

傅守灿 陈文广 编著

# 图书馆自动化 基础教程

北京大学出版社 PEKING UNIVERSITY PRESS

# 图书馆自动化基础教程

傅守灿 陈文广 编著

北京 大学出版社  
北 京

---

## 内 容 简 介

本书主要介绍图书馆自动化系统的基本概念、计算机应用于书目文献业务的基本原理及建立图书馆自动化集成系统采用的基本方法。书中系统分析了机读目录的结构特点;全面地研究了与开发自动化的采购、编目、流通、连续出版物、公共查询、机编索引等子系统有关的问题和技术;并介绍了计算机网络环境下的图书馆自动化系统、图书馆自动化中的数据库技术。对 Internet 信息资源、电子图书馆、电子出版物及 HyperText 等一系列相关的最新技术也做了介绍。内容充实新颖,包括丰富的实例,并配有教学辅助软盘供选用。

本书可作为高等院校图书馆学、情报学、档案学、编辑专业及与信息管理等专业的教材或教学参考书,也可供从事图书情报、文献管理、信息管理的工作人员作为自学提高的读物。此外,本书对计算机软件设计开发人员也有一定的参考价值。

### 图书在版编目(CIP)数据

图书馆自动化基础教程/傅守灿,陈文广编著. -北京:北京大学出版社,1996  
ISBN 7-301-03210-2

I. 图… I. ①傅… ②陈… III. 图书馆自动化-教材 IV. G 250.7

### 书 名:图书馆自动化基础教程

著作责任者:傅守灿 陈文广

责任编辑:段晓青

标准书号:ISBN 7-301-03210-2/TP·0316

出版者:北京大学出版社

地 址:北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

电 话:出版部 62752015 发行部 62559712 编辑部 62752032

排 印 者:中国科学院印刷厂

发 行 者:北京大学出版社

经 销 者:新华书店

787×1092 毫米 16 开本 13.75 印张 350 千字

1996 年 10 月第一版 1996 年 10 月第一次印刷

定 价:20.00 元

## 前 言

图书馆自动化是随着现代技术的高度发展而形成的一门综合交叉学科。它以计算机应用为核心,涉及到图书馆学、情报学、计算机科学、通信技术和系统工程等多个领域。它的出现和发展,使传统的图书情报工作发生了深刻的变革,在促进科学研究和社会经济发展中发挥了重要作用。

在美国等一些发达国家中,图书馆自动化始于50年代末,目前已达到较高水平。我国在此领域虽起步较晚,但经过不懈的努力,目前在理论和技术研究、系统开发、数据库建设等方面均已取得了很大成绩。已有几十个各具特色的图书馆自动化集成系统投入使用,许多图书情报单位已经或正在开始建设自己的图书馆自动化系统。

近两年来,建设“信息高速公路”的热潮席卷全球。作为信息化社会中信息服务业主要成员的图书馆,正面临着更加艰巨的任务。我国已将电子图书馆的建设列为国家“九五”规划项目,图书馆的网络化、电子化势在必行。图书馆将成为现代化的信息服务中心,它将在科学进步、经济发展和人们的生活、工作、学习等各项活动中起到越来越重要的作用。在这种形势下,如何开发、管理和利用图书情报信息资源,已成为广大图书情报工作者、计算机软件开发人员和社会各界读者共同关心的问题。

北京大学信息管理系自1980年开始,已将“图书馆自动化”列为本科生的专业必修课。自1989年以来,又为全国近20个省市的函授生开设了此课程。本书是作者在总结多年来从事图书馆自动化研究及教学实践的基础上编写而成的。作者曾做了广泛的调研,参考了国内外大量的有关文献资料,并经过反复的研究、修改和补充,使本书在理论和实践方面都有了很大提高。本书主要内容包括:图书馆自动化的基本概念和原理、发展概况、机读目录数据的分析与研究、软件工程原理及图书馆自动化系统的开发过程、图书馆自动化系统的设计、计算机网络与图书馆自动化、图书馆自动化中的数据库技术以及图书馆自动化的未来发展趋势等。为方便读者上机练习,本书还配有教学辅助软盘供选用。

本书共分八章,其中第一、二、三、四、八及第六章中的6.3节、6.4节、6.5节、6.6节由傅守灿编写,第五、七章及第六章中的6.1节、6.2节由陈文广编写。全书最后由傅守灿统稿。陈文广负责教学辅助软件的制作。在编写过程中,得到了周文骏教授、王万宗教授、赖茂生教授、朱天俊教授、吴慰慈教授、秦铁辉教授等专家的热情关怀,得到了北京大学信息管理系资料室薛美华老师、赵丽莘老师和计算机室石晓华老师的热心帮助。同时,在多年来教学和科研工作中,得到了北京大学图书馆自动化部孙辨华教授、董成泰教授、朱强副教授、潘太明教授、缪佟和高级工程师及其他同志、中科院文献情报中心沈英研究员、中宣部学习出版社陈源蒸教授等的大力支持。北京大学出版社的段晓青副编审为本书的出版给予了热情的帮助和指导。在此,一并表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,书中难免有疏漏和不妥之处,敬请各位读者批评指正。

