

# 从研究轨迹看国内数字图书馆服务体系建设的进展\*

□ 宋海艳 郭晶 陈进 / 上海交通大学图书馆 上海 200240

**摘要:** 数字图书馆服务是数字图书馆建设的目标和核心。文章以2005年以来国内发表的数字图书馆服务主题相关论文为调研基础,从服务概况、服务模式、服务方式、服务内容与类型、服务评价、服务系统与平台、服务创新与探索方面进行系统化的梳理总结,在此基础上对服务现状做了简要的评价性分析,以期揭示国内数字图书馆服务体系建设的最新进展。

**关键词:** 数字图书馆, 数字图书馆服务, 数字图书馆建设, 服务体系

DOI: 10.3772/j.issn.1673-2286.2010.03.007

数字图书馆服务是数字图书馆建设的目标和核心。如果从1997年7月,我国实施的“中国试验型数字式图书馆项目”为起点推算,国内数字图书馆至今已经走过了10余年的实践与研究历程。数字图书馆服务体系是一个牵涉广泛、工程浩大、内容繁复的系统工程,同时发展极为迅速,已经从最初的概念引入、探索研究,逐步开始试验推广,进而发展到如今的规模化、产业化阶段。及时总结数字图书馆服务体系建设所涉及到的模式、特点、目标、热点等问题,有助于把握数字图书馆服务体系的建设现状和未来发展趋势,从而评判得失、推广经验。文章通过对2005年以来国内发表的数字图书馆服务主题相关文章的系统调研和总结,并对代表性服务模式进行分析,以期能够揭示国内数字图书馆服务体系建设的最新进展。

## 1 数字图书馆服务研究基本状况

当前数字图书馆服务领域是以被动服务为主、主动服务为辅的形式,习惯于给同样的群体提供相同的服务和相同的程序,组织整理信息资源,加工成信息产品或者服务,然后告知给用户,等待用户主动前来接受服务,缺少与用户的互动<sup>[1]</sup>。web2.0可增强服务的

交互性、深化个性化服务,更加及时地传递和响应服务,冲击着当前的服务形式和理念,实现了用户生产信息并彼此交流信息的功能,不但有机地结合了数字图书馆资源和用户所需信息资源,而且更自然融入了用户利用信息的全过程,改变了图书馆建设资源、用户利用资源的传统模式,使数字图书馆真正实现以资源为中心向以用户为中心服务的转变<sup>[2]</sup>。

### 1.1 服务理念转变:从资源为中心到用户为中心服务

数字图书馆从资源主导、技术主导发展到现在的服务主导阶段,数字图书馆服务呈现专业化服务、个性化服务、在线咨询、用户培训、网络知识服务、辅助教学服务等特点<sup>[3]</sup>。服务用户是数字图书馆建设和发展的根本任务,这就要求以用户为中心,面向用户。基于用户的信息需求并以用户信息需求的满足和问题的解决为目标,增进用户信息利用期望。

### 1.2 服务动力挖掘:构建动力机制

数字图书馆信息服务动力机制,是指在数字图书

\* 本文受国家自然科学基金项目“高校图书馆学科化知识服务实证研究与发展对策”(08CTQ001)支持。

馆信息服务过程中,以提高图书馆核心服务能力为中心,以满足用户信息需求与现实问题的解决为目标,通过重组图书馆信息服务动力因素而形成的一种推动数字图书馆信息服务水平与服务能力持续不断提高的内外因素的有机组合形式。内部动力要素有信息服务价值观、信息服务利益、图书馆自身发展需求、数字图书馆核心能力;外部动力要素诸如用户知识需求、信息环境、科学技术、服务模式。信息服务动力机制的构建是数字图书馆信息服务水平提高的关键。研究者提出,数字图书馆服务动力机制包含面向用户为中心的信息服务模式机制、基于信息环境的服务管理机制、以市场为导向的服务运作机制、以业务流程为导向的数字图书馆知识管理机制<sup>[4]</sup>。

### 1.3 服务体系重建:人文化服务体系

web2.0以人为本,强调用户的作用,关注用户对信息内容的需求和利用习惯,使数字图书馆在此环境下开始思考如何以用户熟悉的方式、方法和技术去构建服务体系。立足2.0技术,研究者从用户需求的实现出发,提出数字图书馆人文化服务体系。该体系整体上由用户中心、文献信息服务、虚拟参考咨询服务、学习中心和网络社区五个模块组成,分别起到用户信息管理、文献检索与获取、问题咨询与解答、信息素养能力培养与人际交往的作用<sup>[5]</sup>。

数字图书馆面向用户的服务是个性化、集成化、

多元化的服务。研究者提出服务模式向以人为本的个性化信息服务转变、服务内容向所有数字化资源拓展、服务方式向资源共享服务发展、服务重心向电子文献信息的咨询服务转移、服务功能向社会多元化扩展、图书馆员实现角色转变<sup>[6]</sup>。

## 2 数字图书馆服务体系研究主要层面

数字图书馆服务是一个丰富多样的体系,必须聚焦中心服务,才能打造服务优势,形成特色服务模式。未来数字图书馆服务将是一种基于用户信息活动、面向问题、服务主动与利用自助相结合的集成式信息服务模式<sup>[7]</sup>。通过文献调研可以发现,目前关于服务体系研究主要集中在以下方面:

### 2.1 服务模式

从理念来看,数字图书馆服务是“以人为本”的信息服务、个性化信息服务、集成化信息服务和知识服务<sup>[8]</sup>。从类型来看,我国数字图书馆服务模式具体包括事业服务模式、内容服务模式、管理服务模式和运营服务模式<sup>[9]</sup>。从要素要看,数字图书馆服务模式应包含集成化信息检索、电子化文献传递、远程化用户教育、个性化信息服务、虚拟化参考咨询<sup>[10]</sup>。从体系上看,研究者提出数字图书馆服务模式是以用户为中心、以信息门户为统一界面、以个性化服务、集成检



上海交通大学图书馆全景

索服务、参考链接服务、数字参考咨询和学科信息门户五种服务方式为主体、多种信息资源综合利用的四层结构模式<sup>[11]</sup>。针对数字图书馆用户的特点,研究者将数字图书馆用户服务模式概括为信息集成服务模式、学科对口服务模式、信息增值服务模式、双向循环服务模式、渗透延伸服务模式、全面综合服务模式<sup>[12]</sup>。

随着网络技术的进步和用户需求的个性化,数字图书馆越来越重视基于用户的信息服务模式,即“以用户为中心”的信息服务。根据数字图书馆信息服务目标层次与内容方式的不同,研究者提出面向用户的数字图书馆信息服务模式还包括需求牵引服务模式、问题解决服务模式、信息增值服务模式、互动服务模式、自助服务模式等<sup>[13]</sup>。研究者还提出了集成的商业数字图书馆的服务模式,该模式以用户自主服务、专业化服务和个性化服务为主体<sup>[14]</sup>。

另外,研究者分析了基于网络、网络、共性需求、知识增值的数字图书馆多元化服务模式<sup>[15]</sup>,这种多元化服务模式共同促进数字图书馆的可持续发展。

顺着多元化服务模式的研究思路延伸,可以进一步梳理出以下的数字图书馆服务模式:

#### (1) 学科馆员服务模式

数字图书馆的学科馆员服务模式具体包括知识智能管理服务模式、知识智能导航服务模式、学科馆员合作咨询服务模式、用户个性化定制服务模式等内容<sup>[16]</sup>。

#### (2) 知识资源服务模式

知识信息资源服务模式包括知识信息资源重组服务、智能化知识信息挖掘服务、知识信息资源搜索服务、网络参考咨询服务、系统化信息增值服务、教育提升服务<sup>[17]</sup>。



上海交通大学图书馆中庭展览区

#### (3) 综合信息服务模式

数字图书馆信息服务的发展经历了面向资源型、面向交流型、面向用户型的信息服务演化过程。在此基础上,研究者提出综合信息服务模型,要求围绕用户信息活动、用户需要解决的现实问题和用户信息系统来组织、集成、嵌入数字信息资源和信息服务,从而更直接、深入、有效地支持用户自助检索、处理、利用信息来解决现实问题的全过程,最终达到用户满意,增进用户利益,超越用户期望<sup>[18]</sup>。

#### (4) 知识服务模式

数字图书馆知识服务以用户为中心,以用户满意为目标,面向解决方案,贯穿用户解决问题的过程,且基于专业化和个人化,是围绕增值和创新目标的服务。数字图书馆知识服务的模式包括基于分析和基于内容的参考咨询服务、专业化信息服务模式、个性化定制服务模式、知识管理服务模式<sup>[19]</sup>。

#### (5) 联盟服务模式

目前数字图书馆联盟服务共享的模式主要有基于导航系统的服务共享模式、基于OPAC系统的服务共享模式、基于跨库检索系统的服务共享模式、基于网络参考咨询系统的服务共享模式、基于链接系统与跨库检索系统整合的服务共享模式。其体系包含联合编目与全文传递服务、公共信息服务、知识服务、联机借阅服务、知识搜索服务<sup>[20]</sup>。

除了上述服务模式,研究者从数字图书馆可持续发展出发,提出集成化、个性化、多元化、协作化、创新型数字图书馆信息服务模式<sup>[21]</sup>。

## 2.2 服务方式

数字图书馆的服务方式一直是倍受关注的研究主题,通过相关文献可以总结出如下几种服务方式:

#### (1) 个性化服务方式

个性化服务是数字图书馆服务方式的主流和趋势。当前数字图书馆个性化信息服务方式主要有信息分类定制服务方式、信息推送服务方式、信息智能代理服务方式、信息垂直门户服务方式、信息帮助检索服务方式、信息挖掘服务方式以及信息呼叫中心服务方式等。个性化服务包括服务时空的个性化、服务方式的个性化和服务内容的个性化三方面<sup>[22]</sup>。

#### (2) 集成服务

信息集成服务是对信息资源、系统资源、技术

资源和人力资源进行融合的过程,是分布式服务的飞跃。未来的数字图书馆信息服务模式应当是以用户为中心的集成式服务模式。以用户为中心开展信息集成服务需创建以用户为中心的服务模式,全面提升图书馆的业务基础,构建统一的互操作检索平台,并提供一站式集成服务的内容<sup>[23]</sup>。形式上,集成服务平台应该提供检索服务、链接服务、传递服务、咨询服务4种集成服务<sup>[24]</sup>。

