

[DOI] 10.19653/j.cnki.dbejdxhb.2023.02.004

[引用格式] 吴桐, 商健光. Web3.0: 元宇宙的底层网络结构[J]. 东北财经大学学报, 2023(2): 40-48.

Web3.0: 元宇宙的底层网络结构

吴桐¹, 商健光²

(1. 中央财经大学 金融学院, 北京 100098;

2. 中国电子商务产业园发展联盟 区块链专业委员会, 北京 100176)

[摘要] 作为移动互联网的代表产品Web2.0之后的下一代互联网, Web3.0是元宇宙的底层网络结构, 对于元宇宙实现永续性、开放性、自治性等核心功能具有决定性作用, Web3.0对于人类的生产、分配、交换、消费等都将产生重要影响。Web3.0的核心理念在于用户掌握数据权利, 从而真正实现将数据纳入生产要素的框架之中, 这从根本上区别于Web2.0范式下互联网平台垄断用户数据的情况。Web3.0在数字钱包、分布式身份认证、聚合隐私计算、分布式自治组织(DAO)、分布式存储、去中心化交易、创作者经济、同质化通证(NFT)、开放式金融(Defi)等领域正在快速落地, 但也面临数据处理能力瓶颈突出、泡沫与机遇并存、短期内用户习惯难以适应等问题。中国应密切关注国际上Web3.0相关技术和应用的进展, 对其潜在的风险予以防范, 并积极制定面向下一代互联网的产业政策, 推进Web3.0的应用层——元宇宙的发展, 塑造健康有序的市场环境。

[关键词] Web3.0; 元宇宙; 区块链; 同质化通证; 分布式自治组织

中图分类号: F49; TP391.9 文献标识码: A 文章编号: 1008-4096(2023)02-0040-09

一、引言

元宇宙的英文“Metaverse”一词由Meta和Verse两部分组成: Meta意为“超越”, Verse意为“宇宙”, 组合后直译为“超越宇宙”, 意即“一个平行于现实世界运行的数字世界”^[1]。元宇宙(Metaverse)的概念在2021年随着在线游戏创作社区公司Roblox在纽约证券交易所上市和社交媒体巨头Facebook改名为Meta而在全世界风靡一时。同时, 以区块链为底层基础设施的元宇宙游戏Axie Infinity(治理通证为AXI)、Treasure DAO(治理通证为MAGIC)等也在一定程度上改变了数字经济下的劳动协同范式。大量的劳动者选择参与这些元宇宙项目, 并将其作为主要的营收手

收稿日期: 2022-07-06

作者简介: 吴桐(1994—), 男, 山东菏泽人, 博士, 主要从事金融科技、区块链经济和数字货币研究。E-mail: 13811927921@163.com

商健光(通讯作者)(1971—), 男, 山东菏泽人, 博士, 主要从事金融科技、数字人民币、绿色金融研究。E-mail: btctothemoon2023@163.com

段,这些都反映出元宇宙不仅仅是一个概念而是作为一个高度发达的通行证经济系统,直接与人们现实的工作和生活相关联^[2]。

总体而言,元宇宙有两种基本的底层技术架构。第一种是选择当前的Web2.0作为元宇宙底层技术架构,主要模式是现有数字平台依托其丰富的流量、数据和场景,建设基于自身生态体系的元宇宙。Roblox、Meta、英伟达、谷歌、迪士尼、亚马逊、腾讯、字节跳动、Soul等国内外数字平台选择的均是这种模式。这种模式的元宇宙过分强调数字化的沉浸感,但在生产关系层面,用户行为产生的数据仍然被数字平台所垄断,广大用户仍然生存在“数字藩篱”之中。第二种是选择以分布式的Web3.0作为元宇宙底层技术架构,基于Web3.0构建若干个开源的、真正属于所有用户的元宇宙。这种模式通过跨链技术实现元宇宙之间的互联互通,用户既是元宇宙的生产者,又是元宇宙的消费者。其实现路径是将沉浸感放到一个相对次要的位置,更加注重元宇宙的永续性、开放性和自治性,更加接近元宇宙属于所有用户的本质,这也是实现和建设元宇宙的长治久安之道。

