

实践平台 ·

数字图书馆与知识创新

曹 霞 孙成权 (中国科学院资源环境科学信息中心 甘肃兰州 730000)

【摘要】文章分析了数字图书馆在知识创新中的地位和作用,并通过对数字图书馆本身具有的知识管理功能的阐述,指出数字图书馆能够实现知识创新提供更加专业化、人性化的知识服务,是知识创新的重要基础设施。

【关键词】数字图书馆 知识创新 知识管理 知识服务

【中图分类号】G250 **【文献标识码】**A

【文章编号】1003 - 6938(2004)06 - 0090 - 04

1 图书馆:知识创新的基础设施

知识的创新是一切创新的源泉,是促进知识经济和社会可持续发展的基础和引擎,是提高一个国家综合国力和国际竞争力的支柱和后盾,也是知识经济时代竞争的焦点。

推动知识创新的国家创新体系是由国家科研机构、大学、高新技术企业等与知识创新和技术创新相关的机构组成的网络系统,可分为知识创新、技术创新、知识传播和知识应用四大系统。知识创新系统是国家创新体系的基本组成部分,图书馆则是一个重要的组成要素。^[1]

图书馆作为知识的殿堂,承担着保存人类文化遗产、传播知识信息的功能,是知识创新的重要支撑,并且直接参与知识创新工程。图书馆为知识创新提供信息保障,同时其服务又促进知识创新成果的传播与应用,将知识创新成果转化为现实生产力,提高了知识创新的效率,缩短了知识创新的周期。它对社会信息的发展和科技进步发挥着重要作用,在国家的知识创新体系中占有重要地位,是为知识创新提供知识服务的重要阵地。同时,作为普及科学、倡导文化和教育的场所,图书馆已成为培养创新意识和创新能力人才的重要基地。

2 数字图书馆的发展及特点

随着知识经济的兴起和现代信息技术的迅猛发展,以网络为基础的组织虚拟化、资源数字化成为图书馆的发展方向。图书馆已由存储知识的传统图书馆发展为能够进行知识获取、知识组织、知识发现和知识创新的数字图书馆。

数字化图书馆对分散于不同形式载体文本、图形、图像、声音等各类信息进行有序化处理,以数据库形式把它们存储在磁介质或光介质上,以便于人

们通过网络传递的分布式的数字化信息资源系统获取和应用。它通过数字技术收集、存储和组织信息,是大规模的、有组织的数据和知识库,是一个集信息储藏、加工、交互与传播于一体的崭新载体。数字图书馆是现代信息技术在图书馆领域的推广和应用,是社会信息化、知识化高度发展的产物。数字图书馆的基本特征就是:信息实体的虚拟化、信息资源的数字化、信息传递的网络化、信息利用的共享化、信息提供的知识化。

数字图书馆采用的先进技术为实现知识创新提供了技术保障。包括:个性化信息定制技术与用户建模技术;智能化信息检索与过滤技术;智能化信息推送技术和可视化信息检索技术;海量多媒体资源的长久保存、归档和存储管理技术;多类型资源集成揭示与高效导航技术;网络信息安全管理技术;知识发现、挖掘技术与知识管理技术;等等。

数字图书馆信息资源的开发为知识创新创造了条件,知识创新是数字图书馆发展的最主要的动力源泉。国家范围内的创新,关键在于知识流动和技术转移,而数字图书馆的信息资源网络化,能够利用网络技术和数字形式,迅速汇集、及时提炼和准确传播知识与信息,从而达到最大限度地开发和共享信息资源。数字化信息资源通过先进的信息技术能被方便地检索和利用。

数字图书馆使信息存储的主要形式更为先进,检索速度更加快捷,用户查询更为方便,效率大为提高;数字图书馆之间通过网络求同存异,共建一体化信息资源体系,最大限度地发挥合作的优势,用户可在世界各地自由存取,大大扩充了信息的获取范围。数字图书馆的建立为读者特别是其中的专家、学者、研究人员提供了直接从事知识的创造

园地。也就是说数字图书馆对智力资源的开发,加速了知识创新;对信息资源的提供,保障了知识创新。

3 数字图书馆的知识管理功能

知识管理是伴随着知识经济出现的一种创新管理,是一种综合了多学科知识与方法的,通过系统管理组织的知识资源来提高组织效率、反应能力、创新能力和资本价值的信息管理理论与方法。知识管理的目标是推动知识创新。人及隐性知识是知识管理的关键,核心是由知识的组织、利用发展成为知识创新。

