

SHUZI SHIDAI
DE TUSHUGUAN ZIDONGHUA XITONG

数字时代

的图书馆自动化系统

徐文贤 李书宁 编著



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

数字时代的图书馆 自动化系统

编著	徐文贤	李书宁	
参编	庞弘燊	朱梅芳	张文兵
	霍建梅	江淑洁	徐少同
	于明佳	王春芳	

 **北京理工大学出版社**

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

图书在版编目 (CIP) 数据

数字时代的图书馆自动化系统 / 徐文贤, 李书宁编著. —北京: 北京理工大学出版社, 2012. 3

ISBN 978 - 7 - 5640 - 5617 - 9

I. ①数… II. ①徐…②李… III. ①图书馆工作自动化 - 自动化系统 - 高等学校 - 教材 IV. ①G250.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 027983 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 保定市中华美凯印刷有限公司

开 本 / 710 毫米 × 1000 毫米 1/16

印 张 / 18.75

字 数 / 331 千字

责任编辑 / 陈莉华

版 次 / 2012 年 3 月第 1 版 2012 年 3 月第 1 次印刷

责任校对 / 周瑞红

定 价 / 46.00 元

责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题, 本社负责调换



前言

数字时代其实就是电子信息时代的代名词,因为电子信息的所有机器语言都是用数字代表的,所以电子信息时代被誉称为数字时代。就图书馆领域而言,数字时代始于20世纪八九十年代,世界各国纷纷开始了数字图书馆建设,大量的印刷型文献经数字化后以数字形式保存并为用户提供服务。图书馆的数字时代既包含了最初的数字化时期,也涵盖了当今的互联网时代、Web2.0时代、移动互联网时代及未来的物联网时代,并在相当长的一段时期内存在。

数字时代的图书馆较之传统图书馆发生了深刻的变化:数字时代的图书馆不但数字化了馆藏的大量印刷本资源,还引进购买了众多以数字形式存在的期刊、图书、报纸等资源类型的数据库,图书馆数字资源的比重已经赶上或超过印刷本资源,并已成为图书馆的主要信息资源。文献类型方面也开始重点收集包括学位论文、网络免费资源、多媒体资源,以及借助于机构知识库的建设来收集整理更多类型的数字资源。数字资源的管理和服务已经成为图书馆的主要工作。

与之相适应,图书馆自动化的内涵和外延都在不断拓展。在早期图书馆人的意识中,作为自动化系统主体的图书馆集成管理系统只是用于印刷本资源的管理,包括采购、编目、借阅流通以及书目查询等。而今图书馆自动化已将数字资源管理纳入到自动化管理的环节,并逐渐成为自动化管理的核心。从用于数字资源采购的电子资源管理系统、用于数字学位论文管理的论文管理系统、用于自建数字资源管理的特色数据库建设与管理信息系统、用于管理随书光盘的非书资料管理系统,到各类机构知识库系统、数字参考咨询系统、数字资产管理系统、数字资源长期保存系统、数据库统一管理和信息服务系统,大量功能各异的与数字资源管理相匹配的自动化系统被研发出来,并广泛地应用于图书馆管理实践工作中。

而今,传统的图书馆自动化系统——图书馆集成管理系统也相应地发生了很大变化。首先,集成管理系统被增加了大量的Web2.0元素,这一点最为突出的表现就是系统的OPAC模块,其中包含了Tag标签及标签云、用户评

2 数字时代的图书馆自动化系统

论、资源评级、书目信息与其他资源的 Mushup 等功能；其次，20 世纪末出现的开放源代码图书馆集成管理系统，近年也取得了飞速发展，其中一些系统所实现的功能已经可以和商业集成管理系统相媲美，市场份额也在迅速提高，许多原来采用商业集成管理系统的图书馆也开始转变为采用开放源代码系统，形成了商业系统和开放源代码系统并存的局面。商业集成管理系统也在调整系统架构、丰富相关功能、提供图书馆可以进行二次开发的 API 等措施以谋求更好的发展；再次，随着移动互联网和移动设备的发展，依托于集成图书馆管理系统的书目数据库、读者数据库、读者借阅历史数据库等以及相关功能实现的各类手机图书馆、移动图书馆也已研发出来。借助于手机短信服务系统、书目查询系统和智能移动设备客户端，移动图书馆网站向用户提供各种服务。另外，物联网的发展初现端倪，RFID、二维条码技术等也开始和集成图书馆管理系统相结合并向用户提供定位更加准确的服务。

