

生成式 AI 赋能智慧图书馆的融合路径探析^{*}

——以扎耶德大学图书馆为例

刘莉邵波

【摘要】 ChatGPT、文心一言等生成式 AI 产品在产学研界掀起了讨论热潮，其在众多任务上表现出的优势性能将给图书馆领域带来极大的机遇，同时也颇具挑战。探索生成式 AI 与智慧图书馆融合路径，对智慧图书馆更好地拥抱生成式 AI 具有重要意义。文章采用文献调研法以及网络调查法，梳理生成式 AI 概况以及与智慧图书馆之间的关联，探索生成式 AI 赋能智慧图书馆的研究现状。并采用案例分析法，对国外首例图书馆（扎耶德大学图书馆）生成式聊天机器人实践案例进行分析，探究其应用方式、成效以及问题。最后，以上述研究内容为基础，将优势应用方式与问题解决方案相结合，提出生成式 AI 与智慧图书馆融合的四大大路径，以期赋能智慧图书馆的建设与服务。

【关键词】 生成式 AI 智慧图书馆 融合路径 ChatGPT 扎耶德大学图书馆 阿拉伯联合酋长国

Abstract: Recently, generative AI products such as ChatGPT and ERNIE Bot have set off a wave of discussion in industry, academia and research circles. Their superior performance in many tasks will bring great opportunities to the library field, but it is also quite challenging. Exploring the convergence path between generative AI and smart libraries is of great significance for smart libraries to better embrace generative AI. This article uses literature research and network survey methods to sort out the overview of generative AI and its relationship with smart libraries, and explores the current research status of generative AI empowering smart libraries. And using case analysis method, the study analyzes the first practical case of generative chat robot in libraries abroad, namely Zayed University Library, and explores its application methods, application effects and application problems. Finally, based on the above research content, combining advantageous application methods with problem solutions, four major paths for the integration of generative AI and smart libraries are proposed, aiming at empowering the construction and services of smart libraries.

Key words: generative AI smart library convergence path ChatGPT Zayed University Library The United Arab Emirates

0 引言

2022 年，中共中央国务院印发《关于推进实施国家文化数字化的战略意见》，强调要建立多功能、多服务的智能计算中心，统筹推进全国智慧图书馆体系建设^[1]。智慧图书馆作为人的智慧与物的智能的结合体，在人工智能、物联网以及元宇宙等技术不断革新的背景下，逐步迈向设施智能化、慧识化，服务一体化^[2-3]。其中，人工智能（Artificial Intelligence, AI）作为图书馆智慧化建设进程中不可或缺的技术手段之一，一直是学术界以及产业界的研究热点。而自 2022 年底 ChatGPT 出现之后，生成式 AI 迅速进入大众视野，引发了一众领域对于生成式 AI 的热烈探讨。

日前，《中国图书馆学报》举办“继学开新：图书馆与时代”学术研讨会，专家学者们针对生成式 AI 如何更好地融合于图书馆展开探讨，众多学者认为应该正视生成式 AI 的两面性，扬长避短，促进图书馆的发展^[4]。专家

^{*} 本文系南京大学技术服务项目“智慧图书馆建设与测评”（项目编号：2021201204）的研究成果之一。

学者认为将生成式 AI 与智慧图书馆相融合,实现生成式 AI 与智慧图书馆之间的契合,是图书馆建设的进一步的重点工作内容之一^[5]。而国内现有的相关研究工作却过于集中于理论层面的讨论,侧重于探讨生成式 AI 对图情领域的机遇与挑战,缺乏进一步的深入应用实践以及具体的融合路径探析。研究扎耶德大学图书馆利用 ChatGPT 定制的生成式聊天机器人的应用技术,对我国的智慧图书馆建设具有一定的借鉴与启发意义^[6]。因此,本文以扎耶德大学图书馆为例,探索其生成式聊天机器人应用流程、应用成效以及应用问题,并在此基础上将问题改进方案与融合路径相结合,旨在为生成式 AI 与国内智慧图书馆融合提供参考与借鉴,从而推进生成式 AI 在图书馆领域的应用,赋能智慧图书馆的构建以及信息服务的升级。

1 生成式 AI 概述

智慧图书馆是图书馆发展的必然趋势,也是生成式 AI 发挥应用前景的阵地之一。智慧图书馆在“数据+模型+高性能计算+交互”的框架下,企图重塑图书馆的知识服务^[7]。而生成式 AI 的爆发,正契合这一机遇,也加速了生成式 AI 在智慧图书馆中的应用研究。但是,对于图情领域而言,生成式 AI 是个相对陌生的概念,也是相对先进且发展迅速的技术。若要研究生成式 AI 在图情领域的应用,需要厘清生成式 AI 的内涵、特征、应用状况以及与智慧图书馆之间的关联,为生成式 AI 赋能智慧图书馆提供前提依据。

1.1 生成式 AI 内涵

生成式 AI (Generative AI) 作为 AI 中特定的一种类型,早期即以文本生成图像、视频或图像生成视频等方式应用于生活的众多场景。2022 年 11 月底,美国 OpenAI 公司发布对话生成语言模型 ChatGPT,让生成式 AI 火速出圈,并一度将其推向高地。短短数月时间,ChatGPT 在知乎上的话题热度就已打破 AlphaGo 自 2015 年创下的记录,成为继 AlphaGo 之后又一出圈的人工智能热点。学术界普遍认为生成式 AI 就是利用机器学习模型实现多模态信息的智能合成^[8]。国际知名 IT 研究机构 Gartner^[9]认为生成式 AI 即利用机器学习,从数据中进行学习,生成新的与原始数据相似的产品或内容。结合二者的共性,笔者将生成式 AI 概括为以机器学习为技术基底,从海量的数据中进行学习,继而生成内容相关的新的多模态信息的一种 AI 技术。

与生成式 AI 概念相似的主要有人工智能生成内容 (Artificial Intelligence Generated Content, AIGC) 以及人工智能合成媒体 (AI-generated Media 或 Synthetic Media)^[10]。其中,人工智能合成媒体是 AIGC 在国际上对应的术语。AIGC 主要是工业界用于描述特定的生成式 AI 内容^[11]。2022 年 9 月,中国信通院与京东探索研究院联合发布的《人工智能生成内容 (AIGC) 白皮书》中将 AIGC 从内容与技术两个层面概括为:“既是从内容生产者视角进行分类的一类内容,又是一种内容生产方式,还是用于内容自动化生成的一类技术集合”^[12],较为全面地阐述了 AIGC 的相关特征,也表明 AIGC 与生成式 AI 之间高度重合的相似性。因此,本文在后续的研究中,将这两者相结合,并统一以生成式 AI 作为核心概念进行阐述。

