

高等学校教材·计算机应用

数据库系统及应用

(Visual FoxPro)

邓洪涛 编著



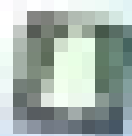
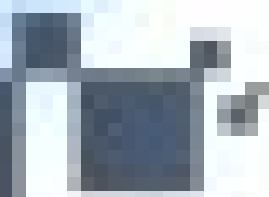
清华大学出版社

清华大学出版社 计算机系列教材

数据库系统及应用

(Visual FoxPro)

第二版



清华大学出版社

高等学校教材·计算机应用

数据库系统及应用 (Visual FoxPro)

邓洪涛 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书系统、全面地介绍了数据库的基础知识及 Visual FoxPro 中文版的使用。全书共分 16 章,包括 Visual FoxPro 的基本使用、数据库一般理论、面向对象程序设计等内容。本书实例丰富,图文并茂;既注重理论知识的讲解,又重视实际的操作使用。希望未学过 Visual FoxPro 的读者在看完本书后,能达到相当水平。

本书适合作为高等院校数据库方面的教材,同时也可作为等级考试二级 Visual FoxPro 的教材和自学参考书。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

数据库系统及应用(Visual FoxPro)/邓洪涛编著. —北京:清华大学出版社,2004.7

(高等学校教材·计算机应用)

ISBN 7-302-08625-7

I. 数… II. 邓… III. 关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 043606 号

出 版 者: 清华大学出版社
<http://www.tup.com.cn>
社总机: 010-62770175

地 址: 北京清华大学学研大厦
邮 编: 100084
客户服务: 010-62776969

责任编辑: 闫红梅
印 刷 者: 清华大学印刷厂
装 订 者: 三河市金元装订厂
发 行 者: 新华书店总店北京发行所
开 本: 185×260 印张: 28.5 字数: 707 千字
版 次: 2004 年 7 月第 1 版 2004 年 7 月第 1 次印刷
书 号: ISBN 7-302-08625-7/TP·6182
印 数: 1~5000
定 价: 38.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010) 62770175-3103 或 (010) 62795704

前 言

数据库开发软件作为开发各种管理信息系统的重要工具，被广泛应用于社会生活的各个领域，掌握数据库开发技术已成为理工科学生应具备的重要技能之一。

在数据库领域，Visual FoxPro 因其悠久的历史、强大的功能和使用的方便性，一直深受广大用户的青睐。本书以 Visual FoxPro 中文版为基础，全面、生动地介绍了 Visual FoxPro 的主要功能和使用技巧。

本书最大的特色是理论和实践紧密结合。笔者认为，理论和实践应该并重，应该紧密结合，并以生动的实例进行学习。在这一思想指导下，本书有以下特色。

1. 重视对软件的全面把握

结构主义学派认为，读者只有在对某门知识大致全面了解的情况下，才会在学习过程中更好地理解 and 把握。因此，本书一开始就介绍软件的使用，并讲解一些生动简单的实例，让读者先全面了解软件。

2. 循序渐进，层层深入

有些科目，最好一遍一遍逐渐深入学习。最典型的例子是物理。我们初中要学物理，高中要学物理，上了大学后理工科学生还要再学物理，而且都是从最基本的力学讲起。为什么要这么做呢？因为人们的理解程度是逐渐提高的，初中时先对物理有个印象，完全掌握这部分内容后，高中再更加全面深入地学习，达到一个更高的层次，到了大学进行更加深入的学习，甚至研究一些更复杂的情况和现象。

对于计算机的学习也是这样。计算机操作的很多内容并不适合一遍就完全讲透，因为如果这样做的话，不仅难于掌握并增加读者的畏难心理，而且即使掌握了，也难以分清主次、灵活运用。本书尽量按照循序渐进、层层深入的方法来讲解。例如对很多“控件”的学习，第一遍先结合简单的例子，让读者掌握控件的主要使用方法（第十二、十三章），然后再全面介绍（第十四章），做出更复杂的例子。这样，读者就会对控件掌握得更好。

3. 很强的目标性

教育理论的研究表明：漫无目的的学习，效率并不高，而如果为了解决某一问题进行学习，效率则相当高。所以，本书在介绍了 Visual FoxPro 的基本知识后，为了增强学习的目标性，本书以一个具有一定规模的学生管理系统为实例。从数据库设计到面向对象的编程，这个例子贯穿了本书大部分章节，所涉及的编程技术非常实用。