Web3.0的概念最早由以太坊联合创始人、Polkadot创始人Wood在2014年提出,Web3.0是“一个信息流与价值流传输摩擦最小化、成本最小化,并且功能完备的互联网”。2021年12月,美国众议院金融服务委员会(House Committee on Financial Services)在美国国会山举行了“数字资产和金融的未来:了解美国金融创新的挑战和利益”听证会,美国共和党众议员McHenry表示:“加密金融领域的技术已经受到监管,但美国现有的监管框架可能是笨拙且不与俱进的,并具有过度监管的倾向。加密货币对未来的影响可能比互联网更大,美国需要合理的规则,不需要立法者仅仅出于对未知的恐惧而下意识地监管。因未知的恐惧而监管只会扼杀美国的创新能力,使美国在竞争中处于劣势。”随后,美国货币监理署(Comptroller of the Currency, OCC)前代理署长、Bitfury Group(区块链基础数据服务和交易处理服务商)首席执行官Brooks对Web3.0进行了阐述:Web1.0的典型特征是静态网页,主要表现为有限的信息(只读)和有限的价值(只发送),代表性项目为AOL(美国在线网站)和《时代》杂志网站等。

Web2.0的典型特征是用户可在信息维度直接交互,在价值维度局部交互,主要表现为绝大部分信息可实现读写、有限价值可实现有限发送及接收,代表性项目为Blogsphere、Google等。当前世界正处于Web2.0时代之中。Web3.0的典型特征是数据用户自主控制、网络用户共建共享,主要表现为所有信息可读写、所有价值的发送及接收、价值流和信息流实现融合,代表性项目为以太坊等。美国众议员Auchincloss在听证会做最后总结:“Web3.0的道路规则可以是美国民主党和共和党两党的”。科技领域投资巨头Andreessen Horowitz(A16z)政策主管Tilleman高度评价了此次听证会的意义:“这是美国国会议员首次使用委员会全体听证会这个平台来强调Web3.0是互联网的未来。这是关于去中心化技术全美讨论的一个历史性转折点。承认Web3.0有潜力解决了许多大家普遍关心的问题,包括汇款和金融普惠。”这反映出推进Web3.0发展在美国民主党、共和党两党所达到的共识程度之深。

在此次听证会之后,Web3.0作为下一代互联网在全球受到高度关注,其全球搜索热度在一段时间内甚至超过了元宇宙。事实上,Web3.0作为元宇宙的底层网络结构,正在以前所未有的速度落地,在数字钱包、分布式身份认证、聚合隐私计算、分布式自治组织(DAO)、分布式存储、去中心化交易、创作者经济、非同质化通行证(NFT)、开放式金融(Defi)等领域均有应用场景。随着Web3.0、NFT、Defi、DAO的深入发展,元宇宙的宏大叙事构成了逻辑闭环,Defi是元宇宙的经济运行机制,NFT是元宇宙的重要表达形式,DAO是元宇宙的主要组织形式,而Web3.0作为元宇宙的底层网络在其中起着最为基础的作用。

二、Web2.0的弊病与两种数字范式的选择

Web3.0发展的一大驱动力在于Web2.0范式下的用户数据被互联网平台垄断的弊病，Web2.0内卷式的发展越来越难以为继。毫无疑问，Web2.0曾经是人类历史的一大里程碑，人们至今仍在享受Web2.0快捷便利的服务。人类社会的发展终究是滚滚向前的，Web2.0最大的问题在于互联网巨头垄断了属于所有用户的数据，生产力与生产要素的错配构成了其进一步发展的阻碍。可以预见，如果元宇宙选择以Web2.0作为底层网络，这些固有的问题也会如影随形。

在当前Web2.0弊病丛生的现实情况下，产生了两种数字范式的选择：第一种范式是公共主义，以链政经济为代表性模式^[3-4]，代表性产品为中国大力推广的数字人民币。相比于提高支付系统的效率而言，数字人民币更重要的作用在于公共部门重新掌握支付系统，实现资金流和数据流的集权^[5]。第二种范式是市场主义，以Web3.0为代表性模式，以用户作为微观个体实现数据治理的市场化。

(一) Web2.0的弊病丛生

具体而言，互联网巨头垄断用户数据的Web2.0模式存在以下弊病，这也决定了从长期来看，元宇宙无法选择以Web2.0为底层网络。

第一，数据作为数字经济最重要的生产要素之一，如果不属于其生产者（所有用户），并缺乏清晰明确的产权机制，事实上难以完全发挥其生产要素的功能。这与党的十九届四中全会上通过的《中共中央关于坚持和完善中国特色社会主义制度 推进国家治理体系和治理能力现代化若干重大问题的决定》提出的“健全劳动、资本、土地、知识、技术、管理、数据等生产要素由市场评价贡献、按贡献决定报酬的机制”的顶层设计背道而驰。2021年，《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》则从落地操作层面为数据纳入到生产要素提供了支撑，这加剧了Web2.0本身的技术特征与将数据纳入生产要素要求的矛盾。

