

## 服务主导逻辑下元宇宙的空间运营研究

方凌智<sup>1</sup> 赵星<sup>2,3,4</sup>

(1. 复旦大学新闻学院,上海,200433; 2. 复旦大学大数据研究院,上海,200433; 3. 复旦大学国家智能评价与治理实验基地,上海,200433; 4. 元宇宙与虚实交互联合研究院,上海,200433)

[摘要] 元宇宙兴起后,元宇宙空间的运营与管理成为核心问题。本文针对元宇宙内部的空间,采用定性比较分析对影响其空间运营的组态进行提炼和研究。通过对 89 个类元宇宙系统样本的数据进行收集,基于服务主导逻辑,从用户和企业两个角度对元宇宙的空间运营进行组态提炼。研究表明,元宇宙的空间运营不仅需要企业通过技术手段等对其内部的信息系统进行规范化引导与管理,为用户与环境交互提供更加良好的虚实空间,同时还要对企业 and 用户之间的关系进行相应调整,激活用户价值,并在揭示出元宇宙价值生产和传递过程的同时,也不能忽视企业自身应履行的权力和责任。本研究为与元宇宙相关的空间管理研究提供了一定的理论贡献和实践启发。

[关键词] 元宇宙 元宇宙的空间运营 服务主导逻辑 价值生产和传递 用户价值

[中图分类号] G203;F279.2 [文献标识码] A [文章编号] 2095-2171(2023)01-0018-11

DOI: 10.13365/j.jirm.2023.01.018

### Research on Metaverse Spatial Operation Based on QCA from Perspective of Service-dominant Logic

Fang Lingzhi<sup>1</sup> Zhao Xing<sup>2,3,4</sup>

(1. School of Journalism, Fudan University; 2. Institute of Big Data, Fudan University; 3. National Institute of Intelligent Evaluation and Governance, Fudan University; 4. Institute of Metaonreal, Shanghai, 200433)

[Abstract] Consistent with the metaverse rising, the spatial operation and management of metaverse system has become a core issue. Thus, with focusing on influencing factors on metaverse spatial operation, this study relied on qualitative comparative analysis to detect configurations of metaverse spatial operation mechanisms. In accordance with 89 cased open-world digital games, configurations have been proposed from perspectives of users and corporations based on service-dominant logic. The results indicate that it is necessary to utilize technology to operate the space in metaverse, as well as adjust the relationship between the user and the corporation, with activating the user potential of value co-creation. Beside the explanation on the procedure into value creation and delivery, corporation should never ignore the rights and duties they must take. The results of this study contribute to the related research on metaverse and spatial operation.

[Keywords] Metaverse; Metaverse spatial operation; Service-dominant logic; Value creation and delivery; User value

[基金项目] 上海市哲学社会科学规划一般课题(2020BGL016)研究成果之一。

[作者简介] 方凌智,博士后研究员,管理学博士,研究方向为传媒经济学、市场营销和信息管理;赵星(通讯作者),教授、博导,研究方向为信息资源管理、智能评价与治理、元宇宙与数字经济等,Email:xzhao@fudan.edu.cn。

本文引用格式:方凌智,赵星.服务主导逻辑下元宇宙的空间运营研究[J].信息资源管理学报,2023,13(1):18-28,64.

## 1 引言

2021年被认为是“元宇宙元年”。相关产业的爆发促使业界和学界开始对元宇宙进行大量的关注。从业界来看，他们主要聚焦在元宇宙的使用和实现上。一些企业开始将重心迁移到终端设备制造（VR 或者 AR 设备）、算力设备制造以及软件技术（区块链等）开发等方面。对于学界来说，大量的学者停留在对元宇宙中的“元问题”进行探讨的层面，比如探讨元宇宙的哲学基础和定义<sup>[1-2]</sup>。但从目前的研究来看，大多数研究已经就元宇宙的“元问题”达成共识，即针对元宇宙是否存在的基础问题已经趋近尘埃落定<sup>[3]</sup>。但是对元宇宙其他方面的研究和探讨依旧方兴未艾，比如针对元宇宙内部虚实空间的问题<sup>[4]</sup>。

根据目前的研究，“虚实空间”是元宇宙最主要的特征<sup>[5]</sup>。因此，若要深化对元宇宙的研究，首先必须要解决元宇宙的空间问题。结合目前关于虚拟空间的研究，基本都聚焦在如何对虚拟空间进行规划和管理<sup>[6]</sup>。这给目前如何更进一步探讨元宇宙提供了学理空间和研究思路。进一步的是，空间管理，即如何对元宇宙进行运营和维持，是元宇宙的良性运营基础。这一问题在“前元宇宙时代”中需要学者在概念和应用场景探索上更为深入和聚焦。因此，这为本文提供了研究元宇宙的出发点和落脚点。

从元宇宙的特征可以看出，元宇宙包括了大量的“去中心化自治组织（Decentralized Autonomous Organization, DAO）”和“去中心化应用（Decentralized Application, DApp）”，这让从服务出发理解元宇宙成为可能<sup>[7]</sup>。随着服务主导逻辑逐步迈入人们的视野，人们已经转变了对于价值生产和传递的一贯认知。目前，用户和企业之间的关系已经从原来的“被动”转换为“主动”，这种相对关系的转变带来的结果就是对原有价值生产方式的颠覆。比如，目前的社交网络平台，都是依靠用户不断地进行价值创造才得以持续运营和发展。而元宇宙作为一个具有 DAO 和 DApp 的虚实空间，用户理应作为其生产和传

递价值过程中的重要一极而发挥作用。基于此，服务主导逻辑为本文提供了研究元宇宙空间运营问题的理论视角。

综上所述，本文认为，无论我们当下是否已然处于元宇宙中，出现成熟的元宇宙还需假以时日，但目前均要展开对元宇宙的空间运营问题探讨。因此，本文采用服务主导逻辑的理论视角，从用户和企业两个维度出发，对影响元宇宙空间运营的因素进行探讨。本文使用定性比较分析的研究方法，提炼出六条影响元宇宙空间运营的组态，并结合目前已有研究，对组态进行综合讨论，以期对元宇宙的研究和应用提供理论延拓和实践启示。

## 2 理论背景

### 2.1 元宇宙概述

元宇宙最早源自于 Neal Stephenson 的科幻小说《雪崩》。在他的小说中，他将元宇宙描述成“戴上耳机和目镜，找到连接终端，就能够以虚拟分身的方式进入由计算机模拟、与真实世界平行的虚拟空间”<sup>[8]</sup>。由此可见，元宇宙描述的是相对独立于现实世界的虚拟世界。虽然 Neal Stephenson 的小说已经出版了几十年，但是针对元宇宙系统性的学术研究却开始在 2021 年涌现，且以 Roblox 公司的上市作为起点。由文学想象到产业现象，元宇宙逐渐具象。

