

面向21世纪高等院校教材

Visual FoxPro

程序设计

余水根 刘光萍 编著
徐定华 主审

冶金工业出版社

面向 21 世纪高等院校教材

Visual FoxPro 程序设计

余水根 刘光萍 编著
徐定华 主审

冶金工业出版社

• 北京 •

内 容 简 介

Visual FoxPro 6.0 是一个在 Windows 环境下运行的标准数据库管理系统,是开发各种管理信息系统(MIS)的优秀平台,也是《教育部非计算机专业计算机课程教学指导分委员会》指示广大高校开设数据库原理与应用课程的优选软件之一。

本教材在内容的安排上符合《教育部非计算机专业计算机课程教学指导分委员会》关于《非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》的指导思想。

全书共分 14 章,适当介绍了数据库的基础理论和 Visual FoxPro 6.0 程序设计技术。重点介绍了 Visual FoxPro 的语言基础、表、数据库及项目文件的建立与操作、表的排序、索引与统计、记录的定位、Select—SQL 查询语句、关联视图与数据库表视图、结构化程序设计、子程序、过程、自定义函数、内存变量与数组、面向对象的程序设计、菜单设计、报表设计、数据库应用系统开发与编辑等内容。

本书结构清晰、内容实用、重点突出,并给出了大量的典型例题,以帮助读者理解各个章节的知识点,掌握程序的编写能力。

本教材适合本科、高职高专学生使用,也适合函授和自考学生自学使用。各个学校在使用本教材时,可根据学时情况,对各章、节的教学内容酌情取舍。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计/余水根等编著. —北京:
冶金工业出版社,2005.12
ISBN 7-5024-3887-4

I. V... II. 余... III. 关系数据库—数据库管理
系统, Visual FoxPro—程序设计 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 140747 号

出版人 曹胜利(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009)
责任编辑 程志宏 李宝东 美术编辑 张有文 责任印制 张莘
北京长宁印刷有限公司印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销
2005 年 12 月第 1 版,2005 年 12 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16;20 $\frac{1}{2}$ 印张;475 千字;316 页

定价:29.90 元

前 言

21 世纪是一个信息时代,人类已进入到一个充分利用信息资源的社会。随着计算机技术及数据库技术的不断发展,数据库技术已成为计算机应用的重要领域。数据库技术是计算机数据信息管理技术的重要组成部分,它广泛地应用于社会经济事务管理、文化教育以及办公自动化等各个领域的信息管理,同时,也是各种高级语言的重要数据通信接口。《教育部非计算机专业计算机课程教学指导分委员会》在《非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》中指出“利用数据库工具对信息进行管理、加工和利用的意识与能力无疑是对大学生基本的要求之一”。因此,掌握好一门数据库技术是非常必要的。

Visual FoxPro 6.0 提供了结构化程序设计和面向对象程序设计两种设计方法,是一个在 Windows 环境下运行的标准数据库管理系统,是开发各种管理信息系统(MIS)的优秀平台。把 Visual FoxPro 数据库管理系统作为高校非计算机专业的计算机基础教育的必修课程,是完全符合《教育部非计算机专业计算机课程教学指导分委员会》关于《非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》的指导思想。

计算机基础课程教育着重于应用能力的培养,强调使用意识的形成,因此具有极强的实践教学特征。为了贯彻好国家教育部《加强工科非计算机专业计算机基础教学工作的几点意见》和《工科非计算机专业计算机基础教学指南》的要求,在教学过程中特别要注意“精讲多练”和“将原理和上机实践融为一体”的教学方法。本着这个原则,我们在编写《Visual FoxPro 程序设计》教材时,既重视了基本理论和基本概念的学习,同时,通过大量的典型例题,帮助读者理解各个章节的知识点,掌握程序的编写能力。该教材配备有同步的实验指导书——《Visual FoxPro 程序设计实验指导》。

本教材适合本科、高职高专学生使用,也适合函授和自考学生自学使用。各个学校在使用本教材时,可根据学时情况,对各章、节的教学内容酌情取舍。

本书的第 1、第 2、第 3、第 4、第 5 章由刘光萍编写,第 6、第 7、第 8、第 9、第 10、第 11、第 12、第 13、第 14 章由余水根编写。全书由余水根统稿,由徐定华教授主审。

