

• 医学信息资源管理与利用 •

人工智能技术在医学图书馆应用的发展趋势与展望

胡博越 史继红

(哈尔滨医科大学 哈尔滨 150081)

〔摘要〕 **目的/意义** 分析人工智能 (artificial intelligence, AI) 技术在医学图书馆中的应用现状, 揭示其在服务创新中的作用及未来影响, 为医学图书馆数字化转型和智能化升级提供理论支持与实践指导。**方法/过程** 梳理 AI 技术在相关领域的应用实践, 如智能文献推荐、自动化分类与标引、数据挖掘等, 结合案例分析与初步量化评估, 探究 AI 在医学图书馆服务创新中的独特作用及潜在颠覆性影响。**结果/结论** AI 技术在医学图书馆应用潜力巨大, 尤其在精准医学支持与个性化服务领域, 但同时也面临高成本和数据隐私等现实挑战。应加强跨学科人才培养, 突破技术实施瓶颈, 激发服务创新活力。

〔关键词〕 人工智能; 医学图书馆; 服务创新

〔中图分类号〕 R-058 **〔文献标识码〕** A **〔DOI〕** 10.3969/j.issn.1673-6036.2025.07.015

The Development Trends and Prospects of Artificial Intelligence Technology in Medical Libraries

HU Boyue, SHI Jihong

Harbin Medical University, Harbin 150081, China

〔Abstract〕 **Purpose/Significance** To discuss the current application status, service innovation role and future impact of artificial intelligence (AI) technology in medical libraries, and to provide theoretical support and practical guidance for the digital transformation and intelligent upgrading of medical libraries. **Method/Process** The current application status of AI technology in service innovation is summarized such as intelligent literature recommendation, automated classification and indexing, data mining, etc. Combined with specific case analysis and preliminary quantitative assessment, the unique role of AI in the innovation of medical library services and the potential disruptive impact in the future are deeply discussed. **Result/Conclusion** AI technology demonstrates great potential in medical libraries, especially in the fields of intelligent decision support and personalized services. However, it also faces practical challenges such as high costs and data privacy. It is essential to enhance the cultivation of interdisciplinary talents, break through the bottlenecks in technical implementation, and stimulate the vitality of service innovation.

〔Keywords〕 artificial intelligence; medical library; service innovation

〔修回日期〕 2025-03-17

〔作者简介〕 胡博越, 副研究馆员, 发表论文 10 余篇。通信作者: 史继红。

〔基金项目〕 黑龙江省高校图工委科研项目 (项目编号: 2024-013-B)。

1 引言

医学图书馆作为专业化图书馆, 承担医学信息资源保障与服务核心职能^[1]。随着医学信息快速增长、学科交叉深化及科研需求复杂化, 传统图书馆

服务模式难以满足用户多样化需求。在此背景下，如何利用人工智能（artificial intelligence, AI）技术提升服务效率、优化整合资源、改善用户体验，成为亟待解决的问题。本文分析 AI 技术在医学图书馆中的应用现状，探讨其面临的挑战与对策，展望未来发展趋势，同时结合案例分析和初步量化评估，分析 AI 技术应用效果，为医学图书馆数字化转型和智能化升级提供理论支持和实践指导，助力其适应信息时代需求和社会环境变化。

2 AI 在医学图书馆的应用现状

传统知识传递多为单向、非交互式，且以文本、声音、影像等单一载体为主^[2]。AI 技术为医学图书馆注入新活力，尤其在文献推荐、自动化分类与标引、数据挖掘和检索等领域，在提高信息资源利用效率的同时，推动服务模式改革创新。基于 AI 技术，医学图书馆正逐步实现精准化、个性化服务，以应对快速增长、多样化的用户需求。