作者

1996年4月于燕园

# 目 录

<b>第一章 绪 论</b> .....	(1)
1.1 图书馆自动化的概念和研究内容 .....	(1)
1.2 图书馆自动化的发展历史 .....	(3)
1.3 实现图书馆自动化的相关技术.....	(11)
思考与练习题一 .....	(13)
<b>第二章 图书馆自动化系统的特点及要素分析</b> .....	(14)
2.1 图书馆自动化系统中数据及数据库的特点.....	(14)
2.2 计算机化图书馆自动化系统的特点.....	(15)
2.3 建立图书馆自动化系统的基本途径.....	(17)
2.4 建立图书馆自动化系统的基本条件.....	(19)
2.5 图书馆自动化系统的主要模式.....	(21)
思考与练习题二 .....	(23)
<b>第三章 机读目录 MARC 的分析与研究</b> .....	(24)
3.1 MARC 简介 .....	(24)
3.2 MARC 的格式特征 .....	(25)
3.3 USMARC 的结构 .....	(28)
3.4 USMARC 记录的数据内容 .....	(30)
3.5 机读目录的制作.....	(36)
3.6 USMARC 磁带的物理结构 .....	(37)
3.7 机读目录的识别.....	(39)
3.8 国际标准磁带格式——文献目录交换用磁带格式 ISO 2709 .....	(41)
3.9 国际机读目录格式 UNIMARC 和国际公共通信格式 CCF .....	(44)
3.10 中国机读目录 CNMARC .....	(45)
3.11 机读目录格式的转换技术 .....	(52)
3.12 机读目录的应用 .....	(56)
思考与练习题三 .....	(56)
<b>第四章 软件工程原理及图书馆自动化系统的开发过程</b> .....	(57)
4.1 软件工程的基本概念.....	(57)
4.2 系统开发的基本方法.....	(58)
4.3 结构化系统分析(Structured Analysis——SA).....	(61)
4.4 结构化系统设计(Structured Design——SD) .....	(66)
4.5 系统实现.....	(75)
4.6 系统评价和维护.....	(77)
思考与练习题四 .....	(78)

<b>第五章 图书馆自动化系统的设计</b> .....	(79)
5.1 图书馆自动化系统的结构 .....	(79)
5.2 采购系统 .....	(80)
5.3 编目系统 .....	(84)
5.4 流通系统 .....	(97)
5.5 连续出版物系统 .....	(104)
5.6 机编索引 .....	(108)
5.7 联机公共目录查询(OPAC) .....	(116)
思考与练习题五 .....	(117)
<b>第六章 计算机网络与图书馆自动化</b> .....	(118)
6.1 计算机网络基础 .....	(118)
6.2 网络环境下的图书馆自动化系统 .....	(128)
6.3 “信息高速公路”建设及对图书馆的冲击 .....	(132)
6.4 Internet 网络资源及应用 .....	(134)
6.5 ANSI/NISO Z39.50 标准简介 .....	(149)
6.6 网络实例简介 .....	(152)
思考与练习题六 .....	(156)
<b>第七章 图书馆自动化中的数据库技术</b> .....	(157)
7.1 数据库系统的基本概念 .....	(157)
7.2 关系数据库语言——SQL .....	(160)
7.3 客户机/服务器系统 .....	(163)
7.4 实现从文件服务器结构向 Client/Server 结构的转移 .....	(166)
7.5 图书情报专用数据库——CDS/ISIS .....	(170)
思考与练习题七 .....	(183)
<b>第八章 图书馆自动化的未来</b> .....	(184)
8.1 电子出版物 .....	(184)
8.2 电子图书馆 .....	(190)
8.3 多媒体技术及在图书情报工作中的应用 .....	(196)
8.4 用于多媒体管理的超文本技术 .....	(199)
思考与练习题八 .....	(203)
<b>参考文献</b> .....	(204)
<b>附录</b> .....	(206)
附表 1 CNMARC 字段一览表 .....	(206)
附表 2 国内部分图书馆自动化系统简介 .....	(209)
附表 3 国外图书馆自动化公司典型产品简介 .....	(212)

# 第一章 绪 论

20 世纪是科学技术史上翻天覆地的一个伟大世纪,自 1946 年第一台电子计算机问世以来,以计算机为核心的现代技术突飞猛进的发展,给社会各行各业都带来了深刻的影响。

图书馆作为人类智慧的宝库,历来受到社会和政府的重视。电子计算机及多种新技术引进图书馆,给图书情报工作带来了深刻的变革,极大地改变了文献信息的处理方式,存储方式和服务方式,使图书馆的面貌发生了巨大的变化,工作效率和质量有了很大提高,其职能也在不断扩展和加强,它正在从单纯的藏书目录中心逐步转变为人类科技文化信息的中心、咨询服务中心和科学教育中心,传统的藏书楼式的图书馆正逐渐演变成现代化的情报服务系统。图书馆在社会、经济、科学进步中起到愈来愈重要的作用。它肩负着采集、存储、处理、检索、传播信息的繁重任务。

## 1.1 图书馆自动化的概念和研究内容

### 1.1.1 图书馆的职能

图书馆的职能是按一定的目的采集各种相关的文献信息,进行科学的鉴别和整理、加工和存储、检索和传播,准确及时并方便灵活地向用户提供服务。无论是传统的图书馆系统,还是自动化系统,为用户提供周到的服务这一宗旨都是相同的。图书馆的这一宗旨,贯穿体现在它的全部业务活动中。按其具体的功能,一般图书馆划分为采购、编目、流通管理、连续出版物管理、公共目录查询检索、参考咨询、行政办公管理等几个主要部门。这些部门之间,既有明确的分工,又有紧密的联系,组合为一个有机的整体。另外,除了这些人与书刊文献、人与机器设备之间的活动之外,还有诸如工作人员与用户、领导管理人员与业务人员等人与人之间的联系和互动。于是,整个图书馆组成了一个大的系统。各个不同的图书馆,由于任务、规模、体制的不同,工作方法会有所差异,但其主要的工作内容和环节是基本一致的。因此,我们有可能研究出关于图书馆自动化系统的分析、设计、开发方法。

### 1.1.2 图书馆自动化的概念

“自动化”一词非常流行,在各个不同的行业有其不同的含义。如工业生产自动化、交通管理自动化等,那么,什么是图书馆自动化呢?

