

[DOI] 10.19653/j.cnki.dbejdxsb.2022.02.004

[引用格式] 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.

元宇宙:一个广义通证经济的实践

吴桐¹, 王龙^{1, 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〕元宇宙作为一个具备永续性、开放性、自治性和沉浸感等特征的高度发达的通证经济形态,符合现代经济的发展趋势。元宇宙的主要发展路径有大互联网路线和基于区块链构建路线两种,长期来看,基于区块链构建路线的元宇宙才能真正实现平行数字世界的目标,但互联网巨头是元宇宙生态的重要建设者,区块链提供的不可篡改性和互操作性至关重要。元宇宙通过声音、图像、视频、文字等多种途径向现实世界传递信息,现实世界则主要通过预言机向元宇宙传递信息。全球稳定币和央行数字货币是在价值维度链接两个世界的重要工具。元宇宙作为广义通证经济的高级业态,可促进虚实结合,推动相关硬件产业的发展,助力数字劳动范式建立,深化虚拟经济发展,并持续迭代和自我完善。元宇宙的世界虽然绚烂迷人、前途远大,但要达到预期的状态仍需要各个条线的落地和突破。

〔关键词〕元宇宙;区块链;广义通证经济;虚实结合

中图分类号:F49;TP311.13 文献标识码:A 文章编号:1008-4096(2022)02-0042-10

一、引言

“元宇宙”(Metaverse)概念起源于科幻小说《雪崩》,描述了一个人类以数字身份在多维空间中与各种软件进行交互的世界^[1]。“Metaverse”一词由“Meta”和“Verse”两部分组成:“Meta”意为“超越”,“Verse”意为“宇宙”,合起来直译为“超越宇宙”,意即“一个平行于现实世界运行的数字世界”。从互联网的发展轨迹来看,从局域网到广域网,到移动互联网,再到有“价值互联网”之称的区块链,用户的参与感与沉浸感逐步提升,同时随着虚拟现实(Virtual Reality, VR)、增强现实(Augmented Reality, AR)、第五代移动通信技术(5G)、云计算、物联网等数字技术的发展,虚拟与现实的距离也逐渐缩小。在此历史趋势下,沉浸感、参与度、交互性、开放性都达到新高度的元宇宙是信息互联网和价值互联网的新演进方向。

此外,现代经济和现代金融的发展促进了实体经济和虚拟经济的不断繁荣,但长期来看,虚拟经济相比于实体经济的增长速度更快。林左鸣^[2]开创性地提出了广义虚拟经济理论,将“广义

收稿日期:2021-08-23

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:847065039@qq.com

王龙(通讯作者)(1989-),男,甘肃玉门人,主要从事开放式金融和数字货币研究。

虚拟经济”定义为“同时满足人类的生理需求和心理需求并以心理需求为主导,以及只满足人类的心理需求的经济的统称”,提出“由实物价值和虚拟价值通过相互容纳彼此不断释放出的信息介质而循环进化的二元价值运动是广义虚拟经济发展的基本路径”。吴桐^[3]在广义虚拟经济理论的基础上提出广义通证经济理论,将“通证经济”定义为“可流通的加密数字经济”。事实上,元宇宙是数字技术深化发展、消费者对数字世界的需求深化、不同数字空间亟待聚合趋势下的一个广义通证经济实践,这个实践涉及的宽度、广度、深度是超出现阶段人类认知之所及的。当达到元宇宙“奇点”时,人类对互联网和数字世界的探索将翻开新的一页。

二、元宇宙是高度发达的通证经济

元宇宙实现了科幻小说《雪崩》中的设想,在数字技术的支撑下通过设备和终端,人类可以通过链接进入计算机模拟的虚拟多维世界,现实世界中的事物可以有选择地在虚拟世界复刻,现实世界中不存在的事物也可以在虚拟世界中被创造,人类可以通过数字分身身在虚拟世界“重启人生”,获得虚拟世界中的数字资产,这些都将在数字世界上被永久记录。2021年3月,有“元宇宙第一股”之称的在线游戏创作社区公司Roblox在纽约证券交易所上市,将“元宇宙”从概念阶段推进到落地应用阶段。由于区块链的去中心化、难以篡改等特征,其被作为一种必不可少的元素纳入到元宇宙生态中。游戏在现阶段是元宇宙的重要入口,在2021年也出现了现象级的区块链游戏,如Axie Infinity(通证为AXI)、Sandbox(通证为SAND)、Decentraland(通证为MANA)等。区块链作为元宇宙必不可少的部分,成为元宇宙作为客观存在实体的最后一块拼图。