第二，互联网不仅垄断经营场景，而且垄断信息、逻辑和价值，大部分用户没有独立思考的能力，被困在“信息茧房”之中。大型数字平台通过对广大用户数据极低成本的剥夺，形成了事实意义上的“数字资本主义”。在Web2.0范式下，广大用户的数字素质没有得到教育和提高，反而进一步地惰化，导致对世界的偏见越来越深，主观能动性越来越弱，在思想上陷入“赤贫”。此外，“数字资本主义”阻碍了数据的确权、定价和流转，数字资本主义和金融资本主义有“合流”的趋势。从2019年开始，Facebook（现改名为“Meta”）等数字平台策划推出的全球稳定币Libra（2020年改名为“Diem”）就是这一趋势下的产物^[6]。尽管在全球范围内的数字经济反垄断浪潮下，2022年，Diem项目被出售给美国Silvergate银行，全球稳定币已经在欧美国家大行其道，逐步被欧美的金融监管部门认可，并正在研究是否应该受到与商业银行相同的监管。

第三，互联网并不互联，而且有更加不互联的趋势。“互联网孤岛”林立是Web2.0时代的典型特征，每一个数字平台都构成了一个相对割裂的生态。尽管2021年9月工信部组织互联网巨头企业召开“屏蔽网址链接问题行政指导会”提出，各互联网平台必须按标准解除屏蔽，但各数字平台垄断数据、相对割裂的现象仍然屡见不鲜。同时，不同国家的互联网政策不同也加剧了这一割裂的形态^[7]。

第四，数据作为数字经济范式下日益重要的生产要素和基础设施，不应该由民营企业和民营资本集中式地掌握，否则会影响社会公平和社会稳定^[8]。以美国、欧洲和中国为代表的全球监管层对Web2.0开展了不可逆的、切实有效的数字经济反垄断。2021年，美国总统拜登任命民主党人

莉娜·汗(Lina Khan)就任联邦贸易委员会(Federal Trade Committee, FTC)主席,拉开了美国数字经济反垄断的序幕。同年6月,美国众议院提出了《终止平台垄断法案》《美国选择和创新在线法案》《平台竞争和机会法案2021》《启用服务交换增强兼容和竞争法案2021》《收购兼并申请费现代化法案2021》五项议案,旨在控制科技巨头的市场力量。欧盟则逐步确立了全球最为严格的用户数据保护体系。2018年5月,在欧盟成员国内正式生效实施《通用数据保护条例》(General Data Protection Regulations, GDPR)。2021年12月,欧盟公布了《数字市场法案》(Digital Markets Act, DMA)的草案。中国则从规制发展和防范风险等方面多措并举,2020年,中央经济工作会议将“强化反垄断和防止资本无序扩张”确定为2021年八大重点任务之一,《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》中“反垄断”亦多次出现,并提出“加大反垄断和反不正当竞争执法司法力度”。同时,中国近年来相继出台《“十四五”国家信息化规划》《中华人民共和国数据安全法》《中华人民共和国个人信息保护法》《关键信息基础设施安全保护条例》《网络安全审查办法》等法律政策,不断完善数字经济反垄断监管治理框架。

(二) 两种数字范式的选择——链政经济体系与 Web3.0

Web2.0自身的矛盾,以及面临不断趋严的外部监管环境使得这种模式难以为继,也使得以Web2.0为底层网络结构的元宇宙不是长久发展之道。解决这一问题有两种基本思路:第一种是公共主义的集中式解决方案,数据被中央政府直接掌握。第二种是市场主义的分布式解决方案,数据被每个用户自己掌握,这也是Web3.0的发展范式。

数据作为数字经济范式下日益重要的生产要素和基础设施,由广大用户日常各种行为产生,具有越来越强的公共属性,但由于在现阶段每个用户自己掌握数据的条件尚未完全成熟,因此,由中央政府作为全民的代理人代为掌握运营是其中的一种方式。其中,吴桐和王龙^[3]为这种方式提供了一种系统化的路径——链政经济体系。所谓“链政经济”,是将联盟区块链作为政务系统的底层操作平台、与社会主义市场经济相互作用形成的综合生态系统,体现了将科技元素纳入治国理政的重要理念。互联网、人工智能、大数据、物联网、区块链等数字技术的发展极大地提高了人类生产、利用信息和数据的能力。因此,“党管数据”成为事关国家安全与经济社会发展的重大问题。链政经济通过将联盟链作为市场和政府运行的底层制度性基础设施,使得市场和政府既相互融合又互相区分,中央政府作为最高权限节点,实时掌控链上所有信息,并可实现对所有数据的追溯,通过数字人民币(DC/EP)对系统内价值进行瞬间转移,并结合链下相关举措实现科学、综合、精准的治理。这是基于公共主义的数据落地路径。

