理念,还赋予了更多的意涵,比如价值观、人文思想、技术工具、经济模式等。 从历史的视角来看,"元宇宙"的理念形成与发展经历了以下三个基本阶段。

1. 从哲学理念到科幻小说和电影的构想

按照西方的"言必称希腊"的传统,元宇宙的历史渊源可追溯到古希腊。英国哲学家怀特海说过一句名言,"西方 2000 多年的哲学都是柏拉图理论的注脚"。柏拉图在其哲学名著《理想国》中提出一个重要哲学观点,即大名鼎鼎的理念论,这一"二元理论"直接构建了西方哲学的研究范式,后世哲学家或赞同他的这个观点,或反对这一理论。经院哲学的开创者圣奥古斯丁的"山巅之城"、笛卡儿的心灵和身体二元论、康德的本体一现象二元论,以及黑格尔的绝对精神,都是这一观点的翻版或引申。

理念论是柏拉图庞大思想体系的核心, 他的宇宙论、认识论、



国家学说等,都建立在这一理论的基础之上。按照柏拉图的观点,我们的感官所能感知到的事物都是变化不定的,因而都是不真实的;真正实在的东西是永恒的、完美的,这种真实存在就是"理念"。这种"理念"是不依赖于人的主观意识而独立存在的,反映了同类事物的普遍特征或者"共相",所有的理念构成一个客观独立存在的世界,即理念世界。现实世界的各种存在都是理念世界中相应理念的不完美模仿或摹本。或者说,现实世界只是理念的虚幻假象,而理念世界才是真正的永恒存在。

按照柏拉图的理论,理念世界与我们的感官世界高度相似,并紧密关联,同时理念世界又是一个超越感官的完美世界,且可被理性认知,这不就是当前很多人对元宇宙的理解和描述吗?可见,柏拉图的理念论是元宇宙的最早形态,如图 1-3 所示。

随着科学革命的兴起,科幻小说和电影又成了元宇宙的新形态,或者称为新古典元宇宙。1979年,计算机教授弗诺·文奇完成了小说《真名实姓》,书中构造出了一个细节惊人的虚拟世界"另一平面"(the Other Plane),现实世界中的人可以通过类似脑机接口的设备接入这个虚拟世界,并用大脑操控在虚拟世界中的行为。在这个虚拟世界,人可以幻化为不同的虚拟形象,领略虚拟环境中的真实感官体验,如清凉的流水、炽热的火焰,甚至人在虚拟世界中的行为都可能影响到现实世界。

威廉·吉布森在 1984 年完成的《神经漫游者》直接预示了 20 世纪 90 年代的计算机网络世界。这本书首先创造了"赛博空间" (cyberspace, 也称"网络空间")的概念,这是一种虚拟的数字空间,同时也引发了"赛博朋克"(cyberpunk)文化,也就是"低端生活与高科技相结合"的生活方式。

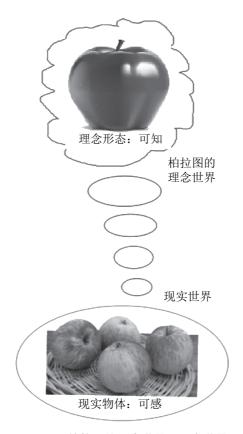


图 1-3 柏拉图的理念世界和现实世界

(资料来源:维基百科英文版)

1992年,尼尔·斯蒂芬森出版了划时代的小说《雪崩》,"元宇宙"(metaverse)这一术语就是他在这本书中创造的。这本小说的理念也与《真名实姓》和《神经漫游者》一脉相承,元宇宙就是书中设定的虚拟世界的名称,具有浓厚的赛博朋克风。

《雪崩》的故事背景是未来某个时期全球经济崩溃之后的美



国洛杉矶,当时的世界均由巨型跨国企业掌管。正是他们构造了这个虚拟的元宇宙,它是一个周长为65536千米的巨大城市,其间有一条100米宽的主干道,道路两侧灯火辉煌,庞大建筑鳞次栉比,巨型霓虹灯高悬于半空,它们无视现实物理时空法则,呈现一种现实世界中无法实现的高科技奇幻景象。在这里,用户可以使用个人计算机或者公共计算机接入元宇宙,每个接入的用户都拥有一个属于自己的数字分身,用户可自由定义其自身"阿凡达"的形象,但限制条件是身体不能比自己在现实中高,以免让元宇宙看起来太稀奇古怪。

《雪崩》中的场景之所以被认为是元宇宙,主要是因为其中有一套文明和经济体系。城市道路规划与规则体系由一个名为"计算机协会全球多媒体协议组织"的机构制定,玩家可以购买土地,开发建造房屋、公园等。当然,小说中构想的元宇宙是完全虚拟的世界,而我们当前讨论的元宇宙与现实世界高度关联,相互作用,两者在这点上明显不同。

在《雪崩》中,斯蒂芬森将"阿凡达"作为用户在虚拟空间的分身,并用第一人称视角进行各种交互和操作。这一交互模式很快就被人们广泛接受,且影响深远,很多科幻电影,如《黑客帝国》《阿凡达》《头号玩家》等,都是这一理念的传承者。

《雪崩》对未来的前瞻性预见,在很大程度上影响了计算机科学和互联网产业的发展方向。许多计算机科学和人工智能领域的研究者和管理者都公开表示受到了《雪崩》等作品的影响,比如图形学领域的传奇人物迈克尔•亚伯拉什就是因为受到《雪崩》的影响才下决心离开微软加入了约翰•卡马克的 id Soft 公司并参与开发了《雷神之锤》等游戏,引领了 3D 图形技术的革命。