元宇宙与以往基于数字技术的虚拟产品的最大不同在于:元宇宙的目标是基于多种数字技术形成的系统化复合数字世界,这个世界真正实现了数据的确权、定价、交易和赋能,元宇宙是客观存在的、开源的、动态演化的、以用户需求为导向的,本质上是一个人造的虚拟平行世界,这也是通证经济的一大意义。元宇宙世界还可以通过多种方式与现实世界产生联动,其经济形态实质上是高度发达的通证经济。在信用货币体系下,元宇宙作为高度发达的通证经济形态,成为信用货币密集流向的领域;区块链作为完成元宇宙拼图的数字技术,将元宇宙和元宇宙通证变成了客观存在、不可篡改的实体,元宇宙通证甚至可成为独立于元宇宙的价值存在。

(一) 元宇宙是现代经济发展的一个趋势

20世纪70年代布雷顿森林体系崩溃,人类进入信用货币时代后,主权信用货币的超发成为一个历史趋势,这不仅导致了比特币等去中心化加密资产的诞生,也导致了信用投向实体领域和虚拟领域的不平衡性^[4]。从广义通证经济的视角来看,信用的非均衡投放导致了高级虚拟通证的数量远多于实物通证和低级虚拟通证,当出现对实物通证和低级虚拟通证的严重挤兑时,金融危机就诞生了,这也是虚拟领域容易产生泡沫的原因和各国政府倡导“脱虚向实”的政策逻辑。尤其是2020年开始在全球流行的新冠肺炎疫情,极大地推动了各国央行的“大放水”,美联储推出无上限的量化宽松(Quantitative Easing, QE),其本质为财政赤字货币化。2020年2月,美联储的资产负债表仅为4.1万亿美元左右的规模,而截至2021年7月末,美联储的资产负债表创纪录地超过8.2万亿美元。欧洲央行、日本央行和英国央行等也向市场投放了大量的流动性。从2020年3月开始,美联储将基准利率维持在0%—0.25%。过量的流动性和低利率环境再次推高科技板块的整体估值,2020年以来,特斯拉股价和比特币价格的强势走势就是其中的典型代表。从历史发展的趋势来看,真正有价值的科技企业和项目会逐步吸收泡沫、兑现价值,苹果、亚马逊、Alphabet、Facebook、阿里巴巴、腾讯、特斯拉、字节跳动等科技巨头都经历了高估值和高发展时期,最终也

都吸收了资本泡沫、兑现了其价值。然而,相比于区块链、人工智能、大数据、物联网、边缘计算、脑科学等单一技术提供的产品,元宇宙作为一个宏大的、自治的经济和治理系统,为全球天量流动性的注入提供了广阔空间。科技的长期发展和长周期下的流动性宽松构成了适宜元宇宙发展的宏观环境。与此同时,将数据纳入到生产要素范畴中已成为全球共识。2019年10月,中国共产党十九届四中全会审议通过了《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》,这是中国在中央层面首次将数据纳入到生产要素框架中。2021年通过的《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。元宇宙本身就是一个数据产生、流转、利用、重组的市场化生态系统,数据在元宇宙中天然就是生产要素,而且是最重要的生产要素。元宇宙为将数据纳入生产要素提供了一种市场化机制。

此外,新冠肺炎疫情的全球传播促进了无接触经济的发展,数字化、网络化、智能化成为经济发展的新动能,微观经济组织结构也在向着数字化、网络化和智能化发展,传统的、以企业制度为基础的社会经济组织制度受到一定程度的冲击,基于区块链的分布式自治组织(DAO)则彻底改变了过去传统组织管理的形态,其具有分布式、自治化和扁平开放性等核心属性,对于推动和优化数字经济范式下的人类大规模协作具有重要意义^[5]。元宇宙作为全球开源社区的产物,大型科技企业和DAO都会成为元宇宙生态的贡献者,但从长期来看,DAO的组织和运作模式更能适应元宇宙的发展。比如,Yield Guild Games(YGG)就是一个优化社区持仓资产并实现其最大效用的虚拟社区。YGG社区也发行了同名通证YGG,YGG通证结合了非同质化通证(Non-Fungible Token, NFT)和开放式金融(Decentralized Finance, Defi)的优点,为区块链游戏经济带来了流动性挖矿模式,同时通过发展游戏内容和游戏内部经济为虚拟世界增加价值。开放式金融相对传统金融具有显著优势,可降低中心化金融导致的风险,有助于提高数字资产的价格发现效率和市场化程度,分布式账本有助于提高交易透明度及可审查性,智能合约则提高了金融的标准度、可编程性、灵活度及风险的相对隔离性^[6]。开放式金融实质上为元宇宙提供了一整套经济模型。元宇宙在满足全球用户精神需求的同时,也有效地降低了人与人之间的接触和疾病传播的概率,在满足用户需求的同时,顺应了无接触经济发展的潮流。