2.1 智能文献推荐

医学领域知识快速积累，为满足医务人员和科研工作者对精准文献资源的需求，医学图书馆纷纷采用智能推荐系统。此类系统采用协同过滤、关联

规则等算法，实现用户与推荐内容的快速匹配，一定程度上缓解用户信息超载压力，提升用户体验感^[3]。智能推荐系统主要利用深度学习和自然语言处理（natural language processing, NLP）技术，通过分析文献主题、关键词和语义内容，为用户提供与科研工作密切相关的资料。例如，广州中医药大学图书馆^[4]采用基于 NLP 的推荐系统，能从资源丰富的医学数据库中筛选高相关性文献，并根据用户兴趣智能匹配。与传统关键词检索相比，AI 推荐不仅提高检索效率，还能帮助用户发现潜在科研资源，拓宽学术视野。

2.2 自动化分类与标引

在医学图书馆日常管理中，文献分类与标引是繁重且极具挑战性的工作。传统分类方法依赖人工标注，工作量大且易出错。机器学习和深度学习技术的发展为自动化分类与标引提供了新方案，通过对文献内容的语义分析，可实现全文资源自动化分类与标引^[5]，已成为提升图书馆文献管理效率的有力工具。该技术的应用减轻了工作人员的负担，使科研人员能更迅速、便捷地检索所需文献，确保文献数据一致性和标准化，为信息检索与知识发现奠定坚实基础。医学图书馆自动化分类与标引工作流程，见图 1。

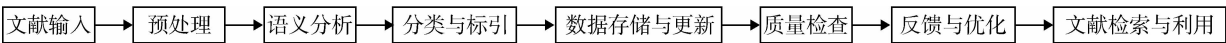


图 1 医学图书馆自动化分类与标引工作流程

2.3 数据挖掘与知识发现

数据挖掘是 AI 在医学图书馆的重要应用，是科研支持的核心技术^[6]。利用 AI 技术深度分析大量医学文献及临床数据，可揭示潜在知识规律和研究趋势，提升科研效率，为精准医学和临床决策提供支持。医学图书馆可利用数据挖掘技术分析医学文献、病历和治疗方案，为科研人员提供有价值的研究线索。例如，大连医科大学图书馆^[7]利用 AI 技术分析医学数据，助力发现新的疾病相关基因和药物疗效，推动学术突破。同时，AI 也为临床医生提供基于大数据的决策支持，辅助评估治疗方案和

患者反应，实现精准、高效的医疗服务。

2.4 智能检索

传统文献检索系统依赖关键词匹配，难以满足复杂查询需求。AI 技术，尤其是自然语言处理技术推动医学图书馆检索系统向智能化和语义化发展。智能检索系统能理解用户意图，提供更精准的检索结果。例如，复旦大学图书馆^[8]、吉林外国语大学图书馆^[9]和北京工业大学图书馆^[10]均引入“知网总库 AI 增强检索”，融合大模型的 NLP 能力优化检索服务。智能检索系统可模拟人类反复对话获取用户意向的行为，根据搜索历史不断调整关键词权重

比例^[11]，准确理解用户问题（如“最新的肝癌治疗方法有哪些？”）并返回相关文献。同时，系统利用 Query 改写技术，通过同义词替换和查询重组，提升检索广度和深度。这种智能化检索方式提高了检索结果的准确性和相关性，为临床医生和科研人员提供针对性强的学术支持。

2.5 知识图谱与资源整合

资源整合对提升信息管理效率至关重要。知识图谱^[12]作为 AI 技术深入应用的成果，是医学图书馆资源整合的强有力工具。构建医学领域知识图谱，将文献、病例数据、研究成果等信息关联，形成结构化知识库，为科研人员提供全面、系统的医学信息资源，帮助其发掘潜在的研究机会。知识图谱增强大语言模型的工作流程，见图 2。知识图谱的构建与应用，极大提升了医学图书馆知识管理能力，推动跨学科合作与信息共享，为医学研究深度发展注入动力。

