

学术专栏·元宇宙进展

元宇宙与图书馆:前沿研究述评及未来展望

赵雅文 赖星星

(天津师范大学新闻传播学院,天津,300387)

[摘要] 利用文献综述方法,首先试图在跨学科视角下厘清“元宇宙是什么”这个元问题。其次,系统梳理元宇宙与图书馆的现有研究成果发现,在理论研究和应用策略研究两大方面取得了初步研究成果,也存在对元宇宙的“技术实用主义”认识倾向、对“人”的忽视、对元宇宙与图书馆研究的反思不足等问题。对此,建议元宇宙与图书馆的未来研究注重以下三方面:在研究方法上,应注重在跨学科视角下推进元宇宙与图书馆的深层理论研究;在研究对象上,应聚焦图书馆学领域基础性概念及其关系的变化;在研究议题上,注重从理论与实践的双重视角下对元宇宙与图书馆的理性反思。

[关键词] 元宇宙 图书馆 研究综述 前沿研究 智慧图书馆

[中图分类号] G250.7;G206 [文献标识码] A [文章编号] 2095-2171(2023)01-0029-12

DOI: 10.13365/j.jirm.2023.01.029

The Metaverse and Libraries: A Review of Frontier Research and Future Prospects

Zhao Yawen Lai Xingxing

(School of Journalism and Communication, Tianjin Normal University, Tianjin, 300387)

[Abstract] Using the literature review method, this paper first attempts to clarify the meta-question of "what is the Metaverse" from an interdisciplinary perspective. Secondly, the existing research results of the Metaverse and the library are systematically reviewed, and it is found that preliminary research results have been achieved in the two major aspects of theoretical research and applied strategy research. However, there are some problems such as the tendency of technological pragmatism about the Metaverse, the neglect of people, and the insufficient reflection on the Metaverse and Libraries research. In this regard, it is suggested that the future research on the Metaverse and Libraries should focus on the following three aspects: in terms of research methods, we should focus on advancing in-depth theoretical research on the Metaverse and Libraries from an interdisciplinary perspective; in terms of research objects, we should focus on changes in the basic concepts of the libraries field and their relations; on the research topic, the rational reflection on the Metaverse and libraries from the dual perspectives of theory and practice should be paid attention.

[Keywords] Metaverse; Library; Research review; Frontier research; Smart library

1 引言

2021年10月,全球最大的社交媒体公司 Facebook 宣布将其公司名称改为“Meta”

(Metaverse 简写,中文译作“元宇宙”),致力于将自身打造为元宇宙公司,引发全球舆论对元宇宙的关注和解读。元宇宙被认为是

[作者简介] 赵雅文,教授,博士生导师,研究方向为政治传播、网络与新媒体;赖星星(通讯作者),博士生,研究方向为政治传播、网络舆情治理,Email:laixingxng@163.com。

本文引用格式:赵雅文,赖星星.元宇宙与图书馆:前沿研究述评及未来展望[J].信息资源管理学报,2023,13(1):29-40.

互联网信息传播技术变革的第三次浪潮^[1]，和 30 年前的互联网技术被商业化之后一样，将深刻影响和改变人类社会并形成人类文明新形态^[2]。因此，元宇宙瞬间吸引了来自产学研用各界的高度关注，成为 2021 年以来人文与社会科学学界的关注热点。图书馆学作为知识服务与数字资源管理的研究领域，其国内外学者也开始高度关注元宇宙对图书馆发展的影响与带来的可能性。图书馆学研究领域学术群体通过召开元宇宙与图书馆相关的专题学术会议（2022 年 5 月 16 日，由元宇宙与虚实交互系列论坛组委会、全球元宇宙大会中国移动通信联合会、上海外国语大学数字学术中心、元宇宙与虚实交互创新中心、上海阿法迪智能数字科技股份有限公司等机构在线联合举办“元宇宙与虚实交互前沿系列论坛——天堂的具象：图书馆元宇宙的理想”，该论坛由复旦大学国家智能评价与治理实验基地副主任赵星教授倡导举办，论坛聚焦图书馆这一元宇宙蓝海领域，与社会各界共同探讨元宇宙下图书馆未来发展新图景）、学术期刊开设元宇宙与图书馆研究专题（《中国图书馆学报》《图书馆论坛》《图书与情报》等 CSSCI 来源期刊分别开设了“元宇宙与图书馆”研究专题，探讨元宇宙与图书馆的相关议题）等，试图从理论与实践视角探讨元宇宙与图书馆的未来可能，以期助力图书馆数字化转型，更好地适应与服务未来元宇宙时代。

基于以上背景，本文首先对当前国内外元宇宙的基础理论研究成果进行系统梳理，试图从理论层面回答和廓清“什么是元宇宙”。其次，对现有元宇宙与图书馆的研究成果进行梳理与述评，试图回答当前元宇宙与图书馆研究的现状与问题。在此基础上，指出当前元宇宙与图书馆研究的现有成果与不足，并提出未来元宇宙与图书馆研究应注重的新方向与新议题，以期为未来的研究提供理论思路。

2 元宇宙基础理论研究

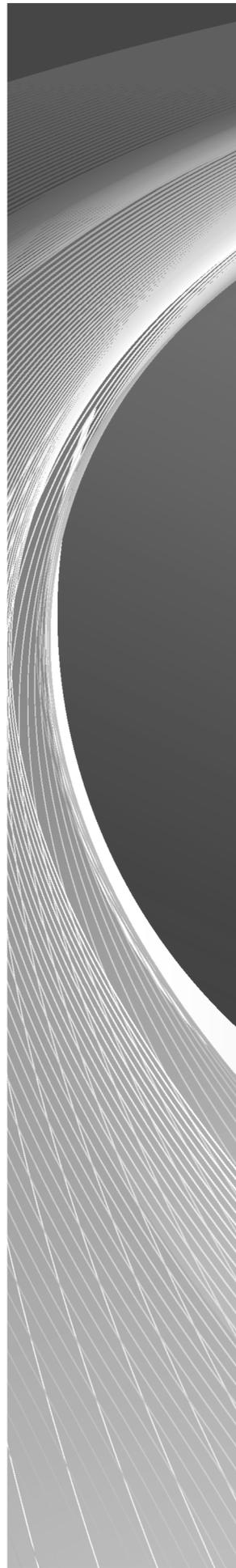
元宇宙概念是舶来品，其来源于科幻小说当中，但对其概念和本体意义的认识随着数字技术的发展和行业应用而出现不同程度的变化。目前学者对元宇宙的基础理论

研究主要涉及概念、本体认识论、作为媒介、社会变革与影响和技术理论等议题，这些研究成果为我们深入理解什么是元宇宙提供了较为全面、客观的认知图谱。

2.1 元宇宙概念研究

目前学界尚未形成对元宇宙公认的定义，而是随着技术发展不断更新对元宇宙概念的认识。国内学者韩民青^[3]最早在 2002 年从哲学角度提出物理世界的“元宇宙”概念，但此“元宇宙”并非现在由西方产业界传过来的元宇宙概念。目前学界所谈论的元宇宙多数要追溯至 1992 年美国科幻作家尼尔·斯蒂芬森（Neal Stephenson）的小说《雪崩》（Snow Crash）^[4]。而斯蒂芬森有关虚拟现实灵感，则来源于哲学家希拉里·普特南（Hilary Putnam）1981 年提出的“缸中之脑”（Brain in a vat）^[5]，斯蒂芬森所描述的元宇宙是一个巨大的且人满为患的虚拟世界和作为一种与物理世界并行运作的开放式数字文化^[6]。此后，由于 2003 年的《第二人生》（Second Life）、2004 年的《机器砖块》（Roblox）等虚拟世界游戏的发展，元宇宙开始从想象逐渐走入“现实”。学者开始关注元宇宙概念，认为元宇宙是通过虚拟世界与现实世界的众多节点连接而成的一种新的增强现实交互空间^[7]，需要从元宇宙本身、自然人和虚拟化身、技术能力、行为、结果五个关键要素来认识元宇宙概念^[8]。