(二) 区块链实现元宇宙的不可篡改和互操作性

现阶段元宇宙有两条基本的建设和实现路径:一是大型互联网平台依托其丰富的流量、数据和场景,建设基于自身生态的元宇宙。2021年3月,Roblox的上市将“元宇宙”的概念推广到全球。2021年7月,Facebook创始人、首席执行官扎克伯格宣称在五年之内将Facebook从社交公司过渡成一个元宇宙公司。此外,英伟达、腾讯、字节跳动、谷歌、迪士尼、亚马逊、Soul等国内外互联网平台也均已开始布局元宇宙产业链。二是在区块链上构建若干个开源的元宇宙,并通过跨链实现互联互通。这种路径更加接近元宇宙的本质,也是建设和实现元宇宙的长远之道。

1. 基于大互联网路线构建元宇宙的三个明显缺陷

尽管大型互联网平台在流量、数据、场景和底层技术层面具有显著优势,但元宇宙的“大互联网路线”存在三个明显的缺陷:

第一,基于大互联网路线的元宇宙系统过于中心化,用户在元宇宙中享受的一切服务和权益都与构建该元宇宙生态的互联网巨头息息相关,元宇宙本质上沦为互联网巨头的附庸。当互联网巨头出现经营问题时,对其构建的元宇宙也会产生较大的负面影响。元宇宙作为现实世界的平行数字世界,如果仅仅是中心化的互联网巨头服务器上的几行代码,这是不可想象的、也是无法持续的。此外,元宇宙作为人类现实世界的虚拟平行世界,应代表人类命运共同体的利益。大互联

网路线”下的元宇宙无疑更代表这些互联网巨头和其所在国家的利益,会将现实世界中的霸权主义和强权政治延续到元宇宙,这违背了元宇宙的宗旨和理念。

第二,基于大互联网路线的元宇宙无法解决数据治理问题。当前互联网巨头对数以十亿计用户数据以近乎零的成本实行占有和剥夺,形成了事实意义上的数字资本主义,阻碍了数据的确权、定价和流转。现阶段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等数字巨头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^[7]。全球的数字经济反垄断亦是出于对此的防范。基于大型互联网平台建设元宇宙不仅无助于数据治理问题的解决,反而会加剧数据垄断和金融渗透。

第三,基于大互联网路线的元宇宙难以解决互操作性问题,注定形成一个个“元宇宙孤岛”。不同的游戏、社交、动漫、电影形成了不同的IP,基于此构建的元宇宙系统也是不同的,但各个元宇宙系统之间彼此又需要互联互通,这样才能在满足人类想象力极限的前提下发挥元宇宙的价值。可以预见的是,大互联网路线下的元宇宙数据、生态和价值割裂,不同IP的粉丝难以见证彼此的“爱豆”在同一平台交汇相融,这部分产生的巨大价值就被扼杀,同时也导致完整的元宇宙体系难以形成。此外,数字资产的广泛认可度也是一种资产层面的互操作性。当互联网平台不采用区块链技术,而在中心化的数据库上构建数字资产时,其本质与现有的数字积分没有区别,无法在全球形成广泛的共识,因而也无法成为元宇宙的核心资产。

2. 基于区块链构建元宇宙的相对优势

随着元宇宙生态发展的逐步深入,基于大互联网路线发展元宇宙的三大弊病会显现得越来越彻底。基于区块链构建元宇宙的第二条路径则可有效解决这些弊病,从而构建一个自由的数字平行世界,具体而言:首先,基于区块链路线的元宇宙系统是一个去中心化的系统,这个系统属于所有用户和为该系统做贡献的组织、个人,而不是任何互联网平台和主权国家的附庸,代表了人类命运共同体的利益。相比于链政经济的“集权一分权”治理模式,元宇宙提供了一种主要依靠市场要素驱动的治理模式^[8]。其次,基于区块链路线的元宇宙可实现数据的确权、定价和交易,实现将数据纳入到生产要素中,构建一个以数据为第一生产要素的虚拟平行世界。区块链作为一项数据治理技术,可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^[9]。最后,基于区块链的核心数字资产在全球逐步形成广泛共识,基于区块链路线的元宇宙可通过跨链解决互操作性问题,可避免形成“元宇宙孤岛”。自2020年开始,在全球,上市公司和对冲基金开始大量持有比特币头寸。截至2021年3月,根据Bitcointreasuries数据,已经有42家公司持有135万枚比特币,占2100万比特币供应上限的6.43%,价值约为650亿美元。2021年2月,加拿大批准全球首只比特币交易型开放式指数基金(Exchange Traded Fund, ETF);2021年6月,巴西区块链投资公司QR Capital的比特币ETF在巴西证券交易所交易。美国证券交易委员会(SEC)也在研究批准比特币ETF,其中既包括区块链投资机构,如Winklevoss、Solidx、Bitcoin Investment Trust、VanEck等,也包括Victory Capital、Simply、Ark、Invesco等资产管理公司和投资银行。

