

高校图书馆新一代管理信息系统构建设想*

李玉海^{1,2} 朱泽¹ 李梓奇¹ 刘融冰¹

(1. 华中师范大学信息管理学院, 武汉 430079; 2. 华中师范大学中国图书馆创新发展研究中心, 武汉 430079)

摘要: 针对当今高校图书馆管理信息系统出现的不适应性问题, 教育部图书情报工作指导委员会下达了高校图书馆新一代管理信息系统需求分析任务。本文根据对当前各层次高校图书馆的调研, 从新系统的定位、用户角色、系统结构、功能、性能以及系统运营等方面, 对其现实需求进行分析, 提出后续系统开发工作建议, 供高校图书馆新一代管理信息系统开发参考。

关键词: 高校图书馆; 管理信息系统; 需求分析

中图分类号: G250

DOI: 10.3772/j.issn.1673-2286.2019.10.001

随着信息技术的发展、网络环境及图书馆用户行为的变化, 高校图书馆的业务范围不断拓展, 管理对象和方法更加复杂, 服务响应速度和服务质量之间的矛盾日益凸显。诸多现实问题都对已有的图书馆管理信息系统提出新的要求。

我国图书馆管理信息系统的应用起步较晚, 学界对于图书馆管理信息系统的发展阶段有比较明确的定义, 通常认为20世纪80年代起步到90年代, 属于我国图书馆管理信息系统的初级应用阶段, 主要表现为单项业务处理, 以统计报表为主要的业务形式; 80年代中期到90年代中期, 图书馆管理信息系统开始向集成化与自动化发展, 业务形式也向数据处理子系统发展; 此后, 网络技术的发展将图书馆管理信息系统带入网络化阶段, 计算机、数据库、互联网等形成技术综合体, 以检索系统、多媒体处理、RFID等技术为代表的更新换代, 速度不断加快, 效率日益提升, 都是网络化阶段的发展特征。

但总体来看, 传统图书馆管理信息系统还是以辅助图书馆业务的功能为主, 包含图书的采、编、录、排、借阅与归还等图书流通过程的网络管理服务, 网络的预约和查询服务, 以及数据的安全和维护服务等。而随着图书馆智慧服务的重点从“图书”向“人”转移, 传统的

以图书馆图书业务为核心的管理信息系统已经越来越不适当当前的新情况。这些“新情况”具体表现在以下3个方面。

首先, 新技术驱动的图书馆业务创新层出不穷, 对管理信息系统的自适应性提出了更高的要求。在大数据浪潮下, 物联网的普及和人工智能的崛起, 为更多的创新性业务开辟了渠道。如文献资源配置及个性化推荐、课题嵌入、学科建设诊断评价等, 这些创新服务都要求系统自身能根据处理数据的特征自我调整。

其次, 不同的应用单位和应用环境对系统的个性化提出了更高的要求。除了“双一流”建设的高校图书馆外, 更多的非“双一流”高校以及公共图书馆、中小学图书馆、企事业单位资料室等, 它们的文献资源及服务功能各有不同, 图书馆管理信息系统既要考虑资源共享和数据交换标准的通用性, 也要满足不同单位用户及应用环境的体验需求。

最后, 当前国内图书馆管理信息系统种类繁多, 除MELINETs、ILAS、汇文等主流系统外, 还有一些图书馆自主开发的管理信息系统。多元化的系统各自为政, 彼此兼容性差甚至不兼容, 为高校图书馆的资源共享、服务创新以及国家层面的文献管理等带来了诸多障碍^[1]。

*本研究得到教育部中央高校基本科研业务费重大培育项目“智慧图书馆管理系统关键技术与应用研究”(编号: CCNU18JCXK04)资助。

针对上述问题,讨论和研发图书馆管理信息系统的需求已经愈发迫切,自主研发我国高校图书馆管理信息系统已提上相关研究议程。

基于以上背景,本文立足可持续发展理念和有效性、普适性原则,从多角度对新系统的受众定位、功能结构需求、性能需求等进行挖掘分析,为新系统的开发和运营提供实用性、功能性的参考建议。

