

关于移动数字图书馆建设的几点思考*

Discussion about the Construction of the Mobile Digital Library

张成昱 方玮 周虹 张蓓 窦天芳 王平 白如星 (清华大学 北京 100084)

[摘要] 移动通讯技术和手持式数字终端设备的发展构成无线移动数字图书馆建设的基础。清华大学图书馆基于已有应用案例,在研究系统结构设计、异构信息资源的整合和信息载体规模的合理优化等几个关键问题的基础上,设计了清华大学无线移动数字图书馆系统(TWIMS)。

[关键词] 移动数字图书馆 无线通信 信息资源整合 信息颗粒度

[中图分类号] G250.7 [文献标识码] B

[Abstract] The application of mobile communication technology and hand-hold devices promotes the construction of the wireless mobile digital library. Based on some current application cases, Tsinghua University Library designs Tsinghua Wireless and Mobile Digital Library System (TWIMS) through researching the system structure design, the integration of multi-source information resources and the optimization of the scale of information containers, etc.

[Key words] Mobile digital library; Wireless communication; Integration of information resources; Information granularity

数字图书馆到目前为止仍然以互联网为主要信息服务环境,以个人计算机为主要信息应用平台,然而随着无线移动通信的发展,这种情况正在有所改变。智能手机等手持式数字终端设备越来越成为信息传播和交互的重要载体,移动通讯技术通过被广泛使用的手机把语音通讯功能和数据通讯功能有效而合理地结合起来,正在成为帮助用户迅速获得各类信息资源的主要服务平台之一。以互联网为主要信息组织和服务环境的数字图书馆能否把服务延伸到移动通讯领域在近几年开始受到人们的关注,相关的研究和应用已经具备一定规模。

1 移动数字图书馆建设的历史和现状

2001-2003年,国外一些大学配合手持设备厂商进行产品推广的活动,把PDA(Personal Digital Assistant,个人数字助理)等手持式智能终端设备引入校园,从而在一定程度上推进了信息服务在无线通信领域的应用和研究。如

美国伊利诺伊大学医学院图书馆从2001年起推广面向PDA的信息查询、存储、通讯和交互机制^[1]。由于PDA屏幕面积远远小于一般个人计算机,导致一般面向Web提供服务的图书馆信息系统难以在PDA上达到良好的服务效果。作为一个并非十分理想的解决方案,美国明尼苏达大学Duluth分校利用压缩图像方式将他们面向Web的信息服务发布到PDA上使用^[2],WAP(Wireless Application Protocol,无线应用协议)的出现则彻底解决了这个问题。

利用手机短信实现图书馆信息系统的读者服务,尤其是通过与书目管理系统进行基于移动设备的信息交互以实现信息检索和查询的功能,是近几年国内图书馆界越来越广泛关注的课题。利用交互式短信或者交互式彩信实现OPAC(Online Public Access Catalogue,联机公共目录查询系统)系统功能具有结构简单、实现方便、成本低廉的特点,已经开始被国内一些图书馆所采用。如清华大学图书

* 本文得到2008年教育部人文社会科学一般项目“基于无线广域网的移动数字图书馆实现和服务机制的若干关键问题”的资助,项目编号:08JA870010。

馆从2006年开始在书目系统中提供以短信方式自动发送“过期通知”和用短信查询个人信息的服务^[3]，上海图书馆的手机图书馆使读者可以用短信发送信息咨询的请求^[4]，重庆大学图书馆则向读者提供利用手机检索书目信息、进行图书预约及续借等服务^[5]。利用SMS（Short Message Service，短信服务）技术实现信息服务可以充分利用移动通信基础运营商提供的终端设备和管理系统，因而具有较高的运行可靠性。

2 移动数字图书馆建设的可行性分析

多年以来，无线移动通信的发展和互联网的发展几乎是同步的，只是由于性能的差异，一直在不同的应用领域各自发展，但随着通讯能力的大幅提高及手持式设备计算能力和信息展示性能的进步，两者的相对融合已经成为趋势。

从信息设备上，PDA和智能手机不论在硬件配置（如CPU的性能、存储器的大小等）还是软件配置（如操作系统、应用软件等）上都越来越接近个人计算机和笔记本电脑，他们之间在各种性能指标上已经只存在量的差异，而没有质的不同。而从通讯技术上，第三代数字通信也就是所谓的3G进一步提高了移动通讯的带宽，它在处理图像、音乐、视频流等多种媒体形式时，提供包括网页浏览、电话会议、电子商务等多种信息服务，并具有更为出色的性能。从用户需求的角度来看，手机等设备的普及程度已经超过计算机，用户利用手机获得信息的愿望已经很强烈，从手机信息服务成为一个巨大的商机这个事实也可以看出这一点。

