

机构知识库集成服务系统研究及实践*

姚晓娜 祝忠明 刘巍 张旺强

中国科学院兰州文献情报中心 兰州 730000

摘要: [目的/意义]机构知识库集成服务系统是机构知识库发展的必然趋势,可以实现更大范围的知识产出保存和共享,对于构建科研信息基础设施、促进学术交流和知识创新有着重要意义。[方法/过程]对国内外已有的机构知识库集成服务系统进行调研,对系统的主要功能、关键技术及开发方式进行比较分析,并基于开源软件 eXtensible Catalog 快速构建一个中文开放知识库集成服务系统。[结果/结论]建立起一个覆盖中国科学院、国内高校、港澳台高校开放机构知识库的集成服务系统,可对促进我国学术资源开放获取与机构知识库的建设发展起到一定的推动作用。

关键词: 机构知识库集成服务系统 开放获取 eXtensible Catalog

分类号: G250.76

DOI: 10.13266/j.issn.0252-3116.2015.21.018

随着越来越多的机构知识库建立并支持开放获取,机构知识库集成服务系统(institutional repository aggregative system,简称 IRAS)也应运而生。IRAS 通过汇集多个机构知识库的知识产出,构建统一的检索应用平台,向用户提供一站式的知识服务,实现知识资源的集中呈现和统一服务。IRAS 可以实现更大范围的知识产出保存和共享,促进单个机构知识库的发展和开放获取,扩大开放获取和机构知识库在学术界的影响力。国家层级的 IRAS 可以更好地促进我国机构知识库知识成果的开放获取,作为国家科研信息基础设施的重要组成部分,实现国家科研产出的长期保存和有效管理^[1]。

本文首先对 IRAS 的国内外研究现状进行调研和梳理,然后选取了若干个典型系统进行对比分析研究,在此基础上选择开源软件 eXtensible Catalog 进行系统实践,最终构建了一个覆盖中国科学院、国内高校、港澳台高校开放机构知识库的 IRAS——中文开放知识库集成服务系统。

1 国内外现状

本文从知识库数量、资源数据量、覆盖范围及影响力(文献中提及次数)几个方面考虑,选取了目前国内

外集成数量较多、影响力较大的 IRAS,对系统的建设背景、应用情况、主要功能及关键技术进行了调研。根据系统的应用目标和开发方式,可将当前主要的 IRAS 分为四大类,下面按照类别进行阐述。

第一类是机构知识库目录系统,如 OpenDOAR (The Directory of Open Access Repositories)^[2]和 ROAR (The Registry of Open Access Repositories)^[3]。OpenDOAR 是全球知名的开放知识库目录,由英国的诺丁汉大学开发并维护,截至 2015 年 8 月,登记注册的开放存取知识库已达到 2 616 个。用户可以按照领域、国家、语种、使用软件等字段检索和使用知识库,也可以通过可视化的统计图表功能对知识库的国家、地区分布、类型分布、内容分布以及使用软件进行组合统计分析。ROAR 是由英国南安普顿大学开发的开放知识库登记系统,本身作为机构知识库软件 EPrints 的延伸服务之一,但目前登记的知识库类型已有 30 多种,知识库已达 3 000 多个。ROAR 也提供了较为详尽的统计维度。OpenDOAR 和 ROAR、DOAJ^[4]一起构成当前网络开放获取学术信息资源检索的主要平台。

第二类是基于主流的机构知识库软件(如 DSpace^[5]、EPrints 等)开发,通过扩展元数据收割功能,将采集到的数据转换为机构知识库系统内部的资源对

* 本文系中国科学院文献情报能力建设专项“中国科学院机构知识库功能扩展”(项目编号:YSZG081001)研究成果之一。

作者简介:姚晓娜(ORCID:0000-0001-6167-4138),馆员,E-mail:yaoxn@llas.ac.cn;祝忠明,信息系统部部长,研究员;刘巍,副研究员;张旺强,馆员。

