

图书馆自动化

袁名敦 耿 骞 编著



北京师范大学出版社

950453

图书馆自动化

袁名敦 耿 骞 编著

北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

图书馆自动化/袁名敦,耿骞编著. —北京:北京师范大学出版社,1997.10
ISBN 7-303-04437-X

I. 图… II. ①袁… ②耿… III. 图书馆自动化
IV. G250.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 18801 号

北京师范大学出版社出版

(100875 北京新街口外大街 19 号)

北京师范大学印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本:787×1092 1/16 印张:22.25 字数:543 千

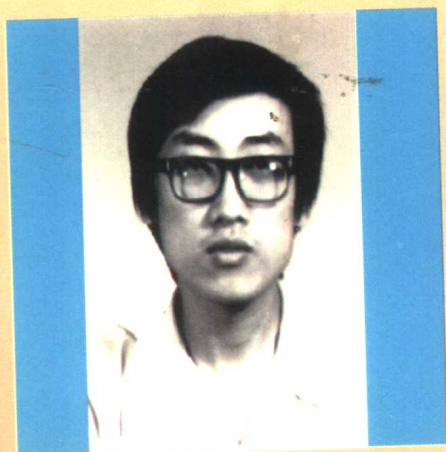
1997 年 10 月北京第 1 版 1997 年 10 月北京第 1 次印刷

印数:1~2 000 册

定 价:23.00 元



袁名敦 1928年9月生，1952年北京师范大学物理系本科毕业，教授，硕士生导师。曾任北京师范大学图书馆情报学系主任、图书馆长。现为全国社会科学基金图书馆·情报·文献评审组成员、全国情报文献工作标准化技术委员会委员、中国科技情报学会计算机情报管理专业委员会委员。主持《图书馆自动化课程教学大纲》，先后承担过国家教委科研项目等十多项，发表论文20多篇，出版教材一部，曾获中国图书馆学会优秀征文奖和文化部举办展评会优秀成果奖等奖励，现承担国家社会科学“九五”重点项目“社会信息化和我国社会科学信息资源网络建设”和国家科委项目。



耿 骞 生于1965年，1989年毕业于北京师范大学信息技术与管理学系，获硕士学位。毕业后留系担任教学和科研工作。副教授。

前 言

1993年,国家教育委员会高教司组织编写《图书馆自动化课程教学大纲》(以下简称《大纲》),于1996年3月由高等教育出版社出版。这个大纲总结了我国高校“图书馆自动化”课程多年的教学经验教训,强调以软件开发为主线,以实践为基础来组织教学体系,实际上是从教学目标、教学指导思想、教学体系等重大问题入手,进而到教学内容、教学方法等具体问题进行系统的改革。《大纲》出版后,面临的问题之一就是没有合适的教材。由于我们对这方面的课程长期进行教学改革试验,我主持了《大纲》的编写,并本着和《大纲》相同的思想进行了5年的教学,因而不揣冒昧,编写了《图书馆自动化》这本教材,以满足有关专业开设这门课程的需要。

这本教材是完全按照《大纲》的内容编写的,只是由于信息技术的飞速进步,增加了“面向对象技术”一章,并把有关信息高速公路和机读目录格式作为附录,以满足读者的需要。

在编写中,我们力图做到以下几点:

1. 把软件工程的理论方法尽可能和图书馆自动化的实际紧密结合,使这本教材和一般的软件工程相比较,有着自身的特色。

2. 在以软件开发为主线的原则下,尽可能全面地把图书馆自动化的各个方面都结合起来,使学生学习之后,对图书馆的现代化、自动化建设有一个比较全面的理解。

3. 兼顾微观和宏观两个方面,既重视图书馆自动化建设的各种具体问题的叙述,也同样着力于我国图书馆现代化、自动化的宏观发展的展示,以期给学生以有中国特色的图书馆现代化、自动化的清晰轮廓和明确道路。

4. 紧跟当前信息技术迅猛发展的步伐,尽可能把最新的资料(当然,等到本书出版时,很可能有的又已经落后了)奉献给读者。我们认为,对于技术性强的课程,这样做是必须的。

这些是我们的主观愿望,能否实现和实现多少,就有待读者评判了。但有一点我们是清楚的,那就是我们不可能十全十美,需要在以后改进的地方还很多。

当前新信息技术不断涌现,而某些主要的方面(如网络信息检索技术)又还不很成熟,面向对象技术正在兴起但还不能说全面占领阵地,《软件开发规范》正在修订但新版本还未面世。在这种情况下,编写这本教材面临一些不利的客观环境。但我们认为,只要抓住那些相当一段时间内还是有用的基本观点、基本原理和基本方法,让学生牢固地掌握,这些问题还是可以解决的。

