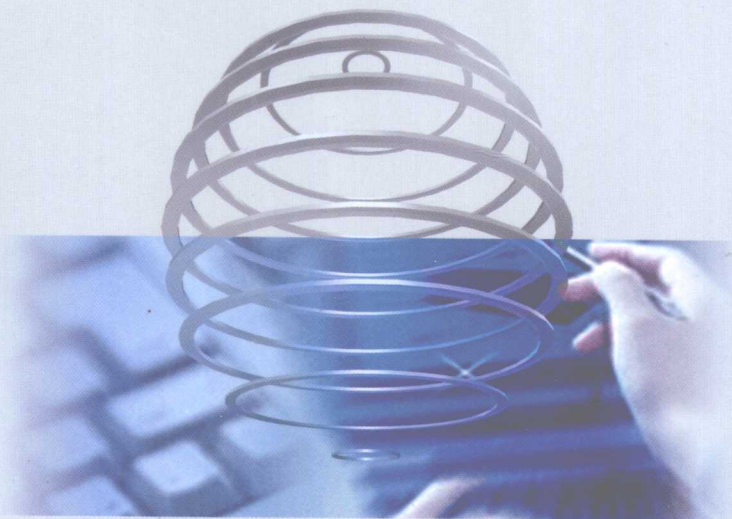


数字图书馆工程 项目研究

赵 鹏 严武军 编著



 冶金工业出版社
Metallurgical Industry Press

数字图书馆工程项目研究

赵 鹏 严武军 编著

北 京

冶 金 工 业 出 版 社

2009

内 容 提 要

本书按照计算机软件项目管理研究思路依次分为4部分,分别叙述了数字图书馆工程项目分析、设计、实施和应用,每一部分首先提出项目管理学科研究内容,随后著述数字图书馆工程项目的研究内容,并且在每一部分附有具体研究实例。

本书从项目管理的角度,利用软件工程理论,进行数字图书馆的研究,提出了数字图书馆工程的项目化管理思想。本书是图书馆管理员、软件项目管理人员、软件开发人员有益的参考书,同时也可作为大学计算机、信息管理专业本科生及研究生课程的教材或作为数字图书馆管理人员的培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

数字图书馆工程项目研究/赵鹏等编著. —北京:
冶金工业出版社, 2009. 7
ISBN 978-7-5024-5011-3

I. 数… II. 赵… III. 数字图书馆—研究
IV. G250. 76

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 111406 号

出 版 人 曹胜利

地 址 北京北河沿大街高祝院北巷 39 号, 邮编 100009

电 话 (010) 64027926 电子信箱 postmaster@cnmip.com.cn

责任编辑 杨盈园 美术编辑 张媛媛 版式设计 张 青 孙跃红

责任校对 卿文春 责任印制 牛晓波

ISBN 978-7-5024-5011-3

北京百善印刷厂印刷; 冶金工业出版社发行, 各地新华书店经销

2009 年 7 月第 1 版, 2009 年 7 月第 1 次印刷

850mm × 1168mm 1/32; 11.125 印张; 297 千字; 342 页; 1-1500 册

30.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号(100711) 电话: (010) 65289081

(本书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

序

21 世纪的数字图书馆将充分利用因特网，采用现代高新技术、有序组织的信息资源，高效满足用户需求、有效保护知识产权、更好地共享全球的信息资源。数字图书馆是国家信息基础设施重要组成部分，目前已成为评价一个国家信息基础水平的重要标志和 21 世纪各国文化科技竞争的焦点之一。

数字图书馆系统就是要寻求一种有效的信息组织、管理方式，并对相关信息进行深层的加工和处理，提供多层次、智能化的信息服务。在数字图书馆工程项目研究中面临的挑战主要有以下几个方面：

(1) 数字图书馆的实现问题。当互联网代替书本资源成为图书馆的资源主体后，互联网信息检索的主要问题也成为数字图书馆研究的主题，数字图书馆的一个基本定义“下一代互联网的信息管理模式”已经得到广泛认可，但如何在工程上实现这个概念还没有一个很好的方法。

