

数智时代基于资源挖掘的高校图书馆信息素养教育服务研究

李素娟¹, 靳利翠², 李思越¹, 程东娟¹

(1. 河北工程大学 图书馆, 河北 邯郸 056038; 2. 河北工程大学 纪委办公室, 河北 邯郸 056038)

[摘 要]数智已至,未来已来。高校图书馆信息素养教育服务正经历着深刻变革,服务资源与服务内容面临多重挑战,如服务对象需求分化、服务资源形态重构、服务场景虚实融合等。在此背景下,从技术赋能视角揭示数据挖掘技术与信息素养教育服务要素的耦合机制,构建“资源聚合—技术赋能—场景适配”三位一体的信息素养教育服务创新框架。通过构建基于数据与资源挖掘的新型信息素养教育服务平台,并在资源体系优化、服务内容重构、评价机制创新及重视信息伦理和信息文化建设等方面深度融合相关技术,实现数智赋能高校图书馆信息素养教育服务的发展新机制和创新路径。

[关键词]数智时代;资源挖掘;信息素养;教育服务

doi:10.3969/j.issn.1673-9477.2026.01.013

[中图分类号]G252.7;G642

[文献标识码]A

[文章编号]1673-9477(2026)01-0098-06

数智的核心在“数”与“智”,强调数据的价值和智慧的赋能。当今时代,大数据、智能化、移动互联网、云计算等新兴技术层出不穷,人工智能、数字孪生、元宇宙、ChatGPT等新技术与新应用正深度融入各行各业,推动着整个社会的数智化发展。数智时代的核心作用机制是“数智”赋能——将“数智”的核心技术与运行逻辑赋能各行各业,推动数智社会的形成和发展。数智时代映射到教育领域的典型表现,是大数据、人工智能、云计算等技术对教育生态产生了颠覆性影响。

信息素养是指个体能够有效地识别、获取、评估和利用信息的能力。在传统教育模式中,高校图书馆信息素养教育服务主要是针对文献检索、信息评估等技能的培养。数智时代,信息资源的形态和传播方式发生了根本变化,数据成为新的生产要素,信息资源类型从传统的结构化数据扩展到了非结构化、半结构化的多模态数据。同时,人工智能技术的应用使得信息处理和分析变得更加智能。这些变化要求信息素养教育服务必须与时俱进,拓展其内涵与外延,以适应时代的需求。高校图书馆是信息素养教育服务的主要实施机构,在数智化时代正经历着从资源保管者向智慧教育服务提供者的角色转变。资源与数据挖掘技术是连接数智时代背景和信息素养教育服务主体的技术纽带,因此,数智时代下

研究基于资源挖掘的高校图书馆信息素养教育服务,具有重要的时代特征和现实意义。

一、研究与发展现状

近年来,随着数智技术的快速发展,国内外学者对信息素养教育服务的研究逐渐从传统模式转向智能化、个性化方向。这一领域国外研究起步较早,尤其是在欧美发达国家,信息素养教育服务研究已经形成了较为完善的体系。例如,美国大学与研究图书馆协会发布的《高等教育信息素养框架》提出了信息素养的六大核心概念,包括“权威性是建构的和情境的”“信息创建是一个过程”等,为信息素养教育服务提供了理论指导。^[1]此外,国外学者还积极探索人工智能技术在教育中的应用,如利用自然语言处理(Natural Language Processing,简称NLP)技术优化文献检索系统,通过机器学习(Machine Learning,简称ML)算法实现个性化学习推荐等。^{[2]55}

国内研究虽然起步较晚,但近年来也取得了显著进展。随着信息技术与数智化环境的发展,相关学者也积极地将这些新技术新理论应用于图书馆业务创新研究。在中国知网期刊数据库中,以“数智”AND“素养教育”为主题进行检索,共得到117条结果,发表年度集中于2023—2025年。可见,数智环境下信息素养教育服务的优化已有了一些初步的研

[投稿日期]2025-01-16

[基金项目]河北省高等教育教学改革研究与实践项目(编号:2025GJJG267);河北省社会科学发展研究课题(编号:20230301015);邯郸市哲学社会科学规划研究课题(编号:2024063)

