



高职高专“十一五”规划教材

计算机系列·计算机应用技术专业

Access 数据库实用教程

侯燕落 主 编

曹 莉 甘心涛 副主编

赵以庚 主 审

国防科技大学出版社

高职高专“十一五”规划教材
计算机系列·计算机应用技术专业

Access 数据库实用教程

侯燕落 主 编
曹 莉 甘心涛 副主编
赵以庚 主 审

国防科技大学出版社

【内容简介】本教材是为高职高专计算机及相关专业编写的教材。

本书全面介绍了 Access 2003 关系型数据库的各项功能、操作方法和开发信息系统的技术等,具体包括数据库基础知识、Access 数据库的创建和操作、数据表的创建和维护、查询的使用、窗体和控件、报表的设计、宏的使用、数据访问页的创建和设计、模块的设计,并在最后一章通过创建一个图书馆管理系统,帮助读者从整体上把握 Access 数据库的使用。

本教材适合高职高专学生使用,也可作为参加全国计算机等级考试(二级 Access)的考生的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Access 数据库实用教程/侯燕落主编. —长沙:国防科技大学出版社,2008.10

(高职高专“十一五”规划教材·计算机系列)

ISBN 978-7-81099-569-6

I. A… II. 侯… III. 关系数据库—数据库管理系统, Access 2003—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 159950 号

出版发行:国防科技大学出版社

网 址: <http://www.gfkdcbs.com>

责任编辑:张 静 特约编辑:李志敏

印 刷 者:三河市骏杰印刷厂

开 本:787mm×1 092mm 1/16

印 张:19.25

字 数:480 千字

版 次:2008 年 10 月第 1 版 2008 年 11 月第 1 次印刷

定 价:30.00 元

高职高专“十一五”规划教材·计算机系列

编审委员会

- 顾问** 郑启华 清华大学教授
计算机教育资深专家
- 主任** 黄维通 清华大学计算机科学与技术系
全国计算机基础教育研究会副秘书长
- 副主任** 李俊 清华大学信息科学技术学院
骆海峰 北京大学软件与微电子学院
梁振方 上海交通大学电子信息与电气工程学院

委员 (以姓氏笔画为序)

卫世浩	王玉芬	王军号	王建平	卢云宏
付俊辉	朱广丽	刘庆杰	刘春霞	江枫
李永波	李光杰	李克东	李学勇	张春飞
张岩	郑义	姚海军	高国红	徐桂保
殷晓波	程华安	谢广彬	詹林	

课程审定 张歆 清华大学信息科学技术学院
战扬 北京大学软件与微电子学院

内容审定 倪铭辰 清华大学信息科学技术学院
谢力军 北京大学软件与微电子学院
李振华 北京航空航天大学计算机学院

出版说明

高职高专教育作为我国高等教育的重要组成部分,承担着培养高素质技术、技能型人才的重任。近年来,在国家和社会的支持下,我国的高职高专教育取得了不小的成就,但随着我国经济的腾飞,高技能人才的缺乏越来越成为影响我国经济进一步快速健康发展的瓶颈。这一现状对于我国高职高专教育的改革和发展而言,既是挑战,更是机遇。

要加快高职高专教育改革的步伐,就必须对课程体系和教学模式等问题进行探索。在这个过程中,教材的建设与改革无疑起着至关重要的基础性作用,高质量的教材是培养高素质人才的保证。高职高专教材作为体现高职高专教育特色的知识载体和教学的基本工具,直接关系到高职高专教育能否为社会培养并输送符合要求的高技能人才。

为促进高职高专教育的发展,加强教材建设,教育部在《关于全面提高高等职业教育教学质量的若干意见》中,提出了“重点建设好3000种左右国家规划教材”的建议和要求,并对高职高专教材的修订提出了一定的标准。为了顺应当前我国高职高专教育的发展潮流,推动高职高专教材的建设,我们精心组织了一批具有丰富教学和科研经验的人员成立了高职高专“十一五”规划教材编审委员会。

