

项目结题验收单

专家验收表（主持人所在单位组织 3-5 名专家对项目进行验收、自评。）

项目名称	基于知识图谱的高校图书馆知识聚合与推送服务模式研究				
主持人	李嘉琪	职务/职称	馆员		
所在单位	黑龙江八一农垦大学图书馆（加盖单位公章）				
专家意见	<p>黑龙江八一农垦大学图书馆于召开了“2023 年 CALIS 农学中心项目结题报告会”，主持人就课题内容，进行了详尽的汇报，专家组成员从研究目的意义的价值性、研究结论的创新性等方面给以考核，并提出意见和建议：该课题选题不仅可以满足用户个性化、多元化和主动性的信息服务需求，而且能让读者快速、有效从海量的文献资源中搜索到高质量的信息，快速提升图书馆的服务及管理水平。理论依据和研究内容充实，有创新性，科学性和创造性，达到了预期目标。</p> <p>最后，学术委员会通过了李嘉琪的《基于知识图谱的高校图书馆知识聚合与推送服务模式研究》项目，同意结题。</p>				
专家签字	沈鸿	张雪娟	张勇		
职务/职称	教授	副研究员	副教授		



项目编号: 2022020

CALIS 全国农学文献信息中心研究项目

结题报告

项目名称: 基于知识图谱的高校图书馆知识聚合与推送服务模式研究

项目关键词: 知识图谱, 高校图书馆, 知识聚合, 推送服务

项目单位(盖章): 黑龙江八一农垦大学图书馆

通信地址: (详细 黑龙江省大庆市高新区新风路 5 号

地址含邮编) 黑龙江八一农垦大学图书馆, 邮编 163000

项目主持人: 李嘉琪

联系电话: 18845953462

电子邮件: lijiaqi.joanna@126.com

提交日期: 2023 年 4 月 30 日

基于知识图谱的高校图书馆知识聚合与推送服务模式研究

李嘉琪 李晶晶 刘颖 刘春晓

关键词:知识图谱, 高校图书馆, 知识聚合, 推送服务

1 课题研究背景、目的及意义

1.1 课题研究背景

高校图书馆是高校的知识中心,馆藏丰富多样的学术资源,如何向专业背景和兴趣爱好迥异的用户精确推送满足其需要的馆藏资源,关系到高校图书馆资源能否实现充分利用,也关系到高校图书馆服务的质量。随着网络技术的不断发展,尤其是云计算、大数据技术的出现,传统图书馆必须及时做出调整,尤其是在信息检索领域,要追求更加智能化的突破与发展。充分利用大数据分析技术,建设现代化、数字化、智能化的图书馆。

然而,融合了现代信息技术和物联网技术的智慧图书馆,虽然馆藏信息资源量日益剧增,积累了大量的、形式复杂多样的信息数据,但读者和数据之间、不同类型数据之间的关联也存在着模糊地带,海量的信息数据与用户需求之间存在不确定性,延缓了智慧图书馆的建设进度。

对此,知识图谱作为一种知识管理技术,能让海量的知识数据有效组合和应用,为知识的大数据合理化利用提供优质路径,为读者与高校智慧图书馆之间建立起了网络纽带。可根据用户需求提供个性化推送服

务，与现代高校图书馆建设需求不谋而合。因此，将知识图谱技术运用到图书馆建设中，不仅可以满足用户个性化、多元化和主动性的信息服务需求，而且能让读者快速、有效从海量的文献资源中搜索到高质量的信息，快速提升图书馆的服务及管理水平。

1.2 课题研究的目的及意义

面对时代的挑战，为了提高信息咨询的实时性和便捷性，图书馆正在积极开发分布式虚拟形成咨询系统。通过构建虚拟知识平台，有针对性的向用户推送相应的内容，这样弥补了传统接受服务的推荐模式，在虚拟知识平台上，馆员负责对读者用户提出的问题进行搜索，有针对性的推送问题的答案，既发挥了馆员的智力劳动，又为读者提供了多场景化的，深层次，宽领域的服务，让用户一目了然地理解推送资源与自己个性化兴趣和需求的关系。服务创新模式从传统型咨询服务模式逐步走向智能化服务模式。

