

数字基础设施建设研究追踪与未来展望 ——基于 CiteSpace 软件可视化分析

杨煜

武汉工程大学管理学院, 湖北 武汉 430073

DOI:10.61369/SE.2025100039

摘要 为客观把握数字基础设施建设研究现状及热点, 文章利用 CiteSpace 软件对 2013–2024 年数字基础设施建设相关文献进行可视化计量分析。分析结果表明, 我国数字基础设施建设的研究主要集中在数字经济、产业结构升级、数字服务贸易、绿色转型等内容, 在数字基础设施建设研究领域已形成相对完善的研究体系, 但在理论建构、区域适配模式、协同治理机制及风险应对等研究方向仍需深入探索, 这构成了未来重要的研究方向。

关键词 数字基础设施建设; CiteSpace 软件; 数字经济; 研究热点

Research on Digital Infrastructure Development – A CiteSpace-Based Visual Analysis of Trends and Future Prospects

Yang Yu

School of Management, Wuhan University of Technology, Wuhan, Hubei 430073

Abstract To objectively assess the current status and research hotspots in digital infrastructure development, this paper employs CiteSpace software to conduct a visual quantitative analysis of literature related to digital infrastructure construction from 2013 to 2024. The analysis reveals that China's research in this field primarily focuses on digital economy, industrial structure upgrading, digital service trade, and green transformation. While a relatively comprehensive research framework has been established, critical areas such as theoretical construction, regional adaptation models, collaborative governance mechanisms, and risk response still require in-depth exploration. These aspects constitute important research directions for future development.

Keywords digital infrastructure development; CiteSpace software; digital economy; research focus

引言

数字基础设施作为“数字中国”建设的战略支撑, 是实现经济高质量发展和第二个百年目标的现实基础。《数字中国建设整体布局规划》指出, “要夯实数字中国建设基础, 打通数字基础设施大动脉 ... 加强传统基础设施数字化、智能化改造”。当前, 以 5G、人工智能、工业互联网等为代表的新型数字基础设施, 推进了数字技术与社会、政治、经济、文化、生态文明建设深度融合。

党的二十大强调: “要优化基础设施布局、结构、功能和系统集成, 构建现代化基础设施体系”, 明确了数字基础设施建设的目标与要求。随着研究内容的不断拓展, 数字基础设施建设研究逐渐成为学者关注热点, 全面梳理当前数字基础设施建设研究的发展现状及研究热点对未来研究尤为重要。因此, 本研究利用 CiteSpace 6.4.R1 软件对以数字基础设施建设的核心期刊论文进行文献计量分析, 梳理数字基础设施建设的研究脉络以及未来发展趋势, 以期为数字基础设施建设的学术研究和实践探索提供参考。

一、数据来源与方法

(一) 数据来源

研究以中国学术期刊网络出版总库 (CNKI) 作为数据检索库, 检索篇关摘以“数字基础设施建设”+“数字基建”为主题,

时间范围 2013–2024 年度, 期刊限定为 SCI、CSSCI、CSCD 及北大核心期刊, 经检索共获得 847 篇相关文献, 剔除非学术论文和关联度较低的文献, 最终获得 740 篇文献进行分析研究。

(二) 研究方法

文献计量分析法是一种基于数学和统计学的定量分析方法,

基金项目: NO: CX2024112, 武汉工程大学研究生教育创新基金 (高标准农田建设对农业绿色全要素生产率 (GTFP) 研究)
作者简介: 杨煜 (1995-), 男, 湖北武汉人, 武汉工程大学硕士。

用于研究文献信息的分布、结构、变化规律及其相互关系。文章利用陈超美博士开发的 CiteSpace 6.4R1 软件, 以发文量、作者、关键词等为特征进行可视化操作^[1], 绘制知识图谱, 客观报告“数字基础设施建设”研究的发展历程、研究热点、学术合作动态等信息。

二、可视化分析

(一) 文献数量分析

根据2013—2024年文献发表数量绘制图1。可以发现2020年是该领域研究的关键节点, 在此之前, 相关主题的文献发表数量较少, 年均发文量不足5篇。在2021年, 《“十四五”国家信息规划》提出要建设泛在智联的数字基础设施体系, 这为数字基础设施建设提供了重要的政策政策和实践方向, 因此2021年后关于数字基础设施建设研究的发文量呈现指数增长趋势。