目前针对元宇宙的研究主要聚焦在其概念和含义的讨论上，学界达成的共识为虚拟世界是元宇宙的基础，同时元宇宙具有“价值共创性”和“虚实融合性”等特征<sup>[1,3]</sup>。元宇宙的特征决定其必然会对现有的产业产生变革和冲击。刘革平<sup>[9]</sup>对元宇宙在教育行业应用进行了全方位的前瞻性研究，提出元宇宙对教育行业变革的重要意义，并设想其可以为未来的教育提供智能在线空间。吴江<sup>[10]</sup>具体分析了元宇宙中用户的行为，从“信息-技术-用户”的框架出发，总结了元宇宙的特点和使用场景，尤其是在图书馆中的信息服务应用。从上述关于元宇宙的场景应用研究可以看出，元宇宙作为信息时代的最终产物，对社会的影响和改造具有颠覆性作

用。同时,这种影响主要体现在元宇宙中完全由信息塑造的、无限的虚实空间之中,因此针对元宇宙空间的治理探索迫在眉睫。比如,赵星等<sup>[5]</sup>针对目前元宇宙运行的情况,提出应当对元宇宙空间进行敏捷治理。由于元宇宙是一个较为新兴的事物,因此其独特的空间研究仍处于起步阶段<sup>[11-12]</sup>。从目前来看,虚拟世界作为元宇宙的基础,如若现在没有办法实现对其的健全治理,则没有办法对元宇宙进行长期有效的合理运营。因此,如何对空间进行运营和管理是元宇宙较为重要的议题。

综上所述,针对元宇宙的研究依旧停留在对元宇宙的概念化和特征化,研究亟需发展和突破。而目前鲜有研究探讨关于元宇宙空间运营和维持的议题,这为本文提供了研究缺口。

## 2.2 服务主导逻辑

对商业、市场和产品的理解已经从商品主导逻辑逐渐演变成为了服务主导逻辑(Service-dominant Logic)。服务主导逻辑由Vargo等<sup>[13]</sup>在2004年提出,其根本思想是将“商品是产生价值的根本”转变为“服务是产生价值的根本”。在服务主导逻辑下,对消费者(或用户)的作用和地位理解发生了根本性转变。传统商品主导逻辑下,消费者只是被动接受商品价值。从企业角度出发,消费者并不具备任何价值,但是在服务主导逻辑下,消费者会全程参与到价值创造的过程中。因此对企业来说,消费者从原来的只能被动接受产品到现在的具有创造价值的能力,消费者的地位大幅度上升。消费者不仅仅是商品价值的接受方,同时也是企业价值生产和传递的参与方,价值共创成为服务主导逻辑之下消费者和企业关系的典型特征<sup>[14]</sup>。

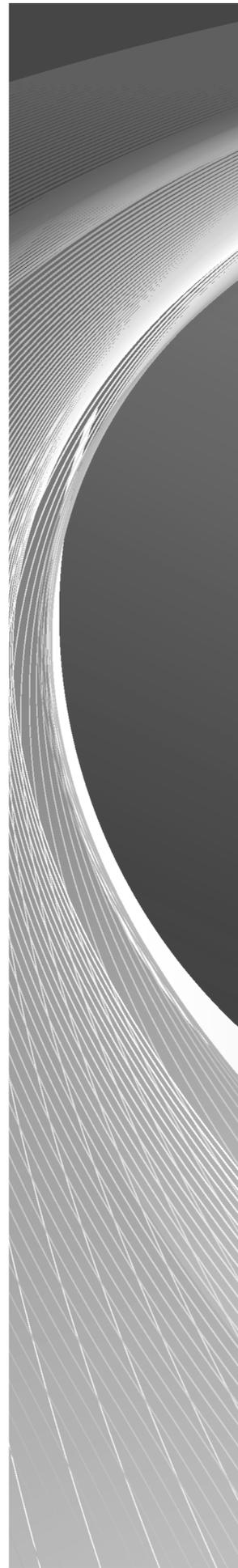
结合之前针对元宇宙的相关论述可以发现,元宇宙自身的去中心化特性要求在其运营的过程中,需要借助一定的手段去激活用户,并让他们参与到价值的创造和传递的环节中来。进而,可以从服务角度出发去理解元宇宙的运营和管理问题。但是,服务主导

逻辑并没有否定企业在整个价值生产和传递过程的作用,企业也需要有一定的价值主张,实现与服务本体的对接<sup>[14]</sup>。因此,在服务主导逻辑之下,对于元宇宙空间的管理和运营问题需要从用户和企业两个方面同时展开,这为梳理影响元宇宙空间管理和运营的因素提供了理论基础。综上所述,服务主导逻辑为本文从用户与企业两方面探究元宇宙的空间运营提供了良好的理论视角。

## 2.3 理论框架

虽然目前元宇宙尚未出现,但是从目前的发展状况来看,元宇宙的虚实空间已经初具规模。进而,其空间的运营是否成功直接关系到元宇宙的生命存续。因此,对于虚实空间的管理和运营问题为本文探讨元宇宙空间运营问题提供了出发点和落脚点。进而,再结合元宇宙的去中心化特征可以得知,服务主导逻辑为解决元宇宙空间运营问题提供了绝佳的理论视角。综上所述,本文的主要研究问题就是在服务主导逻辑理论视角之下,探讨元宇宙如何进行空间运营的问题。

从上述理论背景和实践背景出发,本文结合目前关于服务主导逻辑和空间的研究,对影响元宇宙的空间运营因素进行提炼<sup>[6,12,16]</sup>。具体而言,从服务主导逻辑出发,可以从“用户”和“企业”两个方面整体提炼影响元宇宙空间运营的前置因素。从用户角度出发,元宇宙最重要的特性是用户交互参与<sup>[4,17]</sup>。借鉴目前的人机交互研究,可以将用户参与再细分成“与人交互”和“与环境交互”两个方面<sup>[18]</sup>。而从企业视角来看,企业在提供服务的过程中需要完成对主体的服务提供。这种对主体的服务提供不仅包括对服务的维持,同时还包括尽量地扩大服务的可及性,这都是企业为元宇宙提供技术服务支撑的直接表现。因此,从企业视角出发,影响元宇宙空间运营的最直接因素就是技术支持<sup>[5,19]</sup>。进而,又可以将技术细化成“维持”和“可及性”两个方面。不仅如此,服务主导逻辑还需要综合考虑用户和企业的交互影响。对元宇宙空间运营因素来说,需要从用户和企业两个方面进行综合考



