

·专辑:人工智能与图书馆·

# 人工智能技术在图书馆的应用、挑战及发展趋势

布和宝力德

(1.鄂尔多斯市图书馆 内蒙古鄂尔多斯 017000)

**摘要:**人工智能是对人脑的意识、思维认知功能进行模拟的一门新兴学科。从20世纪70年代以来,人工智能就逐渐被应用到图书馆的图书存取、智能参考咨询、智能检索、语义数字图书馆、图像识别等领域。随着人工智能时代的到来和人工智能技术的快速发展,虽然人工智能思维的缺失、专业人才和资金的缺乏、数据收集和管理面临困境等因素将制约着人工智能在图书馆的深度应用,但人工智能终将广泛的应用于图书馆之中,驱动着图书馆从“互联网+图书馆”向“智能+图书馆”转变,人机互存和人机互补也将成为图书馆建设新态势。

**关键词:**人工智能;图书馆;机器人;智能检索;智能情报

**中图分类号:**TP18;G250.7 **文献标识码:**A **DOI:**10.11968/tseyqb.1003-6938.2017112

## The Application, Challenge, and Developing Trend of AI Technology in Library

**Abstract** Artificial intelligence is a new branch of science that simulates human brain's functions. Since 1970s, AI has been gradually applied into book access, consultation, book search, semantic digital library, and image identification. With the advent of artificial intelligence era and the rapid development of AI technologies, AI will be applied into library and the library will changed from the internet + library to AI + library although there are still many difficulties before us.

**Key words** artificial intelligence; library; robot; machine retrieval; machine intelligence

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是对人脑的意识、思维认知功能进行模拟的一门新兴学科。1956年夏天,以约翰·麦卡锡和明斯基为代表的一批数学、心理学、神经学、信息论、计算机科学等学科的学者在美国达特茅斯大学召开会议,提议将AI确立为一门独立的学科,达特茅斯会议因此被认为是AI诞生的标志。发展至今,AI作为一门交叉和前沿学科已经有60多年的发展历史,期间经历了一次又一次的发展高潮和低谷的交替,虽然没有完全实现早期人们对这门学科寄予的厚望,但在很多应用领域取得了举世瞩目的成就,尤其是近几年来伴随着大数据、云计算、AR/VR、机器人、脑科学、物联网以及深度学习的兴起,AI的研究和应用领域也越来越广,已渗透到各行各业和社会生活的各个领域。本文简要介绍了AI的研究与应用领域,梳理了AI在图书馆的应用及研究现状,分析了AI应用于图书馆所面临

的挑战和发展趋势。

### 1 AI在图书馆的应用

从20世纪70年代以来,AI就逐渐被应用到图书馆管理和服务的各个环节,如编目、分类、索引、参考咨询、馆藏发展、流通、数字图书馆建设、服务质量改善与评价、图书馆自动化管理系统等,为图书馆服务创新与发展提供了工具和手段,尤其是近几年图情界提出的建设“智慧图书馆”和“第三代图书馆”的设想和实践,以及图书馆为应对社会发展带来的挑战而在管理、资源、空间等方面进行的诸多变革,使AI在图书馆有了更大的用武之地。

