教育部高职高专规划教材

高职高专现代信息技术系列教材

数据库技术与应用——Access 2000 篇

郭力平　高　雪　雷东升　编著

人 民 邮 电 出 版 社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

图书在版编目(CIP)数据

数据库技术与应用. Access 2000 **篇** / **郭力平，高雪，雷东升编著．**
—北京：人民邮电出版社，2002.8
ISBN 7-115-09384-9

Ⅰ**．数**… Ⅱ**．①郭**… **②高**… **③雷**… Ⅲ**．关系数据库—数据库管理系统，**Access 2000
—高等学校：技术学校—教材 Ⅳ．TP311.13

中国版本图书馆 CIP **数据核字**(2002)**第** 047196 **号**

内 容 提 要

本书为高职高专教材。它以 Access 2000 **为平台，从培养应用型、技能型人才角度出发，全面系统地介绍了数据库的基本原理、**Access 2000 **数据库的创建、使用和管理、表结构的设计、索引与表间关系、数据表视图、选择查询与动作查询、窗体设计、报表设计、数据访问页、宏对象以及应用系统集成。全书按照以能力培养为主的原则，突出实用性、适用性和先进性，结合实例深入浅出、循序渐进地引导读者学习。本书各章均配有习题并安排了** 9 **个单元的实训。**

本书适合作为高职高专数据库应用课程的教材，也可以作为各类计算机培训班教材，并可供广大数据库从业人员参考阅读。

教育部高职高专规划教材

高职高专现代信息技术系列教材

数据库技术与应用——Access 2000 篇

◆ **编　　著　郭力平　高　雪　雷东升**
责任编辑　潘春燕

◆ **人民邮电出版社出版发行**　　**北京市崇文区夕照寺街** 14 **号**
邮编　100061　　**电子函件**　315@ptpress.com.cn
网址　http://www. ptpress.com.cn
读者热线：010-67180876
北京汉魂图文设计有限公司制作
印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销

◆ **开本：**787×1092　1/16
印张：16
字数：371 **千字**　　2002 **年** 3 **月第** 1 **版**
印数：1 – 0 000 **册**　　2002 **年** 3 **月北京第** 1 **次印刷**

ISBN 7-115-09384-1/TP· 2282

定价：21.00 **元**

本书如有印装质量问题，请与本社联系　电话：（010）67129223

高职高专现代信息技术系列教材

编 委 会 名 单

主　　编　高　林

主　　编　张强华

委　　员　(以姓氏笔划为序)

吕新平　林全新　郭力平　程时兴

丛 书 前 言

江泽民总书记在十五大报告中提出了培养数以亿计高素质的劳动者和数以千万计专门人才的要求，指明了高等教育的发展方向。只有培养出大量高素质的劳动者，才能把我国的人数优势转化为人才优势，提高全民族的竞争力。因此，我国近年来十分重视高等职业教育，把高等职业教育作为高等教育的重要组成部分，并以法律形式加以约束与保证。高等职业教育由此进入了蓬勃发展时期，驶入了高速发展的快车道。

高等职业教育有其自身的特点。正如教育部“面向 21 世纪教育振兴行动计划”所指出的那样，“高等职业教育必须面向地区经济建设和社会发展，适应就业市场的实际需要，培养生产、管理、服务第一线需要的实用人才，真正办出特色。”因此，不能以本科压缩和变形的形式组织高等职业教育，必须按照高等职业教育的自身规律组织教学体系。为此，我们根据高等职业教育的特点及社会对教材的普遍需求，组织高等职业学校有丰富教学经验的老师，编写了这套《高职高专现代信息技术系列教材》。

本套教材充分考虑了高等职业教育的培养目标、教学现状和发展方向，在编写中突出了实用性。本套教材重点讲述目前在信息技术行业实践中不可缺少的、广泛使用的、从业人员必须掌握的实用技术。即便是必要的理论基础，也从实用的角度、结合具体实践加以讲述。大量具体的操作步骤、许多实践应用技巧、接近实际的实训材料保证了本套教材的实用性。