本书除了作为教材之外,对从事图书馆现代化、自动化的专业技术人员或研究工作者,对图书馆的各级领导同志,也有参考的价值。

本书由袁名敦编写第一、四、五、七章,耿骞编写第二、三、六章,最后由袁名敦统稿。

在本书编写过程中,得到了很多方面、很多同志的大力支持。文化部周小璞、吴晞、贾璐、何洋,国防科工委的曾民族,交通部的徐如镜,北京图书馆的朱南、孙蓓欣、孙承鉴、朱岩、许绥文、富平,北京大学图书馆的董成泰、朱强,中科院图书馆的沈英,北京师范大学图书馆的韩俊,以

及李波、陈梅华、王莉、邓玲怡、沈雪梅等同志都曾提供资料和提出宝贵意见,谨在此表示衷心的感谢。在编写中我们还参考了不少专家的著作,引用了其中某些资料,中国科技信息研究所还同意本书转载《美国国家信息基础结构:行动计划》的主要内容作为附录,在此也一并深切致谢。

我们深知自己的水平和能力有限,诚恳地欢迎读者提出批评和意见。

袁名敦

1997年5月28日

目 录

前言	(1)
第一章 概 论	(1)
第一节 图书馆自动化的基本概念	(1)
1.1.1 图书馆现代化的定义及内容	(1)
1.1.2 图书馆自动化的定义和图书馆现代化的关系	(1)
1.1.3 图书馆自动化系统及其体系构成	(1)
第二节 图书馆自动化是图书情报事业发展的历史必然	(2)
1.2.1 社会信息化和图书馆自动化的关系	(2)
1.2.2 国外图书馆自动化的发展情况	(6)
第三节 我国图书馆自动化的发展情况	(8)
1.3.1 影响我国图书馆自动化发展的主要因素	(8)
1.3.2 我国图书馆自动化发展的几个阶段	(8)
1.3.3 做自觉的图书馆自动化建设者	(15)
第四节 系统科学及其对图书情报工作的意义	(16)
1.4.1 系统和系统科学	(16)
1.4.2 系统工程	(20)
1.4.3 系统科学对图书馆工作的重大意义	(22)
第五节 软件工程	(23)
1.5.1 软件危机与软件工程	(23)
1.5.2 软件生存(命)周期	(25)
1.5.3 软件定义	(26)
第六节 标准化和有关标准	(27)
1.6.1 标准化在建设图书馆自动化系统中的重要意义	(27)
1.6.2 软件工程的主要标准	(28)
1.6.3 其他有关标准	(29)
第二章 图书馆自动化系统分析	(30)
第一节 概说	(30)
2.1.1 总的要求	(31)
2.1.2 结构化分析方法	(31)
2.1.3 系统分析人员	(33)
第二节 可行性研究与计划	(33)
2.2.1 任务	(33)

2.2.2 实施步骤	(34)
2.2.3 实施要求	(36)
2.2.4 完成标志	(42)
第三节 需求分析	(44)
2.3.1 需求分析任务	(44)
2.3.2 需求分析步骤	(45)
2.3.3 实施要求	(46)
2.3.4 完成标志	(47)
第四节 数据流图和系统功能	(49)
2.4.1 基本思想	(49)
2.4.2 基本成分及符号规定	(49)
2.4.3 图书馆自动化系统数据流图	(51)
2.4.4 构造数据流图注意事项	(52)
第五节 数据字典	(57)
2.5.1 数据字典和数据流图的关系	(57)
2.5.2 数据字典的条目类型	(58)
2.5.3 条目组成、格式和使用符号	(58)
2.5.4 字典的实现	(60)
2.5.5 实例分析——文献流通子系统数据流图的数据字典条目	(61)
第六节 加工说明	(62)
2.6.1 加工说明的作用	(62)
2.6.2 加工说明的格式	(62)
2.6.3 结构化语言	(63)
2.6.4 判定表和判定树	(64)
第七节 模型和原型法	(69)
2.7.1 模型的作用和意义	(69)
2.7.2 系统模型及其分类	(70)
2.7.3 原型法	(71)
2.7.4 其它软件开发方法	(75)
第八节 实例分析	(78)
2.8.1 文献流通子系统	(79)
2.8.2 文献采访子系统	(108)
2.8.3 文献编目子系统	(108)
2.8.4 连续出版物管理子系统	(109)
2.8.5 公共查询子系统	(109)
第九节 图书馆自动化系统分析的特点	(109)
2.9.1 系统的软、硬件和数据库的综合分析与配置问题	(109)
2.9.2 图书馆自动化系统目标的确定问题	(111)
2.9.3 数据分析和文件分析的准备工作	(111)

