

数字公共产品开放协作治理机制研究： 基于国际经验分析的视角

隆云滔^{1,2}, 林靖玲³, 刘海波^{1,2}, 包云岗⁴

(1. 中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190; 2. 中国科学院大学公共政策与管理学院, 北京 100190;
3. 中国社会科学院大学应用经济学院, 北京 102488; 4. 中国科学院计算技术研究所, 北京 100190)

摘要: 随着全球数字经济的迅速发展, 各国都越来越重视数字公共产品的供给、运营和治理。我国也在积极探索基于协作治理的数字公共产品生态建设。研究数字公共产品开放协作治理在技术供给、组织运营和体制机制等方面的国际经验, 总结提出数字公共产品协作治理生态系统。研究进一步探索了数字公共产品在开源技术研发、数字公共基础设施建设和市场应用等方面的有效发挥, 并提出构建我国数字公共产品生态系统的建议, 为推动我国数字技术创新生态的发展提供思路。

关键词: 数字经济; 数字公共产品; 开源创新; 组织运营; 协作公共治理

中图分类号: F49; G304 文献标识码: A 文章编号: 1005-0566(2025)01-0065-12

Research on open collaborative governance of digital public goods: Based on the perspective of international experience analysis

LONG Yuntao^{1,2}, LIN Jingling³, LIU Haibo^{1,2}, BAO Yungang⁴

(1. *Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China*;
2. *School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China*;
3. *University of Chinese Academy of Social Sciences, Beijing 102488, China*;
4. *Institute of Computing Technology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China*)

Abstract: With the rapid development of the global digital economy, countries around the world are increasingly focusing on the supply, operation, and governance of digital public goods. China is also actively exploring the construction of a digital public goods ecosystem based on collaborative governance. This article examines the international experience of open collaborative governance of digital public goods in terms of technology supply, operational organization, and institutional mechanisms, and summarizes and proposes a collaborative governance ecosystem for digital public goods. Through these research findings, we provide suggestions for further exploring the effective utilization of digital public goods in areas such as open source technology development, digital public infrastructure construction, and market applications. We also propose recommendations for building China's digital public goods ecosystem to provide insight into advancing the

收稿日期: 2024-08-31 修回日期: 2024-10-16

基金项目: 国家社会科学青年基金“大模型开源开放创新生态发展的治理机制研究”(24CJY018); 中国科学院科技战略咨询研究院院长青年基金 A 类项目“开源创新发展的模式、案例与政策研究”(E2X0531Q); 中国社会科学院经济大数据与政策评估实验室项目(2024SYZH004)。

作者简介: 隆云滔(1984—), 女, 湖南隆回人, 中国科学院科技战略咨询研究院副研究员, 经济学博士, 研究方向为开源创新发展、数字经济与数字治理、人工智能产业发展与治理。

development of a digital technology innovation ecosystem in China.

Key words: digital economy; digital public goods; open source innovation; organization operation; collaborative public governance

近年,我国不断强调要加大新型基础设施的投入,增强发展新动能,加快发展新质生产力。2024 年政府工作报告中提出“扩大国际科技交流合作,营造具有全球竞争力的开放创新生态”。数字公共产品(digital public goods,DPG)作为推动数字技术创新的重要抓手,在推进国际合作与开源开放创新生态建设方面将发挥更加积极的角色。2021 年 3 月,《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》首次将开源放到国家战略层面,“支持数字技术开源社区等创新联合体发展,完善开源知识产权和法律体系,鼓励企业开放软件源代码、硬件设计和应用服务”。2023 年 2 月,中共中央、国务院印发的《数字中国建设整体布局规划》,提出数字中国建设要夯实数字基础设施和数据资源体系“两大基础”。数字经济发展和数字中国建设有利于加快发展新质生产力,且都离不开数字公共基础设施(digital public infrastructure,DPI)。数字公共产品是推进数字公共基础设施建设的重要抓手,应大力推进数字公共产品体系建设与开源开放创新生态的可持续发展。开源创新的发展已然上升到全球开放科学的高度,数字公共产品作为开放科学重要的呈现形式,已渗透到数字公共基础设施的各个方面。

数字公共产品涵盖“开源软件、开放数据、开放人工智能模型、开放标准和开放内容”等涉及开源开放的数字对象,是信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施的交叉体现,在打造开源创新体系中扮演着重要角色。数字公共产品作为开源开放、协同创新模式衍生的公共产品,是通用型底层技术、设备、数据等软硬件的综合体现,健全的运营机制有利于推进数字技术的协同研发应用。数字公共产品通过数字身份、数字支付和数据交换等多种形式融入数字公共基础设施,通过开源开放的协作模式推动数字技术赋能数字新型基础设施建设。数字公共产品和数字公共基础设施相辅相成,迭代演进,有利于推动开源创新生态体系

的建设,而开源模式又是数字公共产品典型的生产、流通、交换方式,如此形成良性循环,从而助力现代产业转型升级^[1]。

尽管国际上数字公共产品的政策实践与产业发展已有较大推进,但与之相适应的面向运营模式和治理机制的理论研究尚显不足,亟需新的理论支撑。如何让数字公共产品遵守隐私和其他适用法律,维护国家安全和社会安全,降低社会排斥和数字不平等,都是数字公共产品运营治理过程中值得关注的问题。随着 ChatGPT、Sora 等生成式人工智能技术的推出与普及应用,对数据、算法、算力等数字公共基础设施的需求更为迫切。如何更好地发挥数字公共产品在推动通用人工智能技术演进迭代中的作用,迫切需要从机理层面对数字公共产品的协作治理模式展开系统研究。

首先本文全面回顾数字公共产品及其治理机制的相关文献,提炼数字公共产品的内涵、特征及意义,梳理数字公共产品协作治理的基本理论和国际治理经验;然后基于此归纳数字公共产品技术供给、组织运营、制度设计体系;最后基于协作公共治理理论,从系统科学视角提出构建数字公共产品协作治理生态系统的建议,为进一步探索有效发挥数字公共产品在开源产品研发、数字公共基础设施建设和典型市场应用提供见解。

一、数字公共产品基本概念与治理研究现状

(一)数字公共产品的概念和特征

2020 年 6 月,联合国发布《数字合作路线图》(Roadmap for Digital Cooperation),提出推动数字通用连接、促进数字技术成为公共产品、保证数字技术惠及所有人、支持数字能力建设、保障数字领域尊重人权、应对人工智能挑战、建立数字信任和安全。报告将数字公共产品界定为开源软件、开放数据、开放人工智能模型、开放标准和开放内容等,遵守隐私和其他适用的国际和国内法律、标准和最佳实践,不对他人造成伤害的数字产品^[2]。Sæbø 等^[3]结合全球公共产品概念,进一步从公共产品、全球产品、数字技术 3 个维度,提出全球数字