4. 图文并茂

本书另一大特色是图文并茂，尤其是图片制作，下了比较大的功夫。好的图片会给读者传递更多信息，同时也更方便学习。所以，为了让读者更加轻松地学习，本书图片一般

不是简单的屏幕抓图，而是经过了多次处理。

5. 理论性强

本书并没有降低对理论的要求。本书结合 Visual FoxPro 的语法，详细讲解了关系数据库的一般理论，并单独开辟一章，讲解了数据库设计理论。内容全面覆盖了计算机等级考试二级 Visual FoxPro 的大纲要求

另外，本书每章后面还留有习题。这些习题适合所有读者，尤其是报考计算机等级考试二级 Visual FoxPro 的读者练习使用。习题偏重于实践，可以作为上机内容，和正文内容密切相关，但又相对独立。建议读者做一遍，对熟练掌握 Visual FoxPro 大有益处。书中带有*号的小节表示此节内容偏难，可以不学或作为阅读资料来了解。

因此，本书不仅适合作为高等院校和软件学院的教材，而且适合自学。

笔者曾经做过几年程序员，使用过从 FoxPro 2.0 到 Visual FoxPro 7.0 的所有版本，利用 FoxPro 系列编写过超过五万行程序，目前正在从事这方面的教学工作。为了让广大读者更好地掌握 Visual FoxPro，笔者编写了本书。希望笔者的工作能给您带来进步和享受。但另一方面，鉴于笔者水平有限，疏漏、错误之处在所难免，欢迎广大读者批评与指正。笔者希望与广大教学同仁一起探讨 Visual FoxPro 的教学，也希望本书对 Visual FoxPro 的应用与开发起到一定的推动作用。

参加本书编写工作的还有邵燕华教授，洪璧、孙耀、杨天翔、宋辉、陈伟、张一君、徐颖等老师。其中，邵燕华教授为学生编写的 Visual FoxPro 练习题，对笔者帮助很大。此外赵彦老师也为笔者提出了很多宝贵的建议，在此一并表示感谢！读者对本书内容若有疑问，可发邮件至作者信箱：yunzhongyanwu@sina.com 或 denghongtao@hotmail.com。

邓洪涛

2004 年 3 月于太湖湖畔

目 录

第一篇 数据库系统概论与 Visual FoxPro 基础

第一章 数据库系统导论	1
1.1 数据管理技术的发展	1
1.1.1 人工管理阶段	1
1.1.2 文件系统阶段	2
1.1.3 数据库系统阶段	3
1.1.4 分布式数据库系统阶段	4
1.2 数据库系统的组成	4
1.2.1 数据库系统的组成	4
1.2.2 DBMS 的三级模式	5
1.2.3 DBMS 的主要功能	7
1.3 两级数据模型	8
1.3.1 三个“世界”	8
1.3.2 概念模型	8
1.3.3 E-R 模型	9
*1.3.4 两个实例	10
1.3.5 数据模型	13
1.3.6 数据模型的分类	13
习题	14
第二章 Visual FoxPro 使用基础	16
2.1 Visual FoxPro 概述	16
2.1.1 Visual FoxPro 的发展	16
2.1.2 启动和关闭 Visual FoxPro	17
2.1.3 菜单系统	18
2.2 工具栏和“命令”窗口	19
2.3 认识 Visual FoxPro 的常用控件	22
2.4 中英文输入法的切换	24

2.5 几条最基本的命令	25
2.6 Visual FoxPro 的帮助系统	31
习题	33
第三章 Visual FoxPro 语言基础	35
3.1 数据类型、常量和变量	35
3.1.1 数据类型	35
3.1.2 常量	37
3.1.3 变量	38
3.1.4 Visual FoxPro 的命名规则	43
3.2 运算符和表达式	44
3.2.1 运算符	44
3.2.2 表达式	47
3.2.3 对“命令”窗口的进一步操作	47
3.3 常用的设置命令	49
3.4 常用函数	55
3.4.1 数值函数	56
3.4.2 字符串函数	59
3.4.3 日期/时间函数	62
3.4.4 数据类型转换函数	64
3.4.5 其他常用函数	66
习题	70
第四章 结构化程序设计	76
4.1 程序设计基础	76
4.1.1 创建并保存程序	76
4.1.2 运行程序	78
4.1.3 打开、修改程序	79
4.1.4 程序出错时的情况	80
4.1.5 路径	81
4.2 简单的输入/输出命令	83
4.3 结构化程序设计	85
4.3.1 选择结构	85
4.3.2 循环结构	89