要在手持式智能终端设备上全面实现在个人台式计算机上常见的各种信息服务，我们首先要解决手机和计算机终端的功能差异所导致的用户体验问题。手机等设备不论在屏幕面积上还是在操作方式上与PC机都有巨大的差距，这就要求对信息系统的用户界面必须进行有针对性的设计，以保障用户可以流畅地通过手机获得和使用信息。另外，如何为手机用户提供足够的信息资源也是关系这项服务能否持续开展的关键。在Web环境中，大量异构的信息资源如何能够整合到手持式设备精简的信息应用环境中，是作为信息服务中介的数字图书馆必须面对的问题。这个方面的研究和应用正在成为该领域发展的主流趋势，也是本文主要的研究内容。

清华大学无线移动数字图书馆系统（Tsinghua Wireless and Mobile Digital Library System，简称TWIMS）是为满足用户需求在已有信息应用环境的支持下研究和开发的支持手持式信息终端设备的信息服务平台。该系统正在研发中，其中读者信息查询、书目检索和预约续借等功能模块已经提供针对读者的服务^[6]。

3 TWIMS的基本设计思路

TWIMS的设计思路遵循以下步骤：

首先是设计和规划服务于无线互联网的异构资源和异质服务的统一框架。该框架由前台（可伸缩的信息应用视图）系统和后台（易拓展的资源和服务整合平台）系统组成，前台由基于WML（Wireless Markup Language，无线标记语言）的WAP网站或者交互短信和彩信组成，后台由通过信息交换网关与用户进行交互，并提供信息服务实现层级管理的异构信息资源集群组成。两者在深化数字图书馆信息服务的基础上实现有效、合理的服务和商业模式，以利于信息服务的可持续发展。该框架包括：资源提供层，它提供信息服务和资源整和；格式转换层，它进行不同信息环境之间的格式转换和信息伸缩；信息展示层，它兼容不同信息使用平台进行信息发布和展示；附加功能，它包括认证、用户管理等系统功能。

其次是基于WAP技术实现针对Web资源的整合。基于Web的信息资源不仅是提供互联网信息服务的数字化信息资源的主要组成部分，也是构成针对其他信息传播方式（比如无线通信）提供各类信息服务的资源主体，因此针对Web的资源整合是无线数字图书馆建设的主要一环。在与WAP应用层松散耦合的Web整合层中，利用XML（Extensible Markup Language，可扩展标记语言）网关、页面分析（元搜索）、Z39.50等异构系统互操作的方式以及Metalib等商业化资源整合系统实现结构化的信息资源整合是一个值得尝试的途径。

另外，基于交互式短信的OPAC服务整合也是图书馆业务发展的有益延伸。交互式短信和彩信通过相应信息通讯技术可以与Web系统进行持续性交互，从而实现利用短信进行信息检索、信息查询和信息发布。利用支持开发嵌入的短信信息机与基于信息机的开发接口，如数据库接口及API（Application Programming Interface，应用程序编程接口）、Web服务和套接字等，进行对比、评估和优化，实现利用短信对OPAC系统进行检索和查询等方面已经有了一些相对成熟的经验。

同时，广播式信息推送的有效性保障在利用短信等按次发送和计费的信息媒体中非常重要。信息内容对信息受众需求的准确命中率不仅影响系统的效率和效能，而且决定了系统正常服务的成本。通过实现相对独立的用户管理，可以根据用户需求进行信息发布的定制，对于信息服务的深度和广度进行分级和优化有助于提高服务的有效性和用户满意度。

最后，研究基于信息颗粒度和信息量的小幅面信息视图优化机制是一个很有挑战性的工作。在信息系统要适应多种幅面差异较大的信息终端设备时，研究信息对象的颗

粒度,也就是研究信息对象包含信息量大小与信息展示方式的内在关系,就显得非常重要。在信息对象的创建和发布过程中,如何界定信息对象的内容和范围以及如何根据信息系统的需要以合适的细致程度设计容纳信息内容的载体结构,是一个非常重要且困难的问题。“合适的细致程度”也就是所谓的颗粒度,是一个用以对信息对象描述和承载信息的性能进行刻画的关键指标。通过信息文本格式、信息字段结构和知识内容关联等多个角度和层面,探讨可以适应不同规模信息载体的信息展示视图以及包含尽可能多的有效信息和知识的具有合理伸缩性的信息转换模式,可以解决读者通过手机等小型信息设备有效利用 Web 资源的理论及应用的基础问题。

