



开放科学
(资源服务)
标识码
(OSID)

大模型时代我国知识服务领域面临的挑战

彭鹏

中国科学技术信息研究所 北京 100038

摘要: [目的/意义] 大模型快速发展对各行业具有深远影响, 着重探讨大模型在知识服务领域的应用。[方法/过程] 大模型发展概况、主要国家或地区发布的相关政策、文献情报领域及知识服务行业针对大模型应用的研究进展进行分析, 探讨了国内外主要的知识服务类机构在大模型方面的相关布局 and 研发特点, 分析指出国内知识服务领域在运用大模型过程中面临的挑战, 并有针对性地提出应对策略。[结果/结论] 从国产知识服务大模型研发、评估体系构建以及人才队伍的组建和培养方面提出了针对性建议。

关键词: 大模型; 知识服务; ChatGPT; 生成式人工智能; 基础模型

中图分类号: G35; TP391

Challenges of Large Models for Knowledge Service in China

PENG Peng

Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038, China

Abstract: [Objective/Significance] Large Models have been developing rapidly and applied in multiple fields, which has had a profound impact on the multi-industry application. This paper focuses on exploring the application of large models in the field of knowledge service. [Methods/Processes] This paper analyzes the development overview of large models, relevant policies issued by major countries or regions, research progress in the field of literature and intelligence as well as in the knowledge service for the application of large models. It explores the layout and R&D characteristics of major knowledge service institutions in the large models. The analysis points out the challenges that may be faced by the domestic knowledge service field in the process of applying large models, and proposes targeted strategies to deal with them. [Results/Conclusions] Targeted suggestions are proposed in the research and development of domestic knowledge service large models, the construction of an evaluation system, and the formation and cultivation of talent teams.

Keywords: Large Models; Knowledge Service; ChatGPT; Generative Artificial Intelligence; Foundation Model

作者简介 彭鹏 (1967-), 硕士, 副研究员, 主要研究方向为企业管理、财务管理和信息资源管理, E-mail: pengp@istic.ac.cn。

引用格式 彭鹏. 大模型时代我国知识服务领域面临的挑战 [J]. 情报工程, 2025, 11(1): 54-62.

引言

自 OpenAI 公司发布 ChatGPT 以来,全球掀起了大模型研究热潮,迅速成为人工智能研究的热门方向。大模型也迅速应用到医疗、金融、法律、教育等领域,推动各行业技术改进与升级。本文主要探讨大模型在知识服务业的发展及应用,讨论当前国内知识服务领域面临的挑战和应对策略,以期对我国知识服务领域未来大模型的应用及发展提供借鉴。

1 研究现状

1.1 发展概况

大模型是可生成流畅的文字、代码、图像及音频和视频等的神经网络模型^[1-2]。相关产品包括大语言模型 GPT-4 Turbo、多模态大模型 GPT-4o、文生视频大模型 Sora、谷歌 Gemini、视觉语言模型 PaLM、Meta 的 Llama3-V、Anthropic 的 Claude 2.1、百度的文心 4.0、月之暗面的 kimi 和深度求索的 DeepSeek 等。其主要特点包括:

(1) 参数大;当前大模型参数已升至万亿级,表现出更强的理解、推理和学习等能力^[3],谷歌 PaLM 的参数为 5400 亿;

(2) 训练数据大;法国 BLOOM 训练数据达 3416 亿条,文本数据约 1.5T;

(3) 算力需求大;BLOOM 训练吞吐量约 150 TFLOP,耗时 3.5 个月,大计算导致训练成本高,谷歌 Gemini Ultra 约 1.91 亿美元^[4];

(4) 学习泛化能力、鲁棒性及认知互动能力越来越强;SignLLM 可支持美国手语、德国

手语等 8 种手语,能够通过文字描述生成手语视频^[5];

(5) 领域化、行业化趋势显著;大模型已快速应用于医药、金融、法律等多个行业^[6-8];从全球来看,美国领先中国、欧盟。2023 年全球共发布了 149 个大模型^[4],其中 61 个来自美国,远大于中国(20 个);国内百度、阿里、商汤、科大讯飞的大模型产品位于第一梯队,百川、智谱、昆仑万维位于第二梯队^[9]。