1.2 生成式 AI 特征

生成式 AI 与 AI 相比最突出的三大特征为大数据、大算力、大算法。

(1) 大数据。生成式 AI 以海量的互联网数据为数据基底,拥有体量庞大的数据源,为知识全面性以及覆盖内容的广度提供支撑。

(2) 大算力。与传统 AI 不同,生成式 AI 拥有更强的计算能力,能够对大量的数据进行处理,从而提高数据的可用性。

(3) 大算法。算法决定数据信息的匹配度以及用户对于答案的满意度,生成式 AI 强大的算法能力赋予其与人类更加相似的思维,加成生成内容的准确性^[13]。

同时,上述三大特征的结合为生成式 AI 带来更具优势的应用,支撑模型根据输入的条件和要求生成适应不同任务和情境的多语言多模态内容,即使面对不确定性和模糊性的情况,也能产生合理的输出。并根据用户的需求和偏好生成符合用户口味的内容,提供个性化的服务和体验。

1.3 生成式 AI 的爆发式场景应用

自 ChatGPT 问世之后,Dolly 2.0、文心一言以及通义千问等数十种同类型生成式产品相继发布,也带动了各垂直领域对于大模型产品的直接应用。目前,生成式 AI 已经被尝试应用于商业金融、工业制造、文娱行业、医疗健康以及社会政务等领域,从事产品营销、自动驾驶、视频编辑以及服务问答等工作,为各行各业提供创新以及有趣的解决方案。商业金融领域利用生成式 AI 自动生成图像、视频,提高了企业在营销场景下的生产工作效率,同时还能通过分析财务材料,实现降本增效,提高投资准确率^[14-16];工业领域利用生成式 AI 模拟人类思维,实现

自动驾驶以及为制造业领域提供解决方案^[17-18]；文娱行业则充分利用生成式 AI 多模态生成特性，实现多种文档的相互转换，还能实现图书馆馆藏资源活化，提高资源利用率^[19-20]；医疗健康领域则通过药物生成实现辅助治疗^[21]；社会政务领域通过智能咨询问答，提高用户满意度，实现政府的高效工作^[22]。

1.4 生成式 AI 与智慧图书馆之间的关联

人工智能早期即被应用于图书馆的智能检索、智能导航以及智能咨询等服务。相较于图书馆的传统服务，人工智能技术的加入，促使图书馆实现智能化、专业化发展。而生成式 AI 作为人工智能领域相对高阶的技术，在算法模型的升级、多模态内容生成、个性化服务等方面均有更具优势的表现。从服务层面看，生成式 AI 的加入将加速图书馆服务方式、服务内容以及服务效果转型^[23]，实现服务方式由检索-问答的转变，服务内容全面化、多语言化、多模态化的升级，服务创新以及资源活化的赋能。生成式 AI 自身也在服务的过程中不断升级。从图书馆信息构成层面看，生成式 AI 既可以补全图书馆信息的不足，图书馆的特殊性数据同时也能够优化模型，赋能模型的知识性^[4]。从社会与管理层面看，生成式 AI 赋能图书馆馆员的数据分析预测，辅助图书馆管理层的决策制定，也能反向推动生成式 AI 向通用人工智能更进一步。因此，生成式 AI 与智慧图书馆是双向赋能的关系（图 1）。

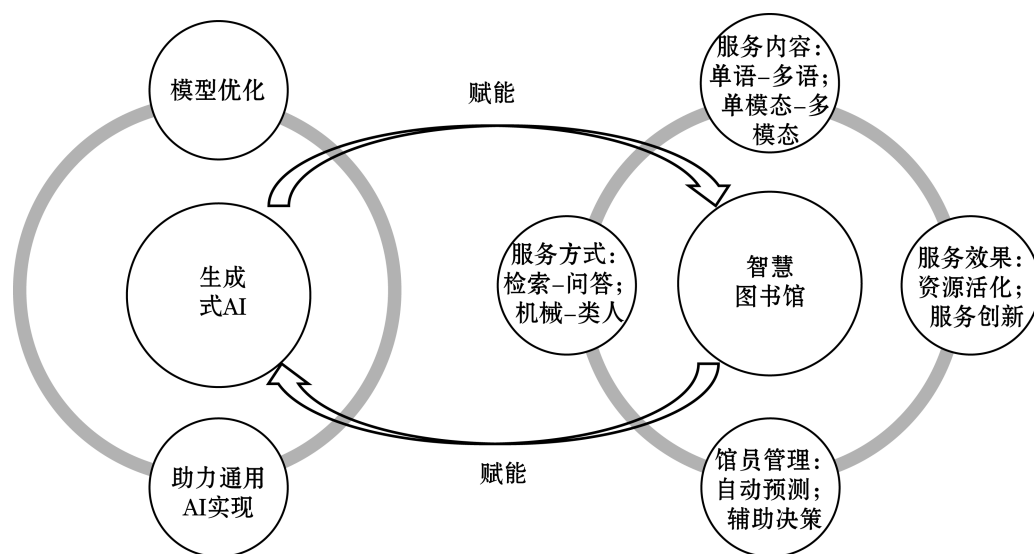


图 1 生成式 AI 与智慧图书馆之间的关联

2 生成式 AI 赋能智慧图书馆的研究现状

智慧图书馆是图书馆的高阶形态，是人的智慧与物的智能的结合体。AI 作为实现物的智能的关键要素之一，在智慧图书馆建设以及服务中具有举足轻重的作用。现如今，生成式 AI 作为 AI 最具应用潜力的发展趋势，国内外图书馆领域学者也在争相探讨生成式 AI 对图书馆的影响以及生成式 AI 在图书馆领域的应用前景。对于图书馆领域而言，生成式 AI 的爆发能够颠覆革新智慧图书馆信息获取以及知识服务的方式^[24]，检索式信息获取模式将由问答式所替代，并且提升信息获取以及知识服务质量，重塑用户体验。在图书馆常见的参考咨询、智能问答等场景下发挥独特的优势。而图书馆领域的一众学者也敏锐地抓住了这一契机，围绕生成式 AI 进行了一系列讨论。