编审委员会依据教育部高教司制定的《高职高专教育基础课程教学基本要求》和《高职高专教育专业人才培养目标及规格》,调研了百余所具有代表性的高等职业技术学院和高等专科学校,广泛而深入地了解了高职高专的专业和课程设置,系统地研究了课程的体系结构,同时充分汲取各院校在探索培养应用型人才方面取得的成功经验,并在教材出版的各个环节设置专业的审定人员进行严格审查,从而确保了整套教材“突出行业需求,突出职业的核心能力”的特色。

本套教材的编写遵循以下原则:

(1) 成立教材编审委员会,由编审委员会进行教材的规划与评审。

(2) 按照人才培养方案以及教学大纲的需要,严格遵循高职高专院校各学科的专业规范,同时最大程度地体现高职高专教育的特点及时代发展的要求。因此,本套教材非常注重培养学生的实践技能,力避传统教材“全而深”的教学模式,将“教、学、做”有机地融为一体,在教给学生知识的同时,强化了对学生实际操作能力的培养。

(3) 教材的定位更加强调“以就业为导向”,因此也更为科学。教育部对我国的高职高专教育提出了“以应用为目的,以必需、够用为度”的原则。根据这一原则,本套教材在编写过程中,力求从实际应用的需要出发,尽量减少枯燥、实用性不强的理论灌输,充分体现“以行业为向导,以能力为本,以学生为中心”的风格,从而使本套教材更具实用性和前瞻性,与就业市场结合也更为紧密。

(4) 采用“以案例导入教学”的编写模式。本套教材力图突破陈旧的教育理念,在讲解的过程中,援引大量鲜明实用的案例进行分析,紧密结合实际,以达到编写实训教材的

目标。这些精心设计的案例不但可以方便教师授课,同时又可以从启发学生思考,加快对学生实践能力的培养,改革人才的培养模式。

本套教材涵盖了公共基础课系列、物流管理系列、计算机系列、财经管理系列、电子信息系列、机械系列和化学化工系列的主要课程。目前已经规划的教材系列名称如下:

公共基础课系列

- 公共基础课

计算机系列

- 公共基础课
- 计算机专业基础课
- 计算机网络技术专业
- 计算机软件技术专业
- 计算机应用技术专业

电子信息系列

- 公共基础课
- 应用电子技术专业
- 通信专业
- 电气自动化专业

化学化工系列

- 化学基础课

物流管理系列

- 物流管理专业

财经管理系列

- 工商管理专业
- 财务会计专业
- 经济贸易专业
- 财政金融专业
- 市场营销专业

机械系列

- 机械基础课
- 机械设计与制造专业
- 数控技术专业
- 模具设计与制造专业
- 机电一体化专业

对于教材出版及使用过程中遇到的各种问题,欢迎您通过电子邮件及时与我们取得联系(联系方式详见“教师服务登记表”)。同时,我们希望有更多经验丰富的教师加入到我们的行列当中,编写出更多符合高职高专教学需要的高质量教材,为我国的高职高专教育做出积极的贡献。

高职高专“十一五”规划教材编审委员会

序

21世纪是科技和经济高速发展的重要时期。随着我国经济的持续快速健康发展,各行各业对高技能专业型人才的需求量迅速增加,对人才素质的要求也越来越高。高职高专教育作为我国高等教育的重要组成部分,在加快培养高技能专业型人才方面发挥着重要的作用。

与国外相比,我国高职高专教育起步时间短,这种状况与我国经济发展对人才大量需求的现状是很不协调的。因此,必须加快高职高专教育的发展步伐,提高应用型人才的培养水平。

高职高专教育水平的提高,离不开课程体系的完善。相关领域人才的培养需要一批兼具前瞻性和实践性的优秀教材。教育部高教司针对高职高专教育人才培养模式提出了“以就业为导向”的指导思想,这也正是本套高职高专教材的编写宗旨和依据。

如何使高职高专教材既突出行业的需求特点,又突出职业的核心能力?这是教材编写的过程中必须首先解决的问题。本系列教材编委会深入研究了高职高专教育的课程和专业设置,并对以往的教材进行了详细分析和认真考察,力图在不破坏教材系统性的前提下,加强教材的创新和实践性内容,从而确保学生在学习专业知识的同时多动手,增强自己的实践能力,以加强“知”与“行”的结合。