### (3) 定题服务

与一般性检索相比,定题服务最大的优点在于具有主动性、系统性、持续性。通过追踪用户研究课题的进展,及时将相关信息提供给用户,使用户能及时了解到与课题相关的动态信息,为用户研究课题的顺利完成提供相关参考信息保障。Web Service不仅仅是一种技术,更是一种系统架构的方式、一种应用的思想。数字图书馆开展定题服务时引入这种应用集成技术,会使得Web Service技术框架下的整个网络成为一个开放式的组件平台,通过将各种不同的资源和服务进行有机的整合,可以实现更加强大的功能,从而为用户提供更加完善的服务<sup>[25]</sup>。

### (4) 情景服务

关注情景信息并据此主动提供服务就是情景感知服务,该服务源于移动商务,即根据用户情景信息的变化建立一种情景感知服务的自适应调整机制。用户情景敏感的数字图书馆服务是根据用户特定信息活动情景自动揭示、推荐可使用资源和服务的一种数字图书馆个性化服务,充分考虑了用户身份、行为、关注对象及偏好等<sup>[26]</sup>。一个完整的情景模型的构建过程包括情景信息获取、情景信息分析、情景模型表示和情景模型更新等几个子任务。数字图书馆可通过综合用户以往的历史资料和感知的用户情景,为其提供实时、有针对性的服务<sup>[27]</sup>。

### (5) 主动服务

研究者提出数字图书馆主动服务模式需要从传统的同质化服务到异质化个体服务、从单向的导向服务到互动的交流服务、从分散独立的服务到统一协同的服务<sup>[28]</sup>。

### (6) 移动服务

以国家数字图书馆工程中组织实施的“移动数字图书馆集成服务”项目为基础,提出移动数字图书馆服务系统组成包括内容服务器和内容加工、内容分发服务器与内容提供、读者门户服务器、检索服务器、

收集客户端软件<sup>[29]</sup>。

### (7) 互动服务

数字图书馆互动服务并不专指某项服务业务,而是在原有信息服务业务的基础上,综合运用个性化技术与人机交互技术,为用户提供参与数字图书馆资源建设和服务的途径,从而增强数字图书馆的可用性和实用性的一种信息服务模式。互动服务更加强调“图书馆—用户”的双向交流,注重用户体验和参与。其中,Folksonomy、Tag、Blog、Wiki等技术得到应用<sup>[30]</sup>。

### (8) 个人数字图书馆服务

个人数字图书馆体现了个性化服务这样一种全新的图书馆服务理念和一对一服务这样一种先进的服务手段。个人数字图书馆是数字图书馆用户服务的一种具体表现形式,其中需要重视用户隐私问题、版权保护、网络资源安全、用户教育等问题<sup>[31]</sup>。

### (9) 电子商务服务

研究者运用了管理学的SWOT分析理论,全面分析了我国数字图书馆开展电子商务服务的优势、劣势、威胁和机遇<sup>[32]</sup>,认为数字图书馆与电子商务有诸多共性,并具有开展电子商务的独特优势,提出数字图书馆的电子商务服务包括付费浏览服务、在线交易、信息引至服务<sup>[33]</sup>。

## 2.3 服务类型及服务内容

现有关于数字图书馆服务类型及服务内容的研究主要集中在:

### (1) 虚拟参考咨询

数字图书馆的参考咨询具有检索性、实时性、开放性、广泛性,主要有基于电子邮件的虚拟咨询服务、常见问题解答(FAQ)、WEB表格、学科网络资源导航、网上实时咨询服务、网络会议咨询服务、合作数字参考服务、网络呼叫中心等形式<sup>[34]</sup>。研究者认为,对用户来说,理想的数字图书馆信息参考服务模式是智能化的数字图书馆系统、完善的用户教育培训加上高度有效的个别咨询三位一体的机制<sup>[35]</sup>。

### (2) 长尾服务

长尾理论使数字环境下的图书馆资源组织和信息服务发生了质的变化,为数字图书馆信息服务的创新提供了重要的思想与理念<sup>[36]</sup>。数字图书馆为长尾的实现提供了理想的技术平台,为长尾发现和有效组织提

供了良好的实现环境。长尾理论对数字图书馆信息服务的启示体现在形成尽量完整的资源体系、引导用户行为、提供个性化服务、吸引新读者、树立创新思维。

### (3) 期刊目次服务

期刊目次服务,是指信息服务机构将最新一期期刊的目次页,按学科或专题汇集,并将其传递给所需用户的服务,使用户以最方便的方式同感兴趣的研究领域保持最紧密的联系。利用ASP技术设计与开发的数字图书馆期刊目次服务网站,能够及时为读者提供馆藏期刊目次的查询、浏览和下载,向读者提供网络化、数字化、个性化的信息服务<sup>[37]</sup>。同时,还可利用虚拟馆藏书目推荐、联机公共检索目录、学科门户分类导航开展书目情报服务,拓展期刊目次服务。

### (4) 增值服务

开展增值服务是用户需求推动的结果。数字图书馆的增值服务包括效益增值服务、效用增值服务和用户体验增值<sup>[38]</sup>。通过用户知识挖掘和学科知识挖掘可以有效地支持数字图书馆的增值服务。此外,数字图书馆环境下还可以实现纸本报刊的增值服务。

