



AI 赋能高校图书馆资源服务一体化:动力机制与推进路径*

吴爱芝 张亦驰 傅居正 童云海

摘要 深度整合资源与服务、强化资源服务一体化是高校图书馆应对当前与未来发展挑战的必由之路。以大模型、大数据与大算力为支撑的 AI 正逐步融入图书馆业务体系,成为推动图书馆资源服务一体化的重要驱动力。文章在厘清资源服务一体化概念内涵及实践现状的基础上,系统分析 AI 赋能资源服务一体化的动力机制,结合其在技术集成与数据融合、馆员素养、AI 自身局限等方面所面临的挑战,从资源管理变革、空间功能拓展及服务内容与模式创新等维度,探讨了 AI 赋能资源服务一体化的关键推进路径,以为高校图书馆的智能化转型提供理论参考与实践指引。

关键词 高校图书馆 AI 赋能 资源服务一体化 动力机制 推进路径

分类号 G253 G252

DOI 10.16603/j.issn1002-1027.2026.02.008

引用本文格式 吴爱芝,张亦驰,傅居正,等. AI 赋能高校图书馆资源服务一体化:动力机制与推进路径[J]. 大学图书馆学报,2026,44(2):72-82.

1 引言

随着科研范式演变和信息技术的快速变化,传统的资源建设与服务模式已经难以适应数字化转型需求,推动资源服务一体化是高校图书馆实现资源与服务协调并进、促进高质量发展的必然选择^[1]。在此背景下,图书馆应积极引入人工智能(Artificial Intelligence, AI),依托其高性能算法、强大算力与海量数据能力,推动构建智能化、高效化、精准化的资源服务一体化体系,从而更好地支撑新时代高校科研创新与人才培养。然而,当前图书馆在推进资源服务一体化过程中仍面临两大核心问题:首先,如何构建有效的理论框架,系统阐释 AI 赋能下资源与服务深度融合的内在机制?其次,在实践层面,AI 如何通过协同统筹资源与服务,具体通过哪些关键路径发挥作用,从而有效推动资源服务一体化的实现?这些问题的解决,对推动高校图书馆从传统文献服务中心向智慧知识枢纽的转型具有重要理论价值与实践意义。为此,本研究旨在通过剖析 AI 赋能资源服务一体化的动力机制,探索切实可行的推进路径,为高校图书馆的智能化发展提供系统性解决方案。

2 资源服务一体化的概念内涵及进展

2.1 资源服务一体化

“资源服务一体化”作为一个系统性概念的提出,源于信息技术进步与用户便捷获取信息需求共同驱动的图书馆业务变革与创新。尽管在早期文献的业务研究里没有直接使用“资源服务一体化”概念,但其中的一些思想观点已经触及了其内核,可作为理解其起源的线索。国外侧重于实践模式探索,例如,贾斯汀·利特曼(Justin Littman)等发现,基于用户行为(如馆际互借请求)采购的图书利用率更高^[2],为 21 世纪初美国图书馆广泛推广的“用户驱动采购”(Patron-Driven Acquisitions, PDA)项目^[3]提供了早期数据支持。卡伦·梅德里奇(Karen Mejdrieh)提出“馆藏即服务”(Collection as Service)^[4],主张通过持续评估馆藏与加强馆际互借,使资源建设直接响应用户需求。“便利性”是用户选择信息源的决定性因素,这一发现从用户需求层面强有力地说明,将资源(内容)与服务(获取帮助)无缝整合、降低用户获取成本的一体化模式,是未来图书馆发展的必然方向^[5]。图书馆应通过将特色馆藏数

* 北京高校图书馆研究基金一般项目“学科交叉融合背景下高校图书馆知识服务创新研究”(编号:BG2024012)的研究成果之一。
通讯作者:童云海,邮箱:yhtong@pku.edu.cn。



字化与提供数据管理、技术指导等深度服务相融合,构建与数字人文研究者的协作关系,实现从资源保管者向学术合作伙伴的角色演进^[6]。国内学者则更注重宏观层面的管理模式与制度构建,例如,“藏借阅参一体化”服务模式^[7]与“藏、借、阅、咨”一体化开放服务管理模式^[8]均强调,打破传统图书馆中资源存储、流通、阅览与咨询等功能相互隔离的状态,通过空间整合、功能集成与服务流程优化,构建以用户为中心的开放式服务格局。也有学者从学科化视角深化了这一理念,提出“学科资源建设与学科服务一体化发展模式”,认为应强化以学科馆员为核心的一体化发展模式,通过组织重构与管理机制创新,实现学科资源建设与学科服务的深度融合与统筹协调^[9-10]。可以发现,图书馆界已清晰地认识到资源建设和服务创新不再是各自独立的两项业务,而是相互交织、密不可分。

基于对高校图书馆事业所面临的挑战和机遇的认识与分析,《高校图书馆资源服务一体化指南针报告》提出资源与服务一体化发展是高校图书馆转型升级的必然选择这一战略指导思想^[11],认为资源服务一体化并非只是资源与服务之间的简单合并,而是建立在一种内在性的逻辑耦合当中,是“加强继承、关联、交融和协同,增强业务整体性和体系化,构建图书馆事业有机体和生态共同体”,通过逐步增强整体特征来实现更高的效能目标^[12]。在此之后,也有学者给出“资源服务一体化”的内涵界定,如资源服务一体化是以用户为中心,通过技术驱动和管理赋能,推动以服务为指针的资源建设和以资源为基础的服务创新,实现资源与服务的深度融合和统筹发展,不断提升高校图书馆业务能力和服务效能的演进过程^[13]。基于对资源服务一体化相关概念的梳理可见,当前学界主要从资源与服务的共生关系、图书馆高质量发展背景下的业务优化、转型发展的内在需求以及系统协同理论等视角对其进行界定,普遍强调资源与服务之间的关联融合与互联互通。本文认为,资源服务一体化指通过一定的条件,打通图书馆各部门与业务环节,实现资源与服务在不同环节间的信息无缝衔接,基于“用户导向、服务至上”的基本理念,推动以资源为基础的服务创新和以服务为指针的资源建设,促进图书馆资源利用效率与服务效能的提升,全面支撑高校学科建设与人才培养。