1.2 应用现状

相关研究已探讨了大模型对文献情报工作的影响^[10-12],包括文献情报数据组织、知识服务、情报分析以及可能引发的隐私安全、用户使用习惯和图书情报体系等多个方面,对整个文献情报体系产生了深远影响。多数研究和管理人员已使用 ChatGPT、Gemini 和 Bing Chat 等大模型辅助完成工作,并将其纳入日常工作管理流程^[13]。具体到知识服务方面,研究人员已着重探讨了大模型兴起对图书馆、出版行业等带来的机遇和挑战以及相关知识服务平台的构建^[14-16],当前需要做出大量技术和管理创新,解决如何基于人工智能技术整合多源异构数据、在已有数据集基础上关联和融合更具深度与广度的知识、更加精准理解用户需求并提供符合用户偏好的知识内容、评测所构建的大模型在情报研究方面的应用能力和效果等问题^[17-19],提升模型泛化能力、鲁棒性、安全性等性能。

科技信息服务企业正在积极训练生成式 AI 大模型,以爱思唯尔的 Scopus AI、美国国家医学图书馆的 GeneGPT 和华知大模型为代表。

Scopus AI 可通过大模型推荐文献或撰写综述, 包括了精确的引文获取和观点支持类文献搜索, 其回答基于大量真实文献并列引文来源。GeneGPT 通过提取 NCBI 基因数据库中的文本摘要, 并利用 GPT-3.5 生成每个基因的向量表示, 结合了基因别名和外部数据库进行映射, 并通过多源向量库融合强逻辑控制, 实现了思维链 + 知识框架的强逻辑内容可控生成, 有效抑制大模型幻觉。华知大模型面向知识服务与科研行业推出的专业知识增强大模型, 融合了语言、视觉、听觉等多模态理解和生成能力, 能满足知识问答、问题生成、文本生成和分析、信息抽取、总结聚合等大模型基本功能, 具有科研选题、文献理解、文章伴读、知识推荐、知识溯源、论文综述、图表解读、学术搜问、AIGC 检测等应用。

2 知识服务型机构的应用举措

随着科技发展, 知识服务内涵也在不断变化, 当前的知识服务是基于人工智能技术、自然语言处理技术、大数据技术等集内容创作、生产、传播, 甚至应用于一体的知识内容的全新服务模式^[20-21]。国内外主要知识服务相关机

构在大模型方面的进展不一, 主要通过研发垂直领域大模型、战略合作、收购等多举措并施, 不断推进大模型在知识服务领域的深度应用。

2.1 研发垂直领域大模型

知识服务机构通常以通用大模型为基础, 结合其专业数据库语料构建专用大模型。爱思唯尔、数字科学、汤森路透、美国国家医学图书馆 (NLM) 等都基于 OpenAI 通用大模型, 使用提示工程、检索增强生成 (RAG) 或微调技术研发垂直领域大模型。

爱思唯尔的 Scopus AI 具有观点总结、扩展概要、思维导图、主题专家等功能。科睿唯安的“学术 AI 平台”, 包括多种生成式人工智能助手。美国 NLM 的 GeneGPT 大模型^[22], 通过上下文学习使 Codex 利用 NCBI 的生物学数据库回答基因组问题, 提升研究人员获取信息的效率。智慧芽的生物医药大模型 (PharmGPT) 和专利大模型 (PatentGPT) 利用了研发情报库、专利数据库、新药数据库、生物序列数据库等产品^[23]。当前知识服务机构构建垂直大模型技术路线的对比总结如表 1 所示。

表 1 知识服务型机构垂直领域大模型的技术路径对比

技术路径	典型案例	优势	局限性	适用领域
微调 (Fine-tuning)	科睿唯安学术 AI 平台	针对性强, 输出专业度高	依赖大量标注数据, 成本高	高精度要求的学术研究场景
检索增强生成 (RAG)	美国 NLM GeneGPT	动态更新知识库, 缓解幻觉问题	依赖外部知识库质量, 响应速度受影响	需实时数据支持的医药领域
提示工程 (Prompt Engineering)	爱思唯尔 Scopus AI	轻量化部署, 快速适配新需求	可控性较低, 复杂任务处理能力有限	辅助性知识可视化场景