公共产品(digital global public goods, DGP)的概念,即全球范围内具有非竞争性、非排他性、地域相关性的数字产品。陈钰什^[4]进一步阐明几种数字公共产品之间的关系:开放数据是其他“开放”概念的基础和原材料,开放标准确保不同开源工具之间的兼容性和互操作性,开源模型和开源软件利用开放数据和开放标准创建软件,促进开放内容的生成,开放内容、开放科学等的产生进一步倒逼数据开放并衍生新数据。

在数字公共产品发展为数字公共生态系统的关键基础过程中,衍生出了数字公共基础设施(DPI)、数字公共平台(digital public platforms, DPP)、数字化政府服务(digitalized government services, DGS)等拓展概念(见图1)。印度互联网和数字经济中心在一份报告中对这些概念进行明确区别,并构建了数字公共生态系统的分类学^[5]。数字公共基础设施通常由数字公共产品构建,是能够在公共部门和私营部门提供基本全社会功能和服务的解决方案和系统,如印度的数字身份识别系统(Aadhaar)、芬兰的数据交换流。数字公共平台是非排他性、非竞争性的数字网络,允许两方或多方进行互动,如印度的巴拉特货币接口(BHIM)。数字化政府服务是指实现数字化的所有政府服务,包括电子税务申报系统、电子护照等。这些元素能够构建多层级的松散结构,从而形成数字创新生态。

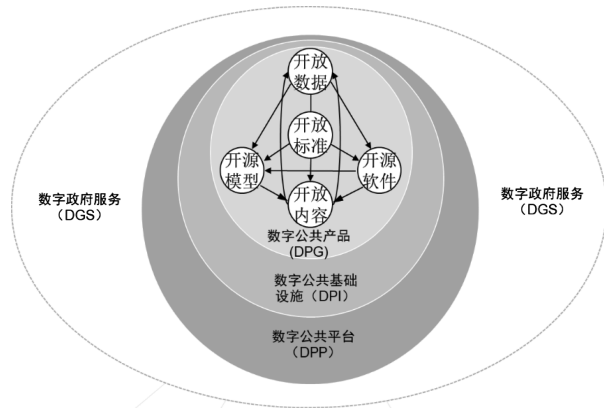


图1 数字公共产品相关概念关系

关于数字公共产品的特征,普遍认为它是公共物品在数字世界的延伸,既具有传统公共产品的非竞争性和非排他性特征,又具有数字产品和

服务的自由和开放可用性^[3]。数字公共产品的非竞争性在生产和使用环节都有体现^[6]。比如,在特定场景下,同一种行为数据可以被不同的数据收集方获取。数字公共产品的非排他性不是彻底的非排他,如一国出于隐私安全的考虑,也可以通过加密技术将很多国外用户排除在外。与传统公共产品存在“供给不足”和“过度使用”的两难困境不同,数字公共产品建立在开源的生产协作方式上,是一个在共有产权条件下私人无偿提供公共产品的过程,在满足多元激励、保持创新成果的公共性、低成本的合作和传播机制条件下,在很多情况下可避免传统公共产品供给的两难问题^[7]。但也面临一些特有的挑战,比如质量控制、标准统一、隐私保护等问题。数字公共产品也是数字产品,具有可复制、可修改(可重新编程、可重组)以及模块化特征。易复制的技术—经济特性使得数字产品能够被大规模推广,可修改特征则赋予数字产品随时更新、删补、衍生迭代的便利,模块化是指数字产品具有独立功能和可互操作性^[8],可以通过模块化重组产生新产品、新服务、新商业模式^[9]。数字公共产品还是全球化的公共产品,具有跨地域和跨社会群体性特征,并具有地域相关和正向的网络效应。跨地域性和跨社会群体性使数字公共产品能够实现在全球范围内开发和提供,并在全球范围内便捷地传播^[10],不歧视任何民族、国家、种族等社会群体^[11]。地域相关是指由于数字技术的灵活性和适应性,使得数字公共产品联盟(digital public goods alliance, DPGA)可以经过简单的复制和修改,在本地环境中使用。数字公共产品同时具有网络外部性^[12],其用户越多,产生的数据也就越多,产品的质量和性能就会进一步被提升。

(二) 数字公共产品治理研究现状

目前数字公共产品的治理研究相对有限,已有研究主要从以下几个角度进行讨论。一是倾向于依靠市场力量,考虑通过合理的产权制度安排探讨数字公共产品的治理手段。如O'Mahony^[13]认为开源软件等数字公共产品是一种私人提供的公共产品,可以使用法律和规范准则来保护开发者的开源活动。Lerner等^[14]认为销售专业软件的企业能够为开源软件作出贡献,并销售开源软件,

开源软件的激励问题也能够因为开发人员能够自愿开发开源软件得到解决。在机制设计上, Nicholson 等^[15]认为数字公共产品的运营应该是包括技术和激励的设计问题。技术设计上, 数字技术独特的适应性、重组性、可重用性等特征, 为资源配置提供了无限可能。数字生产系统的设计应具有包容性和拓展性, 并具有创新过渡、模式衍生、促进合作等功能^[16-17]。在激励设计上, 基于全球主要数字公共产品平台的经验, 数字公共产品供给激励要强调商业模式设计, 即具有货币化和盈利性能力^[18-19]。但由于数字公共产品具有的外部性特征, 由市场机制提供数字公共产品, 必然会引发“搭便车”问题。

二是倾向于公民自治, 提出开源社区集市治理、公民共同治理等模型。Greiner 等^[20]将开源社区作为一种新的治理选择, 从资产专用性角度对企业生产或购买软件的交易成本进行比较, 发现资产专用性越高, 越适合企业自制, 反之越适合市场“购买”的治理结构。然而, 开源社区的引入成为第三种选择, 尤其是对于资产专用性较低的软件, 更适合采用开源社区治理模式。Demil 等^[21]引入了集市治理模型来描述开源项目的治理结构。集市的特点是控制水平低、激励强度弱, 交易的不确定性较高, 但集市治理促进了开源社区的开放, 从而产生了强大的正网络外部性, 并提高后续交易的效率。Shulz^[22]通过研究两个案例, 提出公民合作生产的新形式, 这种新公共治理范式要求政府具有促进公民参与共治的能力, 能更有效地实现公共管理民主化。然而, 也有学者认为, 开源社区和数字公共产品的治理标准和问责程度都不同, 前者对私营部门负责, 标准更低; 后者对全体公民负责, 标准更高。因此, 数字公共产品治理不能轻易复制开源社区的治理模式^[23]。