2.2 高校图书馆资源服务一体化进展

近些年来,高校图书馆在资源服务一体化中进行了不少探索并形成诸多模式,如哈佛大学、清华大学等高校图书馆将智能技术融入资源建设与服务场景^[14-15];上海交通大学图书馆通过内容挖掘,将资源的学术性价值转化为服务的应用性价值^[1];大连理工大学、西安电子科技大学、西安交通大学等高校图书馆基于用户需求来推动资源与服务的融合发展^[16-18];南京航空航天大学图书馆以特色引领 AI 赋能来推动资源与服务的整体定位一体化、关联关系一体化和运行模式一体化^[19]。同时发现,不少学者对 AI 赋能的呼声非常高,主要表现在:(1)随着数智技术的快速发展,图书馆资源总量呈指数级增长,多模态数据体量迅猛攀升,而 AI 可有效解决海量多模态数据在采集、处理、存储、加工等环节的难题,提升资源服务一体化的效率。(2)当前基于图书馆服务平台的纸电资源一体化虽能提供更丰富的内容与获取渠道,但仍难以满足用户更深层次、多元化的信息需求,AI 的赋能则可为智慧服务的升级创造更多的可能^[20-21]。(3)面对信息创造、共享与利用方式的深刻变革,图书馆应主动拥抱 AI 新技术,不断优化升级资源体系和服务模式,降本增效,更好地发挥图书馆服务知识创新、传承知识信息的核心价值^[22]。

既有的资源服务一体化探索已初具规模,但在研究层面仍存在明显不足。第一,现有研究多聚焦于实践成效的总结,却较少探讨资源服务一体化的内在机制,尤其缺乏对资源与服务之间内在协同与耦合关系的深入剖析。第二,资源服务一体化强调各系统间的协同联动,然而当前研究多局限于子系统或特定环节的独立创新,缺乏系统整合视角,尚未形成资源与服务有效联动的整体研究框架。第三,尽管现有研究普遍强调数智技术的推动作用,但关于 AI 如何赋能资源服务一体化的理论演绎仍显不足,缺少具有普适性的动力机制分析。

资源服务一体化是一个系统工程,涉及图书馆多个子系统或部门业务的重组与变革,其深化发展面临诸多挑战。当前,人工智能已成为应对复杂问题的重要工具,以大语言模型为代表的 AI 所具备的元数据自动生成与多模态资源处理能力,为资源服务一体化提供了全新的问题解决路径。同时,AI 预测分析与语义搜索的深度使用也将使图书馆的职能



由馆藏资源服务者转向知识与价值创造者^[23],从而全面提升资源服务一体化的整体价值。党的二十届四中全会通过的《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》提出,全面实施“人工智能+”行动,全方位赋能千行百业^[24]。在这一国家战略指引下,如何使 AI 真正成为图书馆创新发展的核心引擎,有效破解资源服务一体化进程中的关键问题与深层矛盾,已成为当前亟待解决的重要课题。

3 AI 赋能资源服务一体化的动力机制分析

资源服务一体化要求统筹发展资源工作与服务工作,在管理实践中妥善处理基于工作分工的多种关系。为更清晰地阐明 AI 赋能资源服务一体化的动力机制,本研究将“资源”限定为文献、空间与馆员,“服务”相应限定为文献服务、空间服务以及信息与知识服务。AI 赋能图书馆资源服务一体化,即借助顶层设计这一管理手段对资源服务一体化进行谋划与决策,利用 AI 强大的数据处理与分析能力、自学习与适应能力、全天候运行与跨界融合赋能等优势,对资源、服务、技术、管理 4 个方面进行赋能,推动以资源为基础的服务创新和以服务为指针的资源建设,最终实现资源服务一体化。借鉴已有系统模型或服务框架^[25-26],本研究强调如何将 AI 赋能到影响资源服务一体化的资源、服务、技术、管理 4 个方面,通过技术与管理的支撑,推动资源服务一体化,形成图书馆各种业务关系联结、交互融合、协力同行的整体局面。具体体现在以下几个方面。

3.1 AI 赋能资源整合,实现多模态数据加工与知识输出

多模态数据的整合是 AI 赋能资源服务一体化的基础。首先,高校图书馆需整合的数据库、网络资源及自建特色库(如讲座视频、访谈音频等)来源复杂、格式多样,导致传统提取、转换、加载(Extraction Transformation Loading, ETL)流程表现不佳;许多历史文本因拼写变异、字体复杂及扫描质量等问题,原有光学字符识别(Optical Character Recognition, OCR)技术面临重重障碍^[27],迫切需要更准确高效的解决方案来实现数据的智能化采集与整合。其次,元数据缺失和语义歧义问题突出,部分历史资源存在标注不足现象^[28],元数据缺乏统一标准,增加了数据交换与分析的难度^[29];历史照片和地图等非

文本资源元数据不足,导致地理空间信息无法被准确表征和利用,降低了知识加工的检索效能和精准度^[30-31];不同平台采用的元数据架构差异显著,跨平台多模态数据存在语义歧义问题,语义关联难度高,加剧了多模态资源的知识发现与集成难度^[32]。尽管可借助关联开放数据等技术对缺失关键词进行推断与补充,但多模态数据的持续动态演变,仍需元数据标准的不断完善与内容的及时标注作为支撑。虽然利用关联开放数据(Linked Open Data, LOD)等技术手段可以推断并补充缺失关键词,但多模态数据的持续动态演变,要求对元数据标准的持续完善和内容的及时标注。最后,动态资源更新频繁,ETL 流程需要处理复杂的交叉引用关系和频繁的版本更新,技术复杂度高,而设计高效的增量更新又极具挑战^[33]。

针对上述多模态资源整合方面的困境,以大数据解析和混合智能为核心的智能技术^[34]可依托大模型构建小算力环境下的人机协同智慧生态,有效实现多模态数据的采集与治理。在该生态中,馆员基于输入数据研判算力需求并优化算法策略,AI 则承担智能交互与数据输出的任务^[35]。人机协同增强的资源整合包含三个流程:一是通过人工干预将符合要求的数据库、网络资源及内部特色库进行智能化聚合,构建多模态数据集,使得资源能够被快速定位;二是人机协同下的自动化处理和标准化治理,通过馆员来界定要求、规范标准,AI 进行格式转换、数据标注来夯实资源的数据质量基础,使得资源能够顺畅交换和关联;三是人机协同下的个性化资源动态整理,保证资源的时效性和一致性,由 AI 根据用户需求对特定学科领域和交叉学科知识进行加工,为学科情报服务产品的知识输出提供支撑。