[作者简介]李素娟(1984—),女,河北邯郸人,硕士,副研究馆员,研究方向:图书馆信息资源管理与信息服务。

究成果,但从研究主题与内容来看,都比较分散,没有呈现出相对集中的方向和主题。霍丽萍等提出“数智素养”概念,强调在传统信息素养中融入数据批判与算法伦理素养,以适应数智时代需求。^[3]蔡迎春团队通过辨析信息素养、数字素养、AI素养的异同,提出高校图书馆AI素养教育实施路径,建议从跨学科知识体系构建、能力构建与实践应用、道德觉醒与责任担当三个方面开展AI素养教育服务,为培养社会责任感强、具有批判性思维的未来AI素养人才奠定坚实基础。^[4]

在技术应用方面,当前高校图书馆信息素养教育服务正经历着深刻变革。在数字化转型方面,国内外高校纷纷构建在线教育服务平台,如清华大学的“信息素养在线学习平台”和麻省理工学院的OpenCourseWare项目,通过微课、在线测试等功能支持学生随时随地地学习。资源整合方面,CALIS和OCLC等共享平台促进了教育资源的跨校乃至跨国流动,显著提升了资源利用效率。教学模式方面,项目式学习、案例教学等新型教学方法得到广泛应用,VR/AR技术提供了沉浸式学习体验,知识图谱和大数据分析则实现了资源精准推荐与服务优化。这些变革不仅突破了传统教育的时空限制,还通过技术赋能显著提升了教育质量和学习效果。

尽管国内外研究取得了一定成果,但仍存在一些亟待解决的问题。首先,现有研究多侧重于技术层面的探索,缺乏对信息素养教育服务的系统性、整体性考察。其次,教育资源的多模态化发展对传统教育服务模式提出了更高要求,如何实现信息素养教育服务内容的实时更新与个性化推送,仍需进一步探索。最后,数智时代的信息素养教育服务面临着数据隐私、算法伦理等新的挑战,相关研究尚处于起步阶段。

二、数智时代高校信息素养教育服务面临的变革与挑战

(一)服务对象需求分化

数智时代的高校学生群体呈现出显著的代际特征与需求分层。以“Z世代”为主体的教育服务对象,在信息行为模式、技术接受度及学习目标上均呈现差异化特征,这对传统“一刀切”的教育模式构成了严峻挑战。

首先是学科背景的差异引发需求分层。理工科与人文社科学生对信息素养的需求存在结构性差异,理工科学生更关注Python、R语言等数据处理与分析编程工具的实操能力,而人文社科学生更侧重

信息伦理与批判性思维的培养。这种需求分化要求教育服务的内容必须实现学科的定制化。其次,学习阶段的差异导致能力分层。本科生、研究生与教师群体的信息素养需求呈现出明显的梯度特征。本科低年级学生需掌握基础检索技能,如布尔逻辑、数据库选择,而高年级学生及研究生则需具备高阶能力,如科研数据管理、学术影响力分析等。华中科技大学图书馆的调查显示,针对研究生开设的“科研数据生命周期管理”课程研究生参与率达91%,而同类课程在本科生中的参与率仅为43%。最后,个性化需求引发技术适配难题。尽管个性化推荐系统已在图书馆平台应用,但其依赖历史行为数据的模式容易导致弱势群体陷入“马太效应”式循环。例如,美国教育技术协会2022年发布的报告指出,约34%的学生因算法推荐的内容同质化而陷入“学习路径锁定”困境。

(二)资源形态重构

数智技术推动了教育资源从“静态存储”向“动态增值”转型,其中,显性资源的多模态化与隐性资源的可挖掘性共同构成了新型教育生态的基础架构,并推动了教育资源形态的深度重构。显性资源的形态已从传统的结构化数据库发展为非结构化的多模态资源库,而这种非结构化的多模态异构资源特征使得平台检索效率显著降低。隐性资源中的用户行为数据与交互痕迹等虽然蕴含着丰富的教育价值,但其本身并不能直接反映用户的习惯、偏好等关键信息,必须经过系统的数据挖掘与分析,才能充分释放其潜在价值,为教育功能优化提供决策支持。

