

数智融合：未来学习中心视域下 高校图书馆的创新变革与发展

陈玫瑰, 罗 可, 罗晓倩, 李 嫣

邵阳学院图书馆, 湖南 邵阳

收稿日期: 2025年4月10日; 录用日期: 2025年6月2日; 发布日期: 2025年6月11日

摘 要

人工智能技术颠覆了各行各业的发展, 大学图书馆也不例外。本文以学习者为中心, 从空间再造、服务升级和资源重构探讨了高校图书馆智慧转型的三轮联动新模式。此外, 详细阐述了转型过程可能面临的挑战, 并提出构建技术、人才和经费三位一体协同驱动的新型生态, 以实现高校图书馆的可持续发展。

关键词

未来学习中心, 高校图书馆, 三轮联动, 可持续发展

Digital-Intelligence Convergence: Innovative Transformation and Development of University Libraries in the Context of Future Learning Centers

Meigui Chen, Ke Luo, Xiaoqian Luo, Yan Li

Library of Shaoyang University, Shaoyang Hunan

Received: Apr. 10th, 2025; accepted: Jun. 2nd, 2025; published: Jun. 11th, 2025

Abstract

Artificial intelligence has revolutionized various industries, and university libraries are no exception. Centered on learners, this paper explores a tripartite synergy model for the smart transformation of university libraries through spatial remaking, service upgrading, and resource restructuring. It also

elaborates on the challenges that may arise during the transformation and proposes a new ecosystem driven by the integration of technology, talent, and funding to facilitate the sustainable development of university libraries.

Keywords

Future Learning Center, Higher Education Libraries, Tripartite Synergy, Sustainable Development

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

人工智能(Artificial Intelligence, AI)技术在教育领域的应用,促使教学模式和学习方式向个性化和智能化发展。在此基础上,未来学习中心(Future Learning Center)作为一种新型的教育理念和模式,旨在为学习者提供更加灵活、多元和个性化的学习体验,满足不同学习者的需求[1]。2021年底,高教司提出充分借助数字技术建设未来学习中心的任务,通过建设虚拟教研室实现“线上+线下”结合的教研模式,探索突破传统教育的时空限制[2]。2023年,教育部再次明确要求高校通过实体空间智能化改造与虚拟平台深度融合,构建“人-机-资源”协同的教育新生态,标志着未来学习中心建设正式纳入高等教育改革重点任务[3]。

未来学习中心作为教育数字化转型的产物,其本质是通过技术赋能的认知环境重构,旨在突破物理空间、服务边界与资源形态的固有局限,构建以学习者为中心的动态知识生态系统。其核心内涵体现为三重维度:在空间维度上,形成虚实交融的“第三空间”,通过数字孪生技术实现物理空间的可编程性与虚拟空间的具象化;在服务维度上,依托人工智能实现从“需求响应”到“需求预见”的跃迁,构建基于认知计算的精准服务体系;在资源维度上,借助语义网与区块链技术推动资源从线性存储向多维流动的知识网络进化。这一趋势与图书馆学理论形成深层呼应——阮冈纳赞的“图书馆学五定律”[4]中“每个读者有其书”的命题,在AI时代被重新诠释为“每个学习者有其知识图谱”;谢拉的“社会认识论”[5]所强调的知识传播的社会性,在虚实共生的学习空间中获得了增强现实的技术实现路径。

人工智能技术的深度渗透,正在重构图书馆学的理论边界。联邦学习框架支持下的隐私计算技术,使“知识自由获取”原则在数据安全与开放共享之间找到平衡点;多模态大模型驱动的智能交互,将兰开斯特的“无纸社会”[6]预言升级为“泛在智能接口”的新型知识交互界面;而知识图谱与区块链的融合应用,则使巴特勒的“图书馆作为社会记忆器官”[7]理论转化为可验证、可追溯的分布式知识网络。这些技术演进不仅验证了德尔文“意义建构”理论[8]中用户情境的核心地位,更进一步提出“算法情境”的新变量——当机器学习能够动态解析用户的知识状态时,图书馆服务从被动响应升级为主动建构,形成“算法辅助的意义建构”新模式。