在编写本书的过程中,得到了学校领导、教务处、教材科的大力支持。计算机基础教学部的程志梅、陆钢、赵勇、全蕾、司宏伟、韩梅、蔡友林、谢来福、郑勇明、祝红琴、王志萍、白爱东等同志提出过许多宝贵的意见并给予了大力支持,在此,我们表示衷心的感谢。

由于作者水平有限,难免有疏漏或不当之处,恳请专家与广大读者提出宝贵意见。

目 录

第 1 章 数据库的基础理论	1
1.1 数据库管理系统	1
1.1.1 数据库管理系统的定义	1
1.1.2 数据管理技术的发展过程	2
1.1.3 数据库管理系统的数据库模型	4
1.1.4 数据库管理系统的组成	5
1.2 数据库的定义	5
1.3 数据表	6
1.3.1 数据表的概念	6
1.3.2 基本术语	7
1.3.3 数据表的三级模式	8
1.3.4 实体之间的关系	8
1.3.5 关系运算	10
1.4 数据库系统	12
习题 1	13
第 2 章 Visual FoxPro 6.0 概述	15
2.1 Visual FoxPro 6.0 的安装、启动与关闭	15
2.1.1 Visual FoxPro 6.0 的安装	15
2.1.2 Visual FoxPro 6.0 的启动与关闭	15
2.2 Visual FoxPro 6.0 系统运行环境的设置	16
2.2.1 设置默认工作目录	17
2.2.2 设置日期和年的表示格式	17
2.3 Visual FoxPro 6.0 的系统窗口	17
2.3.1 标题栏	18
2.3.2 菜单栏	18
2.3.3 工具栏	20
2.3.4 状态栏	20
2.3.5 “命令”窗口	20
2.3.6 工作区域	20
2.4 可视化管理工具	21
2.5 Visual FoxPro 6.0 的工作方式	21

2.5.1 交互方式	21
2.5.2 程序执行方式	23
2.6 Visual FoxPro 6.0 的主要性能指标	23
习题 2	24
第 3 章 Visual FoxPro 的语言基础	25
3.1 数据类型	25
3.2 常量与变量	27
3.2.1 常量	27
3.2.2 变量	29
3.3 运算符和表达式	32
3.3.1 运算符和表达式的概念	32
3.3.2 算术运算符与算术表达式	32
3.3.3 字符运算符与字符表达式	33
3.3.4 日期型运算符与日期型表达式	34
3.3.5 关系运算符与关系表达式	34
3.3.6 逻辑运算符与逻辑表达式	36
3.3.7 各种表达式之间的运算优先级	37
3.4 函数	37
3.4.1 数值型函数	38
3.4.2 字符型函数	40
3.4.3 日期和时间函数	42
3.4.4 数据类型转换函数	43
3.4.5 字符处理函数	45
3.4.6 测试函数	45
3.4.7 宏代换函数	47
3.4.8 数据表测试函数	47
3.4.9 记录指针管理函数	49
3.4.10 自定义对话框函数	49
习题 3	51
第 4 章 表与数据库	53
4.1 表	53
4.1.1 自由表和数据库表	53
4.1.2 数据库表有效性验证规则	55
4.1.3 创建数据表	58
4.1.4 数据表的基本操作	63
4.2 数据库	82
4.2.1 数据库的基本概念	82
4.2.2 数据库设计器	82
4.2.3 创建数据库	83