### (5) 远程教育服务

现代图书馆的社会价值是通过数字化远程服务体现的,把图书馆转换成为一个全新概念的、多功能的现代信息中心,要面向全社会提供联合化的信息服务<sup>[39]</sup>。数字图书馆开展远程教育具有网络设备、信息资源、人才等方面的优势,可以为网络课程建设提供支持<sup>[40]</sup>,有助于解决远程教育的信息孤岛等问题。

### (6) 个性化推送服务

研究者提出数字图书馆个性化推送服务的实现需要电子资源、学科资源、个人信息、系统信息的支持,认为实际操作中,用户的统一认证、读者行为的智能分析是难点所在<sup>[41]</sup>。

### (7) 新媒体服务

研究者认为移动新媒体丰富的多媒体性、便捷的订阅性、个性化的海量信息、互动性、低成本特性,可很好地应用于公告通知、服务导航、检索浏览等信息服务中去,从而提升数字图书馆的服务水平,但在应用过程中要注意解决有效保护数字图书馆特色资源和移动媒体格式的自动适配问题<sup>[42]</sup>。

## 2.4 服务评价

研究者从数字图书馆信息服务体系出发,提出应以用户为中心,采用LibQUAL+™模式作为信息服务质量评价方法,由数字资源、信息的易用性、数字化服务构建评价体系<sup>[43]</sup>。或结合“数字图书馆技术化和人文化融合研究”项目,从系统开发的视角,研究数字图书馆服务评价系统所采取的主要技术方案和实现方法<sup>[44]</sup>。或建立基于层次分析法的综合评价模型,使主观和客观有机结合,对数字图书馆信息服务质量进行综合评价,保证评价结果的客观性和准确性。或提出包含产出评价、绩效指标、服务质量、结果评价等在内的评价框架。或基于主动服务体系,以综合分析法建立质量评价体系。参照ISO11620,构建包括名称、目的、定义、方法、影响指标的解释和因素、相关指标等6项内容的EQUINOX数字图书馆服务绩效评估指标<sup>[45]</sup>。在具体内容上,研究者以高校图书馆为例,提出评估内容包括数据库建设、资源共享、自动化、网络化、数字化建设的硬件、自动化、网络化、数字化建设的软件、读者服务等<sup>[46]</sup>。

## 2.5 服务系统与平台

面向用户的数字图书馆服务系统是一个以网络化数字化知识资源为基础,以用户需求为中心,以先进的信息技术为手段的资源、技术、服务与用户利用一体化的数字资源平台<sup>[47]</sup>。在数字图书馆服务中,由于服务的多样化,已经形成实现各种功能的系统或平台。

### (1) 门户服务软件平台

研究者构建的基于SOA的数字图书馆门户服务软件平台,涉及用户需求的调研、元数据标准的制定、各类电子资源的数据清洗和整合、资源加工和文献服务流程的梳理、重组,各应用软件的统一用户管理和数据交换等方面<sup>[48]</sup>。

### (2) 参考咨询系统

CALIS数字联合参考咨询系统采用两层分布式架构,即本地虚拟参考咨询系统和中心虚拟参考咨询系统。本地虚拟参考咨询系统运行在参建的CALIS成员馆,由本地咨询台、本地知识库、档案库和调度系统组成,具备独立的系统功能并独立运作,负责面向成员馆本地的参考咨询工作。中心虚拟参考咨询系统由上海交通大学负责运行维护,由总咨询台、中心知识库、档案库、调度系统和学习中心组成。本地系统和

中心系统通过问题转发、读者转移、知识库共享为读者提供联合参考咨询服务。支持电子邮件、提问表单、文本交谈、页面推送、同步浏览、应用共享、白板交流、音频交流、视频咨询功能<sup>[49]</sup>。

### (3) 云服务平台

CALIS数字图书馆云服务平台Nebula适合于构建大型分布式的公共数字图书馆服务网络,能将分布在互联网中各个图书馆的资源和服务整合成为一个整体,形成一个可控的自适应的新型服务体系。平台以基础设施服务IaaS/HaaS和基础平台服务PaaS为基础,包括公共服务平台、SaaS服务平台、本地服务平台和云联邦服务平台四个方面的内容。在服务功能上,由基础层、开发层、核心服务和通用服务层、应用层、门户层5个层次构成。通过对各种服务进行动态管理和分配,来满足不同层次和规模的数字图书馆需求,支持馆际透明的协作和服务获取,支持各馆用户的聚合和参与,支持多馆协作的社会化网络的构建,支持多馆资源的共建和共享<sup>[50]</sup>。

### (4) 个性化服务系统

研究者提出数字图书馆个性化服务系统模型包括用户界面、个性化系统Agent、个性化服务的用户模型、个性化分析中心、个性化信息调度、知识库等内容。具有用户登录与定制区、个人服务区、交流区、隐私保护政策<sup>[51]</sup>。应用中的My Library集成各种服务功能,提供读者可定制的资源,以多种形式满足用户个人的需求,成为最具代表性的图书馆个性化服务方案。其个性化功能体现在书签功能、智能代理和帮助检索功能、定制图书馆数字资源功能、发送最新信息功能、用户信息安全保密功能<sup>[52]</sup>。