数字图书馆的知识管理就是通过对数字图书馆所拥有的包括信息、知识各种要素在内的所有智力资本进行组织、开发和运营,实现知识创新、知识扩散和知识增值的过程。从知识运作过程与知识管理过程来看,数字图书馆实现知识的创新必须进行知识需求认定、知识获取、知识组织、知识的转化和创新、知识的传递、知识的应用与创造价值。

3.1 知识采集

数字图书馆的知识采集是对已有知识的整理,即对数字化信息资源进行信息遴选、智能标引、分类、加工整理,并完成信息向知识的转换。数字图书馆的信息资源就是数字化的文献信息、经过有序化整理后的网络信息资源及其它电子化载体的信息。具体到一个馆,就是馆藏资源数字化和社会资源馆藏化。

(1) 采集数字化文献信息。将已有的、经过筛选的馆藏文献数字化,包括电子书、印刷版文献的数字化版、CDM和其他电子资料,对数字化数据进行标引、加工,存储和管理。同时可建设或购买数据库,如馆藏书目数据库、全文文献数据库、引文数据库、联合目录库、多媒体数据库、特色数据库等。

(2) 连接外部信息源,采集网络知识。由于网络开放性的特点,网络信息的数量与质量呈负相关关系,上载的信息不受任何控制,网上的信息海量,人工也无法加以选择。面对浩瀚的数字信息资源,要根据数字图书馆用户的需求选择适合需要的信息。取舍依据的标准通常包括学科、专题、语种、地域、类型等。对 Web 数据的采集可利用已有的 Robot 技术^[2],通过网络智能体和智能信息捕捉器^[3]的形式采集信息。为了过滤无用信息,也可以用因特网内容选择平台(the platform for internet content selection, PICS)^[4]来实现网络信息内容的选择。

3.2 知识组织

知识组织是指把知识客体中的知识因子和知识关联表示出来,以便人们识别和理解知识。知识组织的目标就是对知识存贮进行整序和提供知识。对数字图书馆来说,知识组织就是在信息获取和信息预处理的基础上,通过知识挖掘,对信息进行精简、提取,发现隐含在信息中的有用知识单元并对其进行集合组织,设立一个信息使用者所需的相关知识信息的内容和地址的知识库,以实现知识的转换和创新,最后才能实现知识的共享和交流。知识组织常采取的策略有:分类主题一体化模式、元数据模式、专家系统模式。^[5]

知识组织的方法多种多样,依知识的内部结构特征,可分为知识因子重组方法和知识关联组织方法;依知识的不同组织形态,可分为主观知识组织方法和客观知识组织方法;依知识组织的语言学原理,可分为语法组织方法、语义组织方法和语用组织方法等。目前,针对知识组织和知识管理的多种智能技术和软件技术,如数据仓库(Data Warehouse)^[6]、群件技术(Groupware)^[7]、知识挖掘(Knowledge Mining)^[8]、知识发现(Knowledge Discovery)^[9]、数据融合(Data Fusion)^[10]、推送技术(Push Technologies)^[11]、超媒体(Hypermedia)^[12]等已在数字图书馆中得到了广泛应用。

3.3 知识开发

图书馆的知识开发是在知识组织的基础上,根据用户的要求和图书馆发展的特定目标,通过知识重组和知识再造,形成用户决策所需要的知识解决方案或适合市场需求的知识产品。知识开发过程中包含了图书馆员创造性的智力劳动,这种智力劳动使知识产品产生增值。通过对信息和知识的深层次加工,形成有独特价值的知识产品,解决用户凭自己的知识和能力所不能解决的问题,从而实现自身在社会知识创新、知识扩散和知识应用链条上的独特价值。

知识重组和知识再造是知识开发的两个重要环节。知识重组是在特定目标指引下,寻求知识间的内在联系及未来动向,形成动态知识系统的过程。是对相关客体中的知识因子(要素)和知识关联进行结构上的重新组合,形成另一种形式的知识产品的过程。目的是通过对知识客体的重新组合,为用户克服因知识分散而造成的检索困难提供索引指南;为人们提供经过加工整序后的精炼性知识情报;使用户便于理解和吸收知识,提供评价性或解释性知识。知识再造是在知识重组的基础上,通过图书馆员的智力劳动,在现有知识水平、知识联

系及知识未来水平预测的基础上形成新知识的过程。这种新知识表现为决策所需要的知识方案、设计方案及知识产品。^[13]