基于市场主义的数据治理方案主要是Web3.0模式,其核心理念是数据由产生它的用户所拥有并掌握其价值。Web3.0时代将充分开放,用户在其中的行为将不受生态隔离的限制,可以自由畅游。用户数据隐私将通过加密算法和分布式存储等手段得到保护。在Web3.0时代,内容和应用将由用户创造和主导,充分实现基于DAO的用户共建、共治,同时用户将分享平台(协议)的价值。在以区块链为代表的分布式技术推动下,催生了无数的新型去中心化应用(DAPP),DeFi作为元宇宙和Web3.0的经济运行机制,形成了数字世界里的多样化金融服务,而NFT的发展加速了传统资产和数字资产上链。物理世界和数字世界正在快速地融为一体,人们越来越接近一个相融共生的数字世界。全球用户在呼唤一个全新的网络世界——元宇宙,以及以此为底层的互联网底层框架——Web3.0,即可信地承载个人的社交身份和资产,用户和社区将拥有更强大的主导权。

相比于Web2.0的巨头垄断而言,Web3.0正在将程序公平的理念推广开来,尽管Web2.0的各个互联网巨头在技术、流量、场景等方面都在短期具有不可比拟的优势,但在生产关系层面的巨

大漏洞使得其注定要逐步让位于Web3.0。当然,Web2.0并不会立刻消失,而是会和Web3.0长期共存。毕竟,任何新事物迭代旧事物都是一个长期的过程,这一过程很可能会经历几代人的实践。

三、Web3.0的核心理念、发展现状与潜在风险

Web3.0以将数据的所有权归还用户为核心要义,在数字钱包、分布式身份认证、聚合隐私计算、分布式自治组织(DAO)、分布式存储、去中心化交易、创作者经济、非同质化通证(NFT)、开放式金融(Defi)等领域正在快速落地,但目前相比于Web2.0而言,整个Web3.0的市值不及一家Web2.0互联网巨头的市值。Web3.0还面临数据处理能力瓶颈突出、泡沫与机遇并存、短期内用户习惯难以适应、规制治理难度大大提高等问题。中国应密切关注国际上Web3.0的动态,对其潜在的风险予以防范,并积极制定面向下一代互联网的产业政策,塑造健康有序的市场环境。

(一) Web3.0的核心理念与发展现状

Web3.0以将数据的所有权归还用户为核心要义,在技术堆栈层面可分为协议层、基础设施层、应用层及接入层四个层次,以网络的开放性为主要特征。Web3.0的开放性体现在:一是用户在互联网应用领域中的准入充分自由,并且门槛较低。例如,用户往往利用一个区块链地址就可以登录链上的应用,无须注册许可,操作便利。二是用户行为不受第三方主体限制、互联网应用打破原有的所谓生态内、生态间的界限和隔阂,在复合代码运行逻辑的原则下,应用之间具有高度的组合性和复合性,可以通过Defi对任何应用的底层基础协议进行调用和聚合,以及合成资产平台,将现实世界资产映射到链上(无交割关系),这打破了链上链下和虚拟现实的界限。三是Web3.0内部基于不同基础设施的应用之间可以通过Cosmos、Polkadot、Anyswap等跨链协议解决互联互通问题。因此,用户在Web3.0世界多个应用的行为可以生产类似社交关系的图谱,进一步提升数据价值的挖掘潜力。