3.2 AI 赋能技术升级,实现架构重塑和用户体验跃迁

为推进资源服务一体化建设,图书馆需要在保障资源安全的前提下,基于服务场景实现资源的动态调度与精准适配。这要求系统能够以数据敏感程度和资源访问频率为依据,统筹完成资源的整合、效率优化与成本控制,最终确保用户高效且无障碍地获取资源与服务,全面提升用户体验。然而,传统技术架构很难有效支持资源与服务的无缝衔接并兼顾安全与效率。具体而言,像借阅服务、智能推荐等高度依赖数据高频访问的业务,一旦资源更新滞后,就



会导致服务信息出现偏差,降低个性化服务的可靠性与准确性,而系统响应延迟则会直接影响用户体验。更重要的是,传统架构往往高度依赖特定语言或特定框架,导致跨系统切换成本极高,不但限制深层次的智能分析与知识融合,也使得用户难以获得体系化、深层次的资源服务。

针对上述难点,可引入以 AI 智能体为载体,融合混合存储与智能调度等技术方案。该方案能充分利用图书馆多模态资源,将具备感知、规划与反思能力的智能体嵌入服务流程,从而推动图书馆系统的组织逻辑从线性执行转向多环节协同,服务模式从静态响应转向动态交互^[36]。在 AI 智能体的赋能下,高校图书馆能够更加准确、迅速地感知用户多样化个性化的需求,对资源调度与技术利用进行即时与合理的规划,同时将运行中产生的决策数据与优化建议反馈至底层模型,通过持续反思来增强原有技术的执行效率与可靠性,推动资源与服务的智能化动态衔接,实现架构重塑和用户体验跃迁。具体表现在:一是混合存储方面,可借鉴国家图书馆的做法^[37],根据数据访问频次实现差异化管理,热数据层利用 IP-SAN(Internet Protocol Storage Area Network)和固态硬盘,支撑智能参考咨询等高频“在线”服务场景并保证 AI 推理的实时性;温数据层利用 NAS(Network Attached Storage)存储“近线”服务中需临时保存的数字资源,适用于 AI 智能体对多模态数据的并行处理与知识融合需求;冷数据层采用云存储与分布式文件系统,用于长期保存“离线”服务所需的数字化资源。为 AI 模型训练提供海量数据基础。二是资源激活方面,针对多模态资源传统识别与读取模式中效率低、精准度不足的问题, AI 智能体通过工作流串联 OCR、LaMa(Large Mask,图像修复模型)和 LLM(Large Language Model,大语言模型)等模块,对图文混合、破损残缺等多形态文献进行深度解析,大幅度降低用户的资源获取成本。三是版本冲突方面,如图书馆的数据库、自建特色库元数据与全文的迭代更新,文献数字化扫描形成的不同版本,同一作品的多语种译本与不同文献类型版本,以及学科服务、机构知识库中预印本与正式发表刊物的关联区分等,这些数据更新频率高、关联关系复杂,易出现版本混乱、数据冲突等问题,影响资源一致性与服务稳定性。AI 智能体嵌入管控流程,从源头到过程实现版本冲突的精准

管控,快速识别并理解资源变更意图,结合异常检测技术实时监控变更,提前发现有冲突的内容,从源头降低版本冲突发生率;结合资源特性和服务需求热度,利用 AI 智能体动态调整资源整合策略,确保资源一致性与服务可靠性。四是在智能调度方面, AI 智能体依托开放标准协议(Model Context Protocol, MCP),统一通信标准,解决传统 API 架构碎片化问题,提升不同技术模块和管理工具之间的协同效率;同时,借助强化学习模型, AI 智能体能够根据数据敏感程度与服务场景需求来管理资源部署方案。例如:对于用户隐私数据,采用“私有云”部署以保障安全;对于区域性共享资源,则借助“社区云”和 API 平台进行协同管理,以促进资源广泛共享;对于开放获取资源,依托“公有云”来降低存储与计算成本,支持大规模访问。

3.3 AI 赋能服务创新,构建场景化人机交互服务体系

在科研协同日益深化的背景下,用户需求已从单一文献获取演变为融合多模态资源、跨学科知识关联的复杂场景,传统的基于规则的服务模式难以洞察用户行为背后的隐性需求。同时,高校图书馆服务面临以下主要困境:一是图书馆知识服务的分析工具目前仍多停留在关键词聚类、引文统计等功能,缺乏对跨学科、深层次语义关系的挖掘,难以有效支撑前沿趋势识别与新兴交叉领域发现,也无法有效服务于基础学科研究与国家重大技术突破之间的知识发现;二是传统的借还、咨询、查收查引与查新等服务高度依赖馆员的人工操作,效率较低,且受馆员经验与专业背景的制约,面对海量多模态数据时,难以实现查全、查准与查精的目标;三是馆员普遍缺乏 AI 应用能力,难以开展个性化、智慧化服务和应对用户对深度知识服务的需求。

针对以上服务难点, AI 可有效赋能服务创新,通过技术创新和服务模式重构,实现从“人追服务”到“服务随行”的转型升级,为图书馆服务的发展注入智能化动能。首先,破解传统服务模式,构建智能服务新生态。通过 AI 打破时空限制,打造 24 小时在线“智能服务管家”,通过专属二维码接入实现实时咨询,沟通服务需求, AI 通过对用户与资源的交互进行解构,提升用户需求识别的精准度^[38]。例如,借助深度学习强大的特征提取与模式识别能力,捕捉复杂非线性的用户偏好信息,增强个性化推荐



在现实场景中用户需求理解的深度与广度。其次, 创新智能服务场景, 深化人机协同优势。比如, AI 辅助文献智能检索与研究热点推送, 通过用户行为相似性的协同过滤和资源内容属性的关联过滤, 形成互补推荐策略^[39]; 在“AI+馆员”的学科服务协同体系中, AI 负责用户个性化学习路径中的实时交互^[40]、学科前沿追踪与专题知识库更新等基础科研服务支持, 馆员针对跨学科合作者匹配等精细差异化需求进行人工干预, 修正算法偏差并注入馆员专业知识, 保障服务的专业性与合理性^[41]; 在古籍与特藏资源服务中, 利用 AI 修复破损古籍^[42]、智能整理口述史料^[43], 集成 AR 和 VR 等沉浸式技术, 由虚拟策展人带领用户进入体验式学习的互动场景^[44], 馆员进行内容校准、把握叙事设计, 确保学术严谨性; 在空间服务中, 利用具身智能框架结合多模态传感器、空间定位和生理信号采集, 依托 AI 增强空间服务的智能程度和规避潜在风险^[45], 馆员处理 AI 无法应对的突发情况。当 AI 接手大量日常重复性工作后, 人机协同将使馆员能更加专注于深度的人文关怀与情感连接, 进而提供更有温度的服务。最后, 持续迭代服务能力, 绘制智慧服务新蓝图。在知识体系方面, 借助 AI 构建图书馆全业务服务场景知识图谱, 集成检索增强生成、多模态视觉理解、神经网络等技术建设支持多模态数据的 AI 智能中枢, 为学科领域构建中国自主知识体系提供支撑; 在技术支撑方面, 研发大模型语义关联技术实现全馆资源的跨部门协同分析, 构建融合生成式 AI 的智能工作流; 在服务内容方面, 借助大数据和学科发展需求, 预判潜在服务需求和跨学科发展趋势, 通过智能预警与资源预置, 推动图书馆服务实现从“解决当下”向“预见未来”的跨越式发展。