2.9.4 注意图书馆自动化系统的操作运行方式设计	(114)
第十节 结构化分析小结	(116)
2.10.1 理解当前系统,得出其具体模型	(116)
2.10.2 通过对当前系统具体模型的分析,抽象出其逻辑模型	(117)
2.10.3 分析目标系统和当前系统的逻辑差别,建立目标系统的逻辑模型	(118)
2.10.4 修改、充实和完善目标系统的逻辑模型	(119)
第三章 图书馆自动化系统设计	(125)
第一节 概要设计	(125)
3.1.1 概要设计的任务	(125)
3.1.2 概要设计的实施步骤	(125)
3.1.3 概要设计的实施要求	(126)
3.1.4 概要设计的完成标准	(126)
第二节 详细设计	(129)
3.2.1 详细设计的任务	(129)
3.2.2 详细设计的实施步骤	(129)
3.2.3 详细设计的实施要求	(130)
3.2.4 详细设计的完成标志	(132)
第三节 结构化设计和图形工具	(133)
3.3.1 结构化设计的基本思想	(133)
3.3.2 主要图形工具——模块结构图	(136)
3.3.3 其他图形工具	(140)
第四节 内聚度和耦合度	(145)
3.4.1 联系	(145)
3.4.2 评判模块结构的标准	(146)
3.4.3 功能模块	(151)
第五节 由数据流图导出并改进模块结构图	(151)
3.5.1 典型数据流图结构和导出方法	(151)
3.5.2 对模块结构图的优化和应注意的问题	(156)
第六节 面向数据结构的设计方法	(159)
3.6.1 Jackson 程序设计方法	(160)
3.6.2 Warbier 程序设计方法	(166)
第七节 图书馆自动化系统设计的主要特点和实例分析	(169)
3.7.1 数据结构及有关检索算法在图书馆自动化系统中的使用	(169)
3.7.2 数据压缩技术的应用	(187)
第四章 图书馆自动化系统的系统实现和测试	(196)
第一节 系统实现	(196)
4.1.1 任务	(196)
4.1.2 实施步骤	(196)
4.1.3 实施要求	(197)

4.1.4 完成标志	(197)
4.1.5 程序设计注意事项	(197)
第二节 有关系统测试的基本概念	(203)
4.2.1 进行系统测试的目的	(203)
4.2.2 测试用例	(205)
4.2.3 测试方法	(205)
4.2.4 测试队伍和测试工具	(206)
4.2.5 程序正确性证明	(206)
第三节 白盒法	(207)
4.3.1 逻辑覆盖类型	(207)
4.3.2 实例分析	(209)
第四节 黑盒法	(215)
4.4.1 等价分类法	(216)
4.4.2 边缘值分析法	(218)
4.4.3 因果图法实例分析	(221)
4.4.4 错误推断法	(224)
4.4.5 综合策	(224)
第五节 测试过程	(226)
4.5.1 单元测试	(226)
4.5.2 组装测试	(227)
4.5.3 确认测试	(229)
4.5.4 小结	(230)
第六节 图书馆自动化软件的测试特点和质量评价	(230)
4.6.1 测试和评价的关系,对图书馆自动化系统软件质量的基本要求	(230)
4.6.2 图书馆自动化系统的测试和质量评价的特点	(231)
第五章 图书馆自动化系统的使用和维护	(234)
第一节 保证系统正常运行需要解决的问题	(234)
5.1.1 搞好系统维护	(234)
5.1.2 重视数据库建设	(236)
5.1.3 关心系统的发展和升级	(236)
5.1.4 加强科学管理	(237)
5.1.5 抓紧队伍建设	(237)
5.1.6 提高思想认识	(238)
第二节 软件系统的维护	(238)
5.2.1 系统维护的任务	(238)
5.2.2 实施步骤	(238)
5.2.3 实施要求	(240)
5.2.4 交付文件	(240)
第三节 编写文件的补充	(240)

