

高校区域性联合信息咨询服务的系统架构研究^{*}

□季淑娟 王晓丽

摘要 高校区域性联合信息咨询服务平台是实现优质文献资源、学科特色与人力资源共享的桥梁,该文以北京地区高校图书馆为研究背景,提出了区域性联合信息咨询服务平台的系统目标、设计思想和核心内容,着重研究系统的整体架构,包括功能架构、流程架构、技术架构与管理架构,总结分析系统架构的特色、构建进程、研究结果与下一步的研究思路。

关键词 高校图书馆 区域联合 系统架构 信息服务

1 研究背景

高校图书馆为顺应和满足我国高等教育结构调整、学科专业拓展、科学研究能力提升、创新型高层次人才培养模式有效推进的快速发展形势,不断吸收先进的服务理念,引入先进的科学技术和现代的管理思想,以人为本,以教学和科研需求为动力,加大高素质人才的引进力度,开拓服务创新领域,持续提高专业化的服务品质,深度挖掘服务内涵,使得高校图书馆综合信息分析服务的水平与知识服务的能力明显提升。高校图书馆优越的文献资源环境和良好的服务口碑不仅赢得了学校师生的认可,也吸引了许多科研院所及企事业单位的研究人员,以教育部科技查新站的服务为例,2011年78所高校图书馆完成的科技查新项目中有14771项是为各地非高校机构提供的服务,比例高达38.7%,足以看出社会群体对高校图书馆多样化信息服务的需求。高校图书馆的服务用户群体已明显呈现出多元化趋势。

但具体到单一高校图书馆,其咨询服务无论是人员数量、学科构成还是文献资源的综合满足程度均会受到经费、编制、学科特色等诸多因素的影响和限制。高校图书馆的未来发展需要拓宽视野,调整思路,突破单个图书馆服务的制约,开展多形式联合信息服务,促进高校图书馆整体服务水平的提高。

20世纪末,国外出现了虚拟联合数字参考咨询服务,比较著名的联合数字参考咨询系统有英国公

共图书馆网络 EARL (Electronic Access to Resources in Libraries) 的 Ask A Librarian 系统,主要提供非实时的网络表单咨询。有代表性的实际应用系统还有美国国会图书馆、OCLC 以及全球多家图书情报机构联合推出的全球合作参考咨询系统——QuestionPoint 系统。该系统在全世界已有 1000 多个合作组和图书馆成员馆,QuestionPoint 是一个全面的参考咨询管理系统,集成了实时网上咨询系统(Chat)和非实时网上参考咨询系统(Email/Web forms),借助网络,通过本地和全球参与合作的图书馆联合提供每周 7 天,每天 24 小时的在线咨询服[1-4]。2001 年始,我国也有图书馆和信息机构开始研究应用联合数字参考咨询服务,比较有影响的有上海图书馆联合上海地区十几家高校图书馆推出的“网上联合知识导航站”参考咨询系统[5]、由中国科学院文献情报系统及科研院所图书馆联合相关文献信息机构推出的国家科学数字图书馆网上咨询台[6],由广东省中山图书馆及其他公共图书馆合作建立的全国图书馆参考咨询服务联盟网以及 CALIS 规划建立的中国高等教育分布式联合虚拟参考咨询系统 DCVRS[7-8]。这些系统限于提供文献需求和电子邮件、表单、实时咨询及常见问题解答等咨询服务[9],其他信息服务多提供的是网站链接或联系方式,很难满足北京地区高校多元化的信息服务的实际需求。