2.1 国内相关研究

王诺等^[25]在 ChatGPT 公开之前，对元宇宙场景下的 AIGC 及其 GLAM（美术馆、图书馆、博物馆、档案馆）应用机遇展开讨论，他认为生成式 AI 能够重塑 GLAM 的虚拟空间、内部组织架构、外部交互、资源馆藏以及管理服务，是国内图情领域首位关注生成式 AI 的学者，也首次肯定生成式 AI 赋能智慧图书馆的正向价值。而在 ChatGPT 爆发之后，生成式 AI 在智慧图书馆中的应用探讨迅速蔓延。以理论与实践为出发点，笔者将国内众多学者的观点分为前景与风险理论探讨以及试用效果比较两大类。

2.1.1 前景与风险理论探讨

自 ChatGPT 出现之后，图书馆领域的一众专家学者首先从理论层面探讨生成式 AI 应用的前景与风险。学者们认为生成式 AI 能够赋能图书馆资源馆藏建设、虚拟空间建设、咨询服务、馆员能力提升、图书文献检索以及教

学科研,覆盖了图书馆整个服务体系。张强、郭亚军、吴若涵、赵瑞^[26-29]认为,生成式 AI 可在图书馆的资源建设、空间构建、智能咨询服务、馆员能力提升、用户培训等方面有所助益。储节旺等^[23]指出,生成式 AI 在未来能够赋能图书馆检索、知识组织、交互式问答等服务。曹树金等^[5]提出生成式 AI 将拓宽图情领域的知识服务,重塑检索新范式,但也需要对生成式 AI 的合规性以及生成内容的真实可靠性加以应用考量。肖鹏^[30]认为,生成式 AI 将重塑图书馆的资源体系、专业伦理内核,拓宽服务边界,提出在图书馆等公共文化领域要批判且负责任地使用生成式 AI。游俊哲^[31]、王树义等^[32]肯定生成式 AI 在科研场景中的应用价值,但在信息质量以及信息使用真实性上存在风险,需要以版权意识以及伦理规范设置,规避风险。

2.1.2 试用效果比较

除此之外,国内部分学者还对 ChatGPT 在特定场景下的试应用效果进行比较。龚芙蓉^[33]就生成式 AI 对高校图书馆的数字素养教育的影响进行探析,认为目前生成式 AI 带来的正向价值与影响较多,但在未来需要关注其对于学生的未来的情感体验以及价值引领。刘江峰等^[34]则研究生成式 AI 在数字人文领域古诗词的生成,发现其在古诗生成方面拥有较优表现,但在赋、曲等方面尚不能满足需求。符荣鑫等^[35]通过试用 ChatGPT、文心一言以及 Bard 三个生成式 AI 产品在图书馆场景中的应用效果,发现其均能在图书馆的相关场景中发挥优势,区别在于不同的场景适用度不同。

2.2 国外相关研究

国外图情领域学者则是在 ChatGPT 出现之后,才开启对于生成式 AI 的研究。出于理论与实践的出发点,笔者将国外现有研究内容分为前景理论探讨以及应用效果与问题探析两大类。

2.2.1 前景理论探讨

与国内相同的是,国外学者也从前景理论对生成式 AI 对图书馆领域的影响做出探讨。国外学者 Cox C 等^[36]讨论了 ChatGPT 对学术图书馆的潜在影响,认为 ChatGPT 可以补充甚至取代现有的搜索方法,为图书馆参考咨询服务赋能,图书馆应该对其进行评估、开发并使用。Houston A B 等^[37]认为 ChatGPT 此类生成式 AI 技术的出现,可能会导致图书馆在参考咨询实践、馆藏开发、元数据创建和转换方面受到影响,如果接受这项技术进行创新可能会为图书馆带来效率和价值。Pierre-Robertson P^[38]则提出利用 ChatGPT 技术助力馆员的管理与服务。

2.2.2 应用效果与问题探析

与此同时,国外学者也对生成式 AI 在特定场景的应用效果进行探析。国外学者 Lund B D 等^[39]通过实际使用 ChatGPT,研究 ChatGPT 对学术界和图书馆的潜在影响,并认为 ChatGPT 有能力改进图书馆现有的服务,改变信息检索与获取的方式,不过使用该技术需要考虑隐私和偏见等问题。Mali M T S^[40]以图书馆的参考咨询和信息服务为应用场景,比较 ChatGPT 与传统的人工服务模式之间的服务效率,研究发现图书馆应用 ChatGPT 能够缩短服务响应时间、提高响应质量以及减少图书馆员的工作量。但是,同时图书馆在应用 ChatGPT 时也要考虑道德因素,例如与偏见和隐私相关的问题。Panda S 等^[41]研究了 ChatGPT 替代传统聊天机器人的可行性,认为 ChatGPT 在灵活性以及经济性方面均更胜一筹。Yrjo Lappalainen^[6]介绍扎耶德大学图书馆基于 ChatGPT 的机器人在学术图书馆中的潜力,是国际图情领域首例公开报道的生成式 AI 实际应用案例。

2.3 国内外研究述评

综合现有的研究发现,国内外学者均从理论和实践的两个角度对生成式 AI 在图书馆领域的应用前景以及应用效果进行了一定分析。学者们一致认为生成式 AI 能够赋能图书馆的智慧化建设与服务,图书馆的资源建设、咨询服务以及管理服务等将被革新。但是,同时生成式 AI 对于图书馆而言,也是机遇与挑战并存,众多学者提出要谨防生成式 AI 因算法、模型或者数据的局限性而产生的“幻觉”问题,继而导致问题答案的真实性存疑。同时提出,面对生成式 AI 强大的内容生成能力,谨防其可能带来的伦理以及数据安全隐患等问题。图书馆管理层需要以更加理性的态度,以更合乎道德的方式将其引入到图书馆中来,从而为用户提供更具优势的服务以及更具友好性的体验。但是,与国外相比,国内现有的研究还暴露出以下问题:

(1) 相关研究重理论,轻实践。国内现有的研究以上层视角的理论论述为主,研究探讨多为生成式 AI 的机遇与挑战,具体的实践探究较少。并且已有实践研究仍停留在试应用层面,缺乏与国外相类似的投入特定场景的应用分析,需进一步加强生成式 AI 在图书馆领域的实践应用,为图书馆引入生成式 AI 提供实证支撑。

(2) 已有实践重结果,轻分析。目前国内实践项目倾向于研究生成式 AI 在图书馆领域的应用效果,验证其可行性,缺乏对产生问题的进一步分析及改进研究,从而也影响生成式 AI 与智慧图书馆的进一步融合。

3 扎耶德大学图书馆生成式聊天机器人实践研究

由上文可知,生成式 AI 在国内外图书馆学界引发的研究热潮,为生成式 AI 在图书馆中的应用提供了理论依据。图书馆界也在尝试将生成式 AI 引入到图书馆中,升级图书馆的智慧服务。然而,国内更注重理论研究,缺乏深入的实践问题探析,国外更加注重实践检验,实践范围较为全面。扎耶德大学图书馆是图书馆领域在国际上首次公开的生成式 AI 应用案例,能够一定程度上启发生成式 AI 在国内图书馆中的应用研究^[6]。因此,笔者选取阿拉伯联合酋长国的扎耶德大学图书馆生成式聊天机器人为研究案例,探究其应用流程、效果以及暴露出的问题,为进一步探讨生成式 AI 与智慧图书馆的融合路径提供参考。

3.1 应用流程

扎耶德大学图书馆构建了生成式聊天机器人 Aisha 用于重塑图书馆的参考咨询服务,该过程中一共经历准备-构造-应用三个阶段(图2)。准备阶段需要处理数据、构建数据库,且要选取合适的 API 以及开源框架,为下一步模型的构建与学习提供基础。构造阶段即根据已有的框架自定义模型,构建更适用于图书馆的生成式模型。同时构造用户与机器人的交互界面,提供交互渠道。应用阶段则基于已构建的模型,投入图书馆参考咨询场景,用户通过问答方式获取多元化的信息。三阶段组合构成生成式 AI 在扎耶德大学图书馆的完整应用(图2)。

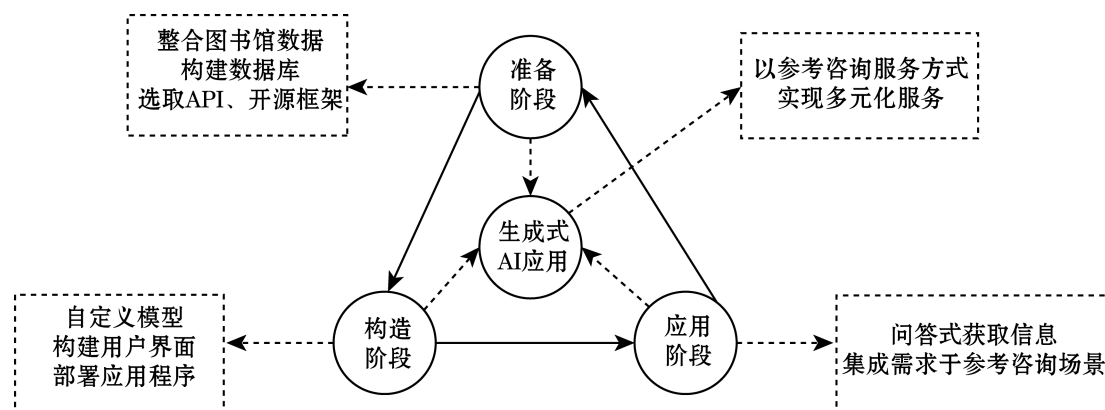


图2 扎耶德大学图书馆生成式 AI 投入应用三阶段

3.1.1 准备阶段

(1) 整合数据并构建数据库。图书馆门户网站、内部数据库、外接资源链接等均是图书馆庞大的多源异构数据来源,此类数据需经过处理才能转化为可用数据。扎耶德大学图书馆首先启动了数据整合工作,利用 ChatGPT 作为编码助手,通过代码脚本+人工补齐数据的方式,实现图书馆数据的初步采集。之后工作人员检查所有数据并手动删除所有重复项和不一致项将数据格式规范化。最后建立矢量数据库,为后期的嵌入以及多个 LLM 调用的序列交互提供数据基础。

(2) 选取 API 以及开源框架。对于图书馆而言,引入已有开发模型的 API 以及开源框架是更加经济便捷的方式。API 直接提供预训练好的模型,避免了开发者需要从头开始训练模型的时间和资源成本。gpt-3.5-turbo 作为当时 OpenAI 公布的最具应用优势的大模型,是扎耶德大学图书馆的首选 API。LangChain 提供工具+组件+接口组合套件,能够轻松管理与语言模型的交互,链接多个组件,最终集成 API、数据库等额外的资源^[42],在国外已经形成了一个常见的应用生态,具有较强的实用性。因此,扎耶德大学图书馆在选用 gpt-3.5-turbo API 的同时,还选取开源 LangChain 作为其应用架构,组建一套完整、实用的应用架构。

3.1.2 构造阶段

(1) 自定义模型。模型是生成式聊天机器人 Aisha 核心功能供给基础,其通过引入 OpenAI API 方式,以图书馆聊天咨询场景为任务目的,在自定义数据集上微调模型,构造了更适用于图书馆的生成式模型。并在现有 LangChain 架构上,通过提示语指示模型根据上下文做出响应。

(2) 构建用户界面。用户界面是用户获取信息、模型传递信息的交互版块。扎耶德大学图书馆开发人员构建了用户界面供用户问题的输入以及模型生成信息的输出。

(3) 部署应用程序。应用程序部署是生成式 AI 在应用前的最后一环。扎耶德大学图书馆开发人员使用了

Streamlit 部署应用程序。Streamlit 是一个开源的基于 Python 的 Web 应用程序框架,具有灵活、高效等优势,是目前构建自定义机器学习工具的最快方法。

3.1.3 应用阶段

(1) 问答式获取信息。图书馆用户在聊天界面输入问题,内部模型通过搜索上下文并将上下文加入到 Prompt 的流程后,根据上下文做出响应用户输出答案。同时用户可以根据答案给予反馈,模型再次根据反馈,为用户提供持续的、多轮次的交互体验(图3)。