(三)服务场景虚实融合

数智技术的集群式创新驱动着教育服务场景向虚实深度融合的方向演进。大数据技术为全流程管理提供了数据支撑,通过全流程学习行为追踪与多源异构数据聚合,构建教育服务场景的数字化基座;人工智能技术为场景式学习提供技术保障,依托自然语言处理与深度学习算法,实现教育资源的智能匹配与个性化自适应推送;移动互联网、元宇宙及数字孪生技术更是让教育活动的内容与形式充满灵活性,通过多模态交互界面与虚拟仿真环境,打造具身化的沉浸式教学场域。在技术协同作用下,信息素养教育服务呈现出全程式知识建构、沉浸式情境体验、交互式协作学习、精准化服务供给等新型特征。

然而,虚实融合的教育场景在提升服务效能的同时,也会引发很多矛盾和问题。首先,在数据挖掘

过程中,用户行为轨迹的全程追踪可能引发知情同意缺失、数据滥用等风险。其次,不同区域经济发展水平、机构技术设施条件及个体数字能力的差异,也会导致教育结果呈现出显著的“马太效应”。最后,过度依赖技术工具可能会弱化教育的人文属性,虚实场景的不同步交互特征则可能削弱即时反馈的有效性。

三、数智赋能信息素养教育服务的耦合机制解析

数智化的本质是通过数据驱动与智能技术的融合,实现对复杂系统的精准认知、动态调控和高效应用。数智赋能是高校图书馆信息素养教育服务在数智时代创新发展的必然路径。要实现数智赋能,需要先明确数据与资源挖掘技术与高校图书馆信息素养教育服务实施要素之间的耦合机制和耦合点。

(一) 时代特征与资源特点——数智赋能信息素养教育服务的理论基石

1. 时代特征:数据要素化、算法智能化、服务场景化

数据要素化是数智时代的基石。随着物联网、云计算等技术的普及,数据从传统的信息载体逐渐演变为关键生产要素。根据国际数据公司的调查显示,2025年全球数据总量达到175ZB,其中非结构化数据占比超过80%。^[5]这种数据爆炸式增长对信息处理能力提出了更高的要求,同时促进数据挖掘、知识发现等技术的快速发展。算法智能化则是数智时代的核心驱动力。以深度学习、强化学习为代表的机器学习算法,能够从海量数据中自主提取规律并优化决策,不仅提升了信息处理的效率,还推动了服务模式向个性化与自适应化演进。^{[2]55}服务场景化是数智时代的核心导向,聚焦技术与实际需求的深度融合,即数智时代的服务不再局限于单一功能,而是将多模态交互、情境感知等技术嵌入到用户的学习、工作和生活场景中。在实际应用中,高校图书馆可以通过用户行为数据分析动态感知学生的学习需求,在课程设计、资源推荐等环节提供即时支持。

2. 资源特点:数字化重构与智慧化增值

在数智时代,教育资源实现了从“静态存储”到“动态增值”的转变。教育资源的数字化重构主要体现在两方面。一是资源形态的扩展,结构化数据库逐渐被多模态资源库取代,文本、图像、视频、虚拟仿真实验结果等非结构化数据成为主流。如麻省理工

学院的开放课程平台(OCW),不仅提供教学视频,还整合了学生的讨论数据与学习行为日志,形成多维度的资源网络。二是资源价值的智慧化提升,借助语义标注、知识图谱构建等技术,教育资源被赋予语义关联与上下文信息,从而支持智能检索与个性化推荐。如清华大学图书馆开发的“智图”系统,利用知识图谱技术对分散的学术资源进行语义关联,用户可通过可视化界面快速定位知识节点,实现知识的深度探索。教育资源的增值路径一般表现为“数据→信息→知识→智慧”,最终服务于用户高阶能力的培养。