4 知识创新要求数字图书馆提供知识服务

数字图书馆开展知识服务可以采取专业知识中心与虚拟社区相结合的服务模式。专业知识中心模式即在重点做好网上重要专题学术资源导航的基础上,逐步组织、优化整合和链接本学科领域科研创新所需要的各种相关资源系统(如专业信息资源、科学数据资源、社会统计数据资源、经济信息资源、学科相关机构、科研设施、网上学术论坛、专题学术讨论组、网上学术沙龙以及专题文献报道、专业咨询等),并按照一定的知识组织体系对这些资源进行有效控制和动态集成,形成学科集成信息平台和信息集成服务体系,向用户提供知识服务,如专业知识导航、数字图书馆学科门户。虚拟社区模式即面向专业信息用户提供信息交流的平台,为促进虚拟学术组织的科学研究开展知识服务。主要是利用邮件群、专业学术论坛、在线参考咨询等互动式服务窗口,建立学科公共信息服务体系,支持实时的学术交流和学术咨询,形成专业的集学术、会议、刊物、图书馆等功能为一体的虚拟社区。

知识创新要求数字图书馆除了构建专业信息资源集成、共享的平台,还须积极探索更加智能化、人性化的服务和技术,以满足用户的知识需求,适应科技创新的需要。

(1) 个性化信息定制与推送服务。个性化服务是吸引用户参与数字图书馆的关键所在,也是图书馆发展的重要趋势。针对用户的具体信息需求,通过数据挖掘、知识发现、智能代理(Intelligent Agent)^[14]等技术,开展针对性、知识化服务,对各种信息资源进行过滤,得到用户所需要的信息,然后利用电子邮件、频道推送或建立用户个人网页等方式传送给用户,并且不断跟踪,将符合用户需求的最新信息及时主动地推送到他们的桌面。在此过程中,逐渐形成用户个人的信息资源系统。同时以完善的数字化资源体系为依托,支持特定重点用户构建个人专题门户或专家工作室。开通原始文献联机订购与提供系统,方便科研人员通过网络直接查找和获取文献全文。

在个性化服务方面,My Library^[15]就是一个很好的原型。My Library由My Links和My Updates两个工具组成。My Links用来收集和组织用户定义的资源,用户可从本馆收集资源或从任意Web资源中进行选择。My Updates允许用户确定感兴趣的领

域,在与这些领域相关的资源变化时系统及时通知用户。通过个性化服务,增强用户互动性的另一个发展方向是个性化公告板(Personalized bulletin board)。在这种模式下,用户只需从数字图书馆中挑选想看的内容和提交方式,其信息提交方式可在用户对个人定义的页面进行访问时提供。

(2)“一站式”的参考链接服务。现行的数据库分别属于不同的信息供应商,每种数据库的检索平台各不相同,最终用户必须花费大量时间去掌握多种数据库的检索方法。因此,应开发一种学术信息导航与发现的工具,能为用户提供“一站式”的参考链接服务。如比利时根特大学(University of Ghent)提出的SFX系统^[16]。数字图书馆通过SFX的引进、二次开发,为学术信息用户传递强有力的链接服务。

(3)合作虚拟参考咨询。通过数字图书馆的合作虚拟参考咨询服务系统平台(支持多语种),用户和参考馆员可利用电子表单、邮件交互、在线聊天、实时解答、自动网页推送等方式进行咨询。对于本馆无法回答的问题,可根据地区合作组的情况,将问题转交给合作组中的其他合作馆回答,还可以将无法回答的问题提交给全球参考咨询网络,通过该网络中的“请示管理器”(Request Manager)将问题发送到最合适的图书馆。如OCLC和美国国会图书馆联合开发的Question Point^[17]是目前极具代表性的合作虚拟参考咨询服务系统。

(4)跨平台、多文种、语义交互,异构数据库智能化集成检索。数字图书馆开发的集成整合检索与跨库链接服务系统,可以自动实现集成式检索语言向独立的检索系统的转换,用同一检索指令检索不同的数据库,实现统一的检索结果显示,包括剔除重复的结果,对不同的独立检索系统的检索结果进行相关性排序等。能够实现全系统各类型资源的集成揭示与报道,并实现检索系统与全文系统、检索系统与检索系统、全文库与全文库之间的无缝链接,为科研人员方便、自由、快捷地使用全系统信息资源提供技术工具。

(5)虚拟团体的知识共享。虚拟团体是一个分布式的组织,它的成员是一组在网络上协同工作的同行,他们依靠网络的支持相互合作、共享知识,可以快速解决问题。知识共享是虚拟团体的核心技术,是维护和处理知识的基础。数字图书馆的智能知识服务工程可以为支持虚拟团体提供先进的知识获取技术,帮助成员搜索、处理知识,从中提炼专家经验;同时支持多用户的Web开发,以使成员定