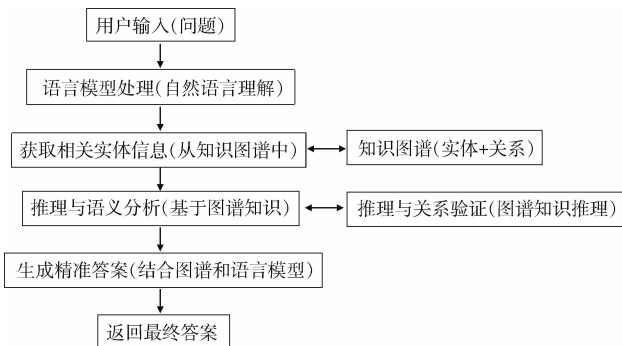


图 2 知识图谱增强大语言模型的工作流程

3 AI 在医学图书馆应用的挑战及对策

3.1 成本问题与技术瓶颈

AI 技术在医学图书馆的推广应用面临成本与技术挑战。相关部署通常需高性能硬件设备和专业软件支持^[13]，这对预算有限的医学图书馆是难以跨越的门槛。AI 系统维护和更新也需持续资金投入，增加财务压力。此外，AI 在医学图书馆应用存在技术瓶颈，如果文献自动分类、标引、推荐等任务精度不足，需人工干预，将影响效率。医学图书馆可利用云计算和开源 AI 框架降低硬件投入成本，运用

预训练大语言模型构建用户画像^[14]，提升服务效率，实现成本优化和智能化服务升级。

3.2 数据隐私安全和版权保护问题

医学图书馆应用 AI 时，数据隐私安全和版权保护问题突出。敏感信息受隐私法规限制，未经授权使用易引发法律纠纷，跨国合作面临合规挑战，数据安全风险增加。医学图书馆应建立数据管理体系，利用加密和区块链技术保证数据安全；强化工作人员数据合规培训；与出版商、科研机构合作，推进开放获取和合理使用协议的签订与实施。

3.3 人才短缺与技术适应性

当前医学图书馆工作人员普遍存在 AI 技能短板，突出表现为 AI 技术应用能力和数据分析技能欠缺，制约了 AI 技术在医学图书馆领域的深度应用。医学图书馆应与高校、科研机构合作开展跨学科人才培养，利用在线学习平台提供 AI 技术培训，建立激励机制提升工作人员学习积极性。

3.4 用户接受度与信任问题

部分用户习惯传统检索方式，或者因检索结果透明度不足而担心其中存在算法偏见或错误，影响 AI 检索系统的推广应用。医学图书馆应优化检索算法和用户界面，引入用户反馈机制，使用户能够评价和调整检索结果，以提升系统的个性化和适应性。同时，开展用户教育和培训，展示 AI 检索的优势和应用场景，帮助用户更好地理解和使用 AI 检索系统，增强其对新技术的信任。

4 AI 应用于医学图书馆的发展趋势与未来展望

4.1 多技术融合驱动智能服务体系升级

多技术融合指将多种技术通过深度集成实现创新突破的过程，其核心在于整合不同技术的优势以解决复杂问题。大数据处理平台能实时收集和分析用户行为数据，揭示用户行为模式和趋势，为每位用户定制服务内容^[15]。大数据处理平台的高效运转依赖云计算的弹性算力支撑，既能降低硬件成本，

又能保障对海量用户行为数据的实时分析,为定制化服务奠定基础。物联网设备能够实时捕捉馆藏资源流通、空间使用等动态信息,在 5G 技术支持下高速传输至云端大数据平台,形成“物联网采集-5G 传输-云计算支撑-大数据分析”的完整链路,实现“需求感知-资源调配-服务响应”的即时联动。AI 作为融合核心,整合多源数据,通过自然语言处理解析用户潜在需求,结合知识图谱关联文献与临床数据,依托云计算与 5G 协同,低延迟呈现精准结果,推动图书馆从“被动响应”向“主动预判”转型。此外,AI 与虚拟现实(virtual reality, VR)、增强现实(augmented reality, AR)技术结合将为医学图书馆带来全新服务体验。用户借助 VR 设备可沉浸式浏览医学知识图谱,直观理解复杂医学概念;还可通过虚拟人体解剖模型,观察器官结构与功能,实时获得文献和讲解。AR 技术应用于图书馆实体空间,用户扫描书籍、海报等资源,即可获取额外信息和知识推荐,实现线上线下知识服务无缝融合。基于这种融合,医学图书馆将实现服务智能化转型,为用户带来更优质的服务体验。