4.2.4 数据库的基本操作.....	84
4.2.5 在数据库中建立表之间的永久关联.....	91
4.2.6 数据库参照完整性的设置.....	92
习题 4	94
第 5 章 项目文件及其操作	96
5.1 项目文件及项目管理器.....	96
5.1.1 项目文件的概念.....	96
5.1.2 “项目管理器”的概念.....	96
5.1.3 “项目管理器”的组成.....	96
5.2 创建项目文件.....	98
5.2.1 命令方式.....	98
5.2.2 菜单方式.....	99
5.3 项目文件的操作	100
5.3.1 打开项目文件	100
5.3.2 关闭项目文件	101
5.3.3 新建、添加、修改、浏览、运行、移去、删除和连编文件	101
5.3.4 在“项目管理器”中查看文件	103
5.3.5 在“项目管理器”中查看和编辑项目信息	103
5.3.6 在项目间共享文件	104
习题 5	104
第 6 章 数据表的排序、索引与统计	105
6.1 数据表的排序	105
6.1.1 数据表排序的概念	105
6.1.2 建立排序文件的命令	105
6.2 数据表的索引	106
6.2.1 索引的概念	106
6.2.2 索引文件类型及索引的种类	106
6.2.3 建立索引文件的命令	107
6.3 索引文件的使用	111
6.3.1 主控索引文件和主控索引标识的概念	111
6.3.2 打开索引文件	111
6.3.3 改变主控索引	114
6.3.4 关闭索引文件	115
6.3.5 索引文件的维护	115
6.4 数据表文件数据的统计	116
6.4.1 求和	116
6.4.2 求平均	116
6.4.3 计算	117
6.4.4 计数	117

6.4.5 分类汇总	117
习题 6	118
第 7 章 记录的定位与查询	120
7.1 记录的定位概念	120
7.2 顺序(直接)定位	120
7.3 索引定位	121
习题 7	123
第 8 章 查询和视图	124
8.1 查询	124
8.1.1 查询的基本概念	124
8.1.2 使用 Select—SQL 语句建立查询	124
8.1.3 使用“查询设计器”建立查询	132
8.1.4 使用“查询向导”建立查询	138
8.1.5 查询文件的使用	143
8.2 视图	144
8.2.1 视图的基本概念	144
8.2.2 创建临时关联	144
8.2.3 创建本地数据库表视图	154
8.2.4 创建远程视图	167
8.2.5 数据库表视图文件的使用	171
习题 8	173
第 9 章 结构化程序设计	175
9.1 程序文件的建立、执行和编译	175
9.1.1 程序文件的建立	175
9.1.2 程序文件的执行	175
9.1.3 程序文件的编译	176
9.2 程序设计中的常用语句	176
9.2.1 输入、输出语句	176
9.2.2 清屏与注释语句	181
9.2.3 终止程序执行语句	181
9.2.4 程序调试语句	181
9.3 结构化程序设计概述	182
9.3.1 顺序结构程序设计	182
9.3.2 分支选择结构	182
9.3.3 条件循环结构	188
9.3.4 计数循环	194
9.3.5 库扫描循环	197
习题 9	199

第 10 章 子程序、过程、自定义函数、内存变量与数组	200
10.1 子程序	200
10.1.1 子程序与主程序的概念	200
10.1.2 子程序的建立与修改	200
10.1.3 程序的调用	200
10.2 过程	203
10.2.1 过程的编写格式	203
10.2.2 过程的调用	203
10.3 过程文件	204
10.3.1 建立过程文件	204
10.3.2 过程文件的编写格式	204
10.3.3 过程文件的使用	204
10.4 自定义函数	206
10.4.1 自定义函数的基本概念	207
10.4.2 自定义函数的建立	207
10.4.3 自定义函数的编写格式	207
10.4.4 自定义函数的调用	207
10.5 参数的传递	208
10.5.1 传送参数与接受参数的命令	208
10.5.2 参数传送方式	208
10.6 内存变量的作用域	210
10.6.1 全局变量	210
10.6.2 普通变量	211
10.6.3 局部变量	212
10.6.4 隐蔽型变量	213
10.7 数组	214
10.7.1 数组的概念	214
10.7.2 数组的定义	214
10.7.3 数组元素的表示与引用	215
10.7.4 数组的赋值	216
10.7.5 数组与数据表之间的数据传递	217
10.7.6 数组的综合应用示例	218
习题 10	220
第 11 章 面向对象的程序设计	225
11.1 面向对象的程序设计方法	225
11.2 表单设计基础	225
11.2.1 类及其属性、事件和方法	225
11.2.2 对象及其属性、事件和方法	227
11.3 创建表单	233