### (5) 服务登记系统

服务登记系统既是数字图书馆服务与资源登记、发布、检索平台,也是对各种资源、服务进行监测、评估,提供各种服务工作流管理服务的工具。该系统的功能大致包括发布服务的平台、检索服务的平台、资源和服务的监测和评估工具、提供服务工作流自动组织和管理机制<sup>[53]</sup>。技术构建上,系统数据模型包括服务、业务、机构、资源和方法5个核心实体,使服务能被有效地发布和发现<sup>[54]</sup>。

### (6) 服务监测系统

研究者提出了基于内容的可扩展的网络服务分布式监测系统,支持常用网络服务检测、常用数据库服务检测、图书馆专有Z39.50服务检测、网络服务监测引

擎的扩展以及分布式检测等。“可访问就可监测”是其特色,能帮助数字图书馆改善网络服务的可用性、了解网络服务的健康状况和实现故障原因分析报告,从而改进数字图书馆服务水平,提升业务效率,提高品牌忠诚度,增加用户满意度<sup>[55]</sup>。

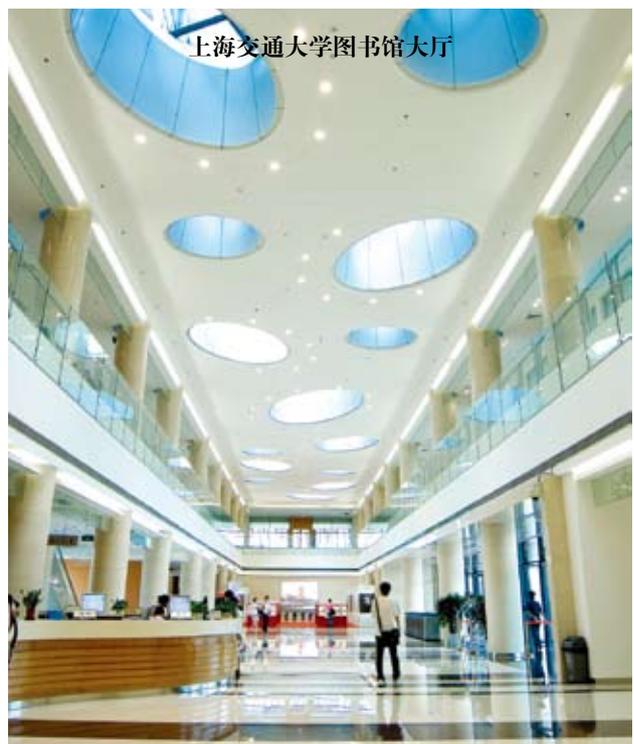
### (7) 信息服务平台

信息服务平台由数据库资源统一管理与发布、资源整合服务、统一身份认证、个性化服务组成,以资源为核心,在整合服务的基础上,实现个性化信息服务<sup>[56]</sup>。自助式信息服务平台是用户利用计算机、网络等现代化手段,自主利用各种信息资源,实现收集、鉴别、传递与利用文献信息的一种自我参与的信息服务平台。目前,国内外图书馆网站自助式信息服务平台都包含了查询服务、借阅服务、咨询服务和个人订阅服务<sup>[57]</sup>。

### (8) 知识服务平台

在内容上,研究者提出数字图书馆知识服务平台由数据网格与计算网格、信息资源网格、服务网格、系统建模与应用模板、个性化访问接口、开发规范与管理控制平台六个部分组成<sup>[58]</sup>。从功能上,提出知识服务系统包含用户行为分析系统、用户协作平台、用户个人资源管理系统、智能化信息采集系统、用户管理系统<sup>[59]</sup>。

### (9) E-learning平台



E-learning旨在打破时间和空间的限制,支持资源共享和学习协作,提供个性化和自适应的学习环境。基于语义网络的E-learning平台由通用网格服务层、语义网格服务层、E-learning服务层、E-learning应用层构成<sup>[60]</sup>。

#### (10) 知识推送系统

研究者从用户的实际需求出发,结合语义网格中的关键理论和技术,构建了一个四层体系架构的智能化数字图书馆知识推送服务系统模型,该系统由用户层、表示层、知识处理层和原始数据层组成。通过本体的构建、本体概念相似度计算、网格服务调用、知识推送实现系统功能<sup>[61]</sup>。

#### (11) 教学参考资料服务系统

教学参考资料服务系统功能由身份验证、用户权限管理、学生、教师、专业和课程等信息管理、系统参数配置、统计、教参管理、教参采编、个性化定制、个性化服务、教参推荐、个人信息管理、教参论坛、教参检索、教参详细信息显示模块组成<sup>[62]</sup>。

## 2.6 服务创新及探索

服务创新是数字图书馆服务体系研究的主要课题,研究者通过对数字图书馆服务创新目标进行定位分析,从三大层面论述了基于用户的数字图书馆服务创新体系,即以用户为中心的服务理念创新、以面向用户的系统环境研发为手段的技术创新和以业务流程重组为核心的管理体制创新<sup>[63]</sup>。在数字图书馆服务实践中,数字图书馆已经开始了创新之路。目前高校数字图书馆服务创新的实践如加强网上资源开发、开展网上资源导航和导读服务、开展信息转播服务、加强对用户的个性化服务、实施网络教育服务<sup>[64]</sup>。而个性化服务在观念、内容、技术与设备、方式、手段、信息资源方面也在寻求全面创新。