这种理论-技术-实践的深度融合,标志着图书馆学进入“技术哲学”新阶段。当数字孪生构建的虚拟学习空间与杜威的“图书馆作为社会大脑”[9]假说相遇,当联邦学习算法与麦奎尔的“知识公平”[10]理论碰撞,传统理论在智能技术的催化下焕发新生命力。未来学习中心展现的不仅是技术创新,更是图书馆学从“文献管理”向“认知治理”的理论跃迁——它通过空间的可塑性、服务的预见性、资源的流动性,将图书馆转化为知识生态系统的神经中枢,这既是对传统理论框架的继承,更是对数字文明时代知识治理命题的创造性回应。

2. 研究现状概述

未来学习中心作为教育数字化转型的核心载体,近年来在欧美及亚太地区引发了广泛研究与实践。其核心理念是通过技术融合重构学习空间,促进教育资源的智能化、个性化和协作化。哈佛大学通过关注面向学生的个性化、精准化和多元化培养,聚焦教师团队教育方式的创新和改革,开展了未来学习中心立足于“教”与“学”两大群体的实践[11]。麻省理工学院的 Dan Roy 认为数字孪生与扩展现实(XR)技术有潜力改变学习方式,通过创造存在感和沉浸感,帮助学习者克服恐惧、转移学习环境、改变自我认知等。其研究强调“情境感知”技术对个性化学习路径生成的优化作用[12]。西蒙斯教育发展学院虚拟现实教育创新中心,通过部署 VR 手术模拟训练平台及沉浸式科学实验环境等设施,支持跨学科学习者开展实践操作训练,显著提升其操作技能与学科认知深度[13]。路易斯安那大学学术成功中心通过 Tutor Me 智能匹配系统,基于导师教育背景、学科专长及教学经验构建精准推荐模型,实现学生在线辅导需求与认证导师的智能对接[14]。这些研究表明,未来学习中心正从“技术试验场”向“教育新基建”演进,其成功依赖于技术、政策与教育理念的协同创新。

国内紧跟国际步伐,未来学习中心研究正呈现多元化创新态势。上海交通大学图书馆未来中心建设注重沉浸式阅读促进用户深度学习,多元化体验满足用户全方位感知,交互性虚拟现实推动新技术持续迭代,构建开放、交互、互联的知识创新服务平台,赋能全校师生追求卓越,建设美好未来社会[15]。华东师范大学以“5G+智慧教育”为契机,构建了多模态学习空间框架,实现以崇明生态岛为范例的典型生态环境全息教、学、研空间,形成生态环境教学的新模式[16]。中国科学技术大学图书馆通过建立 iGEM 培训基地和 ACM-ICPC 编程训练营,为学科赛事提供有力支撑,而且联合福昕创立了联合实验室[17]。北京师范大学的未来学习体验中心设计了八个不同功能定位的教室,同时联合科大讯飞开发了 AI 学习伴侣,实现了个性化学习路径的动态优化[18]。此外,产业界与学界形成深度协同创新网络,如腾讯教育与中央电教馆合作建设了“云+端”智慧学习中心。这些探索既体现了教育新基建的政策导向,又展现出中国学者在智能教育空间重构、数据驱动型教学设计等领域的原创性突破。

3. 未来学习中心的影响

3.1. 内涵

未来学习中心是以学习者发展为本位的教育新范式,其本质在于重构知识生产与传播的底层逻辑。它突破传统教育机构的物理边界与认知边界,通过智能技术构建开放、灵活和互动的学习环境,旨在培养学习者的自主学习能力、创新思维和终身学习意识[19]。其核心特征在于“人-机-资源”的深度融合,主要体现为开放、智能和多场景融合的“无界场域”创新空间,精准触达、全周期赋能的“智慧伴学”的服务提升,动态生成、跨界共享的“知识生态”的资源整合。

3.2. 对高校图书馆的影响

未来学习中心的空间将突破传统图书馆的物理边界,通过可移动隔断和多功能家具等模块化设计,协同 VR/AR 实验室和全息投影等虚实融合技术构建灵活可变的沉浸式学习场景。因此,需要高校图书馆将现有空间重新规划成多样化的学习空间,以满足不同学习方式和活动的需求。从而,空间功能从单一阅览向“学习社区+创新工坊+自然交互”延伸,形成跨校区和跨机构的生态化网络[20]。此外,未来学习中心的服务从资源供给转向能力培养,依托 AI 诊断、大数据分析等技术实现个性化学习支持。基于以学习者为中心的理念,高校图书馆需要深入分析学习者的行为、兴趣偏好和研究方向等多源数据,实现“入学引导-课程学习-科研创新-职业发展”全周期服务场景覆盖。除此之外,未来学习中心通过