事实上,随着比特币等加密资产的规模增大,认可度逐步提高,其表现出较强的风险——避险二元特征,传统资本进入加密资产的速度也逐渐加快^[10]。2021年6月,巴塞尔委员会(The Basel Committee)发布咨询文件《对加密资产风险的审慎处理》,其中第一组加密资产包括通证化传统资产、具有有效稳定机制的加密资产,银行资本要求为至少等同于传统资产,稳定机制则有额外要求。第二组加密资产包括比特币,必须遵守新的审慎资本约束,即1250%的风险权重。尽管巴塞尔委员会仍然将比特币作为风险系数较大的资产,但从历史演进层面而言已是巨大进步。

与此同时, Polkadot、Cosmos、Nervos、Conflux等主打跨链的区块链项目取得快速发展, 公有链体系日益健全完善, 区块链作为价值互联网的底层支撑日益坚实。在区块链层面解决了“区块链孤岛”问题则意味着在元宇宙层面解决了“元宇宙孤岛”问题。

总而言之, 基于区块链构建元宇宙是更加符合元宇宙本质的发展路径, 这一路径在长期也更具前景, 但这并不意味着互联网巨头在元宇宙生态中毫无建树。事实上, 互联网巨头是元宇宙生态的重要贡献者, 在底层技术、流量入口、场景搭建等方面都有难以替代的作用。只不过就长期而言, 互联网巨头意图垄断元宇宙的设想无法实现。

(三) 两个世界链接的信息维度

元宇宙作为现实世界的虚拟平行世界, 与现实世界的链接维度主要包括信息和价值。在信息维度, 现实世界向数字世界信息传递最重要的链接器是预言机 (Oracle); 数字世界向现实世界传递信息则通过声音、图像、视频、文字等多种途径, 与当前在互联网上获取信息的方式并无本质区别。还有一些项目和机构专门进行链上数据的提取和分析, 如 Chainalysis、Amberdata、Blockchair、Flipsidecrypto等。因此, 这里着重论述预言机的作用。预言机作为基于区块链的去中心化信息传递机制, 打通了由现实世界向虚拟平行世界的信息通路, 形成了元宇宙的信息传递路径闭环。如果区块链没有预言机, 就如同电脑没有互联网, 就无法与该链之外的世界建立联系, 只能参考该区块链内部分类账本的信息。例如, 区块链中最基本的职能实现模式之一是智能合约, 智能合约是部署在区块链节点中离散的计算机程序组件, 其工作原理类似于计算机程序的“if-then; else-then”语句, 越复杂的智能合约则包含越多的语句^[11]。而往往“if”和“else”语句中的触发条件来源于外部世界, 互联互通是区块链发挥更大作用的重要基础。

预言机是将区块链外信息注入区块链内的一整套设施, 现阶段预言机有两种较为主流的模式: 第一种模式是依赖某一或某些权威的中心化信息源 (人民日报、新华社、彭博、路透社等), 预言机通过智能合约访问外部数据实现功能。但是, 这种模式中心化程度较高, 而且有些信息是权威中心化信息源不会涉及的。这种模式的预言机项目以 ChainLink 为代表, 其通证为 Link, 核心功能是桥接链上和链下的世界, 以便成功运行连接到现实世界的去中心化的智能合约。第二种模式是将区块链外的数据和信息进行离散化后用经济激励和投票注入区块链系统内^[12]。这种模式的预言机项目以 Augur 为代表, 其通证为 Rep, 核心功能是通过奖励和惩罚激励用户准确报告信息实现链外信息注入链内。在报告期间, 指定报告人有 24 小时的时间来提交关于市场结果的报告。

(四) 两个世界链接的价值维度

元宇宙作为现实世界的平行数字世界, 不仅需要与现实世界实现信息维度的闭环, 而且需要实现与现实世界价值维度的闭环, 实现二者链接的价值载体就是央行数字货币 (Central Bank Digital Currency, CBDC) 和全球稳定币 (Global Stable Coin, GSC)。CBDC 是中央银行基于互联网、区块链、人工智能等数字技术发行的、具有现代货币本质属性的数字货币。根据国际清算银行 (Bank for International Settlements, BIS) 的报告, 截至 2021 年 1 月, 全球 86% 的央行正在积极探索 CBDC, 虽然其中大多数在可预见的未来仍不太可能发行 CBDC, 但有相当一部分央行正在向前迈进: 大约 60% 的央行正在进行数字货币的实验, 而 14% 的央行正在推进 CBDC 的开发和试点项目。现阶段, CBDC 主要用于境内支付, 不需要多方记账, 因而大多并没有全面采用区块链技术, 同时 CBDC 的研发、试点和推广还处于早期, 因而还没有写入智能合约^[13]。但是, 随着对 CBDC 跨境支付和智能货币的需求提高, CBDC 采用分布式记账和写入智能合约是大势所趋^[14]。CBDC 的安全性和法偿性是其最重要的优势, 当 CBDC 采用分布式账本记账及写入智能合约后, 将会成为链接元宇宙和现实世界的重要价值工具。

