

北京市基础教育信息资源 服务体系构建研究

BEIJINGSHI JICHU JIAOYU
XINXI ZIYUAN
FUWU TIXI
GOUJIAN YANJIU

罗 洁 著



北京市基础教育信息资源 服务体系构建研究

BEIJING BASIC EDUCATION
INFORMATION SERVICE
SYSTEM
CONSTRUCTION THEORY

李 燕 著



北京理工大学出版社
Beihang University Press

北京市基础教育信息资源 服务体系构建研究

罗 洁 著

教育科学出版社
· 北 京 ·

出 版 人 所广一

责任编辑 马明辉

版式设计 贾艳凤

责任校对 贾静芳

责任印制 曲凤玲

图书在版编目 (CIP) 数据

北京市基础教育信息资源服务体系构建研究 / 罗洁
著. —北京: 教育科学出版社, 2014. 6
ISBN 978 - 7 - 5041 - 8467 - 2

I. ①北… II. ①罗… III. ①基础教育—教育资源—
信息资源—社会服务—建设—研究—北京市 IV.
①G639. 21

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 098440 号

北京市基础教育信息资源服务体系构建研究

BEIJINGSHI JICHU JIAOYU XINXI ZIYUAN FUWU TIXI GOUJIAN YANJIU

出版发行 教育科学出版社

社 址 北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号

邮 编 100101

传 真 010 - 64891796

市场部电话 010 - 64989009

编辑部电话 010 - 64989521

网 址 <http://www.esph.com.cn>

经 销 各地新华书店

制 作 北京金奥都图文制作中心

印 刷 保定市中华美凯印刷有限公司

开 本 169 毫米×239 毫米 16 开

印 张 12.25

字 数 181 千

版 次 2014 年 6 月第 1 版

印 次 2014 年 6 月第 1 次印刷

定 价 30.00 元

如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换。

BEIJINGSHI JICHU JIAOYU
XINXI ZIYUAN
FUWU TIXI
GOUJIAN YANJIU

序

这部专著凝聚了罗洁同志十几年的心血，凝聚了他对教育、对信息技术、对教育与信息技术融合发展的思考、展望。罗洁同志是推进北京教育现代化、信息技术与北京教育融合的主要倡导者、设计者和实施者，他做了极具创造性，同时又十分艰苦而扎实的辛勤工作，这部专著就是他研究和工作的结晶。我们由衷地祝贺罗洁同志这部专著的出版。

罗洁同志力邀我们为本书作序，我们很荣幸，我们见证了这部专著形成的过程，这是北京教育现代化发展的过程，也是信息技术与北京教育融合发展的过程。我们大力推荐这部专著！教育工作者包括教育工作者、信息技术（教育技术）工作者都可以读一读这本书，您一定会学到一些有价值的东西，一定会引起您深入的思考。信息技术的迅猛发展是这个时代科学技术发展的标志，也为教育现代化的深入发展奠定了基础。短短几十年，信息技术的发展已经改变了世界的面貌，改变了很多的学科与行业，也改变了我们的生活。对教育的改变是我们最为关注的方面，从CAI技术到信息软件的飞速发展，从计算机技术到网络技术的发展，这些都直接影响了教育的发展，明天的教育会是什么样子？这部专著或许可以帮助您打开思路。

信息技术与教育的结合是一个永恒的话题，我们在祝贺这部专著出版的同时，也希望罗洁同志永葆思维的活力，着力今天，构思未来，为中国、北京的教育发展做出更大的贡献。

目

录

第一章	绪 论	1
一、问题的提出与研究意义	1	
二、国内外研究现状	5	
三、研究目的和方法、技术路线、内容、特色与创新点	12	
第二章	北京市基础教育信息资源服务体系建设现状	16
一、北京市基础教育信息资源服务体系建设成果	19	
二、北京市基础教育信息资源服务体系现存的问题	23	
第三章	基础教育信息资源服务体系构建的理论基础	38
一、知识管理与教育信息资源的知识体系	39	
二、本体理论及其在信息技术中的应用	45	
三、领域本体的构建研究	49	
第四章	基础教育信息资源服务体系构建的技术基础	58
一、个性化的信息检索技术	58	
二、云计算的理论与技术	69	
三、基于云计算思想的基础教育信息网络体系	74	
四、北京市基础教育信息资源服务体系的 IaaS 层关键技术	79	
五、北京市基础教育信息资源服务体系的 PaaS 层关键技术	85	