资源整合打破学科与机构壁垒，构建虚实联动和动态迭代的开放体系。其资源丰富性和个性化特征对资源建设提出了更高要求。高校图书馆需要进一步拓展资源类型，构建多元化体系。一方面，整合纸质文献、数字资源 and 实践场景形成多模态资源库；另一方面，利用 AI 生成个性化学习资源，并通过区块链技术实现学分认证与成果互认。

4. 高校图书馆创新模式构建

未来学习中心视域下，本研究提出以学习者为中心轴，通过“空间-服务-资源”三轮联动模式开启高校图书馆创新变革，如图 1 所示。一是构建感知学习者认知状态的动态环境，再造学习空间；二是打造“需求预判-精准响应-效果追踪”的全链智能服务体系，提升服务质量；三是依托区块链与知识图谱技术，形成新型资源生态网络，重构资源体系。以学习者为中心，通过三轮联动模式重构知识服务的底层逻辑，使图书馆从资源仓储进化为赋能创新的神经中枢，为数字时代终身学习与协同创新提供可持续支撑。

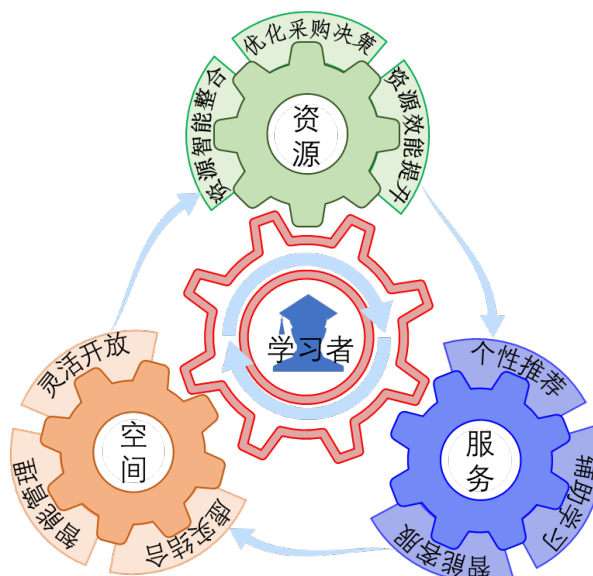


Figure 1. The tripartite synergy model of “space-service-resource” integration in academic libraries
图 1. 高校图书馆“空间-服务-资源”三轮联动新模式

4.1. 空间再造：打造多元融合的学习空间

在未来学习中心视域下，图书馆将成为连接现实与虚拟、个体与群体、已知与未知的认知枢纽，为高等教育数字化转型提供基础设施支撑。从而，需要通过虚实空间的深度耦合、物理场景的精准分层和时空资源的智能调度等策略打造高校图书馆空间新模式。这种转型不仅体现在技术层面的革新，更深层次是重构了人与知识、空间与时间的交互范式。虚实空间融合方面，可通过 VR/AR/AI 技术构建三维立体的虚实融合学习场域。首先，虚拟学习空间突破物理边界，借助 VR 技术打造沉浸式学术场景[21]：历史文献专业学生可通过虚拟现实“置身”敦煌藏经洞考察写本，医学专业师生可开展虚拟解剖实验，建筑系学生可 360 度观察斗拱结构。其次，AR 标签应用，可实现虚拟信息与现实场景的叠加，通过提供图书详情、在线阅读链接及拓展推荐实现实体与数字资源的无缝对接。此外，AI 驱动的数字孪生系统可实时映射实体图书馆运行状态，通过机器学习分析读者行为轨迹，动态优化虚拟资源布局。在物理空间设计上，高校图书馆更应该注重灵活性与开放性，可展现功能复合化与场景定制化特征。基础层通过模块