4.4 用户自定义函数和过程	92
4.4.1 用户自定义函数	92
4.4.2 过程	95
4.4.3 传参方式	96
*4.4.4 数组的传参方式	97
4.4.5 多模块程序	98
4.5 变量的作用范围	100
习题	102
第五章 项目管理器	106
5.1 创建项目	106
5.2 打开和关闭项目	108
5.3 操作“项目管理器”	108
5.3.1 查看项目中的内容	108
5.3.2 对项目中的程序文件的操作	109
5.3.3 项目间共享文件	112
5.3.4 定制“项目管理器”	112
习题	114

第二篇 数据库理论和操作

第六章 关系数据库基础理论和操作	117
6.1 关系数据库的构成	117
6.1.1 数据结构	117
6.1.2 数据操作	118
6.1.3 数据定义	119
6.2 数据库的界面操作	120
6.2.1 建立数据库	120
6.2.2 关闭和打开数据库	122
6.3 表的基本操作	123
6.3.1 建立基本表的三种方法	123
6.3.2 定义字段	125
6.3.3 保存表结构并输入数据	127
6.3.4 查看表结构和数据	128

6.4	“字段”选项卡	128
6.4.1	显示设置	129
6.4.2	字段注释	130
6.4.3	匹配字段类型到类	130
6.4.4	字段有效性	130
6.4.5	例题	131
6.4.6	表达式生成器	133
6.5	“表”选项卡	136
6.6	数据库设计器	138
6.7	数据库操作命令和函数	140
6.7.1	数据库操作命令	140
6.7.2	数据库操作函数	144
	习题	146
第七章	表和索引	151
7.1	浏览窗口	151
7.2	“表”菜单	154
7.2.1	设置工作区的属性	154
7.2.2	设置显示字体	157
7.2.3	记录操作	157
7.2.4	字段操作	160
7.2.5	其他操作	160
7.3	索引	161
7.3.1	四种索引类型	161
7.3.2	三种索引文件	162
7.3.3	“索引”选项卡	163
7.4	相关命令和函数	165
7.4.1	打开和关闭基本表	165
7.4.2	删除记录	169
7.4.3	增加记录	171
7.4.4	定位记录	173
7.4.5	显示记录	176
7.4.6	修改记录	178
7.4.7	建立索引	180

7.4.8 使用索引	182
7.4.9 关闭和删除索引	186
7.4.10 数据统计	187
7.4.11 其他命令	189
习题	192
第八章 参照完整性	200
8.1 表之间的关系	200
8.1.1 建立表之间的关系	200
8.1.2 修改表之间的关系	202
8.2 参照完整性	202
8.2.1 “更新规则”选项卡	204
8.2.2 “删除规则”和“插入规则”选项卡	205
8.3 利用关系浏览数据	206
8.3.1 数据工作期	207
8.3.2 使用命令设置表间的临时关系	210
*8.4 存储过程和触发器	212
8.4.1 存储过程	212
8.4.2 建立和删除触发器的命令	213
习题	214
第九章 关系数据库标准语言 SQL	217
9.1 数据定义	217
9.1.1 建立基本表	217
9.1.2 修改基本表	220
9.1.3 删除基本表	222
9.1.4 建立临时表	222
9.2 数据操作	222
9.2.1 插入数据	223
9.2.2 更新数据	224
9.2.3 删除数据	224
9.3 数据查询	224
9.3.1 Visual FoxPro 的 SELECT 命令	225
9.3.2 单表查询	227