比传统数据库而言，知识图谱以更加直观的展示形式表现实体间的关联关系。知识图谱将读者、文献、著者、出版社等元素实体相互关联，呈现给读者更全面的知识脉络。图书馆的服务对象是读者，图书馆需要一个能够与读者智能交互的平台，以更了解读者的情况。用户画像就是给用户打一组标签，每个标签给一个权重，权重代表了用户在这个方面兴趣的强烈程度，通过这种关联关系，多维度地向读者精准化推送更多信息，读者更容易发现或找到喜欢的文献，从而增强阅读兴趣。

2 课题研究内容及方法

人工智能与大数据是相互关联的，为了提供更为高效精深的信息服
务，在人工智能和大数据的基础之上，形成了咨询服务闭环生态系统，
如图 1 所示，图书馆紧跟时代的脚步，基于大数据时代的深度学习，融
入结合并构建了自助问答平台，将人工智能的算法进行比对，将智能咨
询系统的数据不断传上云端，将用户的录音内容以及用户的问题自动转
换成文字和指令。最后，智能咨询系统将用户产生的问题转换成相应的
文字指令。

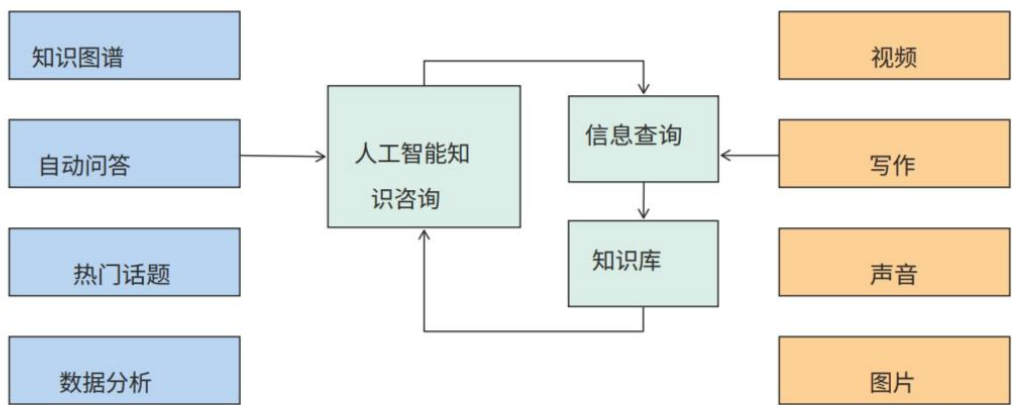


图 1：智能信息咨询服务的闭环生态。

2.1 图书馆馆藏数字资源的知识提取

图书馆馆藏数字资源的知识提取主要包括资源数据信息提取、资源
关系特征提取和资源属性特征提取三个部分。资源数据信息提取主要是
提取资源来源机构信息、资源名称、资源关键词信息、资源发布时间等；
资源关系特征提取主要是提取资源信息间的内在关系、逻辑联系，如同
一作者发表的不同文章间的关系特征，一篇文章中题目名称、作者、出

出版社、关键词等之间的关系特征；资源属性特征提取主要是提取资源本身所包含的资源大小、资源类型等信息。这三个部门不是独立存在的，而是一一对应的关系。基于知识图谱的图书馆馆藏数字资源是对不同来源资源、不同结构资源进行数据特征提取，形成具有特定逻辑关系的数据知识，并存储到图书馆知识图谱数据库中。