众所周知,图书馆工作类型很多,其中有脑力劳动,也有体力劳动。脑力劳动如选书、分类、编目、参考咨询、流通管理、统计分析、业务管理等,包括的范围很广。体力劳动如搬运、取书、上架、装订等。从广义上讲,图书馆自动化应该包括所有这些工作的自动化,即应包括用可能的现代化手段对图书馆工作各环节进行自动化管理。但实际上,目前所说的自动化不是指这些工作的全部自动化,而是只限于狭义的自动化范围,即主要是指应用电子计算机及其相关技术进行图书馆工作中的数据处理,正如美国计算机专家 S. R. Salmon(萨蒙)所说,“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、编目和流通等传统的图书馆工作的”。这里的数据处理机器现在主要应指电子计算机。同时,Salmon 又说“图书馆自动化应与邻近的领域,如情报检索、自动的文摘索引以及自动的内容分析等等,分别开来。”这显然是指出了图书馆自动化的特定含义,给图书馆自动化划定了一个范围。而英国图书馆学专家 L. A. Tedd(特德)却认为:“计算机在图书馆是用来帮助进行整理和情报检索的。”她把整理又分作采购、编目、流通管理和连续出版物管理;情报检索又分作编制索引和文献检索等。她的定义比较符合现代化图书馆及文献情报中心的职能目标。看来,图书馆自动化作为一个学科虽然已出现了几十年,但至今尚无一个非常确切的、大家都公认的定义。我们认为,图书馆自动化是随着现代化技术的高度发展而形成的一门综合交叉学科,它以计算机应用为核心,涉及到图书馆学、情报学、通信技术和系统工程等多个技术领域。图书馆自动化系统虽然源于传统的手工系统,但其功能必须扩展和增强,以超越原有的系统。图书馆自动化的目的,不仅在于以自动化的方式取代手工操作,提高工作效率,而更重要的是实现科学的决策和管理,实现信息资源的高度共享。为此,图书馆信息系统必须向更高层次发展,向网络化、电子化、智能化的方向迈进。总之,图书馆自动化是一门动态性、发展性很强的学科,它将随着科学技术的进步而不断地变革、充实和完善。人们对它的理解也将会随着这个发展的过程而逐渐的深入。

### 1.1.3 图书馆自动化研究的内容

电子计算机在图书馆中的应用,从一开始就划分为两个领域:一是应用于图书馆内部的业务管理,如实现图书馆采购、编目、期刊管理和流通服务等传统业务处理的电子计算机化;二是应用于情报检索。一般地说,所谓图书馆自动化,就是单指第一个领域,即内部业务管理的电子计算机化。特别是前些年,持这种观点的人较多。但是,事实证明,在很多方面,有时难于分清,哪些属于图书馆自动化的研究领域,哪些属于情报检索。这主要是因为图书馆学和情报学有着极为密切的关系,在现实的研究中,无法划清它们的界限,而它们又分别和计算机及相关科学相结合形成两个边缘科学领域——图书馆自动化和计算机情报检索。图 1.1.1 表现了它们之间的相互关系。

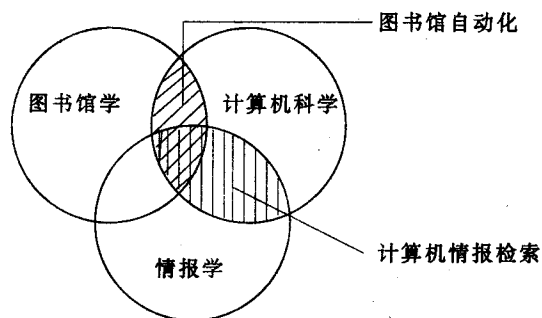


图 1.1.1

图 1.1.1 中三圆重叠之处就是图书馆自动化与计算机情报检索的共同方面。它们共同继承了传统学科的一些理论与方法,并且在与计算机科学相结合时进一步推进了这些理论和方法。典型的问题比如有:各种索引的计算机生产、各种二次文献的计算机生产等。另外,对于浩如烟海的文献数据,如何组织、如何存储、如何检索等等,这些都是图书馆自动化和情报检索这



两个领域共同关心的问题。90年代以来,随着计算机网络和通信技术的发展,人们开始步入信息时代,原有的图书馆工作和服务模式已经并正在经历着更大的变革,致使这两个学科之间的边界更不分明。对此问题,我们不必过于追究。为了教学工作的需要,在本书中我们仍是基本遵照了原来对学科内容范围的划分,但是考虑到未来图书馆的发展和社会的需要,我们又在传统教学内容的基础上,增加和充实了相当多的新内容,以便使教学内容跟上形势发展和学科演进的步伐。

## 1.2 图书馆自动化的发展历史

纵观图书馆自动化的发展历史,我们发现,它与计算机技术的发展有着紧密的联系。20世纪50年代末,计算机的应用领域从单纯的科学计算扩展到数据处理领域,这给图书馆使用计算机提供了技术基础,极大地促进了图书情报自动化的起步与发展。

### 1.2.1 国外图书馆自动化的发展

#### ● 50年代:起步阶段

1954年,美国海军兵器中心(NOTS)建成了世界上第一个图书馆计算机应用系统。它使用IBM 701型计算机,进行单元词组配检索。输出的仅仅是文献号码。1958年美国通用电子公司对NOTS系统进行改进,使用了IBM 704型计算机,输出的检索结果是文摘、题录和著者等。1958年,美国IBM公司的研究人员卢恩等人研究计算机自动抽词标引取得成功,并生产出机编KWIC索引。1961年,他又首次利用计算机为《化学题录》编制了KWIC索引。