11.3.1	利用“表单设计器”创建表单	233
11.3.2	利用“表单向导”创建表单	237
11.3.3	表单的属性	239
11.3.4	表单的事件	240
11.3.5	表单的方法	240
11.3.6	表单的打开	240
11.3.7	表单的运行	240
11.3.8	表单的关闭	241
11.4	常用对象(控件)及其属性、事件、方法	242
11.4.1	控件的基本属性	242
11.4.2	标签控件	242
11.4.3	文本框控件	244
11.4.4	命令按钮控件	246
11.4.5	命令按钮组控件	248
11.4.6	编辑框	252
11.4.7	页框控件	254
11.4.8	复选框控件	255
11.4.9	选项按钮组控件	255
11.4.10	列表框控件	257
11.4.11	组合框	260
11.4.12	表格控件	263
11.4.13	计时器控件	266
11.4.14	形状控件	269
11.4.15	图像控件	269
11.4.16	ActiveX 控件	271
11.4.17	ActiveX 绑定控件	276
11.4.18	Spinner 微调控件	277
习题 11		278
第 12 章	菜单设计	280
12.1	菜单设计器	280
12.1.1	打开“菜单设计器”的方法	280
12.1.2	“菜单设计器”窗口介绍	280
12.2	创建菜单	282
12.2.1	菜单的规划	282
12.2.2	创建定制菜单	282
12.2.3	生成菜单程序	285
12.2.4	创建快捷菜单	285
12.3	修改菜单	286
12.4	菜单程序文件的运行	286

12.5 创建 SDI 菜单	287
12.6 菜单应用到表单	287
习题 12	288
第 13 章 报表设计	289
13.1 报表概述	289
13.2 用“报表向导”设计报表	289
13.2.1 设计单表报表	289
13.2.2 设计一对多报表	293
13.3 用“报表设计器”设计报表	293
13.3.1 “报表设计器”的组成	294
13.3.2 报表的带区调整	296
13.3.3 利用“报表设计器”设计报表	296
13.4 报表的预览、保存与打印	300
13.4.1 报表的预览	300
13.4.2 报表的保存	300
13.4.3 报表的打印和输出	300
13.5 高级报表的设计	301
13.5.1 页面布局	301
13.5.2 报表的网格调整	302
13.5.3 控件的调色	302
习题 13	302
第 14 章 数据库应用系统开发与编辑	303
14.1 数据库应用系统开发	303
14.1.1 需求分析	303
14.1.2 系统设计	304
14.1.3 系统编程与调试	306
14.2 系统的编辑与集成	310
14.2.1 构造应用程序框架	310
14.2.2 设置应用系统的主程序	313
14.2.3 连编	314
14.3 应用程序的发布	315
14.3.1 发布的准备	315
14.3.2 创建发布磁盘	315
14.3.3 将磁盘映像复制到软盘	316
14.3.4 应用程序的安装	316
习题 14	316

第1章 数据库的基础理论

21 世纪是一个信息时代,人类已进入到一个充分利用信息资源的社会。随着计算机技术及数据库技术的不断发展,数据库技术已广泛应用于信息管理的各个领域,比如 Web 数据库、多媒体数据库、工程数据库等。很多的应用系统都是采用数据库技术与高级语言的结合来进行开发的。数据库技术已成为计算机应用的重要领域,是计算机应用的一个里程碑。因此,掌握好一门数据库技术是非常必要的。

Visual FoxPro(VFP)是目前最为流行的面向对象的可视化关系型数据库管理系统开发平台。它既保持了传统的结构化的设计思想,又采用了可视化的、面向对象的程序设计方法,大大简化了应用系统的开发过程,并提高了系统的模块性和紧凑性。

Visual FoxPro 6.0 提供了大量的系统开发工具和向导工具(Wizard),例如:表设计器、查询设计器、表单设计器、报表设计器、菜单设计器、表向导、查询向导、报表向导等。这些可视化的设计工具免除了开发者编写大量程序代码的工作,使开发工作变得轻松自如,Visual FoxPro 可以开发复杂和功能强大的信息管理系统。