第五章	北京市基础教育信息资源服务体系的建设与创新	109
一、	北京市教育信息化建设发展的目标展望	109
二、	北京市基础教育信息资源服务体系的建设	111
三、	北京市基础教育信息资源服务体系建设的创新	123
第六章	北京市基础教育信息资源服务体系的安全保障	158
一、	加强基础教育网络安全管理的必要性	158
二、	基础教育信息网络安全防护	159
三、	基础教育信息网络中的防火墙技术	161
四、	基础教育信息网络中的 VLAN 技术	162
五、	基础教育信息网络中的防病毒技术	163
六、	基础教育信息网络中的安全可信技术	164
第七章	立足现在, 展望未来	172
一、	主要研究成果	172
二、	措施与建议	173
三、	展望	173
参考文献		176
后 记		187

第一章 绪 论

一、问题的提出与研究意义

信息化是当今世界发展与推动经济社会变革的重要力量。教育信息化是当今世界各国应对知识经济挑战、实现教育现代化的重要战略选择。当前,加强信息化基础设施建设,推进信息技术的教育教学应用,开拓信息技术教育应用的领域,创设适应不同主体需求的教学环境,促进各种类教育资源整合、共享和建构已成为世界各国推进教育信息化进一步发展的实践方向。我国基础教育信息化建设的发展有以下基本趋势。

1. 基础教育信息化建设正从普及期向整合期变化,将广泛建设的硬件设施、海量的数字化资源、各种有效的信息化教学模式整合和应用到日常教学行为中,推进信息技术的教育教学应用向常规化方向发展。

2. 自 2005 年以来,信息技术与教育的整合已清晰地演化成信息化建设的三类环节,一是高可用性的区域级信息化支撑基础平台、设施、环境,二是有效的校本信息化整体推进体系,三是广大教师及学生群体个体化的信息素养的提升。伴随着信息化进程的加深,前两类环节的作用正日益凸显。

3. 从信息技术和教育系统耦合的整体要素来看,支持教师的有效教学和促进教师的专业发展正成为深化信息技术有效应用的重要突破点,而打造在线互动的学习环境、促进学生的自主学习与自我发展正成为信息技术教育应用的新路标。

4. 信息化建设推进模式正在发生显著的变化,更加强调顶层设计和

整体规划。

在当前我国教育信息化事业发展与基础设施建设初具规模的情况下,研究者们开始关注教育信息资源的建设。教育信息化是硬件与软件的协同建设,二者相辅相成,只有现代化硬件设施建设而缺少信息资源等软件支持,便不能完全发挥信息化对教育强大的支持作用。

教育信息资源是指经过数字化处理,而且可以在计算机上运行的多媒体信息材料。简单地说,可作教育和学习之用的信息资源统称为教育信息资源。所谓基础教育信息资源,是指有助于开展基础教育或为基础教育中各类人群教育、学习和管理提供服务的各种经过数字化处理的材料。

虽然教育信息化与教育信息资源建设已经取得了丰硕的成果,但也存在着许多不足的地方,主要表现为以下几个方面。

1. 低水平以及重复建设问题。在现有的网络教育信息资源中,很多内容重复,而且相当一部分资源质量不高,满足课程改革要求与网络环境特点的优质教育信息资源严重匮乏。究其原因是资源建设过程缺乏现代教育技术理论的指导,教学与激励机制设计不科学。

2. 共享问题。地方教育信息资源由各单位自行独立设计与开发,共享方式单一,学科与学科之间不兼容,缺乏统一的规范标准,教育信息资源市场不规范,平台的实用性不高,资源共享性差。

3. 信息超载与迷航问题。网络上的教育信息资源数据庞大,越来越多的资源以图片、动画、音频、视频等多媒体形式来表现,检索结果不精确,垃圾信息的干扰,都使得用户很难找到自己需求的信息。