收稿日期:2015-09-03 修回日期:2015-10-29 本文起止页码:123-127,75 本文责任编辑:刘远颖

象,如 TAIR^[6]、CHAIR CENTRAL^[7]和 CAS IR GRID^[8-9]。台湾机构典藏 TAIR 是台湾大学图书馆开发的中国台湾地区学术成果门户网站,包括了台湾地区全部学术机构的共同成果。目前成员机构已发展到 136 家,数据量约 187 万条。CALIS 机构知识库中心系统 CHAIR CENTRAL 是由北京大学图书馆 CALIS 项目组建的全国高校机构知识库集成系统,目前收集了 37 所高校知识库的 8 万余条数据,除了包括图书、期刊论文、会议论文、研究报告、学位论文等常见的资源类型,也包括照片、画作、音视频习作、纪实类独立电影、计算机软件等特殊的资源类型。中国科学院机构知识库网格 CAS IR GRID 是基于中国科学院各研究所机构知识库构建而成的中国科学院知识产出集成服务平台,由中国科学院兰州文献情报中心开发完成,目前集成了 101 家知识库的 60 余万条数据。资源类型包括期刊论文、会议论文、学位论文、专著、文集、研究报告、演示报告、成果、专利、科普文章、预印本、年报等。这 3 个系统都是基于开源软件 DSpace 开发完成的,通过 OAI 接口收割数据并转换为 DSpace 系统内部的条目,按照 DSpace 系统的存储和索引机制,向用户提供浏览和检索服务。

第三类是机构知识库搜索引擎系统,支持从各类数字图书馆系统中集成数据,统一组织和展示,如 OAIster^[10-11]、学术搜索引擎 BASE^[12]和香港机构知识库整合系统 HKIR^[13]。开放获取搜索引擎 OAIster 是一个通过 OAI-PMH 协议从世界各地的开放知识库收集了海量开放资源的联合目录系统,由美国密歇根大学开发,目前由国际组织 OCLC 维护。资源类型包括图书、论文、图像、视频以及数据集,目前已集成了 1 500 多家知识库,资源量超过 3 000 多万条。OAIster 系统是基于开源软件 DLXS(Digital Library eXtension Service)开发的,通过 OAI 接口收割 DC 格式的元数据,采用 XSLT 工具统一转换为本地的 BiBClass 格式,重新存储并索引,通过 XPAT 检索引擎向用户提供一站式的检索服务。OAIster 系统还对采集到的资源动态维护,定期检查并删除死链接。BASE(Bielefeld Academic Search Engine)是一个用于挖掘和发现学术文献资源和开放学术资源的学术搜索引擎,由德国比菲尔德大学开发,目前已经收集超过 3 600 个数据来源(包括机构知识库、电子期刊库等),数据量超过 7 000 万条。香港机构知识库整合系统(简称 HKIR)是由香港科技大学图书馆基于开源软件 VuFind 开发完成的,集成了香港中文大学、香港科技大学、香港理工大学等 8 所政府资助大学

的机构知识库,截至 2015 年 8 月该系统的数据库量已超过 35 万条。BASE 和 HKIR 基于开源软件 VuFind^[14-15]实现,VuFind 是由美国维拉诺瓦大学图书馆开发的,是目前图书馆界应用较多的开源 OPAC 之一。

第四类是作为科研数据基础设施软件平台的一部分,通过组合不同功能的服务组件,构建满足特定需求的集成服务系统,如欧盟学术资源开放存取平台 OpenAIRE(Open Access Infrastructure for Research in Europe)^[16]。OpenAIRE 是一个由欧共体资助的欧洲开放获取基础架构服务计划,在 DRIVER 项目^[17]所建设的开放获取机构库基础设施上发展而来,目标是实现整个欧洲范围学术资源信息的开放获取。OpenAIRE 系统目前已集成了 5 800 多家知识库的近 1 200 万条数据,资源类型包括论文、图书、报告、音视频及数据集等,此外还集成了 FP7 计划、课题项目、研究人员、机构等科研活动信息,这些信息主要来自于欧共体 CORDA 数据库。