#### 1.1 机器人在图书馆的应用

目前,图书馆机器人系统主要用于图书的存取、盘点、搬运以及参考咨询服务等。前者主要为智能机械机器人,后者则多为软件机器人。

收稿日期:2017-10-16;责任编辑:魏志鹏

(1)用于图书的存取、盘点、搬运的机器人。20世纪80年代,日本金泽工业大学图书馆就率先用机器人管理视听室,学生只需从目录中选出要看(听)的录相带或录音带,打进号码,便可回到原座位等候。约四十秒后,智能机器人在中心计算机的控制下从仓库把录像带(录音带)运送到录像机或录音机为学生播放<sup>[1]</sup>。1991年,加州大学北岭分校图书馆为节约图书馆建筑费用和维护费,将名为维亚桑的机器人系统布置在扩建后的密集书库内。启用此系统后,书库无需照明和取暖,图书存取全部由机器人来完成,书库藏书量扩大到原来的12倍,而读者按下联接机目录终端的键盘到机器人把图书带到出纳台只需要约5分钟<sup>[2]</sup>。1994年,瑞典恩舍尔茨维克市立图书馆为减轻流通馆员工作负担,使用ABB公司的IRB2000工业机器人,以每小时约400本的速度对图书进行接收、登记和分类,机器人最终将图书送到原来存放的地方,再由工作人员手动将书放入适当位置<sup>[3]</sup>。2013年,美国北卡罗来纳州立大学亨特图书馆启用了机器人存取系统,为读者带来了全新体验。亨特图书馆最大的特色是书库中既看不到书架,也看不到书,150万册图书被存放在8排由18000多个金属箱和4个机器人组成的仓储式立体书库中,计算机控制系统自动定义图书的储存地点,并进行自动检索查询和图书存取,提高了工作效率,节约了藏书空间。到2014年,全美已经有25所图书馆采用该系统<sup>[4]</sup>。

自动仓储机器人系统造价较高,目前在我国还没有图书馆应用。2007年,东莞图书馆推出了国内首台可容纳500册图书的兼容条形码和RFID技术的迷你型自助图书馆,实现了图书自动外借和还书自动归架,可为市民提供24小时图书借还服务。目前,这种迷你自助图书存取机器人已在我国城市图书馆得到广泛应用<sup>[5]</sup>。

如上所述,图书馆存取机器人系统虽然已具备了一定的智能,但还不是真正意义上的全自主智能机器人,而且自动化的立体化仓储系统造价高,需要对图书馆进行全面改造,而迷你自助图书馆还不能完全解决人工存取大量图书的问题。近几年随着大数据、云计算、RFID等相关技术的发展,人们还在研究智能化、自动化程度更高以及更为实用的图书馆

机器人系统,一些小型实用机器人相继面世。如南京大学图书馆基于超高频RFID研制的智能图书盘点机器人,只要将上架的图书放置在机器人的智能书架上,它就可以自动快速地识别到图书的信息及图书所在书架的位置信息,并自动优化出一条上架路径,在书架间自由行走,引导馆员将图书上架<sup>[6]</sup>。王滨等<sup>[7]</sup>基于单片机控制、采用“移动机器人+机械手”的设计思路研发的图书馆移动上架机器人,可以在书架间灵活行走,成本低、扩展简单易行。新加坡科技研究局研发的AuRoSS机器人能够在夜间用激光器扫描图书馆书架,并且编写生成关于丢失书籍或摆放错误书籍的名单,次日清晨馆员将根据这份名单整理相应的图书区域<sup>[8]</sup>。

(2)智能参考咨询机器人。近几年来,为克服实时虚拟参考咨询服务需要人工干预、不能提供24小时服务的缺点,能够提供自主读者咨询服务的聊天机器人成为一些图书馆的首选。其中具有代表性的如清华大学图书馆的基于AI标记语言的机器人“小图”,通过积累AIML语料库实现人机对话,具有极强的学习与记忆功能,能迅速分析用户的提问并给出准确答案;上海交通大学图书馆的“小交”则是基于MSN的智能聊天机器人,具有自主聊天、资源查询、学习导航和借阅提醒等功能<sup>[9]</sup>;其他还有深圳图书馆采用多客宝IM咨询机器人系统通过调用图书馆预设的知识库为用户提供实时咨询服务的机器人“小图丁”;上海图书馆和上海闵行区图书馆基于微易ASP开发的微信机器人“图小二”和“小敏”等<sup>[10]</sup>。这些虚拟聊天机器人主要侧重为读者提供专业咨询服务,其中“小图”由于具有学习与记忆功能,以其搞笑、无厘头的回答走红网络,深受读者喜爱。与商业化的聊天机器人如微软基于语音服务的“小娜”等相比,受资金、技术等因素的影响,大部分的图书馆聊天机器人缺乏性格塑造,没有情景化的回答,在“像人”和个性化服务方面还有待提高。