9.3.3 联接查询	232
9.3.4 超联接查询	237
9.3.5 嵌套查询	240
*9.3.6 使用量词 ANY、ALL 和谓词 EXISTS 的查询	240
9.3.7 集合查询	242
9.3.8 存储查询结果	243
9.4 视图	244
9.4.1 视图的定义	244
9.4.2 视图的删除	246
习题	246
第十章 查询和视图设计器	253
10.1 查询设计器	253
10.1.1 建立查询	253
10.1.2 修改查询	257
10.1.3 查询设计器	258
10.1.4 查询结果的输出	261
*10.1.5 查询向导	264
10.1.6 相关命令	266
10.2 视图设计器	267
10.2.1 建立视图	267
10.2.2 修改视图	267
10.2.3 “更新条件”选项卡	268
10.2.4 “视图字段属性”对话框	270
*10.2.5 创建参数化视图	271
习题	273
第十一章 数据库设计	276
11.1 数据库设计概述	276
11.2 数据规范化理论	278
11.2.1 关系模式和第一范式 (1NF)	279
11.2.2 函数依赖	279
11.2.3 第二范式 (2NF)	282
11.2.4 第三范式 (3NF)	283
习题	285

第三篇 面向对象程序设计

第十二章 面向对象程序设计基础	287
12.1 一个实例	287
12.2 对象和类	291
12.2.1 基本理论	292
12.2.2 类的三大特性	293
12.2.3 属性的三种访问类型	295
12.2.4 Visual FoxPro 类的分层结构	296
12.3 类的使用	298
12.3.1 创建并使用类	299
12.3.2 修改类定义	302
12.3.3 为类添加属性和方法程序	302
*12.3.4 Access 和 Assign 方法程序	305
12.4 完全用代码实现面向对象的编程	306
12.4.1 相关命令、方法和函数	307
12.4.2 一个实例	309
12.4.3 WITH...ENDWITH 语句	310
12.4.4 相对引用	311
12.5 面向对象程序设计的特点和方法	312
习题	313
第十三章 表单	315
13.1 表单的基本知识	315
13.1.1 建立、修改和运行表单的命令	315
13.1.2 表单的常用外观属性	316
13.1.3 表单的常用事件	322
13.1.4 表单的简单编程	325
13.2 数据环境对象	327
13.2.1 游标类 Cursor 和关系类 Relation	328
13.2.2 数据环境对象的常用属性	330
13.3 控件的布局操作	333
13.4 基本的数据操作技术	339
13.5 表单向导和快速表单	343

13.5.1	利用表单向导创建表单	343
13.5.2	快速表单	347
13.6	表单集	348
*13.7	子表单、浮动表单和顶层表单	352
13.7.1	两种界面和三种表单	352
13.7.2	指定表单类型	353
13.7.3	实例	355
习题		357
第十四章	控件	361
14.1	控件和数据的关系	361
14.2	标签	361
14.3	文本框与编辑框	363
14.3.1	文本框的常用属性	363
14.3.2	文本框生成器	364
14.3.3	校验文本框的内容	366
14.3.4	编辑框	367
14.4	命令按钮和命令按钮组	369
14.4.1	命令按钮	369
14.4.2	命令按钮组	371
14.5	选项按钮组	374
14.6	列表框和组合框	377
14.6.1	列表框的常用属性	377
14.6.2	列表框生成器	378
14.6.3	组合框和组合框生成器	381
14.6.4	实例	381
14.7	复选框	384
14.8	表格	385
14.8.1	表格对象的常用属性	385
14.8.2	表格生成器	388
14.8.3	表格设计实例	390
14.8.4	表格中的列和标头对象	393
14.9	微调控件	395
14.10	页框和其他常用控件	397
14.10.1	页框和页面	397

14.10.2	计时器	398
14.10.3	图像控件	398
*14.10.4	线条和形状控件	400
*14.11	深入了解事件模型	402
14.11.1	Visual FoxPro 中的事件	402
14.11.2	追踪事件序列	404
14.11.3	Visual FoxPro 事件的一般顺序	408
习题		409
第十五章	菜单和报表	412
15.1	菜单	412
15.1.1	菜单设计器	413
15.1.2	“常规选项”和“菜单选项”对话框	414
15.1.3	Visual FoxPro 系统菜单	416
15.1.4	“菜单”菜单	417
15.1.5	两个实例	418
15.1.6	快捷菜单	422
15.2	报表	423
15.2.1	报表向导	424
15.2.2	报表设计器	424
习题		432
第十六章	编译应用程序	434
16.1	构造应用程序框架	434
16.1.1	应用程序需要考虑的任务	434
16.1.2	设置.prg 程序作为主文件	437
16.2	将文件加入到项目中	437
16.3	连编应用程序	438
16.3.1	测试项目	438
16.3.2	连编应用程序	439
16.4	应用程序向导和生成器	439
习题		440
参考文献		442