迈克尔后来长期担任 Oculus 公司首席科学家,探索研究计算机 图形学和虚拟现实的算法设计,这也是我们今日元宇宙越来越接 近《雪崩》中所描述的虚拟世界的重要原因。

除此之外,谷歌联合创始人谢尔盖·布林声称,《雪崩》是他印象最为深刻的一本书,《谷歌地球》的创造者 Avi Bar-Zeev声称《谷歌地球》就是以《雪崩》中的虚拟地球程序为原型设计的,AR 明星企业 Magic Leap 还聘任斯蒂芬森为其首席未来学家,微软副总裁阿拉德为 Xbox 开发团队中每一名成员都准备了一本《雪崩》。

电影可以更加形象逼真地展现科幻小说中描述的虚拟空间场景,其中最有代表性和震撼性的莫过于 1999 年全球上映的影片《黑客帝国》,这部影片展现了一个看似正常的现实世界却被名为"矩阵"的计算机人工智能系统所控制,或者说是一个类似元宇宙、具有高度真实感的虚拟空间。与当前元宇宙的 VR 交互不同的是,《黑客帝国》中的人都是通过脑机接口进入虚拟世界的。

真正展示元宇宙特征的科幻电影是卡梅隆的《阿凡达》,这是世界上第一部 3D 超大屏幕科幻大片,活灵活现地表现了元宇宙中的瑰丽虚幻的场景。在影片中,主人公除了吃饭和睡觉外,其他时间都戴着 VR 头盔,进入虚拟世界,利用其分身或阿凡达在其中参与各种社交和活动。当然,与电影不同的是,元宇宙不是外星文明,而是人为搭建的、实时的、可交易的虚构世界。

2018年,斯皮尔伯格将科幻作家恩斯特·克莱恩(Ernest Cline)的科幻小说《头号玩家》搬上银幕。电影里名为"绿洲"的虚拟世界被很多人认为是元宇宙的完整形态,只不过是以电影形式直观地展现出来: 当你戴上 VR 装备,就可进入"绿洲"。



在这个包罗万象,且与真实世界高度接近的虚拟世界里,不仅有 鳞次栉比的高楼大厦,还有完善的经济运行体系,数据、数字物品、 内容以及各种创意品牌等一应俱全,个人用户、机构、公司都可 以创作内容或数字物品,并可进行交易和流通。参与玩家的身份 也不受其在现实世界的限制,一个普通打工人可能成为超级富豪, 或者成为一个虚拟角色。"绿洲"是与现实世界平行的数字世界, 并且始终在线,这些都是元宇宙的主要特征要素。

美国科幻连续剧《西部世界》也是一个展示元宇宙特征的示例,剧中设定一个类似主题公园的未来虚拟世界,包括西部世界、罗马世界和中世纪世界三大主题版块,玩家可以与现实好友一起进入其中体验独特的个性化旅行。在剧中,玩家可被 AI(人工智能)机器仿生人接待,并与经典影视背景的机器仿生接待员进行互动和反馈,表演即兴剧情。这个虚拟世界还基于访客的选择而实时演进,其中仿生接待员还逐渐拥有了自我意识和情感。

2. 从 VR/AR 到开放沙盒游戏

科幻小说和电影给了我们关于元宇宙的原型和愿景,但这些就像是自动播放的产品演示文档,人们无法参与其中,也无法与之进行交互。实现元宇宙参与和交互的常见形态是网络游戏。

场景类网络游戏基本都是基于 VR 技术,也称灵境。这一术语最早是由美国的杰伦·拉尼尔(Jaron Lanier)在 20 世纪 80 年代提出的,主要利用计算机仿真系统模拟外界环境,为用户提供 3D 动态、交互式仿真体验。VR 综合利用计算机技术、传感器技术、心理学及生理学等,将虚拟和现实结合起来,主要包括以下三方面的特点(简称 3I):

首先是沉浸感(immersion),仿真模拟出的外界环境十分逼真,无论视觉、听觉还是嗅觉等,都与人在现实世界的感觉一模一样,难辨真假,能让用户完全沉浸于其中。

其次为交互性(interaction),是指用户可对虚拟世界中的物体进行操作,并获得即时反馈。比如你在虚拟世界抓取一个物体,眼睛感知它的形状、颜色,手感知重量和质感,你还可以操控物体移动。

最后是想象性(imagination),虚拟世界不仅能展示现实世界真实存在的场景,还可以构想客观世界不存在或不可能发生的情景。

VR 技术构建的是完全虚拟的场景,与此相关的另一技术AR 则是将虚拟图像在真实世界中呈现,通过"无缝"融合形成一个扩展现实的整体场景,但你可以分辨哪些物体是真的,哪些是假的。无论 VR 还是 AR,都要通过专门的显示头盔实现。

1986年,卢卡斯影业游戏(Lucasfilm Games)推出了开创性的游戏作品《栖息地》(Habitat),它为用户构建了一个可自主进行各种行为和创造的虚拟世界,并塑造了成千上万的虚拟分身,"每一个虚拟形象的背后,都有一个精力旺盛且勇于冒险的人,他们除了惊喜外,什么都不期待"①。斯蒂芬森在《雪崩》的后记中提到,他是在成书后了解到这款游戏的,他认为这款游戏与《雪崩》中的元宇宙十分相似。《栖息地》开创了后世很多网络游戏的先河,也是元宇宙的最早实现原型。