现阶段链接元宇宙和现实世界价值维度的主要方式是GSC。GSC是非公共部门基于区块链发行的、与法定货币价格保持锚定的数字货币。根据GSC保持价格稳定的模式,可分为基于抵押经济体系的GSC和基于“算法央行”模式的GSC。基于“算法央行”模式的GSC保持价格稳定的方式同中央银行调控货币供需动态平衡的方式基本一致,其进步意义在于借助代码实现这一过程的自动化和程序化,通过代码买卖基础货币以实现价格稳定,但缺陷在于这种模式的稳定币共识程度较为薄弱,很容易沦为资金盘和庞氏骗局,但在2021年形势发生了一些改变。尽管在2021年出现了Terra、Ampleforth、Frax等现象级算法稳定币,但基于抵押经济体系的GSC仍然占据主流。根据基于抵押经济体系的价格稳定模式,根据抵押资产是否上链又可分为链上抵押模式和链外抵押模式。链外抵押模式的资产并不上链,抵押资产被存托于区块链下的商业机构中,以美元、欧元、英镑等资产为主,其中美元资产的市场份额占了95%以上。备受关注的全球稳定币Diem也是基于这种模式。现阶段主流的链外抵押稳定币包括USDT、USDC、GUSD、PAX、TUSD等。链外抵押模式能否有效取决于储备资产是否实行透明严格的定期审计,以保证抵押资产足值,当出现挤兑时不会出现系统性风险。此外,用户规模和信任度、稳定币发行量等也是影响链外抵押模式的重要因素。链上抵押模式全程人工参与较少,基本基于代码与算法完成,用户可实时清查抵押资产,事实上构成了开放式金融范式下的商业银行。由于技术、商誉、治理等层面存在较大壁垒,基于链上抵押的GSC项目头部效应较强,代表性项目为Maker DAO Dai、Havven、Augmint等。用户基于智能合约生成各自的抵押债仓(Collateralized Debt Positions, CDP),在系统中没有传统资产交易中的中央交易对手方(Central Counterparties, CCPs),因而不存在中央交易对手风险。用户使用MakerDAO Dai进行借贷的流程如图1所示。

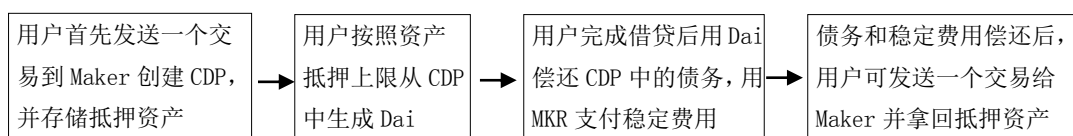


图1 MakerDAO Dai进行借贷的流程

链上抵押模式的难点在于其抵押资产(以以太坊为主)的价格也在时刻地变化与波动,并且抵押资产价格上升与下降具有不对称性:当抵押资产价格上升时,相同的抵押资产会生成更多的稳定币,同时抵押经济系统会提高借贷利率以抑制稳定币的过度投放;当抵押资产价格下降时,如何保证抵押经济体系的价格稳定就成为至关重要的问题。解决这一问题主要有两个举措,第一个举措是超额抵押。MakerDAO Dai采用超额抵押模式(现阶段超额抵押率为150%),当抵押资产的市场价格下降时,Maker系统根据实时盯市的代码运行,会对抵押资产进行拍卖以维持Dai相对于美元的价格稳定。但是,如果市场发生“黑天鹅”事件,导致抵押资产的价格急剧下跌,基于算法的拍卖机制趋于无效,因而需要引入第二个举措——“引入系统的权益所有者”予以补充。以MakerDAO Dai为例,系统中除了存在Dai这种稳定币,还有代表系统权益的通行证——MKR, MKR的持有者作为MakerDAO的权益所有者行使“最后买家”(Buyer of Last Resort)的职能。MKR持有者除了分享系统的经济收益(用户借贷利息收入扣除运营成本),还享有治理权、决策权和投票权,在MakerDAO的社群治理中,每个MKR代表一票。当“黑天鹅”事件发生、抵押资产价格出现急剧下跌时, MKR持有者可进行社群投票决定是否启动全局清算。当MKR投票启动全局清算时,将中止CDP的创建和操作,给看护机(Keepers)一段时间去基于固定喂价处理Dai和CDP持有者的对应索偿,由MKR持有者充当MakerDAO经济系统的“最后买家”。MKR同样可以在加密数字货币交易所和场外交易市场(Over-the-Counter, OTC)进行交易,其价格反映了市场对