随着 5G/6G、VR/AR/MR/XR（虚拟现实/增强现实/混合现实/扩展现实）、区块链、数字孪生和脑机接口等新兴技术的发展与应用，特别是 Facebook 公司宣布转型成为 Meta 公司以来，学界对元宇宙的概念也有了新认识，认为元宇宙是社会和技术发展的必然^[9]，是通过数字技术构建的自然宇宙和虚拟宇宙融合形成的更广大的宇宙空间^[10]；是一个虚拟与现实高度互通、且由闭环经济体构造的开源平台^[11]、依据自己的主观想象建构和再造的虚实融通的现实镜像世界^[2]；是具有超高拟真^[11]、虚实交互与具身沉浸^[12-13]、自由参与、交融性和文明性^[9]等特征属性的赛博空间高级形式（2.0 版）^[14-15]和互联网虚拟空间进化的最终状态^[9,16]。有学



者认识到，元宇宙并非一个严格意义上的学术概念，它既是一种互联网应用形态，也是一种社会组织形态^[17]，由于其在不断与应用虚拟现实、增强现实、区块链、数字孪生等新兴技术整合，因此也被认为更像是一次概念的杂糅和集合^[18]，是一个未被设限而上不封顶的概念^[19]。

面对元宇宙研究热潮，也有学者对元宇宙概念进行了正本清源的质疑和批评，指出元宇宙这个概念悖言乱辞，语无伦次；元宇宙子虚乌有，虚拟世界变为真实世界更是捕风捉影；将 Metaverse 译作“元宇宙”只是一种商业炒作下的“数字幻影”，把 Metaverse 译为“超现实空间”或“虚拟世界”可能更为贴切；下一代互联网的终极形态是全真物联网，让用户有更真实的体验，而不是进入另一个实体世界；“元宇宙”臆造的新式乌托邦，就是竹篮打水一场空的玩物丧志^[20]。

2.2 元宇宙本体认识论

虽然元宇宙有赖于一系列数字技术构建而成，但其概念的提出在哲学层面将对人类的宇宙观、身心观、创世观、认知观和伦理观等带来诸多革命性意义^[10]，有必要在元宇宙本体层面对其深入考察和认识。

首先，未来的元宇宙作为一种新文明体，有必要对其进行存在论反思^[21]。有学者认为元宇宙作为一个在现实世界正在发生的存在论事件，真实世界将与元宇宙共有一个存在论，政治、资本和意识形态等人类基本问题仍将递归地发生在元宇宙中^[19]。其次，元宇宙在技术伦理上将人的身体作为“感觉幻觉节点”来使用^[22]，将主体日益变成数字分身、数字人，而这种因“数字交往的分身性”^[23]导致人对世界的重新认知与实践，包括个体在元宇宙中获得被现实世界的大他者所剥夺的“自由感”^[24]，这进一步带来公共生活的部落化、公共空间的领主化、公共领域的非批判化和价值共识的‘粉丝’化，使得对元宇宙秩序的规范与对人的想象治理“同构”，或将带来政治哲学的转向^[25]。最后，元宇宙作为欧氏空间、社会空间、赛博空间的互相嵌套、叠加且拥有“平行宇宙”概念的一种新的空间模式^[15]，时空扩展构成

了元宇宙第一性^[26]，带来了时空美学在价值和边界等层面的全面升级。同样，由于人的身体在未来的元宇宙处于多场景“具身在场”，这种自然人的身体不断被技术改造的境况使得传统身体美学所涉及的诸多基本范畴遇到了新的挑战^[27]。

2.3 元宇宙作为媒介

媒介是连接人的全部社会关系的纽带，是人感知和经验外部世界的“中介”^[11]，而元宇宙是融合了当下与未来全部数字传播技术的“终极数字媒介”^[28]和“元媒介”（meta-media）^[29]。从媒介视角对元宇宙进行理论研究，有助于从宏观的历时性、中观和微观的社会实践性等层面认识和把握元宇宙的发展及其对媒介、社会和人的深刻影响。

首先，是元宇宙对未来媒介进化的重塑。由于元宇宙整合和超越了此前一系列互联网新媒体信息技术，对媒介要素和细颗粒度层级进行了“补偿”^[30]，其“深度化媒介”^[31]特征与人类自身、历史与现实世界具有紧密而复杂的内在关系，成为了人类社会活动“一切媒介的媒介”、加固了“对传播的传播”（即“元传播”）^[32]，正在宏观层面重塑着未来媒介的演化逻辑^[11,33]和可能图景^[34]。

其次，是元宇宙媒介空间的个体“化身”（avatar）带来人与社会、人与人实践关系的变革。元宇宙媒介完全冲破了个体物理肉身的枷锁，是典型的“具身传播”^[12]。在这种人与元宇宙场景“想象的可供性”^[35]的传播模式下，“人的媒介化”（即数字分身）形成了元宇宙虚拟交往场景下的“交往人”^[23]，与其他虚拟人、机器等连接并产生社会关系，不断发生新的社会实践与生产活动，进而形成一种线上与线下融合的新型社会关系^[36]。同时，作为一种犹如莱考夫指称的“隐喻的媒介”^[37]，元宇宙消除了传统笛卡尔意义上的二元空间界限，是一种感知、解释和体验的混合空间和不同以往的全面交互式空间，或将人们的社交形式重新“拉回人与人的亲密社交”^[38]。并在算法的“内嵌与形塑”^[39]下，使元宇宙重新回归以人为本的传播逻辑。

最后，是现实世界的个体在身、心分离

后与“化身”的关系问题。就表征来看，元宇宙媒介超越时空和身体场域的传播革命带来的是个体去身体、去真实、去开放、去隐私^[32]的状态和“化身”的多身份状态，更深层次则关乎个体与“化身”之间的从属关系，以及两者在元宇宙进行社会活动过程中对彼此的意识和认知的相互影响，有可能出现个体因过度关注分身而陷入数字纳西索斯效应，无法分清数字假象与现实社会的区别^[38]，从而对现实世界的个体形成“反噬”，带来某种后人类社会的“身体危机”^[32]。对此，需要反思诸如元宇宙这种视觉中心主义传统的传播研究，重新发现“身体知觉”^[40]对人类传播活动的价值。当然，有学者认为两者会在元宇宙中获得创造和重建，并同时创造一个新的经验世界和数字虚拟生活空间^[18]。

2.4 元宇宙的社会变革与影响

元宇宙是人类文明发展进程中的重要奇点或歧点^[15]。从理论视角研究探讨元宇宙对社会的变革与影响，有助于深入认识元宇宙本体。

一方面，由元宇宙数字技术所进化的未来虚实共生的数字世界或将引领人类文明进程，它将重构人类生存时空新场域、形成人类社会生活新方式、形塑人类思想行为新特点，把元宇宙的虚拟世界改造成马克思笔下所描述的“自由人的联合体”^[2]；并对真实的物理世界形成有益补充，进一步延伸人类探索与改造自然的能力，加快文明的进步^[16]。同时，由于元宇宙技术较好地解决了人的生命跨度（时间）和社会资源（劳动机会）的有限性问题，其促进了人的自由全面发展和个体生命价值的实践，对未来的社会具有建设性作用^[41]。