#### ● 60年代:试验系统与基层系统阶段

60年代初,北美和英日等国的几个图书馆开始利用计算机协助处理图书情报工作。

1964年,美国国会图书馆发起研制机读目录(Machine Readable Catalog)。1968年即开始推广实用。机读目录的研制和应用是图书馆应用计算机最成功的例子,它对全世界的图书情报工作产生了深刻的影响。机读目录问世后,脱机目录卡片系统、脱机书本式目录系统也随之出现并投入了实际运行。

1964年,美国国家医学图书馆实现了资料加工与检索自动化,研制出MEDLARS系统。在这一时期,北美和英日等国的几个图书馆开始利用计算机协助处理图书情报工作,如美国俄亥俄州立大学研制计算机编目系统,加州贝克利大学开发计算机流通系统,麻省州立大学研制流通、采购系统等等。

#### ● 70年代:协作系统与联机实时处理阶段

随着计算机性能的进一步提高,分时处理技术和大容量磁盘存储器的广泛应用,联机处理和协作开发成了图书情报领域的研究方向。最早开始联机系统研究的有两个计划:俄亥俄大学图书馆中心(OCLC)和斯坦福大学的大型图书馆书目编辑自动化分时系统(BALLOTS),二者的设计都是用来存取由MARC计划提供的几十万条编目记录,以及这两个系统各自附加的记录。几年之后,检索速度达到在几秒钟内能够检索到大批的文献资料。随后,在不断的发展中形成许多图书馆计算机化的协作中心和网络,如OCLC网,研究图书馆组的RLIN网和华盛顿州图书馆协作网WLN。OCLC除了联机编目外,还拥有流通、查询、采购和期刊管理的单独系统与之配合,可形成某一个图书馆独立集成系统。此后不久,具有划时代意义的联机系统开

始在几个图书馆中正式使用,贝尔电话实验室和东伊利诺斯大学有了联机图书流通系统;加拿大魁北克省拉瓦尔大学开始使用联机期刊管理系统;华盛顿州立大学也已完成了一个联机图书馆采购系统。

除美国之外,英、日、法、德、澳大利亚、加拿大等国图书馆应用计算机也比较早。英国是1968年发行本国的MARC,称UKMARC。很快,在70年代初,有几十个图书馆应用计算机管理;非英语国家如法国与美国国会图书馆合作,编辑英、法文图书馆联合MARC I记录磁带,法国也是60年代中期以编目为起点,到1973年已有10多个大学图书馆实现计算机化;西欧、北欧和东欧许多国家也陆续接受MARC I;日本的许多大学70年代初采用日本NEC公司计算机研制图书馆管理系统,1974年至1978年编辑出版了日文书刊目录,同时,日本两家最大的图书发行单位东贩和日贩用MARC格式向全国图书馆发行日本图书传统编目卡片。英国伦敦和东南亚地区的图书馆协作网(LASER)等也相继建成,其中最大的网络,当属美国的OCLC,至今它已有近2万个成员图书馆参加联机协作,成员馆已由俄亥俄一州扩展到全美,甚至世界其他国家。存储记录已达3000多万条,并以每年2百万条记录的速度增长,形成编目、馆际互借、参考咨询的综合自动化中心。

总之,70年代是协作系统和由脱机处理向联机处理发展的时期。

#### ● 80年代:集成化系统和网络化发展阶段

随着大规模集成电路计算机的问世,微机作为智能终端的出现以及软盘技术,数据库技术及现代通信技术的崛起与发展,图书馆自动化进入了集成化系统和网络化发展阶段。许多图书馆自己研制的自动化集成系统在80年代初正式投入使用,如西北大学的NOTIS和俄亥俄州立大学和伊利诺斯大学图书馆的计算机管理集成系统。另外,北美和欧洲,此时也出现了一些专门为图书馆研制计算机管理集成系统的公司。美国自80年代以来,图书馆自动化网络就开始建立和发展起来,许多地方组成了区域性的图书馆集团。以某一个大型图书馆为中心,其他各中小馆也相应建立自己的计算机管理系统,数十个、数百个图书馆联合,建立地区性的网络,实现资源共享。

#### ● 90年代:高度网络化与电子图书馆的发展阶段

90年代世界正步入信息时代,作为信息技术核心的计算机技术和通信技术的迅猛发展,极大地推动了图书馆的网络化进展。另外,多媒体技术和通信技术的发展又促进了电子图书馆的崛起。1993年,美国国家信息基础结构计划出台,立即引起世界各国的强烈反响,在全球掀起了建设信息高速公路的热潮。Internet网络已几乎遍及全世界主要国家。所谓信息高速公路,即指国家信息基础设施,它的基本组成应包括:计算机、通信网、信息资源和人及社会环境。图书馆信息网络是整个信息高速公路上的一个重要组成部分。无疑信息高速公路的发展会给图书馆带来极大的冲击。

由于多媒体技术的发展和应用,电子出版物迅速发展起来,大量的文献开始以电子形式出现,电子书刊和数据库的数量以远高于传统文献的速率增长,尤其是光盘和联机数据库的巨增,要求图书馆以新的手段和方式来处理和传递这些新型的文献。另外,由于信息时代的来临,信息已成为人们工作和生活中的宝贵财富,用户希望图书情报中心能提供多方面的信息,同时,希望能随时随地便利地检索到多层次、多方位的信息。用户的广泛需求、电子型非文献信息的日益增长,地区性和全球性网络的建成等,都为电子图书馆的发展提供了有利条件。目前,开始运行或试验与示范性的电子图书馆系统逐渐增多,不少单位的电子图书馆正在筹建与设计