1 国内新一代系统建设探索

从当前的新系统研究进展来看,为适应技术和应用环境的新形势和新要求,国内外都对图书馆的管理信息系统建设进行了相关的研究和探索,其中比较具有影响的如下。

1.1 FOLIO微服务构架

Open Library Foundation成立于2016年,是一个非营利性图书馆开发促进基金会,其建设的FOLIO (the Future of Libraries is Open)项目平台,号召世界图书馆工作者、程序开发者以社区的形式共同开发和分享与图书馆相关的开源应用程序。FOLIO采用ApacheV2许可协议发布,允许注册用户自由发布、编辑和使用相关的系统应用,之所以能形成这种用户自主定义结构的应用开发形式,主要是因为FOLIO主张改变传统的单块3层架构模式,转为将应用程序作为服务的基础单位,通过对特定的业务进行专门的建模分析,划分出相互独立、耦合度低的服务领域后,进行有针对性的应用程序开发。在基于用户自主编辑框架的基础上,服务组件结构将更多元、更灵活。从另一角度来看,微服务的构架模式对图书馆的需求分析和业务划分要求更高,图书馆方必须对服务模块进行更加精确和细致的划分。目前FOLIO的社区建设良好,但实际的运用还需要时间的磨合和实践^[2]。

1.2 重庆大学图书馆智慧门户架构

2016年,重庆大学就已经着手对传统图书馆管理信息系统进行“智慧”升级,图书馆以“全面信息化,资源整合以及服务智能化、个性化”为核心,在原有的系统基础上,针对新需求进行优化和重构。主体的需求设计由图书馆提供,对此,重庆大学图书馆结合原有

2.0系统的基础,提出“三库四系统”的顶层设计观点,对比传统的图书馆管理信息系统,在应用层面上增加“读者知识社区”和“数据挖掘系统”,通过增强与读者的信息交互和数据的深入挖掘,实现管理和服务的智能化与个性化^[3]。同时,对于支撑层的数据库、元数据库以及运行库的建设和拓展,都加深了图书馆资源数据化和整合利用的模式发展。可以说,重庆大学图书馆智慧门户敏锐地察觉到未来图书馆发展中数据驱动下的智慧管理系统的关键性作用,并在管理信息系统的设计过程中充分考虑到了对于图书馆数据信息的发掘和整合,其智慧门户的构建为国内高校图书馆新系统的建设提供了重要的范本和实践经验。但由于整体的需求设计缺乏普遍性,顶层构架难以推广,且数据整合过程中存在不少阻碍,也为广大图书馆工作者提供了警示。

可以看出,我国图书馆学界对新一代系统给予了极大的关注和热情,2019年4月,南京大学图书馆于图书馆智慧管理与服务创新论坛上正式发布了我国首个自主研发的新一代纸电一体的智能图书馆管理系统,又将我国高校图书馆新一代管理信息系统的研究推向了一个新的高度。当然,对于已有成果进行研究和观察的同时,我们必须认识到目前新系统的构建还处于探索阶段,多数新系统构架仍然不具备广泛适用性,如何提取出普适性的系统构架,进而实现新系统最大范围的推广,仍需要对新系统进行需求分析。对此,本文从新系统的功能性需求分析、非功能性需求分析以及领域性需求分析3个方面探讨新系统的需求,为软件系统设计和项目管理奠定基础^[4]。

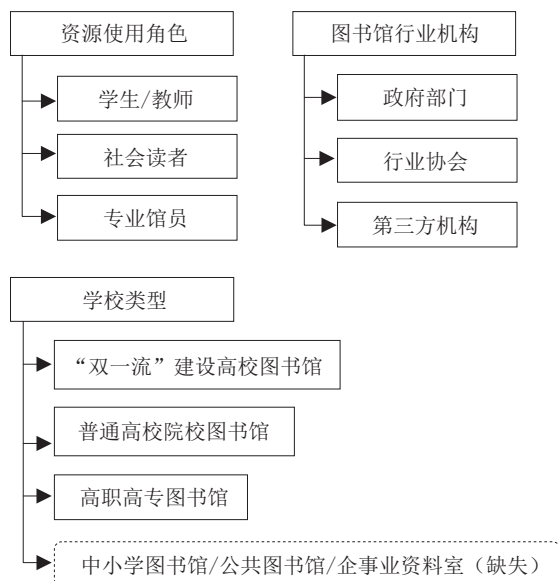
2 新一代系统的用户需求分析

需求分析是构建信息系统必要的准备,从新一代系统的使用对象和受众角度,分别对其显性和隐性的需求进行挖掘分析,为系统模块构建实施提供明确的方向。新一代高校图书馆管理信息系统的使用对象以各高校图书馆机构为主,具体的操作人员是各级馆员,而受众以读者(包括学生、教师和社会读者)为主。本节针对不同的用户角色进行相应的需求分析。