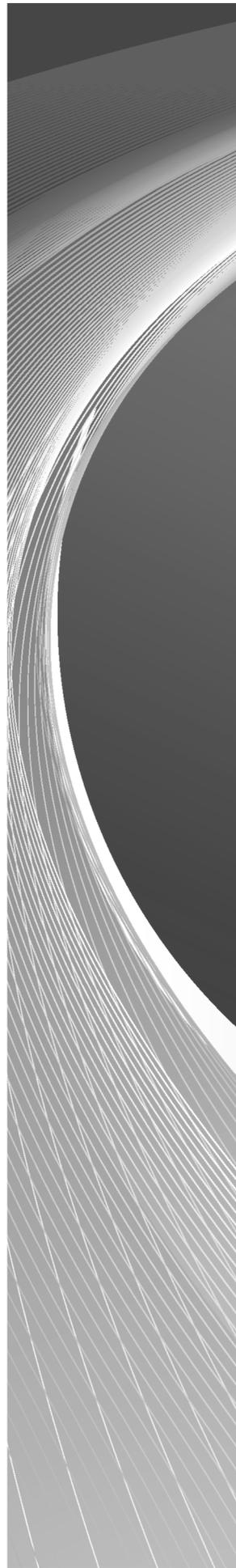
另一方面，元宇宙也可能将人类的未来彻底滑向虚拟化陷阱，成为绝大部分人类依赖的数字空间，它只是人类生活异化和分裂的产品，再一次彰显和加剧了现代性危机^[42]。并且，人们在元宇宙的自由活动可能是在诸如 Meta、微软等“私人封建领主”（private feudal lord）的监视和管控下进行的，公共空间消失殆尽，元宇宙或将人类带入齐泽克所称的怪异的后资本主义特征的企业新

封建主义（corporate neo-feudalism）时代^[43]。从客观层面来看，带有美国硅谷话语的乌托邦式社会构想和社会实践的元宇宙，确实在生产与创造、认知与经验、社群与身份三个领域呈现出社会性变革的潜能^[18]。而元宇宙最终将人类带向何处，取决于对其的“预先政策引导”^[16]，即如何对未来作为“人造物”的元宇宙进行治理^[44]。

2.5 元宇宙技术理论研究

本质上，元宇宙是一系列信息技术的综合集成^[10]，从技术视角对元宇宙进行基础理论研究应是深入认识和理解元宇宙的应有之义。国外在计算科学领域对元宇宙技术理论有较多研究成果。最早在 2003 年，Jaynes 等^[45]在技术上设计了元宇宙原型，该系统呈现沉浸感、自我配置、可扩展和可交互等特性；Sébastien 等^[46]在 2009 年探讨了基于现实世界数据构建的不同需求下的虚拟三维世界的元宇宙模型；Dionisio 等^[6]在 2013 年认为元宇宙是虚拟现实应用程序（计算机生成的三维对象或模拟环境）的一个子集，其具有拟真性和虚实交互性。2018 年前后，随着虚拟现实、增强现实、区块链和数字孪生等技术的发展应用，对元宇宙技术理论的探索逐渐深入。Radoff^[47]认为元宇宙系统具有七层结构，即基础设施、人机界面、去中心化、空间计算、创作者经济、发现和体验，Duan 等^[48]在此基础上提出元宇宙系统的三层结构，即基础设施、交互和生态系统，并介绍了其基于区块链技术设计的元宇宙原型。Ryskeldiev 等^[49]则更多地把元宇宙看成是一个实时互动、持久更新的数据空间和混合现实的复杂系统。

随着元宇宙研究成为产业界和学界焦点，学者也开始关注构建元宇宙的相关重点技术进行理论研究。Lee 等^[50]分析了推动当前互联网走向元宇宙的八种主要技术：扩展现实、人机交互、人工智能、区块链、计算机视觉、物联网和机器人、边缘计算和云计算、未来移动网络（5G/6G）；王文喜等^[51]总结目前元宇宙的关键技术主要包括网络及运算技术（5G、6G、物联网、云计算、雾计算及边缘计算）、管理技术（能耗管理、资源管



理、会话管理及时空一致性管理)、虚实对象连接、建模与管理技术(X 联网、身份建模、社会计算、去中心化管理技术)、虚实空间交互与融合技术(拓展现实、电子游戏技术、脑机接口技术)等”。

2.6 小结

综上所述,简而言之,从科幻文学作品中抽取出来的元宇宙概念,是指一系列新兴技术(包括边缘计算、云计算、区块链、脑机接口、5G/6G、GPU、3D 图形引擎、VR/AR/MR/XR、数字孪生、3D 打印、机器人技术和高性能计算机技术等)所建构的“虚实共生”未来社会形态,这些新兴技术的驱动发展与融合应用,决定着未来元宇宙的最终形态与呈现方式,也影响着人类未来数字化生存与知识生产。具体来讲,可以从以下几个层面来解答“元宇宙是什么”这个元问题,其一,元宇宙是一个概念先行的事物,虽然其概念早在 1992 年被提出,但目前为止,其真正意义上的应用或产品并没有出现,元宇宙属于一个由技术驱动发展的未来的、不断变动的概念,随着科学技术的快速发展,未来的“元宇宙”也许并不是我们当前认识的“元宇宙”,这是我们首先需要清醒认识的一点;其二,元宇宙是一个虚拟世界与现实世界共生的社会文明形态,并不是仅仅指上述新兴技术所构建的虚拟世界,这一点在不少人文社科学者中产生了“误解”,认为元宇宙就是形成了一个比现实世界更自由、乌托邦式的新的虚拟世界,而忽略了现实世界,以及现实世界与虚拟世界的互构与联结关系;其三,元宇宙指涉的是一系列新兴技术集成者,并不是某一技术,有不少学者仅仅将虚拟现实(VR)、非同质化代币(NFT)、虚拟世界游戏等单一技术或应用等同于元宇宙,这是一种明显的概念偷换,将元宇宙概念错误地缩小成当前 VR、NFT 等新兴技术的应用场景;其四,元宇宙是一个整体性的社会概念,其作为一种元媒介所要构建的是一个新的社会形态,涉及社会、经济、文化等各层面的变革与影响,因此,我们在对其认知与研究分析时,应该具有整体性、系统性思维,以准确地把握元宇宙为何物;其五,元

宇宙或将成为人类未来的“数字化生存”环境,这种“虚实共生”的数字化生存环境从根本上挑战了人类现有的认知体系与知识境况,在这种情况下,人的概念、社会与组织结构、知识生产与服务等都可能面临系统性的解构与重构。从这个意义上来讲,元宇宙概念所描绘的是一个虚实融合共生的全新社会组织形态与人类文明状态,这种概念的内在属性要求我们对其认识与理解不应偏重某一领域的应用场景,而应以一种整体性的视角来考察分析。在此基础上,再去探讨诸如元宇宙与教育、图书馆、新闻与传播等领域之间的理论联系,实为对元宇宙与各学科领域逻辑分析的正道。