4. 更新与可扩展性问题。大多数教学单位都是购买企业的资源平台,这种产品一般都是通用系统,定制性不高,与教学实际需求有一定差距,不能根据课程内容来更新资源库,软件公司的更新与维护服务跟不上教学进度,使得很多资源处于闲置状态。

总的来说,基础教育信息资源的重复建设现象比较突出,资源建设缺乏标准,教育信息资源分散,没有充分实现共享。因此,教育信息资源共建共享研究是十分必要而有意义的。

以信息化为基础的教育现代化既是北京市基础教育面临的机遇,也是其发展的根本要求。通过近十年的发展,北京市中小学信息化在基础

设施建设、信息资源建设、运用信息技术提高教育教学质量和管理水平、普及信息技术教育等方面都取得了长足进步,极大地改善了中小学办学条件,有效地促进了优质教育资源共享,有力地推进了北京市基础教育均衡发展,提高了广大师生的信息素养,北京市基础教育信息化建设正在由规模普及期向整合应用期迈进。

与此同时,随着教育改革不断深化,教育现代化不断发展,基础教育相关各方对于资源建设、应用与服务提出越来越强烈的需求,北京市基础教育在有效的教育信息资源方面仍然存在着短缺、应用单一且呆板、服务滞后等问题。具体来说,北京市基础教育信息资源服务体系建设的問題主要集中在以下两个方面。

1. 信息缺乏有效共享。各个应用系统虽然面向的对象基本相同,但因为缺乏全局的系统规划,各应用系统在不同时间由不同人群开发完成,分别建有各自的用户管理与认证方式。各系统之间彼此独立,信息无法共享,形成了网络环境下的信息孤岛,使得管理效率低下。

2. 应用缺乏有效集成。应用系统可能采用不同平台开发,缺乏统一接口,用户进入不同系统需要不同的密码,系统之间无法直接访问。

在知识经济时代,知识管理已成为各方面关注的热点,这是一种全新的管理模式,更加注重问题的解决方案,其出发点是将知识视为重要的战略资源。知识管理通过对信息资源的整合,将各种载体、各种来源的信息资源,依据一定的需要,进行评价、类聚、排序、建库等加工,重新组合成一个效能更高的信息资源体系,使得人们能够通过统一的检索平台查找和浏览相关的信息资源,更有效地利用信息资源。

以本体为代表的基于语义的异构信息集成方法,正成为当前相关研究领域的热点和难点。本体论在信息技术中的应用主要是为了解决数据异构的问题。信息集成是对各种异构信息源提供统一的表示、存储和管理,屏蔽各种异构资源间的差异。

个性化信息检索技术是指能为具有不同信息需求的用户提供个性化检索结果的技术,即对不同用户提交的同一查询词语按照不同的用户需求而生成不同的检索结果。个性化信息检索主要通过允许信息用户的个性化定制和利用数据挖掘技术对信息用户的检索行为进行分析,挖掘出

信息用户的检索需求,利用推送技术主动向用户推送所需要的信息资源等方法,向用户满意的信息源提问,索取特定类型的信息,提高查准率。

21世纪以来,云计算概念的提出为教育信息化建设提供了新的研究方向。云计算是分布式处理、并行处理与网格计算的商业实现,将数据存储与计算任务分布在大量的非本地计算机上,用户可以根据需求定制所需的计算与存储资源。

综上所述,规模化、区域化是信息化发展的必然要求;资源建设区域化是突破各种现存制度、技术壁垒,实现资源共建共享的必要条件;资源建设区域化是实现统一规范管理、建立稳定制度、培育成熟市场的基础;资源建设区域化是防止源自小集体利益的短视举措、建设可持续资源的必要条件;资源建设区域化是建立开发性资源建设环境、在更大范围内实现共享与合作的基础;资源建设区域化是缩小资源分布地区性差异、改变地区性发展不平衡的必要条件。本书旨在进行以知识管理和本体理论为资源组织手段,个性化信息资源搜索技术和云计算技术为信息资源的检索和提供方式,虚拟专用网络与信息安全手段为保障的基础教育信息资源共享方法研究与实证分析。