1.1 数据库管理系统

1.1.1 数据库管理系统的定义

数据库管理系统(DBMS)是一种组织、管理、处理信息的软件系统,是数据库应用系统的核心。Visual FoxPro 6.0 数据库管理系统是一个在 Windows 98 以上环境下运行的关系型数据库管理系统,它是开发各种信息管理系统(MIS)的优秀平台。

1.1.1.1 信息与数据的概念

1) 信息

现实世界存在的客观事物在人们大脑中的反映形成原始数据,原始数据经过认识、理解、整理和去伪存真才转换为信息,信息经过规范和加工处理,才能够成为数据,存放 to 数据表中。也就是说,现实世界的客观事物进入到数据表,要经历现实世界阶段、信息阶段和计算机阶段。信息通过加工成为数据,然后才能被计算机识别和接受。

2) 数据

数据是信息的载体,是信息具体的、格式化的表现形式,是反映客观实体属性的可识别的物理符号序列。这种格式化形式的数据有利于通信、解释和处理。

数据的种类有多种,如:数值、字符、声音、图形和图像等多种媒体数据。人们可以通过一组数据来描述某一客观实体,例如:书是通过书号、书名、作者、出版社、内容简介、价格等数据来描述的,学生是通过学号、系别、专业、姓名、籍贯、性别、入学年龄、出生日期、个人简历、相片等数据来描述的。

1.1.1.2 数据处理的概念

数据处理是指利用计算机对各种形式(字符、数值、声音、图形、图像、表格)的数据进行采集、加工、存储、计算、分类、检索和传输等一系列活动的总和。可以将数据处理分为两个层次:一是数据的收集、分类、组织、编码、存储、检索、传输和维护等操作,称为基本的数据管理操作;二是加工、计算和输出等操作。随着管理对象的不同,其操作要求是千差万别的,这些操作称为应用操作,由应用程序来实现。

数据处理的目的是从大量的原始数据中,提取并产生对人们有价值的信息,使得人们能方便而充分地利用信息资源。

1.1.2 数据管理技术的发展过程

数据管理技术经历了人工管理阶段、文件系统管理阶段和数据库系统管理阶段的发展过程。

1.1.2.1 人工管理阶段

人工管理阶段是指计算机诞生的初期对数据进行管理的一种方法。20世纪50年代以前,计算机技术只是处于发展初期,既没有磁盘存储设备,也没有操作系统,更没有管理数据的软件工具,计算机的应用也只限于科学数据计算。这个时期数据管理的特点如下所述。

1) 数据不保存

这个时期,计算机的应用主要是科学数据计算,一般也不需要长期保存数据,只是在解决某个科学计算时,临时输入数据到程序中。数据不保存,不能反复使用。

2) 数据不能共享

这个时期,一组数据只对应一个程序,即使两个程序用到的数据完全相同,也必须各自定义、各自组织,数据无法共享。因此,存在大量数据的重复,数据的冗余性大。

3) 没有文件的概念

这个时期,数据的组织必须由每个程序的程序员组织和安排。

4) 数据不具独立性

这个时期缺乏数据库管理软件,没有形成完整的数据管理概念。每个程序都有各自的数据存取方法、输入/输出方法和数据组织方法。程序都是直接面向存储结构的,所以,程序的修改会导致数据的修改,而数据的修改也会导致程序的修改,程序和数据都不具有独立性。

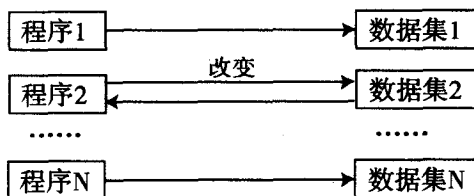


图 1-1 人工管理阶段示意图

人工管理阶段的特点如图 1-1 所示。

1.1.2.2 文件系统管理阶段

20世纪50年代后期到60年代初期,随着计算机软硬件技术的发展以及专门用于数据管理的软件即文件系统的出现,使数据管理随之进入了文件系统管理阶段。计算机不仅用于科学计算,也开始大量用于信息管理。文件系统管理阶段是数据库技术发展中的一个重要阶段和基础。这个时期数据管理的特点如下所述。