(2) 集成需求于参考咨询场景。扎耶德大学图书馆构建生成式聊天机器人服务参考咨询场景中的用户需求。一方面,在具体的参考咨询过程中,图书馆将用户的大部分需求集成于该场景中,用户可以对机器人提出图书推荐、图书检索、图书馆馆务信息查询、文献翻译等需求,机器人随即根据需求做出响应;另一方面,图书馆利用咨询的方式,将过往的检索、推荐等服务内容集成于参考咨询的场景,革新了图书馆的服务方式,实现用户需求与服务的一体化。

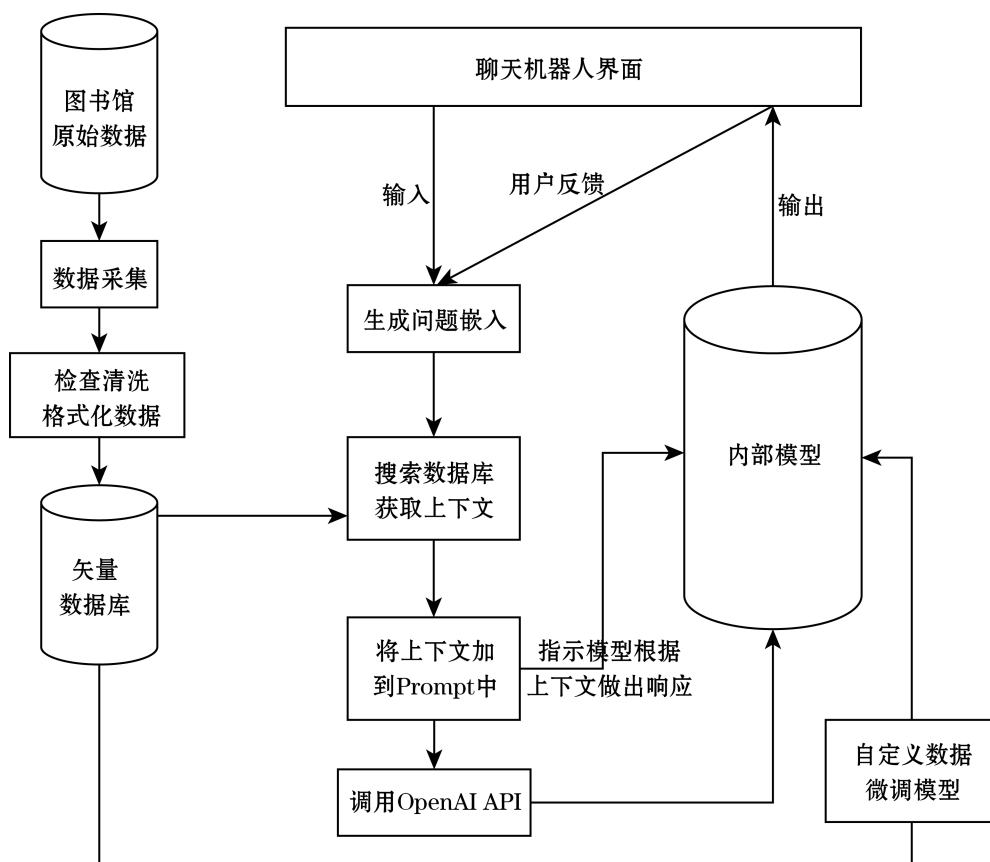


图3 扎耶德大学图书馆生成式 AI 完整应用流程

3.2 应用成效

扎耶德大学图书馆旨在利用生成式聊天机器人(Aisha)为图书馆用户提供便捷个性化的服务以及创新性的解决方案,同时减轻图书馆馆员的工作量。根据Aisha的初步测试结果来看,与传统机器人相比,其在图书馆服务的众多层面都拥有更好的应用效果。

3.2.1 服务内容多域化、多模态化、多语言化

扎耶德大学图书馆生成式聊天机器人使用 gpt-3.5-turbo 为模型基底,在内容生成方面展现出较强的输出能力。首先表现为服务语言的多样化。用户能够使用习惯语言提问,并指示答案以规定的语言形式展现,助力图书馆摆脱以往只能以单向语种进行输入以及输出的服务困境。其次表现为服务内容的多域化。Aisha 可以满足用户关于各领域学科知识问答、馆务条例咨询以及文献推荐等需求,相较于图书馆以往的服务,服务范围以及服务领域更加宽广。最后表现为服务信息的多模态化。用户可以用语音或者文本的方式进行输入,也能够指定机器人以

语音或者文本的方式输出,实现语音以及文本之间的相互转换。不仅为图书馆内的特殊用户人群提供了便利,也为其他用户提供更多可选择的交互信息方式。

3.2.2 服务体验类人化

应用结果显示,图书馆用户向机器人发出指令需求时,机器人给予用户的反馈真实度较高。真实一方面体现于生成内容的相关性较高。绝大多数情况下,Aisha 能够根据用户发出的指令需求,生成相关内容的回答,并且生成内容的准确率较高。另一方面体现于用户真实的体验感。Aisha 为用户提供多轮可持续对答的服务方式,用户可以像与人类沟通一样与机器进行多轮的交互,除此之外,系统还能够根据用户的一次次反馈,再一次提高模型输出的准确性,给予用户真实的对话交流体验感。综合二者,生成式 AI 的应用进一步实现智慧图书馆以用户为中心的理念,体现出一定的用户友好性。

3.2.3 服务获取一体化

扎耶德大学图书馆利用生成式 AI 定制聊天机器人实现了服务获取一体化。一方面,用户通过提问的方式即可获取相关信息,改变了图书馆用户过往检索式获取信息的方式,促成了图书馆的一大革新。另一方面,用户通过问答即可获取图书推荐、内容、摘要等进一步经过处理的信息,在获取信息之前,模型即实现了信息的加工,减少了用户后续对信息的处理次数。换言之,生成式聊天机器人的加入助力扎耶德大学图书馆实现了图书馆服务方式的统一,以一种服务方式满足用户的多方面需求,不仅便捷了用户获取信息的方式,也提高了用户获取信息的效率与质量。