(二) 资源挖掘核心技术——数智赋能信息素养教育服务的技术架构

资源挖掘是指通过提取、整合和分析隐藏在海量信息中有价值的资源或知识,为用户提供精准化、个性化的信息服务。资源挖掘的过程通常包含数据收集、数据预处理、模式发现和结果分析等环节。作为一种智能化的信息处理技术,资源挖掘不仅能提高信息检索的精度,还能识别出用户未曾显性表达的深层需求。因此,在高校图书馆的信息素养教育服务中,资源挖掘的核心在于从多源异构数据中提取有价值的知识,并通过动态聚合形成可用的教育资源网络。它不仅是一种技术工具,更是一种具有创新性的教育思维模式。其核心支撑技术如下。

1. 多模态数据采集

当前高校图书馆已形成多模态数据源,一种是文献类结构化数据,包括学术论文、电子图书、专利数据库等;另一种是用户行为与社交媒体互动类非结构化数据,涵盖检索记录、借阅历史、在线学习轨迹及论坛、博客讨论内容等,包含用户兴趣偏好、认知程度、知识需求与情感取向等特征。为实现多源数据的有效整合,需采用分布式存储与数据清洗技术,解决数据格式不统一、噪声干扰等问题。

2. 知识发现技术

知识发现技术主要包含自然语言处理、机器学习以及知识图谱等关键技术。以北京大学图书馆为例,其通过应用自然语言处理技术,采用词向量模型和实体识别方法对文本数据进行语义解析,实现了古籍文献的自动标引,显著提升了文献检索效率。在机器学习领域,监督学习和无监督学习算法已被广泛应用于用户画像构建与资源分类,其通过聚类算法分析学生的检索行为,能够自动划分用户群体并生成个性化资源推荐策略。知识图谱技术通过构建语义网络支持知识的关联推理,如上海交通大学图书馆开发的“思

源知识图谱”,将学科课程、科研项目与学术成果进行有效关联,为跨学科研究提供了知识导航服务。

3. 动态资源聚合

动态资源聚合旨在通过实时数据流分析,构建自适应的教育资源体系。该技术基于本体论和语义相似度计算,建立资源间的逻辑关联关系。例如,通过将人工智能课程视频与相关学术论文、实验数据集进行语义关联,可形成完整的主题知识链。在此基础上,系统可协同运用过滤算法与内容推荐算法,实现资源的精准推送。再如,浙江大学图书馆开发的“智推”系统通过分析学生的历史借阅记录与课程进度,动态调整推荐资源列表,实现了个性化资源推荐。此外,通过用户画像技术可有效捕捉学习者个体差异,为不同群体设计定制化学习路径,从而提供差异化教学支持。

(三) 信息素养教育服务核心目标——数智赋能信息素养教育服务的目标驱动

图书馆信息素养教育服务的目标是培养用户高效获取、批判性评价和创造性运用信息的能力。美国大学与研究图书馆协会发布的《高等教育信息素养框架》是传统信息素养教育的权威标准之一。然而,该框架的设计主要基于纸质文献与结构化数据库环境,难以充分适应数智时代多模态数据环境的发展需求。因此,数智时代的信息素养教育服务目标需在传统框架基础上进行能力延伸,重点关注以下三种维度:一是数据批判能力,用户能够识别数据偏见、评估数据来源的可信度;二是算法伦理意识,理解算法决策的局限性,并培养对自动化工具的审慎态度;三是隐私保护能力,在数据采集与使用中具备平衡便利性与安全性的能力。这些维度的延伸与拓展,正是信息素养在数智时代的适应性发展。

四、基于资源挖掘的图书馆信息素养教育服务实施策略

结合数智时代的数据化特征与资源重构趋势,立足高校图书馆信息素养教育服务领域呈现出的对象需求分化、资源价值升级和实施场景变革等现实特征,为实现数智时代信息素养教育服务的拓展性目标,提出基于资源挖掘的信息素养教育服务具体实施策略。

(一) 搭建基于资源挖掘的信息素养教育服务平台

首先需要依托大数据、人工智能、知识图谱等先进数据技术,构建一个由资源挖掘驱动的信息素养教育服务平台(如图1)。平台功能包含两方面,一

是对资源的整合,在前端将所有纸质馆藏、数字资源、网络资源及用户数据进行整合,形成统一检索与资源揭示体系;通过数据挖掘与知识发现技术发掘资源间的潜在联系,进而形成知识网络,帮助师生高效查找和利用知识信息。二是在后端对资源数据及用户行为数据进行管理,基于用户行为分析和机器学习算法,动态更新资源内容,并向学生推荐与其专业学习相关的高质量资源,提升资源利用率,最终实现资源精准推荐和个性化学习支持。