制自己的 Web 站点,建立自己的专题论坛或网站,组建更加专业的学术小组并开展自由的学术研讨与交流,并建立可以自适应团体需求的自组织式的知识存储。

数字图书馆应以用户需求为根本导向,强化专业文献资源体系建设,有力地提高专业文献信息资源的保障率和服务能力;在整合、集成链接各类型资源的同时,联合引进一些与目标专业密切相关的学科和学术领域资源,并加强特色化信息产品——专题数据库、专题信息门户、专题网站系统等的开发建设,逐步建立强大的专题知识库群,有力地满足本领域科研用户的个性化、专业性信息需求;及时引进和应用主题图技术^[18]、Ontology^[19]等知识管理技术,开发建立支持知识化服务的应用系统;针对知识发现和知识分析的需求,研究和加强智能化搜索引擎技术、知识发现与知识分析技术等的应用,开发能支持基于一定语义和语法规则的知识发现、知识挖掘与知识分析工具,为有效地开发和利用各种来源的学术信息资源、提高学术信息组织与开发效率提供支持;支持科研人员构建个性化的 E - Science 平台和协同信息交流环境与研究环境,并创造良好的现代网络与电子 e - learning 学习环境;强化信息化基础设施建设,建设支持移动用户无障碍使用系统资源的信息系统,保证科研用户移动办公时方便地使用信息资源,有力地满足用户的信息需求。

数字图书馆将成为国家创新体系中的知识资源宝库、知识传播枢纽、知识共享园地,成为知识创新的重要基础设施。它将构筑起信息与知识转换的社会大平台,为实现全民终身学习、自主学习、随时随地学习创造条件。

【参考文献】

- [1]白崇远.论知识创新中的图书馆[J].图书馆建设,1999,(4):17-19.
- [2]王芳,张晓林.网络环境下的信息检索:搜索引擎技术分析[J].情报杂志,1999,(5):32-33,36.
- [3]徐进,刘明迪.信息捕捉器的智能机制[J].北京理工大学学报,1998,(6):674-679.
- [4]张红.面向知识创新的信息组织[J].中国图书馆学报,2004,(3):97-99.
- [5]盛小平,周媛.数字图书馆知识组织策略[J].大学图书馆学报,2002,(2):13-18,21.
- [6]张述林,陈敏.数据仓库技术及其在图书馆决策中的应用[J].现代图书情报技术,2000,(1):27

- 30.

- [7]吕余全,张建中.群件的基本概念与技术[J].微型电脑应用,1995,(3):81-82,62.
- [8]马颂德,王珏.智能信息处理与知识挖掘[J].世界科技研究与发展,1999,(6):16-23.
- [9]韩惠琴,刘柏嵩.数字图书馆中的知识发现[J].情报学报,2001,(3):323-330.
- [10]王众托.值得重视的领域-数据融合[J].国际学术动态,1998,(12):32.
- [11]沈芝.信息推送技术及其应用[J].计算机系统应用,1999,(5):26-27.
- [12]刘永丹.新型的信息管理技术-超媒体[J].情报理论与实践,1994,(6):44-47.
- [13]李敏.论数字图书馆的知识管理[J].图书馆理论与实践,2002,(4):5-7.
- [14]褚峻.智能代理技术及其对图书情报工作的影响[J].情报理论与实践,2000,(1):62-64.
- [15]郑惠伶. Cornell 大学图书馆个性化服务方式 - MyLibrary[J].图书馆学刊,2003,(5):59-60.
- [16]李富玲,卢振波. SFX - 信息资源整合新工具[J].现代图书情报技术,2002,(6):69-71.
- [17]邵敏,李旭.合作虚拟参考咨询服务 - QuestionPoint 系统剖析[J].现代图书情报技术,2003,(3):37-41.
- [18]艾丹祥,张玉峰.利用主题图建立概念知识库[J].图书情报知识,2003,(2):48-50,53.
- [19]楼向英. Ontology:概念及其在数字图书馆中的应用[J].图书馆杂志,2002,(11):45-47.
- [20]邱均平,段宇锋.论知识管理与知识创新[J].中国图书馆学报,1999,(3):5-11.
- [21]张京山.数字图书馆 - 新型信息基础设施和知识服务环境[J].计算机教育,2004,(2):54-57.
- [22]黄连庆.面向知识创新的信息服务[J].中国图书馆学报,2004,(3):78-79,83.
- [23]刘维丹.数字图书馆的知识组织研究[J].现代情报,2002,(10):123-124,126.
- [24]王众托.知识系统工程[M].北京:科学出版社,2004.
- [25]柯平,高洁.信息管理概论[M].北京:科学出版社,2002.
- [26]李华伟,董小英,美之.知识管理的理论与实践[M].北京:华艺出版社,2002.

【收稿日期:2004-08-31;责任编辑:陈军】