3.4 AI 赋能系统管理, 实现运维协作与决策效能的提升

在推动资源服务一体化的进程中, 高校图书馆需系统梳理资源、用户、馆员、技术及文化等多要素之间的关联, 并优化基于馆员工作分工的内部协作关系。在 AI 赋能和数智化浪潮的双重背景下, 图书馆面临馆藏资源动态配置、空间环境智能调控、跨部门服务敏捷协同等复杂场景管理, 传统依赖周期报表、人工巡检和被动响应的管理模式已难以应对实时变化的服务需要与动态演进的资源生态, 缺少全馆运行数据的实时分析与可视化支持, 依赖经验做

决策的模式难以满足当下资源服务一体化高质量发展的需求, 高校图书馆管理决策范式亟待升级。

鉴于以上困境, AI 能够有效赋能图书馆的系统化管理, 提升管理效能与决策科学性, 有效助力资源服务的稳健运维与馆员间的协作分工。首先, 在运维管理方面, AI 赋能构建智能化的馆藏发展决策系统, 利用机器学习模型分析借阅、检索热点等数据, 预测资源服务需求, 辅助采购与剔旧决策, 实现馆藏的动态优化; 同时, 部署自动化的运维管理设施, 基于视觉与 RFID 的自动化管理设施, 打通图书馆机器人、智能交互终端设备, 实现场景化服务联动与资源使用的同步监测, 提升管理响应的精准度。其次, 在跨部门协作方面, 通过集成自然语言处理、数据挖掘与可视化技术, 建设图书馆管理中台, 打通采编、流通、资产、服务、产品等系统, 形成统一数据视图与智能决策的管理中枢, 同时利用 AI 模拟场景规划协作, 规范岗位操作、流程合作、邻边协作和管理运作等程序, 增强馆内协同效率。再次, 馆员能力提升是人机协作的基础, 开展馆员 AI 技能培训与组织变革, 组建跨部门数据分析与 AI 创新应用小组, 构筑“数据—学习—智慧”型群体决策模式, 借助数字孪生模型^[46], 群体智能学习型决策能促进馆员、AI、团队、组织之间的深度融合, 提高决策结果的可解释性^[47], 实现超越人类和机器单体的群体智能决策^[48-49]。最后, 在保障机制方面, 坚持“用户导向、服务至上”的原则, 保障用户在信息获取、处理、使用等环节的平等权益, 以及传递服务、参谋服务、增效服务的有效统一, 实现供与求、能与效、教与学的相互匹配。通过构建以馆藏资源为基础、AI 赋能为手段、用户服务为驱动、智能操作系统为支撑的数智化决策体系, 图书馆能够高效完成馆藏资源发展洞察、空间环境智能调控、跨部门协同等工作, 充分释放馆藏资源数据和 AI 的价值, 通过 AI 赋能最终提升高校图书馆自身的管理水平与馆员的协同效能。

4 AI 赋能资源服务一体化的主要挑战

AI 赋能资源服务一体化, 不是资源数字化、服务网络化、流程自动化等技术的叠加, 更是通过业务协同、流程再造和生态构建, 实现高校图书馆资源与技术的深度融合与高效协同。这一过程面临诸多挑战, 尤其在技术集成、馆员素养、AI 自身局限等方面存在显著困难, 在业务实践中仍需多方加强协同合



作,确保资源服务一体化的高质量可持续发展。

4.1 技术集成与数据融合难度大

AI 发展迅速,与图书馆传统信息系统之间存在差异,使得技术集成与数据融合成为首要瓶颈。具体挑战体现在三个方面:第一,系统异构兼容性差与互操作性难度大,图书馆现有的各项系统多基于封闭或传统架构开发,底层架构的异构性使各系统对接与协同异常复杂,且数据在交互过程中容易出现丢失、冗余或失真等问题,极大影响智能推荐等服务的响应速度与可靠性;第二,数据标准不统一且存在语义鸿沟,图书馆的多源异构数据在元数据标准与要求上差异巨大,需要复杂的 ETL 流程实现跨系统的资源发现与知识关联,更依赖于精准的学科知识图谱来解决语义歧义,技术复杂度和成本极高;第三,数据安全性与隐私保护严峻,AI 模型训练与优化高度依赖大规模、高质量的数据,涉及用户借阅记录、位置轨迹、学术兴趣等敏感信息。如何建立完善的数据安全治理框架、确保数据安全与用户隐私安全、防止数据泄露与滥用成为重大挑战。

鉴于以上挑战,构建 AI 驱动的动态数据标准库,系统识别数据中的不规范表达;通过深度学习模型,理解不同系统相同概念的细微差异,实现跨系统资源的准确关联,减少人工审核工作量。利用 AI 自动识别敏感信息使数据自动脱敏。AI 实时检测数据异常访问模式,根据用户角色、资源敏感度和服务场景,自动调整数据访问权限。

4.2 图书馆员面临 AI 素养挑战

馆员作为资源服务一体化的核心实施与价值传递主体,其 AI 素养决定了 AI 赋能的实际水平与服务成效。因此,馆员队伍亟需提升 AI 素养,以有效利用 AI 技术优化服务能力。美国大学与研究图书馆协会(Association of College and Research Libraries, ACRL)2025 年 10 月发布的《高校图书馆员 AI 能力框架》(AI Competencies for Academic Library Workers)明确指出,AI 时代图书馆员的角色定位与能力要求已发生深刻变化,涵盖伦理认知、知识理解、分析评估与应用实践等多个维度^[50]。AI 赋能资源服务一体化,亟需培养兼具图书馆专业知识、业务流程熟悉度、AI 素养以及人机协同能力的复合型馆员队伍。对中美两国图书馆的调研发现,馆员 AI 素养存在认知与实践鸿沟,伦理认知水平高于技术实践能力^[51],馆员承受着从“传统资源管理