2 已有系统比较分析

上述 4 类系统除了基本的数据集成、浏览和检索功能之外,都具有各自的扩展功能和关键技术,本文从 4 类系统中分别选取了集成数量较多、可稳定访问的系统作为代表,包括 OpenDOAR、CAS IR GRID、BASE 和 OpenAIRE,从主要功能、关键技术、开发方式这几个方面进行比较分析,见表 1。OpenDOAR 系统作为一个机构知识库目录系统,支持知识库层面的浏览、检索及统计分析,但在数据集成方面,其并没有将各知识库内的资源采集到本地,而是通过谷歌定制搜索实现对知识库的资源检索功能,用户并不能直接、全面、一站式地浏览和检索到所有的资源。CAS IR GRID 系统除了支持集成的浏览、检索之外,还提供了统计分析功能,包括资源分布、各机构建设情况、访问利用排行以及可视化图表等,但缺少语义增强和用户个性化服务。BASE 系统虽然在数据收割和用户个性化方面做得较好,但统计分析功能较为简单,仅提供了数据来源的资源量列表以及每两个月的数据增长情况。OpenAIRE 的数据模型不仅支持出版物、项目、人员、数据源等多种科研实体的描述,还支持对实体间的关系进行描述^[18]。OpenAIRE 系统采用了知识挖掘技术,可以从元数据和全文中自动发现文档、数据集、作者、主题、项目等之间的关系,并通过上下文信息识别和合并重复的出版物和作者;此外,还对用户行为进行模式分析,识别资源间的关系。OpenAIRE 系统基于 D-NET 平台^[19]开发完成,提供了一系列用于构建集成型数据基

基础设施(aggregative data infrastructures) 的服务组件, 包括数据的聚合、转换、存储、索引、修正、增强和发布等组件。每个组件可以被不同的服务提供者提供, 并被

不同的应用共享, 用于动态地构建数据处理的工作流。这种架构使得 D - NET 具有很高的开放性、可重用性和扩展性^[20-21]。

表 1 IRAS 典型系统比较分析

比较内容	详细指标	OpenDOAR	CAS IR GRID	BASE	OpenAIRE
主要功能	数据收割	无	基于 OAI 接口实现, 速度较慢	基于 OAI 接口实现, 收割过程优化, 速度很快	基于 OAI 接口实现, 不仅支持知识成果的收割, 还支持项目、人员、科研数据的收割
	收割管理	无	提供部分可视化界面, 但元数据格式和收割参数需要在文件中配置。	无可可视化界面, 需要在文件中事先配置	提供可视化界面, 可动态配置和收割
	集成检索	通过谷歌定制搜索实现	支持分面浏览、检索以及结果排序, 可选检索字段较多	支持分面浏览和检索、结果过滤和排序, 支持相近词义和多语种同义词的检索	支持对知识成果、项目、人员、机构等多种科研信息进行检索, 不同科研实体提供不同的分面导航
	用户个性化	无	无	支持信息推送、社会标签、相似资源推荐等功能	无
	统计分析	支持对知识库的国家地区、类型、软件进行组合统计分析	提供可视化资源分布、各机构建设情况及访问利用(量) 排行	仅提供数据源的数据量及每两个月的变化情况	支持从国家、知识库、项目等不同层次进行统计
关键技术	分面索引	无	基于 Solr 实现, 缺少主题等信息分面	基于 Solr 实现, 缺少机构等信息的分面	分面较为全面, 且不同科研实体对应不同的分面
	数据模型	无	与 DSpace 相同, 采用研究单元、专题、条目等层级结构	分为检索行为和资源记录两大类, 不支持机构等科研实体的描述	基于 CERIF 数据模型, 支持多种科研实体及实体关系的描述
	知识挖掘	无	无	通过聚类技术实现相似资源推荐	支持关系发现和用户行为模式分析
	关联数据	无	无	无	支持
	开放接口	无	提供 OAI、SRU 等接口	提供 OAI 等接口, 但需要注册 IP	除 OAI 接口外, 还提供 HTTP API 开放科研数据和项目信息
	可扩展性	较低	较低	较高	很高
开发方式		自行构建	基于 DSpace 开发	基于 VuFind 开发	基于 D-NET 开发