化家具和可移动隔断使空间可自由调整,例如实现研讨室与展览体验区的灵活转换,适应不同学习需求。中层空间依据认知科学原理划分功能区:配备隔音设施的静音深度学习区、实现多屏互联的协作探讨区和配置 3D 打印机等工具的创意实践区。顶层设计可引入生物气候学理念,通过玻璃幕墙与垂直绿化系统构建生态学习空间。新加坡南洋理工大学 Learning Hub 采用 12 层智能控温学习舱围绕中央绿植庭院螺旋上升,成为激发创造力的空间[15]。时空资源的智能调度方面,图书馆应配备智能座位管理系统,支持在线预约和实时显示座位状态,避免占座现象,提高资源利用率。除此之外,还应设置智能空间管理系统,可根据区域使用频率实时调整布局,进一步提升空间管理效率。通过技术与空间设计的结合,高校图书馆转型为多功能学习与创新中心,为读者提供更高效的学习体验。

4.2. 服务升级:提供个性化、智能化服务

高校图书馆应建立读者服务智能化系统。其中,基于深度学习算法的个性化推荐引擎,构建动态更新的读者知识图谱。具体地,系统实施分类分层服务策略来增强针对性与贴近性:为新生提供入学导学资源清单,为科研人员提供定制化文献推送与数据服务通道,为毕业生策划知识技能提升专栏等。在此基础上,通过对读者的借阅历史和检索记录等多维数据进行深度挖掘和分析,精准把握读者的兴趣偏好和知识需求,构建动态更新的读者知识图谱,实现读者服务的个性化。而且,系统还应根据读者的实时反馈,动态调整推荐内容,提高推荐的准确性和时效性。此外,系统应包含融合自然语言处理与知识图谱的智能咨询平台,设立 24 小时在线智能客服,通过语音和文本交互等多种方式与读者进行沟通,快速检索资源库并给出精准的解答。系统采用多轮对话引擎,当读者咨询时,不仅能即时展示本地馆藏,还能调用在线数据库生成可视化引文报告。除了个性化推荐和智能咨询,系统应增设基于时空感知的智能提醒功能。一方面,通过区块链技术及时向读者推送图书到期提醒、预约资源到馆和学术活动等动态信息,方便读者管理自己的学习和研究计划。另一方面,运用空间定位技术,当读者携带预约书籍经过门禁时自动完成借阅登记,并进一步通过机器学习预测读者学术轨迹,主动推送相关学术工作坊信息。比如,针对毕业生提供学位论文进度管家服务,能根据开题报告关键词自动抓取最新参考文献,在重要时间节点触发写作提醒。除此之外,系统还可提供涵盖自动生成思维导图和摘要等智能辅助学习工具,方便读者进行知识梳理和总结。

4.3. 资源重构:构建智能化资源体系

人工智能技术的应用,有望重塑资源管理的全生命周期,构建智能化资源体系。资源采购决策优化方面,通过机器学习算法对学习者的历史借阅记录、学科发展指数及需求反馈等多维度数据进行深度挖掘,精准预测学科资源需求曲线,动态调整采购策略,实现供需匹配度提升。比如,采用随机森林算法分析五年期的借阅时序数据,预测学科资源需求拐点;当发现某学科借阅量月均增长持续增加且相关慕课访问量激增时,系统自动触发相关专题资源采购方案。资源智能整合层,以深度学习驱动的知识图谱为核心技术载体,通过实体识别和关系抽取构建跨模态资源语义网络,将离散的资源节点关联为立体化知识体系。当读者检索资源时,系统不仅呈现馆藏文献,更智能关联在线精品开放课程、行业白皮书及国际学术会议视频资源,形成知识探索的增强现实界面。资源管理效能提升方面,依托自动化技术集群如基于光学字符识别与自然语言处理的智能编目系统实现元数据自动提取与分类标引,提高编目工作的效率和准确性;基于物联网赋能的智能仓储系统通过射频识别技术定位与机器人调度,实现对图书的智能存储和快速检索。依托采购决策的精准化、资源组织的语义化、管理流程的自动化,使图书馆从物理资源库进化为活的学术生态系统,为高等教育创新发展提供持续的知识动能。