从技术层面而言,Web3.0的技术堆栈主要是基于区块链构建的,协议层也可以有链下的辅助部分。Web3.0的堆栈底部是协议层,由区块链作为底层技术架构,其他一切都是在此之上构建的。第一层智能合约平台,如Ethereum、Solana、Avalanche、Cosmos等,是大多数Web3.0应用程序的基础平台。同时,由于第一层扩展协议(L1)需要处理的数据量过大,为了减轻其容量限制,在以太坊之上构建了多个第二层扩展协议(L2)。随着许多L1和L2网络的兴起,需要在它们之间架起桥梁,让用户将价值从一条链转移到另一条链。2021年,Web3.0在协议层维度获得了长足的发展。根据Electric Capital的Web3.0开发者报告,2021年,Web3.0开发人员的数量处于历史最高水平,增长速度比以往任何时候都快。每月有18000名活跃开发者在开源加密项目和Web3.0项目中提交代码,全年共有34000多名新的开发者提交了代码(历史最高值);每月有4000多名活跃的开源开发者在以太坊生态中工作,有680多名开源开发者在比特币生态中工作;超过20%的新Web3.0开发者加入了Ethereum生态系统。Web3.0开发者生态从大到小依次为Ethereum、BTC、Polkadot、Cosmos、Solana、BSC、NEAR、Avalanche、Tezos、Polygon、Cardano,它们至少每月有250多名活跃开发者。

底层基础设施的发展为Web3.0的发展奠定了良好的基础。基础设施层位于协议层之上,由可互操作的构建块组成,这些构建块在执行特定任务时非常可靠。协议层密集且多样化,项目构建包括智能合约审计软件、数据存储、通信协议、数据分析平台、DAO治理工具、身份解决方案等。在基础设施层之上,则是拥有大量具体应用的应用层(如元宇宙游戏Axie Infinity、去中心化博客平台Mirror等),二者之间的联系较为紧密,存在大量的结合区域。例如,Uniswap既出现在基础设

施层,又出现在应用层。这是因为虽然 Uniswap 的核心只是一系列智能合约,但它也提供了一个用户可以直接与之交互的前端。具体而言,可分为分布式身份认证、聚合隐私计算、分布式自治组织 DAO (Decentralized Autonomous Organization, DAO)、分布式存储、去中心化交易、创作者经济、非同质化通证 (NFT) 等基础设施和应用的具体赛道。

在身份认证层,分布式数字身份 (Decentralized Identifier, DID) 是 Web3.0 用户的 ID 和护照, DID 可被定义为一种新的全球唯一标识符。这种标识符不仅可以用于人,也可以用于万事万物。基于 Web3.0 的 DID 代表性项目为 LIT、ICX 等。同时,身份认证赛道还包涵以 ENS (Ethereum Name Service)、TNS (Terra Name Service) 等为代表的域名系统。ENS 是致力于帮助构建在以太坊上的域名系统,将用户的钱包地址与自定义的域名进行连接,将钱包地址改为更为可读的域名。在登录各类 DAPP 时,就可以使用这一域名进行登录,用户之间可以通过此域名进行转账交互等活动。ENS 的出现解决了 Web3.0 中用户互动的可读性难题,为单点登录创造了更便利的条件。构建在以太坊上的 ENS 可以支持多链地址的解析。ENS 也具备内容寻址的功能 (不同于 Web2.0 的 IP 寻址),可以解析到互联网应用网站平台。

Web3.0 相比于 Web2.0 的一个巨大改进在于这个生态是属于所有共建者的,现阶段代表性的行为是追溯性空投。追溯性空投是对之前使用该项目的用户进行通证空投,通过空投或其他方法将散户的生态建设者大量纳入其中。这也是赋予用户所有权的 Web3.0 项目与不向用户赋予所有权的 Web2.0 平台相比最大的不同。例如,2020 年 Defi 项目 Uniswap 拉开了追溯性空投运动的序幕,此后发生了数以百计的追溯性空投,将数十亿美元的资金分配给了数十万名以某种身份与这些 Web3.0 项目互动过的独立个人。DID 则为记录每个 Web3.0 用户的行为提供了基础性工具。

在数据商业模式层,Web2.0 时代用户靠出卖个人行为数据换取免费产品使用权的模式被 Web3.0 时代“用户拥有数据所有权、谁使用谁付费”的模式所取代。不同于云计算的租用模式,Web3.0 时代的商业模式是按照运行次数和访问次数收费,在此基础上进行大量的隐私计算。区块链是一个巨大的计算机,承载的所有智能合约都开源,应用程序编程接口 (API) 鼓励创业者自由调用,创业者可以按照自己的创意开发产品,生成一个新的智能合约。Web3.0 隐私计算的代表性项目为 LAT、PHA 等。