5.3.1 整个软件开发中需要编写的文件	(240)
5.3.2 模块开发情况表	(242)
5.3.3 不同规模的软件对编写文件的不同要求	(242)
第六章 面向对象技术	(244)
第一节 面向对象的基本概念	(244)
6.1.1 面向对象的起源与发展	(244)
6.1.2 面向对象的基本概念和特征	(246)
6.1.3 面向对象的软件开发	(248)
6.1.4 面向对象技术与方法对图书馆自动化系统建设的意义	(249)
第二节 面向对象分析与设计	(250)
6.2.1 面向对象分析的作用	(250)
6.2.2 面向对象分析的方法	(251)
6.2.3 面向对象设计	(255)
第三节 面向对象程序设计	(256)
6.3.1 面向对象的程序设计语言	(256)
6.3.2 C++ 和面向对象程序设计	(258)
第七章 我国图书馆自动化面临的形势和任务	(272)
第一节 90 年代我国图书馆自动化发展的有利条件和不利因素	(272)
7.1.1 我国经济和科技发展为图书馆自动化创造了更有利的条件	(272)
7.1.2 图书馆自身的进步为图书馆自动化的发展提供了条件	(275)
7.1.3 相关专业和学科发展所起的促进作用	(282)
7.1.4 不利因素和存在问题	(284)
第二节 发展的奋斗目标和指导思想	(285)
7.2.1 奋斗目标	(285)
7.2.2 指导思想	(286)
7.2.3 图书馆信息资源建设	(287)
第三节 一些需要注意解决的主要问题	(291)
7.3.1 网络化建设	(291)
7.3.2 标准化	(291)
7.3.3 新技术的使用和新系统的开发	(292)
7.3.4 有关软课题特别是发展战略的研究	(296)
7.3.5 图书馆信息化产品商品化和产业化	(296)
附一 美国国家信息基础结构(NII):行动计划	(297)
附二 机读目录格式	(313)
附三 CNMARC 字段和子字段一览表	(328)
参考文献	(346)

第一章 概 论

第一节 图书馆自动化的基本概念

1.1.1 图书馆现代化的定义及内容

《中国大百科全书》“图书馆学、情报学、档案学”卷中关于“图书馆现代技术”的定义是：应用于图书馆各方面工作的现代技术。现代技术主要指二次世界大战以来所出现的各种新技术，它和图书馆工作结合后，使图书馆工作发生深刻变化，图书馆事业从而进入一个新的发展阶段——现代化图书馆阶段。

由于科学和技术的不断发展和进步，现代技术是一个动态的概念。二次大战以来，以计算机技术为代表的现代技术已经有了巨大的发展，而且还在迅速的变化发展之中。因此，图书馆现代化也在不断发展中，迄今已经历了几个阶段，每个阶段较以前都有很大进步甚至飞跃。

图书馆现代化的内容应当包括思想观念和物质因素两方面，具体说，是：设备、技术、馆藏、人员和管理。这五方面的现代化是相辅相成，缺一不可的。历史经验说明，忽略任一方面，都不可能实现图书馆现代化。

1.1.2 图书馆自动化的定义和图书馆现代化的关系

《中国大百科全书》“图书馆学、情报学、档案学”卷有一个条目，叫“图书馆自动化系统”，其中提到：图书馆自动化系统就是，使用计算机对图书馆工作进行管理的系统。有的专家进一步说明，认为图书馆自动化就是：以计算机为主体，与通信系统等现代技术相结合，对图书馆工作的各个环节实行程序控制的全过程。

因此，图书馆自动化即是图书馆计算机化，在国内外这两个名词都是等同的。但在编写百科全书时，不论西方还是我国，都规范为“图书馆自动化”。

计算机技术是现代技术的一部分，图书馆自动化也只是图书馆现代化的一部分，它们之间是部分和整体的关系。但由于计算机技术是信息技术的核心，现代社会的骄子，信息社会的科技主角，所以在图书馆现代技术中，计算机技术处于核心地位，它对其他现代化设备起控制、连接和转换的作用。而图书馆自动化则是图书馆现代化的核心和主导部分。因此国内外不少文章在提到图书馆现代化时，写的内容却是图书馆自动化，实际上是用自动化代替现代化。