本书作者依据数字时代图书馆与图书馆自动化系统变化发展的进程，并结合长期从事图书馆自动化系统管理和研究所积累的经验，借助于翔实的文献资料，阐述了以下几个方面的内容。

本书内容主要涉及：

(1) 数字时代图书馆自动化系统的重新界定，图书馆自动化系统的历史发展沿革，国内外图书馆集成管理系统的最新发展现状和未来发展趋势。

(2) 图书馆自动化系统研发及使用的基础知识，包括字符编码规范、记录编码规范、不同系统间记录与元数据互操作规范、条形码和 RFID 技术等。

(3) 数字图书馆时代图书馆业务流程的变迁、图书馆自动化系统的整体架构变迁以及未来发展方向、图书馆自动化系统服务器端和客户端的配置、图书馆自动化系统的主要功能模块。

(4) 开放源代码软件的概念以及发展历程、图书馆应用与开发的开放源代码软件的发展现状，选择评估方法和评估模型、主要开放源代码的图书馆集成管理系统（Koha、Evergreen、NewGenLib）和数字资源管理系统（DSpace、Fedora）的介绍与分析。

(5) 数字资源管理服务系统分类，各类系统的发展情况和功能特点，6 款主要数字资源管理系统选介与分析，重点讨论数字参考咨询系统和自动咨询机器人的功能、系统架构和发展现状。

(6) Web2.0 的概念和发展历程、Library2.0 的内涵与运行模式、OPAC2.0 出现的时代需求及特征功能和关键技术，10 款带有 OPAC2.0 突出特征的 OPAC 系统实例分析。

(7) 移动互联时代图书馆用户群体需求和图书馆理念的变化、移动图书

馆实现的4种主要模式分析和应用现状、移动图书馆管理系统发展所面临的机遇、挑战和对策。

本书可作为图书情报类专业的教材,也可供相关专业的教师和学生了解图书馆的业务流程、相关工作和已应用于实践的各类自动化系统工具,或作为即将入职图书馆的工作人员和从事图书馆相关应用系统开发的人员了解图书馆需求、应用系统现状及发展趋势的培训教材。本书列举的大量与图书馆实践密切相关的开源软件、应用实例还可以作为图书馆相关人员在自己的工作实践中开发和应用的参考,文后列举的数百篇参考文献也可供有关研究人员进一步追踪研究。

本书为集体合作完成。徐文贤、李书宁负责策划和制定全书架构与大纲。各章作者分别为:第1章:霍建梅、李书宁、张文兵、徐文贤;第2章:于明佳、李书宁、朱梅芳、王春芳;第3章:庞弘燊、徐文贤;第4章:李书宁、朱梅芳;第5章:李书宁、朱梅芳、徐文贤;第6章:徐少同、江淑洁、李书宁;第7章:李书宁、张文兵。最后由李书宁负责统稿和修改,徐文贤审定。

本书在撰写过程中,除了作者调查获取的相关数据外,还参考了近年大量的中外文文献,虽尽可能规范地标注这些引文文献,但由于涉及文献众多、作者对标注规范理解也有一定的局限,难免有疏漏之处,在此对所有文献作者一并表示衷心的感谢!北京理工大学出版社的编辑对本书的出版给予了大力支持和帮助,在此一并表示诚挚的谢意!欢迎广大同行和读者朋友就相关问题进行学术交流和讨论。