在组织模式层,Web2.0 时代数百人的技术团队将由 Web3.0 时代的分布式自治组织 (DAO) 代替。人力资源不再以公司制作为最主要的协调机制,而是通过智能合约以 DAO 的形式运作^[9]。在 2021 年新冠肺炎疫情期间,DAO 在全球覆盖了千万级别的人口数,为协作劳动提供了基础机制。2021 年 4 月,美国怀俄明州通过了 DAO 法案并于 2021 年 7 月 1 日生效,该法案明确:DAO 是有限责任公司;DAO 的智能合约高于公司章程;DAO 成员的权利与其持有的加密资产数量占决策时 DAO 全部加密资产的比例正相关。DAO 作为 Web3.0 的组织形式,其发展潜力远未兑现,2022 年被行业内不少人称为是“属于 DAO 的一年”。DAO 代表性项目为 People、Ant、Bankless DAO 等。

在存储模式层,从技术架构维度,将从 Web2.0 时代的 Server-Client 架构变化成 Web3.0 时代的 Blockchain-Edge-Client 架构,长期以来集中于互联网数据中心 (Internet Data Center, IDC) 的服务器将被由 Web3.0 时代的区块链组成的分布式节点代替,代码将部署于靠近用户端,为用户提供个性化的安全和隐私计算。在 Web2.0 时代被亚马逊云 (Amazon Web Services, AWS)、微软、Google Cloud、阿里云、腾讯云垄断的云计算平台将会被打破,而被 Web3.0 时代的分布式数据中心代替。Web3.0 存储的代表性项目为 Arweave、Filecoin、Crust 等。

创作者经济是建立在分布式存储之上的应用层。在创作者经济层,NFT 代表作者对其创作内容的所有权,真正实现将权利还给创作者,其中的代表性项目为 Mirror、DeSo 等。Mirror 由前 A16z

合伙人Nazarov创立,类似于文章博客平台Medium,通过为创作者提供通证发行工具实现创作者的众筹。现阶段Mirror的主要功能包括发布文章、NFT藏品、竞拍、众筹、收益分流、投票等。创作者经济主要通过四种方式形成闭环:第一种方式是引入数字稀缺性,恢复创作者市场的定价权和交易权。第二种方式是支持将创作者的创作成为一种投资行为,而不仅仅是利他行为;支持将阅读者的阅读看成一种行为上的消费行为。第三种方式是引入新的可编程经济模型,将财富分散到整个创作者领域。第四种方式是通过为创作者创造途径,让创作者不仅拥有自己创作的内容,还成为其创作平台的共同拥有者。

在交易模式层,去中心化交易机制(DEX)是Web3.0用户利用去中心化应用程序(DAPP)进行买卖交易,用户自己掌握私钥、持有数字资产进行点对点交易。金融行业可以充分发挥Web3.0底层框架区块链的功能,更高效地实现价格发现和价值流转^[10-11]。DEX相对于中心化交易机制(CEX)具有更强的安全性、更健全的隐私保护、完全的用户资产控制等优势^[12]。Web3.0交易的代表性项目为Uniswap、Dydx、1Inch等。

Web3.0资产的重要表达形式——数字藏品发展迅速。NFT作为Web3.0的重要表达形式,是一种记录在区块链里不能被复制、更换、切分的,用于检验特定数字资产真实性或权利的唯一性数据表示方式。NFT作为Web3.0的重要表达形式,可个性化地对数字版权、智能契约、数字不动产等进行表达,为满足广大用户多元化的精神文化需求提供了有力的支撑。2021年,NFT市场快速发展,腾讯、阿里巴巴、网易、视觉中国、字节跳动、Visa、Burberry、Louis Vuitton等巨头均宣布进军NFT市场。根据Footprint Analytics数据,全球NFT年累计交易额为215亿美元,比2020年增长了约200倍。NFT的基础设施——NFT交易市场、NFT数据分析平台、NFT搜索导航工具、NFT借贷/租赁/分拆/众筹等方面的金融服务工具也快速发展,NFT的产业生态正在逐步健全完善。

在Web3.0的技术堆栈顶端是访问层,即作为各种Web3.0活动的入口点的应用程序。数字钱包充当了进入Web3.0和元宇宙的最重要入口。Web3.0与传统金融账户最重要的区别就在于摆脱了以账户为依托的代理模式,资产掌握在用户自己的手中,实现这一改变的关键就是数字钱包。数字钱包不需要手机号和邮箱注册,对于用户而言,用户名和密码也不是最重要的,而是备份好钱包生成的私钥和助记词。数字钱包可以实现资产持有、信息阅览、资产管理、项目交互等多种功能。数字钱包的代表性项目为MetaMask、imToken、Coinbase Wallet、Cobo等。