在本套教材编写大纲的制定过程中，广泛收集了高等职业学院的教学计划，调研了多个省市高等职业教育的实际，反复讨论和修改，使得编写大纲能最大限度地符合我国高等职业教育的要求，切合高等职业教育实际。

在选择作者时，我们特意挑选了在高等职业教育一线的优秀骨干教师。他们熟悉高等职业教育的教学实际，并有多年的教学经验；其中许多是“双师型”教师，既是教授、副教授，同时又是高级工程师、认证高级设计师；他们既有坚实的理论知识，很强的实践能力，又有较多的写作经验及较好的文字水平。

目前我国许多行业开始实行劳动准入制度和职业资格制度，为此，本套教材也兼顾了一些证书考试（如计算机等级考试），并提供了一些具有较强针对性的训练题目。

对于本套教材我们将提供教学支持（如提供电子教案等），同时注意收集本套教材的使用情况，不断修改和完善。

本套教材是高等职业学院、高等技术学院、高等专科学院教材。适用于信息技术的相关专业，如计算机应用、计算机网络、信息管理、电子商务、计算机科学技术、会计电算化等。也可供优秀职高学校选作教材。对于那些要提高自己应用技能或参加一些证书考试的读者，本套教材也不失为一套较好的参考书。

最后，恳请广大读者将本套教材的使用情况及各种意见、建议及时反馈给我们，以便我们在今后的工作中，不断改进和完善。

关于本书

1．本书概览

目前，数据库技术已广泛应用于各个领域，大多数应用都离不开数据库技术的支撑。因此，学习和掌握数据库技术不仅仅是计算机及相关专业学生所必须的，而且也是非计算机专业学生所必须的。

本书根据高等职业教育的特点及要求，采用通俗的语言，循序渐进、由浅入深地讲述了关系数据库的基本原理以及目前流行的关系数据库管理系统 Access 2000，从而使学生了解与数据库有关的基本知识，掌握数据库操作、管理和应用的基本技能。这门课程也是网络数据库（数据库服务器）的先导课，它为学习更为复杂和日益成为主流应用的网络数据库奠定了基础。

2．学生如何使用本书

学习数据库技术，达到入门水平并非难事。但是，要精通和掌握数据库技术，将数据库技术应用于实际却并非易事。学生在使用本书学习“数据库技术与应用”课程时，应注重对基本原理、基本概念的学习和理解，特别是要注重学习和理解 Access 2000 提供的数据库对象，结合书中给出的例题加深对数据库对象作用的理解，并且能够结合实际灵活应用数据库对象。在学习和使用 Access 2000 提供的可视化开发工具时，应尽可能地了解开发工具的全貌，对其中各种设置以及参数或选项的含义和功能应有清晰的了解。本书提供了 9 个单元的实训内容，上机前应认真地阅读和理解实训内容。如果能够结合学到的知识，举一反三，自己设计实训内容，将有助于掌握甚至精通数据库技术。

3．教师如何使用本书

教师在使用本书时，应本着理论教学以够用为度的原则，注重培养学生的实际动手能力。因此，在教学过程中应结合更多的实例讲解数据库的基本原理、基本概念，特别是 Access 2000 数据库对象的各种用法与功能。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　　录

第 1 章　数据库基本原理 ····· 1

1.1　**数据库技术** ····· 1
1.1.1　**数据库的基本概念** ····· 1
1.1.2　**数据管理技术的发展** ····· 3
1.1.3　**数据库系统的组成** ····· 4
1.2　**数据模型** ····· 6
1.2.1　**层次模型** ····· 7
1.2.2　**网状模型** ····· 7
1.2.3　**关系模型** ····· 8
1.3　**关系数据库** ····· 9
1.3.1　**关系数据库的基本概念** ····· 9
1.3.2　**关系运算** ····· 10
练习题 ····· 12