该项目的估值与定价，MKR的价格波动同样起到了Dai系统的风险管理和定价作用。MakerDAO Dai经济系统维护价格稳定的方式如图2所示。

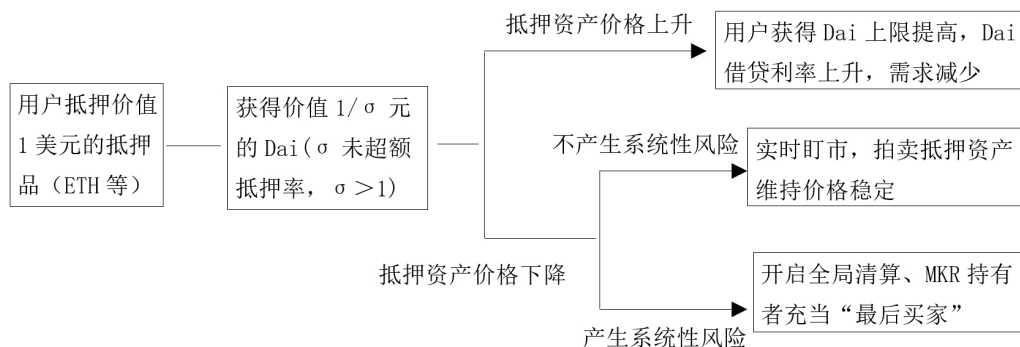


图2 MakerDAO Dai经济系统维护价格稳定的方式

截至2021年8月，GSC总市值已超过1 160亿美元，2021年第二季度的交易量已超过1.7万亿美元，已成为现阶段元宇宙和现实世界链接的重要价值维度。随着USDC发行商Circle向SEC提交上市申请，GSC的市值规模和交易量将进一步增加，并在CBDC采用分布式记账和写入智能合约之前主要承担两个世界价值链接的职能。随着全球CBDC推进的加速，以及多边央行数字货币桥等全球基础设施的推进，CBDC和GSC将构成两个世界价值维度链接的公私合营体系。

三、元宇宙促进虚实结合

广义虚拟经济不仅包括只满足人类的心理需求的经济活动，也包括满足人类的生理需求和心理需求并以心理需求为主导的经济活动。元宇宙不仅助推了满足人类想象空间的虚拟经济的发展，而且推动了与之相关的实体经济的发展，并实现“虚拟经济—实体经济”发展的正循环。相关实体经济的发展为元宇宙提供了更加真实的浸入体验，更高速度的算力、更大容量的存储和更多资产的上链全面推进人类社会向更高维度的数字社会演进。

（一）元宇宙推动相关硬件产业发展

互联网是元宇宙诞生的重要先决条件，不仅提供了集网络和算力为一体的物质网络基础，也产生了大量原生的优质内容（如游戏、音频、视频等），从而实际上构成了元宇宙虚拟互联的基础设施。元宇宙的发展不仅需要实现用户的虚拟互联，同时也需要让用户获得真实的虚拟体验，即既要最大限度地为用户提供真实体感的沉浸式交互体验，同时又必须让用户保持对真实世界的感知。因此，元宇宙这个数字平行世界的实现离不开与之相关的硬件产业发展。具体而言，包括更加真实的浸入式体验，涉及VR、AR、MR（Mixed Reality，混合现实）、扩展现实（Extended Reality，XR）、视觉渲染技术等产业；更高速度的算力，涉及AI（Artificial Intelligence，人工智能）、5G、云计算、边缘计算、区块链等产业；更大容量的存储，涉及分布式存储（Inter Planetary File System，IPFS）等；更大规模和范围的资产上链和通证化（Tokenization），既包括传统资产的上链，又包括数字资产的上链。

VR和AR现阶段已经能够应用于部分商业场景，如3D电影、3D演唱会、模拟驾驶训练、线上虚拟旅游等，但距离为用户提供顺畅无阻、稳定持久和虚拟共享的大规模交互与共享体验尚有较远距离。其原因在于，VR和AR终端还只能赋予人类局部感官的超现实体验，并不能实现所有感官的共享和交互，需要脑机接口（Brain-Computer Interface，BCI）等技术的协同发展。BCI指通

过人脑与其他电子设备之间建立直接的信号通道,从而绕开语言和肢体的方式实现与电子设备的交互。由于人类的所有感官最终都是通过将信号传递到大脑才形成的,因而如果通过BCI,原则上将能够通过刺激大脑对应区域从而完全模拟所有的感官体验。从原理上而言,相比于VR和AR设备,直接与人类大脑皮层相连的脑机接口更有可能成为未来元宇宙时代中玩家与虚拟世界之间交互的最佳设备。主要布局BCI的企业包括NeuraLink、Kernel、Mindmaze等。元宇宙在网络传输层面主要确保用户交互的低延时,以期望获得更真实的体感,目前的最新技术进展是5G为代表的高速低延时网络传输技术。以5G为代表的高速网络产业已经迈入大规模商用,也成为了各国电信产业的必争之地。5G相关的企业主要包括华为、中兴、诺基亚、三星、爱立信和高通等。