同时,本系列教材在编写过程中还充分重视群体和类别的差异性,面对不同学校和专业方向的定位差异,精心设计了与其相配套的辅助实验指南及相关的习题解答等。通过这些栏目的设计,使本系列教材内容更加丰富,条理更为清晰,为老师的讲授和学生的学习都提供了很大的便利。

经过编委会的辛勤努力,本套教材终于顺利出版了,相信本套教材一定能够很好地适应现代高职高专教育的教学需求,也一定能够在高职高专教育计算机课程的改革中发挥积极的推动作用,为社会培养更多优秀的应用型人才。

全国计算机基础教育研究会副秘书长



前 言

Access 数据库管理系统是 Microsoft Office 办公自动化软件的重要组成部分,通过它可以有效地组织、管理和共享数据库的信息。Access 不仅是一个存储数据的数据库,而且具有强大的数据管理功能,它可以方便地利用各种数据源,生成表、窗体、查询和报表等,用以存贮和管理所需要的数据。本书全面介绍了 Access 2003 关系型数据库的各项功能、操作方法和开发信息系统的技术。

全书共分 10 章,从数据库的基础理论讲起,由浅入深、循序渐进地介绍了 Access 2003 各种对象的功能和创建方法,并在最后一章给出了一个完整的实例,便于读者全面掌握 Access 的使用方法。各章主要内容如下:第 1 章介绍了数据库的基本知识,并对 Access 数据库进行了简要介绍;第 2 章介绍了数据库的创建和操作;第 3 章介绍了数据库的重要组成对象——数据表的创建和维护,表用来存贮数据库的数据,是其他对象的基础;第 4 章介绍了数据库的另一重要组成对象——查询的使用,查询可以按索引快速查找到需要的记录,可以按要求筛选记录,并能连接若干个表的字段组成新表;第 5 章介绍了窗体和控件,窗体是用户与 Access 应用程序之间进行数据交换的界面,用户可以通过窗体来操作表或查询中的数据,进而对数据进行管理和维护;第 6 章介绍了报表的设计,报表将用户需要的数据从数据表和查询中挑选出来,作为数据源来设计报表,并输出数据,从而可以使用户更方便地查阅信息,同时还可以在报表中进行多级汇总、统计、平均和求和等计算;第 7 章介绍了宏的使用,宏相当于 DOS 中的批处理,用来自动执行一系列操作;第 8 章介绍了数据访问页的创建和设计;第 9 章介绍了模块的设计,模块使用 Visual Basic 编程,它的功能与宏类似,但操作比宏更精细和复杂,用户可以根据自己的需要编写程序;第 10 章以创建“图书馆管理系统”为例来巩固所学知识。

本书内容丰富、通俗易懂,并且每章后面配有习题,用于巩固主要知识。本书适合 Access 的初、中级读者使用,可作为高职高专计算机及相关专业的教学用书,也可作为 Access 用户的自学用书。

本书第 1~5 章由侯燕落老师完成,第 6~8 章主要由甘心涛老师完成,第 9、10 章主要由曹莉老师完成。同时参与整理资料和制作的人员还有刘业红、赵以庚等老师,在此一并表示感谢。

由于编者水平有限,加之创作时间仓促,书中难免有疏漏或不足之处,欢迎广大读者朋友批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 数据库基础	1
1.1 认识数据库	1
1.1.1 数据库基本概念	1
1.1.2 数据管理技术的发展	3
1.2 数据模型	5
1.2.1 概念模型	6
1.2.2 结构模型	7
1.3 关系数据库	9
1.3.1 关系数据库基本概念	9
1.3.2 关系运算	10
1.4 数据库的设计	11
1.5 认识 Access 2003	12
1.5.1 Access 的主要功能和特点	12
1.5.2 熟悉 Access 界面	13
1.5.3 Access 中的对象	16
1.5.4 Access 2003 的启动和退出	17
本章小结	17
习题 1	18
第 2 章 创建和操作数据库	19
2.1 数据库的创建	19
2.1.1 直接创建空数据库	19
2.1.2 根据现有文件创建数据库	21
2.1.3 使用模板创建数据库	22
2.2 数据库的基本操作	27
2.2.1 数据库的打开和关闭	27
2.2.2 查看数据库对象相关性	29
2.3 数据库的基本维护	30
2.3.1 数据库的压缩和修复	30
2.3.2 数据库文件的备份	32
2.3.3 数据库默认格式的更改	33
本章小结	34
习题 2	34