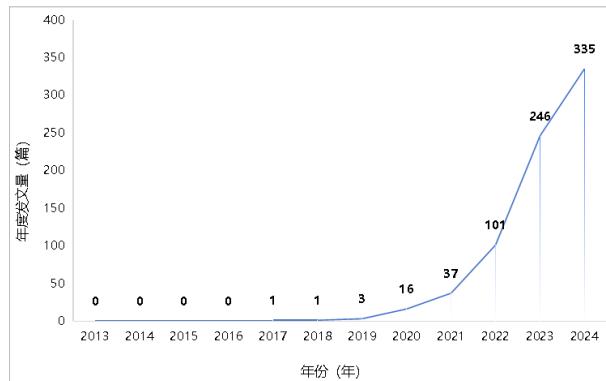


图1: 发文量时间变化趋势图

(二) 研究演化趋势分析

运用 CiteSpace 中的时间视图功能获取图2, 其中聚类标签按照频次高低排序, 关键词的节点越大代表其热度越高, 关键词之间的连线数量越多代表关系越紧密。数字经济作为数字基础设施建设的主要目标贯穿始终, 分别在2018、2020年节点数量爆发, 因此本文将数字基础设施建设研究演进分为三个阶段: 孕育萌芽阶段(2013—2018年), 探索发展阶段(2018—2021年)、形成深化阶段(2021年至今)

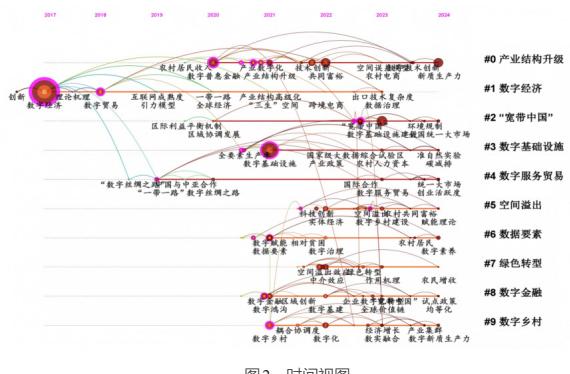


图2: 时间视图

1. 孕育萌芽阶段(2013—2018年)

2013年, 国务院发布了“宽带中国”战略, 提出“到2015年基本实现城市光纤到楼入户、农村宽带进乡入村”。随着“宽带中

国”战略的逐步实施和深入推进, 中国的宽带网络逐步普及和渗透, 信息基础设施逐步完善。2017年, 党的十九大提出“要建设网络强国、数字中国和智慧社会”的新目标。这一阶段, 数字基础设施建设研究起步, 研究成果少, 主要集中在对数字经济的影响研究, 一定程度上奠定了数字基础设施建设研究领域的基础。

2. 探索发展阶段(2018—2021年)

2020年国家发改委明确“新基建”包括: 信息基础设施、融合基础设施和创新基础设施。此后, 我国多次在政府工作报告内提出“加强新时代信息基础设施建设”, 这为数字基础设施建设研究领域的快速发展奠定了现实基础。这个阶段学者开始研究数字基础设施建设对“数字中国”建设和产业结构升级的宏观驱动作用。与此同时, 向内延伸至对农村普惠金融、居民收入等微观效应的考察, 向外则致力探讨数字基础设施建设在深化“一带一路”合作与促进国际数字贸易中的关键作用, 这些节点虽然影响力较小, 但填补了数字基础设施建设的研究空白, 推动了数字基础设施建设研究向前发展。

3. 形成深化阶段(2021年至今)

随着《“十四五”国家信息规划》《“十四五”数字经济发展规划》、《数字中国建设整体布局规划》等政策的颁布, 宽带互联网、5G 网络、工业互联网、物联网等数字基础设施建设速度加快, 人工智能、云计算和区块链等数字技术的成熟及广泛应用, 我国数字基础设施建设水平实现了高质量成长。在宏观政策引导下, 数字基础设施建设研究视野持续深化与拓展, 研究领域逐渐趋于成熟。“产业结构升级”成为数字基础设施建设领域研究的重要研究方向, “绿色转型”“数字金融”和“数字乡村”等关键词的出现频次开始上升也昭示了学界对现实问题的回应。

(三) 主要作者共现及合作网络分析

利用 CiteSpace 软件进行可视化分析, 可以直观显示每位研究者的成果产出量, 也能清晰了解数字基础设施建设领域的核心贡献者及其团队合作关系, 进而洞察该领域的研究动态和发展趋势^[2]。在作者共现及合作网络图谱中, 作者网络节点数为168个, 相互间连线为66条, 网络密度为0.0047, 明显偏低, 发文量前三作者分别为钞小静(10篇)、任保平(10篇), 夏杰长(4篇)。这一现象说明, 当前数据基础设施建设领域的研究处于分散化状态, 所有的主要核心作者基本上都是各自独立研究, 彼此间缺乏相互协作, 但也存在小规模的研究团队。

