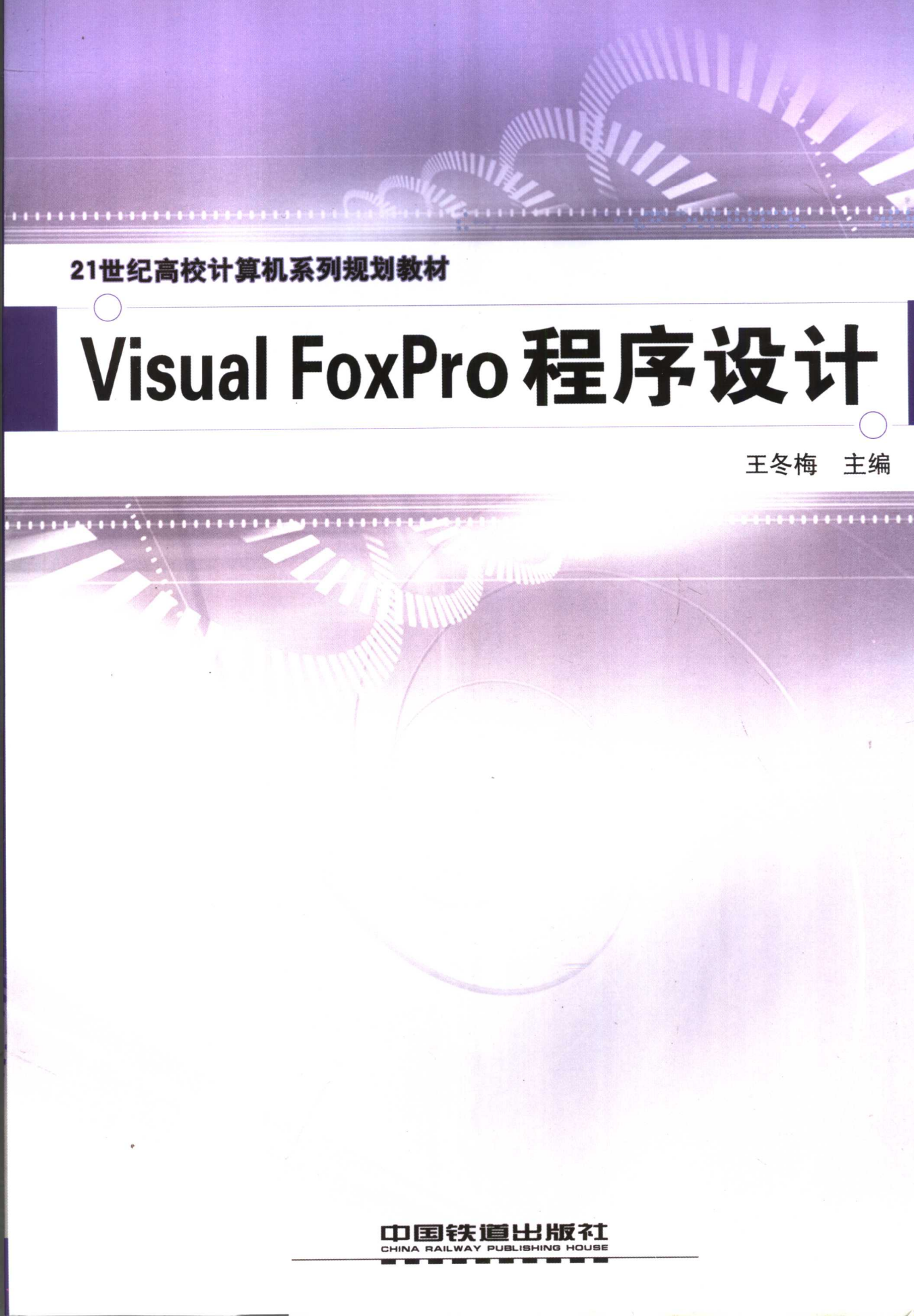




21世纪高校计算机系列规划教材

Visual FoxPro 程序设计

王冬梅 主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高校计算机系列规划教材

Visual FoxPro 程序设计

主编 王冬梅

编著 金 玮 肖丽君 李 明
李 旭 郝春吉 张滴石

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书全面且详细地介绍了 Visual FoxPro 各界面的使用、面向过程程序设计基础、数据库与数据表的创建及操作、查询与报表的操作以及表单的基本概念, 语言通俗易懂。