1996年,基于虚拟现实建模语言 VRML 构建的游戏《网络城镇》 (*Cybertown*) 推出。这是元宇宙发展史上的重要里程碑。

① 卢卡斯影业制作的《栖息地》宣传视频解说词。



在这个游戏中,玩家将来到一个虚拟新星球,这里荒无人烟,百 废待兴。玩家作为人类拓荒者之一,将在这里搜集资源,建造出 一座城市,管理市民和经济,并让城市发展壮大。

《网络城镇》是一款沙盒游戏①,这类游戏具备了元宇宙的很多特征,比如 Roblox《我的世界》、《模拟城市》等,都属于沙盒游戏。沙盒游戏通常由一个或多个巨大地图场景构成,其中包含射击、格斗、驾驶、建造和经营等多种元素,玩家可以化身进入游戏中,以自身力量改变世界。在《我的世界》中,用户使用一个个3D 体素或小立方块,结合简单编程,就能构建一个属于自己的个性化世界。游戏有"生存""创造"以及"旁观者"三种模式,可分别对应第一人称视角、上帝视角和第三人称视角这三种体验。据 App Annie 发布的《2021 年度移动市场报告》统计,2020 年沙盒游戏在全球游戏市场上占据的份额最多。

沙盒游戏已经接近元宇宙,但玩家自由度有一定局限性,比如玩家不能更改底层的游戏框架,这些通常是由专业创意团队设计创作的。为开放给玩家更多自由度,沙盒游戏可以融入开放世界游戏的功能特性,加入漫游式探索与用户创造功能,形成开放沙盒游戏。另外,开放沙盒游戏还赋予玩家改变和创造玩法的权力,允许"用户创作内容"(UGC)。

UGC 这个概念最早出现在 2002 年的经典游戏《魔兽争霸 3》中,当时游戏的内容生产速度跟不上玩家的内容消费,于是开放了地图编辑器,允许玩家自由设计地图与关卡玩法、修改游戏角色技能等。《DotA》(Defense of the Ancients,古迹守卫)就是

① 沙盒是一个心理学概念,隐喻人在沙池中堆沙子。沙盒疗法是让咨询者选择一些模型摆放在沙盘中构成场景,以此来了解他的内心世界。

根据《魔兽争霸 3》衍生出的地图编辑器游戏,《王者荣耀》和《英雄联盟》等多人在线竞技游戏都脱胎于《魔兽争霸 3》与《DotA》。

《DotA》编辑器也有限制,其中使用的设计资源和游戏逻辑只能来自《魔兽争霸 3》,而用户希望获得更大的自由度,把不同游戏主题和风格的东西都用在同一游戏里,并扩展更多的玩法。在游戏《我的世界》和 Roblox 中,玩家可以改变虚拟场景的地形地貌,搭建各种建筑物,甚至创造出计算器和硬盘这样的神奇虚拟物。开放世界类游戏中往往会提供众多的设计工具,支持玩家创作游戏内容,这样创作本身也成为玩游戏乐趣的一部分。

3. 关联现实与虚拟世界的元宇宙形态

沙盒游戏利用 VR/AR、UGC 等构建的虚拟空间体验已经很接近元宇宙的要求,但还有一些短板需要补上:一是元宇宙要有保障永不停机、实时响应、随时随地可用的计算技术;二是要有完善的经济系统,并与现实世界高度关联,让内容创作者将收益变现。

第一块短板涉及两方面的问题:一是计算资源的虚拟化和商业化,让计算资源能够实现随用随取,这可通过云计算来解决;二是终端设备能随时随地接入元宇宙网络,这就需要智能手机、可穿戴智能终端以及高速移动网络的普及。

虚拟化是云计算技术架构的基石。2000年后,VMWare 公司推出虚拟化软件 Hypervisor,允许用户将硬件和网络资源划分成很多个基本单元,形成由很多小的计算单元构成的资源池,不同用户可以通过服务分享机制使用这些计算资源,而且可以按需分配,动态伸缩,价格低廉。



"云计算"(cloud computing)是谷歌首席执行官埃里克·施密特在2006年搜索引擎大会(SES San Jose 2006)上首次提出的。其理念是通过虚拟化计算,将主机、存储、网络、数据库及安全相关资源以服务的方式对外提供,如基础设施即服务、平台即服务、软件即服务等,也就是云服务。这样,客户就无须自建任何基础设施,而是直接像水、电、天然气一样,很方便地按照自己的需求购买云计算提供的各种资源服务,且可随用随取。亚马逊公司率先推出云计算产品,并对外提供云服务,开创了云计算的先河。随后,谷歌、微软、IBM,以及国内的阿里巴巴、华为纷纷推出自己的云服务。

另一支变革力量来自智能手机的出现。2007年,苹果公司推出了划时代的智能手机 iPhone。安卓手机更是让智能手机如雨后春笋般大爆发,很快智能手机几乎成为每个人的标配。智能手机时代,各种计算终端几乎取代了笨重的台式机和笔记本电脑。随着通信技术的发展,5G开始普及,移动网速已经能够流畅使用各种多媒体素材,随时随地获得计算机资源的时代到来了。

第二块短板就是建立虚拟经济社会,并实现与现实的关联。 2003年,美国林登实验室开发的网络游戏《第二人生》(Second Life)是一个里程碑,目标原型就是斯蒂芬森小说中描述的元宇宙。 在游戏中,系统只提供土地,玩家可通过 DIY 在土地上创造各种自己想要的东西,做一切想做的事情,社交、购物、建造、经商, 无所不能。经过所有玩家的共同努力,创造了一个与现实社会平行的虚拟经济社会。