第 3 章 表的建立和管理	35
3.1 表的创建	35
3.1.1 Access 数据类型	35
3.1.2 创建表结构	36
3.1.3 设置字段属性	44
3.1.4 向表中输入数据	51
3.1.5 建立表间关系	57
3.2 表的维护	62
3.2.1 打开和关闭表	62
3.2.2 修改表结构	64
3.2.3 编辑表内容	66
3.2.4 调整表格式	68
3.3 表的管理	73
3.3.1 查找和替换数据	73
3.3.2 排序数据	76
3.3.3 筛选数据	78
本章小结	80
习题 3	80
第 4 章 查询的使用	82
4.1 查询概述	82
4.1.1 查询的视图	82
4.1.2 查询的类型	83
4.2 创建和编辑查询	83
4.2.1 利用查询向导创建查询	83
4.2.2 使用查询设计视图创建查询	86
4.2.3 编辑查询	88
4.2.4 设置查询及字段的属性	95
4.3 查询准则	97
4.3.1 通配符	97
4.3.2 运算符	97
4.3.3 函数	99
4.4 查询中的计算方法	101
4.4.1 预定义计算	101
4.4.2 自定义计算	103
4.5 其他查询的设计	105
4.5.1 交叉表查询	105
4.5.2 参数查询	110
4.5.3 操作查询	112
4.6 SQL 查询	118

4.6.1	SQL 简介	118
4.6.2	SQL 查询的创建	120
	本章小结	121
	习题 4	121
第 5 章	窗体与控制	123
5.1	窗体概述	123
5.1.1	窗体的概念	123
5.1.2	窗体的分类	126
5.2	窗体的创建	128
5.2.1	利用向导创建窗体	128
5.2.2	在设计视图中创建窗体	138
5.2.3	自动创建窗体	140
5.3	自定义设计窗体	141
5.3.1	控件的简介	142
5.3.2	属性的设置	143
5.3.3	控件的添加	147
5.4	窗体的布局	165
5.4.1	控件的操作	165
5.4.2	使用自动套用格式	167
	本章小结	169
	习题 5	169
第 6 章	报表的设计	170
6.1	报表的概述	170
6.1.1	报表的构成	170
6.1.2	报表的功能	171
6.1.3	报表的视图	171
6.1.4	报表的分类	173
6.2	创建报表	175
6.2.1	自动创建报表	175
6.2.2	使用向导创建报表	176
6.2.3	在设计视图中创建报表	183
6.3	报表的设计	184
6.3.1	计算型控件的设计	184
6.3.2	报表的排序与分组	188
6.3.3	创建子报表	190
6.3.4	添加背景图片	193
6.3.5	添加分页符	194
6.3.6	添加页码和日期	195
6.4	报表的打印输出	196

6.4.1	报表的页面设置	196
6.4.2	报表的预览	198
6.4.3	报表的打印	199
	本章小结	200
	习题 6	200
第 7 章	宏	202
7.1	认识宏	202
7.1.1	宏的基本概念	202
7.1.2	宏与 Visual Basic	204
7.2	宏的使用	205
7.2.1	创建宏	205
7.2.2	宏的运行	211
7.2.3	宏的调试	212
	本章小结	214
	习题 7	214
第 8 章	数据访问页	216
8.1	数据访问页简介	216
8.1.1	数据访问页的类型	216
8.1.2	数据访问页的视图	217
8.2	创建数据访问页	218
8.2.1	自动创建数据访问页	218
8.2.2	利用向导创建数据访问页	219
8.2.3	使用已有的网页生成数据访问页	221
8.2.4	使用设计视图创建数据访问页	221
8.3	编辑数据访问页	224
8.3.1	添加或删除字段	224
8.3.2	设置数据访问页的属性	224
8.3.3	添加控件	225
8.3.4	修饰数据访问页	228
8.4	访问数据访问页	229
	本章小结	229
	习题 8	229
第 9 章	模块和 VBA 程序设计	230
9.1	VBA 程序设计基础	230
9.1.1	面向对象编程	230
9.1.2	VBA 简介	232
9.1.3	VBA 编程环境	233
9.2	模块概述	235
9.2.1	模块的分类	235