考虑，而价值生产和传递恰恰可以反映这一特征。从企业视角来说，需要有自身的“价值主张”；对用户来说，则需要价值生产和传递的过程中进行“价值共创”<sup>[20]</sup>。由此，综

合企业和用户两方视角，本文提炼出价值主张和价值共创作为影响元宇宙空间运营的前因条件（Antecedents）。表 1 展现了本研究采用的前因条件名称及其含义界定。

表 1 影响元宇宙空间运营前因条件的来源和界定

理论视角 1	理论视角 2	前因条件	条件含义界定
用户	用户参与	参与 1: 与人互动	元宇宙中的虚实空间对用户同用户之间交互功能的支持 <sup>[21]</sup>
		参与 2: 与环境互动	元宇宙中的虚实空间对用户同虚拟空间之间交互功能的支持 <sup>[22]</sup>
企业	价值生产和传递	价值共创	在元宇宙中，用户在享受服务的同时，也为企业创造一定的产品和商业价值 <sup>[23]</sup>
		价值主张	在元宇宙中，企业在对用户提供服务的过程中，会对用户输出自身的价值体系 <sup>[24]</sup>
	技术支持	维持	企业对元宇宙中虚实空间的修复和更新 <sup>[25]</sup>
		可及性	对用户而言，企业提供的元宇宙技术的易用性和普及性 <sup>[26]</sup>
结果条件		元宇宙空间运营	元宇宙的产品生命，即运行时长 <sup>[27]</sup>

\* 注：本文所采用的条件含义是综合已有文献总结提炼而出，借鉴和参考的相应文献为参考文献中[21]-[27]。

通过上述分析，虽然本文从服务主导逻辑中提炼出 6 个相对独立的影响元宇宙空间运营的前置因素，但鉴于元宇宙的空间运营问题较为复杂，并且这 6 个前置因素彼此之间互有交互和影响，本文的理论模型为组态框架。图 1 展现了元宇宙空间运营的组态框架。

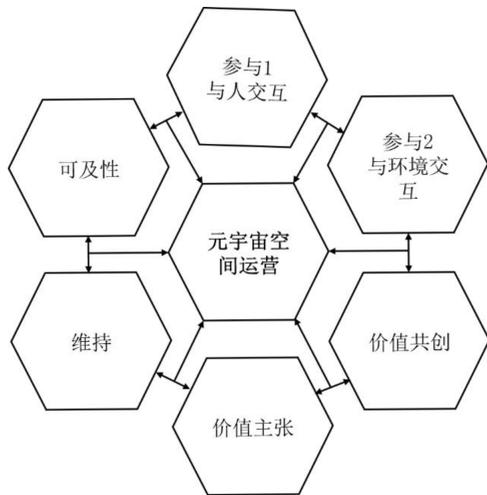


图 1 元宇宙空间运营的组态框架

### 3 研究设计

#### 3.1 研究方法

定性比较分析（Qualitative Comparative Analysis, QCA）是 Charles Ragin 在 1987 年基于布尔代数开发出来的，综合定性研究和定量研究两种特点的研究方法。QCA 使用集合论等相关统计原理，探索多种“组态”与结果之

间的复杂作用。QCA 基于整体论，将多个“条件”视为整体，探讨这种整体条件的搭配对结果的影响，进而可以突破已有研究方法对单个因果关系的研究局限<sup>[28]</sup>。QCA 最早被应用于社会学和政治学中，主要是针对小样本的分析。但是近些年，QCA 也开始逐步在大样本分析上得到突破，说明 QCA 可以突破传统定性分析中存在的样本局限性<sup>[29]</sup>。

相关研究显示，对于空间的运营和管理呈现出一定的复杂性<sup>[30-32]</sup>。因此，这对研究方法的要求相对苛刻，传统的定性分析和定量分析均不能完美解决本文的研究问题。况且，结合元宇宙自身来说，它作为一个新兴的事物，不仅缺乏相应的成熟案例，也缺乏大样本数据。并且，元宇宙包含的空间是“虚实空间”，影响其空间运营的因素也彼此相互交织，共同发生作用。因而，解决本文的研究问题需要纳入多个因素，探讨其共同的交织作用及带来的影响，这为 QCA 的应用提供了良好的研究环境。综上所述，QCA 比较适合对元宇宙的空间运营这一研究议题进行深入的剖析。

#### 3.2 样本介绍

虽然元宇宙尚未出现，但是从实践来看，目前电子游戏比较接近预想中的元宇宙。而目前关于电子游戏的研究，有很大部分是聚焦在其较为成熟的虚拟空间<sup>[33-35]</sup>。因此，本研

究使用电子游戏作为样本来探讨元宇宙空间运营的影响因素。

本文的样本数据来自于世界上最大的游戏售卖平台 Steam (蒸汽平台) 和其相关网站 (Steamspy 和 SteamDB)。作为全球最大的电子游戏售卖平台, Steam 上汇集了大量的不同种类的游戏。根据之前对电子游戏的分类研究, 开放世界游戏具体指的是游戏给玩家提供了一个广阔无比的巨大世界, 代表了相对成熟的虚拟世界, 也正契合本文需要探讨的元宇宙的空间运营问题<sup>[36]</sup>。再结合元宇宙的相关研究, 本文所需要的样本并不是所有类别的电子游戏, 而是完全具备“虚拟空间”的电子游戏。在 Steam 上, 不同类别的游戏会被用户打上不同的标签, 因而同虚拟空间有关的游戏则会被打上“开放世界”的标签。基于此, 本研究首先通过 Steamspy 网站对所有在 Steam 上具有“开放世界”标签的游戏进行筛选, 总共获得 3724 款游戏。

由于并非所有游戏都符合研究的要求, 例如, 部分游戏其实并无用户游玩, 甚至制作粗糙简陋; 抑或刚刚发售, 还不能够探讨其使用时长, 均可能对研究结果产生影响。为了剔除无效样本, 本文采用如下指标对游戏样本进行筛选: ① Steamspy 上提供了“实际游玩游戏人数”的指标, 可以测出实际有多少玩家玩过这款游戏。通过这个指标, 将不存在实际游玩人数记录和实际游玩人数为 0 的游戏样本剔除, 得到 227 款游戏。② 由于电子游戏的技术更新迭代得很快, 本文采用近五年内发行的游戏 (2017 年 7 月 1 日—2022 年 7 月 1 日), 其技术和运营时长都有一定的保证。经过筛选, 符合条件的有 95 款游戏。③ 参考相应的元宇宙研究发现, “大型多人在线 (MMORPG)” 游戏具有更为成熟的虚拟空间运行系统, 因此, 将发行时间不在五年以内但仍存在实际游玩人数的大型多人在线游戏囊括到分析样本中, 得到 102 款游戏。④ 因为本文的核心问题是探讨元宇宙空间运营的影响因素, 因此将近一年以内 (2021 年 7 月 1 日—2022 年 7 月 1 日) 发行的游戏剔除。最后, 本文得到符合的样本数量为 89 个。