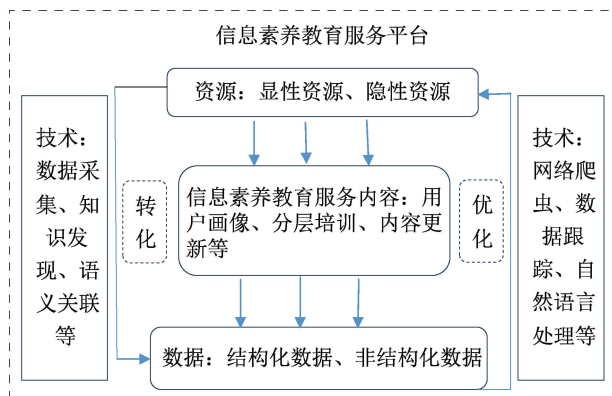


图1 基于资源挖掘的信息素养教育服务平台体系

将基于资源挖掘技术的资源与数据平台嵌入信息素养教育服务,一方面是为了实现资源的挖掘和整合,为受众提供便利、直观的资源,另一方面是为了实现数据的关联更新和智能推荐,使信息素养教育服务更加系统化、智慧化。

(二) 构建基于数据驱动的教育资源优化体系

在构建好开放共享的信息素养教育服务资源平台的基础上,还需构建基于数据驱动的资源优化体系。一是通过智能推荐算法向受教育群体提供个性化的资源推荐,充分利用机器学习、知识发现、语义关联及自动化建模等技术,提供个性化推荐服务。二是通过自然语言处理等技术,对优质教育资源进行深度挖掘,识别高质量的教学材料和文献资源。如通过数据跟踪、网络爬虫等技术可以筛选出高频被引文献和权威工具书作为教育课程的核心教材,并动态更新其内容。三是通过数据挖掘,实现基于资源热点分析的课程内容设计优化,通过挖掘热门资源使用数据,动态捕捉学术领域的热点问题,并将其融入课程内容或案例设计中,优化课程质量,提升受众的学习兴趣。

(三) 设计基于资源挖掘的个性化信息素养教育服务内容

个性化服务是资源挖掘技术在信息素养教育服

务中的重要体现。信息素养教育服务的核心目标之一一是帮助学生形成获取、评价和利用信息的能力。然而,不同学科背景、学习阶段的学生对信息需求的差异显著。因此可以基于资源挖掘技术从以下三个方面进行设计。一是基于数据挖掘进行用户画像构建。通过分析用户在图书馆资源使用中的行为数据,如检索记录、借阅记录、数据库访问频率等,构建学生的个性化信息需求画像,据此分类指导信息素养教育服务。二是开展能力分级培训。根据学生的学业水平、信息能力水平,设计初、中、高三级培训模块,分层次、递进式培养学生信息检索、分析和管理能力。三是动态更新教育内容,结合学生的学习进度和专业特点,自动推送与其学习内容高度相关的资源服务。

(四)构建基于数智技术的信息素养教育服务评价与反馈机制

一是构建多维度评估机制,借助在线学习平台、学习行为分析等技术手段,全面评估信息素养教育的服务效果,覆盖学生的课程参与度、学习成绩、课程满意度等方面。二是进行反馈机制的闭环设计,对收集到的反馈数据进行分析,不断优化教育内容与教学方式。例如,通过分析学生的检索行为,发现常见的错误操作,进而有针对性地调整教学内容。三是开展教育效果的预测与干预,利用机器学习算法预测学生的信息素养提升情况,提前识别学习效果不佳的学生,并制定个性化的学习干预策略。

(五)推动信息文化建设与注重价值观引导

高校图书馆开展信息素养教育服务,不仅是一项师生技能培养的核心工程,更是信息文化建设的重要载体。数智时代背景下,信息素养教育服务肩负着培养学生数智素养与智能生存能力的重要使命。高校图书馆应充分利用资源挖掘技术,引导学生树立正确的信息价值观与信息伦理意识。具体可从以下三个维度展开。