4.2 精准医学导向下个性化服务能力深化

精准医学是基于患者内在生物学特征、临床表现和体征,为其提供定制化健康管理和临床诊疗方案的新型医疗模式。精准医学兴起标志着现代医学突破疾病医学局限拓展到更广阔的领域^[16],为医学图书馆发展带来新机遇。通过深度学习模型对海量医学文献、电子病历、基因测序数据进行交叉分析,医学图书馆可构建动态化、细粒度的用户画像,精准识别临床医生、科研人员、医学生等不同群体的差异化需求。例如,针对肿瘤研究人员,系统可自动追踪全球最新靶向药物临床试验进展、关联相似病例数据,并预测潜在研究方向;面向基层医生,系统可基于诊疗场景推荐本地化疾病防治指南与典型案例,提升知识获取效率。同时,多模态 AI 技术(如结合文本语义分析与医学影像识别)有助于实现跨类型资源的智能关联与推荐。AI 驱动的个性化服务将重塑医学图书馆的价值定位。随着医疗大语言模型(如 BioGPT、Med-PaLM)的迭

代升级,医学图书馆有望成为“精准医学决策支持中心”。例如,用户输入复杂临床问题(如“BRCA 基因突变患者的个体化治疗方案选择”),系统可即时整合指南共识、最新研究成果、真实世界数据,生成结构化分析报告;借助强化学习技术,系统还能根据用户反馈动态优化推荐策略,形成“需求分析-知识供给-效果评估”的闭环服务体系。

4.3 智能协同趋势下服务流程优化与重构

在 AI 技术深度渗透和多学科交叉融合背景下,医学图书馆服务流程正加速从“碎片化执行”向“智能协同化运作”转型。通过构建跨环节、跨系统的协同网络,AI 正在重塑资源管理、知识服务和用户交互等全链条服务模式。资源管理流程方面,借助机器学习算法动态分析纸质文献、电子数据库等馆藏资源,自动生成采购优先级清单,并依据用户使用数据实现智能调拨与存储。例如,智能预判热门领域资源需求波动,提前调配至线上平台或实体显著位置。知识服务流程方面,通过自然语言处理、计算机视觉和知识图谱技术深度整合多模态数据,为用户提供立体式知识检索。以罕见病研究为例,输入症状描述后,系统同步调取文献、影像及基因数据,生成可视化关联图谱辅助研究。未来,医学图书馆将构建“人机协同、虚实融合”生态。智能机器人承担文献分拣等重复性工作,馆员则聚焦高价值知识服务。用户交互方面,借助元宇宙技术,用户可通过虚拟化身参与跨机构协作;借助联邦学习技术,可实现知识资源隐私保护下全球医学图书馆协同共享,最终使医学图书馆成为自感知、自决策、自优化的智能体,驱动医学知识创新传播。

4.4 伦理合规强化下的稳健发展与资源共享推进

AI 伦理指在 AI 设计、开发和应用中所遵循的道德原则、规范和价值观,用以保障 AI 技术的公平性、透明性和安全性。医学图书馆在推进 AI 应用的过程中,必须严格遵守隐私保护法律,防止数据滥用,避免“算法偏见”,确保推荐结果公正科学,技术应用符合全球数据保护标准。未来,医学图书馆可探索建立国际合作机制,共同制定医学数

据伦理和合规标准,促进全球医学数据的安全共享和利用。这不仅能确保医学图书馆的 AI 应用在合规框架内稳健发展,还能推动全球医学信息资源的高效利用和共享。

4.5 技术迭代驱动与跨学科人才培养并进

医学图书馆需以 AI 技术迭代为核心驱动力,通过持续优化系统适配用户动态需求,同时构建跨学科人才体系支撑智能化转型,形成“技术-人才”双轮驱动的发展格局。技术方面,AI 的快速发展要求医学图书馆建立系统动态更新机制,确保服务效能与医学科研、临床需求同步迭代。人才方面,医学图书馆应吸纳具备 AI 专业背景的高素质人才,提升团队整体专业层次和竞争力^[17],重点构建兼具 AI 技术、医学知识与图书馆学素养的复合型人才队伍。通过与高校、科研机构共建培训体系(如开设 AI 医学应用实训课程、联合开展技术攻关),进一步强化团队技术应用与创新能力;同时建立内部持续学习机制,通过技术研讨、案例实践等形式推动员工掌握数据挖掘、算法优化等技能,形成“技术迭代牵引人才成长,人才储备反哺技术落地”的良性循环,为医学图书馆智能化转型提供长效动力。