2.2 图书馆馆藏数字资源的知识表示

数据资源的表示方式有多种，通常来讲主要包括三元组表示法、分布式表示法和复杂关联表示法。针对图书馆馆藏数字资源无序化、离散化特征，本文采用分布式表示法对图书馆馆藏数字资源进行知识表示。该方法不仅能够对资源内容进行表示，而且可以准确的将资源内在关系特征进行展示，例如可以表示资源作者与用户、作者与资源、用户与资源、资源与资源等关联关系。资源内在关系特征往往不是单一存在的，通常有多个关系特征，甚至不同关系特征存在交叉关联。通过知识图谱的知识表示功能，可以将图书馆馆藏数字资源信息内容、内在关系系统清晰地向用户、管理者展示，方便对资源有深层次的理解。

2.3 图书馆馆藏数字资源的知识聚合

知识聚合是对知识提取数据信息的再处理。知识提取后的数据信息往往具有多样性、重复性特征，知识聚合可以通过执行统一规范，剔除多样性、重复性数据信息，并开展资源数据对齐、提取数据关联关系推演等操作，将处理后的提取数据进行聚合，形成一个完整的数据体。在知识聚合过程中，预处理是关键步骤，它是利用函数关系将目标数据做分块预处理，剔除无用、重复信息。负载处理是将预处理后的数据与原

数据信息进行比对，计算两者间的相似程度，并建立相应链接。关系推演是验证数据是否失真的重要环节，推演结果对知识聚合起决定性作用。知识聚合可以将关系特征复杂的图书馆馆藏数字资源进行深度聚合处理，从而反映图书馆馆藏数字资源内在的关系特征规律，为资源更好利用提供重要参考依据。

2.4 图书馆馆藏数字资源的知识推理

知识图谱的知识推理过程是潜在关联信息发掘的过程，图书馆开展知识推理可以发掘出馆藏数字资源潜在的关联规律信息、潜在的知识点，经过该过程所得到的知识将被作为新的资源信息进行存储。知识图谱的知识推理主要包括了逻辑推理和图形推理两种，逻辑推理相对简单，它是在现有资源数据基础上，依据数据逻辑关系推导出新的数据关系信息；图形推理是一个复杂过程，它将现有资源数据表示为不同的数据节点，通过节点间路径推理推导新的数据关系信息。知识推理是基于知识图谱的图书馆馆藏数字资源管理与检索系统的核心环节，它可以很大程度上提升图书馆对用户需求的精准掌握，进而提升图书馆检索能力。

3 系统设计

本文将知识图谱应用在图书馆馆藏数字资源中，不仅可以建立资源间深层次关联和系统化联系，有效提升了图书馆馆藏数字资源管理和检索能力，而且通过知识推理可以形成新的知识点或知识单元，进一步提升馆藏数字资源的内在价值。基于知识图谱的图书馆馆藏数字资源管理与检索系统主要由图书馆馆藏数字资源存储层、图书馆知识图谱层和图书馆用户交互平台层三部分组成（如图二）。

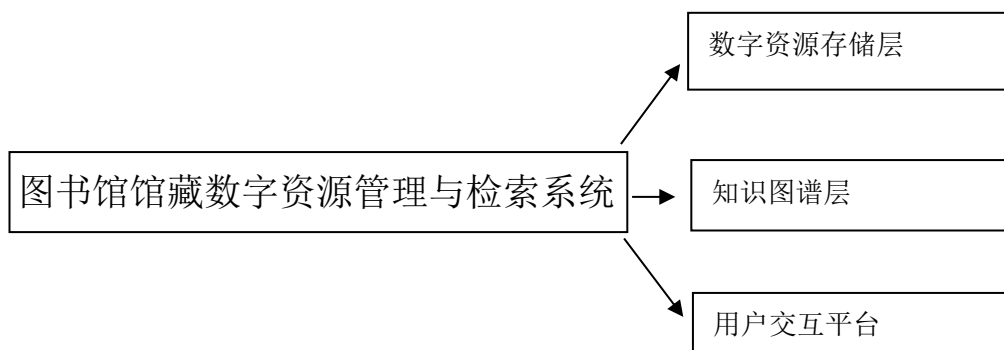


图 2：馆藏数字资源管理与检索系统

图书馆内信息服务系统建设的理想模式是包含智能信息服务系统的所有要素，从而为用户提供数字内资源加工、信息存储、再资源采集、网络资源整合、信息集成、虚拟咨询等多种服务，如图 3 所示：