3 中文开放知识库集成服务系统实践

目前国内已建成的 IRAS 主要有中国科学院的 CAS IR GRID、高校的 CHAIR CENTRAL、台湾地区的 TAIR 以及香港的 HKIR, 不同的 IRAS 覆盖的范围不同, 如中国科学院的 CAS IR GRID 仅仅集成了中国科学院各个研究所的机构知识库的数据。我国应建设一个能够集成我国所有机构知识库知识成果的 IRAS, 不仅作为我国机构知识库的目录系统和一站式检索平台, 还可以扩大开放获取和机构知识库在学术界的影响力, 更好地促进我国机构知识库知识成果的开放获取。

3.1 开源软件选取

为了减少开发成本和缩短开发周期, 本文选择基于开源软件进行 IRAS 的构建, 通过对已有系统的分析, 目前可以选择的开源软件分为 3 类: ①主流的机构知识库软件, 如 DSpace、EPrints 等, 通过扩展元数据收割功能, 将采集到的数据转换为系统内部的资源对象; ②新一代的 OPAC 门户系统, 如 VuFind、eXtensible Catalog^[22] 等, 支持从各类数字图书馆系统中集成数据, 统一组织和展示; ③用于构建集成型数据基础设施的软

件平台, 如 D - NET, 通过组合不同功能的服务组件, 构建满足特定需求的集成服务系统。其中, DSpace 等系统可以完全兼容当前机构知识库的资源类型和格式, 但大多数的集成服务功能需要二次开发, 成本较高, 可扩展性较差; VuFind 等系统, 具有部分的集成服务功能, 采用模块化的架构, 可扩展性较好, 开发成本较低, 但学习周期较长; D - NET 系统功能最为全面, 可扩展性也很高, 大多数功能都能通过配置完成, 开发成本较低, 但由于架构复杂, 需要掌握面向服务架构及集群等多种技术才能部署和管理, 配置管理成本较高, 且虽然可以免费下载, 但代码并没有完全开源。

本文最终选择 eXtensible Catalog 进行二次开发, eXtensible Catalog 是新一代开源的、面向图书馆的、以用户为中心的资源发现和元数据管理发布平台, 由 Rochester 大学开发和维护, 支持整合各种异构的数字图书馆系统^[23]。eXtensible Catalog 兼容多种元数据描述体系, 如 DC、MODS、MARC 和 XC Schema, 其中, XC Schema 采用了 RDA(resource description access) 规范^[24], 基于 FRBR 三元组定义, 是一种支持关联数据的元数据标准, 可以

灵活地与其他元数据格式兼容。目前 RDA Toolkit 已经把 eXtensible Catalog 作为官方唯一指定的传播 RDA 的应用工具^[25]。eXtensible Catalog 是基于知名的 CMS 软件 Drupal^[26] 开发的。Drupal 因其具有很高的可配置性、可伸缩性和可扩展性,在数字图书馆领域得到广泛应用,也有不少机构采用 Drupal 构建机构知识库,如中国农业大学机构知识库和 Islandora。Drupal 具有极好的灵活性和可扩展性,模块化的架构是其特色,每个特定的功能都作为独立的模块存在,可以动态载入和删除。eXtensible Catalog 与 VuFind 类似,都是由 PHP 语言开发的,支持通过 OAI 接口从 DSpace、Eprints、Greenstone 等异构系统中收割数据,提供分面浏览和检索、结果过滤和排序、信息推送、社会标签、相似资源推荐等功能,但与 VuFind 相比,eXtensible Catalog 实现了可视化的集成管理,可以在线进行数据源和收割任务的配置,动态定义索引字段和建立索引。eXtensible Catalog 的缺点与 VuFind 相同,即前台采用的是搜索引擎的模式,仅提供一个集成检索入口,无法直观地看到机构知识库列表和分布,缺少统计分析功能。