(2) 异构数据源互操作问题。当前各个异构信息源之间进行互操作缺少一个有效的协议。

(3) 信息智能化处理问题。虽然语义网等信息的智

能处理研究已开展多年，但均无突破性进展，这也是导致信息检索中准确率难以提高的一个关键所在。

本书充分地从利用项目管理和软件工程理论，进行数字图书馆的研究，提出了数字图书馆工程的项目化管理思想。在我国数字图书馆工程项目建设和研究领域，犹如注入了新鲜的血液，正像一股清新的春风扑面而来。

最后，祝《数字图书馆工程项目研究》成功出版，也祝赵鹏和严武军二位同仁在今后的数字图书馆研究道路上越走越远。

刘耀军

2009年3月

于太原师范学院计算机系

前 言

数字图书馆是一门新兴的技术，是个综合性学科，涉及的学科有计算机科学、图书馆学、管理学等。因此要求我们突破传统的研究方法，引入新的思路和方法来丰富数字图书馆的研究。项目管理是20世纪50年代后期发展起来的一种计划管理方法。项目管理是现代管理学的重要组成部分，它是提高工作效率而使项目获得成功的一套有效的方法。软件项目管理是从项目的角度，对软件项目开发过程管理和软件项目后期管理的各个环节逐一进行分析，包括软件项目的需求管理、生命周期、可行性研究、人力资源管理、沟通管理、冲突管理、合同管理、时间管理、成本管理、风险管理、质量管理、配置管理、收尾管理等内容。作为一种科学的管理方法，项目管理特别适合于责任重大、关系非常复杂、时间紧迫、资源有限的一次性任务。

因此，在进行数字图书馆这一复杂多变的工程项目的研究时，需要引入软件项目管理的研究方法来指导数字图书馆工程项目，确保数字图书馆工程质量和进度，这在我国数字图书馆建设和发展的过程中是一件十分有意义的事情。

目前国内数字图书馆方面代表性的著作和教材已经有多种，大多数都是从信息学角度论述的，也有从计算机技术角度著述的，至今还没有一本著作是从软件项目管理这一角度来系统、完整地介绍数字图书馆工程。从这个角度来说，本书创新性地从项目的角度，利用软件工程理论进行数字图书馆的研究，提出了数字图书馆工程的项目化管理思想。

理论与实践相结合、实用性与可读性相结合是本书的最

大特点。本书可供图书馆管理员、软件项目管理人员、软件开发人员阅读，同时也可作为大学计算机系、信息管理系本科生及研究生课程的教材或作为数字图书馆管理人员的培训教材，有兴趣了解数字图书馆的人士可利用本书进行自学。

本书分四部分，共 10 章，并在每个部分的最后都有案例说明。所附案例说明均来源于作者在北京交通大学读研究生阶段参与的课题和工程实践。本书第 1 章~第 6 章由严武军执笔，第 7 章~第 10 章由赵鹏执笔。

山西大学的硕士生导师齐向华教授、李景峰教授、裴成发老师，北京交通大学的博士生导师黄厚宽教授，北京交通大学计算机科学与技术学院副院长林友芳副教授，山西宏舟科技有限公司董事长张贵章先生，在此感谢他们给了我们很大的帮助和指导。

我们也要真诚地感谢我们的父母、朋友们对我们一贯以来的关心、鼓励和支持！尤其要感谢我们的家人在精神上的鼓励，是我们前进的动力；生活上的照顾，让我们消除了后顾之忧之忧。本书的出版是 2009 年送给她们最好的礼物！