新一代管理信息系统最终是供用户使用的,必须充分满足所有用户的操控需要,系统的功能需求也是来源于用户的不同角色。因此,系统需求分析必须明确系统的所有用户角色,对用户进行角色和权限分类。分类

时主要考虑哪些人会使用本系统?其目的是什么?系统为此应具备什么功能?有哪些响应和输出?

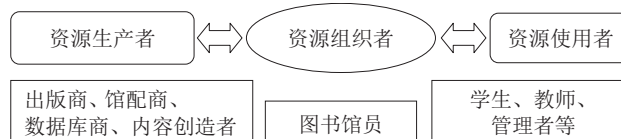
用户角色类型来自图书馆管理信息系统的使用者。与兼容了文本图书、电子信息、网站链接、Flash、新闻媒体、音频、视频等资源的互联网资源管理信息系统相比,图书馆管理信息系统具有两大鲜明特色:一是资源组织的科学性,各种媒体形式的资源经过编目标引等信息加工,并科学分类;二是文献信息资源内容上的专业性、权威性和安全性,这是图书馆作为传承文化、支持教学科研、担负国民素质教育等重要社会功能所必备的,在资源管理和利用上必须保证其专业性、权威性和安全性。用户角色分类如图1所示。



文献资源使用角色是高校图书馆的目标受众,按照资源的使用和加工管理服务,分为学生、教师、图书馆员角色,为满足图书馆面向社会服务的需要,还设置有社会读者角色,其系统权限也各不相同。图书馆行业管理机构角色是面向图书馆行业用户,如政府相关部门(如教育部、厅)主管、各级图书情报工作委员会、图书馆学会、各类图书馆联盟等,它们有利用图书馆行业相关数据进行管理决策的需要^[5]。对高等学校而言,不同类型学校办学目标和任务也各有特色,其图书馆的资源类型、共享方式以及服务项目也不相同,可分为“双一流”建设高校图书馆、普通高校图书馆、高职高专院校图书馆;中小学图书馆(室)、公共图书馆、企事业单位资料室在高校图书馆研究中往往未被重视。相对而言,高校图工委拥有雄厚的研究实力,也汇集了高校图书馆学

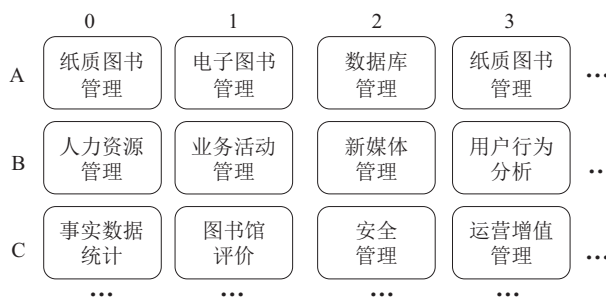
专业资源,在新一代图书馆管理信息系统中,这类机构的角色必须要加以考虑。

从资源开发组织、利用管理供需生态链,可以将高校图书馆管理信息系统用户抽象为3类用户,即资源生产者、资源组织者、资源使用者,如图2所示。



3 新一代系统的功能模块分析

系统功能需求可以采取自上而下逐层(阶层式)分解方式进行分析。本节采用UML(Unified Modeling Language)的用例图,依据前文涉及的角色、用例(use case)、边界及它们之间的关系,定义出新系统的功能,并列出矩阵功能模块分布图,从而将系统功能分解为若干个从属关系子系统。从不同需求列举出图书馆管理与服务的顶层开放功能模块(见图3),每个模块都能完成一个相对独立的特定功能。同时,为了提高模块的内聚、减小模块间的耦合,必须做到系统功能相互独立,而内部功能紧密相连。