综上所述,系统结构设计、异构信息资源的整合和信息载体规模的合理优化是无线数字图书馆建设的实践中有待突破几个的难题。

4 移动数字图书馆建设的研究方向

4.1 异构Web信息资源的整合

异构信息资源的整合是一个复杂而繁重的工作,不同知识内容、文献格式、检索方式和用户界面的信息资源提供系统必须融为一个标准的统一信息源,才能够在一个有效的信息交换网关的作用下被另一个信息环境的其他信息系统所使用。本方案使用开放协议、元数据的互操作以及元整合技术相结合的方法解决这个难题。

Z39.50 作为标准的通讯协议,主要解决开放互联环境下书目信息检索系统的信息交换问题,其在图书馆 OPAC 系统中被广泛应用。一些大型的数据库系统提供 Z39 服务器接口,通过 Z39.50 协议可以与第三方的系统进行信息实体和元数据的交换。利用开放协议进行整合具有效率高、准确性好、系统比较稳定的优点。XML 不仅可以很好地表示数据,成为数据交换的理想中介语言,而且可以很方便地将数据内容与数据的展示方式分离开来,充分表现元数据的内容和语义。面对众多的异构检索平台,如果检索结果和元数据都以 XML 格式表示,就可以直接获取元数据的内容信息而不必理会无关的页面展示格式等修饰信息。利用 XML 网关实现基于元数据的互操作结构清晰、实现简洁、可移植性比较好^[7]。

元整合是以局部的或者小规模的资源整合系统为信息源整合对象,利用适用性较为广泛的信息解析方式(如页面分析方法)提取被整合对象中异构信息资源群不同成员的信息内容,加以重构后提交给信息发布系统作一致化处理。元整合实现了整合机制的嵌入和集联,具有较好的适用性,可以降低开发难度和强度,但系统性能比较差。

TWIMS 根据被整合资源的特点结合以上 3 种方式实现整合。

4.2 信息对象颗粒度的研究和应用

通过手机发布的信息页面也可以视为一个信息对象。关于信息对象颗粒度的讨论涉及两个方面的问题:一是如何对知识的多少也就是知识量进行测度,二是如何判断知识对象容纳“多少”知识是合适的。

刻画知识的“多少”有多种途径,依据 Shannon C E 的信息量模型^[8]是一种方式,依据知识传播和存储载体的数据量也是一种方式。但在数字资源应用领域中,这些方式都缺少足够的可操作性。作为知识的载体,知识对象所承载的知识数量固然与知识的内容有关,然而基于内容的知识量其实是一个很难定义和量化的概念。因此,在数字资源研究中,我们只能针对特定应用环境才可以给出有效的定义^[9]。

笼统地说,知识对象的知识量是在该对象所从属的知识系统中,对它所能起到的作用和影响大小的一个度量,其具体定义方式和量化结果形式取决于知识系统的需要、载体的结构特征和知识对象的上下文关系这 3 个主要因素。知识对象之间基于内容的关联关系在一定程度上可以反映知识对象所容纳知识内容的多少。知识对象的知识量越大,相应地与其他知识对象之间具备关联关系的可能性也就越大。同时,在特定知识应用环境中,知识关联又是一个可计算的度量。因此,以知识对象关联关系作为知识对象知识量的衡量方法之一有其合理性和可操作性。

可以作为知识量度量的关联关系数量有两个类型:一是关联关系类型的数量,也就是在特定知识系统下,特定知识对象集合中所有涉及该知识对象的相互关联关系的种类的个数,这个度量不仅可以反映知识的数量,还能够比较准确地反映知识内容的复杂程度。二是同一关联关系下,与该知识对象相关对象的数量,这个数量比较容易度量。如果以知识对象关联作为知识量的度量单位,那么如何判断所谓“合适”的知识量是多少呢?在特定知识对象集合中,以特定知识对象为线索,可以构建一个知识对象集合的结构视图,知识对象关联的数量和种类会影响到这个结构视图的简洁度和清晰度。当一个知识对象的关联关系数量和种类过多时,相应的知识对象集合以该知识对象为核心的局部结构势必过于复杂。因此,我们可以用相应知识对象集合的结构特征作为知识对象关联数量是否合适的判断标准。

5 结论

从基于无线广域网的移动数字图书馆建设的角度,我们在 TWIMS 的开发中探索以手机等手持式无线通信设备为信息展示和获取工具,以无线广域网为信息传播途径,实现数字图书馆异构数字资源和服务的整合、重构和推送的

