

# AI与信息资源管理学的融合图景与演进路径\*

温芳芳<sup>1</sup> 段月漪<sup>2</sup> 赵悦名<sup>2</sup>

(1. 河南科技大学图书馆, 洛阳 471023; 2. 河南科技大学商学院, 洛阳 471023)

**摘要:** AI4S (AI for Science) 浪潮下人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 赋能信息资源管理 (Information Resource Management, IRM) 学科正引发研究范式的系统性变革, 描绘IRM的AI研究图景并梳理AI与IRM融合的演进脉络, 有助于增强学界对学科研究范式变革的系统性认识 and 把握。本研究以2015—2024年IRM学科20种CSSCI期刊上发表的AI主题论文为样本数据, 考察AI词汇在IRM研究中的分布结构及热度变化, 基于BERT模型的主题分析揭示AI与IRM融合的研究场景与演进脉络。研究发现, AI已广泛融入IRM, 引发了研究方法的变革和研究内容的拓展。AI与IRM的融合场景呈现多元化特征, 但在该学科的核心区域更能实现持久深度的融合, 其中技术迭代驱动与服务场景重塑是两大核心融合主线。与此同时, IRM学科并非单纯的技术使用者, 而是通过其独特的专业优势成为了AI知识生态体系的构建者、优化者和赋能者。IRM研究图景整体呈现出AI4IRM与IRM4AI双向驱动的特征。

**关键词:** 人工智能; 信息资源管理; AI4S

**中图分类号:** G25; C39 **DOI:** 10.3772/j.issn.1673-2286.2025.11.006

**引文格式:** 温芳芳, 段月漪, 赵悦名. AI与信息资源管理学的融合图景与演进路径[J]. 数字图书馆论坛, 2025, 21(11): 52-61.

人工智能驱动的科学 (AI for Science, AI4S) 已成为全球人工智能 (Artificial Intelligence, AI) 新前沿与未来主战场, 极大地拓展了AI和科学研究的边界, 助力研究人员从纷乱的自然和社会特征中抽丝剥茧, 发现事物背后的关键规律。2023年3月, 科技部会同国家自然科学基金委启动“人工智能驱动的科学”专项部署工作, 布局AI4S前沿科技研发体系<sup>[1]</sup>。科研革命即将迎来以AI4S为核心驱动的第五范式<sup>[2]</sup>。信息资源管理 (Information Resource Management, IRM) 是研究人类信息管理活动规律及其应用的学科<sup>[3]</sup>, 对技术有天然的亲和力。1807年诞生的图书馆学、1955年诞生的情报学、1804年诞生的档案学, 如今聚合在IRM这面学术大旗之下, 它们在人类任何新的信息与通信技术出现之时可能会有批判与反思, 但从没有过太多的观望

和迟疑, 而是主动拥抱新兴技术<sup>[4]</sup>。AI在IRM学科广泛渗透扩散, IRM学科也积极融入AI4S浪潮。在此背景下, 描绘IRM学科的AI研究图景, 梳理AI与IRM研究融合的扩散路径与演进脉络, 探测二者双向互动的发展图景, 对推动IRM研究创新、加速实现AI驱动的IRM (AI4IRM)、发掘IRM推动AI发展与应用 (IRM4AI) 的积极作用具有重要参考价值。

## 1 相关研究

### 1.1 AI4S相关研究

AI驱动的模式兴起, 重塑了科研活动的组织模式与知识生产逻辑。Bishop<sup>[5]</sup>提出科学研究“第五范

收稿日期: 2025-08-18

\*本研究得到河南省高等学校哲学社会科学创新团队支持计划“专利数据分析与科技创新管理”(编号: 2024-CXTD-13)、河南省高等教育教学改革研究与实践项目(研究生教育类)“学科交叉融合背景下高校研究生培养机制变革与模式创新”(编号: 2023SJGLX184Y)资助。

式”——AI4S。毛进等<sup>[2]</sup>指出目前AI4S相关研究主要集中于生物医学、材料学、化学和物理学等领域,核心赋能逻辑是借助数据、模型、算法、算力,通过数据驱动、模型驱动以及模型驱动与数据融合方法的深度结合,赋能上述领域科技问题的高效求解。AI技术与各学科深度融合为学科发展带来新的机遇与突破,显著提升了科研效率。例如:在生物医学领域,AlphaFold2实现了蛋白质3D结构的高精度自动预测,深度神经网络P-NET可自动预测前列腺癌状态与治疗靶点<sup>[6-7]</sup>;在材料学领域,机器学习利用失败实验数据预测材料合成结果,提升材料发现效率<sup>[8]</sup>;在化学领域,经算法优化的Chematica软件可自主规划复杂天然材料产物全合成路线<sup>[9]</sup>;在物理学领域,机器学习可生成更全面的假设以减少数据分析偏差<sup>[10]</sup>。

## 1.2 AI4IRM相关研究

大数据与AI的深度融合催生了数据驱动范式和科学智能范式<sup>[11]</sup>。马费成等<sup>[12]</sup>认为这一范式转型推动IRM学科从模型驱动朝着与数据驱动协同的方向迈进,拓宽了学科的理论创新空间。在IRM领域,学者们开始关注其对算法技术、信息资源建设、信息组织与检索、信息治理以及人机交互等方面的影响<sup>[13]</sup>。Park等<sup>[14]</sup>证实生成式AI可有效构建大量科学知识并提供有趣且可测试的假设。这使得IRM领域的AI辅助研究假设生成成为可能。施朝兴等<sup>[15]</sup>分析了AI算法在IRM领域的扩散趋势。闫慧<sup>[4]</sup>指出以大语言模型为标志的通用AI将为IRM学科提供更多、更立体化的研究对象,改进升级研究方法。陈晓宇等<sup>[16]</sup>剖析AI4IRM的核心领域与研究流程,明确AI技术带来的学科挑战与机遇。陆伟等<sup>[17]</sup>提出以数据为基础的情报学面临着大数据、AI等一系列新的技术、方法和模型的全面介入,“大数据+AI”等信息技术的赋能将为情报学发展带来新的学科增长点。