第 2 章　Access 关系数据库概述 ····· 13

2.1　Access **关系数据库** ····· 13
2.2　Access **的特点** ····· 14
2.3　Access 2000 **的数据库对象** ····· 14
2.3.1　**表（**Table**）对象** ····· 15
2.3.2　**查询（**Query**）对象** ····· 16
2.3.3　**窗体（**Form**）对象** ····· 17
2.3.4　**报表（**Report**）对象** ····· 19
2.3.5　**数据访问页（**Page**）** ····· 20
2.3.6　**宏（**Macro**）对象** ····· 21
2.3.7　**模块（**Module**）对象** ····· 22
2.4　Access 2000 **的启动与退出** ····· 23
2.4.1　Access 2000 **的启动** ····· 23
2.4.2　Access 2000 **的退出** ····· 23
2.5　Access 2000 **的工作环境** ····· 24
2.5.1　**菜单栏** ····· 24
2.5.2　**工具栏** ····· 26
2.5.3　**状态栏** ····· 28
2.5.4　**数据库窗口** ····· 28
2.6　Access 2000 **的帮助功能** ····· 30

2.6.1 使用“ Microsoft Access 帮助 ”命令或按钮 · · · · · 30
2.6.2 使用“ 这是什么?”命令 · · · · · 34
2.6.3 使用对话框中的“ 帮助 ”按钮 · · · · · 35
2.6.4 从状态栏中获取当前对象的属性说明 · · · · · 36
练习题 · · · · · 36

第 3 章 创建数据库 · · · · · 37

3.1 创建数据库 · · · · · 37
3.1.1 启动 Access 2000 时创建数据库 · · · · · 37
3.1.2 进入 Access 2000 以后随时创建数据库 · · · · · 42
3.2 打开及关闭数据库 · · · · · 42
3.2.1 打开数据库 · · · · · 42
3.2.2 关闭数据库 · · · · · 43
3.3 管理数据库 · · · · · 43
3.3.1 压缩和修复数据库 · · · · · 43
3.3.2 加密和解密数据库 · · · · · 44
3.3.3 为数据库设置密码 · · · · · 45
练习题 · · · · · 46

第 4 章 创建表 · · · · · 48

4.1 创建表 · · · · · 48
4.1.1 使用“ 设计视图 ”创建表 · · · · · 48
4.1.2 使用“ 表向导 ”创建表 · · · · · 49
4.1.3 使用“ 数据表视图 ”创建表 · · · · · 52
4.1.4 使用“ 导入表 ”创建表 · · · · · 53
4.1.5 使用“ 链接表 ”创建表 · · · · · 54
4.1.6 字段名称 · · · · · 55
4.1.7 数据类型 · · · · · 55
4.1.8 字段说明 · · · · · 56
4.1.9 几个常用的表结构 · · · · · 56
4.2 设置字段属性 · · · · · 57
4.2.1 “字段大小 ”属性 · · · · · 58
4.2.2 “格式 ”属性 · · · · · 59
4.2.3 “输入掩码 ”属性 · · · · · 64
4.2.4 “小数位数 ”属性 · · · · · 68
4.2.5 “标题 ”属性 · · · · · 68
4.2.6 “默认值 ”属性 · · · · · 69
4.2.7 “有效性规则 ”属性 · · · · · 70
4.2.8 “有效性文本 ”属性 · · · · · 70

4.2.9 “必填字段”属性 · · · · · 70
4.2.10 “允许空字符串”属性 · · · · · 70
4.2.11 “索引”属性 · · · · · 71
4.2.12 “新值”属性 · · · · · 71
4.2.13 “输入法模式”属性 · · · · · 71
4.2.14 “Unicode 压缩”属性 · · · · · 71
4.2.15 “显示控件”属性 · · · · · 71
4.3 定义主键 · · · · · 74
4.4 建立索引 · · · · · 75
4.4.1 单一字段索引 · · · · · 75
4.4.2 多字段索引 · · · · · 75
4.5 建立表间关系 · · · · · 76
4.5.1 “关系”工具栏 · · · · · 78
4.5.2 建立表间关系 · · · · · 79
4.5.3 编辑表间关系 · · · · · 80
练习题 · · · · · 80