5. 面临的挑战与应对策略

5.1. 挑战

在人工智能与未来学习中心深度融合的高校图书馆建设中，技术、人才与经费三大维度面临系统性挑战，深刻影响着图书馆智慧化转型的深度与可持续性。

5.1.1. 遇多重技术壁垒

人工智能技术的深度应用面临多重技术性挑战。首先，技术融合的复杂性对系统构建形成制约，自然语言处理、机器学习与计算机视觉等异构算法间的数据兼容性与模型耦合性不足，易导致知识推荐服务的准确性与覆盖面受限。其次，数据安全与隐私保护成为关键瓶颈，借阅行为轨迹、检索偏好、个人身份信息等敏感数据的全流程管理，需构建覆盖数据全生命周期的合规管理体系，防范数据泄露与算法偏见引发的伦理风险。此外，持续性的技术迭代压力加剧运维难度，为维持智能服务的前沿性，需持续投入大量资源用于人才培养、硬件迭代及系统运维，而频繁升级引发的接口兼容性问题可能造成服务中断，形成“创新投入－系统风险”的双重困境。

5.1.2. 匮乏专业复合人才

首先，人工智能技术在高校图书馆的广泛应用，对专业人才提出了较高要求。然而，现有工作人员大多是图书馆学和情报学等专业背景，对人工智能技术的掌握程度有限，难以满足图书馆智能化发展的需求。其次，人才结构不合理也是高校图书馆面临的一个重要问题。一方面，在传统的人才结构中，侧重于资源管理和流通服务的人员占比大，而具备技术研发和创新能力的人员相对较少。另一方面，图书馆的人才招聘通常要求具有专业对口，忽视了技术性专业人才的针对性引进，加剧了人才结构的不合理。此外，现有图书馆工作人员的技能提升也面临诸多困难。其一，现有工作人员往往难以抽出时间和精力进行系统的学习和培训。其二，现有培训活动通常存在内容不实用或形式单一等问题，无法满足人工智能技术学习的实际需求。

5.1.3. 缺经费来源途径

在人工智能与未来学习中心深度融合的高校图书馆转型过程中，经费问题呈现出多维度的挑战。首先，AI 技术应用需巨额前期投入，包括智能感知设备、机器学习平台、异构化数据处理系统的采购部署，以及传统设施智能化改造的隐性成本。其次，技术迭代加速导致持续性支出压力，算法模型的训练优化、云计算资源扩容、数据安全防护等年均运维费用往往超出传统预算框架。再者，复合型人才队伍建设需专项资金支持，馆员 AI 素养培训、专业技术团队组建与产学研合作成本加剧了经费分配矛盾。当前多数高校仍依赖单一财政拨款机制，与社会资本对接不畅、项目化筹资能力薄弱等问题，易导致智慧化建设陷入“重硬件轻服务”的投入陷阱，进而制约服务场景创新和数字包容性发展。这种结构性经费困境若不能突破，将直接影响智慧图书馆的可持续发展能力，甚至加剧教育资源分配的校际差距。

5.2. 应对策略

高校图书馆智慧化转型需构建三位一体的应对体系(见图 2): 通过“技术融合－安全防护－动态迭代”协同治理模式突破算法整合与迭代瓶颈; 采取“引育并重－结构重塑－生态赋能”三维策略重塑人才梯队, 培育 AI 与教育融合的复合型团队; 建立“多元筹资－精准投入－价值反哺”经费闭环体系, 以数据资产运营反哺创新投入, 形成技术、人才、经费协同驱动的可持续发展生态。其中, 人才升级通过合理经费布局实现, 且二者共同为技术改造提供支撑和保障。