作者 于广州

2012年2月28日



目 录

第 1 章 图书馆自动化研究概述	1
§ 1.1 图书馆自动化的内涵与历史沿革	1
1.1.1 图书馆自动化的概念	1
1.1.2 图书馆自动化的内容	2
1.1.3 图书馆自动化的发展历程	3
§ 1.2 国内外图书馆自动化系统的发展现状	7
1.2.1 国外图书馆自动化系统的发展现状	7
1.2.2 国内图书馆自动化系统的发展现状	10
1.2.3 国内外主流图书馆自动化系统主要实现功能	19
§ 1.3 图书馆自动化系统的发展趋势	25
1.3.1 系统架构由 C/S 向混合架构、多层架构和云架构转变	25
1.3.2 由纸质资源管理为主到数字资源管理为主的转变	27
1.3.3 支持重点由内部业务为主向资源发现为主的模式转变	29
1.3.4 商业自动化软件由独步天下到开源软件和商业软件并存	30
1.3.5 走向移动服务时代的图书馆自动化系统	32
1.3.6 商业系统开始提供开放接口和打造开放平台	33
1.3.7 元数据格式逐渐多元化 MARC 作用逐渐弱化	34
1.3.8 图书馆自动化系统商与数据库商业业务相互渗透	35
本章参考文献	36
第 2 章 图书馆自动化基础	40
§ 2.1 字符编码规范	40
2.1.1 英文字符的编码 ASCII	40
2.1.2 ANSI 编码与中文字符的编码	42
2.1.3 国际字符编码 UNICODE 及 UTF 编码格式	44
2.1.4 URL 编码	45
§ 2.2 记录编码规范	46
2.2.1 MARC21 和 UNIMARC	46

2 数字时代的图书馆自动化系统

2.2.2	CNMARC	49
2.2.3	DC 元数据	54
2.2.4	MODS	57
2.2.5	SGML 元标识语言的 HTML、XML 及 MARC XML	59
2.2.6	RDF 资源描述框架	61
2.2.7	记录编码规范之间的转换	63
§ 2.3	记录互操作规范	66
2.3.1	Z39.50、Zing 和 SRU	66
2.3.2	OAI-PHM	68
2.3.3	OpenURL	69
§ 2.4	基本辅助技术	71
2.4.1	条形码技术	71
2.4.2	RFID 技术	73
本章参考文献		75
第3章 图书馆自动化系统架构和主要模块		78
§ 3.1	图书馆业务流程和自动化系统整体架构	78
3.1.1	图书馆业务流程	78
3.1.2	图书馆自动化系统整体架构	85
§ 3.2	图书馆自动化系统的网络架构	86
3.2.1	图书馆自动化系统架构的变迁	86
3.2.2	图书馆自动化系统的 C/S 架构、B/S 架构以及混合、 多层架构	87
3.2.3	图书馆自动化系统架构未来发展的方向	90
3.2.4	图书馆自动化系统服务器配置	93
3.2.5	图书馆自动化的客户端配置	101
§ 3.3	图书馆自动化系统的主要模块	102
3.3.1	采访管理模块	102
3.3.2	编目管理模块	105
3.3.3	流通管理模块	108
3.3.4	连续出版物管理模块	110
3.3.5	系统管理模块	111
3.3.6	OPAC 模块	111
3.3.7	办公自动化模块	113
本章参考文献		115

第4章 开放源代码的图书馆自动化系统	118
§ 4.1 开放源代码软件概述	118
4.1.1 开放源代码软件发展历程	118
4.1.2 开放源代码软件的概念	119
4.1.3 开放源代码软件相关概念术语辨析	121
4.1.4 开放源代码软件的许可证	122
4.1.5 开放源代码软件所具有的优势	123
§ 4.2 图书馆界的开放源代码软件	125
4.2.1 图书馆界应用开放源代码软件的意义	125
4.2.2 图书馆界开放源代码软件应用现状	127
4.2.3 图书馆界开发和利用的专用开放源代码软件	128
4.2.4 开放源代码软件的选择与评价	133
§ 4.3 主要开放源代码图书馆集成管理系统	136
4.3.1 开放源代码集成管理系统概述	136
4.3.2 Koha 图书馆自动化系统	136
4.3.3 Evergreen 系统	140
4.3.4 NewGenLib 系统	143
§ 4.4 开放源代码的数字资源管理系统	145
4.4.1 开放源代码的数字资源管理系统概述	145
4.4.2 DSpace 数字资源管理系统	146
4.4.3 Fedora 数字对象管理系统	153
本章参考文献	158
第5章 数字图书馆时代的图书馆自动化系统	
——数字资源管理和服务系统	163
§ 5.1 数字资源管理和服务系统概述	163
5.1.1 数字图书馆与数字资源管理和服务系统	163
5.1.2 数字资源管理和服务系统功能需求	164
5.1.3 数字资源管理和服务系统分类	166
§ 5.2 国内外数字资源管理和服务系统的发展	169
5.2.1 总体发展概况	169
5.2.2 电子资源管理系统的发展情况	169
5.2.3 学位论文管理与服务系统的发展	172
5.2.4 随书光盘管理与服务系统的发展	174
5.2.5 机构知识库管理与服务系统的发展	177