9.1.2	模块和过程	236
9.3	创建模块	237
9.3.1	创建新模块	237
9.3.2	将宏转换为模块	238
9.4	VBA 编程基础	239
9.4.1	数据类型	239
9.4.2	常量	241
9.4.3	变量	242
9.4.4	表达式	244
9.5	VBA 程序流程控制	246
9.5.1	程序书写规范	246
9.5.2	VBA 程序结构类型	247
9.5.3	程序的调试	250
本章小结	252
习题 9	252
第 10 章	图书馆管理系统	253
10.1	系统分析与设计	253
10.2	程序开发	255
10.2.1	创建数据库	255
10.2.2	创建表	256
10.2.3	创建表间关系	263
10.3	创建窗体	264
10.3.1	创建“系统参数设置”窗体	264
10.3.2	创建“管理员档案管理”窗体	268
10.3.3	创建“读者档案管理”窗体	274
10.3.4	创建“图书档案管理”窗体	275
10.3.5	创建“图书供应商档案管理”窗体	276
10.3.6	创建“读者类型”窗体	276
10.3.7	创建“图书类型”窗体	277
10.3.8	创建“图书借阅”窗体	277
10.3.9	创建“图书归还管理”窗体	280
10.3.10	创建“图书订购管理”窗体	281
10.3.11	创建“罚款记录查询”窗体	282
10.4	系统集成	284
10.4.1	创建菜单栏	284
10.4.2	创建“主界面”	287
参考文献	289

第 1 章 数据库基础

在当今社会,信息系统的作用越来越重要,建立一个满足各级各部门信息处理要求的信息系统已经成为一个企业或组织生存和发展的重要条件,数据库技术做为信息系统的核心和基础也因此格外引人注目。

Access 是 Office 办公套件中一个极为重要的组成部分,它可以对大量的数据进行存储、查找、统计、增加、删除和修改等操作,可以创建报表、宏、窗体和页等对象,此外它还提供了面向对象的可视化程序设计语言,方便对数据进行控制和管理。方便的操作、强大的功能使其一经推出便深受广大用户的欢迎,几乎成为桌面数据库的标准选择。

1.1 认识数据库

既然数据库这么重要,那到底什么是数据库呢?举个例子来说明这个问题。每个人都有很多亲戚和朋友,为了保持与他们的联系,常常用一个笔记本将他们的姓名、地址、电话等信息都记录下来,这样要查找某人的电话或地址就很方便了。这个“通讯录”就是一个最简单的“数据库”。再比如一个人到超市去购买商品,就是置身于一个由商品构成的数据库中,而消费者正在访问这个数据库。

1.1.1 数据库基本概念

1. 数据

传统意义上的数据是指数值、文字、字母和其他符号,但随着计算机技术的发展,计算机的数据处理能力不断增强,使数据不仅涵括了传统定义的内涵,还包括了图形、图像、声音等在内的多种形式。

数据是数据库系统研究和处理的对象,从本质上讲是描述事物的符号记录。数据有型和值之分。数据的型给出了数据表示的类型,如整型、实型、字符型等;而数据的值给出了符合给定型的值,如整型值 15。

2. 数据库(DataBase, DB)

顾名思义,数据库就是存放数据的仓库,是长期存放在计算机内,有组织的、大量的、可共享的数据集合。

从计算机的角度来看,数据库是存储在计算机系统里的,按一定方式组织起来的相关数据的集合。

数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和存储,具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性,并可为多个用户、多个应用程序共享。

3. 数据库管理系统(DataBase Management System, DBMS)