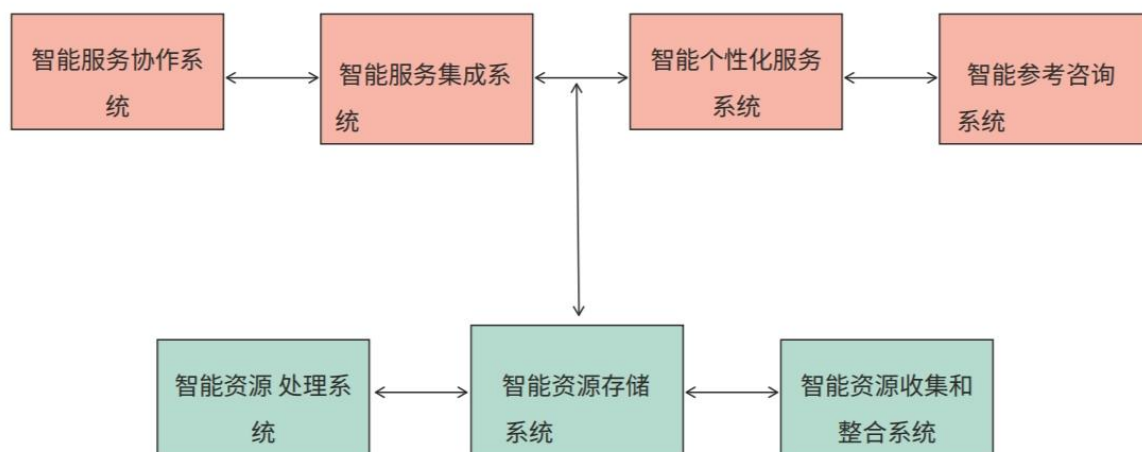


图 3：图书馆智能信息服务系统建设模式

构建知识图谱推送平台，关键在于如何构建与读者的关系，探究文献与读者的潜在关联，基于此关联进行推送分析。构建“文献-读者”知识图谱首要是整合文献和读者的数据源，从数据源中提取出实体以及关

联，提取出实体和关联再存入知识库中，知识库分别由数据层和模式层构成，通过分析模式层和数据层，可以发现文献与读者之间的关系，从而全方位的描述出文献的受众群体和群体的阅读行为和习惯，我们从中抽取信息并进行信息融合，同样经融合后，形成读者信息知识图谱，根据该图谱，我们可以知道图书借阅数据与读者性别、籍贯年龄，受教育程度等的关系，进一步分析出读者阅读习惯主要受哪些因素影响。最后进行融合验证。在“文献-读者”知识图谱的基础之上，便可以搭建知识聚合与推送服务平台。若在创建知识图谱时进行知识融合，则需要进行融合验证，验证这种知识融合是否与预期效果一样，知识图谱工具对文献信息和读者信息做知识抽取，知识融合，建立数据库，并用可视化界面直接展示出来，利用这种技术可以更好地与读者进行交互。知识图谱可以进行精准推送和精准化阅读，提高读者的阅读效率。

4 结论与建议

在对高校图书馆的服务模式探究当中，分析并融合了智能信息服务以及智能推送服务模式，当前，图书馆馆藏数字资源涵盖的领域较广，不仅包括书籍类资源，还包括名家讲座、期刊杂志、新媒体等数字资源，资源类型众多，资源结构不尽相同。用户对资源的需求变化随着时代的不同而产生变化，因此，对图书馆馆藏数字资源管理及资源检索提出挑战。本文给出了智能信息服务的构建，介绍了知识图谱中知识提取，知识表示，知识聚合，知识推理，通过利用知识图谱，可以将不同数字资源知识单元串联起来，形成清晰的知识脉络，有效解决了不同数字资源