如前所述,北京在基础设施、教育管理、海量资源会聚与服务、教师研修支撑、学生学习与发展、新课程实施与管理、教育质量监控与评价等方面在市级层面都开展了扎实的工作,相关工作成果已经深入区(县)和广大中小学校。这些工作及其形成的基础,为全市基础教育信息化建设的發展奠定了很好的基础,同时更重要的是推进了全市范围内教师、学生信息化素养与能力的提升。当前,我们应进一步推进北京基础教育信息化建设的發展,更加有效地应用现有教育信息化建设成果,使现有信息化建设的成果更加有效地在教育教学、管理、教研等基础教育关键业务中发挥作用。同时,我们要在现有工作基础上,开展大规模、深层次的资源、系统及跨越组织边界的整合和服务,并在总体发展追求上向为学生的学习服务、为学生的个性发展与成长服务转变,为学生提供融于课堂内外的信息化支撑环境,培养学生在线学习、自主学习、协作学习的能力。

云计算为聚合海量教育资源,开展教育、教研、教学在线服务,促进各业务系统功能的整合与协作提供了充分的可能,因此,打造北京基

基础教育服务体系（基础教育云）已成为推进北京基础教育信息化建设进一步发展、探索新型教育信息化建设与推进模式的新机遇，通过北京基础教育云平台的建设，为教师教学、学生学习的全程化活动提供一体化的、便捷的应用空间。

本书从理论上，争取在基础教育共享信息资源的高效组织、快速检索和应用方法上取得突破性进展，完善共享信息管理理论与方法；从实践上，力图促进北京市基础教育信息资源服务体系的形成。

二、国内外研究现状

本书以北京市基础教育信息资源服务体系构建为主题，从“信息服务体系”“教育信息资源服务”“基础教育信息资源服务”三个方面对已有文献进行梳理。

1. 信息服务体系的相关研究。

信息服务体系研究是伴随着信息技术和互联网技术的不断发展逐渐兴起的。从研究主题来讲，信息服务体系研究涉及林业信息服务体系、农业信息服务体系、教育信息服务体系、图书馆信息服务体系、就业信息服务等多个领域。本书以中国知网为平台，以不同类型的信息资源服务体系为主题进行检索，目前研究成果分布情况如图 1-1 所示。

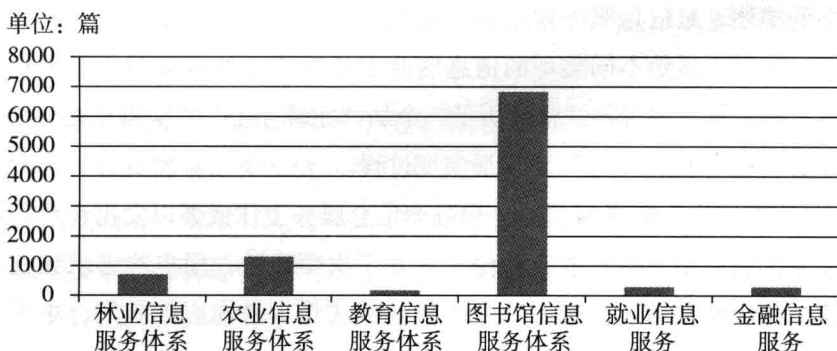


图 1-1 信息服务体系不同研究主题相关研究成果的分布情况

根据上图可知,以“林业信息服务体系”为主题的文献为723篇,以“农业信息服务体系”为主题的文献为1295篇,以“教育信息服务体系”为主题的文献为178篇,以“图书馆信息服务体系”为主题的文献为6804,以“就业信息服务”为主题的文献为269篇,以“金融信息服务”为主题的文献为310篇。以上几个主题为当前研究的重点,对于其他类型信息资源服务体系的研究涉及较少,本书不再一一列出。由此可见,教育信息资源作为信息资源中的重要组成部分,已有文献的关注度与其地位并不匹配,这也从侧面反映了本研究的价值所在。