3.3 应用问题

从 Aisha 展现出的应用效能看,生成式 AI 的引入为图书馆的智慧化建设与智慧化服务提供了助益,从一定程度上助力图书馆服务实现创新,展露出服务的灵活性、全面性以及真实性,也初步实现了智慧图书馆为用户提供更具智慧化服务的目的要求,从实践层面验证了生成式 AI 在图书馆中的适用性。但是,生成式 AI 在实际使用中同时也暴露出以下问题。

3.3.1 无法对实时信息作出反馈

生成式 AI 依赖大模型获得了一种“涌现能力”。而大模型依赖大量的训练数据,依靠从训练数据中学习获取知识,从而拥有一定的理解能力。数据的质量、数量直接决定生成式 AI 的质量。而 GPT3.5 固有的训练数据以及扎耶德大学图书馆构建用于训练模型的数据库均未对最新数据进行更新,对于未出现在数据库中的实时在线数据,生成式模型则无法从中学习,继而导致 Aisha 无法实时访问在线信息,无法对最新信息问题作出正确的反馈。

3.3.2 生成内容实际不存在

生成式 AI 容易产生“幻觉”是产学研界专家学者一致提出的生成式 AI 应用风险之一。在扎耶德大学图书馆生成式聊天机器人的实践中,同样也暴露出生成内容实际不存在问题。而数据不足、噪声和随机性、训练偏差以及缺乏对上下文的理解均可能引发该问题。排除不易解决的技术成因,图书馆开发人员通过改变 Prompt,增强模型对上下文的理解,从一定程度上改进了生成内容的相关性,证实了粗糙的 Prompt 是导致模型生成实际不存在内容的原因之一。

3.3.3 数据隐私泄漏

生成式 AI 通常需要大量的训练数据来学习模型,并生成新的数据。就图书馆而言,数据库中通常包含读者个人信息、读者行为数据以及业务管理数据等^[43],生成模型对此类数据进行学习,则可能间接导致个人信息的泄漏。而模型不具备道德意识,更是在用户具体的问答中增加了隐私数据泄漏的风险,继而造成扎耶德大学图书馆用户在此类相关数据的问答中泄漏隐私。

4 生成式 AI 与智慧图书馆的融合路径

由扎耶德大学图书馆的实践案例可知,生成式 AI 模型确实能为图书馆智慧化服务赋能。但是,同时也会造成无法对实时信息作出反馈、生成内容实际不存在、数据隐私泄漏等问题。笔者以扎耶德大学图书馆聊天机器人的应用流程为参考,在其暴露的问题上提出针对性解决方案,并将解决方案与优化后的应用流程相结合,进一步提出生成式 AI 与智慧图书馆的四条核心融合路径。

4.1 整合智慧图书馆数据,构建自动加载更新的全面可靠数据库

图书馆依靠数据为用户提供信息服务。图书馆的数据资源已经不单单是原始的纸本资源,其通过购买国内外数据库、链接获取其他公共数字文化服务平台的资源等方式,使得图书馆数据资源不断扩张,并且这些资源逐渐

呈现出多源化、网络化、体系化、多构化的特点。智慧图书馆作为海量、多源、异构数据存储以及获取的集合体,如何更好地处理数据、应用数据、帮助数据发挥价值是图书馆的难点问题。

数据融合这一理念最早是在美国军事领域被提出,之后被广泛应用于医疗、工业等领域。扎耶德大学图书馆在应用生成式 AI 前期,先对图书馆数据进行了整合,将图书馆数据转变为可用数据,构建规范数据库。并利用图书馆数据微调模型,自定义了更加适合图书馆的模型,以优化图书馆服务。考虑到受限于数据库未能实时更新在线信息,会导致生成式 AI 无法对实时信息作出反馈这一情况,笔者提出整合图书馆数据,并在构建数据库时,设置程序对数据库进行自动加载更新。从而保证训练数据的实时性、全面性,构建全面安全可靠可用的数据库,为模型的学习质量以及后续的服务质量的提高奠定基础。

4.2 组合 API+LangChain+Streamlit,实现模型的自定义与部署

由于美国 OpenAI 公司尚未公开 GPT 模型的代码,领域内现有的应用方式主要表现为自建模型系统、引入 API 接口或者接入微软云服务。相较而言,后面二者更具经济性、便捷性。扎耶德大学图书馆通过引入 OpenAI API,为图书馆接入 gpt-3.5-turbo,并在此基础上使用生态化的开源架构 LangChain 作为图书馆的架构支撑,利用图书馆数据自定义了一款生成式模型。除此之外,选取了灵活高效的 Streamlit 开源框架,完成其应用程序的部署。从实践应用效果看,取得了相较于传统机器人更优的效果,并且从使用方式上也更具便捷性,具有较高的可借鉴性。API+LangChain+Streamlit 是目前市场上最具经济性、全面性的应用组合方式。笔者提出将 API 与 LangChain 相结合,构建简便、全面、稳定的图书馆生成式模型架构。并且利用图书馆数据,自定义微调模型,提升模型解读图书馆领域问题的能力,提高其在图书馆领域的适用性。最后借用 Streamlit 实现对完整应用程序部署,实现便捷、高效的模型自定义与部署,为生成式 AI 在智慧图书馆中的进一步应用奠定基石。

4.3 提供高质量 Prompt,提升交互水平

智慧图书馆作为人的智慧与物的智能的结合体,人与智能这两个要素在智慧图书馆建设中占据主导地位。人机交互的方式则是将这两个要素做个连接,是用户获取信息的重要方式。扎耶德大学图书馆通过人与机器之间的交互,实现了信息的传递与用户信息的获取。并通过在交互中加入提示语 Prompt,从一定程度上保障模型检索信息的相关性,传递给用户有用的信息。

生成式 AI 在扎耶德大学图书馆的应用实践过程中,也暴露出机器人生成内容实际不存在的问题。Prompt 给 AI 模型提供指令,引导模型生成特定的回答或者执行特定的任务,是提升模型回答内容质量的有效方式。Kaijie Zhu 通过进一步构建 PromptBench 评测大语言模型 Prompt 的鲁棒性,针对多个级别的提示如字符、单词、句子和语义等进行文本攻击,发现 Prompt 轻微的偏差也会影响模型的输出结果^[44]。在此背景下,笔者从经济、便捷的角度出发,针对图书馆领域,提出三点提高 Prompt 质量的方法。一是从增强用户自身使用水平,用户直接在输入问题之前,即根据问题对提示语进行补充与明确化,对大模型进行正确的引导。例如检索相关文献时,在指令中涉及时间、作者、研究领域、期刊等确定信息,圈定模型检索与生成范围;二是使用目前市场上已有的 Prompt 美化器 (BeautifulPrompt),用户只需输入简单的 Prompt,美化器即可生成一个经过模型优化的、细节丰富的高质量 Prompt;三是在大模型中使用 APE (Automatic Prompt Engineer) 算法,大模型自动生成和选择指令,保障 Prompt 的质量,提升生成内容的相关性与准确性。