3 元宇宙与图书馆研究

目前为止,国内外学术界已经从不同议题领域对元宇宙与图书馆的研究取得了一定成果。梳理发现,图书馆与元宇宙的相关研究成果可以分为“《第二人生》与图书馆”和“元宇宙与图书馆”两个阶段。在 2020 年以前,主要是《第二人生》与图书馆的相关研究,其主要关注图书馆在虚拟世界游戏《第二人生》中的服务与实践问题,此时段的研究主要以国外研究者为主;2021 年以来,主要是元宇宙与图书馆的相关研究,其关注元宇宙技术对图书馆服务的变革与影响的可能性、元宇宙对知识的重组和信息资源管理的重塑等议题,此时段的多数研究成果来自国内。

3.1 《第二人生》与图书馆

事实上,早在 2006 年,图书馆与元宇宙(雏形)就已经初步进行了“联结”,当时一款火爆全网的虚拟世界游戏——《第二人生》被国外图书馆“热捧”,研究者积极探索在《第二人生》虚拟世界中的图书馆服务与实践。《第二人生》是一个由美国林登(Linden)实验室创建的在线虚拟互动游戏平台,用户可以在这个虚拟空间自主创建基于现实社会的所需物件(如商场、饭店、景点、图书馆等),《第二人生》的玩家(又称“居民”)可以在其中进行虚拟资产交易的前提下,通过虚拟数字化身在这个虚拟空间与其他居民进行个人或集体的各类社交活动,享受这个虚

拟世界的各类服务（大部分是基于现实社会的服务类型）。随着《第二人生》用户规模不断增加，作为人类知识服务的图书馆服务自然就出现在《第二人生》的虚拟空间当中。

2006年11月，由联盟图书馆系统（Alliance Library System）与联机图书馆活动（Online Programming for All Libraries）在《第二人生》合作共建了“Cybrary City”信息岛（又被称为《第二人生》图书馆2.0），为《第二人生》居民提供图书讨论、培训等图书馆服务。之后，加拿大麦克马斯特大学图书馆率先在该信息岛上设立虚拟图书馆，在虚拟空间提供基于其馆藏文献的目录检索服务与参考咨询服务^[52]；美国哈佛大学、斯坦福大学等常青藤名校的图书馆也纷纷在《第二人生》开设虚拟图书馆，为《第二人生》居民提供文献检索、电子书查询等基础性图书馆服务；2009年9月，中国香港理工大学的包玉刚图书馆出现在《第二人生》虚拟空间，成为国内首个虚拟图书馆^[53]。图书馆员和图书馆机构在《第二人生》中提供虚拟图书馆服务实践的基础上，对如何做好“虚拟图书馆服务”进行了相关研究。对于图书馆界为何对《第二人生》感兴趣，Kirriemuir^[54]从《第二人生》网络游戏属性的视角阐述了这类网络游戏对图书馆技术实践的影响，以及图书馆员作为电子游戏玩家的属性特征。联盟图书馆系统创新部总监Lori等^[55]总结了如何更好地在《第二人生》提供参考咨询服务、创建讨论小组等；分析了《第二人生》中虚拟图书馆服务的优劣势，认为其虽然能够连接全世界各个图书馆资源以打造“合作型图书馆”，但支撑《第二人生》的诸多软硬件设施的不完备（如宽带限制、图书馆活动人数限制等）使得其难于形成高效、创新的图书馆^[56]。美国德州女子大学的Hill等^[57]通过在《第二人生》中为期一年的实证研究，探讨了《第二人生》能够为教学和图书馆服务带来诸多有益的功能，如提供参考咨询、再现图书馆环境、讨论小组、沉浸式教学等。截至2010年，全球超600家图书馆在《第二人生》中设立了自己的虚拟图书

馆^[58]。尽管如此，有学者表示，很多现实世界图书馆中的文献资源在《第二人生》中无法利用^[59]，而且随着时间的推移，在《第二人生》中开设虚拟图书馆需要大量的人力物力^[60]，并不是人们所想的“免费开设”图书馆。在现实层面，《第二人生》增长缓慢的用户体量、图书馆机构的资金与人力资源不足，以及软硬件数字技术尚未成熟等因素，不同程度制约着各图书馆机构在《第二人生》中提供图书馆服务。

如上所述，尽管《第二人生》与图书馆的“初次相遇”结果可能并不尽如人意，但一系列虚拟图书馆服务的实践案例与理论分析，可以为元宇宙与图书馆的研究提供借鉴与参考。

3.2 元宇宙与图书馆

截至2022年6月15日，笔者通过对“元宇宙与图书馆”的文献检索发现，现有研究成果并不多。其中，在Google Scholar、Web of Science、Taylor & Francis、IEEE等外文文献平台以“metaverse AND library”“metaverse AND information resources management”等为关键词检索，去除不相关文献后仅有17篇相关研究成果，且多数是关于《第二人生》与图书馆的研究成果；在中国知网以“元宇宙‘AND’图书馆”“元宇宙‘AND’信息资源管理”等为关键词检索，相关研究成果有32篇。可见，国内外图书馆学界对元宇宙与图书馆的研究尚处于早期。尽管如此，经过对以上文献的系统梳理发现，现有研究成果仍有不少发现，主要有以下几个方面：

一是关于元宇宙与图书馆的“互动联系”与理论融合。随着元宇宙概念的提出，学者首先关注了元宇宙与图书馆之间的理论联系。张庆来等^[61]认为，元宇宙与图书馆两者在技术驱动的演进过程中有着高度的亲缘性，一边是图书馆的知识信息供给推动着元宇宙的发展，另一边是元宇宙技术发展为图书馆的创新变革提供了新的机遇；刘炜等^[62]认为，元宇宙概念与图书馆具有“天然的联系”，元宇宙技术应用与发展正在影响包括图书馆在内的所有行业，而未来的图书馆或将成为一种新的元宇宙平台；辛海霞^[63]分析认

为, 由于元宇宙作为“人类第四次工业革命的新起点”所拥有的突破旧有边界与范式的可能性, 不能将图书馆融合元宇宙仅仅视为对现有图书馆的简单替代, 而应积极构建一个包容现实世界和虚拟世界的新型图书馆服务体系, 以体现图书馆在元宇宙时代的专业价值; 张兴旺等^[64]认为元宇宙不仅是一种技术, 更是未来图书馆建设的新思想、新模式、新方法, 图书馆与元宇宙的理论融合在于通过创造一个虚实融合的新型知识组织、管理与服务生态体系, 来构建一个平行且独立于图书馆物理世界, 以沉浸式的体验交互、多元协作的内容生产、虚实融合的空间交互、去中心化的经济系统、数字化的“人一机一物一环境”等为主要特征的图书馆元宇宙空间。在此过程中, 信息物理融合是图书馆元宇宙从理论过渡到实践的关键^[65]。此外, 从图书阅读的视角来看, 陈曦^[66]认为元宇宙所建构的虚拟阅读空间创造了新的文明和共识, 这从侧面说明了元宇宙与图书馆之间互动与联结的内生性。