3.2 实施过程

本文基于 XAMPP (Apache + MySQL + PHP + PERL) 环境安装并配置了 eXtensible Catalog,过程与 Drupal 相同。安装完成后,登录管理界面可看到菜单 eXtensible Catalog (XC),包括 Common Functions (功能状态及警告查看)、Solr Setup and Indexing (Solr 配置及索引)、Metadata Storage Configuration and Utilities (元数据存储配置及工具)、Indexing (索引配置)、Metadata Harvester (元数据收割工具)、Search Interface Setup (检索界面配置)、Browse Interface Builder (浏览界面配置)、NCIP Servers (NCIP 服务器)、Integrated Library Systems (集成图书馆系统) 等子菜单。首先,通过元数据收割工具 Metadata Harvester,添加要采集的机构知识库 (repository) 并创建相应的收割计划 (scheduled harvests),然后,配置收割时间、元数据格式、索引方式等参数,最后通过配置 Drupal 的定时任务,实现对数据源的周期性采集。

本文收割配置的元数据格式主要为 oai_dc,在收割数据时,先采用 DOM 技术解析 XML 报文,并转换为 CSV 文件,然后通过 Mysql 的 LOAD DATA INFILE 技术,将 CSV 文件中的数据批量导入到数据库中,1 秒钟可导入数千条数据,大大提高了数据收割的效率。为了方便数据源信息的添加,本文开发了机构知识库批量导入功能,支持从 Excel 文件添加或更新机构知识库

信息。此外,为了使得用户直观地看到系统当前集成的机构知识库情况,在首页增加了机构知识库列表部分,按照中国科学院、国内高校、港澳台及其他分类显示。本文基于 Drupal 的 Views 模块构建了宣传报道、开放获取动态、出版物等内容发布模块,用于管理人员发布新闻动态与技术文章。此外,由于 Drupal 内建了完整的论坛模块,可用以创建活跃的、动态的社群站点,本文开启并配置了论坛功能,为注册用户提供一个讨论和交流的区域。

3.3 实际运行效果

在开发过程中,大部分的功能都可以通过在线配置完成,自行开发的代码不到 2 000 行,收割速度也非常快,上万条数据的知识库十几分钟即可收割完成。最终完成的系统首页见图 1,目前已经收录了中国科学院、国内高校、港澳台等共计 305 家机构知识库的数据,其中大部分的机构知识库都基于 DSpace 平台构建,也有基于 Drupal 或 Digital Commons 构建的,但只要支持 OAI-PMH 协议进行开放获取,都可以收割集成。此外,还有一些机构知识库,由于没有提供开放获取接口或者接口不能正常访问,本文仅在机构知识库列表中列出,暂没有集成数据,目前收割到的数据量约 180 万条。在数据收割过程中,本文发现部分机构知识库的 XML 报文中存在非法字符,如 &、< 以及 ASCII 非打印控制字符等,导致无法正常解析,因此本文在解析前增加了过滤非法字符的步骤,从而使得收割顺利进行。



图 1 中文开放知识库集成服务系统首页

4 结语

本文基于 eXtensible Catalog 软件快速构建了一个中文开放知识库集成服务系统,不仅集成了中国科学院等国内机构知识库的知识成果,还支持对开放获取

政策及动态的发布,并提供论坛功能,旨在推动我国开放获取与知识库建设发展的政策研究、机制建设、技术研发、应用实践与经验分享。基于 eXtensible Catalog 的构建过程开发成本低,构建速度快,但集成服务功能还不够完善,如缺少关系发现、统计分析等功能,需要进一步扩展开发。此外,还应在以下方面进行完善: ①机构知识库集成服务系统不仅要保证数字资源的及时性、新颖性,还应对数字资源的合法性、完整性、正确性进行一定的审核和质量控制。②应对聚合的元数据进行增强和再组织,并开发相关增值服务。③应建立完善的备份、灾害恢复体系和机制,保证数字资源的长期保存。④对于一些需要保护的资源,支持灵活和精确的访问授权控制。⑤加强与科研信息管理系统的整合,辅助科研评价。

参考文献:

[1] 曾苏, 马建霞, 祝忠明. 机构知识库联盟发展现状 & 关键问题分析 [J]. 图书情报工作, 2009, 53(24): 106-110.