《第二人生》有三个独特之处:一是游戏中没有人为设定的目标,而是持续存在的闲逛:二是虚拟社会的社交场景不仅可

以编辑扩展,而且与现实世界的生活和工作紧密关联,比如社交、购物、做生意,有人在游戏中制作时装道具挣钱,新闻机构如 CNN 出版自己的虚拟报纸,IBM 在里面买地建销售中心,瑞典还在里面设立大使馆;三是具有独立的经济系统,游戏中的Linden 币可兑换成现实中的美元。

尽管《第二人生》有独立的经济系统,但却基于中心化的管理模式,且游戏是封闭的,装备物品都局限于游戏内。转机出现在 2008 年,中本聪在论文《比特币:一种点对点的电子现金系统》中提出了区块链的概念。2009 年,首个基于区块链的电子货币"比特币系统"上线,开启了基于区块链的金融系统。加密货币是一个去中心化的加密货币体系,没有发行方和监管方,理论上全世界都能流通。除了比特币之外,还有很多其他区块链加密货币,如莱特币、达世币等。

加密货币的每个币都一样,称为同质化通证(tungible token,FT)。NFT是非同质化通证(non-fungible token),通常为照片、视频、音频和其他类型数字资产,每个NFT都有唯一标识,代表资产稀缺性。NFT相当于证明资产的数字证书,解决了传统数字时代"复制粘贴"无法保护知识产权的难题。区块链让虚拟物品资产化,是构建虚拟世界经济体系不可或缺的技术。

《去中心化之地》(Decentraland)是第一个完全去中心化的、由用户拥有的虚拟游戏平台。游戏系统基于以太坊区块链,玩家可购买空白土地创建房屋建筑,为艺术馆创作NFT艺术品等。平台通过区块链确保玩家的所有权。任何一个单独的代理人都没有权力去改变它的软件规则、土地内容和货币,也不能阻止其他人进入这个虚拟世界。艺术品交易是这一游戏的特色,苏富比拍



卖行已在上面设立拍卖店。

基于区块链数字资产实现元宇宙理念更为火爆的游戏是 Axie Infinity。这是一个包括回合战斗、宠物收集繁殖、养成售卖、土地租赁于一体的游戏,玩家通过收集数字宠物 "Axie"参与战斗。这个游戏的模式体验并不突出,但玩家的主要目的并不是游戏体验,而是边玩边赚钱(play to earn,P2E)。游戏设计了一套有效的独立金融系统,通过完成每日任务、繁殖出售"Axie"等,玩家就可获得代币。玩家挣到的代币可在游戏里或在加密货币交易所交易,很方便地兑换成现金。

除了 Axie Infinity,被业界视为最接近元宇宙的产品还有《堡垒之夜》和 Roblox。《堡垒之夜》是由 Epic Games 开发的网络游戏,它提供了三种游戏模式:合作射击生存模式,即《堡垒之夜:拯救世界》;大逃杀模式,即《堡垒之夜逃生》(吃鸡模式);以及用户创作内容模式,即《堡垒之夜创造》,这是个类似《我的世界》的沙盒游戏。《堡垒之夜创造》游戏场景设定在一个岛上,玩家可自由建造世界场景和战斗竞技场,不同游戏之间可以相互流通分享,比如把漫威与 DC 等品牌的动漫角色混搭到同一游戏,让游戏玩法更有趣。游戏中的配饰、非功能性皮肤等资产可重复使用在广告牌上、播放短片中。

《堡垒之夜》还增加了音乐、影视、动漫等元素,提供了新的社交体验,包括全球活动的社交回复功能,穿各种时装一起跳舞、语音聊天,参加明星演唱会。科幻电影《星球大战》的片段就曾在《堡垒之夜》首映。很多年轻人在游戏中认识世界各地的新朋友,一起聊天或玩游戏。

Roblox 也具备了很多元宇宙特质要素。2004年, Roblox 公

司成立,致力于儿童教育。后来 Roblox 逐渐发展为一个集内容创作、分享交易和货币化的网络游戏平台。其创作工具 Roblox Studio 不仅能让玩家参与游戏,更可以利用各种手段创作游戏。为激励创作,平台发行了可兑换成美元的游戏币 Robux。截至2020年,Roblox 平台已有超过700万名自由游戏开发者,社区开发共计超过1800万种游戏体验,同时在线人数最高可达570万名。2021年3月,Roblox在纽约证券交易所上市,在资本圈和科技圈掀起元宇宙的热潮。

从元宇宙发展演变来看,其很多特征要素都来自游戏,但元宇宙并非都是游戏。很多游戏增加了创造和社交功能,同样社交软件也在向元宇宙方向演变。Meta旗下的 Oculus 公司近期推出了基于元宇宙概念的远程办公应用 Horizon Workrooms(地平线工作室),借助 VR/AR 技术,远程参会的用户都有一个数字化卡通分身,以实现与其他人的数字分身的交流,参会人员可在共享白板或文档上互动,沉浸感更强,并可实时记录会议内容。

1.3 新一代互联网变革的风口

按照当前业界的理念和愿景,元宇宙将像万维网或移动互联 网那样,给现有互联网的技术架构和内容模式带来一场颠覆式的 革命。而互联网作为人类历史上最伟大的技术发明之一,其发展 历程本身也是跌宕起伏,波澜壮阔。梳理剖析这一发展历史,将 有助于我们定位当前元宇宙发展在技术变革中的位置,便于我们积极布局,在这场新技术竞赛中赢得先机。