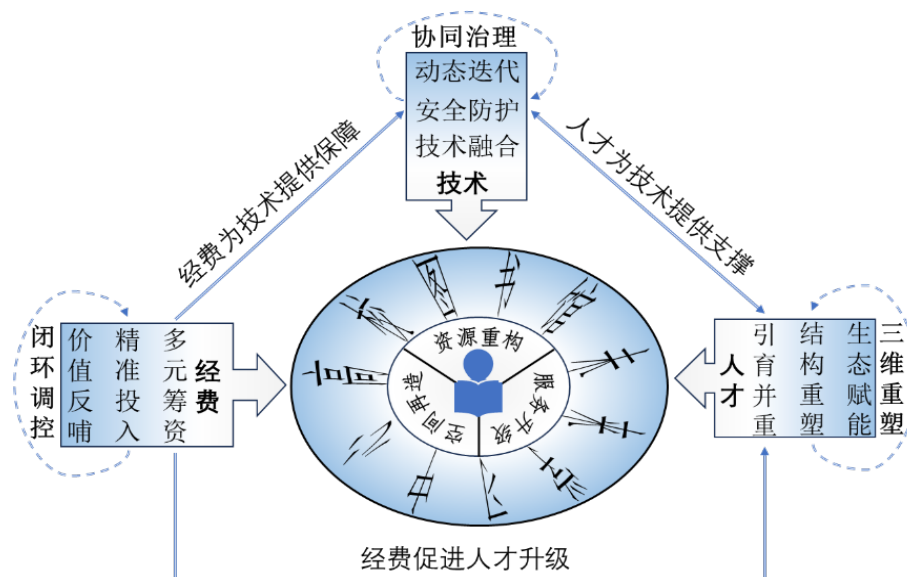


Figure 2. Sustainable development ecosystem of academic libraries driven by tripartite synergy
图 2. 三位一体协同驱动的高校图书馆可持续发展生态

5.2.1. 筑协同治理模式

针对高校图书馆智慧化转型中的技术壁垒，建议构建“技术融合－安全防护－动态迭代”的协同治理框架。对于技术融合，可部署 AI 中台架构作为技术枢纽，通过标准化数据接口与微服务构架，实现多模态技术的有机集成。此外，采用联邦学习框架建立跨算法协作机制，通过分布式模型训练与参数共享，增强智能推荐系统的场景适应能力，为持续创新提供底层支撑。针对数据安全与隐私风险，构建“区块链＋隐私计算”双核防护机制，采用同态加密技术处理敏感数据流，部署可信执行环境实现数据可用不可见，同时建立数据伦理委员会动态审查算法决策的透明性。对于技术迭代压力，推行“云边端”协同的弹性架构，通过容器化部署与持续集成/持续交付管道实现热更新，联合头部科技企业组建技术联盟，共享开源算法库与算力资源池，从而系统性降低技术升级的边际成本与运维风险。

5.2.2. 建人才培养机制

在应对高校图书馆智慧化转型的人才困境时，需构建“引育并重－结构重塑－生态赋能”的三维协同策略。针对专业人才匮乏，可联合高校计算机学院、教育技术中心设立“AI＋图情”交叉学科联合培养项目，定向输送具备机器学习与知识服务二元能力的毕业生；同时以“校地企”共建模式吸引科技企业技术骨干驻馆实践，通过设置“人工智能馆员特聘岗”专项编制破解招聘壁垒。针对人才结构失衡，推行“三三四”团队重构计划，即将传统服务、技术研发与教育设计人员比例调整为 3:3:4，设立 AI 教育产品经理、数字孪生架构师等新兴岗位，并建立跨部门“智囊工作室”促进学科馆员与工程师的认知对齐。针对技能升级困境，开发“微认证－项目制－学分银行”递进式培养体系，依托国家智慧教育公共服务平台构建的 AI 技能课程资源库，实施馆员赋能计划，并将数字素养纳入职称评审核心指标，形成“培训－实践－晋升”闭环激励机制，从而系统性破解人才转型瓶颈。

5.2.3. 构经费闭环体系

在应对高校图书馆智慧化转型的经费挑战时，需构建“多元筹资－精准投入－价值反哺”的闭环调控体系。首先，通过“政府专项＋社会资本＋校企共建”形成复合融资模式，主动对接智慧教育新基建政策资金，设立 AI 图书馆发展基金，引导科技企业以设备捐赠、联合实验室等形式参与建设。其次，

建立经费动态配置机制,运用成本效益评估模型优化硬件采购与软件服务的投入比例,通过云计算弹性计费、开源算法库替代商业系统等方式降低持续运维成本。同时,推进“馆员-工程师”双轨制人才培养,依托产学研联盟共享技术团队资源,以场景化服务项目为载体吸引外部科研经费注入。此外,创新数据资产运营模式,通过知识图谱服务、AI课程孵化等增值业务形成收益反哺机制,最终构建起“资源集约化-服务产品化-价值资本化”的可持续发展路径。