开发中。总之,电子图书馆作为信息时代发展的必然产物正在迅速崛起。

## 1.2.2 中国图书馆自动化的发展

### 1. 发展历程

中国图书馆自动化的发展始于1974年。1974年8月,国家批准了“汉字信息处理工程”的研制任务,称为“748”工程,主要包括汉字通信、汉字排版、汉字情报检索的计算机应用软件,主题词表与机器翻译等,此后我国大规模的图书情报自动化研究工作随之展开。伴随着信息技术特别是计算机技术的发展,我国的图书情报事业现已走过了十多个艰苦奋斗的年头。大约经过了以下几个历程:

#### (1) 70年代末—80年代初:起步试验阶段

如南京大学图书馆的NDTS系统和原武汉大学图书馆学系的“图书流通系统”等;

#### (2) 80年代初—80年代中:单项业务计算机管理系统阶段

各图书情报单位开始研究和开发图书馆单项业务的计算机管理系统,如编目系统、流通系统等。同时建立各种类型各种范围内的联合目录及各种学科各种层次的文献数据库系统。这些系统,硬件一般采用一台或多台微机,软件大多使用dBASE和FoxBASE数据库管理系统。80年代中期,这些系统陆续投入使用,初步开创了我国的图书馆计算机管理局面;

#### (3) 80年代中—90年代中:图书馆计算机集成管理系统阶段

各个较大的文献情报机构和部分高校图书馆相继开发各自的图书馆自动化集成系统,以期实现图书馆各项业务的自动化。这时的系统硬件多数采用微机局域网络结构,有的采用大、中、小型机结构,也有的采用微机多用户结构。据统计,目前我国已有各具特色的图书馆集成系统30多个。如,深圳大学图书馆计算机管理集成系统,深圳市图书馆自动化集成系统、广东省中山图书馆自动化集成系统、北京大学图书馆自动化集成系统、中国科学院文献情报中心的分布式图书馆自动化集成系统等。这些系统的相继开发成功和投入使用,表明我国的图书情报计算机管理系统的研究和应用已由起步、试验发展到实际应用阶段,我国的图书馆自动化已提高到一个新水平。

#### (4) 90年代中—:图书馆网络化建设起步和电子图书馆萌芽阶段

从我国图书馆事业整体来看,目前仍然处在传统图书馆向自动化图书馆过渡的阶段,处在集成系统的提高和广泛应用阶段。如,将图书馆基本业务计算机化、实现OPAC目录检索,提供联机书目检索系统等。

但应该指出的是,自1994年以来,我国的图书馆自动化又有了明显的发展趋势:即正在酝酿和筹备着开始一个新的阶段——网络化阶段和电子图书馆阶段。其表现如下:

##### ① 中国图书馆网络建设开始起步。

1994年以来,我国图书馆自动化的外部环境和内部条件都有了新的变化。1993年,美国提出了建立国家信息基础结构的计划,在全世界掀起了建设“信息高速公路”的热潮。这场信息革命对人类的生产、学习、生活方式都将带来非常深远的影响。在我国,图书馆作为信息服务业中的重要角色更加受到政府和全民的重视,国务院已抓紧建设信息高速公路的规划和准备工作,并继续抓紧通信体系的建设,以满足计算机网络建设的需要。在这种有利的内外形势下,我国图书馆网络建设也在积极进行之中。图书馆间的系统互连正在一些发达地区积极开展,现在正在试验建设的有如下网络:

●“211工程”文献信息服务系统。这是中国国家教委制定实施的一项教育与学科建设发展计划。为保证“211工程”的顺利实施,将在全国大学中有针对性地大幅度改善仪器设备、图书情报和通讯等办学条件,并立项建设包括中国教育和科研计算机网络(CERNET)在内的公共服务体系。高校“文献信息资源共享服务系统”是“211工程”公共服务体系的重要组成部分;

●中科院文献情报中心、北京大学图书馆、清华大学图书馆三家系统互联的 APTLIN,目前已可通过电话网与 CHINAPAC 为全国提供公共查询服务;

- 国家教委文科文献信息网的建设;
- 上海图书情报联机检索系统的建设;
- 医学系统文献信息网的建设;
- 军事院校图书馆网络在规划和实现中。

②更加重视标准化。没有标准化,就没有网络化。新修订的《中国机读目录通信格式使用手册》已于1995年12月正式公布发行。规范文档的建立工作也在抓紧进行。北京图书馆联合上海图书馆、中山图书馆和深圳市图书馆将建立解放以来的国家书目数据库。

③许多高校加快了校园网的建设步伐,CERNET第一批六所高校已连成主干网,第二批高校也已确定,到2000年,将有进入“211工程”的100所高校入网。然后各大学逐步联网,成为我国“信息高速公路”的一个组成部分。

④清华大学图书馆、北京大学图书馆、北京图书馆都已建立了多媒体电子阅览室,开始对外开放,并已经或正在筹备与Internet联网,以实现更广泛的资源共享。

## 2. 主要成绩

我国图书馆自动化虽起步较晚,但经过十多年不懈地努力,已取得了可喜的进步,概括起来,主要表现在以下几方面:

### (1) MARC磁带的引进及中文MARC的产生

1975年,图书馆学界的先辈刘国钧先生在《图书馆》工作杂志上首次介绍了美国国会图书馆自动化的状况,发表题为“‘马尔克’计划简介——兼论图书馆引进电子计算机问题”的文章,从此我国开始了机读目录的引进和研制工作。1979年,我国开始引进美国国会馆MARC磁带。1986年,北京图书馆即制定了《中国机读目录通信格式》(讨论稿),以后在使用过程中,又进行了多次的修改完善。机读目录的生产和应用,为我国图书情报自动化事业的发展奠定了基础。