1. 互联网的演进与革命

众所周知,互联网诞生于冷战正酣的 20 世纪 60 年代。为了防止苏联的核打击,当时的美国高级研究计划局(ARPA)提出一项分布式网络计划,旨在建立一个分散的指挥系统。该计划首先将四所大学的计算机系统连接起来,形成了互联网的最早雏形阿帕网(ARPANET)。1972年10月,阿帕网公开亮相,将来自40个不同地点的计算机连接在一起。同时,他们还演示了一种新程序,允许通过网络发送信息,让人与人能直接交流信息,这就是后来的电子邮件。

在整个 20 世纪 70 年代,阿帕网作为主干网,但也涌现了很多其他网络,如 Telnet、Usenet 等,这些网络都自成体系,采用自己的技术标准和协议,情况很混乱。1974 年,ARPA 的科学家们开发出一种能够使不同网络相互交流的"通用语言",这就是传输控制协议/互联网协议(TCP/IP)。1983 年,TCP/IP 被宣布成为互联网的标准协议,这标志着互联网正式诞生。

1989年,互联网历史上发生一个里程碑式的事件。英国科学家蒂姆·伯纳斯-李(Tim Berners-Lee)等人在欧洲粒子物理研究所的实验室工作时,提出了万维网(world wide web,WWW)标准架构,包括超文本传送协议(HTTP)和超文本标记语言(HTML),设计了第一个WWW网页浏览器,还建立了世界上第一个Web网站。这是互联网的第一次重大变革,即从专业互联网转型为PC(个人计算机)互联网,这也被称为Web 1.0。

互联网爆发必不可少的一个驱动力就是 PC 的普及。20 世纪70 年代中期,苹果公司创始人史蒂夫·乔布斯和好友斯蒂文·沃

兹尼亚克在自家的车库里设计出了世界第一台 PC"苹果一号",并一炮而红。1980年,计算机巨头 IBM 推出以英特尔 CPU+微软公司的 MS-DOS 操作系统的 PC,为 PC 的软硬件架构设定了规范。后来微软推出的视窗操作系统如此成功,以致成为 PC 操作系统市场的霸主。随着 PC 进入千家万户,数以千万计的计算机终端也接入到互联网上。

20世纪90年代互联网井喷式发展还要得益于美国政府的一项计划。1993年9月,美国政府宣布实施一项新的科技计划——"国家信息基础设施"(NII),也就是著名的信息高速公路计划。这一计划在全世界影响广泛。很快,互联网上涌现了无数的网站,杨致远创建了最早的信息门户雅虎,还有安德森的网景导航者浏览器,后来居上的IE浏览器,以及靠网页搜索起家的谷歌。电子商务也逐渐兴起,杰夫・贝佐斯创建了亚马逊网上书店,还有购物网站eBay。

我国也掀起了互联网热潮,新浪、网易、搜狐成为当时的三大门户网站,号称信息高速公路的入口,百度还一度成为网络搜索的代名词,被网友戏称为"度娘"。此外,还有五花八门的网络论坛。这一时期,网络功能的特点是以匿名方式获取信息,当时有一个流行说法,"在互联网上没人知道你是一条狗"。

2000年前后,一片繁荣的互联网泡沫破裂。但随后却又催生了互联网新变革。2002年,Web 2.0 技术悄然兴起。之前的Web 1.0 都是以网站为中心,用户主要获取信息;而 Web 2.0 则开创了用户内容互动的新模式。这一模式强调用户互动,论坛、博客、微博、社交平台等自媒体兴起,音频、视频、3D 游戏等多媒体内容让网络更加丰富多彩,亚马逊、淘宝等购物网站让互



联网与现实生活的关系日益紧密。

2007年, 苹果公司推出智能手机 iPhone, 随后智能手机很 快如雨后春笋般大爆发,再加上3G移动网络的出现,这让互联 网又迎来了新一轮大变革,这就是2010年后的移动互联网。移 动互联网速度更快,可让图片、视频快速传输,还有更加易用的 触屏操作、便捷的移动支付,这些极大地改变了Web的形态, 内容和服务更倾向以 App 方式提供, 比如微信、抖音和网络游戏 《王者荣耀》等所提供的社交娱乐功能让很多人迷上手机。这期 间不断有人提出 Web 3.0 规范,但众说纷纭。有人认为它是能够 理解网络内容的语义网,还有人认为是区块链、智能合约。实际 上,在移动互联网时代,Web 功能日益泛化,各种 App 和去中 心化 DApp 越来越普遍,其影响已超过了传统 Web。

在过去的十多年, VR/AR 技术随着游戏产业的繁荣悄然成 熟,大数据分析和人工智能为用户需求和创造提供了数据支持, 云计算、边缘计算使得网络计算能力大幅提升,区块链技术为用 户的身份验证、数字资产的确权交易提供了夫中心化的基础环境。 这些都为元宇宙爆发奠定了技术基础。

2020年暴发的新冠肺炎疫情也成为新数字革命的"催化剂"。 疫情防控的常态化让很多线下业务转到线上,前所未有地加速了 人们工作和生活的数字化趋势,在线办公、医疗、购物、教育、 公共卫生等,都已成为常态。网络社交和虚拟创作热情高涨,再 加上资本的大力推动, 元宇宙革命爆发也就水到渠成了。

根据 WIRED (《连线》杂志)科技记者劳伦·古德的研究, 尽管大家对元宇宙的维度特征的描绘有所不同, 但技术专家们都 普遍认同,元宇宙是当前(移动)互联网的继承者。