的无序化存储,提高了图书馆用户资源检索的精准性,同时还满足了不同用户的个性化、多样化需求。

5. 项目成果

①形成研究报告

②提供我馆知识图谱推荐模式参考

6. 参考文献

[1]靳国艳. 基于知识图谱的我国图书馆文创研究可视化分析[J]. 图书馆工作与研究, 2022(12):86-93.

[2]孙玉艳,林妹娇. 我国图书馆应急服务研究的可视化分析[J]. 唐山师范学院学报, 2022, 44(06):149-153.

[3]赵夕姝. 基于知识图谱的馆藏数字资源管理系统设计研究[J]. 图书馆研究与工作, 2022(10):75-78+95.

[4]刘威妍,孙儒,祝黎丽,黄冰洁. 知识图谱视角下我国图书馆安全研究的现状与分析[J]. 图书馆学刊, 2022, 44(08):96-105.

[5]张广伟. 基于知识图谱的我国图书馆文旅融合研究可视化分析[J]. 图书馆工作与研究, 2022(08):18-24.

[6]史艳芬,姚媛. 近10年国内图书馆空间建设研究趋势的知识图谱

分析[J]. 图书馆研究, 2022, 52(04):108-116.

[7] 李苑蔚. 图书馆个性化服务研究热点和趋势分析[J]. 济源职业技术学院学报, 2022, 21(02):18-22.

[8] 祝婷, 汪圳. 基于 CiteSpace 的我国图书馆智慧服务研究可视化分析[J]. 西安文理学院学报(自然科学版), 2022, 25(02):63-71.

[9] 张容. 基于知识图谱的图书馆馆员职业倦怠研究[J]. 大学教育, 2022(02):167-170.

[10] 刘晓莉, 张雷, 张凡. 基于 CiteSpace 的我国图书馆微信公众平台研究进展可视化分析[J]. 内蒙古科技与经济, 2021(22):78-79.

[11] 李继红, 陈宁辉, 徐桂珍, 江珊, 王洪江. 国家社科基金视域下图书馆、情报与文献学的可视化计量分析[J]. 农业图书情报学报, 2021, 33(05):83-92.

[12] 王洪娟, 赵军成. 近十年来国内图书馆领域知识产权前沿演进与趋势分析[J]. 河南图书馆学刊, 2021, 41(04):111-114.

[13] 罗媛, 朱子龙. 我国图书馆知识管理知识图谱分析[J]. 文化创新比较研究, 2021, 5(10):4-7.

[14] 王小菊. 我国高校阅读推广研究的知识图谱分析[J]. 河南图书馆学刊, 2021, 41(03):57-59+66.

[15]张学福. 基于文献计量的国内图书馆旅游服务研究分析及展望[J]. 四川图书馆学报, 2021(01):10-15.

[16]邵必林, 杨?. 知识图谱视角下我国图书馆个性化推荐研究趋势分析[J]. 图书馆工作与研究, 2021(02):88-98.

[17]党洪莉, 谭海兵. 美国蒙大拿州立大学图书馆知识图谱服务研究与启示[J]. 新世纪图书馆, 2020(05):76-80.

[18]王术. 近年我国图书馆数字资源研究的文献计量分析[J]. 内蒙古科技与经济, 2019(24):143-146+148.

[19]赵乃瑄, 刘佳静, 金洁琴. 我国图书馆微信研究热点及前沿的可视化分析[J]. 图书馆, 2019(11):58-63.

[20]胡潇戈, 戚越, 王玉琦, 程齐凯. 面向智能问答的图书馆参考咨询知识库体系设计及构建[J]. 图书情报知识, 2019(05):101-108+119.