为提升用户体验,具有更多功能的“实体”咨询机器人在图书馆相继出现。2014年,美国康涅狄格州西港图书馆投入使用两个人形机器人,用于演示计算机编程和编码教学,它们不仅会唱会跳,还能说19种语言<sup>[11]</sup>;2017年5月,南京大学融合物联网、人

工智能技术,发明了外形小巧的智能机器人“图宝”,可实时更新图书位置信息,告知读者所需图书在书架的具体位置,并具有学习与记忆功能,在后期的使用中可掌握业务应对技巧和行业知识,成长为智慧化“资深”机器人馆员<sup>[12]</sup>;2017年,敦煌市图书馆引进人形智能语音机器人,不仅可帮读者查找图书,还能陪读者聊天、讲笑话等<sup>[13]</sup>。应该说,图书馆机器人的研究汇集了AI各领域的研究成果,成为目前AI应用于图书馆最热门的领域。

## 1.2 AI在图书馆知识组织中的应用

从20世纪70年代开始,国外一些学者试图通过专家系统实现编目、分类、索引和书摘的自动化,这一研究到20世纪80年代达到高潮<sup>[14]</sup>。如威斯康辛大学研究开发的辅助馆员进行编目的MITINET/MARC编目专家系统;美国国会图书馆在80年代初,尝试从题名页中自动提取编目数据,但没有完全成功;苏格兰的斯特拉斯克莱德大学则将专家系统技术应用到辅助分类,开发出进行分类的专家系统模型;德国的Konrz等人采用决策论方法,建立了基于规则的自动标引专家系统AIRIPHYS,通过试验取得了令人满意的结果。德国还建成了一个使用OCR技术,从题名页中自动进行书目著录并基于规则的专家系统模型AUTOCAT,但缺乏可靠的数据获得技术,编目规则亦不统一<sup>[15]</sup>。我国国情界在20世纪90年代开始也进行了利用专家系统进行自动分类的研究。

但在实践中,专家系统不仅需要强大推理能力的系统支撑,更重要的是需要一个完备、内容充足并不断完善的知识库,需要耗费大量的人力和物力,对图书馆来说,构建这样的知识库困难重重。随着联合编目和CIP/ECIP的实施,再加上书商为占有市场,纷纷为图书馆提供图书编目数据,通过对已有的编目数据进行套录成为图书馆主要的编目手段,对于利用AI实现编目自动化的研究热潮也逐渐退去,虽然还有学者试图通过机器学习、TF-IDF算法与朴素贝叶斯算法相结合等技术尝试进行图书自动分类,但这类研究已不能引起更多人的兴趣,人们转而对在出版前就对信息进行揭示和组织的新出版方式——语义出版给予了更多的关注。语义出版运用自然语言处理、本体、语义网等多种智能信息处理技

术,在学术文档创作伊始就将语义数据嵌入其内部,帮助用户从海量学术信息中快速过滤、获取和理解所需的科研知识,无疑使传统的图书馆资源组织与揭示方式面临巨大挑战。因此,图书馆关注、学习和借鉴语义出版的资源组织方式也就成为必然。

## 1.3 AI在读者服务中的应用

(1)智能检索。21世纪初数字图书馆开始建设以来,图书馆数字资源日趋呈现出海量、多样化、异构化等特点,用户检索效率较低。为提高资源利用率,图书馆开始研究智能检索技术的应用,研究范围包括基于Agent的智能检索和跨库检索、基于Ontology的智能检索,神经网络技术、自然语言处理、数据挖掘技术、语音识别技术在数字图书馆检索系统中的应用等,并取得了一定成果。如中国人民大学图书馆研制的数字图书馆个性化推荐系统Dlpers<sup>[16]</sup>;美国康奈尔大学图书馆开发的Mylibrary系统等,均具有用户兴趣自动识别、智能化信息过滤和推送等功能,为数字图书馆的个性化服务提供了手段<sup>[17]</sup>。值得一提的是,数据挖掘技术既被用来探索文献信息的内在联系,也被用来进行用户行为数据的挖掘和分析,为以用户为中心的智能检索设计提供了数据支撑。此外,图书馆也在研究利用AI技术对现有平台进行改造以获得更好的用户体验,这种模式可谓经济实惠。如黎邦群<sup>[18]</sup>分析了惠州学院图书馆基于公众平台建设图书馆公众号语音找书的技术思路和实际应用,即用户在手机上通过输入语音的方式查找馆藏文献,获得了良好的用户体验。