由于时间和能力所限，书中疏漏和不足之处恳请各位专家、学者、老师和同学给予批评指正。

作 者

2009 年 5 月

冶金工业出版社部分图书推荐

书 名	作 者	定价(元)
Solid Works 2006 零件与装配设计教程	岳荣刚	29.00
Mastercam 3D 设计及模具加工高级教程	孙建甫	69.00
机械基础知识	马保振	26.00
机械优化设计方法	陈立周	29.00
机电一体化技术基础与产品设计	刘 杰	38.00
机械制造装备设计	王启义	35.00
可编程序控制器及常用控制电器	何友华	30.00
机械制造工艺及专用夹具设计指导	孙丽媛	14.00
智能控制原理及应用	张建民	29.00
通用机械设备(高职)	张庭祥	25.00
机械设计基础(高职)	吴联兴	29.00
机械制造工艺基础	钱同一	49.00
机械安装与维护	张树海	22.00
画法几何及机械制图	田绿竹	29.80
画法几何及机械制图习题集	刘红梅	28.20
机械制造装备设计	王启义	35.00
电力拖动自动控制系统(第2版)	李正熙	35.00
机械工程测试与数据处理技术	平 鹏	20.00
仪表机构零件(第2版)	施立亭	32.00
起重机课程设计(第2版)	陈道南	26.00
机械可靠性设计	孟宪铎	18.00
机械设计课程设计	巩云鹏	23.00
计算机控制系统	张国范 顾树生	29.00
自动控制原理(第4版)	顾树生 杨自厚	29.00
AutoCAD 2002 计算机辅助设计	王 茹	29.50
冶金机械安装与维护	谷士强	24.00
电工与电子技术	李季渊	26.00
机械故障诊断基础	廖伯瑜	25.80
工厂电气控制设备	赵秉衡	20.00
工厂供电系统继电保护及自动装置	王建南	35.00
机械维修与安装	周师圣	24.00
实用模拟电子技术	欧伟民	28.50
工业测控系统的抗干扰技术	葛长虹	39.00
CAXA 电子图板教程	马希青 李秋生	36.00

目 录

第一部分 数字图书馆工程项目分析

1 数字图书馆引言	3
1.1 数字图书馆	3
1.1.1 数字图书馆定义	4
1.1.2 数字图书馆与图书馆自动化系统的关系	9
1.2 国内外数字图书馆研究比较	11
1.2.1 国际数字图书馆研究的发展概况	11
1.2.2 中国数字图书馆的发展概况	16
1.3 数字图书馆工程项目相关的技术标准	23
1.3.1 国际信息技术标准概况	25
1.3.2 国内信息技术标准概况	28
1.3.3 《数字图书馆标准与规范建设》项目	29
1.4 数字图书馆相关网站介绍	32
2 软件项目管理概论	36
2.1 项目管理	36
2.2 软件项目管理	38
2.2.1 软件项目管理定义	38
2.2.2 软件项目管理内容	40
2.2.3 软件项目管理的活动	44
2.3 案例说明 项目名称：某高校数字图书馆 工程项目	48
2.3.1 项目背景	48

2.3.2	项目情况	49
2.3.3	功能定位	49
2.3.4	总体方案	49
2.4	补充	52
2.4.1	信息工程监理的应用研究	52

第二部分 数字图书馆工程项目设计

3	数字图书馆的功能	71
3.1	数字图书馆系统的功能	71
3.2	外部数字化资源的连接服务功能	72
3.3	网络服务功能	73
4	数字图书馆体系结构	74
4.1	数字图书馆的信息体系结构	75
4.1.1	信息体系结构基础	75
4.1.2	数字图书馆信息体系结构	77
4.2	数字图书馆系统的结构	81
4.2.1	用户界面	82
4.2.2	查询系统	82
4.2.3	调度系统	82
4.2.4	图书馆服务器	83
4.2.5	对象库	84
4.2.6	制作加工系统	86
4.3	案例说明 数字图书馆工程项目主要功能	86
4.3.1	电子图书、期刊的阅读、评论和收藏	86
4.3.2	资源管理功能	87
4.3.3	系统及用户管理功能	87
4.3.4	电子阅览室服务功能	87
4.3.5	视频点播服务功能	88