本书循序渐进, 注意实际操作能力的培养, 很适合对程序设计、数据库了解较少的读者对其进行深入地学习。

本书可作为高等院校各专业大学计算机程序设计类课程的教材, 也可作为高职高专院校相关专业的教学用书, 或各类计算机培训班的教材, 还可供广大数据库编程爱好者阅读。

图书在版编目 (CIP) 数据

Visual FoxPro 程序设计/王冬梅主编. —北京: 中国铁道出版社, 2007. 8

(21 世纪高校计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-113-08081-5

I. V… II. 王… III. 关系数据库—数据库管理系统, Visual FoxPro—程序设计—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 126856 号

书 名: Visual FoxPro 程序设计

作 者: 王冬梅 等

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑: 严晓舟 许金霞

责任编辑: 李 旸 姚文娟

特邀编辑: 张 丽

封面设计: 付 巍

封面制作: 白 雪

印 刷: 北京铭成印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 19.75 字数: 458 千

版 本: 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-113-08081-5/TP·2439

定 价: 31.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

Visual FoxPro 是由 Microsoft 公司推出的, 适用于微型机的关系数据库管理系统。在众多小型数据库管理系统中, 它以功能强劲、操作方便、简单实用和用户界面友好等特性, 成为其中的杰出代表。Visual FoxPro 是一个面向对象的可视化程序设计语言, 它为用户提供了许多辅助设计工具, 使用户几乎不用编写程序过程语句就可以完成应用程序系统的设计工作。

Visual FoxPro 又是一个比较完善、比较完整的数据库管理系统, 对于需要学习数据库系统的读者来说, 不失为一个较好的教学软件。因为通过对它的学习, 可以花费较少的代价, 比较完整、系统地掌握数据库系统的基本知识。

本书是为学习 Visual FoxPro 的初级用户编写的, 借助软件本身的特点, 全面、详细地介绍了 Visual FoxPro 面向过程程序设计的基础、数据库及数据表的操作、查询与报表的操作以及表单的基本概念。对于初学 Visual FoxPro 的读者, 甚至没有任何程序语言基础的读者来说, 通过本书的学习, 可以对 Visual FoxPro 有一个完整的认识、一个全面的了解。本书语言通俗易懂, 注重实际操作能力的培养。其内容循序渐进, 由浅入深, 很适合对程序设计、数据库了解较少的读者对其进行深入地学习。

本书由王冬梅主编。第 1 章、第 6 章由王冬梅编写, 第 2 章由肖丽君编写, 第 3 章由李旭编写, 第 4 章、第 8 章由金玮编写, 第 5 章、第 9 章由李明编写, 第 7 章由郝春吉编写, 第 10 章由张滴石编写。另外, 郑志莹、葛莉老师在本书的写法及结构安排等方面提出了很多建议, 在此表示感谢!