三是倾向于建立利益相关者协作治理组织, 通常由一个利益相关群体占主导地位^[24], 且需要建立完善的规章制度。目前, 国际上已出现一系列的多边机构, 致力于实现互联网、大数据、数字知识产权等全球公共产品的共享共用。谷歌、脸书等拥有较强数据能力的跨国企业正通过组织协会论坛, 游说各国政府开放数据。学术界根据现

有国际组织的治理实践, 提出较完善的治理建议。如 Eaves 等^[23]基于现有开源软件实践案例, 提出 5 个治理最佳实践: ①编撰愿景、使命和价值观; ②制定行为准则; ③设计治理机构; ④确保利益相关者的发言权和代表权; ⑤吸引外部贡献者。研究认为这 5 项建议有利于培养创造公共价值的合法机构, 并保持必要的运营和发展能力。Gawen^[25]等在哈佛数字服务成熟度模型基础上, 建立新的理论框架, 认为一个成功的数字公共产品供给和治理系统应具有良好的政策环境、内部领导和协调技术能力、完善的开源供应生态、可持续能力 4 大基本条件。这种治理模式逐渐成为趋势, 但也存在由发达国家或优势企业占主导地位的治理机构, 可能给“数字底层阶级”带来更多不平等和潜在风险的不足^[24, 26]。

数字公共产品具有的公共产品和数字产品的一般性和特殊性, 为从公共事务治理视角研究其治理范式提供理论基础。现有文献基于公共产品理论提出的市场治理、多利益相关者机构治理、公民自治等治理方案具有方法论的合理性。然而, 数字公共产品的治理还存在许多现实难题。跨区域特征使数字公共产品治理面临着主权实体对资源的联合管理问题, 尤其当涉及对国家关键基础设施的维护, 更是带来重大联合治理问题。在资金筹集方面, 全球公共产品的投资传统上采取官方发展援助的形式 (ODA), 但究竟谁应该为符合共同利益的通用全球公共产品负责依然模糊, 如何构建新形式的国际合作机构以支持全球公共产品发展还在探索阶段^[10]。在伦理和道德管理方面, 数字公共产品的实施有可能会给数字技术先进者带来更大的收益, 而所谓的数字底层阶级^[27]不仅面临着被剥削、被忽视或相对边缘化的风险^[26], 而且可能会因为缺乏足够的技能使自己免受数据泛滥的影响, 从而面临其他新的风险^[24]。政府信息项目管理方面, 随着“监视资本主义”^[28]和“数据殖民主义”^[29]的兴起, 正式的制度安排如非政府国际组织试图干预数字危机。但事实证明, 政府无法应对全球公共产品治理中出现的如网络安全、网络稳定和数据治理等新挑战。总而言之, 随着全球通信系统日益复杂化和适应性的

增强^[30],政府和市场之间边界日益模糊^[31],全球治理模式需要更进一步的转变。

二、数字公共产品协作公共治理理论

(一)数字公共产品治理具有协作治理的理论基础

协作公共治理理论是对多中心主体参与治理活动方式的探索,描述了多组织安排中的促进和运行过程^[32]。此理论建立在资源依赖、交易成本和网络治理理论基础之上^[33]。从资源依赖角度看,协作的动机存在于资源的共享安排,在资源相互依赖和共同利益目标的前提下,资源交换和共享促成了协作;从交易成本角度看,跨部门协作能够减少组织间协商的时间和成本,带来管理效能和效率的提升;从网络治理角度看,组织间的合作伙伴协作关系能够解决单个组织不能或无法有效解决的公共问题。在数字相互依存时代,数字公共产品的治理具有资源依赖、降低交易成本和网络化治理的理论条件。第一,由于数字技术的网络性特征以及数字基础设施建设投资巨大,不同国家和地区在数字技术、数据资源、数字基础设施等方面存在广泛的依赖关系,这种依赖关系为促成全球化的数字合作奠定了基础。各国之间开展数字合作能够通过数字产业的规模效应,实现发展本国数字经济的共同利益目标。第二,不同国家和地区在数字技术标准、互联网协议政策、数字贸易规则、政治意识形态等方面的差异,给全球数字合作带来阻碍。全球化数字公共产品治理,可通过多方协商,建立统一的技术标准和制度规则,有利于降低治理成本,提高治理效率。第三,数字公共产品的治理是各国政府部门之间的协同治理,更是全球大型互联网企业、开源社区、公益网络组织等非政府组织共同参与的治理。这种网络化的治理模式能够解决单一组织不能解决的如数字鸿沟、隐私保护、标准统一等问题。

(二)数字公共产品治理符合协作治理的价值理念

协作性公共治理的价值理念强调以解决边界问题为逻辑起点,以合作理性为核心基础,以创造和增进公共价值为基本追求,以协作型组织为基本结构^[34]。数字公共产品治理涉及行政治理边界

性问题,具有合作治理的理性基础,能够创造和增进公共价值,并且需要以协作型组织为主导来开展治理,符合协作治理的基本理念。首先,数字公共产品是基于信息技术的数字解决方案,通常用于解决气候变化、环境污染、公共卫生、城市治理、教育公平、数字鸿沟等公共问题,而这些问题属于行政管理的边界性问题,理应采取跨部门、跨领域、跨层级的协作性公共治理模式。其次,数字公共产品与其他公共资源一样,强有力的中央集权或彻底的私有化治理模式下,个人理性将导致集体行动的失败^[35]。对此,各国政府和国际组织在数字合作中都呼吁建立公共信任,倡导合作共赢,宣扬集体行动价值,逐步建立起合作理性和协作文化。再者,数字公共产品协作治理依托互通互联的数字公共基础设施,能够使社会分工在更大范围、更高层次展开,从而降低生产成本和交易成本,提升公共服务效果。同时,数字技术合作能够有效盘活数据资源,催生大量新业态,缩小数字鸿沟等,增进社会总体福利。最后,数字公共产品和管理上离不开主权国家政府部门的统筹,在技术上离不开私营部门和广大用户的大力支持,在资金上离不开国家和社会的无偿投入,其运营和治理需要一个能连接政府机构、私营部门、社会团体、个人用户等之间的协作型组织。