5 结语

AI 在医学图书馆的应用前景广阔,尤其在文献检索、资源整合、个性化服务方面潜力巨大。然而,技术投入不足、专业人才匮乏和数据隐私保护等问题,阻碍了 AI 在医学图书馆的深入应用,自动化分类和标引精准度方面仍存在较大提升空间。未来研究应聚焦以下方向:一是评估 AI 技术在医学图书馆的实际效果,提升技术应用精准性;二是解决数据隐私和安全问题,确保技术应用合规;三是加强图书馆工作人员 AI 技能培养,提升其技术适应能力。随着技术进步和实践经验积累,医学图书馆将在医学研究和临床决策中发挥更关键的作用。

作者贡献: 胡博越负责资料收集与分析、论文撰写;史继红负责提供指导、论文审核与修订。

利益声明: 所有作者均声明不存在利益冲突。

参考文献

- 1 应峻,王钰琛,金淑霏,等.医学图书馆参与中国特色新型智库建设研究[J].中国图书馆学报,2023,49(6):68-85.
- 2 单旭,张成昱,李骐安,等.AIGC 时代知识服务领域发展趋势[J].图书馆理论与实践,2025(1):47-56.
- 3 肖梓培,查先进,严亚兰.智能推荐用户的算法偏见感知影响机理研究[J].图书情报知识,2025,42(2):131-144.
- 4 广州中医药大学图书馆.玉京医学 AI 辅助系统开通试用通知[EB/OL].[2024-03-28].<https://library.gzucm.edu.cn/info/2941/23891.htm>.
- 5 支英浩.《到 2030 年俄罗斯图书馆事业战略规划》解读[J].图书馆研究与工作,2023(9):77-81.
- 6 郭萌,王珏.数据挖掘与数据库知识发现:综述[J].模式识别与人工智能,1998,11(3):292-299.
- 7 大连医科大学图书馆.文献 AI 服务平台试用通知[EB/OL].[2024-11-18].<https://lib.dmu.edu.cn/info/1135/11930.htm>.
- 8 复旦大学图书馆.“知网总库 AI 增强检索”试用[EB/OL].[2024-10-21].<https://library.fudan.edu.cn/a2/d9/c42893a697049/page.htm>.
- 9 吉林外国语大学图书馆.知网 AI 增强检索——揭秘高效学术研究新利器[EB/OL].[2024-10-24].<https://lib.jisu.edu.cn/content/13770.cshtml>.
- 10 北京工业大学图书馆.我校开通中国知网(CNKI)AI 增强检索功能[EB/OL].[2025-02-17].<https://lib.bjut.edu.cn/info/1475/2784.htm>.
- 11 姚莹.基于模糊数据库的智能检索系统关键技术研究[D].大连:大连交通大学,2012.
- 12 岳文玉,曹树金,曹茹烨,等.基于深度学习的中共党史知识图谱构建[J].图书馆论坛,2025,45(2):22-34.
- 13 刘成程,寻萌,韩蕾,等.人工智能推动医学教育改革的现状与展望[J].基础医学教育,2024(26):890-894.
- 14 王戈非.基于大语言模型的高校图书馆智能咨询服务发展策略[J/OL].图书馆工作与研究,1-12[2025-02-15].<https://doi.org/10.16384/j.cnki.lwas.2025.0212.009>.
- 15 吴玉萍,陶意敏.大数据驱动下的高校图书馆精准服务模式与策略[J].图书馆界,2024(3):8-12,28.
- 16 戴昭宇,曹丽英.多视角全方位展现医学发展的大趋势——《走向整体医学》评述[J].医学与哲学,2024,45(14):78-81.
- 17 陈芳璇.我国高校图书馆 AI 素养教育现状与提升策略——基于对 19 家研究型大学图书馆的调查[J].图书馆工作与研究,2025,(3):75-86.