

虚拟孪生图书馆新型数字资源开发服务双一流建设路径研究

罗桦¹ 李洪兵² 陈强³ 黄猛²

1 重庆三峡学院图书馆, 重庆 404100; 2 重庆三峡学院计算机科学与工程学院, 重庆 404100;
3 重庆三峡学院电子与信息工程学院, 重庆 404100

摘要: 随着数字化时代的到来, 传统图书馆面临着转型与升级的迫切需求。虚拟孪生技术作为数字孪生理念在图书馆领域的应用, 通过构建与现实图书馆相对应的虚拟环境, 实现了物理空间与数字空间的深度融合。本文从新工科行业发展、新专业应用转型发展和人才需求与供给侧改革的角度, 探索虚拟孪生图书馆在双一流建设背景下的新型数字资源开发与服务路径。通过分析虚拟孪生技术的应用现状、图书馆数字化转型的进展以及双一流建设对数字资源开发的需求, 提出了虚拟孪生图书馆的构建框架与服务模式创新策略。研究结果表明, 虚拟孪生图书馆不仅能够提升图书馆资源的利用效率和服务质量, 为双一流建设提供强有力的知识支持与信息服务保障。未来, 随着5G、云计算、大数据等技术的深度融合, 虚拟孪生图书馆将在个性化服务、智能推荐系统、国际合作与交流等方面发挥更大的作用, 推动图书馆事业的可持续发展。

关键词: 虚拟孪生技术; 数字资源开发; 双一流建设; 智慧图书馆; 服务模式创新

Research on the Development Path of New Digital Resource Services for Virtual Twin Libraries in the Context of Double First-Class Construction

Luo Hua¹, Li Hongbing², Chen Qiang³, Huang Meng²

1Library Chongqing Three Gorges University, Chongqing, 404100, China

2School of Computer Science and Engineering Chongqing Three Gorges University, Chongqing, 404100, China

3School of Electronics and Information Engineering Chongqing Three Gorges University, Chongqing, 404100, China

Abstract: With the arrival of the digital age, traditional libraries face an urgent need for transformation and upgrading. Virtual twin technology, as an application of the digital twin concept in the library field, achieves a deep integration of physical and digital spaces by constructing a virtual environment corresponding to the real library. This paper explores the new paths for digital resource development and services of virtual twin libraries in the context of double first-class construction from the perspectives of new engineering industry development, the transformation of new professional applications, and the demand and supply-side reform of social talent. By analyzing the current application status of virtual twin technology, the progress of library digital transformation, and the demand for digital resource development in double first-class construction, a construction framework and innovative service model strategies for virtual twin libraries are proposed. The research results indicate that virtual twin libraries can not only enhance the utilization efficiency of library resources and service quality but also provide strong knowledge support and information service guarantees for double first-class construction. In the future, with the deep integration of technologies such as 5G, cloud computing, and big data, virtual twin libraries will play a greater role in personalized services, intelligent recommendation systems, and international cooperation and exchange, promoting the sustainable development of library undertakings.

Keywords: Virtual twin technology; Digital resource development; Double first-class construction; Smart library; Service model innovation

DOI: 10.62639/sspsstr36.20260301

引言

双一流建设是我国高等教育发展的重要战略, 旨在提升一批高校和学科进入世界一流行列或前列。在这一背景下, 图书馆承担着为教学、科研

提供知识支持与保障的重要任务。传统图书馆作为知识传播与学术交流的重要平台, 在数字化时代面临着前所未有的挑战与机遇^[1]。虚拟孪生技术作为数字孪生理念在图书馆领域的应用, 通过构建与现实图书馆相对应的虚拟环境, 实现了物

(稿件编号: SSTR-26-1-IG004)

作者简介: 罗桦(1983-), 女, 汉, 籍贯: 重庆市万州区, 本科, 图书馆员, 研究方向: 图书馆数字化。

李洪兵(1981-), 男, 汉, 籍贯: 重庆市潼南区, 博士, 教授, 研究方向: 智能信息处理。

陈强(1979-), 男, 汉, 籍贯: 重庆市合川区, 硕士, 讲师, 研究方向: 智能信息处理。

黄猛(1980-), 男, 汉, 籍贯: 重庆市云阳县, 博士, 实验师, 研究方向: 网络信息安全。

基金项目: 重庆市教委高等教育教学改革研究项目重点项目: “人工智能+智能旅游学科群建设创新人才培养模式的探索与实践”(232110)。

重庆市高教学会高等教育科学研究课题: “虚拟孪生图书馆新型数字资源开发服务双一流建设路径研究”(cqgj23091C)。

重庆市研究生教育教学改革研究项目: “人工智能+学科群建设引领“双融合三联动”研究生人才培养模式创新与实践”(YJG233124)。

重庆市教科院教学改革研究课题: “新工科背景下高职软件技术专业创新教学模式研究”(K23ZG3110221)。

理空间与数字空间的深度融合^[2]。它不仅能够复现图书馆的实体资源与环境,还能通过数据分析、模拟仿真等手段,优化资源配置、提升服务质量,为图书馆的数字化转型注入了新的活力^[3]。虚拟孪生图书馆作为数字化转型的高级形态,对提升图书馆的服务水平、促进学术创新具有不可估量的作用。