6. 结论

人工智能与未来学习中心的深度融合正推动高校图书馆加速转型。系统阐述了未来学习中心理念对高校图书馆的影响,并分析了高校图书馆转型可能面临的挑战。研究从空间再造、服务升级和资源重构三个方面探讨高校图书馆创新模式的构建策略,提出构建以学习者为中心的“空间-服务-资源”三轮联动新模式,以满足师生日益增长的多样化和个性化需求。未来,高校图书馆在人工智能与未来学习中心的融合发展道路上,还需要持续关注和研究发展过程中面临的挑战和问题,不断探索有效的解决方案,以实现高校图书馆的可持续发展。

基金项目

湖南省哲学社会科学基金项目,24YBA332;湖南省高校图工委科研课题,2023L033。湖南省教育厅项目,21C0595。

参考文献

- [1] 黄如花,江语蒙.高校图书馆未来学习中心建设:全球进展[J].图书馆杂志,2023,42(9):4-11.
- [2] 吴岩.加快高校图书馆现代化建设助力高等教育高质量发展[J].大学图书馆学报,2022,40(1):7-8.
- [3] 教育部高等教育司.教育部高等教育司2023年工作要点[EB/OL].
https://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/202303/t20230329_1053339.html,2025-03-27.
- [4] 王颖,赵元晨,周进良.阮冈纳赞图书馆学五定律的现代诠释[J].唐山师范学院学报,2024,46(3):157-160.
- [5] 吴才唤.从“社会认识论”、“知识交流论”到隐性知识交流——图书馆活动本质的新思考[J].图书馆杂志,2014,33(9):40-47.
- [6] 刘彩霞.美国图书馆学家兰开斯特思想初探[J].科技情报开发与经济,2011,21(13):47-49.
- [7] 王子舟,张歌,谢欢.巴特勒《图书馆学导论》中译本导言[J].图书馆论坛,2018,38(6):56-64.
- [8] 朱婕,靖继鹏.基于“意义建构”之上的“信息差”理论及模型[J].图书情报知识,2006(1):57-61.
- [9] 鲁巍伟.M·杜威对中国近代图书馆发展的影响[J].黑河学刊,2017(4):179-180+182.
- [10] 范雨欣.丹尼斯·麦奎尔大众传播模式在档案文化传播中的运用研究[J].兰台世界,2020(8):55-57.
- [11] 张爽.哈佛大学未来学习中心实践探索与启示[J].上海信息化,2023(12):50-52.
- [12] Roy, D. and Radu, I. (2021) Learning Across Realities: Virtual and Augmented Reality in Education. The Education Arcade.
- [13] Simmons School of Education & Human Development. Virtual Reality Surgery Simulator.
<https://blog.smu.edu/vrssl/>
- [14] University of Louisiana at Lafayette Academic Success Center. Online Tutoring.
<https://studentsuccess.louisiana.edu/tutoring/online-tutoring>
- [15] 徐璟,董笑菊,李新碗.大学图书馆未来学习中心建设的思考与实践[J].大学图书馆学报,2022,40(4):12-18.
- [16] 周傲英.“5G+智慧教育”探索生态环境教学的新模式[EB/OL].
<https://www.news.cn/info/20220127/e316d431ae9a440dae4b5a1d38006396/c.html>,2022-01-27.
- [17] 樊亚芳,李琛,王青青,等.高校图书馆未来学习中心建设与服务实践——以中国科学技术大学图书馆为例[J].大学图书馆学报,2022,40(4):5-11.
- [18] 宋畅,刘月,陈悦,等.未来学习空间应用效果评价——以北京师范大学未来学习体验中心为例[J].开放教育研

究, 2015, 21(6): 39-52.

- [19] 朱永新, 王鹏飞. 未来学习中心构建的价值意蕴与路径[J]. 人民论坛·学术前沿, 2023(18): 5-13.
- [20] 王宇, 孙鹏. 高校图书馆未来学习中心建设的逻辑起点、时代机遇与探索路径[J]. 大学图书馆学报, 2022, 40(4): 26-32+40.
- [21] 周笑盈. 虚拟现实技术在古籍智慧化阅读推广中的应用与实践[J]. 农业图书情报学报, 2022, 34(8): 79-91.