者”向“AI 合作创新者”的角色转型压力。图书馆应推动构建并持续完善“持续学习与组织支持”体系,促进馆员能力建设与资源服务一体化实践的深度融合。

4.3 AI 内在缺陷限制了赋能水平

算法黑箱和伦理风险是目前 AI 存在的内在缺陷,构成了赋能过程中的深层隐患。随着复杂算法在图书馆场景中的深入应用,黑箱问题日益凸显,主要体现在 AI 模型内部决策逻辑不透明、不可追溯。对此,采用可解释性 AI 的特征重要性分析,引入 LIME(Local Interpretable Model—Agnostic Explanations)等局部可解释性模型,向用户清晰展示检索与推荐的内部逻辑。在此基础上,为确保技术透明化的有效落实,需要同步建立监管与审核机制,制定算法使用规范,确保决策过程的可追溯性、参数配置的可调性以及最终结果的可纠性。

对于 AI 自动生成的文献综述、学术图表等成果,其知识产权归属目前存在法律模糊地带,尤其在学术出版与教学场景下,权属界定问题亟待明确,如 AI 模型的训练数据中包含了大量未获授权的资源,则将直接面临侵权风险。因而馆员需要不断提升 AI 素养和 AI 版权相关知识,提高信息筛选与甄别能力,明确知识加工与引用边界,规范 AI 训练资源的来源,管控 AI 输出内容的审核,建立内容的筛查和追溯机制。

5 AI 赋能高校图书馆资源服务一体化的推进路径

推进路径是 AI 赋能资源服务一体化的具体实践。图书馆应以资源、技术、服务、管理的协同融合为核心抓手,通过前瞻性构想与开拓性实践推动应用落地。在此过程中,需始终坚持“人机协同、人机互补”的原则,明确馆员是资源建设与服务的主体、AI 是辅助工具这一根本格局,以有效降低因其内在缺陷可能引发的错误或风险。基于图书馆的业务,AI 赋能高校图书馆资源服务一体化的推进路径主要包括资源管理变革、空间功能扩展、服务内容与模式创新等^[52]。

5.1 资源管理变革

AI 赋能资源服务一体化,最基础的要素是数据。馆藏资源的数据化,有助于推进图书馆资源管理变革。首先,集合海量多模态资源建构。图书馆馆藏涵盖文本、图像、音频、视频等多种文献类型,图



图书馆可利用 AI 加快资源的数字化加工与编目。在此过程中, 由馆员制定数据筛选标准与规范, AI 则负责执行元数据提取、分类及主题标引与编目等任务, 从而在显著降低人工成本的同时提升处理效率与准确性。此外, 通过 AI 对数字资源使用情况进行实时监控与分析, 馆员能够动态调整资源管理策略, 在保障版权合规的基础上, 实现资源利用效益的最大化。

其次, 创新图书馆资源编目方法, 提升多模态资源的检索效率。利用多模态大模型对文本、音视频、图像及特殊资源进行深度语义解析, 搭建可被机器理解和推理的语义知识网络, 自动生成元数据; 超越简单的关键词检索模式和命名实体识别技术, 利用大语言模型增强的实体链接技术, 自动识别文本中的人物、机构、地点、事件、化学分子、基因序列等实体, 并与权威知识库进行链接; 根据《中国图书馆分类法》《中国分类主题词表》《美国国会图书馆标题表》等训练专门的 AI 模型, 对大语言模型进行领域适配性微调, 并引入检索增强生成技术, 融合大规模预训练语言模型, 生成更精准的主题词; 整合 AI 提取出的实体、概念、主题、责任者、机构等, 构建大规模、结构化的图书馆领域知识图谱, 探索基于多模态大模型的非结构化数据的跨模态语义索引策略, 为非结构化资源的精准检索与关联推荐提供保障。

第三, 基于本体技术进行学术用户建模, 提高学术资源推荐效率。基于用户的研究方向、用户信息及个性化需求, 结合具体的服务情境, 深入分析用户角色、身份特点和行为习惯, 以此挖掘抽取用户特征, 捕捉用户兴趣演化路径, 识别研究方向的阶段性变化。在此基础上, 引入本体技术构建领域的知识体系, 使用领域本体概念分析用户特征, 通过概念映射构建用户兴趣本体, 建立精准的用户兴趣模型, 融合时间上下文和群体画像, 勾勒出反映团队研究方向的群体兴趣层级结构和反映个人研究兴趣的细粒度偏好。随后, 借鉴本体增强的协同过滤, 对用户兴趣进行相似度计算, 获得用户关联兴趣概念, 从学术资源库中获取相应资源, 生成用户的个性化学术资源推荐结果。基于用户反馈、偏好变化, 以及时间维度上的资源使用活跃度, 预测近期行为的更高优先级, 及时更新用户兴趣模型, 保障学术资源的动态个性化推荐。

第四, 依托需求构建基于 AI 检索的学科资源供给池, 盘活图书馆资源。图书馆的建设发展应服务

于学校建设与学科发展, 既要挖掘师生在教学科研、学习生活、知识交流等方面的内在需求, 也要满足“双一流”建设和国家战略发展等外在需求, 利用知识图谱和网络集成工具深度整合基础学科资源, 为“新工科”“新文科”“新医科”“新农科”和交叉学科发展构建动态资源库, 为科研人员当好基础研究主力军和重大技术突破生力军的排头兵提供雄厚的“粮草”保障。在具体实施中, 为课程教学、科研团队与研究生群体建立画像, 提供学科专业经典资源、课题组自有资源、学科热点与前沿资源、学科领军人物的学术动态、网络资源的智能检索与集成等。该资源供给池既可以系统整合图书馆资源和网络资源, 实现信息的定制化加工与个性化推荐, 也可以使用知识图谱和可视化分析技术对资源进行深度挖掘, 最终形成具有鲜明学科特色、用户特色和服务特色的资源体系, 支撑学科建设。

5.2 空间功能扩展

空间作为资源服务一体化的载体, 可以促进资源与服务的集成、关联、交融与协同。借助 AI 智能中枢, 按需选择相关技术进行集成, 实现智能模块的可复用性, 使得 AI 赋能可以进一步驱动高校图书馆的空间功能从传统的“藏书+借阅”模式向多元化、复合型方向的转变, 不仅保留了传统文献资源的存储和借阅功能, 还引入了学习共享空间、创客空间等新型功能区域, 显著提升图书馆的空间使用率, 丰富其使用形式^[53]。