有篇网文标题为《发现新大陆:虚拟世界的大航海时代》,将当前的元宇宙热潮比作哥伦布发现新大陆的航海。2021年7月的一天,上海黄浦江畔一艘名为"五月花号"的游轮正准备起航,号称由 AI 驾驶,开启了某公司关于元宇宙的酒会之旅。这些都在隐喻元宇宙为一个亟待发现的新大陆。

我们认为,当前元宇宙革命的叙事将更为宏大,这将是人类历史上又一次思想和技术变革的轴心时代。大航海时代依靠个人的勇气和毅力去发现,而轴心时代更多的是需要智慧与想象来创造。构建元宇宙将重塑人类文明,进而形成人类新的文明形态——数字文明。

"轴心时代"是德国思想家卡尔·雅斯贝尔斯在《历史的起源与目标》一书提出的命题,主要是指公元前500年前后,同时出现在中国、西方和印度等地区的人类文明大爆发的现象。在那个时代,希腊的爱奥尼亚人创立了哲学,释迦牟尼建立了佛教,而在东方,诸子百家正在进行思想上的激烈辩论,老子和孔子建立了影响中华文化两千多年的思想体系。

今天,元宇宙同样需要全球科技精英共同努力,充分利用当前数字技术的最新成果,发挥他们自己的想象力和创造力,打造一个让人们身临其境的数字新世界,这个世界体现融合人类发展的文明成就,既与现实高度关联,又可承载人类的梦想与希望,还可以赋能实体经济与社会,造福全人类。从某种意义上说,这一壮举可以比肩人类文明的轴心时代。

2. 趋势的力量: 互联网巨头纷纷抢先布局

2021年是元宇宙爆发的一年,元宇宙概念火爆 IT 界和投资



圈,被视为整个行业未来的发展愿景,新一代互联网的新形态, 其巨大价值不言而喻。为此,全球的互联网公司都纷纷开始行动, 找对自己的位置和优势,布局元宇宙,抢占新赛道。这也说明了 元宇宙在当前互联网行业和资本市场上已经形成了不可忽视的强 大趋势力量。当前,元宇宙主要有以下几个大的发展方向:

第一个方向就是游戏、社交、娱乐,以及 UGC。目前,在 元宇宙应用赛道占据优势地位的大多为这些方面的软件或游戏公司。比如 Roblox 公司、Epic Games 公司、脸书公司等,它们大 多位于产业链下游。

第二个方向也属于软件应用赛道,主要包括物联网、数字孪生、工业互联网等,这是元宇宙应用的主要领域,既涉及软件,也涉及硬件,可能横跨产业链的上中下游各环节,比如微软、英伟达、阿里巴巴等,还有3D设计软件公司、工业设计软件公司,还有制造企业。

第三个方向为 VR/AR 头显设备设计与生产,技术含量较高。这是元宇宙产业链的上游,也号称是"元宇宙入口"。目前主要企业或品牌包括 Oculus、HTC、Valve、Magic Leap、微软 HoloLens 等,国内有 Pico VR 等。

第四个方向为区块链相关应用,包括数字身份、数字货币、NFT(非同质通证)等,主要用于元宇宙经济系统。数字货币种类繁多,影响比较大的有比特币、以太币等,但这些其实都属于投资品或投机品,真正的数字货币应该是国家发行的法定数字货币。在去中心化数字身份方案方面,微软、微众银行、百度等都在做,但与数字货币类似,数字身份也属于公共基础产品。这些领域主要还是国家层面的战略竞争。我国的公安部第一研究所和

第三研究所都正在开发数字身份方案。

区块链应用领域还有各种区块链游戏和 NFT 数字资产。目前有名的区块链游戏有 Axie Infinity、Cryptovoxels、The Sandbox、Decentraland等,这其中都利用 NFT 保护资产权益。尽管这一领域很活跃,NFT 技术对于数字资产保护具有重要价值,但无论是沉浸感技术,还是可玩性,这类游戏都差强人意。很多人都是抱着一夜暴富的投机心态参与,鱼龙混杂,泡沫严重,发展前景难以预料。

应用赛道上风头正盛的 Roblox 公司将其 Roblox 平台定位为 UGC 的游戏社区,即平台本身并不提供游戏,而是通过创作激励 机制鼓励用户创作内容和体验,让用户打造一个去中心化的元宇 宙世界。这一机制成效显著,据美国《纽约时报》报道,开发玩家一年为平台创造的新游戏多达 2000 万款,这是一个惊人的数字。

Roblox 作为元宇宙的龙头企业,第一个将元宇宙概念写进招股书中,并宣称"全押在元宇宙" (all in metaverse),上市后其市值曾一度高达 500 亿美元,让元宇宙概念火爆全球,因而被称为元宇宙第一股。随后,很多初创企业纷纷效仿,以前招股书中五花八门的术语都被改为元宇宙概念。

在元宇宙赛道上风头正劲的另一家公司为Epic Games公司。它旗下的《堡垒之夜》是构建元宇宙的成功范例。《堡垒之夜》构建元宇宙的路径是以游戏平台为基础,再逐渐添加社交、经济等元宇宙功能要素。自2018年以来,《堡垒之夜》火爆全美,全球也有数百万的粉丝玩家,这款游戏已经成为美国社会的一种文化现象。

由于《堡垒之夜》在市场上的极大成功, Epic Games 在资



本市场受到热捧。2020年7月,索尼公司向 Epic Games 投资 2.5 亿美元,让公司的估值一夜之间上升到 173 亿美元; 2021年4月, Epic Games 又获得了索尼等资本的 10 亿美元融资,公司估值随即高达 287 亿美元。