数据库中存放大量的数据。例如,图书馆中可以存放很多图书,为了方便查找、整

理和存放图书,每个图书馆都有图书管理员来对这些图书进行管理。而在数据库中,数据库管理系统就像图书管理员管理图书那样,帮助人们管理数据库中的数据。

数据库管理系统是位于用户与操作系统(OS)之间的数据管理软件,其主要功能包括以下几个方面。

1)数据定义功能

用户通过数据库管理系统提供的数据库定义语言(Data Definition Language,DDL)可以很方便地对数据库中的数据对象进行定义。

2)数据操纵功能

用户可以通过使用数据库管理系统提供的数据库操纵语言(Data Manipulation Language,DML)实现对数据库的基本操作。

3)数据库的运行管理

数据库管理系统统一管理数据库的建立、运用和维护,以保证数据的安全性、完整性、用户对数据的并发使用以及发生故障后的系统恢复。

4)数据库的建立和维护功能

建立数据库包括数据库初始数据的输入、转换功能。维护数据库包括数据库的转储、恢复和数据库的重组和性能检测、分析等。这些功能通常由一些实用程序完成。

5)数据通信接口

数据库管理系统需要提供与其他软件系统进行通信的功能。

数据库管理系统在系统层次结构中的位置如图 1-1 所示。

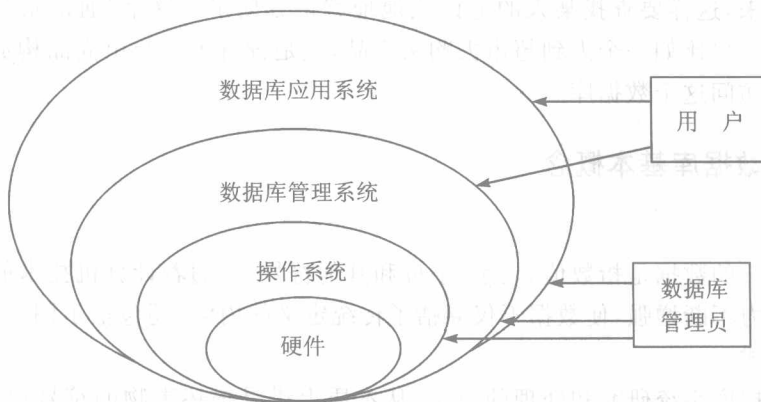


图 1-1 数据库系统层次图

4. 数据库管理员(DataBase Administrator, DBA)

数据库管理员是对数据库的规划、设计和维护等进行管理的专人,其主要工作有以下几个方面:

(1)数据库设计,即设计数据模式。

(2)数据库维护,即保证数据安全性、完整性、并发控制及系统恢复、数据定期专存等。

(3)改善系统性能,提高系统效率。

5. 数据库系统(DataBase System, DBS)

数据库系统是指计算机系统中引入数据库后的系统,它能对大量的动态数据进行有组织的存储和管理。

数据库系统由数据库、数据库管理系统及其开发工具、数据库管理员、应用系统和用户等几个部分构成,如图 1-2 所示。

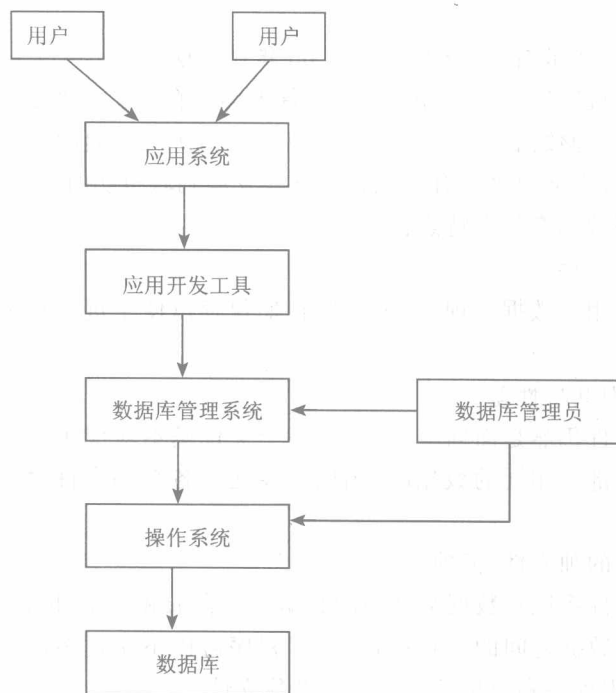


图 1-2 数据库系统组成

1.1.2 数据管理技术的发展

数据库技术是应数据管理任务的需要而产生的。数据处理是将数据转换成信息的过程,数据处理的核心问题就是数据管理,即对数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护。在应用需求的推动之下,数据库管理技术也经历着由低级到高级的发展过程。随着计算机软硬件的发展,计算机数据管理技术经历了人工管理、文件系统、数据库系统等几个阶段。