#### (1) 机构仓储

机构仓储产生的根本原因是为了促进学术交流和学术资源的共享。在机构仓储内容上所建立的服务归纳起来有收割汇集机构仓储的元数据、对仓储内容进行索引、影响力分析以及关于仓储内容的其他计量分析、元数据的增强服务、元数据的自动生成服务、注解服务、名称规范服务、自动主题分类服务、多种服务有机链接组合<sup>[65]</sup>。

#### (2) 移动技术

基于手机的数字图书馆信息服务是未来数字图书

馆信息服务的一个重要发展方向。研究者提出了如何利用微软的Silverlight技术在手机上实现数字图书馆信息服务的途径,认为Silverlight在数字图书馆信息服务中具有丰富的表现力、强大的交互性、高效的数据传输等优势<sup>[66]</sup>。国外图书馆已利用手机为读者提供图书馆手机短信SMS(Short Message Service)服务、基于WAP、I-MODE等移动技术的手机图书馆在线查阅服务<sup>[67]</sup>。

#### (3) 普适计算环境

普适计算关键在于以人为本,而不是以计算机为中心,重点在于提供面向用户、无所不在的自适应计算环境,也被称为“人本计算”。认为图书馆信息空间应该与用户物理空间融合,并嵌入到用户的活动过程,提供动态信息服务,建立“图书馆智能知识空间”和“泛在学习环境”,从而构建泛在图书馆。普适计算技术应用到数字图书馆,使图书馆利用丰富、异构的信息资源为用户提供移动的、无所不在的信息服务成为可能<sup>[68]</sup>。

#### (4) Web3.0

Web3.0有两个特性,一是数据和应用可以全部存储在网络服务端,不再需要在计算机上运行;二是在任何一台电脑或终端上打开浏览器,就能进入属于自己的世界。Web3.0不仅是一个智能化的网络数据库,而且是对当前开源软件、资源共享、广泛参与、信息聚合等因特网观念的升华,是本体技术以及知识组织观念在网络空间中的延伸和深入发展<sup>[69]</sup>。Web3.0因其跨网站的信息聚合、精准的智能搜索、多终端兼容、个性化门户等特点,在数字图书馆信息服务中具有广阔的应用前景,可用于实现电子资源的跨平台聚合和智能搜索、构建基于Web3.0的手机图书馆以及构建个人图书馆门户。

#### (5) 3G

3G是指将无线通信与国际互联网等多媒体通信相结合的新一代移动通信系统,它能够处理图像、音乐、视频流等多种媒体形式,提供包括网页浏览、电话会议、电子商务等多种信息服务<sup>[70]</sup>。3G为移动图书馆带来发展机遇,有利于搭建移动图书馆平台、有利于图书馆资源的充分利用、有利于读者利用移动图书馆获取资料、有利于数字图书馆的快速发展<sup>[71]</sup>。

## 3 数字图书馆服务体系研究的总结和评价

### 3.1 研究不平衡，体系性不够

我国数字图书馆还处于边建设、边服务、边管理的阶段，受到当今泛在知识环境、Web2.0、本体、语义等环境和技术的推动和影响，数字图书馆在服务理念、手段、方式、内容、模式、系统上都有了快速发展，大大促进了服务水平的提升和服务质量的提高。然而，不可忽视的是，从国内研究成果来看，研究方向分布不均。比如个性化服务、服务模式的研究就呈现异常繁杂的研究热度，尽管取得一些成果，但依然没有形成成熟稳定的理论体系。而相对于个性化服务，对用户体验、服务效率和服务质量的关注相对较少，而且研究的角度比较单一，多是借助国外质量评价指标，没有很好地与我国数字图书馆服务结合，评价结果对服务实践的指导意义不大。

### 3.2 理论研究向实践探索的转变

随着数字图书馆从资源为中心到服务为中心的转变，数字图书馆服务中开始更多地关注用户，开始从

服务理论转为探索实践中服务质量和水平的提升，涌现了一些不错的实践经验，这是数字图书馆发展的客观要求，也是必然选择。然而，对数字图书馆服务的实践，受技术因素的影响，对技术和系统平台给予了足够的重视，却忽视了内容体系上的数字图书馆的探索和拓展。并且，对于各种技术和系统的应用和构建研究没有形成合力，成果显得分散。

### 3.3 创新和移植的关系问题

无论是数字图书馆内容拓展还是数字图书馆技术平台的探索，都必然面对创新和借鉴的问题。从目前的研究来看，理论体系的创新呈现多样化的态势，从定位、目标、模式、形式、内容、方式、应用等开始寻求创新的源泉，而实践方面，却是以借鉴和移植的方式为主，使得对当前我国数字图书馆服务的适应性比较弱。因此，需要在今后的数字图书馆服务中，充分结合我国数字图书馆实践和用户需求，通过创新的服务机制开展创新服务，开拓数字图书馆服务的空间和领域，提升服务质量。