索尼之所以如此大手笔投资,主要出于 CEO 吉田健一郎对 Epic Games 技术和未来的信心。他确信 Epic Games 在图形领域的领先技术和创新能力,声称"没有比《堡垒之夜》这种革命性游戏体验更好的实例了"。乐高风投 CEO 罗伯•娄(Rob Low)则认为"《堡垒之夜》是游戏行业首个可信的元宇宙"。

社交被认为是元宇宙的核心特征之一,社交软件巨头脸书公司的元宇宙布局最为积极全面。早在2014年,脸书就花20亿美元收购 VR 设备供应商 Oculus,推出了第二代 VR 设备 Oculus Quest 2。Oculus 不久收购两家虚拟现实手势技术创业公司 Nimble VR 和3D 技术初创公司13th Lab,前者擅长使用微小3D 摄像头进行手势追踪,后者主打利用精密摄像头实现多种现实环境的3D 重构。这些并购都显示脸书布局元宇宙硬件的先见之明。

2020年,脸书上线其 VR 社交平台"地平线"(Horizon); 脸书还在布局数字货币 Diem(以前称为 Libra),以及内容创作 社区应用 Creator App,为内容创作者提供视频创作、编辑、发 布等服务,并围绕内容搭建社区。2021年 10月 28日,脸书公 司正式改名为"Meta",扎克伯格对布局元宇宙的雄心可见一斑。

图形处理芯片 GPU 是支撑元宇宙运转的核心基础,3D 图形、真实感 VR/AR 场景绘制,都离不开 GPU 计算。GPU 硬件厂商英伟达从加速图形渲染入手布局元宇宙,推出了实时图形仿真协作平台 Omniverse (意为"全能宇宙"),为工程师和设计师提

供一个协同设计空间。Omniverse 并非游戏平台,而是打造元宇宙的重要设计平台,号称"工程师的元宇宙"。

微软曾经是 PC 时代的霸主,却在移动互联网时代功亏一篑,现在微软已经将元宇宙作为公司的战略目标。2021 年 5 月,微软公司 CEO 萨蒂亚·纳德拉 (Satya Nadella) 在开发者大会上称,微软公司的 Azure 系列产品将构成一个企业元宇宙,这一体系的核心是数字孪生,借助物联网平台 Azure IoT 可对任何资产或场所进行建模,构造实时更新的数字孪生;Synapse 用于跟踪数字孪生的历史状态,并基于洞察力来预测未来;AR 眼镜 Hololens 提供了增强现实;而 Mesh 则实现混合现实协作。这些模块和工具共同构建现实世界的数字孪生体系,从而将虚拟世界与物理世界融为一体,这也使微软成为元宇宙多个赛道的强有力竞争者。

国内市场也有庞大的产业链,前景广阔。据统计,A股市场的元宇宙产业链公司有80多家,市值超4万亿元。互联网巨头如腾讯、字节跳动、网易、华为等,也积极行动,从不同维度切入元宇宙的赛道。

腾讯在 2020 年就提出"全真互联网"构想,并在以电影《头号玩家》中的绿洲为样板开发游戏《绿洲》,打造元宇宙社区。 百度则在打造沉浸式虚拟社交 App"希壤",目前已经发布初步版本。

字节跳动的主营业务为数字社交和内容,目前也大举进军元宇宙。2021年8月底,字节跳动以15亿美元(约合人民币97亿元)并购中国VR硬件龙头企业PicoVR,其产品线包括移动VR头盔、VR一体机、VR眼镜、追踪套件Tracking Kit、应用和游戏商店等。另外,字节跳动正在研发元宇宙社交平台Pixsoul。



华为公司从增强现实的角度切入元宇宙赛道。华为在 2020 年发布"河图"(Cyberverse)技术平台,这是一个融合 3D 地图、空间计算、强环境理解和超真实感的虚实融合渲染等能力的平台,将提供地球级虚实融合世界的构建与服务。

游戏引擎开发商"代码乾坤"号称"中国版的 Roblox", 2021年4月获得字节跳动近1亿元人民币的战略投资。这家公司的产品主要是一个用户创作内容平台"重启世界"(Reworld), 主要为年轻人提供高自由度的创造及高参与度的社交等功能。

移动沙盒平台开发商 Meta App 主要开发移动端应用聚合工具,声称要打造全年龄段的元宇宙世界。2021年3月,Meta App 宣布完成1亿美元C轮融资,投资方包括海纳亚洲资本、创世伙伴、云九资本等,这是国内元宇宙赛道最大规模的单笔融资。这款软件的主要功能是实现移动端信息的更高效分发。

网易的元宇宙投资战略同样是以游戏业务为核心,包括 VR 游戏 Netvios、AR 游戏 Niantic、互动电影式游戏 Quantic Dream,还有虚拟社交/用户创作内容平台 Together Labs。另外,网易还投资基于数字分身的社交游戏平台 IMVU,拥有 VCoin 代币和用户生成平台 With Me,强调"现实社交"体验,功能模式类似《第二人生》。

我们再看看同在东亚的日本和韩国。日本有着深厚的动漫和游戏文化传统,相关创意资源积累深厚,在元宇宙上自然不甘落后。2020年3月,任天堂发布动物之森系列第7部作品《动物森友会》,全球顶级 AI 学术会议 ACAI 曾在上面举行研讨会。