2.2 与大模型企业合作

知识服务机构通过与大模型企业战略合作研发人工智能相关工具，推动自身业务发展。2023年，科睿唯安与以色列 AI21 Labs 合作，用于研发生成式人工智能工具和应用程序，为学生、教师和研究人员提供快速访问详细的上下文信息和答案，以及更多个性化的服务和相关推荐。华知大模型基于华为盘古基础大模型以及知网的海量高质量知识数据。国家图书馆与百度战略合作，使 AI 技术与图书馆深度融合，使图书馆资源更广泛、更便捷地服务于全社会。总体来看，机构合作有技术互补型、数据融合型、市场拓展型等 3 种模式。

其中，技术互补型模式以华为和中国知网的合作为例，其结合了华为的底层算力与知网知识库，构建中华知识大模型，实现文献理解、技术分析等 8 大功能，知识溯源准确率提升 40%；数据融合型模式以百度和国家图书馆的合作为例，其利用百度自然语言处理（NLP）技术处理国家图书馆非结构化文献，将用户检索效率提升 60%，覆盖了长尾知识需求；市场拓展型模式以科睿唯安和 AI21 Labs 的合作为例，即双方通过合作快速切入教育市场，借助生成式工具使学生研究周期缩短了 30%。可以发现，技术互补型更利于构建竞争壁垒，而市

场拓展型能快速获得场景落地优势。

2.3 收购大模型机构

国外知识服务企业收购人工智能企业，加强对生成式人工智能技术的整合，快速推进大模型研发。2023年，科睿唯安已经收购了 Alethea、MotionHall 以及 Global QMS 等企业，相关收购能够在其产品路线图中快速引入 AI 解决方案，改进产品和工作流程，短期内将进一步增强 Cortellis 医药数据库的功能。汤森路透公司收购了 Casetext，推出了基于 GPT-4 的生成式 AI 法律研究助手 CoCounsel，而后汤森路透将核心产品 Westlaw 与 Casetext 进行技术融合，为法律研究工具 Westlaw Precision 发布了首个生成式人工智能助手，为客户群提供法律领域的生成式 AI 服务。施普林格·自然收购了 protocols.io 和 Slimmer AI，protocols.io 是一个开发和共享可重复方法的安全平台，Slimmer AI 推出了应对虚假科学论文的开源增强软件 PySciDetect，可在稿件提交阶段用于识别虚假研究和数据，加快和改善出版流程。数字科学收购的 Writefull，是基于 AI 在学术期刊上进行训练的工具，能够识别科学术语，提供符合学术写作的语法和风格建议。当前知识服务型机构进行大模型收购的策略对比如表 2 所示。

表 2 知识服务型机构收购策略对比

收购类型	代表案例	短期效益	长期价值	风险点
技术能力补全	汤森路透收购 Casetext	6 个月内推出 CoCounsel 法律助手	构建法律垂直领域 AI 生态	技术融合难度高
数据资产扩充	施普林格收购 protocols.io	新增 10 万 + 生物实验协议数据	强化开放科学平台的数据闭环能力	数据合规成本增加
流程优化驱动	科睿唯安收购 Global QMS	Cortellis 数据库功能迭代周期缩短 50%	建立医药研发全流程知识管理体系	原有工作流程重构阻力

3 国内知识服务业大模型应用挑战

大模型正处于快速发展中，国外知识服务企业开展了研发、战略合作和收购等多样化布局，国内知识服务机构通过研发和战略合作推进知识服务大模型应用，虽然这些大模型能够协助完成多种任务，但其发展既面临着通用大模型的固有缺陷，也伴随着专有大模型的特别问题，主要包括知识性不足、算力和算法、安全和隐私、科技企业竞争及地缘政治影响等多方面的挑战。

3.1 知识性不足

知识专业性不足。通用大模型依赖互联网公开语料训练，但垂直领域核心知识往往存在于 PDF 报告、手写病历、工程图纸等非结构化载体中。工程领域包含大量缩写、化学分子式、特殊符号等非标准化文本，非结构化知识的提取存在较大的困难。例如，医疗领域若未融合《临床诊疗指南》等知识库，诊断建议可能出现原则性错误。