本文以北京地区高校图书馆开展联合信息咨询

^{*} 本文系北京市教育科学规划课题“高校区域性联合信息咨询实证研究”(ADA11079)成果。

服务的实际需求为背景,对区域性联合信息咨询服务的意义、系统建设目标、设计思想以及系统架构等进行了深入研究,力求构建一种区域性图书馆联合信息咨询服务的新模式。该系统具有如下自身特点:(1)整合北京地区37所高校图书馆的专业学科、文献资源与人员特色、发挥各自信息服务专项优势,一站式提供多所高校图书馆的科技查新、论文收录引证、文献/专题服务、情报分析等专项信息服务,是真正意义上的区域共建共享共服务平台;(2)联合咨询服务系统中各图书馆所有服务功能均可基于网络在线实时委托、受理、状态查询、提交与反馈全流程的网络服务与管理,满足便捷、高效的要求;(3)系统对成员馆的整个过程服务数据实行分类采集、集中存储并可按不同需求进行统计分析,有利于对区域信息服务需求与服务能力做系统分析;(4)系统架构的流程设计考虑了已有的服务标准要求,通过系统的流程管理能够逐步规范各项具体业务的执行。图书馆可以在实际业务中嵌入该系统,直接用于对外开展服务,也可用于内部统计等管理,目前北京科技大学、北京交通大学、首都医科大学等一些高校图书馆已将该系统与本馆的信息服务适度融合用于日常服务与管理。期望本研究能为其他地区图书馆开展联合信息咨询服务提供一些可借鉴的参考。

2 系统目标与设计思想

2.1 研究意义

北京地区高校图书馆具有得天独厚的首都优势,高校数量多,综合实力强,学科优势突出,人员整体素质高。为了有效地聚合北京地区高校图书馆的学科、资源与人员优势,通过强强联合、强弱协助,推动北京地区高校图书馆围绕学校教学科研上水平、上层次开展创新服务,需要搭建一个适合北京地区高校区域性联合信息咨询服务的系统架构,为实现更广泛的优质文献信息资源与人力资源的共享提供可用的系统服务平台,充分发挥北京高校图书馆的整体优势,提升北京地区高校图书馆的信息服务品质和综合服务实力。

2.2 系统目标

联合信息咨询服务是多个图书馆联合起来,基于分布式的各自馆藏和数字化资源,依托互联网,以各图书馆的专业馆员、专家为后盾,遵循一定的规范和协议,借助网络平台或其他方式为在任何时间、任

何地点提出信息服务需求的用户提供全面、优质的信息服务。这是一种基于多馆合作的服务模式。通过对北京地区高校图书馆开展信息咨询服务项目和服务情况的网络访问和实地问卷调查,在认真分析了实际需求和现存问题的基础上,确定北京高校区域性联合信息咨询的系统目标是聚合北京高校图书馆的文献资源、学科、人员、专项信息服务等优势,利用现代化网络技术,实现高校图书馆间信息咨询服务的网络化、规范化、标准化共知共享共服务,藉此联合培养一批高素质的专业信息咨询人员,发挥北京地区高校图书馆学科强、服务功能多的优势,为开展跨系统、跨地区等的合作服务奠定了良好的技术基础。

2.3 设计思想

联合信息咨询服务系统是一种基于分布式馆藏资源和人力资源、多馆协同合作的网络化服务模式。系统基本设计思想是提供一个满足区域性联合信息咨询服务的服务平台:(1)基于网络的全流程服务与管理。(2)不限定用户范围、不固化服务单位,不需要注册登记,用户可在任何地方无需安装任何专门软件,即可方便地通过网络访问系统平台,提交服务申请、查询服务过程、获取服务结果。(3)系统应支持分布式的信息读取。(4)系统应自动采集、存储全过程的相关数据,提供完备的相关数据统计分析、服务日志和格式化输出等功能。(5)系统平台应满足安全、稳定、开放、实用等需求并为系统未来的扩展、维护、升级等留出足够的发展空间。构建一个多元化、全开放、动态管理的区域性联合信息咨询服务的运行模式。

设计思想的实现需要以一个稳定的系统架构为基础。系统架构是系统平台早期设计和决策的思想体现和沟通工具,是系统开发的潜在核心,将直接影响系统平台的可用性和成本,并决定着系统运行的未来。因此,构建一个稳定的系统架构是区域性联合信息咨询服务研究的关键环节。基于对系统架构重要性的认识,根据区域性联合服务的特点和各馆实际业务情况并考虑系统的研发过程等,开展了区域性联合信息咨询服务的系统架构研究。