索尼公司拥有 PlayStation 游戏主机系统和游戏生态, 其游戏平台"梦幻宇宙" (Dreams Universe) 与 Roblox 理念很接近,

且场景画面效果更为精细。另外,日本 VR 开发商 Hassilas 推出元宇宙平台 Mechaverse,场景有虚拟音乐会、虚拟体育场等,单一场景可容纳 1000 名用户。日本社交网站巨头 GREE 称,将依托子公司 REALITY 开展元宇宙业务,计划投资额度高达 100 亿日元(约合人民币 5.9 亿元)。

韩国的元宇宙发展策略主要是由政府推动,民间参与合作。 2021年7月,韩国政府推出"数字新政 2.0"计划,预计在 2025年前投资 49万亿韩元(约合人民币 2755亿元),以发展数字技术和数字经济。这一计划还提出构建"开放型元宇宙平台",供企业用于研发创新内容和服务,培育数字内容产业。在韩国政府公布的 2022年 604.4万亿韩元财政预算中,计划拨出 9.3 万亿韩元(约合人民币 516亿元)用于加速数字转型和培育元宇宙等新产业。

另外,韩国信息通信产业振兴院在2021年5月,联合25家 机构和企业成立"元宇宙联盟",意欲通过政府与企业合作, 由民间主导构建开放型元宇宙平台,在诸多领域培育元宇宙 生态。

3. 愿景展望: 业界大佬们如是说

2017年,斯蒂芬森在接受媒体采访时说,他写《雪崩》时并没有预见到未来,元宇宙完全是他臆想编造的。但当他看到当前互联网和数字技术的飞速发展,就意识到他杜撰的场景很可能要成为现实。而早在2000年,谷歌创始人谢尔盖·布林说,小说《雪崩》预见的情景即将发生。不久,以《雪崩》里实时地球地图为原型的《谷歌地球》问世。



对于元宇宙的未来愿景,很多互联网大佬都提出自己的见解。 Roblox 公司 CEO 巴斯祖奇是元宇宙的布道者,他宣称,"元宇宙是一个将所有人都关联起来的 3D 虚拟世界。人们在这个世界拥有数字身份,可以尽情地互动,并创造任何他们想要的东西"。他这里强调了元宇宙的互动与创造。

风险投资家马修•鲍尔的观点是,"元宇宙是一个由永远运行、实时渲染的 3D 世界模拟组成的广阔网络,支持身份、对象、数据和权利的连续性,并且可以被有效无限数量的用户同步体验,每个用户都有自己的存在感"。这一观点侧重系统的永续性和用户体验。

英伟达 CEO 黄仁勋认为,"元宇宙将是一个由人类社会数字孪生构成的虚拟世界,一个立体化的社交环境,能够让我们感觉到彼此都在一起"。黄仁勋想象中的元宇宙是现实世界的数字孪生和社交体验。

而在脸书 CEO 扎克伯格看来,"元宇宙不仅仅是虚拟现实,它将是在所有不同计算平台上可访问的虚拟现实、增强现实等,并将由许多不同参与者以去中心化的方式运营"。扎克伯格关注的焦点是虚拟现实、增强现实和去中心化运营。

强调元宇宙与现实世界关联的有耐克技术创新全球总监埃里克·雷蒙(Eric Redmond),他认为,"元宇宙跨越了现实和虚拟现实之间的物理/数字鸿沟"。还有人认为^①,元宇宙是现实和虚拟现实之间的门户和桥梁。

腾讯 CEO 马化腾提出"全真互联网"^②,主要强调实现"线

① 博斯科·贝林豪森(Bosco Bellinghausen), Alissia Spaces 创始人。

② 腾讯年度期刊《三观》,2020年。

上线下的一体化,实体和电子方式的融合。虚拟世界和真实世界的大门已经打开,无论是从虚到实,还是由实入虚,都在致力于帮助用户实现更真实的体验"。这在理念上很接近元宇宙,强调要将虚拟世界与真实世界打通和融合。

华安证券在研究报告《"数字未来"系列一:元宇宙,未来数字绿洲入口已打开》中认为,元宇宙或许是互联网的终极形态。

对于元宇宙的价值意义,很多人给予高度评价。巴斯祖奇将Roblox公司的元宇宙比作近代印刷术那样的伟大发明,人们将元宇宙作为未来首要的阅读方式。万向区块链董事长肖风认为,元宇宙是超越互联网的新一代网络——数字网络,人类社会数字文明的核心和基础,由创作者驱动的经济体。

有"虚拟引擎之父"之称的 Epic Games 公司 CEO 蒂姆·斯维尼(Tim Sweeney)认为,元宇宙不仅将超越游戏的范畴,还将比任何数字技术应用都强大。如果某个公司控制了它,将会强大到成为"地球上的神"。因此,元宇宙最终要成为超越任何公司的开放式平台,将科幻小说中想象的场景变成现实。它不是由一家大型公司建造的,而是数百万人创意的结晶。每个人都可以通过创作、编程和设计将自己的元素添加进去。

扎克伯格对元宇宙也坚持开放理念。他认为元宇宙是移动互 联网的继承者,并将颠覆人类社会的未来。元宇宙将超越许多公 司,成为整个行业的愿景。要构建元宇宙,除了脸书公司,还需 要其他公司、创作者和开发者的合作与贡献。

经济学家朱嘉明教授认为: "元宇宙为人类社会实现最终数字化转型提供了新的路径,与'后人类社会'产生了全方位



的交集, 凸显了一个可以与大航海时代、工业革命时代、宇航时代具有同样历史意义的新时代。"

数字经济研究者于佳宁表示: "元宇宙绝非简单的游戏,而是人类未来社交、娱乐甚至工作的数字化空间,是未来生活方式的关键载体,是一个人人都需要理解的数字新世界。"