第 5 章　使用数据表视图 · · · · · 82

5.1 使用数据表视图 · · · · · 82
5.2 编辑修改记录 · · · · · 84
5.3 查找和替换记录 · · · · · 85
5.3.1 查找记录 · · · · · 85
5.3.2 替换记录 · · · · · 87
5.4 排序和筛选记录 · · · · · 88
5.4.1 排序记录 · · · · · 88
5.4.2 筛选记录 · · · · · 91
5.5 格式化数据表视图 · · · · · 93
5.5.1 改变列宽和行高 · · · · · 93
5.5.2 编排列 · · · · · 94
5.5.3 隐藏和显示列 · · · · · 94
5.5.4 冻结列 · · · · · 95
5.5.5 设置网格线 · · · · · 95
5.5.6 设置立体效果 · · · · · 96
5.5.7 选择字体 · · · · · 96
练习题 · · · · · 97

第 6 章　选择查询 · · · · · 99

6.1 查询的特点 · · · · · 99
6.2 建立选择查询 · · · · · 100

6.2.1 建立选择查询 · · · · · 100
6.2.2 选择查询设计视图结构 · · · · · 101
6.2.3 运行选择查询 · · · · · 104
6.2.4 输入查询条件 · · · · · 105
6.2.5 设置字段属性 · · · · · 109
6.2.6 建立计算表达式 · · · · · 110
6.3 修改选择查询 · · · · · 111
6.3.1 撤消字段 · · · · · 112
6.3.2 插入字段 · · · · · 112
6.3.3 移动字段 · · · · · 112
6.3.4 命名字段 · · · · · 113
6.4 建立汇总查询 · · · · · 114
6.5 建立交叉表查询 · · · · · 116
6.6 使用查询参数 · · · · · 118
6.7 建立多表查询 · · · · · 119
6.8 使用查询向导 · · · · · 122
6.8.1 简单查询向导 · · · · · 122
6.8.2 交叉表查询向导 · · · · · 124
6.8.3 查找重复项查询向导 · · · · · 126
6.8.4 查找不匹配项查询向导 · · · · · 129
练习题 · · · · · 133

第 7 章 建立动作查询 · · · · · 134

7.1 了解动作查询 · · · · · 134
7.2 建立更新查询 · · · · · 135
7.3 建立生成表查询 · · · · · 138
7.4 建立追加查询 · · · · · 142
7.5 建立删除查询 · · · · · 145
练习题 · · · · · 148

第 8 章 窗体 · · · · · 149

8.1 了解窗体 · · · · · 149
8.2 建立窗体 · · · · · 151
8.2.1 使用向导创建窗体 · · · · · 151
8.2.2 窗体的结构 · · · · · 154
8.3 使用“设计”视图创建窗体 · · · · · 155
8.3.1 进入“设计”视图 · · · · · 155
8.3.2 窗体控件工具箱 · · · · · 156
8.3.3 窗体和控件的属性窗口 · · · · · 158

8.3.4 窗体的设计实例 · · · · · 159
8.4 在窗体中使用控件 · · · · · 161
8.4.1 控件的常用属性 · · · · · 161
8.4.2 在窗体中添加选项组控件 · · · · · 162
8.4.3 在窗体中添加组合框控件 · · · · · 163
8.4.4 在窗体中添加列表框控件 · · · · · 165
8.4.5 在窗体中添加命令按钮控件 · · · · · 166
8.4.6 更改控件标题 · · · · · 167
8.5 使用自动套用格式 · · · · · 167
8.6 窗体外观的修饰 · · · · · 168
8.6.1 调整控件的大小和位置 · · · · · 168
8.6.2 修饰控件外观 · · · · · 169
8.6.3 美化文字 · · · · · 169
8.7 窗体设计实例 · · · · · 170
练习题 · · · · · 174

第 9 章　报表 · · · · · 175

9.1 了解报表 · · · · · 175
9.1.1 什么是报表 · · · · · 175
9.1.2 报表和窗体的区别 · · · · · 175
9.1.3 在什么情况下使用报表 · · · · · 175
9.1.4 报表的视图 · · · · · 176
9.2 建立报表 · · · · · 177
9.2.1 使用向导创建报表 · · · · · 178
9.2.2 报表的结构 · · · · · 180
9.3 修改报表 · · · · · 181
9.3.1 打开已有报表进行修改 · · · · · 181
9.3.2 设计新报表 · · · · · 181
9.3.3 在报表中添加日期和时间 · · · · · 181
9.3.4 在报表中添加页码 · · · · · 184
9.3.5 在报表中添加线控件 · · · · · 185
9.4 报表数据的排序与分组汇总 · · · · · 185
9.4.1 数据排序 · · · · · 185
9.4.2 数据分组汇总 · · · · · 186
9.5 使用表达式 · · · · · 188
9.5.1 什么是表达式 · · · · · 188
9.5.2 创建表达式 · · · · · 189
练习题 · · · · · 192