### 3.3 条件的校准

QCA 主要分为三种: 一是清晰集定性比较分析 (CS/QCA), 二是多集定性比较分析 (MV/QCA), 三是模糊集定性比较分析 (FS/QCA)。这三种方法的区分标准在于校准和生成真值表的不同<sup>[37]</sup>。依照本文的研究问题, 本文采用的是 FS/QCA。在 FS/QCA 之下, 首先需要对前因条件进行校准。具体来看, 校准是 QCA 对条件的测量和人工校准, 一般分为清晰集校准和模糊集校准。清晰集校准是选取一定的客观标准将前因条件进行人工校准为 0 或者 1; 而模糊集校准则是对前因条件进行 0 到 1 之间的校准<sup>[38]</sup>。表 1 中的内容展现了本文所采用的前因条件都具备相当清晰的判别标准, 因此, 本研究中采用的前因条件大部分是可以直接进行清晰集校准, 但是还有一部分则需要进行模糊集校准, 比如对元宇宙的空间运营校准就是模糊集校准。具备成功空间运营的元宇宙, 必然会具有较强的用户忠诚度, 其用户使用时长会变长。元宇宙空间运营可以通过用户的使用时长来衡量。但时长并不是局限在 0 到 1 之间, 因此, 为了使用 QCA, 也需要借助模糊集校准, 将时长校准为 0 或者 1。由于模糊集中的直接校准有很多缺陷, 因此, 本文针对模糊集进行了间接校准。表 2 提供了各条件校准的相应情况。

由于本研究的前因条件校准是混合了清晰集校准和模糊集校准, 因此需要对前因条件校准和对校准进行相应的说明:

(1) 对“参与 1: 与人互动”的校准。根据前文的内容, 这个前因条件描述的是元宇宙的空间是否支持人与人交互的功能, 因此在校准的时候, 需要寻求到样本是否支持多人游玩。Steam 提供的用户标签“co-op”“multiplayer”和“PVP”等都是对游戏支持多人游玩功能的界定, 进而本文综合使用上述标签, 对这个前因条件进行校准。

(2) 对“参与 2: 与环境交互”的校准。本文参考了“沙盒游戏”的用户标签。沙盒游戏指的是玩家可以通过自身的行为, 在游戏内部进行创造, 同时对虚拟环境进行改造。因此沙盒游戏的特征就是强调玩家同虚拟世

表 2 条件的校准

前因条件	校准标准	校准		
		完全隶属	交叉点	完全不隶属
参与 1: 与人互动	是否是多人游戏 (包括 co-op, multi-player 等); 专家打分	1	/	0
参与 2: 与环境互动	是否是沙盒游戏; 专家打分	1	/	0
价值共创	是否具有 Steam 创意工坊; 专家打分	1	/	0
价值主张	是否是角色扮演或者剧情丰富; 专家打分	3	2	1
维持	更新频率 (更新历史页面超过 3 页); 专家打分	1	/	0
可及性	是否是云游戏; 专家打分	1	/	0
元宇宙空间运营	标准化每月游玩时长	6.695	0.715	0.1405

界的环境交互。本研究使用“是否是沙盒游戏”来判断玩家是否可以同游戏中的虚拟世界产生深度交互。

(3) 对“价值共创”的校准。在“模组 (MOD)”系统中, 玩家根据游戏内容自己进行额外的劳动, 对游戏本体内容进行拓展和修复, 属于玩家自愿行为。同时, 大量的 MOD 对于企业来说, 是激活顾客价值的重要表现, Steam 创意工坊则是玩家针对这款游戏制作 MOD 的汇集平台, 因此, 以是否开放 Steam 创意工坊来判断游戏内部是否具有价值共创的行为。

(4) 对“价值主张”的校准。通过价值主张的研究可以看出, 在服务过程中, 价值主张阐述了企业能为消费者提供什么, 即是企业通过对自身产品的设计, 对消费者进行价值输出的过程。如果将游戏中的虚拟世界作为产品来看的话, 企业可以提供的价值主张主要表现在对用户有“叙事输出”, 也就是说, 通过大量的任务系统对用户进行引导, 从而铺设出游戏剧情。同时, 任务系统的繁复与否取决于电子游戏的类型<sup>[39]</sup>, 而角色扮演 (Role Play Game, RPG) 游戏中存在大量的任务系统和剧情系统, 因此本研究通过 Steam 的用户标签, 对不带有“角色扮演”标签的游戏校准为 1, 对带有“角色扮演”标签的游戏校准为 2, 对带有“剧情丰富”标签的游戏校准为 3。基于此, 价值主张就被视为模糊集, 之后采用间接校准对其数据进行校准。

(5) 对“维持”的校准。大量的游戏厂商会对游戏进行不间断的 bug 修复和新内容的扩充来维持虚拟世界的运转, 本研究选择了

“游戏更新频率”来进行替代。由于大多数游戏的版本更新迭代速度快, 而且版本更新形式也不尽相同, 不可获取的同时也难以统一成为一定的客观标准, 所以本研究对 Steam 上“更新历史页面”进行人工判断校准。如果此页面大于 3 页, 则认为厂商一直在对游戏进行运营支持。

(6) 对“可及性”的校准。为了不断提升用户对服务的可及性, 企业需要通过多种渠道强化用户对服务的认知和接触。对电子游戏而言, 是否支持云游戏是可及性的最佳替代指标。从云游戏的定义可以看出, 云游戏指的游戏的程序包在服务器中, 而玩家不需要下载任何程序包即可对游戏进行游玩。云游戏的出现极大地拓展了游戏的可及性<sup>[40]</sup>。因此, 云游戏是对可及性进行测量的最佳指标。

(7) 对“元宇宙的空间运营”的校准。本研究使用了来自 Steamspy 的数据“平均玩家游玩时长”, 由于此项数据会受到游戏发布时间的长短影响。因此, 将此时长标准化, 即除以“游戏已经发布时间 (月)”, 得到标准化游玩时长。进而再通过间接校准对其进行校准。

本文不仅使用传统的 QCA 校准方法对各条件进行校准, 同时还采用了“德尔菲法”进行变量校准。研究小组邀请了复旦大学管理学院企业管理系和市场营销系各两位专家, 复旦大学新闻学院广播电视系一位专家, 总计五位专家一同对校准的结果进行评估。专家均对本文的校准结果没有任何异议。表 3 是对前因条件和结果条件进行的描述性统计分析。