### (2) 各种图书馆自动化集成系统的开发与应用

多年来,图书情报界一直致力于开发适用于我国国情的图书馆计算机管理系统。80年代中期以前,主要在微机上进行采访、编目、流通等单一系统的研制和试用,1986年左右开始集成系统的研制。所谓图书馆计算机管理集成系统(Integrated Online Library System)是指使用一个公共的机读数据库,包括两个或两个以上的子系统并可联机运行的系统。通常包括采购、编目、流通、公共查询、连续出版物管理等子系统。它的优点是数据一次输入,可多处多次使用。从80年代中期以后,集成系统成为大多数图书馆自动化管理系统的目标。现我国已有30多个图书馆集成系统投入使用,其中影响较大的有:深圳市图书馆集成系统、深圳大学图书馆集成系统、上海交通大学包兆龙图书馆集成系统、中科院文献情报中心的集成图书馆自动化系统、北京大学图书馆计算机集成系统、东北电力学院图书馆集成系统、上海空军政治学院图书馆集成系统、北京图书馆基于大型机的“中文图书采编检综合管理系统”等。这些系统的推广使用,

进一步促进了我国图书馆自动化的发展。有关国内部分图书馆自动化系统的情况请参见附表 2。

### (3) 在图书馆自动化的理论研究方面取得了很大进展

对图书馆自动化的意义、理论和方法都在不断地探讨和实践中取得了基本的共识,对如何实现具有中国特色的图书馆现代化,积累了比较丰富的经验。如目前图书情报界更加认识到自动化和标准化有着紧密的联系,没有标准化,自动化将成为泡影,因此,在软、硬件的选择方面,都注意到系统的兼容性和通用性,可移植性。在数据的标准化问题上,各方已达成共识:中文书目库采用 CNMARC 作为标准,根据 ISBD 著录;西文书目采用 USMARC 作为标准,依据 AACRII 著录。

### (4) 数据库建设取得较大成绩

文献数据库是图书情报自动化的基础。北京图书馆于 1989 年开始发行 1988 年以来其馆藏新书的机读数据,1993 年底累计达 20 万条左右。北京大学、北京师范大学等 29 所高校图书馆承担了国家教委“高校中文书目数据库研究”项目,至今已收录数据 5 万多条。深圳市图书馆等公共图书馆也开展中文书目数据的合作回溯工作,至今已积累 20 多万条记录。

### (5) 光盘数据库的引进与利用

光盘 CD-ROM(Compact Disc Read Only Memory)存储技术是 70 年代发展起来的的光学信息存储新技术。用光盘作为存储介质的出版物是 1986 年开始出现的,有人称之为电子书。它具有存储量大、读取速度快、硬件环境要求低等优点,一经推出,立即受到图书情报界的广泛欢迎。

### (6) 商品化图书馆软件服务业的兴起

90 年代,我国出现了一些为图书馆自动化服务的公司,一种是经营图书馆自动化系统软件,如深圳市科图自动化新技术应用公司、北京的息洋电子信息研究所、长海公司等;另一种是提供图书馆书目数据,如北图、申联等提供的数据服务。这些公司可提供自动化软件包到交钥匙系统等全方位数据服务。此外,系统开发比较成功的单位也把自己的系统投入市场,参与竞争。商品化市场的出现说明图书馆自动化系统渐趋成熟。相信以后会进一步发展,使图书馆自动化建设会有更多的选择。

### (7) 合作的加强,网络化的起步

人们认真吸取了国内外图书馆自动化系统建设过程中的经验教训,认识到图书情报单位之间协同合作的重要性,认识到决不能再走各自为政、低水平上重复的老路。因此,馆际间的合作正在逐步加强。各种规模的网络建设已经或正在起步之中。

### (8) 培养了人才

培养和锻炼了一批具有计算机知识、具备数据加工和数据处理能力的图书情报业务人员,为图书馆自动化系统向更高层次发展打下了良好基础。

## 1.2.3 国内外图书馆自动化系统的分析与比较

进行国内外图书馆自动化系统的分析与比较,是为了更好的总结经验教训,借鉴国外图书馆自动化系统发展中的成功之处,明确努力目标,缩短与当前国际水平的差距,使我国图书馆自动化工作迈上一个新台阶。

## 1. 国外图书馆自动化系统产品简介

国外图书馆自动化系统的显著特点之一是商品化、产业化。早在70年代,已出现了不少致力于开发图书馆自动化系统的公司,80年代末得到较大发展,90年代,随着计算机技术和通信技术的飞速进步,各公司之间的竞争日趋激烈,产品不断更新换代,以适应社会的要求。其中影响较大的公司有: DRA, Dynix, Geac, Innovative, Notis, Sobeco等。下面对这些公司作一简介,它们的典型产品请参见附表3 读者还可参考第十一届全国计算机情报管理学术论文集中张奇等的文章。

### (1) DRA 公司

DRA(Data Research Associates Inc.)于1975年在美国创立。它在设计图书馆自动化集成系统时早已采用了client/server体系结构。80年代初,DRA推出了网络服务产品OPEN DRANET 主要用于建立图书馆联机数据库。1994年,DRA又开发了基于PC Windows环境、遵循Z39.50协议的网络检索软件DRA Find。DRA Find既可单独运行,也可融于DRA System中,由DRAFind来提供其OPAC模块的GUI界面。目前世界上已有1700多个图书馆成为DRA产品的用户。

### (2) Dynix 公司

Dynix(Dynix Inc.)于1983年成立于美国犹他州,专门研究和开发图书馆自动化系统。主要面向大学图书馆和专业图书馆,其产品分别安装在小型机和微型机上,基于UNIX平台。1986年在北美、英国、澳洲等地成立维护中心,负责对其产品的销售、培训和服务工作。1989年在美国总部成立全球语言及系统参数化工作小组,开始Dynix Classic的CJK工作。同年成立了Dynix Marguis, Inc.,开发Client/server结构的Dynix产品。目前世界上约有2000多个图书馆使用Dynix产品。