因时间仓促, 书中难免会存在错漏之处, 恳请广大读者和专家不吝指正。

编 者

2007 年 6 月

目 录

第 1 章 Visual FoxPro 系统概述	1
1.1 数据库基础理论	1
1.1.1 信息、数据和数据处理	2
1.1.2 数据模型	3
1.1.3 数据库系统	4
1.1.4 关系数据库及其设计	5
1.2 启动与退出 Visual FoxPro	7
1.2.1 启动 Visual FoxPro	7
1.2.2 退出 Visual FoxPro	8
1.3 Visual FoxPro 用户界面	9
1.3.1 工具栏的使用	9
1.3.2 菜单及快捷键的使用	9
1.3.3 “命令”窗口	11
1.3.4 帮助系统的使用	11
1.4 Visual FoxPro 向导	13
1.4.1 启动向导	13
1.4.2 向导的使用法则	13
1.5 Visual FoxPro 设计器	13
1.6 Visual FoxPro 生成器	14
1.7 简单的应用程序	15
1.7.1 无数据表参与运算的简单例子	15
1.7.2 有数据表参与运算的简单例子	16
习题一	17
第 2 章 Visual FoxPro 基础	19
2.1 数据类型	19
2.2 数据存储	21
2.2.1 常量	21
2.2.2 变量	21
2.3 运算符与表达式	24
2.3.1 算术运算符与算术表达式	24
2.3.2 字符串运算符与字符串表达式	24
2.3.3 日期时间运算符与日期时间表达式	25
2.3.4 关系运算符与关系表达式	25
2.3.5 逻辑运算符与逻辑表达式	25
2.4 函数	26

2.4.1 数据计算函数	26
2.4.2 字符处理函数	27
2.4.3 日期和时间函数.....	29
2.4.4 与数据表有关的函数.....	30
习题二	31
第3章 数据库与表的创建及操作	33
3.1 数据库的先期规划与设计	33
3.1.1 数据库的结构	33
3.1.2 表的结构	34
3.1.3 设置默认磁盘目录.....	36
3.1.4 设置搜索路径	38
3.2 创建数据库与表.....	38
3.2.1 创建一个新的数据库.....	38
3.2.2 创建一个新的表.....	39
3.2.3 修改和显示表的结构.....	45
3.2.4 关闭数据库设计器与数据库.....	47
3.3 表的操作与使用.....	48
3.3.1 数据表的打开与选用.....	48
3.3.2 表记录的输入	49
3.3.3 数据表的显示与修改.....	52
3.3.4 表记录的定位	63
3.3.5 表记录的删除与恢复.....	65
3.4 设置数据库表属性.....	69
3.4.1 字段标题	70
3.4.2 字段注释	71
3.4.3 格式化输入输出.....	72
3.4.4 字段的默认值	75
3.4.5 设置字段与类别的对应关系.....	75
3.4.6 字段的验证规则与错误信息.....	76
3.4.7 数据记录的验证规则与错误信息.....	77
3.4.8 表的说明	78
3.5 删除数据库文件与表文件.....	78
3.5.1 删除表文件	78
3.5.2 删除数据库文件.....	79
习题三	80
第4章 数据表的排序与索引	82
4.1 数据表的排序.....	82
4.1.1 单关键字排序	82

4.1.2	组合关键字排序.....	83
4.1.3	选择性排序	84
4.2	数据表的索引.....	84
4.2.1	索引的类型	85
4.2.2	索引文件的类型.....	85
4.2.3	索引文件的创建.....	86
4.2.4	索引的操作	92
4.3	数据表记录的搜索.....	98
4.3.1	SEEK 命令	99
4.3.2	SEEK()函数.....	100
4.3.3	完全比较与模糊比较.....	101
4.4	数据表的关系.....	104
4.4.1	连接方式的分类.....	104
4.4.2	创建关系	106
4.4.3	编辑关系	111
4.4.4	数据表之间的参照完整性.....	111
	习题四	113
第 5 章	表单设计	115
5.1	对象、属性、事件和方法.....	115
5.2	表单概述.....	116
5.3	创建表单.....	117
5.3.1	利用快速表单功能.....	118
5.3.2	使用表单向导	121
5.3.3	使用一对多表单向导.....	123
5.3.4	表单设计器	126
5.4	表单操作.....	127
5.4.1	设置数据环境	127
5.4.2	表单的属性、事件和方法.....	128
5.5	常用表单控件.....	134
5.5.1	控件的通用属性.....	134
5.5.2	标签控件	135
5.5.3	文本框控件	135
5.5.4	编辑框控件	136
5.5.5	命令按钮	136
5.5.6	命令按钮组	136
5.5.7	复选框控件	137
5.5.8	选项组控件	137
5.5.9	列表框控件	137