1.1.3 图书馆自动化系统及其体系构成

图书馆自动化系统即实现图书馆管理自动化的系统，也就是用计算机对图书馆工作进行管理的系统。

图书馆自动化系统的组成包括：硬件、软件、数据库、人员和管理。硬件指计算机、通

讯和其它有关设备,是系统的物质基础。软件指程序、数据和开发、使用、维护程序所需要的所有文档的集合,计算机和它之前的设备不同,不装入程序和必要的数据库,它是不能运转的,配备的程序越多,计算机的功能就越强,因此,软件是计算机系统必不可少的组成部分。数据库是指在图书馆计算机系统中合理存放的、相互关连的各种工作数据的集合,广义的数据库还包括对这些数据进行存取、管理和加工处理等操作的专门软件系统,即数据库管理系统(DBMS)。对于图书馆自动化系统,没有数据库是根本无法为读者提供服务的。硬件、软件和数据库必须在有良好服务态度和精良业务能力的图书馆员的操作下才能发挥最大的作用。如此复杂的系统,需要完善的管理制度和办法,才能组织起秩序井然、高质量高效率的运作和服务,这是很容易理解的。

一般说来,图书馆自动化系统下有文献采访、文献编目、文献流通、连续出版物管理、公共查询和办公室自动化等子系统。

进入80年代中期,人们习惯把计算机用于数据处理的系统叫做信息系统,更确切些说叫管理信息系统。因而图书馆自动化系统属于管理信息系统,是它的一个具体应用。

进入90年代,特别是90年代中期以来,由于建设信息基础设施(NII,通称信息高速公路)热潮的兴起,以开放和资源共享为特征的全球数字化图书馆已不是空想或遥远的未来。因而一些专家、学者认为,图书馆自动化系统按其原来的含义主要是指传统图书馆业务工作的计算机化,而今天,图书馆的业务工作正在突破传统,将要进行巨大的变革。在这种情况下,把目标和体系结构都将有很大变化的图书馆计算机系统还叫做自动化系统已经不符合实际了。这种看法是有一定根据的。当然,是叫做“图书馆信息化系统”,还是“图书馆管理信息系统”,还是别的什么名称,还有待于实践的发展和图书馆界的思考。在本书中,一般笼统地使用“图书馆自动化系统”,而不加以严格的限定。

第二节 图书馆自动化是图书情报事业发展的历史必然

1.2.1 社会信息化和图书馆自动化的关系

第三四次技术革命和社会信息化的基本特征

科学技术发展的历史就是人类对客观世界认识深化的历史。客观世界的基础是物质,迄今为止,人类发现物质有三重属性或三种表现形态,即物质、能量和信息,这是层次深度不同的三重属性,最浅层的是物质,而最深层的是信息。科学技术的发展就反映了人类对这三重属性的认识由浅入深的发展,而技术革命的出现则反映出这种认识取得突破性进展时期。例如以机械化为特征的第一次技术革命(1780~1910)反映出人类对客观世界物质属性认识的升华,以电气化为特征的第二次技术革命(1911~1945)反映出人类对能量属性认识的升华,而以自动化为特征的第三次技术革命(1946~1976)和以信息化为特征的第四次技术革命(1977~)则是反映人类对信息属性认识的升华。

因而第三、四次技术革命反映了并推动着社会信息化或信息时代正在向人类走来。

一般认为,社会信息化有如下一些基本特征:

1. 信息膨胀和信息污染

普赖斯在1950年发现,1665年全世界被保存下来的科学期刊只有1种,以后每50年就增长10倍,到1950年全世界出版的科学杂志已达100 000种。据美国科技委员会和联合国教

科文组织的统计, 80 年代末期在自然科学领域内, 基础科学有 538 个主要学科, 技术科学则有 412 个专业分支。全世界每天发表 16 000 篇论文, 出版 1 800 种图书, 登记 800 多件专利。1983 年 3 月, 美国化学学会记下了第 600 万种化学物质, 同年 5 月, 该会编辑的第 10 版《化学文摘》竟有 75 卷, 142 公斤, 包括 2 500 万篇论文。几乎所有学科的知识更新期都从 50 年代前的 30 年缩短到今天的 3~10 年。进入 90 年代以来, 有人对各种信息媒介作为载体的全世界信息资源进行估算, 认为全世界每年约生产 720 亿 (另一说 300 多亿) 条各种媒介的信息。如果按每条平均约 1000 字节计算, 则全世界每年生产的信息资源量约在数十 T 字节 (1 T 即一万亿), 又远远大于 80 年代的信息资源量。这就是人们惊呼的“情报爆炸”, 也就是“信息爆炸”。也许叫做“信息膨胀”更恰当些。