#### 参考文献

- [1] 王欣,吴霞. 基于web2.0技术的数字图书馆服务[J]. 现代电信科技,2009(11):74-76.
- [2] 张肖回. web2.0对数字图书馆服务的发展影响[J]. 现代情报,2008(11):73-76.
- [3] 隋敏. 数字图书馆服务特点与数字图书馆员的作用[J]. 现代情报,2006(1):97-98.
- [4] 李利. 数字图书馆信息服务动力机制研究[J]. 图书馆学刊,2008(2):92-94.
- [5] 杨志刚,周凤飞,李洁. web2.0技术主导的数字图书馆人文服务体系[J]. 图书与情报,2009(2):81-86.
- [6] 翁秀玉. 走向数字图书馆的读者服务[J]. 情报探索,2005(4):105-106.
- [7] 郭海明,刘桂珍. 数字图书馆信息服务模式发展研究[J]. 情报理论与实践,2005,28(3):251-254.
- [8] 姚晓慧,龚晓林. 近十年来我国数字图书馆信息服务研究综述[J]. 高校图书馆工作,2007,27(5):4-8,12.
- [9] 郭海明. 我国数字图书馆服务的具体模式[J]. 图书馆理论与实践,2008(2):59-61.
- [10] 郑萍. 数字图书馆时代用户信息需求及信息服务[J]. 情报探索,2006(11):34-36.
- [11] 王丙炎,杨思洛. 数字图书馆的服务模式探析[J]. 情报杂志,2006(3):124-126.
- [12] 曹志梅. 数字图书馆的用户服务模式[J]. 大学图书馆学报,2005(2):16-19.
- [13] 李虹. 面向用户的数字图书馆信息服务模式研究[J]. 情报杂志,2007(8):134-136.
- [14] 邢军. 商业数字图书馆服务模式研究[J]. 图书馆学研究,2007(8):71-73.
- [15] 刘玉莲. 数字图书馆服务模式多元化探微[J]. 情报探索,2009(7):15-17.
- [16] 赵炜霞,张淑芬,李曦峰. 基于数字图书馆的学科馆员服务模式研究[J]. 情报探索,2006(6):22-24.
- [17] 杨峰. 数字化图书馆知识信息资源服务模式研究[J]. 情报科学,2005,23(5):704-707.
- [18] 纪丽珍,许峰. 数字图书馆综合信息服务模型探微[J]. 图书与情报,2009(3):62-65.
- [19] 高红文,李莹. 数字图书馆个性化知识服务的问题与对策探讨[J]. 现代情报,2009,29(3):84-86,89.
- [20] 苏建华. 数字图书馆联盟服务共享模式研究[J]. 图书馆学研究,2009(5):35-37.
- [21] 王知津,侯廷香. 我国数字图书馆可持续发展的服务模式[J]. 大学图书馆学报,2005(5):2-6.
- [22] 袁会香. 论数字图书馆个性化信息服务[J]. 情报探索,2006(2):93-95.
- [23] 刘桂珍. 网络环境下的图书馆数字信息服务探讨[J]. 晋图学刊,2006(1):56-58,66.
- [24] 李春旺,张智雄,吴振新,等. 数字图书馆集成化服务机制建设与实现[J]. 现代图书情报技术,2006(7):1-5.
- [25] 严安. 基于Web Service的数字图书馆定题服务集成[J]. 图书馆建设,2009(3):53-55.
- [26] 李书宁. 情景敏感数字图书馆服务系统用户情景的本体建模[J]. 情报资料工作,2008(6):61-65.
- [27] 焦玉英,袁静. 基于情景模型的数字图书馆个性化服务研究[J]. 中国图书馆学报,2008,34(6):58-63.
- [28] 黄红梅,李彩虹,王徽. 数字图书馆主动服务模式优化研究[J]. 图书馆学刊,2009(9):61-63.