4 数字时代的图书馆自动化系统

5.2.6 多数据库统一管理和服务系统的发展	178
5.2.7 数字参考咨询管理与服务系统的发展	181
§ 5.3 国内外主要数字资源管理和服系统选介	184
5.3.1 电子资源管理系统——Ex Libris 的 Verde 和 开源系统 ERMes	184
5.3.2 特色数据库管理与服务系统——清华同方 TPI 和 北京拓尔思的 TRS	190
5.3.3 多数据库统一管理和检索系统——Ex Libris 的 MetaLib 和开源系统 LibraryFind	195
§ 5.4 数字参考咨询管理与服务系统和自动咨询机器人	201
5.4.1 数字参考咨询管理与服务系统界定与分类	201
5.4.2 数字参考咨询系统的系统结构和服务流程	202
5.4.3 数字参考咨询系统目前主要实现的功能	206
5.4.4 国内外比较著名的数字参考咨询系统	207
5.4.5 基于 Widget 的数字参考咨询系统	211
5.4.6 数字参考咨询机器人自动问答系统	213
本章参考文献	222
第 6 章 Web2.0 环境下图书馆 OPAC 系统的发展与演变	228
§ 6.1 从 Web2.0 到 Library2.0	228
6.1.1 Web2.0 的内涵与特征	228
6.1.2 Library2.0 的内涵与运行模式	231
§ 6.2 Library2.0 下 OPAC 系统的发展与演变	234
6.2.1 OPAC 的概念及发展历程	234
6.2.2 传统 OPAC 自身局限及面临的挑战	236
6.2.3 基于 Library2.0 的 OPAC2.0 (新一代 OPAC)	238
§ 6.3 主要 OPAC 系统 2.0 分析: 功能与样例	243
6.3.1 荷兰阿姆斯特丹公共图书馆资源整合门户型 OPAC	244
6.3.2 美国普利茅斯州立大学 Lamson 图书馆基于 Blog 的 OPAC ...	245
6.3.3 清华大学图书馆书目数据的 RSS 推送	246
6.3.4 OCLC Wiki WorldCat (WiKiD)	247
6.3.5 宾夕法尼亚州大学图书馆 OPAC 标签系统	248
6.3.6 双向 Mushup 的 OPAC 系统	249
6.3.7 嵌入用户浏览器的 OPAC 系统——LibX	250
6.3.8 河海大学图书馆无缝嵌入数字校园门户的 OPAC	251

6.3.9 嵌入用户社交网生活环境的 OPAC	252
6.3.10 FISH 系统开源 OPAC 系统	252
本章参考文献	254
第7章 移动服务时代图书馆自动化系统的发展	258
§ 7.1 移动服务时代图书馆自动化系统的发展	258
7.1.1 图书馆用户群体需求的变化	259
7.1.2 图书馆服务理念的转变	261
7.1.3 移动互联网络、集成管理系统和移动数字馆藏的发展	262
§ 7.2 移动服务时代图书馆自动化系统的实现模式	263
7.2.1 移动图书馆网站	264
7.2.2 移动图书馆短信服务	266
7.2.3 移动 OPAC 目录查询	268
7.2.4 移动图书馆 i-mode 应用服务	270
7.2.5 移动图书馆的移动设备客户端	271
7.2.6 移动图书馆 IDB 服务	273
7.2.7 通用移动图书馆自动化服务系统	273
§ 7.3 总结和展望	275
7.3.1 移动图书馆面临的发展机遇	275
7.3.2 移动图书馆自动化系统的发展趋势	276
7.3.3 移动图书馆自动化服务系统面临的挑战与对策	279
本章参考文献	283