3 系统构架的核心内容

高校图书馆区域联合信息咨询服务主要以高等院校和区域经济发展需求为导向,构建多元化的辐

射服务模式,根据关注的视角不同,可以将架构分成系统的功能架构、流程架构、技术逻辑架构和管理架构。

3.1 系统的功能架构

面向服务的功能架构设计取决于业务需求。通过对北京地区图书馆、情报信息机构常见的服务请求与开展的信息咨询服务现状调研,结合高校图书馆信息咨询馆员的数量、专业构成以及目前开展服务状况,研究认为系统当前的服务功能架构,应具有科技查新、论文收录引证、文献/专题服务、情报分析、学科服务、期刊论文投稿指南、培训服务和网上咨询服务 8 个基本功能。各项服务功能均需满足网络化、社会化、个性化、一站式服务要求。面向网上不可知用户,用户无需繁琐的注册即可自主选定满足需求的图书馆,提交具体业务的网络申请获取相关服务,进而可以通过网络查询所申请服务的处理状态,关注服务过程的流程动态信息等,还可实时咨询各种问题。这些功能转变了传统信息服务以实物文献传递为主的服务,是以用户的需求为中心,以传递知识服务为目的,可以有效地将图书馆的信息服务与用户的学术研究整个过程紧密结合起来,为课题策划立项、研究内容分析、创新性论证、学术评价、论文发表、学术成果评价等提供有力的信息支持。同时,借助联合信息咨询服务平台的服务功能拓展有利于高校图书馆间信息咨询服务的深度融合,有效协作与交互学习,共享高校图书馆的学科、资源、人员优势。

3.2 系统的流程关系架构

为便于用户使用和图书馆人员的工作,系统流程分为用户服务流程和图书馆人员的管理业务流程。用户主要是享受系统的信息服务,其服务流程基于用户便捷性利用、个性化需求、交互咨询等方面规划,结合服务过程的信息反馈查询需要进行设计。图书馆人员主要利用该系统获取用户申请,开展信息服务,提交服务结果,征询反馈意见。业务流程主要是咨询和管理人员根据自己的职责和权限,通过系统平台获取准确的用户信息、服务需求委托和完成信息服务,提交服务结果的必备工作程序。具体的服务关系流程如图 1 所示。系统流程涉及用户、管理中心的超级管理员、成员馆管理员和咨询馆员。通过图 1 可以看出此种服务流程架构综合了网状与星形架构的优点,用户可以自己选择提供服务的图

书馆而无需管理中心分配。凡与管理中心签订服务协议 of 图书馆均为联合信息咨询服务的成员馆,成员馆有权利也有责任遵守联合信息咨询服务平台开展服务,成员馆之间的服务可以互相协调、对等合作、相互支持,克服了统一协调分配的弊端。管理中心主要负责规划服务系统今后的发展目标与任务,成员馆的权限管理与服务协调、监管服务状态,维护服务系统正常运行以及数据的统计分析。各成员馆均可独自面对用户开展服务,服务遵循统一的服务规范,服务数据与结果提交管理中心。利用统计分析模块实现对所有服务的报表统计和图表输出。