(三)数字公共产品治理跨部门协作的基本框架

跨部门协作公共治理的基本框架涵盖了影响协作形成的初始条件、协作过程、治理结构、结果反馈和问责环节^[34](见图2)。初始条件指影响协作形成的内外部环境,包括外部经济、社会、文化环境和内部资源条件;协作过程是通过安排集体性的相关活动以产生预期效果的过程,即沟通交流、建立信任、建立领导团队、管理冲突、制定规划等;治理结构是协调和安排协作过程的一整套组织支撑体系,由技术结构、组织结构和制度结构组成;结果反馈和问责机制则着重评估公共协作治理是否增进公共价值,并基于效果评估进行问责。全球各个国家和地区之间形成的数字资源依赖性和共同的利益目标为数字公共产品的合作提供良好条件。联合国等国际组织非常重视数字公共产品的治理,数字公共产品联盟等新发展的组织愈

发完善,成为数字公共产品治理的强有力领导。建立数字公共产品协作治理生态需要在治理结构上进行精心设计,并依托治理结构形成可持续发展的有效协作过程。已有众多国际组织和社会团体探索建立数字公共产品的治理结构,并开展协作治理工作。在结果反馈上,数字公共产品协作治理也在探索如何以增进公共价值作为效果评估的主要标准,并建立问责机制,推动数字公共产品治理生态向“善”发展。

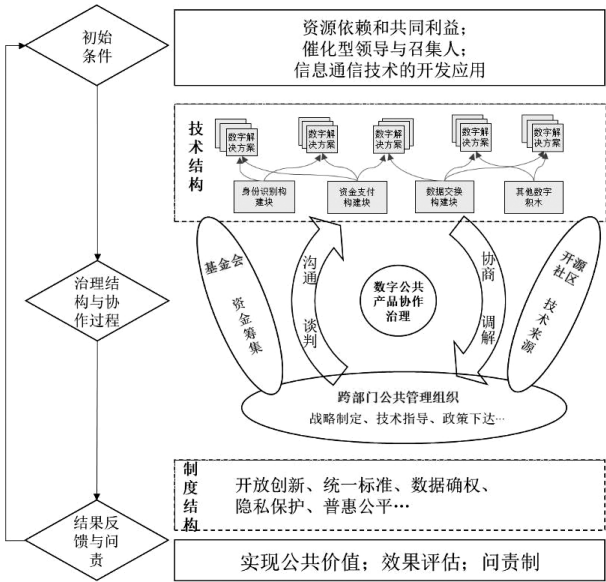


图2 数字公共产品协作治理框架

三、数字公共产品协作治理的国际经验

(一)技术供给:打造开源开放、互操作的数字公共基础设施

政府数字化转型应建立在完善的数字公共基础设施上,经济合作与发展组织(OECD)发布的《2021 年发展合作报告:塑造公正的数字化转型》指出,数字政府建设需要在数字治理机制、公共数据服务、系统标准建设、监管制度建设、增进公共参与等多方面共同发力,构建互联互通、公正透明、开放共享的公共服务平台和先进治理体系。政府提供公共服务的基本元素包括人员、资金、信息,只有实现这 3 种元素的数字化流动,政府和私营部门才能提供更广泛的社会服务。

1. 开发数字身份识别系统实现人员流动

数字身份是将真实身份信息浓缩为数字代码,形成可通过网络、相关设备等查询和识别的公

共密钥。与传统身份系统相比,数字身份有助于便利人员流动,大幅提高整体社会效率,释放经济潜力和用户价值。爱沙尼亚、英国、印度、新加坡、澳大利亚等国家都先后建立国家级身份识别系统,为政府提供公共服务带来很大程度上的便利。印度的 Aadhaar 是较为成功的国家级身份系统,也是较早一批基于开源和互操作性理念的数字公共基础设施。Aadhaar 与其他国家身份系统的区别在于它将身份与权利脱钩,凭借可互操作的架构,可以供银行、税收、社会保障等系统使用。目前,印度的生物身份识别项目“Aadhaar”已对印度国内约 12 亿人实施生物识别数据采集,为每位居民提供了唯一的 12 位身份证明编码。这些身份编码与手机号和银行账户绑定,印度公民可以在网上进入数据库进行身份识别和手机“实时”验证,同时还能享受医疗、社保、培训、申请驾照、就业等服务;政府部门也可以有针对性地向居民进行补贴和福利发放,对居民健康情况进行监测,有效提供医疗和防疫等公共服务,并实现行政流程的实时改进。借鉴印度 Aadhaar 的经验,国际组织正在着手开发模块化开源身份平台(MOSIP),有望成为一种全球数字公共产品。摩洛哥、菲律宾、斯里兰卡、几内亚、埃塞俄比亚等国家都已经在试用 MOSIP 系统,并根据自身需求进行调整。

2. 开发实时快速支付系统实现资金流动

在加快人员流动的基础上,促进资金流动也是打造数字公共产品的关键,由国家政府建立的统一支付系统是促进资金流动的重要公共基础设施之一。随着“无现金社会”的到来,电子支付成为潮流,普惠金融基础设施成为全球共同的福利需要。目前,国际上较为成功的数字支付系统,普遍具有包容性优势。印度国家支付公司开发的统一支付接口(UPI)是印度重要的“数字公共基础设施”,允许用户直接从一个银行账户实时转账到另一个银行账户,并支持任何形式的设备、任何授权凭证(PIN、生物特征等),以及任何储值账户(移动钱包、银行账户等)^[8]。已有 200 多家银行和 20 多个支付应用接入 UPI,这使创业者能够创建结合多个银行账户的应用程序。非营利组织 Mojaloop 基金会于 2020 年推出的一个开源软件 Mojaloop,旨在提高支付系统的互操作性,为数字化较低的

国家和地区构建支付系统提供参考模型。任何国家和组织都可以使用 Mojaloop 基金会的开源软件来构建可互操作的数字支付系统,在个人用户、银行、政府实体、商家、移动网络运营商、提供商和技术公司之间实现无缝的金融服务,从而满足全球 1 亿无银行账户人群的数字金融需求。