第 1 章

图书馆自动化研究概述

本章主要界定了数字时代图书馆自动化的概念,介绍了图书馆自动化系统的发展历程。借助相关文献调研了国外图书馆自动化系统的发展现状,对国内 211 工程院校图书馆和省级以上公共图书馆的自动化系统发展情况进行了网站调研,介绍了相关的发展情况。结合现状调研,对国内外主要自动化系统的系统架构、功能和特点进行了分析。最后从图书馆自动化系统在系统架构、管理内容、业务支持重点、支持元数据、移动服务时代的变化、开源自动化系统发展、商业自动化系统由封闭走向开放、图书馆自动化系统提供商和数据库商之间业务合作与融合 8 个方面介绍图书馆自动化系统未来的发展趋势。

§ 1.1 图书馆自动化的内涵与历史沿革

1.1.1 图书馆自动化的概念

图书馆自动化是图书馆建设的重要组成部分,也是图书馆学的重要研究领域。关于图书馆自动化的研究有很多,对图书馆自动化下的定义也有很多种。袁名敦、耿骞援引《中国大百科全书》中“图书馆学、情报学、档案学”一卷中对图书馆自动化系统的定义,认为:图书馆自动化是使用计算机对图书馆工作进行管理的系统,图书馆自动化就是图书馆计算机化^[1]。刘启茂认为图书馆自动化是指以计算机为主体,结合通信技术、高密度存贮技术,对图书馆工作进行自动化的控制、管理、检索和服务,是为了提高图书情报工作的效率^[2]。美国研究图书馆自动化的专家斯蒂芬·阿·萨蒙(S. R. Salman)认为图书馆自动化是利用自动或半自动的数据处理机器,来完成诸如图书采购、编目和流通等传统图书馆工作。应用数据处理设备,只需极少的人力干预,就能使图书馆的工作机械化,完成一些职责清楚的图书馆工作^[3]。李广建指出图书馆自动化系统是为了提高图书馆工作的效率,应用

2 数字时代的图书馆自动化系统

现代化设备,通过软件来处理图书馆的各项业务工作,来满足图书馆管理以及用户对图书情报信息需要的系统^[4]。

上述界定从某些层面解释了图书馆自动化,但还不够全面。总的来讲,图书馆自动化系统概念有3个层次的理解:

(1) 广义的理解。凡是运用机械设备来取代人工或利用机器来处理图书馆业务都是广义的图书馆自动化。

(2) 中间层次的理解。图书馆自动化是以计算机技术为核心,与网络通信技术相结合,对图书馆的各项业务实施自动控制的过程。简单地讲就是运用计算机来处理图书馆的业务及提供的相应服务,诸如图书采访、编目、期刊管理、流通管理、书目检索、数字资源检索、参考咨询、馆际互借及行政管理等。

(3) 狭义的理解。图书馆自动化专指图书馆馆藏纸质书籍及其管理活动的自动化,图书馆自动化系统等同于图书馆目前采用的主要业务系统——图书馆集成管理系统。如汇文、ILAS等。本书对于图书馆自动化的理解是基于第二个层次,但鉴于业界当前对图书馆自动化系统的普遍理解就是狭义的概念——图书馆集成管理系统。为了统一和理解上的方便,本书提及的图书馆自动化系统专指图书馆集成管理系统,其他类型自动化系统会用其他名称予以区分。