2015年,美国艾伦AI研究所发布了免费学术搜索引擎Semantic Scholar,与Google Scholar等学术搜索引擎相比,Semantic Scholar通过机器学习进行信息筛选,能够辅助用户理解文章的意思,即具有自动筛选文章关键词、关键段,区分引用文章是关于文章核心内容还是背景介绍,并能检索文章中设计研究成果的图表等功能。Semantic Scholar的出现无疑给图书馆智能检索带来了巨大挑战,但同时也为图书馆开发新的智能检索带来启迪<sup>[19]</sup>。

(2)语义数字图书馆。将语义网技术引入数字图书馆,以机器可理解的方式描述各类信息资源,建立语义数字图书馆,从而为用户提供更加友好、智能化、



交互式、高质量的信息服务是近年来 AI 应用于图书馆的又一研究热点。我国一些学者对语义图书馆的信息检索模型、知识组织策略、资源语义描述方法、知识推送服务、语义标注工具等进行了研究,并提出了语义检索的实验系统,但整体来看还处于理论探索和实验阶段。而国外已经有成型的语义数字图书馆系统,典型的如欧盟第六框架项目 BRICKS、弗吉尼亚大学和康奈尔大学联合开发的 Fedora、欧洲 Gdansk 大学图书馆和 DERI 国际组织联合开发的开源社会化语义数字图书馆系统 JermoeDL 等<sup>[20]</sup>。语义数字图书馆信息检索实现了语义层次的检索,提高了检索效率,减小了漏检和误检造成的误差,为数字图书馆向智能化和知识化的方向迈进提供了有力的支持<sup>[21]</sup>。

#### 1.4 AI 在图书馆其他工作中的应用

除上述应用之外,图像识别技术、指纹识别技术多被用在图书馆管理系统中,如座位管理系统、借阅管理系统等。2017 年 4 月,浙江理工大学图书馆引进百度人脸自助查询(借还)机,通过调用百度云人脸识别 API 接口,将人脸和校园一卡通绑定,实现了读者直接刷脸进馆<sup>[27]</sup>。

此外,图书馆也尝试在资源建设、服务质量评价等方面应用 AI 了相关技术。如在资源采购方面,试图利用 AI 方法建立基于荐购图书信息、读者喜好和价格等多种综合信息下的图书订购决策模型<sup>[22]</sup>,以及基于交互式遗传算法的图书采购经费分配群决策系统模型<sup>[23]</sup>等。还有学者尝试引入 Multi-Agent 建模方法,利用 Matlab 软件仿真图书馆联盟内成员馆、资源厂商等 Agent 的动态多次交互演化过程,制定各种环境下不同 Agent 的决策策略<sup>[24]</sup>;在服务质量评价方面,则侧重于研究如何建立有关服务质量评价的神经网络模型,如基于遗传算法的高校图书馆流通服务质量评价系统的 BP 神经网络模型<sup>[25]</sup>、径向基函数神经网络评价模型<sup>[26]</sup>等。但上述研究目前大多数还处于理论探索、模型开发和单馆应用阶段,与实际应用有关的许多具体细节尚需认真研究解决。