从内容来讲,一个完整的信息服务体系包括信息服务的主体、客体、信息服务平台、信息服务模式、信息服务内容、信息服务系统等关键要素,已有文献也是围绕着这些关键要素展开的,其中平台的建设和服务模式是已有研究的重点。

信息服务平台构建涉及信息采集、信息处理、信息发布以及信息发布质量测评等一系列关键技术,这些关键技术是学者们关注的焦点。例如,林业信息服务平台开发常用关键技术有:ASP技术、OpenGIS技术、SOA技术、云计算、基于Flex的Web GIS技术以及Web挖掘的林业个性化信息服务技术等;图书馆信息服务平台开发常用关键技术有:ASP技术、SOA技术、智能信息推拉(IIPP)技术、ADL技术等。总的来说,不同类型信息资源服务平台的搭建用到的关键技术也不尽相同,但有些技术也广泛应用于不同类型平台的搭建中。

信息服务模式是对信息服务活动的组成要素及这些要素之间的相互关系的描述,是信息服务体系研究的核心和灵魂,不同服务模式将产生不同的效果。虽然不同类型的信息资源服务模式存在着差异,但从整体来看,信息资源服务模式都经历了一个从“主体中心”“资源中心”“产品中心”到“用户中心”的发展演变过程。

“主体中心”服务模式是一种强调信息服务主体或者以发出者为中心的服务模式,服务模式中的其他要素处于次要地位,用户的需求无法得到充分的反映和满足。这一阶段的服务模式很少考虑服务效果,更多的是追求业务工作效率的提高。

随着信息爆炸式的增长,大量数字信息开始替代文本信息,与之相应,

信息服务模式也演变为“资源中心”服务模式。这种服务模式并不考虑用户的需求,只是简单向用户提供一种数字化的信息资源。由于这种模式缺少加工与挖掘的深度,很多信息资源对用户来讲并没有太大的价值。

随着用户在信息服务体系中作用的日益凸显,前期的服务模式明显不能适应现实发展的需要,于是一种基于数字化信息资源的“产品中心”信息服务模式产生了。在这种服务模式中,服务活动的中心不再是原材料“信息资源”传递,而是根据客户需求进行简单的加工和生产,将加工后的信息传递给用户。

“用户中心”服务模式不再以文本数字化和具体数字资源库建设为核心,而主要是面向分布式和异构化数字信息资源,通过服务集成构造统一的信息服务体系向用户提供服务产品。这种模式基于用户的信息需求并从用户信息需求出发,以满足与解决用户关心的问题为目标,是目前信息资源服务的主流模式。

信息服务模式受到新技术的影响,尤其是在当前科技不断更新的环境下,不少学者积极探索新技术下如何进行信息服务模式的有效拓展。例如,张世怡(2012)对基于 SNS 的图书馆信息资源服务模式进行研究,指出图书馆应该抓住 Web 2.0 技术广泛应用的机遇,丰富和拓展自身的服务内容,针对微博、微信、人人网等社会性网络和工具分别开设不同的交流平台。王雅戈(2007)针对网络信息资源服务模式下搜索引擎检索效率不高的问题,提出通过构建基于分布式多学科集成的主题网关,实现资源共享,提高资源质量和网络信息资源服务效率。高旭东(2012)提出了一种基于云技术的个性化服务模式,在云环境下信息用户的个性化需求可以通过集成化共享式的云服务平台来实现,并且可以享受三网结合式的新型服务,最后利用智能化用户界面推荐技术来满足不同群体用户的个性化需求。孙久舒(2011)在对政府网站信息服务情况大规模调研的基础上,指出目前政府公共信息资源服务体系存在三方面的问题,分别是检索算法较简单、政务公开信息服务内容欠缺、公众参与信息服务水平较低。在此基础上,他提出了一种基于内容关联的政府网站信息服务模式,这种模式的核心是基于网站后台信息自动关联技术,对用户政府在网站上的点击行为进行搜集、保存、相关性以及聚类分析,获取

用户信息需求偏好。

2. 教育信息资源服务的相关研究。

教育信息资源是一类特殊的信息资源,具有明显的区域差异性和不均衡性,因此学者们除了按照信息资源服务体系传统范式展开研究以外,还非常关注具体区域的教育信息资源服务体系的针对性研究。具体来讲,这些研究涉及以下几个主题,“基于教育信息资源特点的服务平台的开发”“区域教育信息资源的共享问题”“区域教育信息资源的配置问题”“教育信息资源服务的新趋势”。