表 3 前因条件和结果条件的描述性统计

前因条件	均值	标准差	1	2	3	4	5	6	7
参与 1: 与人互动 (1)	0.52	0.50	1.00						
参与 2: 与环境互动 (2)	0.31	0.47	-0.02	1.00					
价值共创 (3)	0.12	0.33	-0.05	.481**	1.00				
价值主张 (4)	0.52	0.40	-.270*	-.438**	-0.21	1.00			
维持 (5)	0.69	0.47	.265*	.251*	.254*	-.332**	1.00		
可及性 (6)	0.53	0.50	-0.01	.253*	.287**	-.296**	.280**	1.00	
元宇宙的空间运营 (7)	1.25	1.50	0.19	.212*	.271*	-.241*	.222*	0.13	1.00

\*注: N=89; \*\*\* 在 0.001 水平 (双侧) 下显著相关; \*\* 在 0.01 水平 (双侧) 下显著相关; \* 在 0.05 水平 (双侧) 下显著相关

## 4 分析结果

### 4.1 单个条件的必要性分析

与其他的 QCA 研究类似, 在进行组态分析之前, 需要对单个条件的必要性进行分析。单个条件的必要性分析是指结果集合是不是隶属于某个单个条件 (包括其非集)。根据相关研究, 判定是否具有隶属关系的主要数据是一致性。通常来说, 一致性大于 0.9, 则被判定为具有隶属关系<sup>[41]</sup>。表 4 展现的是单个条件必要性分析的结果, 表中显示的前因条件, 其一致性最大为“~价值共创”, 为 0.4431, 远低于 0.9。因此, 本研究中采用的主要前因条件都不是结果条件的必要条件。

表 4 单个条件的必要性分析结果

前因条件	元宇宙的空间运营	
	一致性	覆盖度
参与 1: 与人互动	0.2981	0.7207
~参与 1: 与人互动	0.2215	0.5728
参与 2: 与环境互动	0.1808	0.7182
~参与 2: 与环境互动	0.3387	0.6175
价值共创	0.0764	0.7727
~价值共创	0.4431	0.6318
价值主张	0.2851	0.6916
~价值主张	0.2913	0.7506
维持	0.3570	0.6508
~维持	0.1626	0.6457
可及性	0.2785	0.6589
~可及性	0.2411	0.6383

\*注: “~”表示逻辑非

### 4.2 条件组态的充分性分析

QCA 的优势就是能够解释多种因素的组合对结果的影响, 即揭示结果的影响路径。因此, 为了探讨多重因素组合对元宇宙空间运营的影响, 在完成单个条件的必要性分析之后, 需要对条件组态的充分性进行分析。

在进行条件组态的充分性分析之前, 需要对一致性阈值和频数阈值进行确定。参考相关研究, 本研究对一致性阈值设定为 0.8, 对频数阈值设定为 1。同时, 在进行条件组态分析的过程中, 由于对元宇宙的空间运营没有相应的理论和研究进行参考, 因此对出现的质蕴涵项进行小组讨论之后再人工进行评判。表 5 展现了条件组态的充分性的分析结果。

从表 5 可以看出, 本研究中六个前因条件总共组合出了六条组态, 进而对结果条件产生影响。其中, 总体解的一致性为 0.88, 高于一般 QCA 研究对于总体解一致性的要求 (0.75), 解释力度较高。同时总体解占据了总体案例的 24% (总体解的覆盖度为 0.24)。对于条件组态来说, 可以看出这六条组态都符合一致性要求, 且大部分前因条件在多个组态中都具有核心因果关系。同时, 这六条组态都验证了本文采用服务主导逻辑的合理性。对于如何提升元宇宙的空间运营来说, 用户和企业需要同时参与、交互进行。首先, 从用户视角来看, 通过核心因果性条件和辅助因果性条件出发, 用户视角的三个前因条件作为核心因果条件存在的比例较低。价值共创仅在组态 2 中作为核心条件存在。从用户的角度出发, “参与 1: 与人互动”和“参与 2: 与环境互动”作为核心条件, 在六条组态中出现的频次较高 (组态 1、组态 2、组态 3、组态 4、组态 6)。这说明, 用户在使用元宇宙空间的时候, 对于普遍意义上的交互需求较高。但出乎意料的是, 价值共创对元宇宙空间运营来说显得并不是那么重要。在六条组态中, 价值共创基本都作为核心因果性条件缺席 (组态 1、组态 3、组态 4、组态 5、组态 6)。从企

表 5 条件组态的充分性分析结果

前因条件		元宇宙的空间运营					
		组态 1	组态 2	组态 3	组态 4	组态 5	组态 6
用户视角	参与 1: 与人互动			●	●		●
	参与 2: 与环境互动	●	●	⊗	⊗	⊗	⊗
	价值共创	⊗	●	⊗	⊗	⊗	⊗
厂商视角	价值主张	●	⊗	●	●	⊗	⊗
	维持	⊗	●	⊗	●	⊗	●
	可及性	⊗	●	●	⊗	⊗	●
原始覆盖度		0.02	0.06	0.06	0.01	0.03	0.06
特殊覆盖度		0.02	0.06	0.06	0.01	0.03	0.06
一致性		1.00	0.82	0.87	0.88	0.99	0.84
总体覆盖度		0.24					
总体一致性		0.88					

\*注: 1. ●代表核心因果性条件存在, ⊗代表核心因果性条件缺席, ●代表辅助因果性条件存在, ⊗代表辅助因果性条件缺失, “空白”表示构型中该条件可存在和可不存在。

2. 两条质蕴涵项简化为“参与 2: 与环境交互 \* 价值主张 \* ~维持”和“参与 2: 与环境交互 \* 价值共创”。

业视角来看,三个前因条件都作为因果条件存在,大比例地出现在了全部组态中。价值主张是企业视角下非常重要的前因条件。可以看出,当用户在虚拟世界中的时候,他们非常需要企业对用户本身的引导。其次,对于企业的技术支撑来说,即维持和可及性,相对来说作用并不十分明显。这两个前因条件均在六条组态中出现了多次的核心条件缺失(组态 1、组态 3、组态 4 和组态 5)。而在组态 6(参与 1: 与人互动 \* ~参与 2: 与环境互动 \* ~价值共创 \* ~价值主张 \* 维持 \* 可及性)中,维持和可及性都作为核心因果条件存在,这再次说明元宇宙的空间运营需要企业进行引导和维护。

#### 4.3 稳健性检验

本文使用调整一致性的方式对结果组态进行检验。参照相关研究,本文将一致性水平从 0.8 调整到 0.81,再进行组态分析<sup>[42-44]</sup>。最新的组态结果发现,本文的核心条件并没有改变,结果较为稳健。