## 1.3 IRM4AI相关研究

IRM学科实际上不只是单纯的AI技术使用者,IRM学科凭借自身在知识处理与知识服务方面的独特优势,在AI技术的发展,特别是在推动AI4S方面扮演着重要角色。IRM4AI的核心逻辑是利用IRM学科的原理和方法启发并改进AI技术,实现AI的健康高效应用及可持续发展。王平等<sup>[18]</sup>以知识图谱增强大语言模型、

AI生成内容质量评估为案例,展示了IRM学科对于AI技术优化的推动力,并指出IRM4AI通过利用IRM学科的基础知识助力不同层次AI智能化程度的提升,主要有3种表现形式:数据挖掘提升计算智能、数据融合提升感知智能、知识组织提升认知智能。

## 1.4 研究述评

学界探讨了AI4S为IRM带来的机遇与变革,勾勒出AI4IRM与IRM4AI的基本线条。但目前仍缺乏对AI与IRM融合的系统性研究,主要表现为:①聚焦于AI在IRM某个领域的具体应用,关于这一新兴技术如何从学科整体上影响并重塑研究领域与过程,目前仍然缺乏系统成熟的研究框架<sup>[16]</sup>;②关注AI4IRM,突出AI为IRM学科带来的巨大变革而忽略IRM4AI,对于IRM在数据治理、伦理规范、知识支撑等方面对AI产生的积极作用认识不足。鉴于此,本研究采用BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) 模型对IRM期刊论文进行内容分析和主题挖掘,描绘该学科的AI研究图景,梳理AI与IRM研究融合的应用场景和演进路径,探讨AI4IRM与IRM4AI的双向互动关系。

## 2 数据与方法

### 2.1 数据获取

2015年DeepMind团队在《自然》杂志上公布研究成果<sup>[19]</sup>,通过结合深度神经网络与强化学习等方法,展现了一系列在复杂任务中与人类表现相当的算法,意味着AI已具备科研辅助功能。因此,本研究选取2015年以来IRM学科(学科更名前为“图书馆、情报与文献学”)20种CSSCI期刊上发表的论文作为原始数据。因数据检索和下载时间为2025年4月,2025年论文收录不完全,故只检索2015年1月1日—2024年12月31日发表的论文,剔除会议通知、卷首语等非学术文献后得到有效论文36 806篇。

### 2.2 词表选择

使用自然语言处理工具切词时容易拆分完整概念,如“机器学习”被拆为“机器”和“学习”两个基础词

汇,导致词汇缺乏专指度,难以有效表征知识单元的核心语义。因此,采用词表法而非分词法进行内容分析,综合考虑覆盖面、代表性、专指度等因素,选用姚加权等<sup>[20]</sup>基于机器学习构建的AI词表,该词表包含73个高专指度的AI中文词汇,比较全面地覆盖了当前AI领域的核心概念。

## 2.3 论文筛查

依据AI词表,使用Python工具在论文题目、关键词和摘要中匹配AI词汇。若论文题目、关键词和摘要任意位置含AI词汇,就认为AI已渗透至该篇论文中,则将此类论文统称为“AI主题论文”。初始数据集包含36 806篇论文,经匹配、筛选和统计,在论文题目、关键词和摘要这三处出现AI词汇的论文分别有1 410篇、2 683篇、3 993篇,由于AI词汇会同时出现在论文题目、关键词和摘要中的两处或三处,最终得出AI主题论文共计4 533篇,后续计量分析以此数据集作为基础。

## 2.4 摘要结构划分

本研究根据AI词汇在摘要中的分布位置来判断AI在IRM研究中的融入状态和应用场景,因此有必要划分摘要结构。4 533篇AI主题论文中,2 807篇提供结构化摘要,1 726篇为非结构化摘要。按照当前IRM学科最常见的三段式摘要特征,将结构化摘要划分为“目的/意义”“方法/过程”“结果/结论”3个部分,暂不考虑“局限”“创新/价值”等内容<sup>[21]</sup>。针对非结构化摘要,以初始数据集中15 964篇论文的结构化摘要为训练集、1 726篇论文的非结构化摘要为测试集,利用Google AI团队开发的BERT模型进行摘要结构划分,准确率、精确率、召回率均达93.88%,F1值为93.87%,模型收敛效果良好。经人工修正偏差后,结合结构化摘要,最终形成包含4 533篇论文摘要的结构化摘要数据集。

## 2.5 研究设计

本研究共分4个部分:①通过AI词汇结构分布状态分析,明确AI以何种功能角色融入IRM研究,从宏观层面了解二者的融合点;②通过AI词汇热度的历时分析,厘清各个AI概念或工具何时融入IRM研究,把握融合的时机及其演进规律;③通过主题场景分析,识别融合

的核心主题,借此观测融合的具体场景;④沿时间轴展示主题的演进脉络,追踪不同时期融合的特征与趋势。

## 3 研究结果

统计显示,2015—2024年IRM学科CSSCI期刊学术论文共36 806篇,其中AI主题论文数量为4 533篇,占比12.32%,年度占比由最低6.65%增长至最高22.13%,说明AI在该学科呈快速渗透趋势。

### 3.1 AI词汇在IRM研究中的结构分布

结合结构化摘要特征,AI词汇在摘要中的分布位置反映了AI在论文中的融入场景与功能:出现在“目的/意义”处,一般用来陈述研究对象和拟解决的问题,可视为研究的起点;出现在“方法/过程”处,表征研究过程中使用的方法工具;出现在“结果/结论”处,通常代表研究发现与观点,是研究的归宿。参照摘要三段式结构,统计各年度AI词汇在摘要各处的分布特征与历时变化趋势(见图1)。

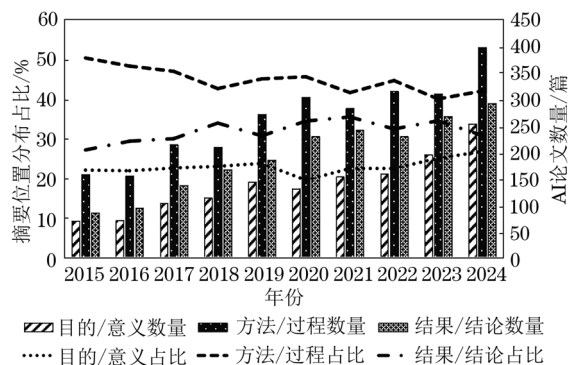


图1 各年度AI词汇在摘要中的结构分布特征

由图1可见,23.35%的AI主题论文中AI词汇出现在“目的/意义”处,44.17%在“方法/过程”处,32.48%在“结果/结论”处。AI以方法工具为主要融入形式,其次为研究发现与观点,将AI作为研究对象和问题的论文占比不足1/4。历时趋势上,AI始终以方法工具为核心应用形式,相关论文占比从2015年的50.64%降至2024年的42.24%;“结果/结论”处出现AI词汇的论文占比从27.24%升至30.94%;“目的/意义”处出现AI词汇的论文占比在2015—2019年保持相对稳定,2020年后逐步提升。这说明越来越多的IRM研究成果获得了关于AI的发现和结论,AI作为研究对象和问题的趋势