知识更新滞后。知识服务领域的信息高速变化，与模型长训练周期形成矛盾。传统大模型需数月完成全量训练，难以实时响应政策变化。其次，新知识注入导致旧知识覆盖，可能产生灾难性遗忘问题。此外，新旧知识混杂还可能存在数据污染的问题。

3.2 算力算法

大模型研发应用离不开强大算力和先进算法的支持。算力方面，中国在芯片、软件工具等方面受到美国制裁。2023 年 10 月美国发布

的新禁令将从原来对单芯片算力（TTP）的关注向性能密度阈值（PD）转移，并首次提出了对小型高性能芯片的出口限制。考虑到未来垂直大模型将随着行业细分场景的渗透上升而加速增长，因此 AI 芯片国产化替代为大势所趋，未来一段时间内中国垂直大模型将存在一定程度上的算力短板。

算法方面，当基于 LLaMA-2 等开源大模型开展知识服务领域的垂直大模型研发时，算法缺乏必要的技术支持以及安全保障，存在版权纠纷、商业泄密等风险；当基于 ChatGPT 等闭源大模型时，核心算法难以做到自主可控，会影响知识服务大模型长远发展。

知识服务领域相关机构一般有自己的专业数据来源，前期尤其要考虑算力算法等相关基础设施对知识服务大模型的经济性、耗时和稳定性的影响。对于承担了国家公益职责的机构，其相关数据可能具有战略意义。事关国家安全，对大模型算力算法的要求更高。

3.3 多类型竞争

科技公司、科研机构等正在基于自身的通用大模型优势或者专业领域优势，利用免费或者经授权的行业数据库资源构建垂直大模型，将对知识服务机构构成竞争。OpenAI 推出的 AI 搜索引擎原型 SearchGPT，可提供对话式的搜索体验。OpenAI 与德国施普林格及美国《时代周刊》《大西洋月刊》、Vox Media、新闻集团等合作，不仅帮助用户发现优质内容，还为出版商带来更多流量，提供管理工具，让出版商可以控制其内容在 SearchGPT 中的展示方式。微软亚洲研究院发布的生物医学领域的大语言

模型 BioGPT^[25]，基于 GPT-2 大模型以及全球著名生物医学数据库 PubMed 中的 1500 万篇相关科学论文进行训练，能够理解专业术语、基因名、蛋白质序列等复杂概念，可快速准确地生成生物医学问题答案，完成文本挖掘、实验报告撰写、分子设计、文献综述撰写等任务。这类大模型一方面将对知识服务领域机构的大模型产生一定的影响，同时也将有利于促进知识服务领域相关机构不断提高自身大模型的应用水平，推动商业模式的发展。

3.4 地缘政治风险

中美竞争大格局下，美国以国家安全为名实施科技战。大模型自身的安全性以及所引发的地缘政治风险，对中国机构在通用大模型使用、公开的专业数据获取等方面带来挑战。OpenAI 于 2024 年 6 月宣布将阻止非支持国家和地区 API 服务，将对我国开发人员构成重大挑战，不仅限制其访问 GPT 等高端大模型，还可能对正在进行的项目和研究产生重大影响。在公开的专业数据获取方面，美国限制向中国、俄罗斯等 6 个国家相关的实体出售美国个人和政府的人类基因组数据等 6 类敏感数据，这可能会直接影响我国行业大模型研发过程中对美国知名数据库的使用，如 PubMed、“癌症基因组图谱”（TCGA）等。

3.5 可信性与可靠性

大模型的可解释性与可信度不足限制了其在知识服务领域的应用。首先，大模型的复杂性使得其决策过程难以被人类理解和解释。大模型通常包含海量参数，其内部复杂的神经网络

结构使得决策过程如同“黑箱”，难以用人类可理解的方式呈现其推理逻辑。在学术出版领域，内容的可追溯性和可验证性至关重要，模型生成的内容如果无法解释其来源或推理过程，可能难以被学术界接受。其次，幻觉现象、一致性问题。与聊天机器人等应用不同，在文献情报及知识服务领域，大模型生成与输入信息不符、缺乏事实依据的内容，可能会产生更加严重的后果，导致错误的文献解读或误导性的知识传播。编辑和审核人员需要花费更多时间和精力验证内容的准确性，增加了工作负担。最后，监管问题。大模型的复杂性和不透明性使监管部门难以进行全面、有效监管，这可能导致模型生成的内容存在学术不端等问题。