(四) 关键词共现、聚类分析

关键词是论文的核心研究观点, 是文章主题的高度概括, 对关键词进行统计分析有助于科学把握研究领域内的研究偏好与重点。将时间切片设定为1年, 并设定数据抽取阈值为“TOP50”, 得到关键词共现网络, 并选取出现频次前20关键词。其中“数字经济”(249次)和数字基础设施(126次)为中心性最高的核心节点(0.064, 0.39), 中心性 >0.1 关键词有14个, 涵盖高质量发展、数字技术、数字普惠金融等主题, 说明数字基础设施建设研究主题多元且关联紧密, 验证了数字基础设施建设对数字经济发展基础支撑作用。

为了提高研究热点判断精确度, 使用 LLR 算法进一步将同义

或相近的关键词汇总聚类。聚类 #0 主要涉及产业结构升级的内容,包括产业数字化、数字产业化、共同富裕等,其中产业数字化和数字产业化是作为产业结构升级的“一体两翼”,推动数字经济蓬勃发展,以实现共同富裕。王兴国等认为产业结构升级是数字普惠金融缩小城乡收入差距的一条显著的中介渠道^[3]。聚类 #1 主要涉及数字经济的内容,包括数字贸易、跨境电商、数字化转型,数字贸易是数字经济的关键组成部分,而跨境电商作为数字贸易的表现形式之一,是二者增长的核心驱动力。孙杰认为数字贸易作为数字经济的延伸和应用,推动了技术进步,提升了经济效率^[4]。聚类 #2 主要涉及宽带中国的内容,包括数字基础设施建设、经济高质量发展、绿色技术创新,“宽带中国”战略通过构建先进的数字基础设施,形成了驱动经济高质量发展的双重赋能机制:一方面直接提升全要素生产率^[5],另一方面则通过赋能绿色技术创新,为高质量发展注入可持续性。

三、结论与展望

本文运用 CiteSpace 软件对 2013—2024 年 740 篇国内数字基础设施建设相关文献进行计量可视化分析得出如下结论。第一,数字基础设施建设的研究是在“数字中国”战略的大背景下展开,研究成果随着相关政策的提出而不断增加,这体现了学者在总结本土经验和探索如何实现走中国式现代化道路方面的不懈努力。第二,我国在数字基础设施建设领域已经出现学术影响力

较高的作者,以小规模团体内部合作为主,但外部协作较低。第三,数字基础设施建设的研究热点“数字经济”贯穿始终,随着技术创新与新时代发展要求的转型,“产业结构升级”、“绿色转型”、“数字金融”和“数字乡村”成为相关文献讨论的热门话题,表明学界对“数字经济”的高质量发展和如何实现共同富裕投入持续关注。

当前我国正处于向第二个百年目标迈进的关键时期,实现经济高质量发展和发展新质生产力必须把“数字中国”战略真正落实到位,加快推进我国数字基础设施建设。结合前文分析结果,数字基础设施建设相关研究可以在以下几个方面推进。第一,基于我国基本国情积极探索数字基础设施建设理论,拓展理论框架,揭示中国数字化发展的一般规律,指导我国未来数字基础设施建设发展实践;第二,探索不同区域数字基础设施建设模式,加强数字基础设施建设制度保障设计和重点环节实际建设相关研究,如“东数西算”,进一步探索数字基础设施建设地域模式;第三,探究政府、市场和社会多元主体等对数字基础设施建设影响,激发不同主体优势,深挖政策潜力,提升数字基础设施建设的运作效率;第四,针对数字基础设施建设进程不断加快促进社会经济快速增长带来的经济、政治、技术、社会以及文化方面的冲击与风险展开研究,对未来风险防范提供理论支撑。第五,把握数字基础设施建设在数字经济、产业结构升级、数字服务贸易、绿色转型、数字金融、数字乡村等方面的基础作用,打造“数字中国”,实现中国高质量发展和第二个百年目标。

参考文献

- [1] 郝帅,王国刚,杨艳涛,等.高标准农田建设研究追踪与未来展望——基于 CiteSpace 可视化分析 [J]. 中国农业资源与区划,2023,44(04):113-124.
- [2] 杨秀勇,徐成铭.数字乡村建设研究的知识图谱:现状、热点与趋势——基于 CiteSpace 文献计量分析 [J]. 西南民族大学学报(人文社会科学版),2024,45(04):209-218.
- [3] 王兴国,于婷.数字普惠金融、产业结构升级与城乡收入差距——基于中介效应和门槛效应的实证检验 [J]. 东岳论丛,2024,45(11):129-138+192.
- [4] 孙杰.从数字经济到数字贸易:内涵、特征、规则与影响 [J]. 国际经贸探索,2020,36(05):87-98.
- [5] 张东玲,焦宇新,刘敏.数字经济推动了城市绿色全要素生产率提升吗?——基于“宽带中国”试点的证据 [J]. 现代财经(天津财经大学学报),2023,43(07):38-56.