第一篇 数据库系统概论 与 Visual FoxPro 基础

第一章 数据库系统导论

自从计算机在 1946 年发明后不久,人们就遇到了管理大量数据的问题,由此诞生了数据库技术。数据库技术诞生于 20 世纪 60 年代,现在,在计算机三大应用领域(科学计算、数据处理和过程控制)中,数据处理约占 70%,所以数据库技术已经是现代计算机系统的-一个重要组成部分。

所谓数据库(Database),就是通用化的相关数据的集合,它不仅包含数据本身,而且包含数据之间的联系。本章介绍数据库的基础理论。

1.1 数据管理技术的发展

数据管理技术的发展分为四个阶段:人工管理阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段和分布式数据库系统阶段。

1.1.1 人工管理阶段

在 20 世纪 50 年代中期之前,计算机主要用于科学计算,当时的硬件和软件系统都很原始,没有专门管理数据的软件,也没有磁盘之类的可以随机访问、直接存取的外部存储设备,数据处理方式基本是批处理。数据和应用程序之间的关系如图 1.1 所示。

这个时期,数据管理的特点是:

- 数据与程序不具有独立性

这是因为一组数据对应于一组程序,程序依赖于数据。如果数据的类型、格式或存取方法等发生改变,就必须修改程序。

- 没有统一的数据管理软件

数据面向应用程序,主要依靠应用程序管理数据。因此,程序员不仅要规定数据的逻辑结构,还要设计数据的物理存储结构。

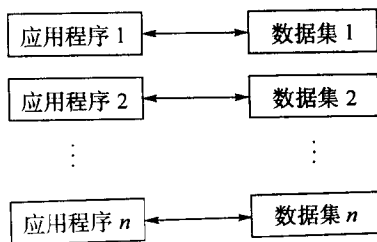


图 1.1 人工管理数据与程序的关系

1.1.2 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期到 60 年代, 计算机软、硬件技术有了飞速发展。在硬件方面, 出现了能存储大量数据的磁鼓、磁盘; 在软件方面, 出现了高级语言和操作系统, 或者说操作系统提供了文件管理功能。

文件系统是操作系统的高层部分。用户和应用程序通过文件系统, 对文件中的数据存取和加工。此时, 程序与数据有了一定的独立性, 有了程序文件和数据文件之分, 如图 1.2 所示。

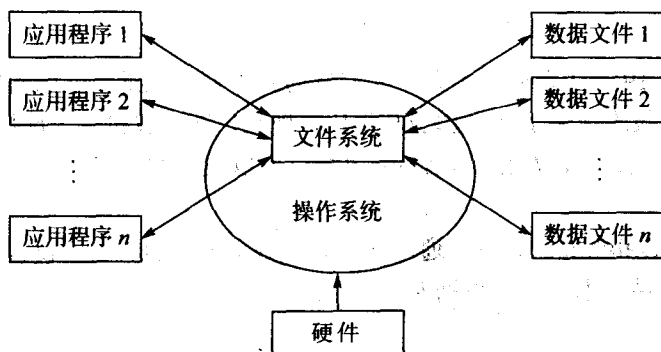


图 1.2 文件系统中程序和数据的关系

和人工管理相比, 文件系统的优点是:

- 数据可以以文件的形式, 长期保存在磁盘等辅助存储器中
- 数据与程序之间的独立性增强了

数据可不再属于某个特定的应用程序, 不同的程序可以使用相同的数据, 一个程序也可以使用多个文件中的数据。

文件系统的最大优点是给应用程序和数据之间提供了一个公共接口, 使应用程序可以采用统一的方法对数据进行存取操作。不过, 文件系统只是简单地管理文件, 文件之间并没有有机的联系。

文件系统有以下缺点:

- 数据冗余度大

所谓数据冗余, 是指数据不必要的重复存储。文件系统缺乏对更加细微的数据元素的管理功能, 同一数据项会经常出现在多个文件中。

- 缺乏数据独立性

因为数据没有集中管理, 所以数据和程序之间仍有很强的相互依赖性。此外, 数据的安全性也得不到很好的保证。