3. 开发开源数据共享系统实现信息流动

数据共享是提高政府工作效率的基础,数据共享解决方案有利于解决部门间信息不互通、资源不对接的问题,实现信息在政府部门之间安全流动,大大提高政府服务效率。欧洲和北非地区基于开源开放的数据共享系统已初步取得成效。X-Road 是一个开源的数据交换层解决方案,由爱沙尼亚信息系统管理局(RIA)于 2001 年开发和推出。通过连接不同的信息系统,X-Road 可以为公共部门和私营部门提供统一的数据共享服务。与此同时,由于加密技术、数字签名和数字验证以及其他安全功能,X-Road 能够确保数据和信息的安全传输。X-Road 的开源性质使得其他国家也可以采用该技术,芬兰、冰岛、法罗群岛、日本、加拿大、哥伦比亚、阿根廷、墨西哥等国均已实施 X-Road 技术。巴西人才履历数据库 Lattes 平台经过 25 年开源式迭代,已成为巴西国家科技和教育发展的战略性基础资源。Lattes 平台成功的关键就在于它具有开源开放的理念^[37]。其操作系统采用开源代码,允许开放注册和实时更新,任何符合条件的用户都可以凭借巴西税号(CPF)或护照号在 Lattes 平台建立自己的履历并实时更新。Lattes 平台的注册和使用面向全球开放共享,全球科教领域的用户都可以通过各种社交网络在 Lattes 平台进行注册和数据更新,任何单位的人力资源活动也可以使用 Lattes 平台的人才信息。此外,Lattes 平台的后端操作已实现电子认证等安全措施,并能够采用先进数据挖掘技术识别不实信息。

(二)组织运营:构建利益相关、共生共赢的数字公共产品治理平台

数字公共产品治理模式是指在数字领域公共开发和使用数字公共产品过程中的组织和治理模式,目前国际上主要有社区治理模式、基金会治理模式、官方/半官方专业机构治理模式、合作伙伴治理模式等,但这些数字公共产品协作治

理模式并不是互相排斥的,而是趋于融合和相互借鉴。

1. 构建数字公共产品治理机构

国际上已意识到数字公共产品作为公共资源,其运营和治理应由政府公共部门承担,纷纷部署数字技术专门部门或管理机构,负责数字公共产品的运营和维护。如印度为开发国家生物身份识别系统(Aadhaar)项目,专门成立一个正部级部门——印度唯一身份标识管理局(UIDAI),负责 Aadhaar 注册和认证,包括 Aadhaar 生命周期各个阶段的操作和管理,制定向个人发放 Aadhaar 号码的政策,程序和系统等。北欧互操作性研究所(NIIS)由两国政府机构——芬兰的人口登记中心(VRK)和爱沙尼亚的信息系统管理局(RIA)联合构成,是爱沙尼亚和芬兰为实现共同开发和维护 X-Road 数字公共产品专门成立的治理机构。英国政府数字服务部门(GDS)是英国内阁办公室的一个敏捷性机构,负责开发和运营在线身份认证识别系统 Gov.uk Verify 和政府通知系统 Gov.uk Notify 等数字公共产品服务,以实现更快捷的数字政府。与此同时,越来越多的多边合作组织也应运而生,在推动数字公共基础设施建设方面发挥着重要作用。如数字公共产品联盟、数字影响联盟(Digital Impact Alliance)、繁荣协作组织(Prosperity Collaborative)、数字广场(Digital Square)等开创性的合作伙伴关系,都逐步建立了完善的职能机构和工作标准。这些机构可以打破政府部门之间的隔阂,能够实现跨部门配置资源、制定战略、协调人才,有利于国家数字公共基础设施的建设。

2. 建立可持续融资的基金平台

DPG 在技术的整个生命周期中都需要资金支持,即使是需求量很大、并已验证有潜力满足多个国家发展需求的数字公共产品,也需要一个专有机负责吸引外部捐款。印度数字身份系统 Aadhaar 和 MOSIP 的初始资金均来自公共和慈善基金,初步开发后才向企业收取费用^[38]。全球最大的健康系统 DHIS2 核心平台的开发最初主要依靠挪威发展合作署、奥斯陆大学和挪威理事会的资助。早期的公共投资是 DPG 存续的关键,但对于开源的数字公共产品项目,在项目逐渐成熟并成为基础设施时,可持续的融资平台才是其

长期发展的关键。在 DHIS2 平台发展后期,资金需求不断增大,联合国儿童基金会、疾病预防控制中心、全球疫苗免疫联盟和比尔及梅琳达·盖茨基金会(BMGF)加入成为 DHIS2 的资助平台,为 DHIS2 提供稳定的资金支持。联合国儿童基金会更是明确承诺,其风险基金只支持开源性质的 DPG。为推动数字公共产品长期发展,2021 年,洛克菲勒基金会与挪威外交部和数字公共产品联盟合作,召集政府代表和慈善家领袖,强调加强国际合作以为 DPG 发展提供所需要的资源,包括确保政府相关政策和采购实践的实施,使用共同开发模式确保公共部门和企业、学术机构之间的跨部门合作,调动更多公益性资金等,从而改进数字公共产品的提供方法。

3. 搭建开放技术创新社区平台

开源开放是数字公共产品的典型特征,全球数字公共产品大多是在开放式创新的环境下产生并通过建设开源社区来提升数字核心技术质量和推进下游部署^[1]。数字公共产品 X-Road 拥有自己的开源社区,秉承连接个体,允许任何人为开源技术做出贡献的理念,X-Road 的开源社区在全球 160 多个国家已拥有超过 4 000 名成员。全球数字身份平台 MOSIP 在其官网专门建立开源社区/论坛,在社区中允许贡献者展示新功能或修复错误,贡献范围从需求设计到编码、测试、代码文档等。DHIS2 也建立了面向全球的 DHIS2 实践社区,成为 DHIS2 持续迭代成长的最大驱动力。GitHub 作为目前全球最大的开源代码托管平台,超过 1 亿名的开发者使用 GitHub 来构建和部署现代软件,同时也为数字公共产品的开发应用提供强大的技术支持。这种基于虚拟社区的技术支持和知识共享不仅有助于为全球各地区的本地供应商提供所需的专业知识,为利益相关者提供更优质的服务,还能通过对其他数字技术解决方案的复用,加快数字公共产品的开发。对于开发人员来说,将他们的的问题发布到开源社区也有很大意义,因为其他类似开发团队可能已经有了答案或遇到类似的问题,从而有助于提升解决问题的效率。

(三)体制机制:建立开源开放、安全公平的数字公共产品治理制度

2020 年 6 月,数字公共产品联盟提出数字公

共产品的 9 个标准,这些标准不仅对数字公共产品给出了清晰的判断依据,也为数字公共产品的运营治理提供制度建设参考。在这 9 大标准中,当前国内外实践主要在开放和统一标准、隐私保护以及保证公平 3 个方面提供经验。