逐渐凸显。尽管当前AI仍主要作为方法工具参与IRM学科的科学探究,但已更广泛地渗透至研究起点和归宿,参与研究问题、对象、观点和结论的构建。

为呈现AI词汇在摘要各部分的具体分布及隶属关系,绘制词汇位置分布弦图(见图2),扇形区块节点代表AI词汇,区块大小及标注的数值反映对应词汇热度(词频),连线粗细表征其在摘要各部分的出现频次。

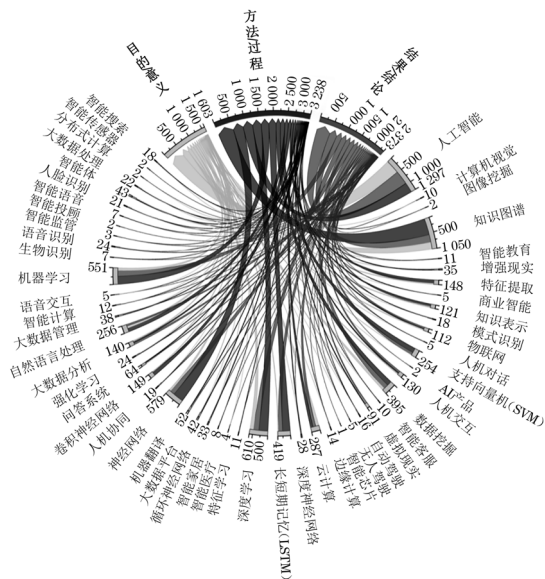


图2 词汇位置分布弦图

本研究选用的AI词表包含的73个AI词汇中有54个词汇实际出现于摘要,占比73.97%,说明IRM学科对AI主题的广泛覆盖。但词汇热度差异显著,少数高频词汇可视为研究热点,多数词汇未形成广泛关注。“人工智能”“知识图谱”等高频词汇是IRM学科AI相关研究的核心内容,兼具方法工具与研究对象、问题的双重属性。其中:“人工智能”(410次)、“云计算”(107次)等在“目的/意义”处出现最多,常作为研究背景、对象或问题被提及;对于“大数据分析”而言,其在“结果/结论”处出现最多(65次),说明IRM研究大多形成关于大数据分析的研究发现或推导结论。其他热点词汇均在“方法/过程”处出现最多,据此可判断IRM研究中常用的AI方法工具,如“知识图谱”(522次)、“神经网络”(338次)等代表着AI4IRM主流的研究方法和工具。同时也能看到每个AI词汇表征的知识在IRM中的融入程度与受关注情况,以及其融入的研究场景和主要的功能,如“智能医疗”(4次)融入程度较低,并未受到较多关注,且不是作为方法工具出现在IRM研究中。此外,19个AI词汇如“智能政务”“智慧金融”等尚

未出现在摘要中,表明AI与IRM的融合虽覆盖多元主题,但多局限于知识表示、主题分析等学科核心场景,学科边界外仍存在一些未关注的AI问题,其融合仍有一定拓展空间。

### 3.2 AI词汇在IRM研究中的热度变化

AI词汇热度变化反映不同时期IRM学科对AI关注点的发展变迁,是把握AI4IRM演进脉络与趋势的关键依据。本研究参考陈柏彤等<sup>[22]</sup>的做法,将词汇按热度时间演变特征分为涌现型和延续型,后者再细分为跃升型、衰退型、波动型、持久型。以相对词频(某AI词汇词频占年度全部AI词汇总词频的比例)表征词汇热度,AI词汇热度历时演进特征如图3所示。

(1) 涌现型词汇:前期热度近乎为零,后期因技术突破或应用场景开拓,热度显著增加。该类词汇多出现于2017年《新一代人工智能发展规划》发布后,如“图像挖掘”“边缘计算”等;“智能投顾”等词汇在刚涌现时未受关注,反映出IRM研究相对部分AI主题的时滞性,也表明不断涌现的AI新主题在IRM领域仍有较大拓展空间。

(2) 跃升型词汇:热度持续稳定增长,反映其在IRM研究中的持续演进与应用拓展。“卷积神经网络”“深度学习”等词汇在2015—2016年出现时并未受到广泛关注,2017年后开始频繁出现,相对词频逐年增长,IRM学科对这些AI主题的关注度持续提升。

(3) 衰退型词汇:早期受到较多关注,随后热度逐渐下降,如“数据挖掘”“大数据处理”等。在大数据分析驱动的第四研究范式下,该类主题曾是IRM研究的重点,但随着AI驱动的第五研究范式兴起,逐渐被新的数智化主题或技术替代,映射技术的迭代更替和研究范式的转型升级。

(4) 波动型词汇:热度在不同时期呈现一定的波动性特征,说明IRM对其关注缺乏持续性。如“智能计算”“语音交互”等词汇因应用场景相对狭窄或与IRM核心业务关联度低,关注度随场景变化波动,体现出AI融入IRM的曲折性与动态适应性。

(5) 持久型词汇:热度持续处于高位,是IRM持续关注的热点方向,如“自然语言处理”“机器学习”等。该类词汇与IRM主责主业密切相关,既体现了AI融入IRM领域的重要性及其广泛的应用价值,又反映了两者间的深度耦合和协同进化关系。AI优先融入学科