第 10 章　数据访问页 ····· 193

10.1　**了解数据访问页** ····· 193
10.2　**使用向导创建数据访问页** ····· 195
10.2.1　**用“自动创建数据页”创建数据访问页** ····· 195
10.2.2　**使用向导创建数据访问页** ····· 196
10.3　**设计数据访问页** ····· 197
10.3.1　**创建空白的数据访问页** ····· 198
10.3.2　**设置数据访问页的总体外观** ····· 198
10.3.3　**在数据访问页使用字段列表** ····· 199
10.3.4　**在数据访问页更改 Tab 键的次序** ····· 199
10.4　**在数据访问页中排序与分组记录** ····· 200
10.4.1　**分组的数据访问页的作用** ····· 200
10.4.2　**在数据访问页中分组记录** ····· 200
10.4.3　**在数据访问页中设置或更改记录的排序次序** ····· 201
练习题 ····· 203

第 11 章　宏对象 ····· 204

11.1　**创建宏对象** ····· 204
11.2　**常用的宏操作** ····· 207
11.2.1　**对象操作类** ····· 207
11.2.2　**数据导入导出类** ····· 215
11.2.3　**记录操作类** ····· 220
11.2.4　**数据传递类** ····· 224
11.2.5　**代码执行类** ····· 224
11.2.6　**提示警告类** ····· 226
11.2.7　**其他类** ····· 226
11.3　**事件属性** ····· 229
11.4　**在窗口对象中应用宏** ····· 230
练习题 ····· 232

第 12 章　应用系统集成 ····· 234

12.1　**建立控制型窗体** ····· 234
12.2　**为窗体定制菜单栏** ····· 235
12.3　**为窗体定制工具栏** ····· 241
12.4　**操纵工具栏** ····· 243
12.4.1　**显示与隐藏工具栏** ····· 243
12.4.2　**移动工具栏** ····· 244
12.4.3　**创建用户工具栏** ····· 244

需要全本请访问 www.ertongbook.com

12.4.4 自定义工具栏 · · · · · 245
12.4.5 自定义按钮图像 · · · · · 246
12.4.6 恢复系统工具栏 · · · · · 248
12.5 设置应用系统的自动引导机制 · · · · · 248
练习题 · · · · · 249

实　训 · · · · · 250

实训 1 Access 2000 工作环境的认识 ····· 250
实训 2 创建数据库和表 ····· 251
实训 3 使用与维护表 ····· 254
实训 4 选择查询 ····· 256
实训 5 动作查询 ····· 259
实训 6 窗体设计 ····· 262
实训 7 报表 ····· 263
实训 8 数据访问页 ····· 265
实训 9 宏对象 ····· 267

第 1 章　数据库基本原理

信息在现代社会和国民经济发展中所起的作用越来越大，信息资源的开发和利用水平已成为衡量一个国家综合国力的重要标志之一。在计算机的三大主要应用领域（科学计算、数据处理和过程控制）中，数据处理是计算机应用的主要方面。数据库技术就是作为数据处理中的一门技术而发展起来的。

数据库技术所研究的问题就是如何科学地组织和存储数据，如何高效地获取和处理数据。数据库技术作为数据管理的主要技术目前已广泛应用于各个领域，数据库系统已成为计算机系统的重要组成部分。

1.1　数据库技术

数据库技术产生于 20 世纪 60 年代末 70 年代初，其主要目的是有效地管理和存取大量的数据资源。数据库技术主要研究如何存储、使用和管理数据，它是计算机数据管理技术发展的新阶段。

近年来，数据库技术和计算机网络技术的发展相互渗透、相互促进，已成为当今计算机领域发展迅速、应用广泛的两大领域。数据库技术不仅应用于事务处理，并且进一步应用到情报检索、人工智能、专家系统、计算机辅助设计等领域。