4 国内知识服务型行业的应对策略

垂直领域大模型有助于促进行业智能化转型升级，但对模型准确性和效果要求很高，国内知识服务机构在数据质量、算力与算法、安全与隐私以及多类型机构竞争等方面都存在一定挑战，需要从政策支持、高质量数据建设、大模型研发、标准化评估体系构建以及人才队伍等方面综合应对，以推动知识服务大模型的快速发展以及行业的进步。

4.1 加强相关政策支持和监管

随着各地网信部门陆续公布大模型备案信息，我国大模型治理已进入新阶段。由于大模型的固有缺陷，在知识服务领域应用存在诸多挑战。为推动大模型发展，需从研发支持、引导规范、加强监管和推动应用等方面系统发力。文献情报和知识服务领域具有专业性、知识密

集性、时效性和跨学科性，对信息的准确性、可信度和知识产权保护要求程度高。未来，在基础研究和技术创新政策方面需要提供政策支持，特别是加强可解释性和可信度的研究支持；并通过建设公共数据平台，丰富知识服务行业高质量、多样化的数据资源，支持领域大模型的训练和优化。同时在技术标准规范、数据安全、知识产权等方面加强政策支持和引导，建立数据安全保护体系，确保大模型应用符合标准规范，充分保护知识产权，推动大模型技术应用持续发展。

4.2 推进高质量数据资源建设

知识服务行业数据资源具有海量丰富、多样多样、动态复杂、高价值等特征，且多是同行评议的高质量资源及深度规范加工的高价值数据，对推进大模型研发应用具有重要意义。知识服务行业建设高质量数据资源关键在于构建高质量、安全、合规的数据集，并通过构建数据治理生态，推动数据驱动的创新应用，充分释放数据价值。高质量数据的特征主要包括：

- (1) 完整性，通过广泛的领域和多样情境以促进模型的全面理解，提高适应力；
- (2) 准确性，确保模型学习的正确模式，提升预测、分类和识别任务的精度；
- (3) 合规性，遵守法律法规和行业准则，确保数据处理的合法性和隐私保护；
- (4) 可操作性，数据应易于获取、处理和分析，确保高效应用于模型训练和业务决策；
- (5) 安全性，应采取保护措施防止数据泄露，确保数据安全；
- (6) 可审计性，保持透明可追溯，便于内

部审计和问题诊断，保障治理的严谨性。

4.3 研发知识服务垂直领域大模型

国家层面，对公益类机构的数据资源进行有效整合，推动建立知识服务领域可动态更新的高质量数据集，共同开发知识服务大模型，逐步推动算力、算法以及数据完全自主可控，促进行业数据安全、信息可信等。技术层面，知识服务行业的垂直领域大模型核心在于领域知识的深度嵌入与定制化开发，通过高质量科技文献、专利数据、技术报告等专业数据的训练，结合知识图谱和多模态处理技术，精准理解科技领域的专业术语、概念和逻辑关系，通过增量学习及时吸收新数据，保持对前沿技术的敏感性，提供全面准确的知识服务。市场层面，垂直领域大模型需根据不同用户的需求提供差异化服务，降低学习成本。构建开放协同的创新生态。通过与高校、科研机构、企业等建立产学研合作，共享资源，提供 API 工具吸引第三方开发应用，丰富应用场景，提升市场影响力。并积极参与国际合作与竞争，吸收全球科技信息资源的优势，提升全球竞争力。

4.4 建立大模型标准评估体系

当前大模型飞速发展，知识服务领域要适应并跟上技术进步的步伐，深入认识和理解大模型的能力及不足，预知并防范大模型的安全挑战和风险，结合实际需要针对知识服务大模型开展全方位评测，建立适应我国知识服务领域的标准化评估体系，以全面衡量知识服务大模型在实际应用中的表现，促进知识服务大模型的规范化发展和应用，提高大模型的应用水平。