1.1.2 图书馆自动化的内容

图书馆自动化是图书馆各项业务实施自动化控制的过程。图书馆业务主要包括三大类:资源管理业务(含纸质资源管理和电子资源管理)、资源服务业务(含资源检索服务、资源传递服务和参考咨询服务等)以及内部支撑业务(含图书馆的行政管理、财务管理和人事管理等)。完整全面的图书馆自动化应该包括上述3类业务的自动化,但是内部支撑业务的自动化所含的行政管理、财务管理和人事管理与其他一般机构或行业的支撑业务管理并没有太大的区别,这些业务的自动化只需要引进其他行业比较成熟的相关办公自动化系统并做一些并不复杂的修改和调整即可实现。图书馆办公自动化的实现更多地需要领导及职工的意识、观念和协调。而资源管理业务和资源服务业务则是图书馆最终提供服务区别于其他机构提供服务的核心内容,其自动化程度的好坏直接影响到图书馆服务质量、效率和效果。本书对于图书馆自动化内容主要限定在前两个方面,主要涉及内容包括以下4个方面。

(1) 资源采购和编目。主要涉及包括图书、期刊在内的传统纸质文献的

查重、订购、签收、编目著录、典藏等工作,借助于计算机及相关相应系统来完成,并可以实现订购统计和财务计算、与各类型联合目录查询和复用、打印新书新刊书标、通报和根据需要打印馆藏目录、卡片式目录等,也包括当前商业数字资源的荐购、采购、试用、签订许可合同等,以及自建数字资源的数字化、资源描述。

(2) 资源流通管理。主要涉及纸质资源,比如图书借还、读者预约、续借、催还、超期管理、图书借阅各类情况的统计等,深度分析出读者的偏好以及购书的导向等深层次的信息。

(3) 资源检索与管理。主要涉及各类数字资源的检索,包括书目信息、图书的随书光盘、学位论文、机构知识库、各类商业数据库和自建数据库的检索,也包括资源登记、权限控制、利用统计、统一检索配置管理、多数据库统一检索等。

(4) 资源网络化传递。借助于有线网络、无线网络以及无线互联网等网络设施,各类计算机、服务器、移动终端设备等硬件设备和数据库、用户客户端或 Web 界面等实现资源的联机 and 远程检索,实现本地用户服务的目的和与其他机构的资源共建共享。

1.1.3 图书馆自动化的发展历程

图书馆自动化到目前为止大致经历了机械化、自动化、网络化和数字化4个阶段。在每个发展阶段,图书馆自动化都有新的内容,新的计算机技术和图书馆结合,提高图书馆的工作效率,带给图书馆界新的革命。图书馆自动化的每一次进步总是和每个时代的自动化技术和计算机技术等相关技术紧紧相连,不管是图书馆自动化发展初期的穿孔卡片,还是后来的计算机系统等都是在其他行业应用之后,很快就被图书馆界借鉴过来加以利用,所以图书馆自动化总是紧跟时代的科学技术步伐。

1. 机械化时期^[5,6]

图书馆自动化的机械化时期是自从图书馆诞生到20世纪40年代计算机出现之前的这段时期。这段时间的科学技术还不够发达,随着工业革命的开始,图书馆自动化也开始由手工操作转向机械化工作。工业革命以前,图书馆和其他行业一样都是手工操作完成图书馆的业务,整理书籍。工业革命之后发明了电力和机械制造设备,图书馆也开始引入了机械化设备来整理馆藏,加速了图书的流通,提高了工作效率,解放了手工劳动力,也开始出现了类手推车等图书馆专有机械化设备。1880年,美国人H·霍勒瑞斯发明了一种80列的穿孔卡片,并制造出了处理穿孔卡片的一套相关机器,应用于人口统计工作,穿孔卡片的发明对于图书馆自动化是重要的一步,是把图书信息