1) 数据以文件的形式长期保存

由于有了磁盘存储设备、操作系统、高级语言及文件系统,数据可以保存在文件中,可以经

常对文件中的数据进行查询、修改、插入、删除等操作。

2) 数据有一定的独立性

操作系统提供了文件管理功能和访问文件的存取方法,程序和数据有了数据存取的接口,程序可以通过文件名访问数据,不需要关心数据存放的物理位置,数据有一定的独立性。

3) 数据有一定的共享性

数据以文件的形式存储,数据不再孤立地从属于某个特定的程序,可以被多个程序反复使用。但文件的结构设计依然是基于特定程序的特定的物理结构和存取方法。因此,数据的结构和程序之间的依赖关系并没有根本改变,同样的数据会在多个文件中重复存在,数据的冗余性大。

4) 数据有记录的概念

由于有了文件系统,数据的存取基本以记录为单位,数据开始有记录的概念。

文件系统管理阶段的特点如图 1-2 所示。

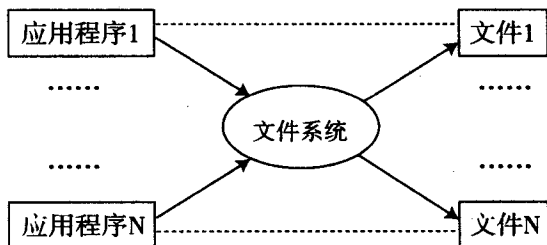


图 1-2 文件系统管理阶段示意图

1.1.2.3 数据库系统管理阶段

文件系统虽然比手工管理有了很大的进步,但文件系统所能提供的存取方法和数据管理仅仅是初级水平,它仍然存在着数据冗余性大、数据不一致、数据与程序的独立性差、文件与文件之间联系差等缺陷。20 世纪 60 年代后期,信息技术的发展促进了数据库技术的诞生与发展,人们对数据的管理开始进入了数据库管理时代,这时,数据库管理与其他数据管理相比有以下特点。

1) 数据的结构化

数据的结构化是指描述实体的数据有一定的结构形式。因此,数据表所描述的数据不仅是一个独立的数据,而且还可以描述数据与数据之间的联系。数据的结构化使得数据表与数据表之间可以建立关联,减少了数据的重复,节省了存储空间,也避免了数据的不一致性。

2) 数据的独立性

数据的独立性是指数据表中的数据组织和存取方法与应用程序之间不存在相互依赖的关系,它们之间是彼此独立的。也就是说,数据表与应用程序之间不会因为一方的改变而需要修改另一方,从而大大地降低了应用程序的开发成本和维护费用。

3) 数据的共享性

数据的共享性是指不同的应用程序可以使用同一个数据表,可以同时存取同一数据。数据表中的数据不仅可供现有的各应用程序共享,而且还可以为新开发的应用程序使用。

4) 最小的数据冗余度

数据冗余度最小是指存储在数据表中的重复数据尽可能地少。由于数据表中的数据具有结构化和独立性的特点,从而可实现数据的统一存放和集中控制,减小数据冗余度。

5) 数据的完整性

保证数据在数据表中正确的特性称为数据的完整性。在建立数据表的时候可以通过建立一些约束条件来保证输入数据的正确。当设置了约束条件,就可以自动地拒绝错误的数据。数据的完整性分为实体的完整性、域的完整性和参照完整性。实体的完整性保证数据表中记