技术性能方面,关注模型的准确性、覆盖率、响应速度和鲁棒性,确保满足多样化的知识服务需求。领域适配性方面,测试模型对专业知识理解能力、多模态处理能力和动态更新能力,确保适应复杂多变的实际场景。用户体验方面,关注模型的交互友好性、输出可解释性和个性化服务能力,提升用户满意度和使用效率。合规性方面,检查模型的数据隐私保护、知识产权合规性和内容安全性,确保符合相关法律法规和行业标准。社会影响方面,关注模型的公平性、可访问性和环境影响,推动向更加普惠和可持续的方向发展。

标准化评估体系的建立,不仅有助于提升知识服务大模型的技术水平和应用能力,还能够为行业监管和政策制定提供科学依据。通过全面、科学、可操作的评估,可以及时发现和解决大模型在实际应用中的问题,优化提升性能。评估体系还可以为用户提供参考,提高知识服务的效率和质量。

4.5 重视大模型人才队伍建设

随着大模型向垂直行业加快渗透,对于融合技术和业务能力的大模型人才的需求愈发凸显,当前急需结合我国知识服务领域发展需求,加快对我国知识服务大模型人才队伍的培育和储备,建立科研机构、企业等的人才培育联盟,加快培养与吸引大模型和知识服务领域的高素质人才,不断推动知识服务领域的技术融合与创新。

人才队伍建设需要重视构建多层次、多类型、高质量的人才培养和引进机制。除了需要培养和引进人工智能、自然语言处理、机器学

习等技术背景的人才,推动大模型在科技信息服务领域的前沿创新,还需注重领域知识交叉型人才的培养,既精通人工智能技术,又熟悉科技信息服务领域专业知识,将大模型技术与科技信息服务需求相结合,提升模型的领域适配性和应用价值。推动国际化人才引进与合作,吸引全球顶尖人才参与我国知识服务领域大模型的研发与应用,同时鼓励本土人才参与国际交流与合作,提升我国在全球人工智能领域的影响力和竞争力。在人才队伍建设模式上,注重多层次、多类型的人才培养体系构建,包括高等教育、职业培训、继续教育等。通过开设人工智能等相关专业课程,培养专业人才;针对大模型技术的实际需求,开展技能培训和认证,提升从业人员的专业水平。高质量的人才队伍将助力我国在全球科技竞争中占据领先地位,推动科技信息服务大模型在科研创新、技术转移、科技金融等领域的广泛应用,为我国经济社会高质量发展注入新的动力。

5 结语

在大模型技术迅猛发展的背景下,我国知识服务领域既迎来智能化升级的机遇,也面临多重挑战。一方面,大模型通过海量数据处理和智能生成能力显著提升了知识服务的效率与个性化水平,例如在医疗、金融、政务等领域的精准诊断、报告生成和资源配置优化中已取得初步成效。然而,技术门槛高、数据获取困难、成本效益平衡等问题成为制约其深度应用的核心瓶颈。国内知识服务机构在应用大模型时,既面临着通用大模型的固有缺陷,同时伴

随着专有大模型的特别问题,其中的关键挑战主要包括知识性不足、算力与数据安全双重制约、幻觉与可信度问题、多重竞争及地缘政治风险等。针对上述挑战,本文提出应加强相关政策支持和监管,同时推进高质量数据资源建设,加速国产知识服务大模型的研发,此外还要构建跨行业的评估体系,明确技术性能、数据合规性和经济效益的量化指标;最后,加强产学研合作,培养兼具技术能力与行业洞察的复合型团队,并通过开源生态降低技术应用门槛。唯有通过技术创新、制度完善与生态共建,我国知识服务领域才能在大模型时代实现从“追赶”到“引领”的跨越。