(二) Web3.0的潜在风险

尽管Web3.0取得一定进展,但也存在数据处理能力瓶颈突出、泡沫与机遇并存、短期内用户习惯难以适应、规制治理难度大大提高等问题,能否解决这些瓶颈性问题是Web3.0深化发展的关键。

第一,数据处理能力瓶颈突出。现阶段Web3.0分布式的数据处理方式造成了数据处理能力的低效,也给广大用户带来了不佳的消费体验。以Web3.0最重要的底层操作平台以太坊为例,以太坊的平均每秒事物处理量是25个,当链上数据出现拥堵时,其交易费用大大提高,这也是2021年L1出现生态和应用爆发的重要原因,也是以太坊L2快速发展的重要驱动力之一。以太坊2.0的重要改进之一就是将其共识机制从工作量证明机制(POW)向权益证明机制(POS)演进,当这一过程完成后其数据处理能力会大幅增强^[13]。

第二,泡沫与机遇并存。Web3.0作为一个风口的另一面是存在着巨大的泡沫风险。1995—2001年的互联网大泡沫可以提供借鉴。Web3.0当前并没有一个非常清晰的发展路径,需要大量的市场试错与优胜劣汰,广大用户在Web3.0中的行为数据是推动Web3.0可持续发展的重要生产资料。因此,Web3.0的发展需要健全的数据确权、隐私保护、定价流转机制予以保障,而这些尚在

建设过程中,难以完善。此外,现阶段Web3.0最基础的资产是比特币和以太坊,而这些加密资产在不同国家之间的监管框架具有很大不同,面临着较大的不确定性^[4]。可以预见,短期之内Web3.0的泡沫是巨大的。社会对Web3.0的巨大想象和期待会构成Web3.0泡沫的催化剂。

第三,短期内用户习惯难以适应Web3.0。大部分习惯了Web2.0“保姆式”服务的用户对于完全以用户为主的Web3.0操作系统难以习惯。以数字钱包的注册为例,数字钱包不需要手机号和邮箱注册,甚至连设置用户名、密码也不是最重要的,对于用户而言最重要的是备份好钱包生成的私钥和助记词。一旦私钥和助记词丢失,数字钱包内的资产大概率难以找回。这会造成巨大的社会资产流失。同时,大部分用户相对淡薄的知识产权习惯也与Web3.0的发展理念格格不入。Web3.0上大量的用户原创内容(UGC)生成和跨虚实边界的IP运用,导致数据产权治理的复杂性激增。当前用户的整体数字素质与Web3.0的发展要求存在不相适应之处。

第四,规制治理难度大大提高。Web3.0的技术基础是分布式的区块链,在所有用户掌握属于自己数据的同时实现所有节点记账,这种底层的网络架构构成了元宇宙的基础。相比于中心化程度较高的Web2.0,规制治理难度大大提高。Web3.0的监管治理框架需要在技术层面、法律层面和全球协同治理层面等多个维度协同推进,在可以预见的将来,Web3.0国际话语权和规则制定权的争夺必定愈演愈烈。

四、结 语

2021年,随着Roblox在纽交所上市和大量的互联网巨头进军元宇宙,元宇宙席卷全球各大行业,俨然已经成为互联网技术发展的一个重要方向。元宇宙不是一个抽象的概念,而是一个包含了底层网络结构、经济运行机制、表达刻画方式、组织结构形式等不同维度的可落地的数字经济综合生态。Web3.0作为元宇宙的底层网络结构,对于元宇宙实现永续性、开放性、自治性等功能具有决定性作用,对于数字范式下人类的生产、分配、交换、消费等行为都将产生重要影响。

Web3.0的核心理念在于由用户掌握属于自己的数据,从而真正实现将数据纳入生产要素的框架之中这一新的生产关系要求,这从根本上区别于Web2.0范式下的由互联网平台垄断用户数据的模式量。用户掌握属于自己的数据其意义不啻于“打土豪,分田地”。Web3.0并不是空中楼阁,而是在数字钱包、分布式身份认证、聚合隐私计算、分布式自治组织(DAO)、分布式存储、去中心化交易、创作者经济、同质化通证(NFT)、开放式金融(Defi)等领域都取得进展,但也面临数据处理能力瓶颈突出、泡沫与机遇并存、短期内用户习惯难以适应、规制治理难度大大提高等问题。

参考文献:

- [1] 吴桐,王龙.元宇宙:一个广义通证经济的实践[J].东北财经大学学报,2022(2):42-51.
- [2] 吴桐.广义通证经济的内涵、逻辑及框架[J].广义虚拟经济研究,2018(4):5-16.
- [3] 吴桐,王龙.链政经济:区块链和政务系统的融合[J].贵州社会科学,2021(5):128-134.
- [4] 吴桐,王龙.链政经济:区块链如何服务新时代治国理政[M].北京:东方出版社,2021:96-99.
- [5] 吴桐,李家骐,陈梦愉.法定数字货币的理论基础与运行机制[J].贵州社会科学,2020(3):127-146.
- [6] 戚聿东,刘欢欢.数字平台的数据风险及其规制[J].东北财经大学学报,2021(6):78-89.
- [7] 吴桐,郭建鸾.Facebook加密货币Libra的经济学分析:背景、内涵、影响与挑战[J].贵州社会科学,2019(9):144-152.
- [8] 吴桐,李铭.区块链金融监管与治理新维度[J].财经科学,2019(11):1-11.

- [9] 吴桐.链改:重塑社会结构和经济格局[M].北京:中国发展出版社,2018:103-105.
- [10] 陈加友.基于区块链技术的去中心化自治组织——核心属性、演进脉络与应用前景[J].改革,2021(3):134-143.
- [11] 张礼卿,吴桐.区块链在金融领域的应用:理论依据、现实困境与破解策略[J].改革,2019(12):65-75.
- [12] 吴桐,李家骐.区块链和金融的融合发展研究[J].金融监管研究,2018(12):98-108.
- [13] 吴桐.基于区块链的开放式金融的优势、制约与推进对策[J].经济纵横,2020(2):91-98.
- [14] 吴桐.区块链共识机制的经济学分析[J].广义虚拟经济研究,2019(2):49-58.
- [15] 吴桐,徐云松,李家骐,等.数字货币具有稳定的避险性吗?——基于宏观经济金融不确定的视角[J].金融发展研究,2020(7):3-12.

Web 3.0: The Underlying Network Structure of the Metaverse

WU Tong¹, SHANG Jian-guang²

(1. School of Finance, Central University of Finance and Economics, Beijing 100098, China;

2. China E-commerce Industrial Park Alliance, Blockchain Professional Committee, Beijing 100176, China)

Summary: Internet platforms have played the basic role in the Web 2.0 era, and their main mode is to build an ecosystem based on their own ecosystems by relying on their rich flow, data and scenarios. Roblox, Meta, Nvidia, Google, Disney, Amazon, Tencent, ByteDance and Soul are all typical representatives of Web 2.0 platforms. As the underlying network structure of the metaverse, Web 3.0 plays the decisive role in realizing the characteristics of sustainability, openness and autonomy of the metaverse. At the same time, Web 3.0, as the next generation of Internet after Web 2.0 with mobile Internet as the representative product, will have important impact on human production, distribution, exchange and consumption. The core idea of Web 3.0 is to return the data rights to users, so as to truly integrate data into the framework of production factors, which is fundamentally different from Web 2.0 where the Internet platforms monopoly users' data. Web 3.0 has achieved rapid landing in the fields like digital wallet, distributed identity authentication, aggregated privacy computing, decentralized autonomous organization, distributed storage, decentralized transaction, creator economy, and non-fungible token. However, it also faces problems such as the bottleneck of data processing capability, the coexistence of bubbles and opportunities, and the difficulty in adapting users' habits in the short term. Opportunities and challenges coexist.

This paper summarizes the emerging thing as Web 3.0 from the aspects of economic logic, organization mode, value carrier, national regulatory governance, and other dimensions, and gives a judgment standard on how to define Web 3.0. From the perspective of global Web 3.0 development and governance, the Democratic Party and the Republican Party have reached high consensus. They vigorously promote the development of Web 3.0 in the United States, return data rights to American users, and actively participate in the development of Web 3.0 international rules. Europe countries have also attached great importance to protecting users' data rights, and formulated strict privacy protection policies. Therefore, China should pay close attention to the international dynamic progress of Web 3.0, guard against its potential risks, actively formulate industrial policies for the next generation Internet, implement the top-level design of data element, protect users' digital privacy and national data security, actively promote the application layer of Web 3.0—the development of the metaverse, and create healthy and orderly market environment.

Key words: Web 3.0; metaverse; blockchain; non-fungible token; decentralized autonomous organization

(责任编辑: 邓 菁, 韩淑丽)