4 数字时代的图书馆自动化系统

转换成机读数据的重要手段。1932 年边缘穿有直径 3 mm 的单排孔或双排孔的编码方法出现了,这是最早的存储和检索图书的编码方法,广泛使用了半个世纪,并在实践中不断改进,在这基础上也出现了一些新的系统,如 1936 年霍勒瑞斯穿孔卡系统应用于得克萨斯州大学的图书流通管理,紧接着又用来登记和管理连续出版物。1942 年美国新泽西州公共图书馆安装了两台在穿孔卡片上自动记录每份出版物的自动登记机。1950 年美国图书馆开始使用穿孔卡片系统编制书本目录。这个时期的穿孔卡片系统承载了图书馆自动化工作,但是主要是用于图书信息的存储和检索。图书馆自动化的机械化时期最大的特点是开始用机械化设备逐步代替部分手工劳动,降低手工劳动的劳动幅度和强度,自动化水平比较低。

2. 自动化时期^[5,6]

图书馆自动化发展的自动化时期是指从世界上第一台计算机的诞生到 20 世纪 70 年代初联机检索系统出现之前这段时期。这个时期最明显的跨越是 1946 年计算机的出现,计算机与图书馆的结合把图书馆带入了自动化阶段,也使图书馆自动化迈上了新的台阶。1954 年美国海军兵器中心图书馆将文献按照固定的词库编制索引,实现了单元词组配检索,成为最早使用计算机的图书馆。1957 年卢恩完成了以关键词的统计处理为基础的自动文献法和引用关键词索引法的编制。1958 年美国密苏里大学图书馆建立了图书流通自动控制系统,利用磁带存储文档信息,系统不完善,只能输出文献号、索取号和借阅者号,但还是得到了美国图书馆委员会的重视。1961 年最早的机器可读目录出现,1962 年美国加利福尼亚大学图书馆建立了期刊管理自动化系统,可用来编制馆藏目录。1964 年美国化学文摘社建立了资料处理自动化系统,可由计算机完成除编写文摘和抽取关键词以外的所有工作,接着又与美国国家医学图书馆合作实现了资料加工与检索自动化。1965 年美国国会图书馆实施了机器可读目录的 MARC (Machine-Readable Cataloging) 计划。MARC 在图书馆自动化工作中影响重大,一直沿用至今。从此,图书馆自动化迈进了新的阶段,除了在美国不断取得突破,一些西欧和日本等发达国家的图书馆自动化进程也在加快。计算机的出现并快速应用到图书馆领域,使图书馆自动化水平有了很大的提高,并在图书馆实际工作中提高图书馆管理和服务的效率,与图书馆实际工作相结合产生出许多新的图书馆自动化系统,促进了图书馆事业在各国的发展,为后来图书馆自动化进一步发展打下了坚实的基础。

3. 网络化时期

图书馆自动化的网络化时期是指从 20 世纪 70 年代中期联机检索系统出现开始至 20 世纪 80 年代末数字图书馆出现。这一时期,计算机技术又有了

很大的进步,信息处理水平得到进一步的提高,从批处理方式开始向联机检索发展,大型跨国联机信息检索系统随之出现。信息技术的快速发展,特别是网络技术的发展,联机检索的方便性显现出来,促进了各图书馆之间的资源共享,丰富了图书馆的馆藏资源,其典型代表就是 OCLC (Online Computer Library Center) 系统。因特网的普及和发展推动图书馆自动化进入新的发展阶段,提高了图书馆的自动化程度,实现了各图书馆的网络化连接,各图书馆纷纷加入到资源共建共享体系中来,提高开放式信息服务,进行采购和编目合作。图书馆的网络化发展进一步加深了各图书馆之间的联系,便于进行馆际互借和合作,区域性合作和国际间的合作都在展开,前所未有的把各地区的图书馆和各种类型的图书馆紧紧地连接在一起。这一时期,不仅在美国等发达国家图书馆自动化水平有了很大的提高,图书馆自动化服务也扩展到了新兴经济体的发展中国家,随着这些国家经济发展水平的提高,图书馆事业的发展也有了很大的提高,图书馆自动化水平也紧跟时代的轨道,迅速进入了数字化时期。