二是关于元宇宙(技术)赋能图书馆革新。区块链、虚拟现实、虚拟数字人等元宇宙技术与应用的发展, 为图书馆的改革与创新带来诸多可能性。梳理发现, 学者在智慧图书馆、虚拟图书馆、虚拟服务、虚拟数字人等方面探讨了元宇宙(技术)赋能图书馆革新的可能方案。杨新涯等^[67]在分析元宇宙技术专利与图书馆改革困境的基础上认为, 值得探索的图书馆元宇宙技术方案包括基于VR的图书馆虚拟环境、基于数字孪生的知识服务引擎、基于人工智能的虚拟学习和基于区块链的服务应用; 吴江等^[68]试图从三元空间视角阐释智慧图书馆作为一种数实融合空间, 如何与元宇宙产生理论联系、发生实践关系, 进而提出在元宇宙时代实现智慧图书馆数实融合的两大方式, 即数字经济四化和“书、人、法”的技术体系; 李默^[69]构建了物理层、软件层、数据层、规则层、应用层和交互层的图书馆元宇宙体系架构, 以为智慧图书馆服务模式的革新提供方案; 田丽梅等^[70]在对元宇宙与图书馆进行概念“考古”的基础上认为, 元宇宙数字孪生和虚拟现实

技术将打造智慧图书馆全景式新场域、人工智能技术将提供智慧图书馆智能化新动力、区块链技术将搭建智慧图书馆安全可靠的信息共享通道; 郭亚军等^[71]总结元宇宙赋能虚拟图书馆的四大核心理念为虚实融合、随时随地、技术整合和人人可及, 从技术、应用场景和发展策略论述了如何构建元宇宙虚拟图书馆; 杨新涯等^[72]在调研考察当前图书馆虚拟服务现状的基础上认为, 图书馆应从虚拟导览、虚拟展厅、虚拟数字人、VR读书等方面构建图书馆元宇宙的虚拟服务体系, 并指出图书馆行业应转变观念, 将重心调整为线上图书馆服务。在具体的图书馆元宇宙技术应用方面, 陈苗等^[73]在负责任创新框架下, 从技术、经济、伦理和社会四个层面分析NFT技术引入图书馆后的可能影响; 林立^[74]通过调研分析美国图书馆四个3D/VR资源建设与服务案例, 从实践层面提出我国图书馆应加快建立包容、规范的元数据模型, 在此基础上加强与博物馆、档案馆的资源再利用, 以促进知识再创造; 郭亚军等^[75]通过调研分析了美国前100所高校图书馆的VR/AR应用情况, 建议我国大学图书馆可以从图书馆虚拟仿真利用率、空间设计、信息资源建设、师生教学体验和可视化参考咨询服务五个层面提升虚拟仿真技术的应用; Kim等^[76]则分析了韩国国内外图书馆使用的VR内容及其特点, 提出未来图书馆的VR内容建设应注意的事项。此外, 也有学者探讨了元宇宙图书馆在提升其社会教育方面的策略问题。娄方园等^[77]从人文视角探索定义了“社会教育元宇宙”概念, 分析了元宇宙赋能图书馆社会教育六个方面的应用场景及其带来的相关问题, 并从政府、图书馆、产业组织、个体四个层面提出了相关应对策略; 郭亚军等^[78]基于国内外图书馆的实证考察对元宇宙公共图书馆社会教育的发展策略进行了探讨, 认为应从跨界合作丰富教育内容、精准服务促进普惠均等、技术融合拓宽教育形式、全域联动实现融合发展等方面发展元宇宙公共图书馆的社会教育; Kim等^[79]通过调研分析韩国国内外公共图书馆的VR项目认为, 应将基于VR的教育文化项目作为公共图

图书馆文化教育发展规划的基础性内容,以更好地服务公众。

三是关于元宇宙“重塑”图书馆知识服务与信息资源管理。如今,进行数字(信息或数据)资源管理和提供知识服务是图书馆的两个重要的基础性功能,元宇宙一系列新兴数字技术的融合应用与发展或将“重塑”这两大功能的内在属性。向安玲等^[17]认为,元宇宙时空延展性、人机融合性和经济增值性的底层技术应用,将对当前的数字资源管理升维再造,其主要经历数字孪生、虚拟原生和虚实相融三个阶段,并且需要重点关注基于资源整合和标引的知识重组、基于事理图谱的场景构建、基于虚实界面的交互操作和基于 NFT 和 NFR(非同质化权益)的价值转化等四个环节;吴江等^[80]认为,鉴于元宇宙是人的数字化身参与的虚实融合的“三元世界数字社会”,未来的信息资源管理应从用户、信息、技术和用户-信息-技术四个维度展开研究;张夏恒等^[81]通过分析元宇宙的核心要素与架构,构建了面向信息资源管理的元宇宙架构,并初步探讨了元宇宙对信息资源管理优化与革新的方向。在知识重塑方面,姚占雷等^[82]在波普尔的三个世界理论视域下,认为元宇宙中的客观知识世界建构是一个知识情境化的过程,而建构情境知识的一般路径包括应用场景中教学需求识别、需求驱动的教学资源整合、任务导向的情境知识建模和情景模拟的教学方案设计;梅夏英等^[83]认为元宇宙将使信息互联网范式转变为价值互联网,进而带来区块链、NFT 和人工智能等技术支持的知识生产与消费新模式;郭亚军等^[84]基于元宇宙场域的技术逻辑、虚拟沉浸、多元共享等特征,探索构建了元宇宙场域下的虚拟教育知识流转机制和虚拟社区知识共享模式^[85]。

四是对元宇宙与图书馆发展的理性反思。如上所述,尽管元宇宙的区块链、虚拟现实、数字孪生和人工智能等技术给图书馆革新可能带来巨大潜力,但元宇宙作为一种未来的、整体性的、并未实现的互联网应用形态和社会组织形态,仍然存在诸多不确定性和挑战性。而且,目前并未看到在图书馆

可推广的切实有效的元宇宙产品或应用,因此,很难让人看清楚元宇宙与图书馆到底是一种什么样的关系^[86]。有学者批评,部分图书馆界人士在技术决定论的论调下,大有将图书馆“脱实向虚”的虚无主义式的图书馆思想趋向,并认为,我们应该对作为科学技术发展的元宇宙的工具理性保持应有的价值理性警醒,以更好地建设未来元宇宙中虚实共生的“天堂”——图书馆的模样^[87]。

4 研究述评与未来展望

4.1 研究述评

经过上述较为全面系统地梳理发现,从总体上看,元宇宙与图书馆的研究正处于研究早期。学者们基于对元宇宙概念及其构成要素的分析,对元宇宙与图书馆的相关议题进行了初步探讨,形成了图书馆学界对图书馆元宇宙初级阶段的认识,在理论研究和应用策略研究两大方面,取得了初步研究成果。在理论研究层面,对元宇宙概念特征和社会影响有较多的探讨,为深入理解元宇宙与图书馆的关系打下了基础,但不同学者对元宇宙概念和其具体未来形态的认识和把握存在差异,如多数学者认为元宇宙是一个融合了虚拟世界与现实世界的社会形态,而有学者则认为元宇宙只是一个集合了一系列数字化技术与理念的数字虚拟世界^[63]。在应用策略研究层面,学者们基于元宇宙概念、技术和场景应用等,初步“畅想”和建构了图书馆元宇宙的应用场景及可能性,为进一步研究图书馆元宇宙奠定了一定的理论基础与实践参考。

综合来看,现有研究也存在以下三方面不足之处:一是对元宇宙概念的理解与认识存在“技术实用主义”倾向。纵观现有研究成果可以发现,多数学者关注元宇宙(技术)如何“改造”或“重塑”图书馆。不可否认,区块链、人工智能和数字孪生等系列元宇宙技术对图书馆的虚拟服务、数字资源管理等层面或将带来巨大革新,对其技术赋能图书馆的研究具有重要的实践意义,但是,元宇宙不但是是一种未来的技术应用形态,还是一个新型社会形态,其不仅仅是带来技术的应用,更是带来观念、文化与哲学