1. 数据开放和统一标准制度

数字公共产品在技术设计上要求构建模块的互操作性、可重用性和可拓展性,映射在制度上,形成了开放和统一标准的制度要求。无论是国际组织还是各国政府,在推动数字公共基础设施发展过程中,都将开放和统一标准放在制度建设的首位。欧洲联盟开放数据门户(EU Open DATA Portal)是一个开放数据平台,提供各种公共数据的下载和使用,同时也制定了一系列的数据标准和格式,如制定通用元数据标准,以保证数据的互操作性和可重用性。当前欧盟开放数据门户已实现对欧盟体系公共部门 7 900 多个数据集的整合,并对商业或非商业目的免费开放和使用。开源促进会(Open Source Initiative)作为非营利组织,长期致力于推广开源软件。这个组织通过制定开源软件的定义和认证标准,并对符合标准的开源软件提供认证和推广,促进了开源软件的普及和应用。与其类似,联合国系统下 OSPOs for Good 研讨会也是全球具有相当影响力的推动“开源向善”的国际会议,为人工智能、教育、医疗等领域寻求开源政策。2024 年 7 月召开的 OSPOs for Good 第二届研讨会中,提出采取统一标准开发开源人工智能模型基础设施,以更开放的方式获取数据和算法资源,降低 AI 大模型领域的进入门槛。

2. 数据权属和隐私保护制度

数据公共产品不可避免地会收集公民的数据,这就要求在建设数字公共基础设施的同时,建立明确的数据权属制度和隐私保护标准,从而确保政府或其他组织不会将公民数据应用到超出社会福利的范围。现有的数字公共产品运营实践中,治理机构普遍注重对国家数据主权和公民隐私保护。全球卫生健康信息系统 DHIS2 承诺,每个采用 DHIS2 开源系统开发健康管理信息平台的国家或组织,对应用程序和其中包含的数据具有完全所有权,并提供用户管理、加密等一系列可定制的安全和隐私功能,数据访问、共享权限均归使

用该软件的机构控制。北欧互操作性研究所同样规定,每个 X-Road 服务提供商都完全拥有其数据,并负责管理数据访问权限。所有数据直接在使用者和提供者之间交换,任何第三方未经授权无法访问这些数据。为了确保安全的数据交换,所有传出数据需经过数字签名和数字加密,所有传入的数据也需要经过身份验证和记录。为帮助公民拥有和控制个人数据,印度政府发布数据赋权和保护框架草案(DEPA)^[39],在数据治理方面提出以公民赋权的数据管理方式取代以机构为中心的传统数据管理方式,公私合作建立“同意经理”机构,提升数据治理效率并强化政府对个人数据的控制。2024年,中央网信办出台《促进和规范数据跨境流动规定》明确数据跨境传输安全评估标准和审批程序,建立数据隐私保护监督机制,定期检查涉及跨境数据的企业,确保数据跨境流动合法合规。

3. 数字公平和数字普惠制度

由于各地区、各行业、各人群之间信息化水平的差异,数字化转型很可能带来数字不平等,数字公共产品是全球国际组织和各国政府为弥合“数字鸿沟”,实现数字公平寻找的有效解决方案,应在制度设计优先考虑公平。国际上,数字公共产品相关组织在成立之初,就将维护社会数字公平作为愿景和价值观嵌入组织文化中。数字公共产品联盟将“推广数字公共产品,创造更公平的世界”作为其愿景和使命,以消除贫困、保护环境、改善中低收入国家人民生活水平等作为首要内容开发数字公共产品。数字广场的使命是“加强各国数字卫生能力,缩小卫生服务差距,实现健康公平”。在数字广场的支持下,全球健康公平大学(UGHE)正在为非洲参与者实施数字健康应用领导力计划,以提高发展中国家领导和执行数字健康计划的能力。2017年印度开发的知识共享数字基础设施(DIKSHA)以实现全印度的受教育公平为目标,通过构建各方利益相关者共同参与的教育生态系统,打造一个大规模学习的公共数字平台。印度政府专门出台《2021年数字教育报告》^[40],承诺将确保人人公平学习,覆盖所有地区和各年级学生,以便所有学生能够获得任何教育服务。在政策支持下,印度 DIKSHA 平台目前已被

印度所有邦、中央直辖区采用,任何公民都能在上获得平等的学习和教育机会。

四、关于构建协作治理的数字公共产品生态系统的建议

(一) 打造数字公共产品的公共模块

打造模块化、积木式的数字公共产品基础设施,不仅能够极大地降低政府开发数字公共产品的边际成本,而且能够使政府通过重组优化方式迅速形成新的数字解决方案以应对新出现问题。一是加快构建具有独立功能、互操作性、广泛适应性的数字公共产品基础零件模块。鼓励国家实验室、国家工程实验室、技术创新中心、央国企研究机构加强对区块链、人工智能、安全计算、隐私计算等算力、算法、数据相关底层技术的研发,前瞻布局超导材料、量子计算等通用技术,针对性开发具有生物识别、语音转换、地理定位、信息传输等单一或复合功能的数字积木,建立数字政府堆栈。二是出台大型数字公共基础设施计划。借鉴美国、印度以及国际组织经验,由科技部、工信部、中央网信办、国家数据局等相关部门带头设立“数字身份”“数字卫生医疗”“数据安全交换”等大型数字公共基础设施计划,发挥新型举国体制的力量,开展数据收集、数据整理、数据应用等数字技术研发,为大规模数据在公共服务的应用奠定基础。三是加大对数字模块和公共基础设施的应用场景开发。探索具有不同独立功能的数字模块更多样化的排列组合,开发丰富的政府数字堆栈库,支持数字积木在不同场景、不同领域的应用,挖掘“出人意料”的应用潜能,最大化社会福利。

(二) 建立多方共同参与的治理机构

打造至上而下、多方协作的数字公共产品治理机构,有利于可持续地进行数字公共集体行动,打造福利最大化的集体数字产品,也是形成有序数字创新和建立数字治理制度的前提条件。一是构建敏捷反映的数字公共产品顶层结构。可由国家数据局建立统筹数字公共产品建设的职能办公室,也可以单独建立官方或半官方事业单位/社会团体,内设相应的战略决策委员会和技术委员会,负责我国数字公共产品的计划和项目设定,组织开发行动,制定愿景目标,起草行为准则,明确数

字主权和使用规范等。二是构建政府与市场相结合的治理体系。鼓励地方政府与企业、开源基金会、开源社区等社会组织合作建立数字公共产品运营管理机构,既要发挥政府监督管理的职能,更要发挥市场主体作用,依托市场化专业团队,围绕重点数字技术领域,加快形成数字公共基础设施建设、服务的全生命周期专业化运营能力。三是注重协调不同立场群体的利益矛盾。设立不同立场群体代表协商对话的平台,通过对话协商达成共识,以专家论证、民主协商、多方听证、群众监督等方式理性地解决不同利益群体矛盾。