## 2 人工智能应用于图书馆所面临的挑战

### 2.1 人工智能思维的缺失

近十年来,互联网思维的大潮影响了社会生活

的各个领域,其求真、开放、平等、协作、分享的精神影响着图书馆,并与图书馆精神深度融合,加上相关技术的飞速发展,图书馆无论从软硬件设施、资源还是服务理念、服务模式都发生了翻天覆地的变化。应该说,互联网背景下 AI 时代的到来并不突然,图书馆对 AI 的应用也在一直不断进行着,但如同互联网思维从被提出,到受到图书馆重视,再到被图书馆完全接受经历了一个循序渐进的过程一样,AI 的应用并不能使 AI 思维很快在图书馆蔓延开来。互联网思维下的图书馆,人们主要关注信息与信息、人与信息之间的连接,图书馆成功地将文献信息送到了用户桌面,如何让用户便捷地获取信息是互联网思维下图书馆关注的重点。而 AI 关注的是人与物、物与物的连接与沟通,但仅仅让书找到书架或者读者找到图书所在的位置并不是 AI 在图书馆应用的全部,人与物、物与物的连接不能将图书馆的主要产品“知识”和信息排除在外。因此,现阶段图书馆之所以没有在 AI 应用中有更多的闪光点,是因为图书馆还没有习惯于 AI 的思维方式,还没有习惯于为未来的可能性去做准备,还没有完全认识到 AI 影响社会发展的巨大潜力。

### 2.2 缺乏专业人才

从 AI 在图书馆的应用实践中可以看到,成熟的应用大部分是由馆外机构单独开发或与图书馆合作开发完成,由图书馆独自完成的 AI 应用系统少之又少,在 AI 行业人才稀缺的情况下,图书馆领域深谙 AI 的人才缺乏已成为不争的事实。专业人才的缺乏势必对 AI 在图书馆的应用开发和创新造成阻碍。一方面图书馆只能被动地接受企业开发的各类 AI 应用系统;另一方面图书馆对 AI 的最新发展趋势和动态缺乏敏感,进而导致创新视野狭窄,造成现有的 AI 应用并不能与图书馆的需求很好地对接,图书馆在很大程度上是在“跟着企业走”,企业研发什么,就用什么,缺乏重度参与,而通常只有重度参与才更容易发现机会和创新点。就目前 AI 在图书馆的应用来看,硬件系统如机器人几乎全部由企业研发,软件系统虽然图书馆也在进行一些研发,但研发的速度往往落后于企业,或者只是在原有系统上的小范围改造。然而,培养熟谙图书馆业务和 AI 领域知识的馆员不是一朝一夕就能完成的,现阶段图书馆与相关

利益企业进行深度合作并积极参与 AI 的应用开发是弥补专业人才缺乏的有效手段。

### 2.3 数据的收集和管理面临困境

海量数据的收集是 AI 发展的核心要素之一,应用到图书馆领域亦是如此。在 AI 的发展中,要从根本上提高机器学习的能力,特定领域大数据的收集是关键。互联网和移动互联网的发展,使得数据中包含的信息越来越多,呈现出海量、多维度和多形式的特点,从图像、声音等富媒体数据到动作、姿态、轨迹等人类行为数据,这些具有深度和更为细致的数据对采集、存储和管理提出了挑战;其次,并不是所有的数据都是直接可用的,很多数据往往杂乱无章、残缺、难以理解,甚至无法获取,这就涉及到数据的清洗、分析;此外,一方面大数据可以为用户提供更精准贴心的服务,另一方面也可能会涉及到用户的隐私。AI 对数字基础的依赖以及其需要在特定数据上训练的事实意味着图书馆大数据的采集无可避免。首先,采集和管理大数据需要有相应的软硬件基础设施,其次需要建立数据模型和数据分析格式,第三还需要具备数据隐私保护的法律知识储备和相应策略。从图书馆的实际规模、社会效益等方面考虑,是否要进行大数据采集,或什么时间进行大数据采集,是否能够和相关企业合作来进行数据的采集、储存和管理是图书馆未来 AI 利用研究中必须要面对的问题,其次还要慎重考虑如何合作、合作的深度和广度,如涉及到用户数据的利用应该如何合作?如何避免由于数据使用不当而使用户的合法权益受到损害等等。此外,一个更大的挑战是,目前图书馆的文献资源数据多为商业采购,这部分数据的开发利用面临的问题将更为复杂。