意义的变革，这一点在哲学、新闻与传播学有关元宇宙的研究成果中有较为突出的阐述。现有研究对元宇宙与图书馆研究的“技术实用主义”倾向，或将脱离元宇宙与图书馆研究的本体，表面上看是在研究元宇宙与图书馆的融合应用发展，实际只是图书馆的技术应用研究，是一种“抓小放大”、重“战术”轻“战略”的研究倾向，或将使图书馆学对元宇宙的研究蜷缩在“技术应用”的白巢之中。

二是对“人”的忽视。多数学者热衷于探讨基于元宇宙（技术、场景应用）的各类架构与框架等，以求更好地“赋能”图书馆，服务图书馆用户。我们知道，图书馆归根到底是为人提供知识服务的一种实体机构或制度，美国学者 Shera^[88]认为，图书馆是一种通过人与知识的交流以实现社会性的思想与行动有效整合的中介。可见，人在图书馆的研究议题中至少应该居核心位置。但在未来的元宇宙中，人的概念会变吗？显然会，未来的元宇宙除了作为传统社会的自然人，还有数字化身、机器人、虚拟数字人，有学者更是将未来的新型主体统称为“赛博人”^[89]。当人的概念改变之后，图书馆的服务边界是否需要延伸、图书馆员是否需要重新定义，这些重要议题在元宇宙与图书馆的研究中应是题中之义。正如夏翠娟等^[90]在考察虚拟数字人应用现状和分析元宇宙记忆媒介演变的基础上，试图从“个体记忆”“家族记忆”“场域记忆”“文化记忆”和“交往记忆”五个互动的概念组成“记忆数字人”的概念框架，以从理论层面理解图书馆的“虚拟员工”。但此类研究寥寥。

三是对元宇宙与图书馆研究的反思不足。当《第二人生》与图书馆产生的“化学反应”不及预期时，图书馆学界给出的答案往往是技术不成熟、用户体验不佳等客观的技术性因素，较少结合社会宏观层面与图书馆用户的微观层面从知识社会学或社会知识学等视角审视人、知识、社会与图书馆之间的动态关系，深入分析在《第二人生》的虚拟图书馆对人、对知识服务、对社会的需求与影响。当元宇宙出现时，多数学者研究成果“惊呼”元宇宙给图书馆带来了“无限的

可能”，对图书馆元宇宙展开了“无尽的畅想”，而对其可能存在的风险只是“蜻蜓点水”，甚至直接无视。这无益于为未来的图书馆元宇宙建设提供科学、合理的方案，甚至只是学界“一厢情愿”的元宇宙与图书馆概念炒作。为此，需要在辩证唯物主义的视角上，对元宇宙与图书馆“化学反应”后的诸多概念及其关系进行理论反思，如知识、人（虚拟图书馆员、机器人）、社会（虚拟与现实）等，以重新定位图书馆的社会价值与意义。

4.2 未来展望

我们认为，未来相当一段时间内，元宇宙概念是一个面向未来的、不断变动的概念集合，其最终指向未来虚实共生的数字化生存社会形态，需要我们对技术驱动发展所形成的各类新业态、新主体等保持学术敏感性。结合上述现有研究成果的不足，笔者认为，应从以下三方面推进元宇宙与图书馆的未来研究，一是在研究方法上应扩大视野，以跨学科视角研究元宇宙与图书馆的深层理论问题。2022年以来，包括哲学、经济学、法学、教育学、文学和艺术学在内的各学科相继开始探讨元宇宙的理论与实践议题，足以说明元宇宙作为一种未来的社会形态受到了多学科领域的重点关注，这也恰恰证明，只有在跨学科视角下，才能对未来的元宇宙的本质内涵有所把握，以在“战略”层面把握元宇宙与图书馆之间的学理性联结。

二是在研究对象上应聚焦图书馆学领域基础性概念及其关系。如前所述，元宇宙不但带来了一种全新的社会场域（虚实共生的社会），还带来了数字化身、机器人、虚拟数字人等新型社会主体，这些哲学、社会学领域基本概念的变化，必然对图书馆学领域的图书馆自身（虚拟图书馆或元宇宙图书馆）、服务对象（自然人、数字化身等）、服务内容（知识、信息、虚拟交互等）、服务者（虚拟图书馆员），以及数字资源管理体系带来概念或框架的变革。为此，学界应着重探析元宇宙技术在社会各领域加速应用发展的背景下，辨析图书馆学领域基本概念及其关系的变化，以推进图书馆的基础理论研究。

三是在研究议题上注重从理论与实践的

双重视角下对元宇宙与图书馆进行理性反思。科技是一把双刃剑，用得好就能够造福人类社会，用得不当可能就会出现风险，造成一定伤害。元宇宙作为一系列新兴科学技术驱动发展的新型社会形态，必须要人类时刻保持清醒，分析其可能对人类可持续发展带来的后果，以合理、得当使用科学技术。在图书馆领域，一方面，机器人、虚拟数字人等智能化主体的引入，区块链、数字孪生等技术的应用，在实际应用过程中或将带来意想不到的伦理风险、数据泄露和网络安全风险等问题。另一方面，一系列科技的引入是否真正能够把图书馆建造成人类想要的“天堂”模样，人类社会在未来的元宇宙时代又需要一个怎样的图书馆。这些议题都有待学者在理论与实践的双重视角下进行理论性反思。