信息膨胀使得世界充满了大量的各种各样的信息, 好的和不好的、有用的和无用的信息混杂在一起, 在未经加工整序之前, 人们将无所适从, 既难以找到适合自己需要的信息, 而且还可能被误导, 这就是信息饥渴和信息污染。

事实上, 信息膨胀在 20 世纪 50 年代以来就日益严重。而在信息时代到来后, 将更加严重。

2. 信息技术高度发展, 电子信息资源将占据主导地位

信息技术指获取、处理、存贮、检索、传递文字、数字、图像、声音等信息而采用的方法和设备的总称。从本质上讲, 人脑的功能在于处理信息, 而信息技术则是辅助人脑处理信息的技术, 是能够扩展人的信息器官功能的技术。它包括计算机、通讯、高密度存贮、声像、复印、印刷等广泛的技术领域及其在信息工作中的应用, 计算机技术则是其核心。

自从 1946 年 2 月第一台计算机在美国宾夕法尼亚大学出世以来, 计算机一直在高速发展。一般认为, 每 5~8 年, 计算机的功能和性能就将增强和提高 10 倍, 而其价格却将下降 10 倍, 此外, 它的体积、重量和耗电量也将下降 10 倍。80 年代兴起的“微机革命”或“个人计算机革命”, 大大推动了计算机的发展和应用, 使计算机有可能进入各种工作领域, 进入社会, 进入家庭。90 年代正在兴起的“全球信息网络革命”将推动全球信息基础设施 (GII, 通称全球信息高速公路) 建设的热潮, 促进第五次产业革命和信息时代的到来, 它将极大地改变人类的生产、工作、学习和生活, 改变世界的经济、文化、社会, 也改变着人类自身。总之, 这一场革命对人类社会的影响将大大超过前一场微机革命。

计算机技术的迅猛发展带动其它技术的发展, 自然也推动着信息技术高度发展, 快速前进。

信息技术高度发展的重要表现之一是信息资源的巨大变化和发展。传统的信息资源是以纸为基础的印刷型出版物, 20 世纪特别是 50 年代以来, 录音盘、带, 缩微胶卷、胶片, 电影片, 录像带等进入信息资源的行列, 但它们所占比重不大。所有这些信息资源的基本特征, 可以归结为模拟信息, 即信息表达和信息传递的模拟化。模拟信息被封闭在不同的载体内, 物理上相互隔离, 严重限制了信息的交流和利用。计算机技术的发展, 实现了信息的数字化处理, 这是对模拟化的突破, 信息的表达和传递开始进入另一个质的飞跃。数字化信息和其信息载体构成了电子信息资源, 它有非常明显的优点, 如: 可利用计算机和通信技术进行各种信息处理; 便于各种载体信息的一体化、相互转换和二次开发; 制作和利用双方可以共用和统一采用各种硬、软件设备等。近年来电子信息资源发展迅速, 电子出版正在以不可阻挡的势头大步踏上世界舞台。如只读光盘 (CD-ROM), 1986 年市场售量为 54 种, 1989 年达到

250 种, 1990 年达 2250 种, 1992 年达 5300 种, 1993 年达 8000 种, 1994 年超过 10000 种, 而 1995 年达到 12000 种。有的专家预测, 世界电子出版物的销售将以每年 30%~40% 的速度增长。在我国, 近年来电子出版物的发展也取得很大成就, 1996 年 7 月在北京举办了“中国出版成就展”, 共展出 180 种电子出版物, 由于展出的只是经过挑选的部分成果, 因而实际的数量还要多。

3. 信息、信息技术和信息化的重要性日愈为人类所认识

信息是生命生存的要素, 是影响社会生产力的重要因素, 是现代社会经济发展的必要和重要条件, 而信息消费则是信息时代的社会生活消费的重要部分。信息和原材料、能源一起, 构成了社会生产的三大支柱, 是一种重要的资源。而信息技术对于社会生产的发展是一种催化剂和倍增器, 是经济发展和变革的第一推动力, 它对经济发展、社会变革、国家安全乃至整个国家的发展, 起到了关键性的作用。因此, 对信息资源的开发和利用, 对信息技术的研究和应用, 已经成为衡量一个国家综合国力的重要条件之一, 成为国际竞争中必须抢占的制高点。有人说, 现在信息威慑正在取代核威慑。