### 2.4 资金受限

众所周知,图书馆属于公益性机构,其资金来源主要依靠政府拨款,在 AI 应用于图书馆所能带来的社会效益还并不明朗的情况下,无论采取哪种方式如与企业合作、图书馆自行研发等,申请额外的政府拨款用于 AI 项目的研发都会较为困难。就目前的情况来看,图书馆经费主要用于文献资源购置、人员、读者服务和日常运营,科研经费主要依托于各种社科类项目资助,如国家社会科学基金、图书馆学会、教育部相关项目资助、各地出台的科研项目资助等。

其中,国家社会科学基金的资助力度较大,可达到 20-35 万元,其次为教育部人文社会科学规划项目,资助金额为 8-10 万元,以上只有少数省级公共图书馆或高校图书馆等有科研实力的图书馆才有可能获得立项;图书馆学会资助的科研课题虽然立项机率较大,但资助经费往往只有几千元,如 2015 年广东图书馆学会资助的科研课题经费仅为 3000 元<sup>[28]</sup>。这些经费显然并不足以支撑 AI 项目的研发和试用,因此,图书馆要想在 AI 应用中有所作为,需开辟新的资金筹措和合作途径。

## 3 AI 应用于图书馆的发展趋势

近几年来,在全球范围,世界各国纷纷为 AI 的发展进行战略布局。早在 2012 年,英国政府就把 AI 及机器人技术列为国家重点发展的 8 大技术之一;日本则在 2015 年初发布了《机器人新战略》,计划在 5 年时间里,推进 1000 亿日元规模的机器人扶持项目<sup>[29]</sup>;美国于 2016 年发布了《国家人工智能研究和发展战略计划》;中国科学院于 2014 年初成立了脑科学卓越创新中心,聚焦脑科学与智能技术若干重要前沿方向。为抢抓 AI 发展的重大战略机遇,构筑我国 AI 发展的先发优势,2017 年 8 月,国务院印发了《新一代人工智能发展规划》,AI 正式被提升到国家发展战略高度。AI 时代已经到来,顺应时代发展,AI 应用于图书馆亦成必然。

### 3.1 从“互联网+图书馆”向“智能+图书馆”转变

“互联网+图书馆”实现了基于云计算、大数据、移动互联网等条件下的新一轮全面信息化,不仅信息量迅猛增长,图书馆所有资源和服务上线,而且建立了多方的资源共享与协调的跨界融合平台,使用户与资源、用户与用户、资源与资源间互连互通,有效地克服了传统信息化条件下的“数字鸿沟”“信息鸿沟”等问题,使文化服务更加便捷普惠,最终实现开放融合的泛在图书馆服务。在 AI 时代,图书馆将从“互联网+”过渡到“智能+”。“互联网+”颠覆性地把信息时代的要素都“加”起来,使人与整个世界融入一个统一的管理平台,信息空前地丰富,取用空前便捷,但也仅仅是方便而已,人们还不能完全按照自己的需要获取信息和享受服务,大量的信息涌入反而

使人无所适从。引入“智能+”,用新的方式来管理网络化的、联通的、复杂的新型系统,人们从图书馆获得的将不仅仅是信息,更主要的是能够便捷地获取知识、创新的方法和灵感以及基于知识的协作和共享。2016年,IBM的认知计算系统Watson通过比对2000万份癌症研究论文,用10分钟为一名患者得出诊断结果为一种罕见的白血病<sup>[30]</sup>;英国的BenevolentAI公司利用人工智能技术,从散乱无章的海量信息中提取能够推动药物研发的知识和新的可以被验证的假说,从而加速药物研发的过程。未来,AI将依托海量信息为用户带来超强的“参考咨询”,图书馆在AI时代的信息提供和服务系统将包含如下功能:通过AI深度学习,能够从大数据中快速提取关键信息;具有逻辑思考能力,能够将散落在信息海洋的特定知识片段连接起来,并进行推理、分析、对比、归纳、总结和论证,为用户提供科研和决策依据;具有强大的自然语言理解能力和处理结构化与非结构化数据的能力,能够与用户进行自由交互,并理解和应对用户提出的问题;能利用文本分析与心理语言学模型对用户数据进行深入分析,掌握用户个性特质,为用户提供更为人性化和个性化的知识服务。