5.5.10	组合框控件	138
5.5.11	表格控件	138
5.6	应用举例	141
5.6.1	准备工作	142
5.6.2	实现步骤	142
5.6.3	总结与提高	147
	习题五	147
第 6 章	基本程序设计	149
6.1	程序编辑环境	149
6.1.1	程序编辑窗口的基本操作	149
6.1.2	创建良好的程序编写环境	151
6.2	基本输入输出命令	154
6.2.1	基本输出命令	154
6.2.2	基本输入命令	156
6.2.3	格式输入/输出命令	157
6.3	程序的基本控制结构	158
6.3.1	顺序结构	158
6.3.2	分支结构	158
6.3.3	循环结构	163
6.4	预处理语句	168
6.4.1	编译常量	168
6.4.2	条件编译	169
6.5	过程和用户自定义函数	170
6.5.1	过程与自定义函数的构成	170
6.5.2	过程与自定义函数的调用	172
6.5.3	参数接收	172
6.5.4	参数传递中的传值与传址	175
6.5.5	过程文件	178
6.5.6	存储过程	178
6.5.7	过程或用户自定义函数的快速定位	180
6.6	私有变量、局部变量与全局变量	182
6.6.1	私有变量	182
6.6.2	全局变量	183
6.6.3	局部变量	184
	习题六	185
第 7 章	数组变量	187
7.1	数组的定义	187
7.2	数组的基本操作	187

7.2.1	给数组变量赋值.....	187
7.2.2	函数 AELEMENT()	187
7.2.3	函数 ASUBSCRIPT().....	187
7.2.4	检测数组的大小.....	188
7.2.5	数组元素的复制.....	188
7.2.6	数组元素的排序.....	189
7.2.7	数组元素值的搜索.....	189
7.2.8	使用 FOR EACH...ENDFOR 命令	190
习题七		194
第 8 章	数据的查询与统计	196
8.1	查询设计器的启动.....	196
8.2	创建查询.....	197
8.2.1	选择数据表	197
8.2.2	选择要出现在查询结果中的字段.....	199
8.2.3	指定字段出现在查询结果中由左至右的顺序	200
8.2.4	检查查询设计情况与保存查询文件	201
8.2.5	显示查询结果	201
8.3	统计和计算.....	202
8.3.1	添加统计计算字段.....	203
8.3.2	修改查询结果中列标题.....	205
8.4	确定查询输出的内容.....	207
8.4.1	限制重复记录	207
8.4.2	显示名列前茅或垫底者.....	208
8.4.3	指定查询条件	211
8.4.4	排序查询结果	216
8.5	数据分组.....	218
8.5.1	一般分组	218
8.5.2	按条件分组	220
8.6	查询结果的输出目的地.....	221
8.6.1	“查询去向”对话框.....	221
8.6.2	将查询结果保存在数据表中.....	222
8.6.3	用图形表现查询结果.....	222
8.6.4	在屏幕上输出画面.....	225
8.6.5	以报表方式输出查询结果.....	225
8.6.6	按邮寄标签形式输出.....	227
8.7	创建多个表的查询.....	227
8.7.1	多表查询的特点.....	228
8.7.2	设置连接条件	228