双一流建设对图书馆数字资源开发与服务提出了更高要求,不仅需要图书馆拥有丰富的、高质量的数字资源,还需要这些资源能够得到有效利用和共享,以支持高校的学科发展、人才培养和科研创新。因此,研究虚拟孪生图书馆新型数字资源开发服务路径,对于推动双一流建设、优化教育资源配置具有重要意义^[4-5]。通过虚拟孪生技术,图书馆可以更加精准地把握用户需求,提供定制化的服务方案,促进知识的高效传播与利用,为双一流建设提供强有力的支撑^[6-9]。虚拟孪生图书馆还可以作为学术交流与合作的新平台,促进跨领域、跨学科的知识共享与创新。虚拟孪生技术在图书馆数字资源开发与服务中的应用前景广阔,值得深入研究和探索^[10-11]。

一、建设目标

虚拟孪生技术主要通过高度详细和精确的虚拟模型对现实物体、流程或系统进行全息再现。虚拟孪生技术包括数据采集与处理,运用 BIM 等数字化工具构建图书馆的三维空间模型,并结合 AI 算法进行智能化处理。在虚拟环境中重现图书馆的运行状态,包括资源流通、用户交互等场景。数字资源服务是图书馆利用数字资源为用户提供信息服务的核心环节,包含基于云计算的资源共享模式、基于大数据的个性化服务模式、基于社交媒体的互动服务模式等。这些服务模式不仅提升了数字资源的利用率和服务效果,推动图书馆向智慧化、人性化的方向发展。

建设目标着眼于构建虚拟孪生图书馆新型数字资源开发的理论框架与实践路径,包括资源分类、标准化处理、智能化推荐等关键环节。探索虚拟孪生图书馆如何为双一流建设提供精准、高效的信息服务,促进教学科研活动的深度融合与协同创新。评估虚拟孪生图书馆建设的成效与影响,为后续的优化与推广提供科学依据。

二、虚拟孪生图书馆开发

(一) 服务模式创新

1. 个性化服务定制与推送

虚拟孪生图书馆通过集成大数据分析、人工智能等先进技术,能够实现对用户行为、偏好及需求的精准识别与分析,提供个性化的服务定制与资源推送。用户可以根据自己的研究兴趣、学习需求或职业发展规划,在虚拟孪生图书馆中设置个性化的服务标签,系统将自动匹配并推送相关的数字资源、学术动态、培训课程等内容。

2. 虚拟社区与知识共享平台构建

虚拟孪生图书馆还致力于构建一个基于虚拟

社区的知识共享平台,促进用户之间的交流与合作。用户可根据自己的研究领域或兴趣点加入相应的虚拟社区进行学术探讨和资源共享。通过虚拟会议、在线研讨、协作编辑等功能,用户可跨越地理界限,实现知识的快速传播与积累。虚拟孪生图书馆还鼓励用户贡献自己的研究成果、学习心得或实践经验,形成丰富多样的知识库,为双一流建设提供强大的智力支持。

3. 线上线下融合服务模式探索

线上线下融合服务模式旨在将虚拟图书馆的优势与现实图书馆的体验相结合,为用户提供更加全面、便捷的服务体验。虚拟孪生图书馆通过数字化手段,实现了资源的远程访问、自助检索、在线学习等功能,让用户能够随时随地获取所需信息。同时保留了实体图书馆的阅读氛围、交流空间和文化遗产等功能,这种线上线下融合的服务模式不仅丰富了图书馆的服务内容,提升了用户的参与度和体验感。

(二) 智慧图书馆建设路径

1. 基于大数据的决策支持系统

通过收集、整合图书馆内外的海量数据,包括用户行为数据、馆藏资源数据、服务使用数据等,构建基于大数据的决策支持系统。通过分析用户借阅记录,可以预测不同学科领域的资源需求变化,从而优化馆藏结构。通过监测服务使用情况,可以评估各项服务的效率与效果,及时调整服务策略。基于大数据的决策支持系统有助于图书馆实现精细化管理,提升决策的科学性和准确性。

2. 物联网技术在图书馆管理中的应用

通过将 RFID (无线射频识别)、传感器、智能设备等物联网技术融入图书馆管理中,可实现对图书、设备、空间等资源的实时监控与智能管理。利用 RFID 技术可以实现图书的自助借还、快速盘点和精准定位,提高图书流通效率。通过安装传感器监测图书馆内的环境参数,可自动调节室内环境,为读者提供更加舒适的阅读体验。物联网技术的应用使得图书馆管理更加智能化、高效化,为智慧图书馆的建设奠定坚实基础。