4.4 制定相关政策,保障服务安全性与可靠性

学者们的理论研究以及扎耶德大学图书馆的实践应用案例表明,生成式 AI 存在的伦理、信息公平、隐私泄漏等问题会影响生成式 AI 的适用性。学者专家们一致认为需要在生成式 AI 与实际应用之间寻找一个平衡,厘清生成式 AI 的应用边界,批判并负责任地使用生成式 AI,制定相应的法律法规^[34]。在社会伦理的规则下,物的智能不能超越人的最终地位。智慧图书馆虽然作为人的智慧与物的智能的结合体,离不开人的总体把控。在应用生成式 AI 的过程中,只能将其放在辅助的位置。

国外监管机构声明在大规模采用生成式 AI 产品之前需要制定明确的规则。欧洲隐私监管机构成立了一个工作组,走出迈向 AI 共同政策的第一步。国际图联人工智能特别兴趣小组则提出《面向图书馆和信息专业人员的生成式 AI 草案》,解答生成式 AI 引发伦理、信息公平等问题的应对逻辑^[45]。并在 2023 国际图联大会上提出伦理数据素养以及提示工程等促进生成式 AI 在图书馆中的正向发展^[46]。我国也积极跟随国外政策脚步,国家网信办等七部门联合公布《生成式人工智能服务管理暂行办法》,从国家层面给予我国生成式 AI 的应用保障^[47]。国内图书馆

领域应该以遵守 AI 共同政策、国家政策以及其他相关国际政策为前提,根据图书馆发展需求与发展方向,制定图书馆的相应政策制度,进一步约束生成式 AI 的使用规范。从而减少因泄漏数据隐私以及违背社会伦理等带来的危害,从政策制度层面保障生成式 AI 服务的可靠性与安全性。

5 结语

技术作为赋能智慧图书馆的核心要素,一直是图书馆领域的热点研究话题。国内外图情领域专家学者一致认为生成式 AI 未来将会在图书馆领域占有一席之地,以革新图书馆知识的生产方式与获取方式。本研究通过重点研究国外扎耶德大学图书馆生成式 AI 应用的实践案例,分析生成式 AI 与智慧图书馆融合暴露的问题。最后,将问题解决方案与已有的优势相结合,提出生成式 AI 与智慧图书馆融合的四大核心路径,以期生成式 AI 更好地应用于智慧图书馆提供助益。

注释

- [1] 国务院办公厅. 关于推进实施国家文化数字化战略的意见[EB/OL]. [2023-10-07]. http://www.gov.cn/zhengce/2022-05/22/content_5691759.htm.
- [2] 新华社. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要[EB/OL]. [2023-03-10]. http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.
- [3] 陈观婷, 张震, 黄奇. 元宇宙视域下的智慧图书馆: 融合人的智慧与物的智能的服务生态[J]. 图书情报工作, 2023 (10): 15-25.
- [4] 李桂华, 于泽源. 回答图书馆学的时代之问——“继学开新: 图书馆与时代”学术研讨会述评[J]. 中国图书馆学报, 2023 (4): 20-33.
- [5] 曹树金, 曹茹辉. 从 ChatGPT 看生成式 AI 对情报学研究与实践的影响[J]. 现代情报, 2023 (4): 3-10.
- [6] Yrjo Lappalainen, Narayanan N. Aisha: A Custom AI Library Chatbot Using the ChatGPT API [J]. Journal of Web Librarianship, 2023, 17 (3): 1-22.
- [7] 张晓林, 梁娜. 知识的智慧化、智慧的场景化、智能的泛在化——探索智慧知识服务的逻辑框架[J]. 中国图书馆学报, 2023 (3): 4-18.
- [8] Wang Y H, Herron L, Tiwary P. From Data to Noise to Data for Mixing Physics Across Temperatures with Generative Artificial Intelligence [J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 2022, 119 (32): 1-8.
- [9] Gartner. Summary Translation: Innovation Insight for Generative AI [EB/OL]. [2022-06-16]. <https://www.gartner.com/en/documents/4002602>.
- [10] 詹希施, 李白杨, 孙建军. 数智融合环境下 AIGC 的场景化应用与发展机遇[J]. 图书情报知识, 2023 (1): 75-85+55.
- [11] 李白杨, 白云, 詹希施, 等. 人工智能生成内容 (AIGC) 的技术特征与形态演进[J]. 图书情报知识, 2023 (1): 66-74.
- [12] 中国信息通信研究院, 京东探索研究院. 人工智能生成内容 (AIGC) 白皮书[R/OL]. [2022-11-05]. <http://www.caict.ac.cn/sytj/202209/P020220913580752910299.pdf>.
- [13] 吕瑞娟, 张静蓓, 严丹, 等. AIGC 与 GLAM 创新发展综述——基于“生成未来·AIGC 与 GLAM 创新发展”前沿学术论坛[J]. 农业图书情报学报, 2023 (5): 27-36.
- [14] ZOMAI. ImgCreator AI [EB/OL]. [2023-02-17]. <https://zmoai.cn>.
- [15] Synthesia. Synthesia [EB/OL]. [2023-06-21]. <https://www.nettsz.com/synthesia>.
- [16] BloombergGPT. 一个用于金融的大型语言模型 [EB/OL]. [2023-04-04]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1762238803932037291&wfr=spider&for=pc>.
- [17] 智驾网. DriveGPT [EB/OL]. [2023-04-11]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1762936337308472473&wfr=spider&for=pc>.
- [18] 新浪科技. 奇智孔明 AlnoGC [EB/OL]. [2023-09-01]. <https://cpu.baidu.com/pc/1022/275122716/detail/82471696535248937/news>.
- [19] Colossyan. Colossyan Creator [EB/OL]. [2023-05-04]. <https://www.colossyan.com>.
- [20] 图书馆报. 国家图书馆与百度开展战略合作“文心一言”助力馆藏文化资源活化[EB/OL]. [2023-09-01]. <https://mp.weixin.qq.com/s/611WtqWxdKdINIXDaUWrqw>.
- [21] CYZONE. HealthifyMe [EB/OL]. [2023-03-16]. <https://www.cyzone.cn/article/717812.html>.
- [22] 无锡市大数据集团. 牵手南京大学共同探索人工智能大模型应用研发[EB/OL]. [2023-07-04]. <https://mp.weixin.qq.com/s/xpG4gT5fS3cLN2nRrTVhew>.
- [23] 储节旺, 杜秀秀, 李佳轩. 人工智能生成内容对智慧图书馆服务的冲击及应用展望[J]. 情报理论与实践, 2023 (5): 6-13.
- [24] 郭亚军, 马慧芳, 张鑫迪, 等. ChatGPT 赋能图书馆知识服务: 原理、场景与进路[J/OL]. 图书馆建设: 1-16 [2023-07-22]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/23.1331.G2.20230713.1606.004.html>.
- [25] 王诺, 毕学成, 许鑫. 先利其器: 元宇宙场景下的 AIGC 及其 GLAM 应用机遇[J]. 图书馆论坛, 2023 (2): 117-124.