8.7.3 编辑连接条件	229
8.7.4 查询实例	230
8.8 如何创建交叉表	232
习题八	236
第9章 菜单设计	237
9.1 Visual FoxPro 系统菜单	237
9.2 设计下拉式菜单	239
9.2.1 打开菜单设计器	239
9.2.2 定义菜单	240
9.2.3 生成菜单程序	243
9.2.4 运行菜单程序	243
9.2.5 下拉菜单设计举例	243
9.3 设计快捷菜单	248
9.3.1 打开快捷菜单设计器	248
9.3.2 快捷菜单设计举例	248
习题九	251
第10章 制作报表与标签	252
10.1 概述	252
10.2 用向导创建报表	254
10.3 报表设计器	257
10.3.1 打开报表设计器	257
10.3.2 保存、预览及打印报表	258
10.3.3 报表设计器的带区	258
10.3.4 带区的调整	260
10.4 创建数据环境	262
10.4.1 数据环境对象	262
10.4.2 数据环境设计器	262
10.4.3 编辑修改数据环境对象	264
10.4.4 数据环境各对象的属性	265
10.5 在设计器中创建报表	266
10.5.1 利用手工操作	267
10.5.2 利用快速报表	269
10.6 设置报表打印页的格式	270
10.6.1 设置打印页的列	270
10.6.2 其他参数设置	272
10.7 添加报表控件	272
10.7.1 选取与移动对象	272
10.7.2 对象的操作	274

10.7.3 添加标签控件.....	278
10.7.4 添加线条控件.....	281
10.7.5 添加方框控件.....	282
10.7.6 添加圆弧框控件.....	283
10.7.7 插入图片控件.....	283
10.7.8 创建域控件	285
10.7.9 综合范例	289
10.8 在程序中输出报表.....	296
10.9 创建邮寄标签.....	298
10.9.1 启动标签设计器.....	299
10.9.2 标签的输出	299
习题十	299
参考文献.....	301

第 1 章 Visual FoxPro 系统概述

Visual FoxPro 是一个关系数据库管理系统 (Relational DataBase Management System, RDBMS), 通过它, 读者将能够以最有效率的方式管理与处理数据。不论是数据的添加、修改与删除, 报表与标签的制作, 还是数据的查询, 甚至要自行开发一个如人事、工资、库存等应用系统都得心应手。事实上 Visual FoxPro 是一个全新设计的产品, 它不仅拥有良好的集成开发环境, 更提供各种各样易学易用的设计器 (Designer)、向导 (Wizard) 和生成器 (Builder), 而且通过菜单、工具栏以及对话框等可视化工具的帮助, 相信读者可以很快进入状态, 从而学会使用数据库系统处理数据的各种操作。

不管是程序设计人员还是一般用户, Visual FoxPro 都将是最佳选择。由于其前瞻性的设计, 无需担心所学的内容会立即成为落伍的知识。本书主要介绍如何通过 Visual FoxPro 的各种工具, 完成各种数据库处理操作; 并且配合教材内容穿插了许多实际的范例, 以使读者能融会贯通。同时还将介绍如何直接在“命令”窗口中使用命令, 从而实现某些数据库处理操作; 怎样在编辑窗口建立自己的程序, 以便逐步培养读者程序设计的能力。现在就让我们一起开始学习吧!

本章主要内容:

- 数据库基础理论
- 启动与退出 Visual FoxPro
- 菜单 (Menu) 及快捷键的使用
- 工具栏 (Toolbar) 的使用
- 易学易用的向导 (Wizard)
- 各种各样的设计器 (Designer)
- 方便易用的生成器 (Builder)
- 交互式模式 (“命令”窗口的使用)
- 【Esc】键的中断使用
- 系统信息
- 帮助系统的使用

1.1 数据库基础理论

在当今信息社会中, 信息已经成为各个行业、部门的重要财富和资源, 信息系统也越来越显示出它的重要性, 成为一个企业或一个部门生存和发展的必要条件。数据库是数据管理的最新技术, 是计算机科学的重要分支。数据库技术是信息系统的核心技术和基础, 正被广泛应用。

本节对数据库系统中非常实用的知识进行简单介绍, 以便读者能够掌握数据库系统的基础理论。

1.1.1 信息、数据和数据处理

1. 信息与数据

信息 (Information) 是客观事物属性的反映。它所反映的是关于某客观系统中某一事物的某一方面的属性或某一时刻的表现形式。通俗地讲, 信息是经过加工处理并对人类客观行为产生影响的事物属性的表现形式。