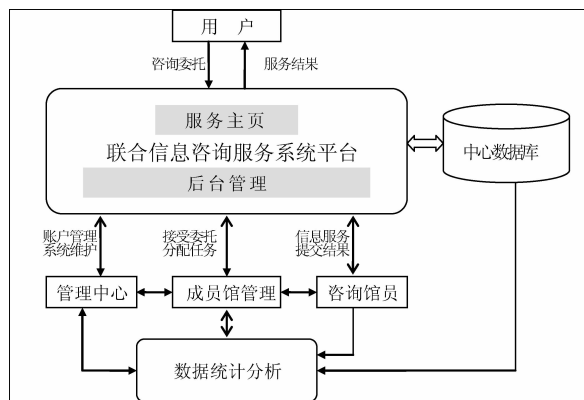


图 1 高校区域性联合信息咨询服务平台的流程架构

3.3 系统的技术架构

系统平台的技术架构设计考虑到系统的功能需求以及流程需要,同时兼顾系统运行和发展的可扩展性、安全性、强壮性以及易用性等,采用基于.NET 的多层架构,便于开发人员更容易地建立 Web 应用程序和 Web 服务。包括基础层、数据层、支持层和应用层,见表 1。(1)基础层:主要从网络环境、系统软硬件条件配置上提供有效支撑,为系统平台的网络运行提供可靠保障。(2)数据层:主要是针对原始数据的操作。分为成员馆信息数据、用户委托服务数据以及咨询与服务过程数据等,成员馆数据包括联系人、地址、联系方式、学科特色、服务类型等图书馆的相关信息和过程与结果数据;委托服务数据包括委托项目所属单位、学科、单位类型、时间等基本信息数据以及所提出的服务需求的相关数据。数据的存储应用数据库系统,具有集成与共享的特点,可选 SQL server、Oracle 等关系型数据库。在数据层实现数据的检索、校验、调度、备份等。(3)支持层:主要是针对具体问题的操作,也是对数据层的操作,对数据业务逻辑处理,提供表单管理、

报表引擎、安全管理、日志管理、权限管理等支撑服务管理,为系统运行提供支持。构建成员馆、服务类别、学科、用户类型、委托时间等维度统计模型,对平台数据进行统计分析。(4)应用层:面向用户、成员馆管理员、咨询馆员和中心超级管理员,为客户端提供应用程序的访问,通过 Web 浏览器接受用户请求以及数据的返回,对科技查新、论文收录引用、文献/专题服务、情报分析、学科服务、信息咨询等功能模块进行访问、操作应用等。

表 1 高校区域性联合信息咨询服务的技术架构

应用层	Web 浏览门户	信息发布、信息咨询、业务委托、业务查询、业务管理
	服务模块	科技查新、论文收录引用、专题服务、情报服务、学科服务等
支持层	统计模型	分类统计:成员、服务、学科等,按时间统计:一定时段等
	支持管理	权限管理、安全管理、表单管理、统计管理、门户管理
数据层	数据管理	检索、检验、调度、备份
	元数据	用户委托数据、成员馆数据、咨询服务数据
基础层	系统层	硬件:服务器等设备。软件:操作系统、数据库系统等。
	网络层	局域网、Internet 网络

3.4 系统的管理架构

为实现区域性高校图书馆联合开展信息咨询服务,在北京市教委的统一领导下成立了联合信息咨询服务中心,该中心组织架构可见图 2。管理中心是该组织的领导机构,主要负责制定中心的管理制度,推动联合信息咨询服务的有效开展,保证服务系统的正常运行,促进中心与成员馆及成员馆之间的沟通和协作。由不同类型高校图书馆担任的委员馆组成管理中心的决策机构,委员馆、成员馆一起构成

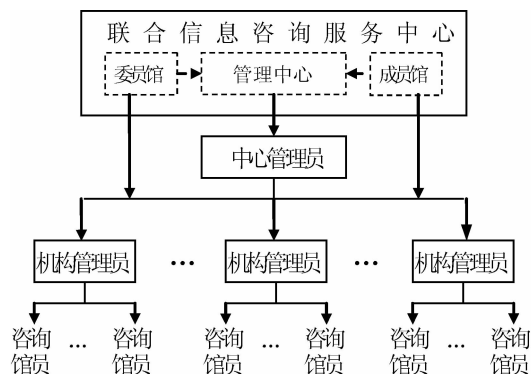


图 2 高校区域性联合信息咨询服务的组织架构图

了中心开展服务的执行机构。中心设有超级管理员,负责协调中心的工作,具有系统平台的最高权限,各委员馆、成员馆均设有机构管理员,是该机构的系统负责人,享有机构的最高权限。

4 系统架构的构建

4.1 意义

高校图书馆的信息咨询服务平台需要确保每天 24 小时网络运行,系统的平稳、有效安全运行至关重要。系统的架构设计是实现系统目标,保障系统功能品质的关键因素,系统架构明确了系统的主要功能、构成因素、流程与需求,有利于确保系统开发的完整性和有效性,对系统开发具有一定的指导性。同时,借助系统架构的技术方式直观反映了系统各组成之间交互、复杂的关系,保证系统核心目标、服务策略和特点,服务流程能被清楚地表达、传递与理解,沟通了需求与软件之间的巨大语义鸿沟,有利于系统技术思想等的沟通、交流、权衡与修改,便于使用、开发等参与各方达成一致的目标。架构设计明确了系统中各因素的相互关系,允许系统构建用适应的变化方法来控制过程中的复杂性,有利于支持后续计划和项目实施的管理与监督。