一是信息伦理教育方面。图书馆基于数据挖掘的分析结果,设计典型案例,系统性地开展学术诚信、版权保护和隐私安全等专题教育,以强化学生的信息伦理意识。

二是信息文化活动方面。图书馆通过组织信息文化节、数据分析竞赛等多样化活动,激发学生对信息资源的认知兴趣,营造良好的信息文化氛围。同

时,通过分析各学科信息资源的使用特征,设计针对性跨学科协作项目,帮助学生深入理解不同学科的信息需求与资源特点,从而提升其跨领域协作能力。

三是数智公民培养方面。图书馆着重引导学生关注信息资源的公平性与可持续性,强化其数智社会责任意识,培养其成为具备数智素养的新时代公民。这种多维度的培养模式有助于学生全面适应数智时代的发展需求,实现从传统信息素养向数智素养的转型升级。

五、结语

数智时代背景下,数智技术的行业赋能是社会发展的主题和方向。高校图书馆通过构建基于资源挖掘技术的新型信息素养教育服务平台,并将相关技术充分应用于信息素养教育服务的全过程,能够实现资源体系优化和教育服务内容的智慧化升级。这一方面是图书馆信息素养教育服务的创新升级,有助于发展新型教育形态;另一方面更是高校图书馆与数智技术深度融合的具体体现,有助于推动数智校园、数智社会、数智时代的发展。

展望未来,信息素养教育服务的创新发展需进一步深化与人工智能、虚拟现实等数智领域新兴技术的融合,持续推进教育模式的创新优化。后续研究可重点关注智能技术在个性化学习路径规划、沉浸式教育场景构建等方面的实践应用,进而不断完善数智时代信息素养教育服务体系,为高校人才培养提供更加坚实的基础。

参考文献

- [1] ACRL. Framework for information literacy for higher education[EB/OL]. (2016-01-11)[2025-01-11]. <https://www.ala.org/acrl/standards/ilframework>.
- [2] MITCHELL T M. Artificial intelligence: A guide for thinking humans[M]. Penguin Books, 2000.
- [3] 霍丽萍,张宇,曾媛,等.融合课程思政理念的信息素养通识课教学设计与初步实践——以文献检索课程为例[J]. 化工高等教育, 2021, 38(4): 85-92.
- [4] 蔡迎春,张静蓓,虞晨琳,等.数智时代的人工智能素养: 内涵、框架与实施路径[J]. 中国图书馆学报, 2024, 50(4): 71-84.
- [5] IDC. The digitization of the world-from edge to core[EB/OL]. (2021-05-11)[2025-01-11]. <https://www.idc.com>.

[责任编辑 李 新]

The Resource Mining-Based Information Literacy Education Services in Universities Libraries During the Digital-Intelligence Era

LI Sujuan¹, JIN Licui², LI Siyue¹, CHENG Dongjuan¹

(1. Library, Hebei University of Engineering, Handan, Hebei 056038, China;

2. Office of the Discipline Inspection Commission, Hebei University of Engineering, Handan, Hebei 056038, China)

Abstract: The digital-intelligence era has arrived, and the future is already here. The information literacy education services of university libraries are undergoing profound changes, with service resources and content confronted with multiple challenges, such as the differentiated demands of service recipients, the restructuring of service resource forms, and the integration of physical and virtual service scenarios. Against this backdrop, this paper reveals the coupling mechanism between data mining technology and the elements of information literacy education services from the perspective of technology empowerment, and constructs a trinity innovation framework of information literacy education services featuring resource aggregation, technology empowerment, and scenario adaptation. By building a new-type information literacy education service platform based on data and resource mining, and deeply integrating relevant technologies into aspects like resource system optimization, service content reconstruction, innovation of evaluation mechanisms, as well as the emphasis on information ethics and information culture construction, this paper explores a new development mechanism and innovative path for digital intelligence to empower the information literacy education services of university libraries.

Key Words: digital-intelligence era; resource mining; information literacy; educational services