4.3.6 自主资源的制作、管理、发布功能	88
-----------------------------	----

第三部分 数字图书馆工程项目实施

5 数字图书馆硬件资源建设	93
5.1 数字图书馆的网络建设	93
5.1.1 计算机网络技术	94
5.1.2 高速以太网	103
5.2 数字图书馆的存储建设	109
5.2.1 数字图书馆存储技术	110
5.2.2 数字图书馆三种存储技术分析	116
5.3 数字图书馆网络安全技术	119
5.3.1 计算机网络的安全性问题	120
5.3.2 防火墙技术	124
5.3.3 备份技术	130
5.3.4 数字图书馆网络系统安全	140
6 数字图书馆信息资源建设	143
6.1 数字图书馆信息资源	143
6.1.1 信息资源概述	143
6.1.2 数字图书馆信息资源的类型	147
6.1.3 数字图书馆信息资源的特点	147
6.2 元数据概述	149
6.2.1 元数据简介	149
6.2.2 元数据互操作	157
6.3 都柏林核心元数据集	163
6.3.1 DC 元数据简介	163
6.3.2 DC 元数据在数字图书馆中的应用现状	170
6.4 数字图书馆信息资源建设	177
6.4.1 内容录入与采编的一般流程	177

6.4.2	数字图书馆信息资源建设	180
7	数字图书馆软件资源建设	193
7.1	数字图书馆信息检索系统建设	193
7.1.1	信息检索概述	193
7.1.2	数字图书馆检索语言	198
7.1.3	数字图书馆的内容检索	205
7.1.4	数字图书馆多媒体信息资源检索	214
7.1.5	数字图书馆数字资源统一信息检索系统	224
7.2	数字图书馆的网站建设	239
7.2.1	数字图书馆网站概述	239
7.2.2	数字图书馆网站的建设	241
7.3	数字图书馆的管理软件系统建设	245
7.3.1	数字图书馆管理	245
7.3.2	校园一卡通概述	249
7.4	案例说明	253
7.4.1	数字图书馆网络体系结构	253
7.4.2	数字图书馆存储体系结构	255
7.4.3	数字图书馆软件体系	259
7.4.4	数字资源设计方案	264
7.4.5	自主资源设计方案	268
7.5	补充	270
7.5.1	高校图书馆网站建设的调查分析	270

第四部分 数字图书馆工程项目应用

8	数字图书馆个性化信息服务	301
8.1	数字图书馆个性化服务的模型与服务体系	301
8.2	数字图书馆个性化服务的技术研究	303
8.2.1	信息分类定制技术	304

8.2.2	信息推送技术	305
8.2.3	智能代理技术	306
8.2.4	智能搜索引擎技术	307
8.3	数字图书馆个性化服务应用研究	309
8.3.1	国内外数字图书馆个性化服务系统功能比较	309
8.3.2	数字图书馆个性化服务体系设计	310
9	数字图书馆与远程教育	312
9.1	远程教育概述	312
9.1.1	远程教育定义	312
9.1.2	远程教育的发展	314
9.1.3	国内外远程教育的现状	317
9.2	数字图书馆在远程教育中的应用	320
10	数字图书馆与电子商务	324
10.1	电子商务概述	324
10.1.1	电子商务的特点	325
10.1.2	电子商务的工作方式	326
10.2	数字图书馆电子商务化运行模式	327
10.2.1	网上订阅模式	328
10.2.2	付费浏览模式	328
10.2.3	网上赠与模式	329
10.2.4	预付模式	329
10.2.5	办理用户借阅卡	330
10.2.6	联合编目 (UACN)	331
10.2.7	在线交易	331
10.2.8	在线资讯	332
10.3	案例说明 数字图书馆服务对象与运作模式	333
	参考文献	334

第一部分 数字图书馆工程项目分析

目标：建立数字图书馆工程项目的定位

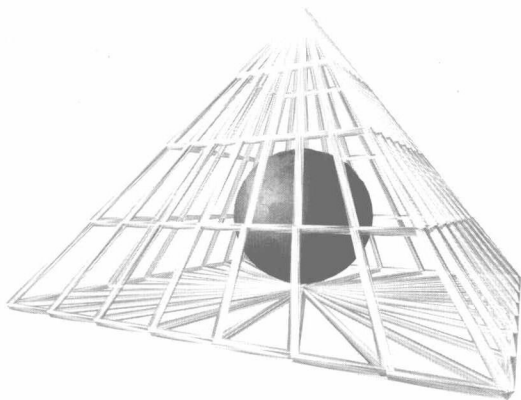
内容：理解数字图书馆的定义、功能和特点，把握数字图书馆的工程项目的定义、功能和特点，分析国内外数字图书馆的发展现状