逐层式功能分析能够使系统功能需求的挖掘分析简易化、清晰化以及覆盖全面。如图4所示,在顶层开放功能模块中的C₀模块对应的是事实数据统计功能,该功能是教育部图工委每年必须开展的调研统计工作。要实现该功能,必须具备数据填报、问卷调查、统计分析、报表输出等子功能,问卷调查又由问卷编制、问卷发布功能组成。

逐层式剖析的设计思路基于自顶向下,逐步求精的程序设计方法。在明确拓展新系统功能需求的同时,又保证了模块的独立性,使整个系统功能设计更加简易、

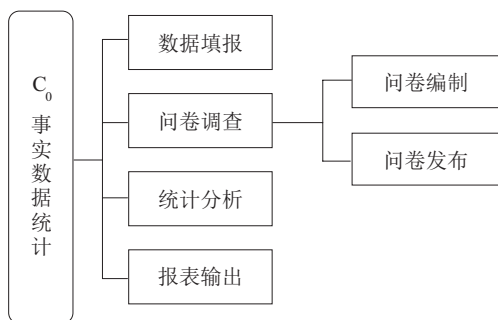


图4 逐层分解的功能需求

结构清晰,可读性和可维护性增强,同时也有利于信息系统开发和管理,在调动图书馆各部门工作人员、图书馆研究工作者的深度参与上具有可操作性。

4 新一代系统的结构设计分析

4.1 新一代系统的结构分析

在“互联网+”时代,图书馆管理与服务既是安全的,也是泛在化的,新一代图书馆管理信息系统依赖的网络结构和软件结构必须提供强有力的支撑。

4.1.1 系统网络结构

在大数据环境下,巨大的信息量和数据交换量对信息的存储提出了更高的要求,同时,在“互联网+”思维指导下,云平台的出现和普及为高校图书馆管理信息系统的网络结构提出了一个合理的模式——云架构,从数据整合的云中心到特定用户的云端服务器,实现一体化智能共享、计算^[6]。

作为高校图书馆身份接入云中心,云端服务器包括本地资源存储、资源管理、安全审计等,既可部署在学校网络中心,也可部署在图书馆。云端服务器通过新一代图书馆管理信息系统承担学校本地文献资源的配置、管理与服务,同时和云中心保持数据交换和协同运行。云中心属于国家级网络节点,其权威性、专业性和先进性能保障教育、科技等行业的图书文献信息资源需求。云中心汇聚所有云端服务器的数据并实现交换管理,利用新一代图书馆管理信息系统,协调各类组织机构的有序运行,实现资源共建共享。

这种分布式的云结构既满足了一个组织机构作为独立实体开展本地服务运营的需要,能有效避免网络拥塞造成的服务质量下降,又减轻了整个网络数据交

换负担。

4.1.2 系统软件结构

新一代系统软件结构需要覆盖图书文献信息资源管理与服务的全过程,一般分为数据采集、数据生产管理以及数据应用服务3个模块,如图5所示。

(1) 数据采集模块。高校图书馆管理信息系统的数据采集模块包括对图书馆文献资源数据、用户行为数据、物理环境数据、事实数据等的采集。在数据层要兼容各类设备、系统的数据接口标准。

(2) 数据生产管理模块。该模块涵盖现有图书馆基本生产业务,还需要根据发展需要扩展完善的新业务,可将生产基础业务和高校类型及其特色需求相结合进行分析,是连接输入与输出的重要环节。基于面向对象思想,图书馆的基本业务可分为管理资源类、图书馆服务活动类、用户行为分析类、个性化与数据交换类。管理资源是指图书馆管理的对象,用于为读者服务的软、硬件资源,如馆舍空间、文献信息、人力资源等的相关属性与方法等;服务活动是图书馆面向用户开展的服务活动,是图书馆价值的外在体现;用户行为分析是为了更好地优化配置资源与服务而新设立的业务,当前开展这种业务的图书馆还不多,随着大数据和人工智能技术的逐步应用,未来将是图书馆的重要业务;个性化与数据交换是图书馆彰显特色、实施服务、行业结盟及资源共享的重要业务,也是新系统需要重点分析和设计的部分。