基于教育信息资源特点的服务平台的开发。王康(2012)提出要尝试和探索基于 WAP 技术的移动教育教学服务模式,进一步丰富我国教育信息资源服务平台的类型,如教育微博、教育微信等移动教育的应用,其灵活、高效、个性化的特点,易于新一代青年学生接受。苏治中(2012)将云计算技术应用到开放式教育信息服务平台中,其优势在于可以高效整合已有的教学资源,解决原来由于技术限制无法开展的模拟化教育难题,提升开放式教育实际效果。郑美芳(2009)采用 Web GIS 技术设计教育信息服务平台,该平台可以使浏览者快速准确地对教育机构及其周边地物环境进行定位。

区域教育信息资源的共享问题。陈明选(2010)概括了目前区域教育信息资源共享中存在问题:第一,学校内的共享已经建立,学校间缺乏共享渠道,形成信息孤岛;第二,共享关系中主体作用缺失;第三,资源评价机制系统性和科学性不足,需要改进;第四,政府主导作用欠缺。关鸿(2011)以开放源代码的内容管理系统 ZoPe/Plone 为基础,采用 Plone 脚本开发技术和 Archetypes 技术对该平台进行二次开发,设计和构建了区域教育信息资源共享平台,该平台采用 APache + zoPe + Plone + MySQL 的组合形式,应用于天祝民族师范学校,取得良好的效果。李艳(2009)基于资源共建共享共同体,把实施策略分为四个层面:开展信息化应用环境建设、开展资源的个性化服务、开展信息资源整合研修活动、成效反馈与水平共享。

区域教育信息资源的配置问题。教育信息资源建设与应用存在区域

差异性,因此很多学者非常关注资源配置问题。胡小勇(2010)通过对广州多个地区案例的比较研究指出,建设和推广数字化教育信息资源成为促进区域资源均衡发展的重要手段,而这个过程的实现一方面要遵循统一的技术标准建立优质的资源库,另一方面要拓展与社会力量的沟通合作。杨文正(2013)从系统动力学的视角来探索优质区域教育资源的配置问题,提出提高资源利用率的一系列措施:协调市场和政府两种信息资源配置方式,搭建资源生产者与消费者之间的信息反馈平台,构建良好的用户交流和信息化环境等。彭红光(2011)利用云计算在信息处理成本、数据存储和高性能的应用服务能力等方面的优势,提高教育资源配置效率,提出基于 IaaS 构建信息化硬件设备云共享平台,基于 PaaS 和 SaaS 建设教育软件资源与应用共享平台,建立区域教育云服务运营和教学资源共建共享体系。

教育信息资源服务的新趋势。胡铁生(2011)提出在新的发展时期建设“微课”资源,有效提升区域教育信息资源利用率,并通过佛山市“微课”资源库展播交流平台的案例,验证开发微课资源的可行性和有效性。张旭华(2013)探索了 Web 2.0 技术视域下教育信息资源传播创新模式,教师将学习要求、学习任务等发布到 Blog、Wiki 平台上,通过教育者和受教育者的双向交互和反馈来完成信息资源的传播。李凤华(2009)对学习型社会背景下教育信息服务体系构建应该具有的特点进行了探析。他认为未来教育信息资源具有全方位、多层次、易解读、快速定位四方面的特征。

3. 基础教育信息资源服务。

基础教育信息资源属于教育信息资源的细分领域,目前对于基础教育信息资源服务体系的研究主题和内容与教育信息资源服务体系相差不大,但成果数量相对较少,主要集中在以下几个方面。

第一,基础教育信息资源服务的内容。相关研究主要是围绕服务内容中存在的问题来展开的。目前基础教育信息资源两极分化状况比较明显,一方面基础教育信息资源泛滥成灾,比比皆是;另一方面高质量的基础教育信息资源极度缺乏,特别是与教材相匹配、能有效支持基础教