参考文献

- [1] 谭天. 用户·算法·元宇宙——互联网的三次传播革命[J]. 新闻爱好者, 2022(1): 22-25.
- [2] 蒲清平, 向往. 元宇宙及其对人类社会的影响与变革[J/OL]. 重庆大学学报(社会科学版). [2022-06-15]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1023.C.20220129.1921.002.html>.
- [3] 韩民青. 宇宙的层次与元宇宙[J]. 哲学研究, 2002(2): 28-34.
- [4] Stephenson N. Snow crash[M]. New York: Penguin Random House, 1992:14-15.
- [5] 张昌盛. 人工智能、缸中之脑与虚拟人生——对元宇宙问题的跨学科研究[J]. 重庆理工大学学报(社会科学), 2021, 35(12): 52-63.
- [6] Dionisio J D N, Burns W G, Gilbert R. 3D Virtual worlds and the metaverse: Current status and future possibilities [J]. ACM Computing Surveys, 2013, 45(3): Article 34.
- [7] Wright M, Ekeus H, Coyne R, et al. Augmented duality: Overlapping a metaverse with the real world[C]//Proceedings of the 2008 International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology, Yokohama. New York: ACM, 2008: 263-266.
- [8] Alanah D, John M, Dawn O, et al. Avatars, people and virtual worlds: Foundations for research in metaverses[J]. Journal of the Association for Information Systems, 2009, 10(2):90-117.
- [9] 方凌智, 沈煌南. 技术和文明的变迁——元宇宙的概念研究[J]. 产业经济评论, 2022(1):5-19.
- [10] 黄欣荣, 曹贤平. 元宇宙的技术本质与哲学意义[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2022, 43(3): 119-126.
- [11] 喻国明. 未来媒介的进化逻辑:“人的连接”的迭代、重组与升维——从“场景时代”到“元宇宙”再到“心世界”的未来[J]. 新闻界, 2021(10): 54-60.
- [12] 张洪忠, 斗维红, 任昊炯. 元宇宙:具身传播的场景想象[J]. 新闻界, 2022(1): 76-84.
- [13] 陈昌凤, 黄家圣. “新闻”的再定义:元宇宙技术在媒体中的应用[J]. 新闻界, 2022(1): 55-63.
- [14] 李保艳, 刘永谋. 元宇宙的本质、面临的风险与应对之策[J]. 科学·经济·社会, 2022, 40(1): 15-26.
- [15] 肖超伟, 张旻薇, 刘合林, 等. “元宇宙”的空间重构分析[J]. 地理与地理信息科学, 2022, 38(2): 1-9.
- [16] 何哲. 虚拟化与元宇宙:人类文明演化的奇点与治理[J]. 电子政务, 2022(1): 41-53.
- [17] 向安玲, 高爽, 彭影彤, 等. 知识重组与场景再构:面向数字资源管理的元宇宙[J]. 图书情报知识, 2022, 39(1): 30-38.
- [18] 胡泳, 刘纯懿. “元宇宙社会”:话语之外的内在潜能与变革影响[J]. 南京社会科学, 2022(1): 106-116.
- [19] 赵汀阳. 假如元宇宙成为一个存在论事件[J]. 江海学刊, 2022(1): 27-37.
- [20] 刘建明. “元宇宙”臆造的新式乌托邦——展望下一代互联网的终极形态[J]. 新闻爱好者, 2022(2): 4-9.
- [21] 王海东. 元宇宙论:新牢笼抑或新世界? [J]. 国外社会科学前沿, 2022(3): 12-23.
- [22] 周志强. 元宇宙、叙事革命与“某物”的创生[J]. 探索与争鸣, 2021(12): 36-41, 177.
- [23] 杜骏飞. 数字交往论(2):元宇宙,分身与认识论[J]. 新闻界, 2022(1): 64-75.

5 余论

如果说,图书馆是一种成长中的有机体^[91],那么,元宇宙或将为图书馆注入一种强大而持久的“营养剂”,以使作为知识服务的图书馆不断成长为社会运行与文明发展的中坚力量。在这个意义上,对元宇宙与图书馆的研究意义重大,需要图书馆学人持续深入研究。另外,从现有研究来看,目前国内外对元宇宙的研究尚处于理论起步与建构阶段^[18]。可以说,国内与国外对元宇宙与图书馆的理论研究与社会实践均处于“同一起跑线上”,为此,国内图书馆学者应积极利用诸如国家图书馆、上海图书馆等元宇宙项目实践案例,探索与发展元宇宙与图书馆的理论体系,以引领、把握该领域理论话语。

- [24] 吴冠军, 胡顺. 陷入元宇宙: 一项“未来考古学”研究[J]. 电影艺术, 2022(2): 34-41.
- [25] 沈湘平. 元宇宙: 人类存在状况的最新征候[J]. 闽江学刊, 2022, 14(1): 44-52, 172.
- [26] 向安玲, 陶炜, 沈阳. 元宇宙本体论——时空美学下的虚拟影像世界[J]. 电影艺术, 2022(2): 42-49.
- [27] 简圣宇. 论人工智能时代的身体美学基本范畴[J]. 上海师范大学学报(哲学社会科学版), 2022, 51(1): 85-96.
- [28] 喻国明, 耿晓梦. 元宇宙: 媒介化社会的未来生态图景[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2022, 43(3): 110-118, 2.
- [29] 胡泳, 刘纯懿. 元宇宙作为媒介: 传播的“复得”与“复失”[J]. 新闻界, 2022(1): 85-99.
- [30] 喻国明, 滕文强. 元宇宙: 构建媒介发展的未来参照系——基于补偿性媒介理论的分析[J]. 未来传播, 2022, 29(1): 2-9, 128.
- [31] 陈昌凤. 元宇宙: 深度媒介化的实践[J]. 现代出版, 2022(2): 19-30.
- [32] 胡泳, 刘纯懿. 具身元宇宙: 新媒介技术与多元身体观[J]. 现代出版, 2022(2): 31-40.
- [33] 喻国明, 丁汉青, 刘彧晗. 媒介何往: 媒介演进的逻辑、机制与未来可能——从 5G 时代到元宇宙的嬗变[J]. 新闻大学, 2022(1): 96-104, 124.
- [34] 喻国明, 陈雪娇. 元宇宙: 未来媒体的集成模式[J]. 编辑之友, 2022(2): 5-12.
- [35] 王競一, 张洪忠, 斗维红. 想象的可供性: 人与元宇宙场景关系的分析与反思[J]. 新闻与写作, 2022(4): 70-78.
- [36] Ning H, Wang H, Lin Y, et al. A survey on metaverse: The state-of-the-art, technologies, applications, and challenges[EB/OL]. [2021-11-18]. <https://arxiv.org/abs/2111.09673>.
- [37] Lakoff G. The contemporary theory of metaphor[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1993: 241.
- [38] 白龙, 骆正林. 沉浸式网络、数字分身与映射空间: 元宇宙的媒介哲学解读[J]. 闽江学刊, 2022, 14(2): 68-77, 173.
- [39] 喻国明, 张琳宜. 元宇宙视域下的未来传播: 算法的内嵌与形塑[J]. 现代出版, 2022(2): 12-18.
- [40] 吴志远. 反思传播研究中的视觉中心主义: 身体现象学及其可能[J]. 南京社会科学, 2022(4): 105-114.
- [41] 吕鹏. “元宇宙”技术——促进人的自由全面发展[J]. 产业经济评论, 2022(1): 20-27.
- [42] 刘永谋. 元宇宙的现代性忧患[J]. 闽江学刊, 2022, 14(1): 53-58, 172-173.
- [43] Žižek S. Boringly postmodern and an ideological fantasy: Slavoj zizek matrix resurrections[EB/OL]. [2022-06-15]. <https://www.spectator.co.uk/article/a-muddle-not-a-movie-slavoj-i-ek-reviews-matrix-resurrections>.
- [44] 谢新水. 作为“人造物”的元宇宙: 建构动力、弱公共性及增强策略[J]. 电子政务, 2022(5): 44-55.
- [45] Jaynes C, Seales W B, Calvert K, et al. The metaverse: A networked collection of inexpensive, self-configuring, immersive environments[C]//Proceedings of the workshop on Virtual Environments 2003, Zurich. New York: ACM, 2003: 115-124.
- [46] Sébastien D, Conruyt N, Courdier R, et al. Generating virtual worlds from biodiversity information systems: Requirements, general process and typology of the metaverses models[C]//2009 Fourth International Conference on Internet and Web Applications and Services, Venice/Mestre. Piscataway, IEEE, 2009: 549-554.
- [47] Radoff J. The metaverse value-Chain[EB/OL]. [2022-06-15]. <https://medium.com/building-the-metaverse/the-metaverse-value-chain-afcf9e09e3a7>.
- [48] Duan H, Li J, Fan S, et al. Metaverse for social good: A university campus prototype[C]//Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia. 2021: 153-161.
- [49] Ryskeldiev B, Ochiai Y, Cohen M, et al. Distributed metaverse: Creating decentralized blockchain-based model for peer-to-peer sharing of virtual spaces for mixed reality applications[C]//Proceedings of the 9th Augmented Human International Conference, Online. New York: ACM, 2018: 1-3.
- [50] Lee L H, Braud T, Zhou P, et al. All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda[EB/OL]. [2021-11-03]. <https://arxiv.org/abs/2110.05352>.
- [51] 王文喜, 周芳, 万月亮, 等. 元宇宙技术综述[J]. 工程科学学报, 2022, 44(4): 744-756.
- [52] Godfrey K. A new world for virtual reference[J]. Library Hi Tech, 2008, 26(4): 525-539.
- [53] 付洁. 基于“第二人生”的虚拟学习环境创设[D]. 上海: 华东师范大学, 2013: 8-10.
- [54] Kirriemuir J. The librarian as video game player[J]. New Review of Information Networking, 2006, 12(1-2): 61-75.
- [55] Lori B, Rhonda B. Virtual worlds, real libraries: Librarians and educators in second life and other multi-user virtual environments[M]. Medford: Information Today, 2008: 65-73.
- [56] Lori B, Pope K, Peters T. The universal library in a virtual universe[J]. Searcher, 2008, 16(5): 26-61.
- [57] Hill V, Lee H. Libraries and immersive learning environments unite in Second Life[J]. Library Hi Tech, 2009, 27(3): 338-356.
- [58] 罗均. 基于 Second Life 虚拟图书馆的学习环境设计与实现[D]. 重庆: 西南大学, 2011.