第一, 利用 AI 技术实现智能空间管理。AI 智能体结合机器人、语音识别、空间定位技术, 实现图书馆的智能化导航与空间管理, 机器人基于空间定位与在架资源知识图谱为用户生成个性化解读, 将其与预约系统进行对接, 帮助用户高效、准确地找到特定空间或座位^[54]; 打造集导航、地图构建、射频定位、机器人视觉等多项高精尖技术于一身的智能机器人^[55], 为用户提供清晰的室内资源指引, 优化馆藏布局。此外, AI 通过 RFID 技术、图像识别和机器学习算法, 实现图书的自动盘点、错架纠正和归位, 提高管理与上架效率。

第二, 智能空间布局与优化。基于对用户在校内活动轨迹与区域停留时间的分析, AI 能够优化空间布局与导向标识, 使图书馆空间更具灵活性与智能响应能力。例如, 通过集成的智能导航与空间管理系统, 图书馆可以实时监控各区域人流量与座位



占用情况,不仅为用户提供精准的室内导航服务,还能依据实时数据动态调配空间资源(如开放/关闭特定区域、调整座位排布等)。更进一步,AI 将驱动图书馆空间突破单一的藏书与借阅功能,向支持学术协作、科研孵化与社会创新的多元复合生态空间转型,更深层次地融入用户的活动生态,扮演资源协调者与创新赋能者等更具能动性的角色。

第三,空间的重新规划与综合统筹。在空间成为图书馆的稀缺资源时,“AI+空间”的虚实融合可以实现图书馆空间功能延展。如北京大学图书馆把大量空间用于师生研讨、交流和共享,设立科学报告厅和艺术鉴赏厅提升用户的科学、艺术素养,开辟强国展厅等宣传馆藏资源、传播文化,依托研讨间开设 AI 信息素质教育工作坊,实现以文化人、以文育人、以文培元的使命^[56]。依托 VR、AR、MR 技术建设沉浸式学习空间,实现个性化虚拟角色创建与互动,延伸图书馆物理空间。用户可以通过 VR 设备进入虚拟图书馆,浏览数字书籍、参加虚拟讲座,将虚拟信息叠加到现实场景中,通过扫描书页查看 3D 模型或互动内容,以智慧管理中枢和沉浸式交互体系实现“物理空间+数字服务”双轨融合^[57]。

5.3 服务内容与模式创新

借助人机交互,图书馆在服务内容与模式上仍具有创新潜力。通过 AI 与馆员智慧的有机结合,依托 AI 智能中枢实现服务全场景覆盖,实现服务内容与模式的创新突破,增强知识生产能力。

第一,面向内容的知识与资源挖掘服务。在当今时代,尽管搜索引擎能够帮助用户快速获取海量学术资源,但在多模态数据环境中,如何精准定位高匹配度的信息资源仍是当前面临的主要挑战。馆员可借助 AI 对用户的浏览和检索行为进行机器学习,利用智能算法推送与用户需求高度匹配的信息与案例。通过数据挖掘和知识发现技术,系统分析研究主题、学科交叉、热点趋势、前沿领域、学术共同体等学术关系,突破用户仅能获取文献数据的局限,推动服务从资源提供向知识服务转型。结合文本挖掘、社会网络分析及深度学习模型(如卷积神经网络、循环神经网络等)对学术资源库进行实体抽取、关系抽取、结构功能识别、聚类等,从知识发现层面揭示学术资源的深层关联;综合运用情报学、统计学等方法绘制领域知识图谱,分析研究领域发展规律,掌握研究方向的发展动态与前沿,预测未来趋势和跨学科

交叉方向,提升新时期高校图书馆的知识服务创新特色。

第二,基于数据的整理分析与决策支持。馆员通过 AI 对用户行为数据的分析,可以帮助图书馆优化资源配置和服务策略。例如,利用 AI 分析下载频率、并发用户数、访问时段,预测哪些资源可能在未来一段时间内需求激增,从而提前做好准备;依托历史数据和机器学习算法,预测学术热点和发展趋势,为科研人员提供参考。同时,利用 AI 对图书馆的运营数据(如借阅量、用户构成、资源利用率等)进行深度分析和可视化^[58],可对热门资源自动扩容并发数、冷门资源转为按需采购,推动服务精细化与资源高效化运转。

第三,融入课题组的定制化学科情报服务。在需求获取阶段,可利用参考咨询智能体将课题组的模糊需求转化为精准研究支持方向,并自动生成服务计划。在分析阶段,传统方法(如使用 CiteSpace 等工具进行关键词共现、时间线演化与突发检测)常因复杂的参数设置与付费门槛而令非图情专业学生却步。馆员可借助 AI 技术与算法,利用基于 MCP 协议层的智能体,自动转化、并发执行多类型数据库或自建特色库的检索,抽取实体与关系,构建学科知识网络,高效为课题组成员——尤其是新入学的博士研究生——快速梳理学科知识脉络,通过图神经网络分析不同学科文献的引用渗透,识别高潜力交叉点,帮助其把握研究结构与概念体系,明确个人研究兴趣与切入点,同时基于智能体为用户提供文献追踪服务,将用户反馈及时告知馆员。

6 结语

资源服务一体化是高校图书馆未来发展的重要方向,AI 的赋能为实现其核心价值与重要使命提供了关键动力。尽管当前 AI 应用仍面临数据质量不高、模型能力有限、知识幻觉等多重因素的制约,图书馆员仍应积极应对:一方面,着力推进业务流程优化与基础数据清洗,为 AI 应用提供高质量的数据基础;另一方面,结合图书馆业务特点加强模型选择研究,提升对 AI 生成内容的识别与判断能力。同时,馆员还需不断夯实业务知识基础,系统提升 AI 素养,加快构建以 AI 为支撑的信息服务体系,并在这一过程中始终坚持学术原创精神与人文关怀导向。展望未来,随着 AI 的深度发展,资源服务一体化在



高校图书馆发展中的引领与推动作用将日益增强。这将进一步盘活馆藏资源体系,推动信息服务持续优化与创新,促进高校图书馆实现内涵式、高质量、可持续发展的现代化发展,从而为“双一流”建设提供坚实支撑。