[2] Directory of Open Access Repositories [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://www.openoar.org>.

[3] Registry of Open Access Repositories [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://roar.eprints.org>.

[4] Directory of Open Access Journals [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://www.doaj.org>.

[5] DSpace [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://www.dspace.org>.

[6] 台湾学术机构典藏 [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://tair.org.tw>.

[7] CALIS 高校机构知识库 [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://ir.calis.edu.cn>.

[8] 中国科学院机构知识库网络 [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://www.irgrid.ac.cn>.

[9] 祝忠明, 马建霞, 张智雄 等. 中国科学院联合机构知识库的开发和建设 [J]. 图书情报工作, 2008, 52(9): 90-93, 144.

[10] OAIster [EB/OL]. [2015-08-14]. <https://oaister.worldcat.org>.

[11] 王静, 阎雅娜. OAIster——开放存取数字资源的一站式检索平台 [J]. 图书馆杂志, 2009, 28(5): 23-26.

[12] 比菲尔德学术搜索引擎 [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://www.base-search.net>.

[13] HKIR [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://hkir.ust.hk/hkir>.

[14] VuFind [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://vufind.org>.

[15] Emanuel J. Usability of the VuFind next-generation online catalog [J]. Information Technology and Libraries, 2011, 30(1): 44-52.

[16] OpenAIRE [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://www.openaire.eu>.

[17] DRIVER [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://www.driver-repository.eu>.

[18] Manghi P, Houssos N, Mikulicic M, et al. The data model of the OpenAIRE scientific communication e-Infrastructure [J]. Communications in Computer and Information Science, 2012, 343: 168-180.

[19] D-NET LAB [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://www.d-net.research-infrastructures.eu>.

[20] Manghi P, Artini M, Atzori C, et al. The D-NET software toolkit: A framework for the realization, maintenance, and operation of aggregative infrastructures [J]. Program: Electronic Library and Information Systems, 2014, 48(4): 322-354.

[21] 马建霞, Manghi P, Horstmann W 等. 基于服务的开放数字仓储架构——DNET 解析 [J]. 现代图书情报技术, 2010, 32(1): 34-40.

[22] eXtensible Catalog [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://www.extensiblecatalog.org>.

[23] Bowen J. Moving library metadata toward linked data: Opportunities Provided by the eXtensible catalog [C]//Proceedings of the 10th International Conference on Dublin Core and Metadata Applications. Pittsburgh: DCMI, 2010: 44-59.

[24] RDA [EB/OL]. [2015-08-14]. <http://www.rda-jsc.org/archivedsite/rda.html>.

[25] 姜恩波, 金晶. 图书馆元数据管理与发布平台——eXtensible Catalog 功能模块研究 [J]. 图书馆杂志, 2013, 32(6): 64-69, 75.

[26] Drupal [EB/OL]. [2015-08-14]. <https://www.drupal.org>.

作者贡献说明:

姚晓娜: 负责系统开发和论文起草;
祝忠明: 提出研究思路, 设计研究方案;
刘巍: 负责系统功能测试;
张旺强: 负责论文最终版本修订。

Research and Practice on the Institutional Repository Aggregative System

Yao Xiaona Zhu Zhongming Liu Wei Zhang Wangqiang
Lanzhou Library, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000

Abstract: [Purpose/significance] The construction of the institutional repository aggregative system is an inevitable trend of the institutional repository development. It can save and share knowledge output in a wider range. Besides, it is meaningful for building the research information infrastructure, and can promote academic exchange and knowledge innovation.