- [29] 孙一钢,王安生. 移动数字图书馆集成服务的体系结构与表现形式[J]. 国家图书馆学报,2008(3):28-32.
- [30] 黄连庆,张彦民. 数字图书馆互动服务及其实现[J]. 图书馆论坛,2008,28(5):50-52.
- [31] 杨榕. 个人数字图书馆服务初探[J]. 图书馆论坛,2005,25(4):94-96.
- [32] 陈丽君,许春漫. 数字图书馆电子商务服务SWOT分析与策略[J]. 情报科学,2006,24(10):182-186.
- [33] 杨文波. 浅析数字图书馆的电子商务服务[J]. 情报科学,2005,23(11):1651-1654,1699.
- [34] 董敏红. 论数字图书馆的虚拟参考咨询服务[J]. 图书馆论坛,2005,25(1):128-130,87.
- [35] 韩丽凤. 试论数字图书馆的信息参考服务[J]. 中国图书馆学报,2005,31(1):61-64.
- [36] 韩瑞珍,刘纯. 长尾理论及其对数字图书馆信息服务的启示[J]. 图书馆论坛,2008,28(1):98-100,170.
- [37] 周波. 数字图书馆期刊目录服务研究[J]. 图书馆建设,2009(4):59-62.
- [38] 王卫军. 基于知识挖掘的数字图书馆增值服务研究[J]. 情报资料工作,2009(2):96-99.
- [39] 许红梅. 论数字图书馆的远程服务[J]. 现代情报,2009(9):65-66,69.
- [40] 黄远慧. 论高校网络课程建设与数字图书馆支持服务[J]. 图书馆论坛,2005,25(1):167-169.
- [41] 白雪松,徐汝兴,郭巧英. 数字图书馆的个性化推送服务[J]. 图书馆杂志,2005,24(9):25-28.
- [42] 孙一钢,魏大威. 数字图书馆的新媒体服务[J]. 国家图书馆学报,2008(1):46-49,54.
- [43] 张雅君. 数字图书馆信息服务质量评价模式研究[J]. 现代情报,2007(5):118-120.
- [44] 李善杰,周凤飞. 数字图书馆服务评价系统的设计与实现[J]. 情报科学,2008,26(5):718-720,739.
- [45] 王益兵. EQUINOX数字图书馆服务绩效指标的特征与应用[J]. 图书馆理论与实践,2005(4):89-90.
- [46] 王彩虹. 高校数字图书馆网络信息服务体系及评估模式[J]. 图书馆学研究,2007(5):26-28,55.
- [47] 郭海明,邓灵斌. 面向用户的数字图书馆信息服务系统构建[J]. 图书馆理论与实践,2007(2):104-106.
- [48] 李静. 高校数字图书馆服务软件平台设计方案设计初探[J]. 高校图书馆工作,2008,28(1):41-44.
- [49] 金毅,黄敏林,皓明,等. CALIS分布式联合虚拟参考咨询系统的开发[J]. 大学图书馆学报,2005(3):30-33.
- [50] 王文清,陈凌. CALIS数字图书馆云服务平台模型[J]. 大学图书馆学报,2009(4):13-18,32.
- [51] 陈莉. 数字图书馆个性化服务系统研究[J]. 科技情报开发与经济,2008,18(20):16-18.
- [52] 李素萍. 数字图书馆个性化信息服务浅析[J]. 现代情报,2006(8):110-112.
- [53] 徐健,张智雄. 数字图书馆服务登记系统的功能及应用[J]. 图书馆理论与实践,2009(5):64-67,85.
- [54] 徐坦,孙坦. 数字图书馆服务登记系统数据模型设计[J]. 中国图书馆学报,2008,34(20):56-59.
- [55] 庄纪林. 数字图书馆网络服务的监测[J]. 大学图书馆学报,2008(3):38-42,45.
- [56] 刘宇,邹东伟,熊拥军. 数字图书馆信息服务平台建设[J]. 高校图书馆工作,2006,26(4):31-34.
- [57] 张立频. 国内外数字图书馆网站自助式信息服务平台建设之比较[J]. 图书馆学研究,2006(12):46-48,62.
- [58] 郭虹. 基于网络技术的数字图书馆知识服务平台的构建[J]. 现代情报,2005(7):87-89.
- [59] 孙梅. 数字图书馆知识服务系统的研究[J]. 武汉理工大学学报(信息与管理工程版),2006,28(2):55-58.
- [60] 周琪锋. 基于语义网格的数字图书馆E-learning平台研究[J]. 现代情报,2009,29(5):58-61.
- [61] 赵杨. 基于语义网格的数字图书馆知识推送服务系统研究[J]. 情报科学,2007,25(12):1869-1873,1882.
- [62] 唐光前. 高校数字图书馆教学参考资料服务系统研究[J]. 图书馆论坛,2008,28(1):65-67.
- [63] 张会田,黄玉花. 基于用户的数字图书馆服务创新体系建设[J]. 情报理论与实践,2005,28(5):491-494.
- [64] 李德玲. 高校数字图书馆服务创新探析[J]. 图书馆学报,2005(5):63-65.
- [65] 高嵩,张智雄. 机构仓储及其在数字图书馆服务中的应用模式研究[J]. 图书馆工作,2006,50(8):59-62.
- [66] 刘红,杨发毅. 利用Silverlight技术在手机上实现数字图书馆信息服务[J]. 科技情报开发与技术,2009,19(24):18-20.
- [67] 辜清华. 基于手机移动技术的数字图书馆服务[J]. 内蒙古科技与经济,2008(11):173-175.
- [68] 吴志强,冉从敬,王义翠. 普适计算环境下的新一代数字图书馆[J]. 图书馆论坛,2009,29(2):43-46.
- [69] 李硕. 基于Web3.0的数字图书馆服务模式创新研究[J]. 图书馆工作与研究,2009(9):21-23.
- [70] 徐雷. 基于3G技术的数字图书馆发展及服务分析[J]. 科技情报开发与经济,2009,19(27):32-34.
- [71] 赵晓晖. 3G为移动图书馆创新服务带来新的发展机遇[J]. 北京邮电大学学报(社会科学版),2009,11(3):32-34,41.

#### 作者简介

宋海艳,女,助理馆员。通讯地址:上海市东川路800号,上海交通大学图书馆,200240。E-mail: hysong@lib.sjtu.edu.cn

郭晶,女,上海交通大学图书馆副研究馆员,读者服务部副主任。中国人民大学信息资源管理学院情报学专业2007级博士研究生。通讯地址同上。E-mail: jguo@lib.sjtu.edu.cn

陈进,男,上海交通大学图书馆馆长,教授,博士生导师。通讯地址同上

#### Construction Progress of Digital Library Service Architecture in View of Digital Library Services Research Evolution

Song Haiyan, Guo Jing, Chen Jin / Shanghai Jiao Tong University Library, Shanghai, 200240

Abstract: The goal and core of digital library construction is user services. On the investigation basis of relative papers about digital library services published since 2005 in domestic, this article has a systematic summary and processing from aspects such as general service situation, service patterns, service methods, service contents and types, service evaluation, service systems and platforms, service innovation and exploration. Then it gives an evaluative analysis briefly, and expects for revealing the newest development of digital library service architecture in domestic.

Keywords: Digital library, Digital library service, Digital library construction, Service architecture

(收稿日期: 2010-03-06)