在算力层面,元宇宙理论上对算力的需求是没有上限的,这就对个人终端在便携化、高性能、并行化等方面提出了更高标准。因此,云计算因算力可扩展性更强,能够有效利用算力集群和边缘计算资源,从而降低个人终端的计算能力门槛而成为提高算力的主流方式。现阶段云计算已经在游戏领域获得一定程度的应用,将有望成为元宇宙产业的强大算力支持。

(二) 元宇宙助力数字劳动范式建立

现阶段元宇宙仍处于早期发展阶段,区块链游戏和艺术品上链成为元宇宙的重要入口。基于区块链游戏的产业链正在快速发展,开发平台、推广渠道、游戏代练等产业链构成环节正处于迅速产业化的过程。以有“元宇宙第一股”的Roblox为例,Roblox对元宇宙的一个重要意义在于其提供了“在娱乐中赚钱”(Play to Earn, P2E)经济激励模式,使得游戏在单纯的娱乐和社交属性之上添加了盈利预期。Roblox的P2E经济系统存在着很大的改进空间。例如,用户基本不能将虚拟资产进行直接变现,而其所创建和持有的虚拟资产的解释权(包括对所有权和收益权的解释)并不属于用户,而是归属于创建它的互联网平台。这也是元宇宙大互联网路线不可长久的一个重要原因。在这种经济模式下的劳动协作范式也仅仅是一种过渡形态。数字经济范式下的劳动需要被重新定义。在数字经济范式下,很多工作不是由人类去完成,而是由机器基于算力完成,这最早见于1999年被正式提出的“工作量证明机制”(Proof of Work, POW)概念,将工作量进行标准化,POW的理念在2009年被应用于比特币中,也成为公有链中最为经典的算法共识。POW的运行模式和分配制度生动地再现了数字经济范式下的马克思劳动价值论和按劳分配制度:商品价值由无差别的一般人类劳动凝结而成。在数字经济时代,无差别的一般人类劳动很大程度上并非由人类直接劳动完成,而是基于算力实现。标准化后的电力是全球通用的一般性商品,算力和电力凝结了无差别的人类劳动。与生产方式相对应,分配到通证的数量与市场参与者贡献的算力成正比。由于POW能耗大、数据处理慢等弊端,逐步产生了权益证明机制(Proof of Stake, POS)、委托权益证明机制(Delegated Proof of Stake, DPOS)、有向无环图(Directed Acyclic Graph, DAG)等算法共识,但由此也诞生一个社会学问题,当大量重复性工作由机器完成时,人类去做什么?会不会产生大规模的失业问题?元宇宙为这个问题的解决提供了一个解决方案,即人类通过在元宇宙世界从事各种活动,也就是在元宇宙中“劳动”产生价值,即所谓的“在娱乐中赚钱”(Play to Earn, P2E)。这本质上是一种形式的“人类工作证明机制”(Proof of Human Work, POHW),需要以自然人为单位投入时间和精力,并以时间和精力为核心元素进行“挖矿”。这符合广义通证经济的一个主要特征:随着经济发展程度的越来越高,人类每天的时间只有24个小时,注意力成为相对更加稀缺的资源。事实上,以Axie Infinity等为代表的GameFi(即“游戏化金融”)正在印证这一价值规律。随着新冠肺炎疫情在全球的暴发,一些国家和地区的失业率居高不下,对这些国家和地区的部分居民而言,GameFi已成为主要的收入来源。在全球,随着数字经济的深化和新冠肺炎疫情的反复,“DAO+Defi”正在成为一种新的就业和协作范式。

在数字经济范式下,“劳动”可定义为两种范式:第一类是满足社会使用价值刚性需求的一般性劳动,这种劳动可以由人类完成,也可以由机器完成。随着数字经济发展的深入,由机器完成的比重越来越大。第二类是满足人类心理价值需求的“准个性化”劳动,这种劳动一般需要由人类完成,在一定的场景设定下完成相对个性化的劳动,以时间和精力为主要衡量变量。

(三) 元宇宙深化虚拟经济发展

在元宇宙之前,尽管虚拟经济取得了长足发展,但基本都是相对碎片化、去中心化和完全依附于现实世界的。直到元宇宙的理念诞生才有了一个形成虚拟平行世界相对可行的落地路径。元宇宙尽管也和现实世界密切相关,但也保持了一定的独立性,同时以数字化为基本特征的元宇宙是一个相对去中心化、呈现出聚合性的系统。元宇宙在资产维度不断深化发展主要有两条路径:第一条是既有资产上链,主要表现为股权、债券、票据、黄金等资产上链流转。这种模式的资产上链受各国监管部门的影响较大。第二条是数字化原生资产上链。这种模式现阶段的一个比较主流的路径是非同质化通证(Non-Fungible Token, NFT)的发展。NFT的重要特征在于,每一个NFT拥有独特且唯一的标识,两两不可互换,最小单位是“一”且不可分割,因而非常适合对具有排他性和不可分割性的权益和资产进行标记,并可以实现自由交易和转让。在技术维度,NFT的通证协议标准主要是基于ERC721,而一般的同质化通证(Fungible Token)的协议标准是基于ERC20。