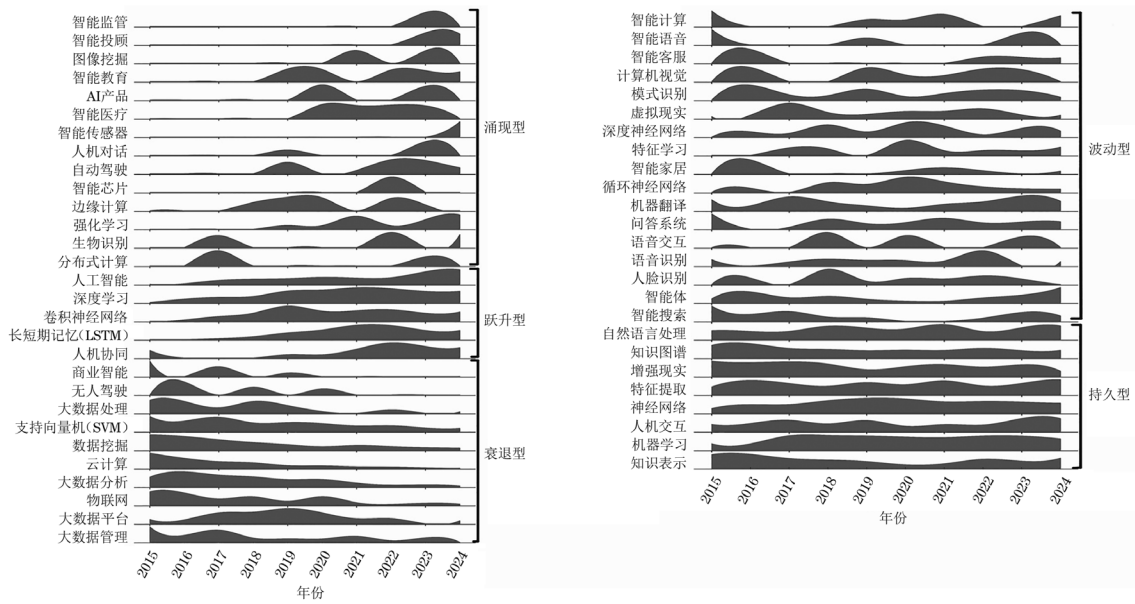


图3 AI词汇热度历时演进特征

核心领域，并持续聚焦主责主业，在该学科核心业务区域内实现更充分持久的融合。

### 3.3 AI与IRM融合的主题场景

关键词是论文内容的高度浓缩，可标识研究对象、主题、关键方法等，兼具严谨性与规范性。本研究采集AI主题论文的关键词，基于同篇共现关系构建其与论文关键词的关联。经人工规范化处理中英表达、同义近义、全称缩写等问题后，通过Python工具构建共词矩阵与共词网络。Louvain算法是基于模块度的社区发现算法，可发现层次性社区结构，聚类精准度与响应速度俱佳<sup>[23]</sup>。因此，采用Louvain算法划分共词网络社区，识别出6个主题。共词网络社区检测模块度为0.524，处于理想范围(0.500~0.700)，平均聚类系数为0.690，表明主题聚类明确，社区结构合理。各主题及其包含的主要词汇如表1所示，各主题仅列举平均加权度排名前10的词汇，AI词汇用下划线标注。另外，主题5规模较小，将5个词汇全部列出。

研究场景是问题域和应用场，决定主题分析的目的、边界和价值；主题分析提供答案域和知识体，将研究场景中的模糊问题转化为有数据支撑的主题结构、关键词序列与演进路径。AI与IRM融合的研究场景是AI技术应用的动态过程，6个聚类主题均隐含“技术工具-研究对象-核心问题”的逻辑。如主题2中机器学习、深度学习是技术工具，文本数据（未排在前10没有体现

在表1中)是研究对象，文本分类为核心问题。本研究据此勾勒出六大交融场景，各场景既呈现出AI4IRM的驱动作用，也体现了IRM4AI的赋能价值。

(1)主题1: 知识组织与文献计量及可视化。该主题反映了AI在文献计量学场景下的融入，聚焦知识建模、主题分析等场景。在AI4IRM维度下，AI技术通过知识抽取与语义关联建模，将海量学术文献及数字人文资源体系化为可交互知识网络，实现隐性关联显性化，驱动学术热点演进与前沿方向的动态趋势识别。在IRM4AI维度下通过系统化知识抽取与组织，将海量非

表1 共词网络主题识别结果

主题序号	主题名称	排名前10的词汇
1	知识组织与文献计量及可视化	知识图谱、数字人文、文献计量、知识表示、可视化、知识发现、研究热点、CiteSpace、可视化分析、知识服务
2	机器学习与文本分析	深度学习、机器学习、神经网络、自然语言处理、卷积神经网络、文本分类、情感分析、文本挖掘、特征提取、注意力机制
3	图书馆与情报服务智能化	人工智能、大数据、图书馆、智慧图书馆、ChatGPT、情报学、物联网、图书馆服务、高校图书馆、大语言模型
4	数据挖掘及多元化应用	数据挖掘、专利分析、竞争情报、社会网络分析、反恐情报、聚类分析、引文分析、电子病历、关联规则、决策树
5	虚拟现实技术与图书馆	虚拟现实、元宇宙、增强现实、数字孪生、虚拟图书馆
6	云技术与信息安全	云计算、数字图书馆、信息安全、云服务、知识产权、数据共享、互联网+、信息服务、图书馆云、服务质量

结构化学术文献转化为语义知识网络, 既为AI及大语言模型提供高质量训练语料与知识基底, 又搭建规范化语义框架, 提升专业领域实体识别与关系抽取准确性, 减少模型“幻觉”。技术方法上, 通过引入和优化特定模型, 如融合BERTopic与大语言模型技术精准抽取文献计量核心要素, 既提升学术知识图谱构建质量, 又形成可复用方法论, 为学术数据分类、热点演进追踪等任务提供可靠支撑。

(2) 主题2: 机器学习与文本分析。该主题聚焦机器学习技术与文本分析场景的深度融合。从AI4IRM维度看, 研究者利用BERT等预训练模型, 针对社交媒体、专利文献、先秦典籍等异构资源进行领域微调, 构建适配特定任务的专用模型, 实现非结构化文本向结构化情报的转化。如在专利情报管理中, 利用卷积神经网络与注意力机制精准提取技术特征, 为专利资源管理提供结构化支撑。在IRM4AI维度下, 文本分析的应用场景是AI技术与模型持续迭代优化的核心支撑。一方面, 基于领域本体的精细化标注为大语言模型提供高质量领域训练数据, 有效弥补了通用模型的专业知识短板; 另一方面, 文本分析的专业实践将AI模型评估体系从单一的算法指标, 拓展至语义保真度、知识单元提取完整性及情报价值转化效率等专业维度。这种从文本处理向知识发现的范式演进, 驱动AI在复杂专业语境下的深度优化与迭代。