信息化则是人类社会继农业化和工业化之后的又一次飞跃, 是通向未来的必由之路。在当前, 现代化实际就是信息化。即使是发展中国家, 工业化水平较低, 搞现代化也不能只补工业化的课, 而需要用信息化来带动工业化。

随着社会的发展, 信息资源将越来越重要, 而人类对信息、信息技术和信息化的重要性的认识也将越来越深刻。

4. 信息行业的大发展

信息资源的开发和利用, 信息技术的推广和应用, 必然会促使信息技术的产业化、市场化, 形成一个新的行业, 即信息行业, 并促进这个行业的大发展。在发达国家, 特别是在美国, 这种趋势是非常明显的。有的专家认为, 社会信息化的标志是: 信息行业的产值超过国民生产总值的一半; 信息行业的劳动力超过全国劳动力的一半; 使用、操作计算机的劳动力占全国劳动力的一半以上。

解决信息膨胀和信息污染的有效途径, 就是加强管理, 根本的问题是使信息资源有序化, 便于查找, 便于使用。传统的图书馆和情报服务中的整序工作是信息资源有序化的重要组成部分, 也是有序化的主要基础。当然, 对于电子信息资源, 有序化涉及的方面更多, 情况更复杂, 必将在传统图书馆情报工作的基础上改进和发展。

社会信息化对文献管理提出更多、更高的要求, 也为文献管理现代化、自动化创造了发展条件。

当前, 以美国为首的发达国家已开始进入或即将进入社会信息化, 其他国家尽管发展速度不同, 但社会信息化的到来都不会是非常遥远的将来。然而图书馆事业发展的实际情况表明, 传统的图书馆服务方式远远不能满足信息时代对图书馆的要求, 图书馆面临严峻的挑战。

- 信息量的急剧膨胀导致单个图书馆无法把进行服务所需要的信息收集齐全, 以满足读者(用户)的需要。同时, 这一情况也极大地增加了图书馆的整序加工的工作量, 而效率低下的传统图书馆凭手工操作却无法完成任务, 也就无力解决严重的信息污染和信息饥渴等问题。

- 信息时代的读者(用户)和读者需求发生了很大变化, 读者群和读者类型大大扩展, 他们的需求各式各样, 而且要求服务的质量大大提高。比如, 由传统文献信息的需求扩大到非

文献信息（数值、事实、新闻、公文、信函等等），而且要求提供的不仅仅是文字、图形、图表、图像、声音等等，一句话，多媒体是大家的需要，二次文献或书目信息已不是一部分读者典型需要的信息；同时在时间、准确性等方面也提出了很高的要求。这些同样是传统图书馆很难，或者说根本不能做到的。

- 各种各样新兴的信息服务业（数据检索公司、数据传输公司和各种信息咨询公司）的出现，动摇了图书馆过去是信息资源垄断者的地位，打破了图书馆的一统天下，特别是，他们高质量、灵活、方便的服务所提出的挑战，是传统图书馆所应付不了的，图书馆在竞争中已无优势可言。

这些情况表明，传统图书馆是不能适应信息时代对图书馆的要求的。图书馆事业面临转折的严峻关头，只有变革才能发展，才有出路。1996年国际图联（IFLA）的62届北京年会确定以“变革的挑战：图书馆与经济发展”为大会主题，就充分说明了这一点。变革首先是模式的变革，图书馆要从传统模式（手工式的或虽使用计算机但却是封闭式的）发展到以开放和资源共享为基本特征的、数字化的全球图书馆模式。而适应这种模式的变化，图书馆必须应用一切可用的、以计算机技术为核心的各种新信息技术，发展或进一步发展现代化和自动化，从信息表达和信息传递两方面进行再构筑，成为网络化、电子化（数字化）和虚拟化图书馆。这是转变模式的物质保证，是实现转变的关键。

机遇和挑战是并存的。在图书馆事业面临严峻挑战，处境极为困难的同时，也出现了社会信息化给它提供的极为难得的发展机遇，主要是：

- 在信息时代的信息资源中，文献信息资源仍然是其主要的和重要的组成部分，因而文献管理将成为信息管理的重要组成部分，不仅不会受到削弱，反而将更加受到重视。图书馆的社会地位将会得到提高，图书馆事业将得到政府和社会更大的支持。例如美国副总统戈尔就表示，到2000年把美国的“每一间教室、每一家医院和诊所、每一个图书馆”用计算机网络连接起来。我国全国人民代表大会在1996年通过的《国民经济和社会发展“九五”计划和2010年远景目标纲要》中，把“进行现代化信息基础设施建设，推动国民经济信息化”和建设长江三峡大型水利枢纽工程等特大项目等并列，作为一批“对国民经济和社会发展具有全局性、关键性作用的工程”之一而提出。纲要还提到要“加强信息资源开发利用，推进信息的社会共享”。在中共中央、国务院发布的《关于加快科学技术进步的决定》中，强调要“重视科技信息的有效利用和传播，加强图书、资料和数据库的建设”，把它作为“加强科研基础设施的建设”的一个重要方面。同时，一些领导机关在实际工作中也更加重视图书馆事业。