参考文献

- 1 宋海艳,郭晶.从高性能资源到高质量服务——上海交通大学图书馆资源服务一体化发展路径与实践[J].大学图书馆学报,2025,43(2):24-30.
- 2 Littman J,Connaway L S. A circulation analysis of print books and e-books in an academic research library[J]. Library Resources & Technical Services,2004,48(4):256-262.
- 3 Faye A. What's next for collection management and managers? User-centered collection management [J]. Collection Management,2009,34(2):69-78.
- 4 Mejdrih K. The library collection as service[J]. Oregon Library Association Quarterly,2011,17(3):7-8.
- 5 Connaway L S,Dickey T J,Radford M L. "If it is too inconvenient I'm not going after it:" convenience as a critical factor in information-seeking behaviors[J]. Library & Information Science Research,2011,33(3):179-190.
- 6 Vandegrift M,Varner S. Evolving in common: creating mutually supportive relationships between libraries and the digital humanities[J]. Journal of Library Administration,2013,53(1):67-78.
- 7 金雯.基于多样化多层次的服务格局——“藏借阅参一体化”服务模式的思考[J].情报杂志,2006(7):141-142,145.
- 8 叶艳鸣,李勇,刘金玲,等.论高校图书馆“藏、借、阅、咨”一体化开放服务管理模式[J].大学图书馆学报,2007(3):81-85.
- 9 韩丽风,钟建法.图书馆资源建设学科化的组织模式与保障机制研究[J].图书馆情报工作,2011,55(15):72-76.
- 10 钟建法,韩丽风.学科资源建设与学科服务一体化发展模式研究[J].大学图书馆学报,2012,30(2):56-60.
- 11 陈建龙,王新才,邵燕,等.高校图书馆资源服务一体化指南针报告[J].大学图书馆学报,2025,43(1):40-50.
- 12 陈建龙,别立谦,童云海.信息资源管理视角下的高校图书馆资源服务一体化新探[J].大学图书馆学报,2024,42(6):5-15.
- 13 马越,欧阳晓斌,崔波.创新发展协同增效:郑州大学图书馆资源服务一体化发展的探索与思考[J].大学图书馆学报,2025,43(2):31-38.
- 14 金兼斌,管翠中,于宁.探索馆内外资源服务一体化发展——基于清华大学图书馆的实践与思考[J].大学图书馆学报,2024,42(6):16-22.
- 15 杜秀秀,徐博文,储节旺.美国一流研究型高校图书馆生成式人工智能资源导航研究[J].图书馆杂志,2025,44(3):68-81.
- 16 阎雅娜,聂兰渤,贾明.需求驱动的图书馆资源服务一体化发展路径探索——基于大连理工大学图书馆的实践[J].大学图书

馆学报,2025,43(3):50-55.

- 17 李波,林强,李团结,等.数智驱动 互联互通:西安电子科技大学图书馆资源服务一体化建设的探索与实践[J].大学图书馆学报,2025,43(5):45-53.
- 18 杨峰,张雪蕾,李凌,等.图书馆学五定律视角下的资源服务一体化实践探索——以西安交通大学图书馆为例[J].大学图书馆学报,2025,43(1):49-55.
- 19 李瞳,袁家斌,丁瑶,等.特色引领 AI 赋能:南京航空航天大学图书馆资源服务一体化实践探索[J].大学图书馆学报,2025,43(1):57-65.
- 20 徐淋楠,邵波.基于下一代服务平台的高校图书馆纸电数资源一体化管理流程研究[J].图书馆,2025(10):91-98.
- 21 杨革,黄世晴,张琳,等.数智驱动下的高校图书馆纸电文献资源优化建设探究[J].图书馆杂志,2023(2):56-63.
- 22 储节旺,朱爱瑜,邹启峰.资源服务一体化背景下高校图书馆文献资源建设:问题剖析、理念构建、策略设计[J].大学图书馆学报,2024,42(6):29-36.
- 23 张语宁,叶兰,周文琦,等.AI生成元数据赋能图书馆资源建设的实践与启示——基于国内外案例的调查[J].大学图书馆学报,2025,43(4):90-104.
- 24 中共中央二十届四中全会.中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议[EB/OL]. [2025-11-21]. https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue_12386/202511/content_7047415.html.
- 25 张兴旺,李洁,李思凡,等. Deepseek 赋能图书馆知识服务的理论模型、模式创新与重要启示[J].农业图书情报学报,2025,37(1):4-16.
- 26 朱红艳,王静.数字孪生图书馆理论模型、服务场景及未来展望[J].图书馆,2023(11):18-23,31.
- 27 Lyu L,Koutraki M,Krickl M,et al. Neural OCR post-hoc correction of historical corpora[J]. Transactions of the Association for Computational Linguistics,2021,9:479-493.
- 28 Kandimalla B,Rohatgi S,Wu J,et al. Large scale subject category classification of scholarly papers with deep attentive neural networks [J]. Frontiers in Research Metrics and Analytics, 2021,5:600382.
- 29 Mazov N,Gureyev V N. Modern challenges in bibliographic metadata identification[C]. 2018 Russian-Pacific Conference on Computer Technology and Applications (RPC),2018:1-4.
- 30 Dorner W,Weinfurter A,Graf S. Uncertainty in the spatial metadata of historical photographs: a geomatic and photogrammetric driven argumentation[C]. TEEM'18: Proceedings of the Sixth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality,2018:872-877.
- 31 Scheider S,Jones J,Sanchez A,et al. Encoding and querying historic map content [M]. Cham: Springer,2014:251-273.
- 32 Ramesh P,Vivekavardhan J,Bharathi K. Metadata diversity, interoperability and resource discovery issues and challenges[J].