### (3) Geac 公司

Geac (Geac Computer Inc.)是一个计算机软件公司,其业务包括图书馆自动化系统。Geac于1975年开始图书馆自动化产品的研制,原系统是基于HP系列机器的。1992年购买了CLSI公司,CLSI系统是基于UNIX平台的产品,二者融合后现改名为Advance系统。Geac图书馆自动化集成系统典型产品是Libs100Plus。目前世界上使用Geac产品的图书馆已超过1000个。

### (4) Notis 公司

Notis(NOTIS System Inc.)于1983年成立于美国伊利诺伊州伊万斯顿(Evanston),由开发美国西北大学(Northwestern University)图书馆信息系统而发展起来的。NOTIS系统现已运行在许多机型的UNIX平台上。其产品有两大类,一类是图书馆自动化系统,另一类是检索Internet网上资源的导航工具。1990年开始对原系统结构进行Client/Server化,成为NOTIS Horizon 高校图书馆客户机/服务器体系的信息管理系统。它可查询遵循Z39.50协议的服务器上的资源。

1991年NOTIS成为Amerith的一个子公司,1993年与明尼苏达大学合作开发了Windows界面的Internet网上的查询工具WinGopher。目前世界上大约有250多个图书馆使用NOTIS产品。

### (5) Innovative 公司

Innovative(Innovative Interfaces Inc.)成立于1978年。其产品主要面向大型高校图书馆。

于 80 年代中期开发出图书馆自动化集成系统 INNOPAC。1991 年 INNOPAC 被俄亥俄州选用, 以此取代先前安装在俄州 17 所大学图书馆, 由 9 家商厂提供的系统, 从而形成 INNOPAC Ohio LINK System。1994 年, Innovative 开发了基于 Windows 界面的 OPAC 产品 Windowpac。目前世界上使用 Innopac 的图书馆已近 400 个。因该公司提供 CJK 字符集, 所以在香港、台湾都有用户。

#### (6) Sobeco 公司

Sobeco(Sobeco Ernst & Yony)成立于 1992 年, 其总部设在加拿大蒙特利尔。它主要在美国开展业务, 近年来逐步向欧洲、东南亚、拉丁美洲发展。它开发的图书馆自动化集成系统是 MultiLIS。

### 2. 国外图书馆自动化系统的特点

分析以上这些公司及它们的产品, 我们可清楚的看到国外图书馆自动化集成系统具有以下特点:

#### (1) 系统网络化

以上介绍的系统, 无论是 host-based 结构, 还是 Client/server 结构, 都以网络为系统核心, 支持各种网络互连协议, 如 TCP/IP 等。有的系统如 Ohio LINK System, GeoNET 等, 已形成自己的网络。

#### (2) Client/Server 模式占优势

上述公司的产品中, 除少数如 Innovative 的 INNOPAC 为 host-based 外, 其他系统均采用 Client/server 结构。这表明在网络环境下, Client/server 模式以其开放的平台概念、较高的运行效率、灵活的扩展性能, 已成为当今信息系统体系结构设计的主流。

#### (3) 标准的网络检索服务规范 Z39.50

Z39.50 是用于网络服务与协议的标准, 它是于 1988 年通过的由美国国家标准化组织公布的国家标准, 并于 1992 年后又进行了两次修订, 以保持与 OSI(Open System Interconnection)有关标准取得一致。它已为众人所接受并在 Internet 上开始使用。以上所介绍的 6 家公司的系统全部支持 Z39.50 这一网络信息检索协议, 每个系统通过各自的 OPAC 功能, 使用户能在同一界面上透明的访问不同的数据库。有的软件还提供了基于 Windows 环境, 遵循 Z39.50 协议的检索软件。它们既可单独运行, 也可融合到已有系统中, 并提供用户熟悉的原有系统的菜单和命令, 查询任何一个支持 Z39.50 协议的服务器上的资源。

#### (4) 标准的开放的软硬件平台

上述系统多数选用 UNIX 为宿主平台, 可在 DEC Alpha(OSF/1), IBM RS/6000(AIX), HP9000, SUN Sparc 等各种开放的硬件平台上运行。应用软件的开放性体现在标准的开放工具集成语言、提供数据层标准接口、提供应用层级标准接口等方面。

#### (5) 用户界面图形化

多数系统的界面已在其 OPAC 模块实现 GUI 界面, 有的系统已提供所有模块的 GUI 界面。由于许多软件都是基于 Windows 的, 可方便地与 Windows 下的其他数据库、字处理、电子报表以及桌面排版等各种软件进行数据的共享和链接。

#### (6) 突破图书馆自动化系统的传统功能

这些公司的系统, 大多功能齐全, 其中多数系统已经过长时间多用户的使用检验。这些系统源于传统的系统功能, 又高于原有的系统功能。它们随着信息技术的发展, 对原有系统的功

能进行了扩展和加强,同时又注重了系统的社会服务能力。比如上述系统的 OPAC 模块,提供了对 Z39.50 协议的支持,并以用户所熟悉的检索屏幕,查询任何一个遵循 Z39.50 协议的数据库。除了可查询书目数据库外,还可对杂志引文库等其他信息资源进行查询。另外,系统都立足网络互连和资源共享,提供馆际互借的全社会化服务。

### 3. 中国图书馆自动化发展的主要特点及努力方向

总的来说,中国图书馆自动化起步晚,与国外的差距甚大。进入 90 年代以来,中国的图书馆自动化开始向高层次发展。首先人们在思想意识上有了很大的转变,意识到系统的通用开放性的重大意义;认识到数据的标准化、规范化的重要性;意识到图书馆界与计算机界、商界合作的重要性的和发展图书馆网络的迫切性等等。我们应该吸取国外的先进经验,结合我国国情,加速我国图书馆自动化的进程。对比国内外的情况,我们可以受到以下启示:

#### (1) 必须重视和加强图书馆网络的建设

加强网络互连能力和网络服务能力,这是 90 年代计算机信息技术的发展趋势。将来的图书馆自动化系统再不应当只是作为图书馆的作业自动化系统而只对本馆读者提供服务,而成为面对公众服务的多功能、多方位、多层次的信息服务系统。而且信息资源也不应再局限本馆的馆藏。只有连网才能实现高度资源共享。因此,在规划、更新图书馆自动化系统时,必将网络化放在首要的位置予以考虑。

#### (2) 必须提高标准化程度

标准化工作是信息系统做到开放、互连的基本保证。国外图书馆自动化系统的标准化工已将重点从数据标准化以及选用硬件与操作系统的标准化转移到应用软件的接口标准化。系统都注重对网络信息检索标准协议 Z39.50 的支持。而且我们已经看到,Z39.50 对国外信系统的发展产生了重要的影响。因此,我们应该尽早制定类似的国家标准,开拓网络信息检索能力,以期与国际接轨。

#### (3) 加强协调合作,统一规划,发展社会化服务体系

以前我国图书馆自动化过分强调各自的特殊性,各馆各自为政,各自编制软件和录入数据,开发出的系统互不兼容,软件移植性差,在低水平上重复,造成人力、物力大量浪费,难以实现资源共享。现在大家在实践中逐步提高了认识,各方面的合作正在逐步加强。如 APTLI(中科院文献情报中心、北京大学图书馆、清华大学图书馆三家系统互连)网的建设已初步完成,可通过电话网和 CHINAPAC 为全国提供公共查询服务。另外以广东省中山图书馆为中心的珠江三角洲地区公共图书馆网 ZSLAIS 已通过了鉴定。

另外,OCLC 的经验非常值得我们借鉴,它从提供共享的联机编目开始,已发展成为一个拥有巨大信息源的交互式情报检索系统。我们也应加强统一的协调规划,将我国的图书馆自动化系统建成社会化的公共服务系统。

#### (4) 加强新技术的及时应用

通过以上介绍我们可以看到,国外大多数系统都采用 Client/Server 体系结构,而国内大多数系统是采用主机处理模式。国外的系统绝大多数采用 GUI 界面,而国内仍停留在 CUI 界面上。使用更为先进的结构模式和用户界面是一种必然趋势。我们应积极争取适时采用与发展同步的新技术,为今后网络互连、网络服务奠定基础。



能进行了扩展和加强,同时又注重了系统的社会服务能力。比如上述系统的 OPAC 模块,都供了对 Z39.50 协议的支持,并以用户所熟悉的检索屏幕,查询任何一个遵循 Z39.50 协议数据库。除了可查询书目数据库外,还可对杂志引文库等其他信息资源进行查询。另外,各系统都立足网络互连和资源共享,提供馆际互借的全社会化服务。

### 3. 中国图书馆自动化发展的主要特点及努力方向

总的来说,中国图书馆自动化起步晚,与国外的差距甚大。进入 90 年代以来,中国的图书馆自动化开始向高层次发展。首先人们在思想意识上有了很大的转变,意识到系统的通用性和开放性的重要意义;认识到数据的标准化、规范化的重要性;意识到图书馆界与计算机界、商界合作的重要性的发展图书馆网络的迫切性等等。我们应该吸取国外的先进经验,结合我国国情,加速我国图书馆自动化的进程。对比国内外的情况,我们可以受到以下启示:

#### (1) 必须重视和加强图书馆网络的建设

加强网络互连能力和网络服务能力,这是 90 年代计算机信息技术的发展趋势。将来的图书馆自动化系统再不应当只是作为图书馆的作业自动化系统而只对本馆读者提供服务,而成为面对公众服务的多功能、多方位、多层次的信息服务系统。而且信息资源也不应再局限本馆的馆藏。只有连网才能实现高度资源共享。因此,在规划、更新图书馆自动化系统时,必将网络化放在首要的位置予以考虑。

#### (2) 必须提高标准化程度

标准化工作是信息系统做到开放、互连的基本保证。国外图书馆自动化系统的标准化工已将重点从数据标准化以及选用硬件与操作系统的标准化转移到应用程序的接口标准化。系统都注重对网络信息检索标准协议 Z39.50 的支持。而且我们已经看到,Z39.50 对国外信息系统的的发展产生了重要的影响。因此,我们应该尽早制定类似的国家标准,开拓网络信息检索能力,以期与国际接轨。

#### (3) 加强协调合作,统一规划,发展社会化服务体系

以前我国图书馆自动化过分强调各自的特殊性,各馆各自为政,各自编制软件和录入数据,开发出的系统互不兼容,软件移植性差,在低水平上重复,造成人力、物力大量浪费,难以实现资源共享。现在大家在实践中逐步提高了认识,各方面的合作正在逐步加强。如 APTLI (中科院文献情报中心、北京大学图书馆、清华大学图书馆三家系统互连)网的建设已初步完成,可通过电话网和 CHINAPAC 为全国提供公共查询服务。另外以广东省中山图书馆为中心的珠江三角洲地区公共图书馆网 ZSLAIS 已通过了鉴定。

另外,OCLC 的经验非常值得我们借鉴,它从提供共享的联机编目开始,已发展成为一拥有巨大信息源的交互式情报检索系统。我们也应加强统一的协调规划,将我国的图书馆自动化系统建成社会化的公共服务系统。

#### (4) 加强新技术的及时应用