### 3.2 人机共存、人机互补成为图书馆建设的新态势

随着AI的不断发展,机器在越来越多的工作上已经达到甚至超越了人类的水平,包括一些需要认知能力的工作,如在特定数据库的知识检索上,人类已经不是计算机的对手了。就目前图书馆机器人的应用现状来看,编目、整架、上架、流通、一般的业务咨询等完全可以由机器人来代替。随着数据集的迅速扩大、机器学习和计算能力的日益提高,经过一线馆员的培训,智能机器人必将能够胜任和出色完成更多图书馆工作,把馆员从一些简单、重复性的工作中解放出来,去从事更多能为用户创造更高价值的

工作。众所周知,图书馆是公益性的文化机构,其发展的最终目标并不仅仅是让人们便捷地获取信息和知识,对读者进行心灵的浸润和人格的教化、为他们提供充满生命活力和人文关怀的精神家园也是其重要的社会职能,而这些是不能依赖对信息和知识的便捷获取、自动化和智能的机器服务来完成的,换句话说,人文精神的传承不能单靠技术进步,而是需要人的全程参与,需要科学技术与人文精神的良性互动来实现。AI的应用,使馆员有更多的时间通过多种活动与用户进行面对面的交往和情感交流,保持和传承图书馆的人文传统,让用户获得更温暖和人性化的智能服务。因此,未来随着AI在图书馆应用的不断发展,人机共存、人机互补会成为图书馆服务的新态势,AI与馆员各自发挥自己的优势,图书馆的人文精神通过AI强有力的技术支撑和以馆员为主导的对用户的人文关怀得以更好地实现和弘扬。当然,这需要图书馆在AI等新技术的洪流中保持足够的理性,防止图书馆的人文精神淹没在现代科学技术的迅猛大潮中。

## 4 结语

自2011年深度学习兴起之后,AI迎来了第三次研发和应用高潮,已成为国际竞争的新焦点和经济发展的新引擎。近几年来,AI相关学科发展、理论建模、技术创新、软硬件升级等在全世界范围内迅速推进,正在引发链式突破,推动经济社会各领域从数字化、网络化向智能化加速跃升。正如“创新工场”创始人李开复所言,“未来10年,不仅是高科技领域,任何一个企业,都将融入人工智能”,图书馆是时候为AI时代的到来做准备了。在图书馆服务中引入AI相关技术,利用自己的专业优势,参与并在AI的发展中有所作为,图书馆任重而道远。

### 参考文献:

- [1] 张慈卑.利用机器人管理视听室[J].图书馆论坛,1989(2):29.
- [2] 夏勇.机器人进入图书馆流通系统[J].中国图书馆学报,1991,17(4):54-55.
- [3] 刘晓民.图书馆自动化的新纪元[J].机器人技术与应用,1997(1):7-8.
- [4] 武云霞,夏明.图书馆的未来——美国北卡罗来纳州立大学亨特图书馆侧记[J].新建设,2013(2):108-111.
- [5] 方建军,张晔.图书馆图书自动存取机器人的研究与应用[J].图书馆建设,2012(7):79-83.