- 信息时代的到来，将会创造出各种各样的信息新技术，其中很多将会应用于图书馆工作中，为图书馆应用计算机网络的发展提供物质基础。

有了这些极好的外部条件，加上图书馆在长期发展中所积累起来的一些优势，图书馆要实现模式的转变和现代化、自动化的进一步发展，是完全有可能的。这些优势主要是：①图书馆有丰富的文献信息资源。关键是要转变观念，把存贮的文献开发出来；②有读者工作的优良传统和很多好经验，有利于在竞争中争取读者；③对于文献信息的加工处理，图书馆也有丰富的经验和一套方法；④在计算机应用方面也积累了丰富经验。

总之，图书馆要实现现代化、自动化，并进一步向数字化、网络化发展，这是历史的必然，是不可阻挡的时代潮流，而不是人们的主观臆想。

1.2.2 国外图书馆自动化的发展情况

图书馆自动化首先是在美、英等发达国家中发展起来的。随着图书馆自动化的发展，不同时期、不同学者对其发展的阶段性有着不同的描述。早期的著作一般把它划分为如下几个阶段，即：

- 实验系统阶段（50年代末期～60年代初期）美国和英国的一些图书馆开始研究图书馆使用计算机在经济上、技术上的可行性，以及从何着手等。大多数从流通入手，美国国会图书馆则在长期研究后决定从编目工作入手。这个阶段不长，而且除极少数外，大都没有坚持下来。美国国会图书馆是其中的佼佼者，它所研制成功的机读目录（MARC）开了图书馆自动化的先河。

- 脱机批处理阶段（60年代初～70年代初）脱机批处理指使用计算机处理单个图书馆的某一方面的业务（如流通、编目、期刊管理等）工作，和其他图书馆或本馆其他业务没有联系，且一般不能即时给出处理结果，而是把若干处理要求集中后，一批一批地进行处理，同时，读者甚至一些图书馆馆员不能直接操作计算机的主要运行过程。例如流通工作在借还图书的当时只记录下有关读者、题名等数据并存储起来，外借结束后再对当天的所有数据进行登记（相当于手工办理借、还书手续），并检查读者有否违章，应采取哪些处理或处罚措施等，所有的通知都要到第二天开馆才能向读者宣布。显然这是图书馆使用计算机最初级的方式，其不方便之处是很明显的。

- 联机系统和网络系统阶段（70年代开始）联机和网络是两个不同的概念和不同的计算机工作方式，但由于它们出现的时间相距不远，同时它们在发展上也没有什么直接的继承关系，所以合在一起。联机系统是针对脱机批处理的缺陷而作的改进，工作人员或读者通过终端直接使用计算机并可即时得到处理结果。网络系统则指多个图书馆的计算机联接成网，为这些图书馆共同工作。有了网络，图书馆才有可能做到资源共享，实现采购协调、联机采购、联合编目、联机编目、馆际互借。显然它们比脱机批处理先进的多，效率大大提高，更有利于发挥图书馆的优势和潜能。

- 集成系统阶段（80年代开始）它是由多个处理不同业务的子系统共享一个书目数据库的图书馆自动化系统，较之以前的各种系统（统称分离式系统），它有利于克服过去软件开发工作的重复和随之而来的浪费、数据冗余大、系统性不强等缺陷，加强了各子系统之间的联系和协调，易于实现整体优化，是一大进步。因而集成化成为80年代中期以来图书馆自动化系统的发展趋势。

这些阶段共同的基本特点是对传统图书馆手工系统的模拟和扩展，亦即传统图书馆工作（主要是体力劳动方面）的计算机化。

80年代末期特别是进入90年代以来，一些学者在过去的基础上进一步提出图书馆自动化发展阶段划分的新意见。这些意见不仅涉及过去和当前的阶段划分，而且对图书馆未来的发展进行预测。其中之一如图1.2.1所示。