(三) 打造可持续的长期投融资机制

早期稳定的资金支持和后期可持续的资金供给是保障数字公共产品成功开发和实现产业应用的关键。建立数字公共产品全生命周期投资机制,有助于实现“投资不求回报、投资必有回报”的良性循环。一是打造数字公共产品国家公益基金。支持国有资本参与国家公益基金,发挥国有资本长期稳定投资的战略性作用,同时鼓励社会“耐心”资本参与,形成跨越周期、容忍失败的数字公共产品核心技术攻关资本支持机制。二是争取国际组织对开源项目的支持。支持开源基金会与数字公共产品联盟、数字广场等国际组织的合作,争取国际公益基金会对我国数字公共基础设施建设及重点领域开源项目的支持。三是探索应用反哺企业投资的机制。识别具有造血能力的开源项目重点支持,一方面通过政策补贴等方式鼓励企业开源捐赠,另一方面通过合理的收费方式补给企业,在市场化应用中实现数字资源的“以用养用”,为企业带来回报的同时实现自给自足。

(四) 构建自成长的技术开发开源模式

数字核心技术的研发是打造数字公共基础设施的关键,以开源开放模式开发数字公共技术,能够发挥开源的自成长性作用,赋予数字公共产品自我发展和动态迭代的生命力。一是引导多方力量共同参与数字公共基础设施建设。充分发挥央企、国企在数字公共产品基础设施建设中的领头羊作用,鼓励头部科技企业持续投入开源生态建设,协同中小企业积极参与开源、贡献开源^[41]。鼓励高校、科研院所和企业联合搭建面向全球开放、

技术透明的开源基础技术体系,吸引海内外人才和机构贡献和使用,逐步形成新一代数字技术开源开放创新生态。二是建立面向全球的高质量数字公共产品开源社区。借鉴国外先进开源社区的建设经验,为具有前景的开源项目打造专业开源社区,通过开展开源培训、组织社区论坛活动和社区协调引导等方式推动项目发展和社区壮大。推动开源社区与全球链接,吸引全球开源人才长期入驻,为开源项目提供技术指导。

(五) 完善数字公共产品治理相关法规政策

建立数字公共产品生态系统的同时,应不断完善数字公共产品的治理制度,对推动利益共享,防止数据滥用和保证社会福利至关重要。一是制定数字公共产品的开放原则。由政府制定统一的数字公共基础设施开发和应用标准,明确开放使用、开源创新的原则,保证数字公共产品的开放性和透明性,以促进公共利益和知识共享。二是明确数据资源的权属和使用规则。政府应在数据安全、网络安全、信息通信等方面制定健全的法律法规,在应用全球数字公共基础设施时,确保本国数字主权不受侵犯。在进行数据集成时,只能集成已经去识别化的个人数据集,并确保人民具有对数据的同意使用和撤销权,以保护公民隐私权。加强区块链、量子加密等数字安全技术的开发应用,通过数据加密、数据脱敏、安全防范等方式,对数字公共产品链接的个人隐私数据实现“可用不可见”。三是确保数字公共产品的公平共享。政府在强化落后地区数字公共基础设施的同时,加强对农村和落后地区的数字教育,提高人们的数字化技能和数字素养,使每个人都能适应数字化时代的变革。

(六) 健全协作治理的反馈和问责机制

基于协作公共治理模型构建数字公共产品治理生态还应该考虑建立结果反馈和问责机制,以保障治理效果的有效性和治理过程的可持续性。一是明确协作治理的效果评估标准应以创造和增进公共价值为首要原则。数字公共产品协作治理的公共价值不仅包括所有利益相关者经济效益和效率的提升,更体现在扩大互联网服务范围、减小数字鸿沟、提升公民参与度、增强公共服务能力等社会整体福利的提升。二是建立

公众为中心的公共价值创造评估体系。从经济、社会、文化等不同层面构建评估内容和评价维度,发展有利于数字公共产品价值创造的指标结构和体系,尤其注重公平性和正义性,并根据阶段性的调查反馈结果,动态调整评估指标和权重。三是关注数字公共产品协作治理公共价值创造的反馈效应。数字公共产品治理带来价值增进的正面反馈能够引发行为者的积极反应和决策,带来更高的服务满意度和信任度;而公共价值失败的负面反馈有利于及时调整治理方向和服务内容,从而达到治理的良性循环。四是建立完善的数字公共产品协作治理的问责机制。明确参与数字公共产品协作治理的各利益相关方的职责范围,主要治理机构需建立合理的部门结构和功能范围,明确责任主体。同时,应加强透明管理和公众监督,提升公民在数字公共产品协作治理中的参与感和责任意识。

五、结语

尽管数字公共产品的意义和价值已得到全球大多数国家的广泛认同,但作为特殊公共产品,数字公共产品具有不完全的非排他性和非竞争性特征。其治理方式可能面临传统公共资源产权不清导致无人治理的“公地悲剧”困境,也可能遭受数字价值不确定性和无限扩张性,引发数字多头治理的问题。

通过综合分析近10年有关数字公共产品及其治理的重要文献,本文提出建立基于协作治理理论的数字公共产品治理机制具有重要的理论意义和实践价值。本文对比现有文献对数字公共产品的不同理解,澄清相关概念和典型特征,并总结数字公共产品在宏观和微观经济中的积极作用。基于协作性公共治理理论,从理论和价值观的角度,探讨数字公共产品开展协作公共治理的可行性和合理性,旨在提出基于协作公共治理模型的数字公共产品治理框架。通过对数字公共产品治理的国际经验进行调查和研究,从技术供给、组织运营、体制机制的角度,梳理数字公共产品协作治理的关键措施,并提出构建协作治理数字公共产品生态的构想和政策建议。目前,数字公共产品的协作治理正处于探索阶段,其中存在着个体利益与公共利益冲突、生态整体性与技术供给碎片化、

非营利性与市场化的矛盾、自主可控与全球合作等矛盾。在系统性协调各类矛盾方面还需未来进一步深入研究。

参考文献:

- [1] 隆云滔,王哲,许哲平,等. 推动国家资助科研项目成果开源开放的国际经验借鉴及思考[J]. 中国科学院院刊, 2024, 39(1): 152-162.
- [2] UN SECRETARY. Implementing the Secretary-General's roadmap for digital cooperation [R]. New York: António Guterres, 2021: 2-12.
- [3] SÆBØ J I, NICHOLSON B, NIELSEN P, et al. Digital global public goods [C]// Proceedings of the 1st Virtual Conference on Implications of Information and Digital Technologies for Development. Norway: Department of Informatics, University of Oslo, 2021: 890-900.
- [4] 陈钰什. 数字公共产品的开放式创新与 ESG 探索之路 [J]. 新经济导刊, 2024(1): 47-53.
- [5] SHAHI R. AADHAAR: platform or infrastructure? [R]. New Delhi: Indian Council for Research on International Economic Relations (ICRIER), 2023: 3-8.
- [6] 蔡跃洲,马文君. 数据要素对高质量发展影响与数据流动制约 [J]. 数量经济技术经济研究, 2021, 38(3): 64-83.
- [7] VON K G, VON H E. The promise of research on open source software [J]. Management science, 2006, 52(7): 975-983.
- [8] MUKHERJEE A, MARUWADA S. Fast-tracking development: a building blocks approach for digital public goods [R]. Washington, DC: Center for Global Development, 2021(9): 1-14.
- [9] BALDWIN C Y, CLARK K B. Managing in an age of modularity [J]. Harvard Business Review, 1997, 75(5): 84-93.
- [10] KAUL I, GRUNBERG I, STERN M. Global public goods. In Global public goods: international cooperation in the 21st century [M]. Oxford: Oxford University Press, 1999: 450-498.
- [11] STERN P C, DIETZ T, ABEL T, et al. A value-belief-norm theory of support for social movements: the case of environmentalism [J]. Human ecology review, 1999(6): 81-97.
- [12] TIWANA A, KONSYNSKI B, VENKATRAMAN N. Information technology and organizational governance: the IT governance cube [J]. Journal of management information systems, 2013, 30(3): 7-12.
- [13] O'MAHONY S. Guarding the commons: how community

- managed software projects protect their work [J]. Research policy, 2003, 32(7): 1179-1198.
- [14] LERNER J, SCHANKERMAN M. The demand side: Assessing trade-offs and making choices [M]//The Comingled Code: Open Source and Economic Development. Cambridge: MIT Press, 2010: 103-155.
- [15] NICHOLSON B, NIELSEN P, SAHAY S, et al. Digital public goods platforms for development: the challenge of scaling [J]. The information society, 2022, 38(5): 364-376.
- [16] BONINA C, KOSKINEN K, EATON B, et al. Digital platforms for development: foundations and research agenda [J]. Information systems journal, 2021, 31(6): 869-902.
- [17] BOUDREAU K J. Amateurs crowds & professional entrepreneurs as platform complementors [R]. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2018: 2-22.
- [18] TAPLIN J. Move fast and break things: how facebook, google, and amazon have cornered culture and what it means for all of us [M]. New York: Macmillan, 2017: 5-10.
- [19] JACOBIDES M G, CENNAMO C, GAWER A. Towards a theory of ecosystems [J]. Strategic management journal, 2018, 39(8): 2255-2276.
- [20] GREINER M, GOODHUE D. Make-or-buy in the age of open source: a transaction cost analysis [C]// International Conference on Information Systems (ICIS) 2005 Proceedings. Atlanta: Association for Information Systems (AIS), 2005: 689-700.
- [21] DEMIL B, LECOCQ X. Neither market nor hierarchy nor network: the emergence of bazaar governance [J]. Organization studies, 2006, 27(10): 1447-1466.
- [22] SHULZ S. Moving from coproduction to commonization of digital public goods and services [J]. Public administration review, 2024, 85(1): 60-72.
- [23] EAVES D, BOLTE L, CHUQUIHUARA G O, et al. Best practices for the governance of digital public goods [J]. Ash center policy briefs series, 2022(4): 3-9.
- [24] VAN DER SPUIY A. The christchurch call could potentially be used to clamp down on legitimate political dissent in Africa [N]. Daily maverick, 2019-05-20(7).
- [25] GAWEN E, HIRSCHFELD A, KENNY A, et al. Open source in government: creating the conditions for success [R]. London: Public Digital, 2021: 11-26.
- [26] EUBANKS V. Automating inequality: how high-tech tools profile, police, and punish the poor [M]. New York: St. Martin's Press, 2018: 39-80.
- [27] HELSPER E J, REISDORF B C. The emergence of a "digital underclass" in Great Britain and Sweden: changing reasons for digital exclusion [J]. New media & society, 2017, 19(8): 1253-1270.
- [28] ZUBOFF S. Big other: surveillance capitalism and the prospects of an information civilization [J]. Journal of information technology, 2015, 30(1): 75-89.
- [29] COULDRY N, MEJIAS U A. The costs of connection: How data are colonizing human life and appropriating it for capitalism [J]. Social forces, 2020, 99(1): e6-e6.
- [30] GILLWALD A, SPUIY A. The governance of global digital public goods: not just a crisis for Africa [R]. Cape Town: Research ICT Africa, 2019: 1-29.
- [31] BEST J, GHECIU A. The return of the public in global governance [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2014: 95-120.
- [32] 曾维和. 协作性公共管理: 西方地方政府治理理论的新模式 [J]. 华中科技大学学报 (社会科学版), 2012, 26(1): 49-55.
- [33] 吕志奎, 孟庆国. 公共管理转型: 协作性公共管理的兴起 [J]. 学术研究, 2010(12): 31-37, 58.
- [34] 秦长江. 协作性公共管理: 理念、结构与过程 [D]. 上海: 上海交通大学, 2012: 73-80.
- [35] 奥斯特罗姆. 公共事物的治理之道 [M]. 余逊达, 陈旭东, 译. 上海: 上海译文出版社, 2012: 9-19.
- [36] OECD. Development co-operation report 2021: shaping a just digital transformation [R]. Paris: OECD Publishing, 2021: 254-264.
- [37] 高晓培, 武夷山, 李伟钢. 巴西人才库 Lattes 平台在优化科研和教育管理中的作用及其借鉴意义 [J]. 全球科技经济瞭望, 2014, 29(7): 32-42.
- [38] TOMICAH T, BEN G, JORDAN S. The digital government mapping project [R]. Washington: New America, 2020: 3-4.
- [39] KATHURIA V. Data empowerment and protection architecture: concept and assessment [R]. New Delhi: Observer Research Foundation, 2021: 4-5.
- [40] RAJNISH KUMAR. India report digital education [R]. New Delhi: Ministry of Education Government of India, 2021: 6-9.
- [41] 隆云滔, 王小明, 顾荣, 等. 国际开源发展经验及其对我国开源创新体系建设的启示 [J]. 中国科学院院刊, 2021, 36(12): 1497-1505.

(本文责编: 润 泽)