1. 人工管理系统阶段(20 世纪 50 年代中期以前)

20 世纪 50 年代中期以前,计算机软硬件水平都比较低,计算机主要用于科学计算,数据量不大。数据处理方式是批处理。人工管理方式的特点如下:

1) 数据不保存

由于没有磁盘等直接存取的存储设备,外存只有纸带、卡片、磁带等,且由于计算机主要用于科学计算,数据一般不需要长期保存,因此数据一般用完即撤走。

2) 数据不共享

数据面向应用,一组数据只能对应一个程序,这就意味着即使多个程序用到相同的数据,数据也要各自定义,无法相互利用,因此程序和程序之间有大量的数据冗余。

3) 数据不具有独立性

程序和数据合在一起,因而数据不具有独立性,当数据的逻辑结构或物理结构发生变化时,必须对应用程序做相应的修改。

4) 数据由应用程序管理

没有相应的软件系统管理数据,编写程序时要安排数据的物理存储,包括存储结构、存取方式和输入方式等。

2. 文件系统阶段(20世纪50年代后期至60年代中期)

这一时期,计算机已经有了一定的发展,硬件方面外存有了磁盘、磁鼓等外设,软件方面有了文件系统,专门管理数据。计算机的应用范围逐渐扩大,不仅用于科学计算,而且还大量用于管理,处理方式也从原来仅有的批处理方式发展到联机实时处理。

用文件系统管理数据有如下特点:

1) 数据可以长期保存

由于计算机大量用于数据处理,数据需要长期保存以便于进行反复查询、修改、插入和删除等操作。

2) 数据可共享,但共享性差

在文件系统中文件仍然是面向应用的,即一个文件基本对应于一个应用程序,因此,当不同的应用程序具有部分相同的数据时,仍然需要建立各自的文件,而不能实现数据共享,因此数据冗余度大。

3) 数据具有一定的独立性,但独立性差

应用程序通过文件系统对数据文件中的数据进行存取和加工,因此,在处理数据时文件系统充当应用程序和数据之间的一种接口,使得程序可以不用过多地考虑数据的物理存储的细节,从而可使应用程序和数据都具有一定的独立性。

但由于文件系统中的文件是为某一特定应用服务的,系统不容易扩充,一旦数据的逻辑结构发生变化,就必须修改应用程序,因此数据与程序之间仍缺乏独立性。

4) 数据由文件系统管理

文件系统把数据组织成相互独立的数据文件,实现了记录内的结构性,但整体无结构。程序和数据之间由文件系统提供存取方法进行转换,使数据的物理结构和逻辑结构有了区别,但比较简单。程序员只需要用文件名和数据,而不必过多地考虑物理细节,而且数据在存储上的改变不一定反映在程序上,大大节省了维护程序的工作量。

5) 文件形式多样化

为了方便存储和查找数据,人们研究了多种文件类型,如索引文件、链接文件、顺序文件和倒排文件等,数据的存取基本上是以记录为单位的。

3. 数据库系统阶段(20世纪60年代后期至今)

随着计算机软硬件的发展,计算机应用越来越广泛,数据量越来越大,数据处理规模也越来越大,在这种背景下,以文件系统作为管理手段已经不能满足需要,于是数据库技术和统一管理数据的专门软件系统——数据库管理系统便应运而生。

从文件系统到数据库系统,标志着数据管理技术的飞跃。与人工管理和文件系统相比,数据库系统具有以下几方面优点:

1) 数据结构化

这是数据库系统和文件系统的本质区别。同文件系统相比,在数据库系统中数据不再针对某一应用,而是面向全组织,具有整体的结构化。