4.2 架构构建过程中的需求管理

系统目标取决于高校图书馆的服务需求,需求基线的明确决定了高校图书馆与系统开发者的约定,由于在架构设计和系统构建过程中图书馆的需求可能会发生一些微调或变更,因此,对需求变更、了解和控制的需求管理也是系统构建过程中的一项重要工作,是沟通需求基线约定和需求开发实施的桥梁。需求管理涉及:(1)变更控制,主要对需求基线的变动进行控制,保持项目计划与需求的一致。包括变更的问题分析和变更建议、影响分析、需求稳定性衡量、交流沟通、决策、变更实现等等。(2)版本控制,实行需求文档的版本管理非常必要,建立单个需求文档版本,确保开发计划与新的需求保持一致,提高工作效率。(3)需求跟踪,跟踪单个需求与其他联系链间的相互依赖关系和相互影响,跟踪需求状态,确保整个过程的有效性。对于系统架构和系统软件的修改、完善虽然是正常的,需求改进也是合理的且是不可避免的,但毫无控制的变更将使项目陷入混乱、无法按计划实施,故需求管理是一个系统构建与实现的重要组成部分,应严格规范进行。

2013 年 第 7 期
大 学 图 书 馆 学 报

4.3 系统架构的构建过程

高校区域性联合信息咨询服务的整体解决方案是一个系统工程,系统架构的构建从需求分析、架构设计、架构的开发实施到运行维护,是一个整体的递进过程。(1)需求分析阶段。主要完成北京地区高校图书馆信息咨询业务现状、服务需求等调研,分析研究目前国内外已有服务系统的特点、优势与不足,针对区域性信息服务的特点和需求,结合北京地区高校图书馆的服务优势和服务瓶颈,建立需求分析模型,提出优化服务的目标。(2)系统架构设计阶段。系统需求确定后,主要完成系统目标和系统架构设计,从大量信息咨询业务中抽取功能模型和信息模型,每个功能都是对具体咨询服务过程和工作所实现功能的归纳。逐项进行功能模型描述、功能划分并逐级分解,每个功能模型对应系统的功能模块,构成系统的功能架构和服务流程。信息模型描述系统需要使用的数据结构和数据之间的关系,为建立系统数据库进行概念建模和物理建模,信息模型中的内容主要来源于需求分析模型和服务功能模型。(3)系统的构建开发阶段。主要完成整体解决方案,在前期系统架构设计的基础上,考虑社会用户和教育网用户访问需要和系统的简单、易用的体验效果,高校区域性联合信息咨询系统采用浏览器/服务器网络结构模式(B/S模式),将系统功能实现的核心部分集中到服务器上,减轻系统维护与升级的成本和工作量。服务系统基于Windows平台及ASP.NET运行环境,根据系统的开发软件环境和运行要求,配置了平台的软、硬件,设置了系统平台的网关、端口、防火墙等网络环境,实现了广域网安全访问。目前,联合信息咨询系统研究分期进行,初期采用通过服务系统,线上提交申请、流程监控、线下服务的模式尽快开展工作,系统允许在新技术出现时,导入新技术,对现有系统进行功能和性能的扩展和服务需求扩充,后期将逐步实现线上申请、线上服务、网络支付的全网络化服务与管理模式。(4)试运行维护阶段。在上述研究的基础上,开发研制联合信息咨询的一期系统平台,并组织11个图书馆对系统平台8个功能模块进行了全面测试,主要测试平台功能模块的操作性、稳定性、响应速度等方面的性能,经过后续的修改与完善,该系统目前提供7×24小时不间断服务,实现了科技查新、论文收录引用、文献专题服务、情

报分析、学科服务、期刊论文投稿指南、信息咨询、统计分析等联合信息服务和管理功能,参加联合信息咨询的高校图书馆已有37个。系统试运行维护阶段主要任务是排除现有运行过程中可能出现的错误,同时不断发现新的需求,及时分析评价,不断完善系统功能,并有效降低技术支持费用。

5 问题与对策

任何系统的构建都有一个持续优化的过程,系统架构的维护和升级也是一个不断反复的工作。系统架构的改进需由技术架构反映,技术架构的正确与否可以通过服务功能架构来检验。高校区域性联合信息咨询系统在研究和试运行过程中,发现现有系统构架中仍存在一些不尽人意之处,也发现了一些新的需求,将作为下一阶段的主要研究任务:

(1)加快系统的服务规范与质量控制研究。联合信息咨询是由多个相对独立的成员馆开展服务,需要研究制定共同遵循的服务协议、相应的服务规范来约束和指导成员馆在同一个系统平台开展服务,确保联合信息咨询服务质量。

(2)提升系统在线智能化服务能力。加强系统平台对相关文献资源元数据的统一检索、检索结果的自动查重、原文定位、规范格式处理等研究,提高系统平台各项服务功能的在线处理能力。

(3)加强业务流程优化管理。期望通过网络和系统实现信息传递、数据同步、服务监控和服务流程的持续优化,实现中心各个服务环节全面整合的业务管理模式。

(4)提高各种服务处理过程操作的易用性。易用性是以用户为中心,结合应用、视觉、交互等综合感受,使系统更简易、高效地适应用户的使用需求和习惯,不断完善用户管理功能、统计分析功能。

参考文献

- 1 Diane Nester Kresh. Offering High Quality Reference Service on the Web: The Collaborative Digital Reference Service (CDRS). [2011-10-21]. <http://www.dlib.org/dlib/june00/kresh/06kresh.html>
- 2 邵敏,李旭.合作虚拟参考咨询服务——QuestionPoint系统剖析.现代图书情报技术,2003(3):37-41
- 3 Questionpoint. [2012-09-13]. <http://www.oclc.org/questionpoint/default.htm>
- 4 罗丽丽,肖珑.合作虚拟咨询服务系统QuestionPoint的发展及

- 其本地化应用. 大学图书馆学报, 2003(3): 58-63
- 5 上海图书馆, 网上联合知识导航站. [2012-9-13]. <http://zsdh.library.sh.cn:8080/>
- 6 中国科学院国家科学图书馆, 网上咨询台. [2012-9-13]. <http://dref.csdlib.ac.cn/digiref/>
- 7 全国图书馆参考咨询联盟管理中心, 全国参考咨询服务联盟. [2012-9-13]. <http://www.ucdrs.net/admin/union/index.do>
- 8 金毅等. CALIS 分布式联合虚拟参考咨询系统的开发. 大学图书馆学报, 2005(3): 30-34
- 9 习琴琴. 合作数字参考咨询服务系统比较分析. 新世纪图书馆, 2012(2): 34-38, 7
- 作者单位: 北京科技大学图书馆, 北京, 100083
收稿日期: 2012 年 10 月 15 日

Study on the Framework of Collaborative Information Service among Regional Universities

Ji Shujuan Wang Xiaoli

Abstract: The collaborative information service system among regional universities is the base for sharing high-quality literature resources, subject characteristics and human resources. The paper proposes the goal, design and core content of the system with university libraries in Beijing area as research background. The overall frameworks, including functional structure, processing structure, technology structure and management structure, are studied emphatically. In the end, the authors summarize and analyze the system characteristics, construction process, findings and further research ideas.

Keywords: University Library; Regional Collaboration; System Framework; Information Service

(接第 68 页)

参考文献

- 1 下一代图书馆集成管理系统研究项目组. 普通高校及高职高专图书馆集成管理系统(ILS)在线问卷调查. [2012-04-20]. <http://210.39.15.18/limesurvey>
- 作者单位: 深圳大学图书馆, 深圳, 518060
收稿日期: 2012 年 12 月 7 日

Questionnaire Survey on the Integrated Library System in College and University Libraries and Its Enlightenment

Hu Zhenning Chen Daqing Ding Pei Cui Xiaosong Yi Xiaoe

Abstract: In order to investigate the usage of Integrated Library System (ILS) in college and university libraries, and to do the CALIS preliminary research of developing next-generation Integrated Library System, a questionnaire survey has been taken on ILS. On the basis of first-hand survey data, this paper analyzes the usage of Integrated Library System from the aspects of general usage, satisfaction and future plan. Finally, we summarize some conclusions and make recommendations for the CALIS' plan of next generation ILS.

Keywords: Integrated Library System; Questionnaire Survey; University Library