### 5 讨论

本文主要研究了影响元宇宙的空间运营的因素。通过使用 QCA,从服务主导逻辑出发,分析了用户和企业对元宇宙空间运营的共同影响。本研究利用 QCA,使用 Steam 平台上的 89 个开放世界游戏样本,最终提炼出 6 条组态路径。组态分析结果显示,用户和企

业进行交互运营是维持元宇宙运行的基础。通过简单解和复杂解进行核心条件筛选可以看出,无论是用户还是企业,都从用户参与、价值生产和传递以及技术支持合力对元宇宙的空间运营产生作用。更进一步的是,由于 QCA 揭示了不同组态对元宇宙空间运营的影响,仍然需要对这六条组态路径进行更为深层次对比和理论解释。

#### 5.1 “自由”VS“控制”:元宇宙中的信息系统功用讨论

从组态分析结果可以看出,价值主张在元宇宙空间运营中的地位十分重要,这也直接说明对于元宇宙的空间运营,绝大多数企业不可以对其放任。然而,现有研究却表明元宇宙具有去中心化和相对自由的特点,这也激发了对元宇宙“自由”vs“控制”的探讨,即元宇宙是不是真的去中心化,以及元宇宙需不需要对用户进行必要的引导,甚至是规制和限制。

目前已有关于元宇宙的研究都在此问题上有所争议。本文的研究结果显示,用户在元宇宙中的非完全自由对元宇宙的空间运营是有利的。但是,元宇宙中用户的行为会受到什么条件的制约,联系目前关于算法和平台的研究可以看出,算法提供了对社交和内容平台上用户行为的管理和规制,并在极大程度上影响用户的行为<sup>[45-46]</sup>。而互联网平台作为目前赛博空间的一个发展状态,对于它的研究可以在一定程度上昭示元宇宙未来的发展方向。

很明显的是，目前平台上的用户受到算法的制约，进而可以推断出，在元宇宙中，企业提供的引导和管理系统也会制约用户在元宇宙中的行为。也正因此，元宇宙并不是一个完美的去中心化的“乌托邦”，而是需要企业利用信息系统对用户进行规制、引导和管理的数字空间。由此，引导和管理用户的信息系统在很大程度上扮演了“制度工具”的角色。更进一步，元宇宙中的信息系统作为制度工具是由人塑造和制定，规范与影响用户的行为。而制作这些信息系统的人，则在一定程度上获得了管理和影响用户的权力和责任。因此，元宇宙的持续运营，不仅需要设计良好的制度对其进行管理，还需要强调制作人的权力和责任。

更为具体的是，联系到本文最终的组态结果，人们有必要对元宇宙中的虚拟世界进行一部分设计和引导，进而延长元宇宙的生命时长，实现元宇宙的长期运营目标。本文的研究结果支撑了这一观点，元宇宙中的虚拟世界并不是一块完全自由的空间，用户在元宇宙中的行为和权利也应该受到合理的引导和管理。

综上所述，本文提出命题1。

**命题1:**人为制造的信息系统（比如算法等）构建了元宇宙中的制度。元宇宙的用户同时也需要元宇宙中的制度进行合理的引导和管理，这才能促进元宇宙的持续健康发展。

## 5.2 “用户”VS“企业”：元宇宙空间运营者的角色讨论

目前，大量关于元宇宙的研究都说明了价值共创是元宇宙中不可或缺的角色，这一观点被服务主导逻辑所支持。如果从服务出发去看元宇宙的空间运营，用户的角色也至关重要<sup>[47]</sup>。在元宇宙中，用户不仅是元宇宙的享有者，同时也是元宇宙的创造者。举例来说，在电子游戏《星战前夜（EVE Online）》中，官方提供基础的系统功能，用户在这个空间中进行虚拟物品的生产、交易，甚至去与不同的社群发动战争，构成了整个《星战前夜》的内容，这是虚拟空间内部的价值共创行为。用户的价值共创行为不仅局限在虚拟世界内部，同时还出现在虚拟世界外部。大量的由用户自发制作的模组（MOD）制作，帮助企业

全方位地完善了整个虚拟世界。

虽然从过往的研究来看，价值共创在服务过程中扮演着十分重要的角色，但是本文的结论却突破了这种观点认知。通过QCA组态分析结果可以看出，六条组态对企业方的诉求要求比较高，无论是价值主张、维持还是可及性，都在这六条组态中占据了较高的比例，且均以核心或者辅助性条件存在而出现。这说明，虽然目前强调元宇宙需要大量的用户参与，但为了维持和运营元宇宙，企业作为元宇宙的提供方在元宇宙的空间运营中所扮演的角色更加重要。同时，这个研究结论呼应了命题1，深化了企业的权力和责任对位，企业在元宇宙的空间运营过程中不仅需要构建起能够让用户实现价值共创的虚实空间，还要承担对用户进行引导和管理的角色。这就表明企业在运营元宇宙的过程中需要在前期提供大量的构建服务，更需要在后期提供研发和管理支持。从组态6可以看出，即使完全没有用户价值，企业也不在元宇宙中提供价值主张，仅凭后期支持也可以完善元宇宙的空间运营。

综上所述，对于元宇宙的空间运营，不仅要用户角度出发去激活价值共创，同时更要强化企业对于整个元宇宙的管理和支撑。因此，本文在此基础上提出命题2。

**命题2:**即使是价值共创的系统，元宇宙的提供者依然会对元宇宙的空间运营成功与否起到决定作用。即用户依然期待运营方提供长期稳定有效的产品支持和服务支持，才能促进元宇宙健康有序的运行。

## 5.3 “人”VS“环境”：元宇宙用户的交互对象讨论

在元宇宙中，人们通过数字替身（Avatar）在虚拟空间中进行活动，从而可以提升人和人的交流作用<sup>[31]</sup>。由于人们对于虚拟社群存在依附感的需求<sup>[48]</sup>，在与人互动的过程中用户会在元宇宙中形成相应的虚拟社群。虚拟社群是未来元宇宙中形成虚拟社会的基础，可以帮助元宇宙强化自身的运营能力。本文研究结果支撑了这一结论，在组态3和组态4中，“参与1：与人交互”作为核心因果条件存在，这表明社交可以强化元宇宙的空间运营。

而组态 1 和组态 2 也解释了另外一种交互的作用,即用户在元宇宙中同虚拟空间的交互。这种单一的、仅同虚拟环境的交互在很大程度上可以替代元宇宙中提供的社交功用。对比来看,组态 1 到组态 4,“参与 1: 与人交互”和“参与 2: 与环境交互”呈现的是相互替代的状态。因此可以推断,存在部分用户在元宇宙中的目的并不是为了去获取社交,而是为了享受同无“人”世界进行交互。这需要对元宇宙自身的功能进行良好的定位,以满足不同的用户需求。此处的讨论承接了命题 2,即用户在使用元宇宙的时候,是希望元宇宙的提供者能够给予他们良好的个性化服务和管理,企业需要履行塑造和管理元宇宙的权力和责任。基于上述分析,本文提出命题 3。