(3) 主题3: 图书馆与情报服务智能化。该主题聚焦AI技术赋能图书馆和情报业务应用场景, ChatGPT等大语言模型在该场景下广泛应用。在AI4IRM维度下, AI突破了传统信息检索局限, 通过智慧图书馆精准推荐、专利情报深度挖掘及安全情报监测, 实现图书馆与情报服务智能化升级。在IRM4AI维度下, 智慧图书馆建设为AI提供了多模态、长周期、强交互的真实测试场景。这种复杂场景驱动AI从单点任务向感知、决策、执行一体化集成智能系统演进。因此, 图书馆成为验证和优化AI在开放环境中综合能力的理想场所, 其运行数据为改进人机交互算法提供了宝贵反馈。在情报分析场景下的融合则推动情报分析范式从被动文献检索转向主动的智能知识解决方案构建, 显著提升了科研创新效率与质量。

(4) 主题4: 数据挖掘及多元化应用。该主题聚焦数据挖掘技术的多学科价值发掘, 体现了从数据解析到专业范式输出的深度融合。在AI4IRM维度下, AI技术解析医案、专利引文、反恐情报等多源异构数据, 构

建预测模型并挖掘隐性知识, 实现了跨学科场景下的情报价值提取与决策辅助。在IRM4AI维度下, 数据挖掘实践为AI的价值实现提供范式引导。通过将高度专业且碎片化的非结构化数据转化为结构化知识池, 有效解决了关键领域高质量语料匮乏问题, 促使AI从通用型工具向场景适配型专业技术转型。场景差异化需求也推动AI评估标准从单纯的技术指标转向实际应用价值, 显著提升了AI在关键领域的实用性与稳健性。

(5) 主题5: 虚拟现实技术与图书馆。该主题聚焦虚拟现实技术赋能图书馆服务与知识传播的应用场景。主题5规模虽小, 但代表着AI在IRM学科的广阔应用前景。在AI4IRM维度下, 图书馆通过构建虚拟展厅与古籍数字孪生体, 实现文化资源的沉浸式再现, 提升了珍贵资源的可视化水平与数字利用效率, 优化读者体验。在IRM4AI维度下, 图书馆凭借其文献资源整合能力、文化内容解读经验与读者服务实践, 为AI驱动的虚拟现实技术提供内容语义化框架和体验交互范式。通过将文献组织与编目能力延伸至三维空间, 为文物数字化副本注入丰富的语义信息, 推动语义网与虚拟现实技术深度融合。此外, 图书馆依托对用户信息寻径行为与认知负荷的研究, 设计了符合知识吸收规律的交互流程, 为AI在虚拟环境中的应用提供交互设计原则。这种双向融合促使AI在文化传播场景中实现了从单纯技术工具向智能知识服务载体的本质跃迁。

(6) 主题6: 云技术与信息安全。该主题可延伸出云技术支撑的数字资源管理与信息安全保障应用场景。在AI4IRM维度下, 云技术凭借强大的资源聚合能力优化了智慧图书馆的服务质量, 创新了数据共享模式, 结合AI加密算法强化云端信息安全, 实现资源管理效能与防御能力同步提升。在IRM4AI维度下, IRM的资源管理视角为AI提供了核心数据治理框架与可信计算环境。首先, 将成熟的元数据标准延伸至AI数据领域, 破解医疗、金融等敏感数据共享的合规与隐私难题; 其次, 将数字权益管理理念拓展至AI模型, 推动了模型参数加密与使用溯源技术的研发。这种从“可用”向“可信”的升级, 既保护了AI知识产权, 也为其合规创新提供了底层保障。

综上, AI已与IRM学科广泛交融, 覆盖技术到应用的多元场景。主题1~主题3规模较大, 聚焦IRM传统内核领域, AI通过革新算法模型、升级工作流程与服务方式, 实现传统研究和领域服务的数智化赋能。主题4~主题6规模较小, 虽尚未成为两者融合的研究热点和主流场

景,但在一定程度上显示出融合后学科边界的拓展。这种拓展并非脱离学科根基的盲目扩张,而是基于IRM核心方法论在跨领域场景中的迁移与适配,助力IRM打破场景壁垒,使其核心能力在更复杂的现实中释放价值。

### 3.4 AI与IRM融合的演进脉络

为动态考查AI与IRM融合演进过程,本研究利用Louvain算法对年度AI词汇与关键词的共现网络进行主题社区划分,识别年度主题共68个,各年度共词网络主题识别结果如表2所示。其中,主题编号由“年份-序号”

表2 各年度共词网络主题识别结果

主题编号	主题名称	主题编号	主题名称
2015-01	知识组织与文献计量及可视化	2019-06	区块链与数据科学
2015-02	文本分析与复杂网络	2020-01	智慧图书馆与情报服务
2015-03	自然语言处理与知识表示	2020-02	深度学习与神经网络
2015-04	机器学习与情感分析	2020-03	数据挖掘与虚拟现实
2015-05	数据挖掘与大数据分析	2020-04	知识图谱与机器学习
2015-06	图书移动检索与语音识别	2020-05	神经网络与评价模型
2015-07	云技术与信息安全	2020-06	信息获取与社会智库
2015-08	深度学习与文本表示	2020-07	人机交互与数据管理
2016-01	知识组织与文献计量及可视化	2021-01	知识图谱与大数据分析
2016-02	数据挖掘与大数据分析	2021-02	深度学习与数据挖掘
2016-03	自然语言处理与文本挖掘	2021-03	虚拟现实与元宇宙
2016-04	深度学习与知识表示	2021-04	人机协同与技术预测
2016-05	图像检索与增强现实	2021-05	分布式计算与存储
2016-06	复杂网络与智能体	2022-01	机器学习与情报分析
2016-07	机器学习与本体	2022-02	数据挖掘与主题分析
2016-08	智慧图书馆	2022-03	虚拟现实与智慧图书馆
2016-09	知识挖掘与模式识别	2022-04	知识组织与文献计量及可视化
2017-01	机器学习与神经网络	2022-05	智能客服
2017-02	虚拟现实与图书馆服务	2022-06	人机交互与数字图书馆
2017-03	知识组织与文献计量及可视化	2022-07	品牌叙事与红色文化
2017-04	数据挖掘与大数据分析	2023-01	虚拟现实与智慧图书馆