NFT通过区块链打破了传统经济范式下对产权、版权、规制等的门槛限制,充分发挥了数据、知识等要素的潜能,在一定程度上规避了互联网巨头的垄断,实现要素组合和长尾创新,进一步释放数字经济的生机与活力。NFT在经历了概念验证阶段后,也迎来蓬勃发展期。

2021年6月,全球最大的加密资产交易所币安(Binance) NFT平台正式上线达·芬奇、梵高、莫奈等世界级大师画作的限量版NFT相继发售。此外,GameFi也走向了快速发展的道路。根据DappRadar数据,截至2021年7月,Axie Infinity、CryptoPunks及ArtBlocks等顶级NFT收藏品的交易量增长了300%以上,NFT的总销售额超过12亿美元。与此同时,以体育、动漫、知识付费等元素发行的NFT交易量也在迅速增加,NFT成为2021年区块链行业炙手可热的赛道。

四、总 结

2021年,随着Roblox在纽交所上市,元宇宙概念横空出世,“元宇宙+”成为了席卷互联网、区块链和金融等各大行业的新风尚,新冠肺炎疫情在全球的暴发则推动了元宇宙的进程,再造一个平行于现实世界的数字世界似乎已经触手可及。元宇宙作为一个具备永续性、开放性、自治性和沉浸感等特征的高度发达的通证经济形态,符合现代经济的发展趋势。元宇宙的主要发展路径有大互联网路线和基于区块链构建路线,长期来看,基于区块链构建路线的元宇宙才能真正实现平行数字世界的目标,但互联网巨头是元宇宙生态的重要建设者,区块链提供的不可篡改性和互操作性至关重要。元宇宙通过声音、图像、视频、文字等多种途径向现实世界传递信息,现实世界则主要通过预言机向元宇宙传递信息。全球稳定币和央行数字货币是在价值维度链接两个世界的重要工具。元宇宙作为广义通证经济的高级业态,可促进虚实结合,推动相关硬件产业的发展,助力数字劳动范式建立,深化虚拟经济发展,并且在持续迭代和自我完善。元宇宙的世界虽然绚烂迷人、前途远大,但达到预期的状态仍需要各个条线的落地和突破。可以预见的是,这个“奇点”正在临近了。

参考文献:

- [1] 尼尔·斯蒂芬森.雪崩[M].郭泽,译.成都:四川科学技术出版社,2009.
- [2] 林左鸣.广义虚拟经济——二元价值容介态的经济[M].北京:人民出版社,2010.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [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,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.
- [9] 吴桐.链改:重塑社会结构 and 经济格局[M].北京:中国发展出版社,2018.
- [10] 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.
- [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] 徐忠,邹传伟.区块链能做什么、不能做什么?[J].金融研究,2018,(11):1-16.
- [13] 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.
- [14] 姚前.法定数字货币的经济效应分析:理论与实证[J].国际金融研究,2019,(1):16-27.
- [15] 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.

Metaverse :Practice of the Generalized Token Economy

WU Tong¹, WANG Long^{1, 2}

(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: In the year 2021, Metaverse, as an emerging concept, has become popular in the world. As the highly developed token economic form with the characteristics of sustainability, openness, autonomy and immersion, Metaverse is in line with the development trend of modern economy. The main development routes of Metaverse include the big Internet route and the construction route based on blockchain. In the long run, only by keeping in line with the construction route based on blockchain can Metaverse truly achieve the goal of parallel digital world. However, the Internet giants are important builders of the Metaverse ecology. The non-tamperability and interoperability provided by blockchain are crucial. The Metaverse transmits information to the real world through sound, image, video, text and other ways, while the real world mainly transmits information to Metaverse through the oracle machine. Global stable coin and central bank digital currency are important tools to link the two worlds in the value dimension. As the advanced form of the generalized token economy, Metaverse can promote the combination of virtual and real economy, and accelerate the development of related hardware industries. It promotes to establish the digital labor paradigm, allocate human resources globally, deepen the development of virtual economy, and achieve iteration and self-improvement. Although the world of Metaverse is gorgeous and promising, it still needs the implementation and breakthrough of each link to achieve the expected state.

Key words: Metaverse; blockchain; the Generalized Token Economy; combination of virtual and reality

(责任编辑:邓 菁)