**命题 3:**对比于与人交互,同环境交互对于元宇宙的空间运营更为重要,对虚拟空间环境的良好交互设计和合适交互引导可以促进元宇宙健康持续的发展。

## 6 结论

伴随着元宇宙的不断发展和延拓,运营成为了牵动元宇宙持续运转的张力。目前对于元宇宙的研究已经迈入了如何运营和管理的阶段。在此背景下,本文应用服务主导逻辑,从用户和企业两个角度出发,围绕与人交互、与环境交互,以及价值共创、价值主张、维持和可及性,对影响元宇宙的空间运营的六个前因条件进行 QCA 分析,结果形成了六条可以影响元宇宙空间运营不同的组态。在此基础上,本文对此六条组态进行剖析并讨论,依次推演出三条彼此呼应的命题。其一为元宇宙的运营不仅依赖于算法系统,人的角

色参与也不可或缺;其二为在价值共创的自由态中,仍需有运营方提供持续的价值与产品;其三,人与环境的交互体验比人与人的交互更为重要。以上三点是元宇宙的演进特色,实施良好的交互设计和引导是其良性运营的关键。

于用户而言,他们在元宇宙中并不是绝对自由的。有规律、有步骤地对元宇宙进行制作和创造,处于相应的引导和管理规则之下,这是保持元宇宙长期运行的关键。同时,良好的引导将更能激发用户创造价值的潜力,进而促进元宇宙空间的构建。从企业角度来看,元宇宙的成功运营与否更取决于元宇宙的提供者(企业)所发挥的功能。企业需要应用相应硬件和软件技术制作对应的信息系统,这种信息系统将成为元宇宙中的“制度”,有目的有步骤地引导和管理用户。同时,为用户提供一个更好的虚拟环境交互的空间将更能够促进元宇宙健康持续运营。

“四方上下曰宇,往古来今日宙”。空间与时间是衡量元宇宙运转的永恒命题,人的参与、创造与进化则是其存在的价值与意义。在元宇宙缔造了想象力无限的空间自由之后,数字信息的生产效率急速攀升。但在对未来的探索之中,我们仍需敬畏“能量守恒”的基础定律。处于适当规制和引导之下的相对自由,既是技术演进的能动优化,也是人类文明的自我约束。而无论何种规则与命题,以人为核心的价值创造与探索,都是元宇宙或是人类生存的数智社会的制度设计之本。

**致谢:**复旦大学国家智能评价与治理实验基地于潇华助理研究员和复旦大学管理学院翁智澄博士帮助修改了全文,特致谢意。

## 参考文献

- [1] 赵星,乔利利,叶鹰. 元宇宙研究与应用综述[J]. 信息资源管理学报, 2022, 12(4): 12-23,45.
- [2] 周逵. 虚拟空间生产和数字地域可供性:从电子游戏到元宇宙[J]. 福建师范大学学报(哲学社会科学版), 2022(2): 84-95,171.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 赵星,陆绮雯. 元宇宙之治:未来数智世界的敏捷治理前瞻[J]. 中国图书馆学报, 2022, 48(1): 52-61.
- [6] Nguyen S H, Sun Q, Williams D. How do we make the virtual world a better place? Social discrimination in online gaming, sense of community, and well-being[J]. Telematics and Informatics, 2022, 66: 101747.
- [7] Mystakidis S. Metaverse[J]. Encyclopedia, MDPI, 2022, 2(1): 486-497.

- [8] Stephenson N. Snow crash[M]. Barranquero J, translator. Barcelona: Ediciones Gigamesh, 2003.
- [9] 刘革平, 王星, 高楠, 等. 从虚拟现实到元宇宙: 在线教育的新方向[J]. 现代远程教育研究, 2021, 33(6): 12-22.
- [10] 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.
- [11] 方凌智, 翁智澄, 吴笑悦. 元宇宙研究: 虚拟世界的再升级[J]. 未来传播, 2022, 29(1): 10-18.
- [12] Dwivedi Y K, Hughes L, Baabdullah A M, et al. Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy[J]. International Journal of Information Management, 2022, 66: 102542.
- [13] Vargo S L, Lusch R F. Service-dominant logic: Continuing the evolution[J]. Journal of the Academy of Marketing Science, 2008, 36(1): 1-10.
- [14] 李雷, 简兆权, 张鲁艳. 服务主导逻辑产生原因、核心观点探析与未来研究展望[J]. 外国经济与管理, 2013, 35(4): 2-12.
- [15] 方凌智, 赵星. 元宇宙和文化数字化: 基于产权理论的分析[J]. 数字图书馆论坛, 2022(9): 70-72.
- [16] Grönroos C, Voima P. Critical service logic: Making sense of value creation and co-creation[J]. Journal of the Academy of Marketing Science, 2013, 41(2): 133-150.
- [17] Engelke K M. Online participatory journalism: A systematic literature review[J]. Media and Communication, 2019, 7(4): 31-44.
- [18] Hardy J, Wyche S, Veinot T. Rural HCI research: Definitions, distinctions, methods, and opportunities[C]//Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction, 2019,3: Article 196.
- [19] Guzman A L, Lewis S C. Artificial intelligence and communication: A human-machine communication research agenda [J]. New Media & Society, 2020, 22(1): 70-86.
- [20] 叶志桂. 西方顾客价值研究理论综述[J]. 北京工商大学学报(社会科学版), 2004(4): 11-15,87.
- [21] Stephanidis C, Salvendy G, Antona M, et al. Seven HCI grand challenges[J]. International Journal of Human-Computer Interaction, 2019, 35(14): 1229-1269.
- [22] Gabbiadini A, Bushman B J, Riva P, et al. Grand theft auto is a “Sandbox” game, but there are weapons, criminals, and prostitutes in the Sandbox: Response to ferguson and donnellan(2017)[J]. Journal of Youth and Adolescence, 2017, 46(12): 2460-2466.
- [23] Ranjan K R, Read S. Value co-creation: Concept and measurement[J]. Journal of the Academy of Marketing Science, 2016, 44(3): 290-315.
- [24] Payne A, Frow P, Eggert A. The customer value proposition: Evolution, development, and application in marketing [J]. Journal of the Academy of Marketing Science, 2017, 45(4): 467-489.
- [25] Khuntia J, Saldanha T J V, Mithas S, et al. Information technology and sustainability: Evidence from an emerging economy[J]. Production and Operations Management, 2018, 27(4): 756-773.
- [26] King W R, He J. A meta-analysis of the technology acceptance model[J]. Information & Management, 2006, 43(6): 740-755.
- [27] Feldman L P, Hornik J. The use of time: An integrated conceptual model[J]. Journal of Consumer Research, 1981, 7(4): 407-419.
- [28] 杜运周, 贾良定. 组态视角与定性比较分析(QCA): 管理学研究的一条新道路[J]. 管理世界, 2017(6): 155-167.
- [29] 杜运周, 刘秋辰, 程建青. 什么样的营商环境生态产生城市高创业活跃度? ——基于制度组态的分析[J]. 管理世界, 2020, 36(9): 141-155.
- [30] 赵海月, 赫曦滢. 列斐伏尔“空间三元辩证法”的辨识与建构[J]. 吉林大学社会科学学报, 2012, 52(2): 22-27.
- [31] Shaheer N A, Li S. The CAGE around cyberspace? How digital innovations internationalize in a virtual world[J]. Journal of Business Venturing, 2020, 35(1): 105892.
- [32] Lin Z, Zhou Z, Fang Y, et al. Understanding affective commitment in social virtual worlds: The role of cultural tightness[J]. Information & Management, 2018, 55(8): 984-1004.
- [33] Hailey T, Connolly T M, Boyle E A, et al. A systematic literature review of games-based learning empirical evidence in primary education[J]. Computers & Education, 2016, 102: 202-223.
- [34] Girvan C, Savage T. Virtual worlds: A new environment for constructionist learning[J]. Computers in Human Behavior, 2019, 99: 396-414.
- [35] Messinger P R, Stroulia E, Lyons K, et al. Virtual worlds-past, present, and future: New directions in social computing[J]. Virtual Worlds, 2009, 47(3): 204-228.
- [36] Poole S. Trigger happy: Videogames and the entertainment revolution[M]. New York: Arcade Publishing, 2004: 428.