(下转第 75 页)

- [5] 张新勤. 新形势下移动图书馆服务质量提升策略研究 [J]. 出版广角, 2013(2): 67 - 69.
- [6] 郑德俊, 沈军威, 张正慧. 移动图书馆服务的用户需求调查及发展建议 [J]. 图书情报工作, 2014, 58(7): 46 - 52.
- [7] Saaty T L. Decision making with the analytic hierarchy process [J]. International Journal of Services Sciences, 2008, 1(1): 83 - 98.
- [8] 蒲筱哥, 乔亚铭, 胡亚敏. 基于网络分析法的高校图书馆电子资源服务绩效评价模型及实证研究 [J]. 大学图书馆学报, 2014(4): 41 - 49.
- [9] 李玉钦. 基于网络分析法 (ANP) 的水电工程风险分析方法研究 [D]. 天津: 天津大学, 2007.
- [10] 郭金维, 张永安, 高祥, 等. 一种机电产品绿色度评估指标权重计算方法 [J]. 西安电子科技大学学报, 2015, 42(1): 98 - 103.
- [11] 韩毅, 杨晓琼, 李健. 图书馆服务质量影响因素的权重测定及模糊评价分析 [J]. 中国图书馆学报, 2007, 33(5): 79 - 82.
- [12] 过仕明. 数字参考咨询服务的质量评价研究 [J]. 情报学报, 2006, 25(3): 326 - 329.
- [13] Brady M K, Cronin Jr J J. Some new thoughts on conceptualizing perceived service quality: A hierarchical approach [J]. Journal of Marketing, 2001, 65(3): 34 - 49.
- [14] Kiran K, Diljit S. Modeling Web-based library service quality [J]. Library & Information Science Research, 2012, 34(3): 184 - 196.
- [15] 邱苑华. 管理决策熵学及其应用 [M]. 北京: 中国电力出版社, 2010: 310 - 317.

作者贡献说明:

许强: 提出论文思路 构建模型 撰写与修改论文;

李海英: 构建模型 参与论文撰写;

李恩科: 进行论文的审阅并提出修改意见;

王帮金: 负责数据收集与分析 修改论文;

郭路杰: 负责数据收集与分析 修改论文。

Research on Factors Affecting University Mobile Library Service Quality
——Based on ANP-Fuzzy Comprehensive Evaluation Method

Xu Qiang¹ Li Haiying¹ Li En'ke² Wang Bangjin¹ Guo Lujie¹

¹ School of Economics and Management, Xidian University, Xi'an 710126

² Journal Centre, Xidian University, Xi'an 710071

Abstract: [Purpose/significance] This paper establishes a mobile library service quality evaluation model for the current service quality evaluation in mobile libraries in China, and guides mobile libraries to provide targeted, high-quality information services. [Method/process] Based on literature reviews and experts interviews, and taking the characteristics of university mobile library services into account, the paper designed the hierarchical structure of factors affecting university mobile library service quality, which consisted of four primary factors and thirteen secondary factors. We used analytic network process (ANP) to determine the relative importance weights of these hierarchical factors. Then an empirical study was conducted through questionnaires by hierarchical fuzzy comprehensive evaluation on university mobile library service quality. [Result/conclusion] It turns out that information quality is the most important factor, usefulness and richness are most critical sub factors. And the application of ANP and fuzzy comprehensive evaluation could effectively establish the service quality evaluation model and determine weights of university mobile libraries. It also provides advice to the service providers so that they can improve the university mobile library service quality.

Keywords: university mobile library service quality influence factors ANP fuzzy comprehensive evaluation

(上接第 127 页)

[Method/process] This paper investigated existed domestic and international institutional repository aggregative systems. It made a comparative analysis of their main function, critical technology and development method. It built an institutional repository aggregative system of Chinese open repositories based on the open-source software eXtensible Catalog. [Result/conclusion] An aggregative system covering open repositories in CAS, universities of mainland, Hong Kong, Macao and Taiwan is established, which can play a role in promoting the open access of academic resources and the development of institutional repositories in China.

Keywords: institutional repository aggregative system open access eXtensible catalog