基本活动：学习调研，走访交流

团队组织：系统分析师，计算机方面专家，图书馆员，出版商，信息方面专家

进度：4周

主要评价标准：数字图书馆工程项目分析报告



1 数字图书馆引言

数字图书馆是有组织的信息馆藏和有关服务,信息以数字化形式存储并通过网络访问,数字图书馆在开创集数字资源的创建、发现、检索、发布和应用的这个新领域的同时,也对信息、计算机、通讯、社会、经济和法律等众多领域提出了挑战。正如《Digital Libraries》作者 William Y. Arms 指出的“数字图书馆将是人、组织、技术三个主角相互影响,共同演绎的精彩故事。”数字图书馆正在成为全球范围内信息基础设施建设的热点领域,是 21 世纪全球文化与科技竞争的焦点之一。

1.1 数字图书馆

随着当代信息技术的飞速发展,纵观图书馆和出版业的历史,以印刷型书刊资料为主要收藏载体的传统图书馆逐渐难以适应信息社会不断增长的信息需求。信息量的激增、信息传输速度提高以及利用信息的网络化,有史以来第一次能够将大规模的信息服务建立在数字化馆藏信息和网络检索上,数字图书馆是在图书馆内部环境和社会环境变革的驱动下充分利用信息技术的产物,我们正处于这个美妙和变革的时代。

目前一般认为电子图书馆是数字图书馆的早期提法,1975 年 R. W. Christian 出版的《Electronic Library: Bibliographic Database: 1975 ~ 1976》一书中首次提出了电子图书馆 (Electronic Library),以 1992 年为分界线,1992 年前多采用“电子图书馆”,自 1992 ~ 1994 年间“电子图书馆”和“数字图书馆”这两个概念并行使用,1994 年后多采用“数字图书馆”。

1994 年 9 月,美国国家科学基金会 (NSF)、美国国防部高级研究计划署 (DARPA) 和美国国家宇航局 (NASA) 共同支持,正式启动实施一项为期 4 年、耗资 2440 万美元的“数字图

书馆创始”（Digital Library Initiative，简称 DLI，或译为“数字图书馆先导”）计划，可以视为数字图书馆从概念走向实践的开端。该工程资助了 6 个子项目，分别由美国六所大学来承担，分别是卡内基·梅隆大学、斯坦福大学、密歇根大学、加州大学伯克利分校、加州大学圣·巴巴拉分校和伊利诺依大学，开创了数字图书馆时代，引起了世界范围内各国政府和有关学者的关注。

之后，数字图书馆建设热潮席卷全球。1997 年后，中国图书馆学界也掀起了研究数字图书馆的浪潮。1997 年 7 月，由国家图书馆、上海图书馆、南京图书馆、中山图书馆、深圳图书馆、辽宁图书馆以及文化部文化科技开发中心联合承担的“中国试验型数字式图书馆（Chinese Pilot Digital Library，CPDL）”项目经国家计委批准立项，成为国家重点科技项目，标志着中国数字图书馆建设拉开序幕。

1.1.1 数字图书馆定义

对于数字图书馆这样一个正处于不断变化发展的新生事物，追求一个科学完整而又公认的定义是不太可能的，国内外众说纷纭，下面提供一些有代表性的定义。

1.1.1.1 国内外代表性定义

研究图书馆协会（Association of Research Libraries，ARL）是由美国、加拿大的 121 个主要学术图书馆组成的一个专业协会，以每年公布 ARL 统计报告闻名。该协会于 1995 年 10 月给出了一个要素列举式的数字图书馆定义：

“数字图书馆定义有多种，电子图书馆和虚拟图书馆常用作同义词。数字图书馆的公认要素有：

数字图书馆不是一个单一的实体；

数字图书馆需要链接许多信息资源的技术；

多个数字图书馆及信息机构之间的链接对最终用户透明；

全球范围存取数字图书馆与信息服务是一个目标；

数字图书馆的收藏并不局限于文献的数字化替代品，还扩展