3. 人工智能辅助的智能化服务优化

通过引入人工智能技术,如自然语言处理、机器学习、深度学习等,可实现对用户需求的精准识别与智能响应。利用智能聊天机器人可以为用户提供 24 小时不间断的咨询服务,解答用户关于图书馆资源、服务等方面的疑问。通过机器学习算法分析用户行为数据,可以预测用户的潜在需求,并主动推送相关资源和服务。利用深度学习技术可以开发智能推荐系统,根据用户的阅读偏好和历史记录为其推荐个性化的图书、论文等资源。

(三) 双一流建设背景下的服务优化策略

1. 学科特色数字资源开发与整合

双一流建设强调学科特色与优势,虚拟孪生图书馆应聚焦于学科特色数字资源的开发与整合。需深入了解本校及所在区域的学科布局与发展趋势,明确重点学科和特色方向,针对性地收

集、整理相关数字资源。利用OCR、数据挖掘等数字化技术,形成高质量的数字资源库。通过虚拟孪生技术,构建学科特色虚拟空间,实现资源的可视化展示与交互访问,提升用户体验。这一策略有助于形成具有鲜明学科特色的数字资源体系,为双一流建设提供坚实的资源支撑。

2. 科研与教学支撑服务体系建设

双一流建设要求图书馆不仅要提供丰富的资源,还要构建完善的科研与教学支撑服务体系。图书馆应建立科研数据管理与服务平台,为科研人员提供数据存储、处理、分析、共享等一站式服务,促进科研数据的规范化管理和高效利用。还需要加强科研情报分析服务,开发在线学习平台、虚拟实验室等教学资源,支持混合式教学模式的开展,构建全方位、多层次的科研与教学支撑服务体系,为双一流建设提供有力保障。

3. 国际合作与交流平台拓展

双一流建设需要国际化的视野和开放合作的格局,虚拟孪生图书馆应积极拓展国际合作与交流平台。加强与国外知名图书馆、学术机构的合作,共同开发国际联合数字资源库,实现资源的共享与互补。利用虚拟孪生技术构建跨国界、跨文化的学术交流平台,促进学者之间的思想碰撞与学术合作。这一策略有助于拓宽图书馆的国际视野,促进学术资源的全球流动与共享,为双一流建设注入国际元素和活力。

三、结论

本文深入探讨了虚拟孪生技术在图书馆数字化转型中的应用及其对双一流建设的贡献。通过系统分析虚拟孪生图书馆的技术框架、服务模式以及其在数字资源开发、服务优化等方面,揭示了虚拟孪生图书馆在提升图书馆资源利用效率、增强用户体验、促进学科交叉融合等方面的

重要作用。虚拟孪生图书馆通过构建高度仿真的虚拟环境,实现了对实体图书馆资源的精准映射与智能管理,为双一流建设提供了强大的数字资源支撑和服务保障,提出了基于虚拟孪生技术的服务优化策略,为双一流建设路径的探索提供了有益参考。

参考文献:

- [1] 何媛媛. 欧洲文化资源数字化建设实践与启示——以欧洲数字图书馆技术创新与管理模式为例[J]. 新世纪图书馆, 2024, (12): 86-91. DOI:10.16810/j.cnki.1672-514X.2024.12.011.
- [2] 王曦. 面向元宇宙技术体系的数字图书馆建设研究[J/OL]. 情报科学, 1-6[2025-02-09]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/22.1264.G2.20241113.2224.002.html>.
- [3] 刘星星. 数字孪生技术驱动下的图书馆阅读推广服务场景研究[J]. 大学图书馆学报, 2024, 42(06): 28-33.
- [4] 王静, 郑雅婷. 高校图书馆数字孪生数据治理架构及实践研究[J]. 图书馆, 2024, (10): 30-36.
- [5] 杨振瑜. 数字孪生技术应用下的公共图书馆群体系统构建与研究[J]. 新世纪图书馆, 2024, (08): 62-70. DOI:10.16810/j.cnki.1672-514X.2024.08.009.
- [6] 李淑红, 孙晓琳, 杨菁, 等. 数字孪生技术如何革新高校图书馆学科服务[J]. 文化产业, 2024, (17): 157-159.
- [7] 刘衍峰. 新质生产力赋能乡村数字图书馆建设: 作用机制、现实梗阻与实践路径[J]. 图书馆理论与实践, 2024, (06): 43-49. DOI:10.14064/j.cnki.issn1005-8214.20240517.001.
- [8] 李承蕾. 数字孪生技术驱动下智慧图书馆服务模式研究[D]. 黑龙江大学, 2024. DOI:10.27123/d.cnki.ghlju.2024.000592.
- [9] 胡海波. 数字孪生智慧图书馆的构建与实现[J]. 河北科技图苑, 2024, 37(02): 3-7+15. DOI:10.13897/j.cnki.hbkjty.2024.0016.
- [10] 王鑫明. 数字孪生技术在智慧图书馆建设中的应用及推进措施[J]. 河北科技图苑, 2024, 37(02): 77-81. DOI:10.13897/j.cnki.hbkjty.2024.0027.
- [11] 张靖. 数字孪生技术驱动下公共图书馆创新管理与服务探索[J]. 河南图书馆学报, 2024, 44(02): 55-57.