- [6] 沈奎林,邵波,陈力军,等.基于超高频 RFID 的图书盘点机器人的设计和实现[J].图书馆学研究,2016(7):24-28.
- [7] 王滨,韩丹,李思远,等.基于单片机控制的图书馆机器人的开发[J].机械工程师,2015(2):141-143.
- [8] 机器人又来抢工作了!新加坡图书馆试用机器人管理员[EB/OL].[2017-08-15].<http://www.chinalibs.net/ArticleInfo.aspx?id=400677>.
- [9] 王展妮,张国亮.图书馆机器人应用研究综述[J].大学图书馆学报,2015,33(3):82-87.
- [10] 王艳.IM 咨询机器人在公共图书馆的实现与应用——以深圳图书馆为例[J].数字图书馆论坛,2015(5):42-46.
- [11] 国际在线.美图书馆使用机器人做教学会说 19 种语言[EB/OL].[2017-08-15].<http://www.chinalibs.net/ArticleInfo.aspx?id=421874>.
- [12] 高雅,舒越.南京大学打造机器人图书管理员“图宝”系国内高校首创[EB/OL].[2017-08-15].<http://www.chinalibs.net/ArticleInfo.aspx?id=419204>.
- [13] 刘玉桃.机器人现敦煌市图书馆[DB/OL].[2017-08-15].<http://www.chinalibs.net/ArticleInfo.aspx?id=421875>.
- [14] 郭胜华.国外 50 年代以来图书馆信息服务领域专家系统研究进展[J].大学图书情报学刊,2002,20(2):89-91.
- [15] 沈国强,程莉莉.专家系统在图书馆工作中的应用[J].图书馆工作与研究,1993(2):48-52.
- [16] 杜小勇,袁媛,钱防震,等.数字图书馆个性化推荐系统 DLPers 的设计与实现[A].第二十届全国数据库学术会议论文集(技术报告篇)[C].全国数据库学术会议,2003:303-306.
- [17] 邹凯,汪全莉.智能搜索引擎与数字图书馆个性化服务[J].情报科学,2004,22(7):874-877.
- [18] 黎邦群.微信语音找书研究[J].图书情报知识,2014(6):54-61.
- [19] 科学之家.重磅消息!Semantic Scholar 引领学术搜索新时代[EB/OL].[2017-08-17].<http://www.chinalibs.net/ArticleInfo.aspx?id=422190>.
- [20] 鞠彦辉,刘宏伟,牟冬梅,等.国外典型语义数字图书馆系统的比较研究[J].图书馆论坛,2009,29(3):68-71.
- [21] 郝慧,胡娟.语义数字图书馆研究综述[J].图书情报导刊,2012,22(5):101-105.
- [22] 卞丽琴,陈峰.基于人工智能的图书订购策略分析[J].图书馆杂志,2015,34(8):39-43.
- [23] 百度云人脸识别落地浙江理工大学图书馆,刷脸借书不是梦[EB/OL].[2017-08-22].<http://www.chinalibs.net/ArticleInfo.aspx?id=417457>.
- [24] 郑微波.一种基于交互式遗传算法的图书经费分配群决策模型[J].图书情报工作,2010,54(19):90-93.
- [25] 经渊,陈雅,郑建明.基于 Multi-Agent 建模的图书馆联盟资源引进决策策略仿真研究[J].图书情报工作,2015,59(10):41-47.
- [26] 陈莺.基于遗传算法的 BP 神经网络在高校图书馆流通服务质量评价中的应用研究[J].情报探索,2014(10):12-15.
- [27] 范一文.基于径向基函数神经网络的高校图书馆用户满意度评价模型[J].农业图书情报学刊,2016,28(3):10-13.
- [28] 广东图书馆学会秘书处.2015 年广东省图书馆科研课题立项名单公示[EB/OL].[2017-08-24].<http://www.lsgd.org.cn/kylx/kdlxtz/251881.shtml>.
- [29] 王喜文.日本发布《机器人新战略》[EB/OL].[2017-08-24].[http://news.xinhuanet.com/info/2015-04/02/c\\_134118585.htm](http://news.xinhuanet.com/info/2015-04/02/c_134118585.htm).
- [30] 奕欣.Watson 首次确诊罕见白血病,10 分钟诊断难点何在?[EB/OL].[2017-08-27].<https://www.leiphone.com/news/201608/LHuNXEoTJyR4WApQ.html>.

**作者简介:**布和宝力德(1970-),男,内蒙古鄂尔多斯市图书馆副研究馆员,研究方向:数字图书馆、图书馆管理与服务。