- [26]张强, 高颖, 赵逸淳, 等. ChatGPT 在智慧图书馆建设中的机遇与挑战[J/OL]. 图书馆理论与实践: 1-13 [2023-09-05]. <https://doi.org/10.14064/j.cnki.issn1005-8214.20230815.001>.
- [27]郭亚军, 庾义伟, 周家华, 等. ChatGPT 赋能图书馆虚拟数字人: 技术优势、应用场景与实践路径[J/OL]. 图书馆论坛: 1-11 [2023-09-05]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/44.1306.G2.20230706.0916.002.html>.
- [28]吴若航, 茹意宏. ChatGPT 热潮下的图书馆服务: 理念、机遇与破局[J]. 图书与情报, 2023 (2): 34-41.
- [29]赵瑞雪, 黄永文, 马玮璐, 等. ChatGPT 对图书馆智能知识服务的启示与思考[J]. 农业图书情报学报, 2023 (1): 29-38.
- [30]肖鹏. 生成式人工智能对公共文化机构的影响及其负责任创新之路[J/OL]. 图书馆建设: 1-7 [2023-09-10]. <https://doi.org/10.19764/j.cnki.tsgjs.20231256>.
- [31]游俊哲. ChatGPT 类生成式人工智能在科研场景中的应用风险与控制措施[J]. 情报理论与实践, 2023 (6): 24-32.
- [32]王树义, 张庆薇, 张晋. AIGC 时代的科研工作流: 协同与 AI 赋能视角下的数字学术工具应用及其未来[J]. 图书情报知识, 2023 (5): 28-38+126.
- [33]龚芙蓉. ChatGPT 类生成式 AI 对高校图书馆数字素养教育的影响探析[J]. 图书情报知识, 2023 (5): 97-106+156.
- [34]刘江峰, 刘维菲, 齐月, 等. AIGC 助力数字人文研究的实践探索: SikuGPT 驱动的古诗词生成研究[J]. 情报理论与实践, 2023 (5): 23-31.
- [35]符荣鑫, 杨小华. AIGC 语言模型分析及其高校图书馆应用场景研究[J]. 农业图书情报学报, 2023 (7): 27-38.
- [36]Cox C, Tzoc E. ChatGPT: Implications for Academic Libraries [J]. College & Research Libraries News, 2023, 84 (3): 99.
- [37]Houston A B, Corrado E M. Embracing ChatGPT: Implications of Emergent Language Models for Academia and Libraries [J]. Technical Services Quarterly, 2023, 40 (2): 76-91.
- [38]Pierre-Robertson P. # SuperLibrarian—The Evolving Role of Librarians in Technology Spaces [J]. Digital Library Perspectives, 2023 (ahead-of-print).
- [39]Lund B D, Wang T. Chatting About ChatGPT: How May AI and GPT Impact Academia and Libraries [J]. Library Hi Tech News, 2023, 40 (3): 26-29.
- [40]Mali M T S, Deshmukh R K. Use of ChatGPT in Library Services [J]. International Journal of Creative Research Thoughts, 2023, 11 (4): 264-266.
- [41]Panda S, Kaur N. Exploring the Viability of ChatGPT as an Alternative to Traditional Chatbot Systems in Library and Information Centers [J]. Library Hi Tech News, 2023, 40 (3): 22-25.
- [42]张鹤译, 王鑫, 韩立帆, 等. 大语言模型融合知识图谱的问答系统研究[J]. 计算机科学与探索, 2023 (10): 2377-2388.
- [43]慎金花, 朱赞. 基于数据的图书馆治理与服务体系构建[J]. 图书馆理论与实践, 2022 (4): 110-115.
- [44]Zhu K, Wang J, Zhou J, et al. PromptBench: Towards Evaluating the Robustness of Large Language Models on Adversarial Prompts [J]. arXiv preprint arXiv: 2306.04528, 2023.
- [45]IFLA. Generative AI for Library and Information Professionals (Draft) [EB/OL]. [2023-08-09]. <https://www.ifla.org/generative-ai/>.
- [46]IFLA. IFLA DH/DS SIG and AI SIG Open Session “Will Generative AI be a Friend or Foe in the Future of Librarianship?” at the 2023 IFLA World Library and Information Congress [EB/OL]. [2023-08-11]. <https://www.ifla.org/news/ifla-dh-ds-sig-and-ai-sig-open-session-will-generative-ai-be-a-friend-or-foe-in-the-future-of-librarianship-at-the-2023-ifla-world-library-and-information-congress/>.
- [47]国家网信办. 生成式人工智能服务管理暂行办法[EB/OL]. [2023-07-13]. <https://www.nbd.com.cn/articles/2023-07-13/2914823.html>.

刘莉 南京大学信息管理学院博士研究生。研究方向: 智慧图书馆。

邵波 南京大学信息管理学院教授, 副馆长, 博士生导师。研究方向: 智慧图书馆、竞争情报、信息安全。通讯作者。