续表

主题编号	主题名称	主题编号	主题名称
2017-05	云技术与信息安全	2023-02	机器学习及其多元化应用
2017-06	人机交互与信息行为	2023-03	知识图谱与自然语言处理
2017-07	大数据资源规划	2023-04	云计算与情报分析
2018-01	机器学习与神经网络	2023-05	图书馆智慧服务
2018-02	大数据处理	2023-06	特征提取与情感分析
2018-03	人机交互与智慧图书馆	2024-01	深度学习与自然语言处理
2018-04	知识组织与文献计量及可视化	2024-02	智能客服与数字化转型
2018-05	大数据平台与数据治理	2024-03	知识图谱与数据挖掘
2019-01	机器学习与神经网络	2024-04	智能算法与模型优化
2019-02	知识组织与文献计量及可视化	2024-05	增强现实与智慧知识服务
2019-03	机器翻译与领域知识工程	2024-06	机器学习与智慧图书馆
2019-04	区块链与大数据管理	2024-07	智能计算与安全管理
2019-05	人机对话与智慧图书馆	2024-08	生物识别与五眼联盟

组成,例如,编号2015-01代表2015年的第1个主题。

利用Word2Vec模型计算各主题社区的主题词向量,以余弦相似度表征相邻时间窗口主题间的相似度。通过主题演化桑基图(见图4)呈现主题演化过程,主题间线条越粗表示相似度越高。根据已有研究<sup>[24]</sup>,相邻时间窗口任意两个主题间相似度大于一定阈值则判定主题间具有演化关系。经多次预实验发现,当阈值设为0.03时,可兼顾清晰度与有效信息呈现率。基于此阈值过滤后识别出多条演化路径,由于篇幅限制,选取2条代表性路径,结合主题词阐释2015—2024年AI与IRM研究的融合演进脉络。

(1) 机器学习与深度学习的技术迭代与应用拓展。该演化路径主要围绕机器学习与深度学习展开,演化轨迹为“2015-04→2016-04、2016-07→2017-01→2018-01→2019-01→2020-02→2021-02→2022-01→2023-02→2024-01、2024-06”。

机器学习在相当长时期内是AI在IRM研究中的最直接体现。该路径清晰展现了机器学习技术在IRM中的演进逻辑,其核心是通过算法迭代与场景适配,持续提升信息管理的智能化水平。早期探索阶段研究多以传统机器学习算法为核心,聚焦信息检索、结构化数

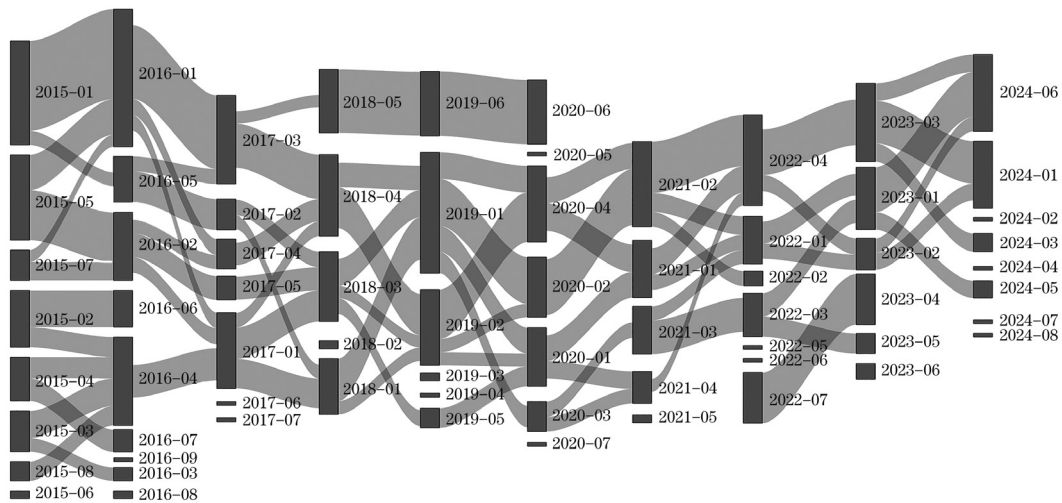


图4 主题演化桑基图

据标引等IRM核心基础任务,以工具性赋能简化人工重复流程、提升基础数据处理效率。2018年以后深度学习逐渐成为主导方向,推动算法复杂度与数据处理能力跃升。BERT等预训练模型与注意力机制的引入,使得文本分类精度显著提升,为后续情报分析、舆情监控奠定基础。随后深度学习延伸至反恐情报、自然灾害预测、自动驾驶、颠覆性技术监测等跨领域场景,2024年以ChatGPT为代表的生成式AI大模型实现了智能问答与知识服务自动化。从浅层学习到深度学习再到生成式AI,逐渐形成“AI技术+领域知识”的复合研究范式。此外,IRM提出的场景需求为AI算法迭代提供了明确导向。该学科针对文本结构化、语义关联的核心需求,推动机器学习算法从浅层特征提取向深度语义理解演进,促使深度学习模型优化推理效率。这一路径清晰展现了AI技术迭代与IRM场景需求的双向赋能关系,既实现了技术的升级与应用拓展,也让AI技术在IRM的引导下更贴合实际需求、更具可持续性。

(2) AI驱动的智慧图书馆服务创新。智慧图书馆代表着AI与IRM学科融合的另一大场景,沿着智慧图书馆服务创新这一主线,演化轨迹为“2016-05→2017-02→2018-03→2019-05→2020-01→2021-03→2022-03→2023-01→2024-05、2024-06”。

AI驱动的图书馆服务创新推动智慧图书馆向个性化、智慧化、知识化方向转型。2018年前,智慧图书馆聚焦虚拟现实、增强现实技术的展示应用,优化图像检索、数字人文领域用户的视觉体验;后续依托云计算、物联网技术,通过采集用户行为数据构建人机协同交互系统,融合沉浸式体验与对话式服务,实现资源精准