方案。最终将达到以下目标:(1)结合Web和广域网(WAP和SMS等)信息发布技术,设计针对异构Web信息资源、满足多种手持式智能信息设备的可伸缩的系统框架。(2)分别针对WAP和SMS实现可以对不同信息展示界面进行自适应信息发布的信息动态生成和推送机制,建设基于WAP的手机网站和基于交互式短信的OPAC系统。(3)以现有的Web信息资源为基础,利用元搜索和元整合技术,实现通过手机检索异构信息资源完成无线通信环境对数字图书馆信息服务的多层和全面的覆盖。

参考文献:

- [1] Peters T A. PDAs and Health Sciences Libraries [J]. Library Hi Tech, 2003(4):400-411.
- [2] Deneen L. Hand-Help Computers in the Classroom and the Library: Teaching and Learning Resource Issues Resulting from Widespread Deployment at the University of Minnesota Duluth[J]. Library Hi Tech, 2003(4):419-425.
- [3] 清华大学图书馆.图书馆流通通知发送方式变更公告[EB/OL].[2009-03-15].http://mail.lib.tsinghua.edu.cn:9902/homepage/announce_view.jsp?id=1377.
- [4] 上海图书馆.手机图书馆[EB/OL].[2009-03-15].http://eservice.digilib.sh.cn/wxtg/cellphone/816055.htm.
- [5] 重庆大学图书馆.手机图书馆[EB/OL].[2009-03-15].http://lib.cqu.edu.cn/htm/mlib.jsp.
- [6] 张蓓,周虹,张成昱,等.清华大学图书馆流通通知短信发送

服务的设计与实现[J].现代图书情报技术,2009(1):93-97.

- [7] 窦天芳,姜爱蓉,陈武.以Exlibris&Metalib为例谈整合检索的几个关键技术及应用[J].情报科学,2007(8):1235-1239.
- [8] Shannon C E. A Mathematical Theory of Communication[J]. Bell System Technical Journal, 1948(6):379-423.
- [9] 张成昱.数字资源微观结构研究及应用[D].北京:北京大学信息管理系,2006.

[作者简介]

张成昱 男,博士,现任清华大学图书馆系统部主任,副研究馆员,曾承担多项国家和省部级科研项目,已发表论文40多篇。

方玮 男,清华大学教育技术研究所教育技术专业在读硕士研究生。

周虹 女,学士,清华大学图书馆馆员,已发表论文10多篇。

张蓓 女,学士,清华大学图书馆馆员,已发表论文10多篇。

窦天芳 女,硕士,清华大学图书馆副研究馆员,已发表论文10多篇。

王平 女,硕士,清华大学图书馆馆员,已发表论文20多篇。

白如星 男,清华大学教育技术研究所教育技术专业在读硕士研究生。

[收稿日期:2009-03-26]

(上接第108页)

1.4 在新馆藏书各个独立空间的书架上事先贴上标签

在藏书搬运之前,事先在新馆藏书各个独立空间的书架上贴上标签。标签的粘贴应该以Z型路线,从头到尾、从左至右排序,标出整个区域架面的排列号码,但需注意事先设置的空号。藏书排架标签贴好后,藏书搬上上架就会极为方便,只要“对号入座”就可以了。

2 藏书搬迁

藏书搬迁的好坏主要在于搬迁运行过程中的科学组织。藏书搬迁的组织规划只有着眼于搬迁的全过程,才能做到科学、周密、细致。藏书搬迁的组织过程主要体现在图书打包、图书搬运、图书上架整理这3个主要环节上,同时也要充分体现按劳分配的原则^[1]。

关于这一环节,张思辉老师在其文章《如何规划与组织大型图书馆的藏书搬迁》^[1]中针对图书打包、图书搬运、图书上架整理各环节做了比较详细的论述,笔者甚是赞同,

在此不做赘述。

3 结语

馆藏部分在架的情况下,要实现在架图书的点对点搬迁并科学地进行架位预留,特别要考虑到非在架图书出库上架后不引起大的倒架、串架。但是要实现这一美好愿望,必须做到精心策划、充分准备、统一部署、协调作战、指挥得当、科学管理。

参考文献:

- [1] 张思辉.如何规划与组织大型图书馆的藏书搬迁[J].图书馆建设,2005(4):104-106.

[作者简介]

余和剑 男,1979年生,硕士,馆员,主要研究方向:图书馆管理、文献资源建设,已发表论文15篇。

[收稿日期:2009-03-18]