1.1.1　数据库的基本概念

数据库技术涉及到许多基本概念，主要包括数据、数据处理、数据库、数据库管理系统以及数据库系统等。

1．数据

数据是指存储在某一种媒体上能够识别的物理符号。数据的概念包括两个方面：其一是描述事物特性的数据内容；其二是存储在某一种媒体上的数据形式。由于描述事物特性必须借助一定的符号，这些符号就是数据形式。数据形式可以是多种多样的，例如某人的出生日期是“1964 年 2 月 17 日”，当然也可以将该形式改写为“02/17/64”，但其含义并没有改变。

数据的概念在数据处理领域已经大大地拓宽了。数据不仅仅指数字、字母、文字和其他特殊字符组成的文本形式的数据，而且还包括图形、图像、动画、影像、声音（包括语音、音乐）等多媒体数据。

2．数据处理

数据处理是指对各种形式的数据进行收集、存储、加工和传播的一系列活动的总和。其目的之一是从大量的、原始的数据中抽取、推导出对人们有价值的信息以作为行动和决策的依据；目的之二是为了借助计算机科学地保存和管理复杂的、大量的数据，以便人们能够方便而充分地利用这些宝贵的信息资源。

3．数据库

数据库是与特定的主题或目的相关的数据的集合。数据库可以直观地理解为存放数据的仓库，只不过这个仓库是在计算机的大容量存储器上（例如，硬盘就是一种最常见的计算机大容量存储设备）。而且数据必须按照一定的格式存放，因为它不仅需要存放，而且还要便于查找。

可以认为数据库是被长期存放在计算机内、有组织的、可以表现为多种形式的可共享的数据集合。数据库技术使数据能按一定格式组织、描述和存储，且具有较小的冗余度，较高的数据独立性和易扩展性，并可为多个用户所共享。

人们总是尽可能地收集各种各样的数据，然后对它们进行加工，目的是要从这些数据中得到有用的信息。在社会飞速发展的今天，人们接触的事物越来越多，反映这些事物的数据量也急剧增加。过去人们用手工管理和处理数据，现在借助计算机来保存和管理复杂的大量数据，这样就可能方便而充分地利用这些宝贵的数据资源，数据库技术正是由于这一需求驱动而发展起来的一种计算机软件技术。

4．数据库管理系统

数据库管理系统（DBMS，DataBase Management System）是对数据库进行管理的系统软件，它的职能是有效地组织和存储数据、获取和管理数据，接受和完成用户提出的访问数据的各种请求。

数据库管理系统主要功能包括以下几个方面：

（1）数据定义功能

DBMS 提供了数据定义语言（DDL，Data Definition Language），用户通过它可以方便地对数据库中的相关内容进行定义。例如，对数据库、表、索引进行定义。

（2）数据操纵功能

DBMS 提供了数据操纵语言 DML（Data Manipulation Language），用户通过它可以实现对数据库的基本操作。例如，对表中数据的查询、插入、删除和修改。

（3）数据库运行控制功能

这是 DBMS 的核心部分，它包括并发控制（即处理多个用户同时使用某些数据时可能产生的问题）、安全性检查、完整性约束条件的检查和执行、数据库的内部维护（例如，索引的自动维护）等。所有数据库的操作都要在这些控制程序的统一管理下进行，以保证数据的安全性、完整性以及多个用户对数据库的并发使用。

（4）数据库的建立和维护功能

数据库的建立和维护功能包括数据库初始数据的输入、转换功能，数据库的转储、恢复功能，数据库的重新组织功能和性能监视、分析功能等。这些功能通常是由一些实用程序完成的。它是数据库管理系统的一个重要组成部分。

5．数据库系统

数据库系统是指拥有数据库技术支持的计算机系统，它可以实现有组织地、动态地存储

大量相关数据，提供数据处理和信息资源共享服务。数据库系统不仅包括数据本身，即实际存储在计算机中的数据，还包括相应的硬件、软件和各类人员。

1.1.2　数据管理技术的发展

计算机对数据的管理是指对数据的组织、分类、编码、存储、检索和维护提供操作手段。

与其他技术的发展一样，计算机数据管理也经历了由低级到高级的发展过程。计算机数据管理随着计算机硬件、软件技术和计算机应用范围的发展而不断发展，多年来大致经历了如下三个阶段：