4. 数字化时期

世界范围内的图书馆自动化的数字化时期从 20 世纪 80 年代末 90 年代初的数字图书馆建设开始,国内的图书馆自动化数字化时期稍晚几年,约在 20 世纪 90 年代中后期开始。这一时期,计算机技术、网络技术、多媒体技术、通信技术以及数字化技术都得到了长期快速的发展,大量纸质资源被数字化,各类电子版或扫描版的期刊、图书、报纸等类的商业数据库纷纷构建并开始被图书馆引进,图书馆也开始重点收集原生的数字资源,包括各类学位论文、机构知识库、多媒体资源和网络免费资源等,馆藏结构和服务内容都开始向数字资源转移,数字资源的管理和服务逐渐成为该时期图书馆的主要工作。图书馆自动化的发展受到了数字化和多媒体技术的推动,图书馆自动化系统的功能、管理模式和服务方式都发生了深刻的变化^[7]。

图书馆自动化系统的概念内涵和外延都在拓展,原来图书馆人意识中的自动化系统作为集成管理系统只是用于管理目录信息和图书借阅流通,图书馆目录作用正进一步弱化,图书馆自动化已将数字资源管理纳入到自动化管理的环节,并逐渐成为自动化管理的核心。电子数据库等电子资源的购买在图书馆采购经费中所占的比例也越来越高,很多图书馆电子数据库等电子资源已经超过了传统的印刷版资源,承担电子数据库采购管理的电子资源管理系统开始出现,并成为图书馆集成管理系统的补充。这个时期,图书馆的网站开始建立起来,网站内容不断被充实和丰富,书目信息开始通过网络查询、越来越多引进和自建的数据库通过网站被检索和利用,数字化参考咨询开始

在图书馆网站上获得了一席之地,与传统电话、E-mail 等咨询方式共同承担起数字化时期的参考咨询工作,网站作用由原来的单纯互联网“名片”演变为图书馆对外提供服务的主阵地,数字资源通过越来越快的互联网方便快捷地传递到用户的计算机桌面。这一时期恰逢世界范围内开放源代码软件的出现和流行,计算机软件开始突破固有的商业模式,大量的免费、开放源代码和自由软件被开发出来,借助于互联网传播。图书馆行业也出现了大量的开放源代码软件,内容涉及图书馆集成管理系统、特色数据库构建、电子资源采购管理、数字参考咨询、数据库统一检索与管理、图书馆门户网站建立等方方面面,也已被越来越多的图书馆采用。这个时期,图书馆之间的合作和交流越来越多,各类联盟构建起来,可以应用于联盟的图书馆自动化系统——网络图书馆——也开始出现并取得了长足发展,传统的图书馆集成管理系统商,包括很多的开放源代码软件也纷纷推出并提供支持。也是在这一时期,Web2.0 技术开始迅速发展起来,“以用户为中心、用户参与”的理念和模式正在深入人心,图书馆 2.0 和 OPAC2.0 被提出来,图书馆自动化系统被增加了很多 Web2.0 的元素,这一点最突出表现就在于自动化系统的 OPAC 模块,Tag 标签、用户评论、评级、书目信息与其他资源的 Mushup 等开始在 OPAC 中应用,基于 Blog、Wiki 等形式的 OPAC 也被创造性地开发出来被用户所使用。

开始于 20 世纪末但快速发展于 21 世纪初的移动互联网也正在改变着图书馆的信息服务方式。虽然图书馆提供的资源依旧是数字资源,服务依旧是数字信息服务,但服务方式却逐渐发生着变化,用户接受信息的终端设备转变为手机、智能手机、PDA、平板电脑等移动设备。图书馆开始利用 WAP 网站、短信以及智能设备客户端等形式为用户提供随时随地的服务。图书馆自动化系统开始向移动图书馆自动化服务系统演变,虽然目前世界范围内的移动图书馆服务整体上还只是处于初期,还只是有线互联网的补充,而且会在相当长的一段时间内并存发展,但有线互联网服务的作用会被逐渐削弱,移动互联网和正在兴起的物联网的融合性发展正在悄悄地发生变化,增加了 RFID 标签的纸质资源和增加了二维码的数字资源都包含了更多的信息,为用户准确定位资源提供了更多的便捷和更加丰富的服务内容,最终泛在图书馆和泛在服务将会在有线互联网、无线互联网、移动互联网、物联网等技术的发展中得以实现。