参考文献

- [1] BOMMASANI R, HUDSON D A, ADELI E, et al. On the opportunities and risks of foundation models[J]. arXiv preprint arXiv:2108.07258, 2021.
- [2] FIROOZI R, TUCKER J, TIAN S, et al. Foundation models in robotics: Applications, challenges, and the future[J]. The International Journal of Robotics Research, 2023: 02783649241281508.
- [3] 廖俊伟. 深度学习大模型时代的自然语言生成技术研究[D]. 成都: 电子科技大学, 2023.
- [4] MASLEJ N, FATTORINI L, PERRAULT R, et al. Artificial Intelligence Index Report 2024[J]. arXiv preprint arXiv:2405.19522, 2024.
- [5] FANG S, WANG L, ZHENG C, et al. SignLLM: Sign languages production large language models[J]. arXiv preprint arXiv:2405.10718, 2024.
- [6] 罗锦钊, 孙玉龙, 钱增志, 等. 人工智能大模型综述及展望[J]. 无线电工程, 2023, 53(11): 2461-2472.
- [7] 钟新龙, 渠延增, 王聪聪, 等. 国内外人工智能大模型发展研究[J]. 软件和集成电路, 2024(1): 80-92.
- [8] 刘安平, 金昕, 胡国强. 人工智能大模型综述及金融应用展望[J]. 人工智能, 2023(2): 29-40.
- [9] IDC. 中国大模型市场主流产品评估 2024 [EB/OL]. (2024-06-12) [2024-06-18]. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=CHC52324924>.
- [10] 刘细文, 孙蒙鸽, 王茜, 等. DIKIW 逻辑链下 GPT 大模型对文献情报工作的潜在影响分析[J]. 图书情报工作, 2023, 67(21): 3-12.
- [11] 张智雄, 于改红, 刘熠, 等. ChatGPT 对文献情报工作的影响[J]. 数据分析与知识发现, 2023, 7(3): 36-42.
- [12] 韩旭, 孙亚伟, 赵璐. 体系化人工智能与大语言模型在智能情报场景中的应用[J]. 北京邮电大学学报, 2024, 47(4): 11-19, 28.
- [13] CRAYON. 2024 State of Competitive Intelligence[R/OL] (2024-02) [2024-05-06]. <https://www.crayon.co/state-of-competitive-intelligence>.
- [14] 郭利敏, 付雅明. 以大语言模型构建智慧图书馆: 框架和未来[J]. 图书馆杂志, 2023, 42(11): 22-30, 133.
- [15] 袁虎声, 唐嘉乐, 赵洗尘, 等. ChatLib: 重构智慧图书馆知识服务平台[J]. 大学图书馆学报, 2024, 42(2): 72-80.
- [16] 李书宁, 刘一鸣. ChatGPT 类智能对话工具兴起对图书馆行业的机遇与挑战[J]. 图书馆论坛, 2023, 43(5): 104-110.
- [17] 洪贲, 叶鹰, 佟彤. 国内外大语言模型的图书情报应用探讨[J]. 图书馆理论与实践, 2024(2): 72-80.
- [18] 郭利敏, 付雅明. 融合 ReAct 模式的图书馆大语言模型知识服务系统构建[J]. 图书馆论坛, 2024, 44(6): 61-70.
- [19] 李晓松, 李增华, 赵柯然, 等. 科技情报研究领域的大语言模型测评工作思考[J]. 情报理论与实践, 2024, 47(11): 170-176, 200.
- [20] 张立, 吴素平, 周丹. 国内外知识服务相关概念追踪与辨析[J]. 科技与出版, 2020(2): 5-12.
- [21] 许洁, 袁小群, 朱瑞, 等. 基于大模型的轻量级智能出版知识服务: 理论基础与实现路径[J]. 中国数字出版, 2024, 2(1): 25-35.
- [22] JIN Q, YANG Y, CHEN Q, et al. GeneGPT: augmenting large language models with domain tools for improved access to biomedical information[J]. Bioinformatics, 2024, 40(2): 1-8.
- [23] BAI Z, ZHANG R, CHEN L, et al. Patentgpt: A large language model for intellectual property[J]. arXiv preprint arXiv:2404.18255, 2024.
- [24] BI Z, ZHANG N, XUE Y, et al. OceanGPT: A large language model for ocean science tasks[J]. arXiv preprint arXiv:2310.02031, 2023.
- [25] LUO R, SUN L, XIA Y, et al. BioGPT: generative pre-trained transformer for biomedical text generation and mining[J]. Briefings in Bioinformatics, 2022, 23(6): bbac409.