推荐与场景动态调整,提升用户参与度。2020年后,在元宇宙与AI浪潮下,智慧图书馆形成虚实融合、数据驱动、智能决策的新生态,成为知识创新与社会赋能的核心载体。此外,IRM的服务创新需求也不断推动AI技术场景适配:2021年元宇宙相关主题中,IRM学科对文化传播与沉浸式体验的需求,引导AI技术从单纯的场景搭建向文化资源活化转型;2024年增强现实与智慧服务阶段,该学科的知识服务深度化需求,推动AI模型强化领域知识储备与语义解析能力。这一演化路径显示出AI与IRM的共存与互动关系:AI技术重塑了图书馆服务形态,赋能图书馆从资源中心向智能服务枢纽转型;IRM的价值理念与需求导向让AI技术在服务场景中更具温度、更合规高效。

主题的演化脉络凸显AI与IRM的双向赋能关系:一方面,AI驱动着IRM研究范式变革与学科升级转型,提升了该学科对复杂问题的解决能力,重塑研究与工作方式,拓展该学科的边界;另一方面,IRM反哺和赋能AI的发展,IRM学科凭借其自身在知识组织、知识发现、知识服务方面的优势,在提升AI性能、规范其发展边界、防范化解AI引发的风险与挑战、强化人文导向等方面积极作为,为AI持续健康的发展提供有力保障。总之,AI4IRM与IRM4AI的“双螺旋引擎”驱动IRM学科创新,催生了“AI+IRM”的科研新范式<sup>[18]</sup>。

## 4 研究结论

(1) AI在IRM研究中的融入场景日趋广泛,融入速度越来越快。2015—2024年AI主题论文在该学科

CSSCI论文中占比由6.65%升至22.13%。从AI词汇分布结构看, AI主要作为工具和技术融入IRM研究的“方法/过程”, AI融入IRM学科呈现显著的实用主义倾向, 其首要功能是方法工具。从历时角度看, AI词汇在“目的/意义”和“结果/结论”处的出现频次逐年上升, 说明IRM研究逐渐将AI视为研究对象和问题或者生成关于AI的观点发现。如果说融入初期主要表现为AI技术在IRM研究方法和过程中的应用, 那么AI4IRM则是AI在IRM研究中的全面融入, 覆盖研究对象、方法及观点发现。

(2) IRM学科对AI有天然亲和力。AI词汇中延续型词汇占比颇高, 表明AI概念早已融入IRM研究; 但这类词汇呈热度不均的状态, 有些词汇的热度波动变化, 反映出融合的曲折性与动态适应性。自然语言处理、机器学习等词汇稳定性强, AI与IRM在这些领域实现了深度持久的融合。也有一些词汇如深度学习、卷积神经网络开始并不受关注, 但后期热度提升, 说明其具备良好的发展前景。数据挖掘、大数据分析等词汇的关注度逐年下降, 说明这些技术正在被新的AI技术取代。涌现型词汇数量较少, 说明IRM学科对AI具有极大开放性和包容性, 其正源源不断地接纳新的AI概念。

(3) AI与IRM的融合涉及技术到应用的多元场景。本研究通过共词网络分析识别出六大主题: 知识组织与文献计量及可视化、机器学习与文本分析、图书馆与情报服务智能化、数据挖掘及多元化应用、虚拟现实技术与图书馆、云技术与信息安全。不同主题映射出不同的研究场景。前3个主题规模较大, 代表AI与IRM学科融合的主要研究场景, 是当前研究热点。后3个主题规模较小, 当前尚未成为融合的研究热点和主流场景。同时融合也带来一些新话题, 如AI伦理。可见, AI融入IRM既是在学科内核领域的全面渗透, 也是对学科边界的逐步延展。IRM则以学科优势回应AI发展核心痛点, 实现对AI的反哺与价值塑造。

(4) AI与IRM的融合演进是AI4IRM与IRM4AI双向驱动的动态进程。技术迭代驱动与服务场景重塑是两大核心融合主线。AI通过迭代升级为IRM提供方法论支撑与场景创新动力, 重塑了学科核心任务模式与服务形态; IRM则以场景需求与实践导向反哺AI优化, 让技术创新更具针对性与可持续性。演进过程中, AI从辅助性工具升级为核心推动力, 应用场景从学术研究方法论延伸至行业实践全链条。在AI4S的浪潮之下, IRM学科充分表现出与生俱来的多学科交叉属性,

实现了学科研究范式的显著变革。未来, IRM学科要拥抱技术创新, 密切关注AI发展, 以自身的学科积淀反哺AI能力提升。通过AI与IRM的深度融合与双向赋能, 可推动AI在IRM学科的进一步应用, 也可助力IRM学科在AI浪潮下实现新的跃迁。

## 5 结语

AI与IRM的融合与演进既是AI4S在IRM学科的映射, 也是IRM主动适应AI4S浪潮的必然趋势, 凸显了AI4IRM和IRM4AI同频共振、双向赋能的基本特征。本研究基于IRM学科20种CSSCI期刊的AI主题论文, 勾勒出二者融合的主要场景及演进轨迹, 可增进学界对AI4IRM与IRM4AI的系统性认识, 但仍存在不足: ①样本数据来自20种IRM学科期刊, 难以反映学科全貌; ②基于摘要中AI词汇的结构分布判定功能属性, 未结合全文位置与上下文语义, 分析还不够精细; ③借助已有AI词表开展研究, 但AI发展日新月异, 即便已对词表进行扩充也难以覆盖新近出现的AI词汇, 导致分析结果一定程度上滞后于现实; ④侧重描绘AI与IRM“如何融合”, 未能深入揭示“为何融合”和未来趋势。后续需要增加样本数量, 拓展词表覆盖度, 持续关注二者融合的演进轨迹与趋向, 深挖融合背后的规律与机理。

## 参考文献

- [1] 科技部启动“人工智能驱动的科学发现”专项部署工作[EB/OL]. [2025-08-10]. [https://www.gov.cn/xinwen/2023-03/27/content\\_5748495.htm](https://www.gov.cn/xinwen/2023-03/27/content_5748495.htm).
- [2] 毛进, 周凡倩, 王卓昊. AI for Science推动科研范式革新: 创新知识服务视角下的“平台科研”范式[J]. 情报学报, 2025, 44(2): 132-142.
- [3] 赖茂生. 信息资源管理学的学科性质和研究对象[J]. 情报理论与实践, 2023, 46(11): 1-8, 36.
- [4] 闫慧. 通用人工智能时代信息资源管理学科的发展方向[J]. 信息资源管理学报, 2024, 14(2): 21-28, 53.
- [5] BISHOP C. AI4Science to empower the fifth paradigm of scientific discovery[EB/OL]. [2025-08-10]. <https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/ai4science-to-empower-the-fifth-paradigm-of-scientific-discovery/>.
- [6] JUMPER J, EVANS R, PRITZEL A, et al. Highly accurate