- 人工管理阶段；
- 文件系统阶段；
- 数据库系统阶段。

1．人工管理阶段

20 世纪 50 年代以前，计算机主要用于数值计算。从当时的硬件看，外存只有纸带、卡片、磁带，没有直接存取设备；从软件看（实际上，当时还未形成软件的整体概念），没有操作系统以及管理数据的软件；从数据看，数据量小，数据无结构，由用户直接管理，且数据间缺乏逻辑组织，数据依赖于特定的应用程序，缺乏独立性。图 1-1 给出了数据的人工管理示意图。

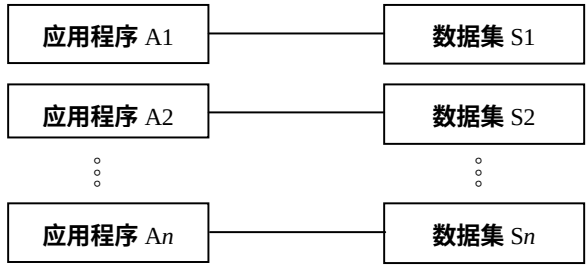


图 1-1　数据的人工管理

2．文件系统阶段

50 年代后期到 60 年代中期，出现了磁鼓、磁盘等直接存取数据的存储设备。1954 年出现了第一台商业数据处理的电子计算机 UNIVACI，标志着计算机开始应用于以加工数据为主的事务处理阶段。人们得益于计算机惊人的处理速度和大容量的存储能力，从而解脱了从大量传统纸张文件中寻找数据的困难，这种基于计算机的数据处理系统也就从此迅速发展起来。

这种数据处理系统是把计算机中的数据组织成相互独立的数据文件，系统可以按照文件的名称对其进行访问，对文件中的记录进行存取，并可以实现对文件的修改、插入和删除，这就是文件系统。文件系统实现了记录内的结构化，即给出了记录内各种数据间的关系。但是，文件从整体来看却是无结构的。其数据面向特定的应用程序，因此数据共享性、独立性差，且冗余度大，管理和维护的代价也很大。图 1-2 给出了数据的文件系统管理示意图。

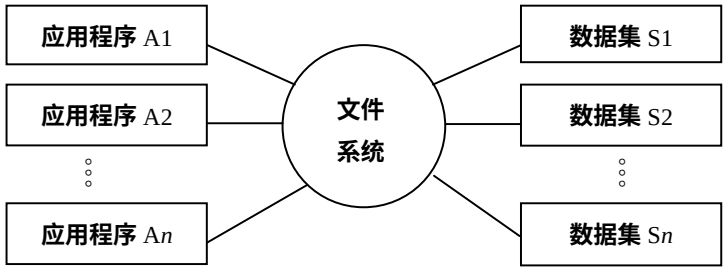


图 1-2　数据的文件系统

3．数据库系统阶段

60 年代后期，计算机性能得到提高，更重要的是出现了大容量磁盘，存储容量大大增加且价格下降。在此基础上，有可能克服文件系统管理数据时的不足，而去满足和解决实际应用中多个用户、多个应用程序共享数据的要求，从而使数据能为尽可能多的应用程序服务，这就出现了数据库这样的数据管理技术。数据库的特点是数据不再只针对某一特定应用，而是面向全组织，具有整体的结构性，共享性高，冗余度小，具有一定的程序与数据间的独立性，并且实现了对数据进行统一的控制。数据库技术的应用使数据存储量猛增，用户增加，而且数据库技术的出现使数据处理系统的研制从围绕以加工数据的程序为中心转向围绕共享的数据来进行。这样，即便于数据的集中管理，又有利于应用程序的研制和维护，从而提高了数据的利用率和相容性，并且有可能从企业或组织的全局来利用数据，从而提高了决策的可靠性。图 1-3 给出了数据的数据库系统管理示意图。