(3) 应用服务模块。该模块利用数据生产管理产生的数据为图书馆用户提供应用层服务,是图书馆资源输出的重要形式。通过各类端口上的APP服务或者馆内服务、上门服务,使系统的数据服务最大限度地贴近用户,增强数据利用有效性,提升用户体验。作为图书馆服务生态链上的图书馆关联企业,由于在新系统中已经考虑了其角色及权限,其也可以通过APP等应用系统,利用数据提供增值服务。

4.2 新一代系统的性能分析

不同于其他商业性的管理信息系统开发,作为高校图书馆管理信息系统在性能需求上有鲜明的侧重性;在面向高校图书馆时,如何做到普适性和个性化并举、权威性和大众化并举?这些都对新系统高通畅度、高便捷

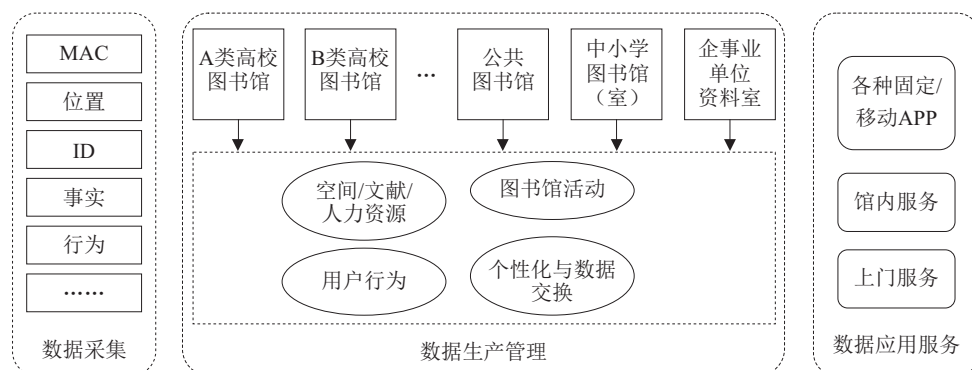


图5 图书馆管理信息系统的软件结构

度、高可信度的要求。通过对全国不同类型、层次的高校图书馆、信息中心等的调查研究,借鉴现有图书馆管理信息系统的功能结构,分析当今主流信息技术及未来发展趋势,笔者认为高校图书馆管理信息系统应该在性能上满足以下要求。

(1) 稳定性。管理信息系统的稳定性是其运行应用的基石,可以说系统的功能和应用都依赖于其是否稳定,这一指标包括对系统的故障率、故障间隔时间、生命周期、容错率、兼容匹配性等要求的综合考虑。

(2) 可靠性。所谓系统的可靠性一般体现在系统对于问题和特殊情况的处理能力。其要求新系统首先是可靠的,一旦系统发生故障,它应该具有容错的能力,或者能在出错后迅速恢复。

(3) 并发性。在高校图书馆管理信息系统工作中,常常会拥有多个同时执行的计算,且计算间有着潜在的交互。在设计新一代系统时,必须考虑到这种并发性的需求,并且在满足计算需要的同时,保持系统的顺畅运行。

(4) 兼容性。包括数据交换标准要兼容各类数据库、数据采集设备,应用APP的功能及界面既要兼容各种终端系统,又要兼容不同操作系统,还有交互语言的兼容等。

的人员和技术限制,多采取这种模式。因此该模式的机制成熟度较高,且在一定程度上将企业量入为出的优势引入图书馆管理信息系统的运营中,但是,这种模式下容易形成管、控双方各自独立,这种独立可能导致双方数据共享困难,存在系统问题反馈时效性减弱等问题,不利于系统的运行和维护。

另一种观点是随着图书馆相关技术的发展和技術团队的扩展,新一代系统的运营可以交给行业机构组织,在职能要求上,也不同于企业外包,行业机构应该遵循非营利运营的原则,为新系统提供更新、维护,对用户单位团队进行技术培训,同时由用户单位缴纳年费以继续服务。本文认为,这种模式更加有利于新系统用户单位的统筹规划,保证系统的更新、维护效率,以及进行相应的事实数据统计,推进行业规范的标准化进程。