- [59] Luo L. Reference service in Second Life: An overview[J]. Reference Services Review, 2008, 36(3):289-300.
- [60] Eisenberg M. The parallel information universe[J]. Library Journal, 2008, 133(8): 22-25.
- [61] 张庆来, 苏云. 图书馆与元宇宙: 关系、功用与未来[J]. 图书与情报, 2021(6): 75-80.
- [62] 刘炜, 祝蕊, 单蓉蓉. 图书馆元宇宙: 是什么、为什么和怎么做? [J]. 图书馆论坛, 2022, 42(7): 7-17.
- [63] 辛海霞. 从技术概念到研究议题: 元宇宙图书馆走向何种未来[J]. 图书与情报, 2021(6): 90-95.
- [64] 张兴旺, 毕语馨, 郑聪. 图书馆与元宇宙理论融合: 内涵特征、体系结构与发展趋势[J]. 图书与情报, 2021(6): 81-89.
- [65] 张兴旺, 吕瑞倩, 李洁, 等. 面向元宇宙的图书馆信息物理融合研究[J]. 数字图书馆论坛, 2022(4): 53-59.
- [66] 陈曦. 5G 新出版元宇宙: 虚拟阅读空间创造新的文明和共识[J]. 新阅读, 2021(11): 13-14.
- [67] 杨新涯, 钱国富, 唱婷婷, 等. 元宇宙是图书馆的未来吗? [J]. 图书馆论坛, 2021, 41(12): 35-44.
- [68] 吴江, 陈浩东, 贺超城. 元宇宙: 智慧图书馆的数实融合空间[J/OL]. 中国图书馆学报. [2022-06-15]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2746.G2.20220610.1843.002.html>.
- [69] 李默. 元宇宙视域下的智慧图书馆服务模式与技术框架研究[J]. 情报理论与实践, 2022, 45(3): 89-93, 88.
- [70] 田丽梅, 廖莎. 元宇宙视域下智慧图书馆的创新发展研究[J]. 图书馆, 2022(5): 54-59.
- [71] 郭亚军, 李帅, 张鑫迪, 等. 元宇宙赋能虚拟图书馆: 理念、技术、场景与发展策略[J/OL]. 图书馆建设. [2022-06-15]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/23.1331.G2.20220424.1847.004.html>.
- [72] 杨新涯, 涂佳琪. 元宇宙视域下的图书馆虚拟服务[J]. 图书馆论坛, 2022, 42(7): 18-24.
- [73] 陈苗, 肖鹏. 元宇宙时代图书馆、档案馆与博物馆(LAM)的技术采纳及其负责任创新: 以 NFT 为中心的思考[J]. 图书馆建设, 2022(1): 121-126.
- [74] 林立. 元宇宙图书馆 3D/VR 资源建设与服务——以美国图书馆 3D/VR 资源服务项目为例[J/OL]. 图书馆论坛. [2022-06-15]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/44.1306.G2.20220609.1846.007.html>.
- [75] 郭亚军, 李帅, 丁菲, 等. 美国大学图书馆的虚拟仿真应用实践——对美国 TOP100 大学图书馆 VR/AR 应用的调查[J]. 图书馆论坛, 2022, 42(4): 133-140.
- [76] Kim J S, Cheon H S, Kwon S Y. A study on the types and features of VR contents used in domestic and foreign libraries[J]. Journal of the Korean Society for Information Management, 2022, 39(1): 219-256.
- [77] 姜方园, 邹轶韬, 高振, 等. 元宇宙赋能的图书馆社会教育: 场景、审视与应对[J]. 图书馆论坛, 2022, 42(7): 25-32.
- [78] 郭亚军, 李帅, 马慧芳, 等. 图书馆即教育: 元宇宙视域下的公共图书馆社会教育[J]. 图书馆论坛, 2022, 42(5): 42-51.
- [79] Kim J S, Kim S J, Park S N, et al. A study on the development of VR-based education and culture program in public libraries[J]. Journal of the Korean Society for Information Management, 2021, 38(2): 87-112.
- [80] 吴江, 曹喆, 陈佩, 等. 元宇宙视域下的用户信息行为: 框架与展望[J]. 信息资源管理学报, 2022, 12(1): 4-20.
- [81] 张夏恒, 李想. 框架解构与价值革新: 面向信息资源管理的元宇宙剖析[J/OL]. 图书馆建设. [2022-06-15]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/23.1331.g2.20220424.1901.008.html>.
- [82] 姚占雷, 许鑫. 元宇宙中情境知识的构建与应用初探[J]. 图书馆论坛, 2022, 42(1): 45-52.
- [83] 梅夏英, 曹建峰. 从信息互联到价值互联: 元宇宙中知识经济的模式变革与治理重构[J]. 图书与情报, 2021(6): 69-74.
- [84] 郭亚军, 袁一鸣, 郭一若, 等. 元宇宙视域下的虚拟教育知识流转机制研究[J]. 情报科学, 2022, 40(1): 3-9, 24.
- [85] 郭亚军, 袁一鸣, 李帅, 等. 元宇宙场域下虚拟社区知识共享模式研究[J]. 情报理论与实践, 2022, 45(4): 52-57, 40.
- [86] 范并思. 图书馆元宇宙的理想[J]. 中国图书馆学报, 2022, 48(6): 40-42.
- [87] 陈定权, 尚洁, 汪庆怡, 等. 在虚与实之间想象元宇宙中图书馆的模样[J]. 图书馆论坛, 2022, 42(1): 62-68.
- [88] Shera J. Sociological foundations of librarianship[M]. New York: Asia Publishing House, 1970: 27-165.
- [89] 孙玮. 赛博人: 后人类时代的媒介融合[J]. 新闻记者, 2018(6): 4-11.
- [90] 夏翠娟, 铁钟, 黄薇. 元宇宙中的数字记忆: “虚拟数字人”的数字记忆概念模型及其应用场景[J/OL]. 图书馆论坛. [2022-06-15]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/44.1306.g2.20220311.1518.002.html>.
- [91] 智晓静. 论“图书馆学五定律”的发展历程[J]. 山东图书馆学刊, 2018(2): 10-15.

(收稿日期: 2022-06-16)