(下转第 64 页)

- [55] Alrisk management framework concept paper[EB/OL]. [2022-02-26]. [https://www.nist.gov/system/files/documents/2021/12/14/AI%20RMF%20Concept%20Paper\\_13Dec2021\\_posted.pdf](https://www.nist.gov/system/files/documents/2021/12/14/AI%20RMF%20Concept%20Paper_13Dec2021_posted.pdf).
- [56] California consumer privacy act (CCPA)[EB/OL]. [2022-02-26]. [https://oag.ca.gov/system/files/attachments/press\\_releases/CCPA%20Fact%20Sheet%20%2800000002%29.pdf](https://oag.ca.gov/system/files/attachments/press_releases/CCPA%20Fact%20Sheet%20%2800000002%29.pdf).
- [57] Mayor de Blasio announces first-in-nation task force to examine automated decision systems used by the city[EB/OL]. [2022-02-26]. <https://www1.nyc.gov/office-of-the-mayor/news/251-18/mayor-de-blasio-first-in-nation-task-force-examine-automated-decision-systems-used-by>.
- [58] Office of Management and Budget[EB/OL]. [2022-02-26]. <https://www.whitehouse.gov/omb>.
- [59] Office of Science and Technology Policy[EB/OL]. [2022-02-26]. <https://www.whitehouse.gov/ostp>.
- [60] About the FTC: What we do[EB/OL]. [2022-02-26]. <https://www.ftc.gov/about-ftc/what-we-do>.
- [61] The Department of Justice (DOJ)[EB/OL]. [2022-02-26]. <https://www.justice.gov/opcl>.
- [62] The National Institute of Standards and Technology(NIST)[EB/OL]. [2022-02-26]. <https://www.nist.gov>.
- [63] Li S. The impact of global warming on Russia's ecological environment[J]. *Social Sciences in China*, 2021, 42(4): 194-208.
- [64] 吴丹, 孙国辉. 迈向可解释的交互式人工智能: 动因、途径及研究趋势[J]. *武汉大学学报(哲学社会科学版)*, 2021, 74(5): 16-28.
- [65] 郑婷一, 庞亮, 靳小龙. 平台经济中的数据与算法安全[J]. *大数据*, 2022, 8(4): 56-66.
- [66] 张涛, 马海群. 智能情报分析中算法风险及其规制研究[J]. *图书情报工作*, 2021, 65(12): 47-56.

(收稿日期: 2022-06-10)

---

(上接第 28 页)

- [37] Mattke J, Maier C, Weitzel T, et al. Qualitative comparative analysis (QCA) in information systems research: Status quo, guidelines, and future directions[J]. *Communications of the Association for Information Systems*, 2022, 50: 208-240.
- [38] 杜运周, 李佳馨, 刘秋辰, 等. 复杂动态视角下的组态理论与 QCA 方法: 研究进展与未来方向[J]. *管理世界*, 2021, 37(3): 180-197.
- [39] Hao Y. Computer games as social sculptures: Rethinking the discourse of participation and its implications for digital game design[J]. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 2021, 5: 1-15.
- [40] 胡鹏林. 云游戏的源流, 运营机制与商业伦理[J]. *同济大学学报(社会科学版)*, 2021, 32(3): 65-72.
- [41] 张明, 陈伟宏, 蓝海林. 中国企业“凭什么”完全并购境外高新技术企业——基于 94 个案例的模糊集定性比较分析(fsQCA)[J]. *中国工业经济*, 2019(4): 117-135.
- [42] Ordanini A, Parasuraman A, Rubera G. When the recipe is more important than the ingredients: A qualitative comparative analysis(QCA) of service innovation configurations[J]. *Journal of Service Research*, 2014, 17(2): 134-149.
- [43] Campbell J T, Sirmon D G, Schijven M. Fuzzy logic and the market: A configurational approach to investor perceptions of acquisition announcements[J]. *Academy of Management Journal*, 2016, 59(1): 163-187.
- [44] Chen H, Tian Z. Environmental uncertainty, resource orchestration and digital transformation: A fuzzy-set QCA approach[J]. *Journal of Business Research*, 2022, 139: 184-193.
- [45] 段哲哲. 控制算法官僚: 困境与路径[J]. *电子政务*, 2021(12): 2-16.
- [46] 张凌寒. 算法权力的兴起、异化及法律规制[J]. *法商研究*, 2019, 36(4): 63-75.
- [47] Font X, English R, Gkritzali A, et al. Value co-creation in sustainable tourism: A service-dominant logic approach[J]. *Tourism Management*, 2021, 82: 104200.
- [48] Gibbs J L, Kim H, Ki S. Investigating the role of control and support mechanisms in members' sense of virtual community[J]. *Communication Research*, 2019, 46(1): 117-145.

(收稿日期: 2022-08-28)