随着国家“双一流”建设战略的提出,高校图书馆管理信息系统的运营对国家和相关机构的依托应该更加突出。如以整合教育文献为目的、致力于建设先进的中国高等教育数字图书馆的CALIS,以及致力于教育精准化、个性化和智能化的教育大数据应用技术国家工程实验室等机构。依托于这类国家主导、拥有更完善的技术与资源支持的事业性机构,可以更好地推动新一代高校图书馆管理信息系统的可持续运营。

5 新一代系统运营及后续工作

5.1 新一代系统的运营工作

针对新一代系统的运营方式,目前有两种比较主流的观点。一种观点认为传统的运营外包模式依旧值得维持,即图书馆向企业购买运营服务,图书馆和企业职权割裂、各尽其责,我国大部分高校图书馆由于早期

5.2 后续工作

在完成新一代系统的设计,并正式投入使用后,其开发周期并没有结束,除了后续的维护和评价外,我们仍需要把目光放到系统的技术性能提高、功能完善以及应用效果提升等改进和探索方面。

首先,作为面向用户的系统,随着新的服务形式和

内容的出现,以及原有服务的复杂化,我们仍需继续逐层式地将系统功能细化,使新系统保持设计理念上的先进性,保证相当一段时间内不过时,且满足各图书馆业务需要。

其次,高校图书馆业界应通过团队的组建和培训,相应地融入管理业务,完善业界管理体制规范,提升业务管理能力。

再次,对新一代系统运行机制的探讨不能停止,而是围绕在新一代系统运行的全过程中,不同的用户单位、运行环境,都要求新一代系统的运行不能一成不变,而是在运行中不断地改良适应,使运行机制更加适应用户需求。

最后,同样是基于新系统运行环境的多样性,我国高校图书馆从数据的性质和数量上来讲,都是体量庞大而复杂的,而对于数据标准的研究将是关系到新系统能否成为通用性管理信息系统的主要因素之一,早日完善面向智能化管理与服务的高校图书馆业务数据标准,是新一代高校图书馆管理信息系统运行中的一项

重要任务。

参考文献

- [1] 魏群义,彭晓东. 浅谈图书馆管理信息系统的发展趋势[J]. 大学图书馆学报, 2011, 29(5): 38-40, 108.
- [2] 肖铮,林俊伟. 用微服务构架下一代图书馆服务平台——以FOLIO为例[J]. 图书馆杂志, 2018, 37(11): 63-69.
- [3] 许天才,杨新涯,田琳. 自主创新为主导的图书馆系统研发历程——以重庆大学图书馆为例[J]. 图书馆论坛, 2017, 37(4): 9-17.
- [4] 窦万峰. 系统分析与设计方法及实践[M]. 北京: 机械工业出版社, 2013.
- [5] 姜功恒. 大数据环境下高校图书馆用户信息行为研究与对策[J]. 情报探索, 2016(9): 32-35.
- [6] 郑伟,徐宝祥,高琦. “211”大学图书馆管理信息系统研究——基于“211”大学图书馆管理信息系统的调查[J]. 图书情报知识, 2010(3): 4-10.

作者简介

李玉海,男,1962年生,院长,教授,博士生导师,研究方向:智慧图书馆、管理信息系统、图书情报理论与技术。

朱泽,男,1994年生,硕士研究生,研究方向:智慧图书馆,通信作者,E-mail: 1074908864@qq.com。

李梓奇,男,1991年生,博士研究生,研究方向:信息组织与检索。

刘融冰,男,1994年生,硕士研究生,研究方向:智慧图书馆。

Demand Analysis of the New Academic Library Management Information System

LI YuHai^{1,2} ZHU Ze¹ LI ZiQi LIU RongBing¹

(1. School of Information Management, Central China Normal University, Wuhan 430079, China; 2. Research Center for Innovation and Development of Chinese Libraries, Central China Normal University, Wuhan 430079, China)

Abstract: In view of the unsuitability of academic library management system, the Steering Committee for Library and Information Work of Colleges and Universities of the Ministry of Education assigned a mission of analyzing the demand of new academic library management system. This paper is the research result of information technology application working group, it combines with the current research on academic libraries at all levels, and from the aspect of positioning, structure, performance, function and operation to analyze the actual needs of new system, then puts forward some suggestions on follow system development work for reference of the new academic library management system development.

Keywords: Academic Library; Management Information System; Demand Analysis

(收稿日期: 2019-09-28)