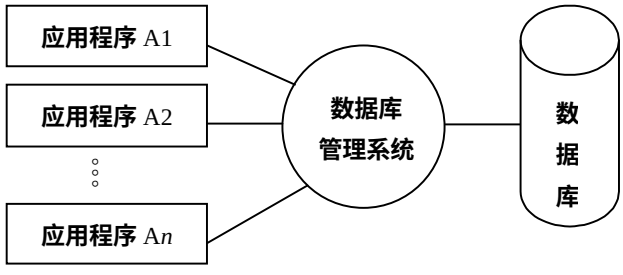


图 1-3　数据的数据库系统

从文件系统到数据库系统，标志着数据管理技术质的飞跃。80 年代后不仅在大、中型计算机上实现并应用了数据库管理系统，即使在微型计算机上也配置了经过功能简化的数据库管理系统（例如，Visual FoxPro 等），使数据库技术得到广泛的应用和普及。

1.1.3　数据库系统的组成

数据库系统由四部分组成：硬件系统、系统软件（包括操作系统、数据库管理系统等）、数据库应用系统和各类人员。

1．硬件系统

由于一般数据库系统数据量很大，加之 DBMS 丰富的强有力的功能使得自身的体积很大，因此整个数据库系统对硬件资源提出了较高的要求，这些要求是：

（1）有足够大的内存以存放操作系统、DBMS 的核心模块、数据缓冲区和应用程序。

（2）有足够大的直接存取设备存放数据（例如磁盘），有足够的其他存储设备来进行数据备份。

（3）要求计算机有较高的数据传输能力，以提高数据传送率。

2．系统软件

系统软件主要包括操作系统、数据库管理系统、与数据库接口的高级语言及其编译系统，以及以 DBMS 为核心的应用开发工具。

操作系统是计算机系统必不可少的系统软件，也是支持 DBMS 运行必不可少的系统软件。

数据库管理系统是数据库系统不可或缺的系统软件，它提供数据库的建立、使用和维护功能。

一般来讲，数据库管理系统的数据处理能力较弱，所以需要提供与数据库接口的高级语言及其编译系统，以便于开发应用程序。

以 DBMS 为核心的应用开发工具，是系统为应用开发人员和最终用户提供的高效率、多功能的应用生成器，第四代语言等各种软件工具。例如，报表设计器、表单设计器等。它们为数据库系统的开发和应用提供了有力的支持。当前开发工具已成为数据库软件的有机组成部分。

3．数据库应用系统

数据库应用系统是为特定应用开发的数据库应用软件。数据库管理系统为数据的定义、存储、查询和修改提供支持，而数据库应用系统是对数据库中的数据进行处理和加工的软件，它面向特定应用。例如，基于数据库的各种管理软件：管理信息系统、决策支持系统和办公自动化等都属于数据库应用系统。

4．各类人员

参与分析、设计、管理、维护和使用数据库的人员均是数据库系统的组成部分。他们在数据库系统的开发、维护和应用中起着重要的作用。分析、设计、管理和使用数据库系统的人员主要是：数据库管理员、系统分析员、应用程序员和最终用户。

（1）数据库管理员（DBA，DataBase Administrator）

数据库是整个企业或组织的数据资源，因此企业或组织应设立专门的数据资源管理机构来管理数据库，数据库管理员则是这个机构的一组人员，负责全面管理和控制数据库系统。具体职责如下：

- 决定数据库的数据内容和结构。数据库中要存放哪些数据，是由系统需求来决定的。为了更好地对数据库系统进行有效的管理和维护，DBA 应该参加或了解数据库设计的全过程，并与最终用户、应用程序员、系统分析员密切合作共同协商，搞好数据库设计。
- 决定数据库的存储结构和存取策略。DBA 要综合最终用户的应用要求，和数据库设计人员共同决定数据库的存储策略以求获得较高的存取效率和存储空间利用率。
- 定义数据的安全性要求和完整性约束条件。DBA 的重要职责是保证数据库的安全性和完整性，即数据不被非法用户所获得，并且保证数据库中数据的正确性和数据间的相容性。

需要全本请访问 www.ertongbook.com