- DESIDOC Journal of Library & Information Technology, 2015, 35(3): 193-199.
- 33 Birkle C, Pendlebury D A, Schnell J, et al. Web of Science as a data source for research on scientific and scholarly activity [J]. Quantitative Science Studies, 2020, 1(1): 363-376.
- 34 曾大军, 李一军, 唐立新, 等. 决策智能理论与方法研究[J]. 管理科学学报, 2021, 24(8): 18-25.
- 35 王曰芬, 张华俊, 何劲. 情报研究中多源异构数据的小算力聚合及应用研究[J]. 情报理论与实践, 2024, 47(7): 81-87.
- 36 郭利敏, 刘悦如, 付雅明. 面向生成式智能体的图书馆系统架构与转型研究[J/OL]. 农业图书情报学报, 1-12[2025-12-14]. <https://doi.org/10.13998/j.cnki.issn1002-1248.25-0562>.
- 37 王乐春, 季士妍. 国家图书馆存储体系架构研究与设计[J]. 数字图书馆论坛, 2017(3): 25-33.
- 38 Wang L. Research on intelligent personalized recommendation of library based on matrix decomposition implicit semantic model [C]. 2023 IEEE 6th Eurasian Conference on Educational Innovation (ECEI), 2023: 288-291.
- 39 Ikwuanusi U F, Adepoju P A, Odionu C S. AI-driven solutions for personalized knowledge dissemination and inclusive library user experiences [J]. International Journal of Engineering Research Updates, 2023, 4(2): 52-62.
- 40 Zhang S, Yang X, Zhang L, et al. Exploring the role and potential of chatbots in learning from the perspective of nursing students: a systematic review of qualitative studies [J]. International Nursing Review, 2025, 72: e70060.
- 41 Priyadharsini S, Madhan V, Mallika V, et al. Enhancing library services through optimization algorithms and data analytics [M]. Thousand Oaks: SAGE Publishing, 2024: 290-306.
- 42 蔡佰洋. AI 辅助古籍修复的流程再造与伦理边界研究[J]. 河南图书馆学刊, 2025, 45(10): 100-102.
- 43 孙晓燕, 陈佰川, 王伟红. AI 技术在口述历史项目中的应用——基于国外案例的研究与分析[J]. 浙江档案, 2025(7): 38-42.
- 44 营焕亚. 基于 AI 驱动的 VR/AR 技术在工业设计教育中的模式创新研究[J]. 陶瓷, 2025(4): 82-84.
- 45 刘一鸣, 王诗音. AI 赋能公共图书馆健康信息服务空间再造研究[J/OL]. 图书馆杂志, 1-15[2025-11-24]. <https://link.cnki.net/urlid/31.1108.G2.20250912.1701.010>.
- 46 Tao F, Xiao B, Qi Q L, et al. Digital twin modeling [J]. Journal of Manufacturing Systems, 2022, 64: 372-389.
- 47 王易, 王成良, 邱国栋. 群体智能学习型决策: “大数据+AI”赋能的决策范式演化研究[J]. 中国软科学, 2024(12): 35-50.
- 48 程学旗, 徐冰冰, 曹漪, 等. 开放环境下的群智决策: 概念、挑战及引领性技术[J]. 智能科学与技术学报, 2022, 4(1): 45-54.
- 49 Li W, Wu W J, Wang H M, et al. Crowd intelligence in AI 2.0 [J]. Frontiers of Information Technology & Electronic Engineering, 2017, 18(1): 15-43.
- 50 ACRL. AI competencies for academic library workers [EB/OL]. [2025-10-14]. https://www.ala.org/sites/default/files/2025-10/acrl_ai_competencies.pdf.
- 51 刘贞伶, 张久珍. 中美高校图书馆员人工智能素养现状与提升策略研究[J]. 中国图书馆学报, 2025, 51(4): 66-77.
- 52 童云海, 陈建龙. DeepSeek 热潮下的双重变革: 大模型的技术革新与高校图书馆服务范式的重构[J]. 大学图书馆学报, 2025, 43(1): 66-70.
- 53 卢敬之, 赵格华, 曹瑞麟, 等. 对话世界一流大学图书馆馆长 [M]. 程鑫, 冯佳, 徐红霞, 译. 北京: 国家图书馆出版社, 2024: 166-167.
- 54 上海图书馆. 上海图书馆智慧东馆 [EB/OL]. [2025-06-15]. <https://www.library.sh.cn/service/east>.
- 55 天津大学图书馆. 天大图书馆有个“智图”机器人 能让海量图书各就各位 [EB/OL]. [2025-06-15]. <https://www.tju.edu.cn/info/1026/2396.htm>
- 56 张海舰, 刘素清. 让空间成为教育的强劲力量——北京大学图书馆空间重构探索[J]. 图书情报工作, 2022, 66(1): 131-137.
- 57 首都图书馆. 北京城市图书馆斩获 3 项国际大奖“数智融合+沉浸体验”打造中国文旅融合新场景 [EB/OL]. [2025-06-03]. <https://www.clcn.net.cn/news/default/detail?id=3638>.
- 58 王一博, 刘丹, 张俊娥, 等. 高校图书馆数据增值服务体系构建研究——以北京大学图书馆为例[J]. 图书馆杂志, 2024, 43(8): 62-71.

作者贡献说明:

吴爱芝: 研究框架设计, 论文撰写与修改

张亦驰: 论文第 3.4 节撰写, 论文修改

傅居正: 论文第 2 节撰写, 论文修改

童云海: 提供研究思路, 论文审阅修订

作者单位: 北京大学图书馆, 北京, 100871

收稿日期: 2025 年 7 月 10 日

修回日期: 2026 年 1 月 9 日

(责任编辑: 支娟)



AI-Enabled Resource-Service Integration in Academic Libraries: Driving Mechanisms and Implementation Pathways

WU Aizhi ZHANG Yichi FU Juzheng TONG Yunhai

Abstract: Academic libraries are evolving from traditional resource repositories into intelligent knowledge hubs. The deep and strengthened integration of resources and services is essential for addressing the current and future challenges of library development. Empowered by large models, big data, and high-performance computing, AI has entered the library domain and is emerging as a key driver in reshaping library service paradigms. However, this AI-enabled process currently faces two fundamental challenges: the lack of a comprehensive theoretical framework to systematically explain its intrinsic mechanisms, and the unclear specific pathways through which AI applies its empowering effects. This study aims to analyze the driving mechanisms of AI-enabled resource-service integration and explore practical implementation pathways, ultimately proposing a systematic solution for the intelligent development of academic libraries in the era of digital transformation. At the theoretical level, a conceptual framework is constructed encompassing the four dimensions of resources, services, technology, and management, illustrating the entry points for AI empowerment, the dynamic mechanisms, and the objectives to be achieved. With a focus on the practice of AI-enabled resource-service integration, this study also analyzes the primary challenges encountered in the process, including technological integration, librarian competency, and the inherent limitations of AI. The study proposes the promotion of practical applications through forward-looking concepts and pioneering practices. It is essential to adhere to the principle of “human-machine collaboration and complementarity,” clarifying that librarians are the principal operators while AI serves as a supportive tool, so as to mitigate potential risks arising from AI’s inherent limitations. Looking forward, this study explores pathways to advance the integration of resource and service systems in academic libraries empowered by AI, grounded in library operations. The proposed pathways primarily encompass transformations in resource management, expansions in spatial functionality, and innovations in service content and models. These discussions are intended to provide theoretical references and practical guidance for the intelligent transformation of academic libraries, facilitating their evolution from traditional resource service centers into intelligent knowledge hubs.

Keywords: Academic Libraries; AI Empowerment; Resource-Service Integration; Driving Mechanism; Implementation Pathways