- protein structure prediction with AlphaFold[J]. *Nature*, 2021, 596 (7873) : 583-589.
- [7] ELMARAKEBY H A, HWANG J, ARAFEH R, et al. Biologically informed deep neural network for prostate cancer discovery[J]. *Nature*, 2021, 598 (7880) : 348-352.
- [8] RACCUGLIA P, ELBERT K C, ADLER P D F, et al. Machine-learning-assisted materials discovery using failed experiments[J]. *Nature*, 2016, 533 (7601) : 73-76.
- [9] MIKULAK-KLUCZNIK B, GOŁĘBIEWSKA P, BAYLY A A, et al. Computational planning of the synthesis of complex natural products[J]. *Nature*, 2020, 588 (7836) : 83-88.
- [10] WILKINS A. Physicists surprised to discover the proton contains a charm quark[EB/OL]. [2025-08-10]. <https://www.newscientist.com/article/2334076-physicists-surprised-to-discover-the-proton-contains-a-charm-quark/>.
- [11] 孙坦, 张智雄, 周力虹, 等. 人工智能驱动第五科研范式(AI4S)变革与观察[J]. *农业图书情报学报*, 2023, 35 (10) : 4-32.
- [12] 马费成, 陈帅朴, 陈景龙. 中国信息资源管理学科自主知识体系构建[J]. *图书情报知识*, 2025, 42 (2) : 6-21.
- [13] 张海, 段荟, 王东波. 信息资源管理领域生成式人工智能: 研究现状、研究主题及研究展望[J]. *情报杂志*, 2024, 43 (10) : 150-156.
- [14] PARK Y J, KAPLAN D, REN Z C, et al. Can ChatGPT be used to generate scientific hypotheses? [J]. *Journal of Materiomics*, 2024, 10 (3) : 578-584.
- [15] 施朝兴, 彭树禹, 李嘉琪, 等. 人工智能算法在信息资源管理学科中的扩散[J]. *图书馆论坛*, 2025, 45 (1) : 108-117.
- [16] 陈晓宇, 王赟, 王春悦. I-model理论视角下人工智能驱动的信息资源管理研究[J]. *情报资料工作*, 2025, 46 (3) : 5-12.
- [17] 陆伟, 杨金庆. 数智赋能的情报学学科发展趋势探析[J]. *信息资源管理学报*, 2022, 12 (2) : 4-12.
- [18] 王平, 彭思源. AI4IRM与IRM4AI: 驱动信息资源管理学科发展的双螺旋引擎[J]. *西华大学学报(哲学社会科学版)*, 2025, 44 (1) : 11-23.
- [19] MNIH V, KAVUKCUOGLU K, SILVER D, et al. Human-level control through deep reinforcement learning[J]. *Nature*, 2015, 518 (7540) : 529-533.
- [20] 姚加权, 张锬澎, 郭李鹏, 等. 人工智能如何提升企业生产效率?: 基于劳动力技能结构调整的视角[J]. *管理世界*, 2024, 40 (2) : 101-116, 133, 117-122.
- [21] 刘忠宝, 王宇飞, 张志剑. 基于深度学习模型的摘要结构功能识别方法研究[J]. *情报科学*, 2021, 39 (3) : 107-112.
- [22] 陈柏彤, 赵飞, 刘龙江. 国家自然科学基金视角下图书情报与档案管理学科发展分析[J]. *图书情报知识*, 2020, 37 (2) : 113-122.
- [23] 吕千千, 谭宗颖. 虚拟科研团队识别方法研究: 以重症医学领域为例[J]. *图书情报工作*, 2022, 66 (15) : 97-106.
- [24] 冉从敬, 程凡, 李旺. 战略性新兴产业政策与技术主题演进路径识别分析: 以新能源汽车产业为例[J]. *情报科学*, 2025, 43 (1) : 147-160.

## 作者简介

温芳芳, 女, 博士, 教授, 博士生导师, 研究方向: 科学计量与评价, E-mail: wenfangfang2013@163.com。

段月漪, 女, 硕士研究生, 研究方向: 科学计量与评价。

赵悦名, 女, 博士研究生, 研究方向: 科学计量与评价。

## Integration Landscape and Evolution Path of AI and Information Resource Management

WEN FangFang<sup>1</sup> DUAN YueYi<sup>2</sup> ZHAO YueMing<sup>2</sup>

(1. Henan University of Science and Technology Library, Luoyang 471023, P. R. China;

2. Business School, Henan University of Science and Technology, Luoyang 471023, P. R. China)

**Abstract:** Under the AI4S wave, AI empowerment in the discipline of Information Resource Management (IRM) is triggering a systematic transformation of its research paradigm. Mapping the AI research landscape of IRM and sorting out the evolutionary context of the integration between AI and IRM are conducive to enhancing the academic community's systematic understanding and grasp of the disciplinary research paradigm transformation. This study takes AI-related papers published in 20 CSSCI journals of the IRM discipline from 2015 to 2024 as sample data, examines the distribution structure and popularity dynamics of AI-related terminology in IRM research, and reveals the research scenarios and evolutionary contexts of the integration between AI and IRM through topic analysis based on the BERT model. The findings indicate that AI has been extensively integrated into IRM, triggering innovations in research methods and expansions in research content. The integration scenarios of AI and IRM exhibit diversified characteristics, yet more enduring and in-depth integration is achieved in the core domains of the discipline, and technology iteration-driven development and service scenario restructuring constitute the two core integration threads. Meanwhile, the IRM discipline is not merely a passive adopter of technology; instead, leveraging its unique professional strengths, it has emerged as a builder, optimizer, and enabler of the AI knowledge ecosystem. The overall research landscape of IRM presents the characteristic of bidirectional driving between AI4IRM and IRM4AI.

**Keywords:** Artificial Intelligence; Information Resource Management; AI4S

(责任编辑: 王玮)