录的惟一特性,域的完整性保证记录字段取值的正确和有效性。

6) 并发使用和数据的一致性

数据库中的数据是共享的,允许多个用户同时使用相同的数据。因此,必须保证各个用户之间对数据的操作不发生矛盾和冲突,保证数据的一致性和正确性。

数据库系统管理阶段的特点如图 1-3 所示。

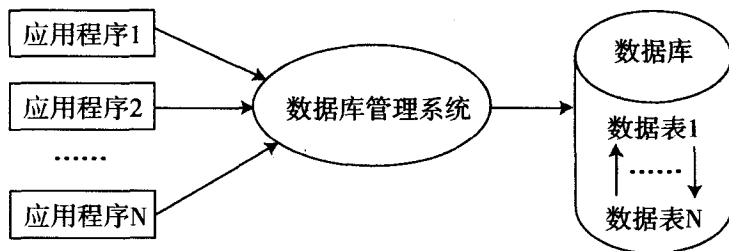


图 1-3 数据库系统管理示意图

1.1.3 数据库管理系统的数据库模型

1.1.3.1 数据模型定义与关系完整性

数据模型是数据库管理系统用来表示实体以及实体之间联系的方法,与具体的 DBMS 无关。数据模型通常由数据结构、数据操作和数据完整性约束 3 部分组成,它构成了数据模型的三要素。数据结构是对系统静态特性的描述,它是数据模型中最重要的部分,所以,人们经常以数据结构的类型来命名数据模型。

数据模型是按计算机系统的观点对数据建模,用于机器世界。因此,它需要有严格的形式化定义,且常常会附加上一组限制或规定。关系模型中可以有 3 类完整性约束:实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性约束规则。其中,实体完整性和参照完整性是关系模型必须满足的完整性约束条件,被称为关系的两个不变性,由关系系统自动支持。

1) 实体完整性约束规则

实体完整性约束规则是指关系中的主关键字必须非空且必须是惟一的。如果主关键字为空,意味着存在不可识别的实体。如果主关键字不惟一,主关键字则失去了惟一标识元组的作用,这两种情况都是不允许的。

2) 参照完整性约束规则

参照完整性约束规则是定义外部关键字与主关键字之间的引用规则。参照完整性约束规则要求一个关系中外关键字的值必须是另一个关系的主关键字取值之一或为空。

3) 用户定义的完整性约束规则

不同的关系数据库系统根据其应用环境的不同,往往还需要一些特殊的约束规则,而用户定义的完整性约束规则就是针对某一具体关系数据库而设置的约束规则。

1.1.3.2 数据库管理系统分类

数据库管理系统分类是根据数据模型来划分的,常见的数据模型有层次、网状和关系 3 类模型。

1) 非关系型模型

第一代数据库管理系统是非关系型,主要包括层次和网状两种模型。

(1)层次模型是一棵倒立的树。在数据库中满足以下条件的数据模型称为层次模型。

- 有且仅有一个结点无父结点,这个结点称为根结点。
- 其他结点有且仅有一个父结点。

(2)网状模型是一个网络。在数据库中,满足以下两个条件的数据模型称为网状模型。

- 允许一个以上的结点无父结点。
- 一个结点可以有多个父结点。

这一代的数据库管理系统的结构复杂,使用难度较高。自从关系型数据库管理系统兴起后,非关系型数据库管理系统就被淘汰了。

2)关系型模型

关系型模型的所谓“关系”是有特定含义的。广义地说,任何数据模型都可以描述一定事物数据之间的关系。

关系型模型的所谓“关系”虽然也适用于这种广义的理解,但同时又特指那种虽具有相关性而非从属性的平行数据之间按照某种序列排列的集合关系。

Visual FoxPro 采用的数据模型是关系型模型。因此,Visual FoxPro 属于关系型数据库管理系统。

在关系型模型中,数据的逻辑结构实际上是一个满足一定条件的二维表,每一个关系就是一个二维数据列表。

关系型模型具有结构简单、操作方便、数据描述统一等优点。关系型模型的主要特点有:

(1)关系中每一数据项不可再分,是最基本的单位。

(2)每一列数据项是同属性的,各列的顺序是任意的;关系中不允许有相同的列名。

(3)每一行记录由一个事物的诸多属性项构成一个实体,不允许有相同的记录;记录的顺序可以是任意的。

1.1.4 数据库管理系统的组成

数据库管理系统由数据定义语言、数据操作语言和数据库管理例行程序 3 部分组成。

1.1.4.1 数据定义语言及其编译程序

数据定义语言(DDL)供用户定义数据表文件的结构,并负责编译数据定义语言。

1.1.4.2 数据操作语言及其编译(或解释)程序

数据操作语言(DML)供用户对数据进行查询、检索、分类、统计、汇总、制表及修改、增加、删除数据等基本操作,并负责编译或解释数据操作语言。

1.1.4.3 数据库管理例行程序

数据库管理例行程序是数据库管理系统的核心部分,提供管理和控制程序,保证数据库的安全与通信。

1.2 数据库的定义

在 Visual FoxPro 中,数据库和数据表是两个完全不同的对象。数据库是一个逻辑上的概念,它本身并不存在数据,可以把它理解为一个数据容器。

当创建一个数据库,实际上就是创建了一组文件,用户通过数据库的一组文件来组织和管

理相互关联的数据表、本地视图、远程视图、到远程数据源的连接和存储过程。

如图 1-4 所示,数据库可以通过“项目管理器”来组织和管理相互关联的数据表、本地视图、远程视图、到远程数据源的连接和存储过程。

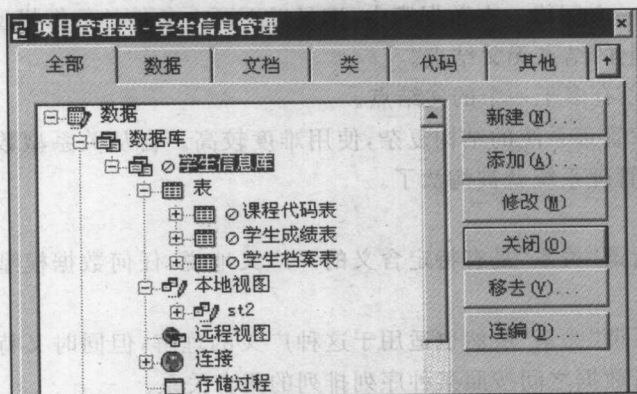


图 1-4 “项目管理器”对话框

如图 1-5 所示,数据库也可以通过“数据库设计器”来组织和管理相互关联的数据表、本地视图、远程视图、到远程数据源的连接和存储过程。

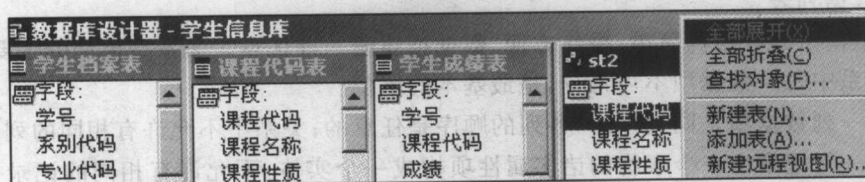


图 1-5 “数据库设计器”窗口

1.3 数据表

1.3.1 数据表的概念

为了便于计算机对数据进行有效的处理,提炼出对决策有用的信息,可以将采集到的反映实体属性的数据按关系数据模型存储在磁盘“仓库”中,这个独立于程序的磁盘文件“数据仓库”称为数据表(Table)。数据表通常用来描述一个实体集,是关系型数据库管理系统中处理数据的数据源。

关系数据表是一组相关数据按行和列排列的二维表,如图 1-6 所示为“学生档案表”。表中的每一列称为域,列的名称称为字段名,通常用字段来描述实体在

学生档案表										
学号	系别代码	专业代码	班级	姓名	性别	籍贯	年龄	出生日期	相片	个人简历
9832104	003	032	98321	赵敏之	女	新疆	22	1979-12-18	gen	Memo
9832105	003	032	98321	谢依山	男	北京	18	1981-06-12	gen	memo
9921203	002	021	99212	于海	男	江西	18	1981-07-26	gen	memo
9921201	002	021	99212	李榕梓	男	山东	20	1979-12-21	gen	Memo
9921202	002	021	99212	李光明	男	江西	21	1978-09-12	gen	memo
9921204	002	021	99212	张山	男	浙江	20	1979-03-05	gen	memo
9921205	002	021	99212	刘致之	女	山东	19	1980-02-12	gen	memo

图 1-6 学生档案二维数据表格