数据 (Data) 是反映客观事物属性的记录, 是信息的载体。对客观事物属性的记录是用一定的符号来表达的, 因此说数据是信息的具体表现形式。

数据与信息在概念上是有区别的。从信息处理角度看, 任何事物的属性都是通过数据来表示的, 数据经过加工处理后, 便具有了知识性并对人类活动产生决策作用, 从而形成信息。而从计算机的角度看, 数据泛指那些可以被计算机接受并能够被计算机识别和处理的符号。

总之, 信息是数据的内涵, 数据是信息的载体, 同一条信息可以有不同的数据表示形式, 而同一个数据也可以有不同的解释。

2. 数据处理

数据处理也称为信息处理。所谓数据处理, 实际上就是利用计算机技术对各种类型的数据进行处理。它包括对数据的采集、整理、存储、分类、排序、检索、维护、加工、统计和传输等一系列操作过程。

数据处理的目的是从大量的原始数据中获得人们所需要的资料并提取有用的数据成分, 作为行为和决策的依据。数据处理的核心是数据管理。数据管理经历了人工管理、文件系统管理和数据库系统管理三个阶段。

(1) 人工管理阶段出现在计算机应用于数据管理的初期。由于没有必要的软件、硬件环境的支持, 只能直接在裸机上操作。在这个阶段中, 不仅要设计数据的逻辑结构, 还要阐明数据在存储器上的存储地址。

在这一管理方式下, 应用程序与数据之间相互结合不可分割, 当数据有所变动时程序必须随之改变, 独立性差; 另外, 各程序之间的数据不能相互传递, 缺少共享性, 因而这种管理方式既不灵活, 也不安全, 效率较差。

(2) 文件系统管理阶段把有关的数据组织成一种文件, 这种数据文件可以脱离程序而独立存在, 由一个专门的文件系统 (见图 1-1) 实施统一管理。

在这一管理方式下, 应用程序通过文件管理系统对数据文件中的数据进行加工处理。应用程序与数据文件之间具有一定的独立性, 因此比手工管理方式前进了一步。但是, 数据文件仍高度依赖于其对应的程序, 不能被多个程序所共享。由于数据文件之间不能建立任何联系, 因而数据的通用性仍然较差, 冗余量大。

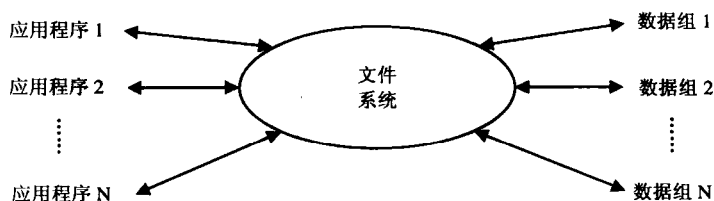


图 1-1 文件系统管理阶段

(3) 数据库系统管理阶段即对所有的数据实行统一规划管理, 形成一个数据中心, 构成一个数据“仓库”, 如图 1-2 所示。

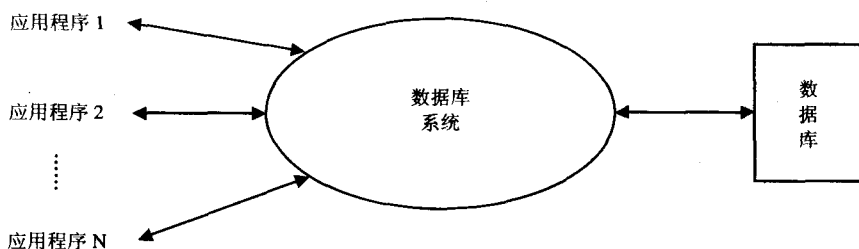


图 1-2 数据库系统管理阶段

在这一管理方式下, 应用程序不再只与一个孤立的数据文件相对应, 而是可以取整体数据集的某个子集作为逻辑文件与其对应, 通过数据库管理系统实现逻辑文件与物理数据之间的映射。在数据库系统管理的系统环境下, 应用程序对数据的管理和访问灵活方便, 而且数据与应用程序之间完全独立, 从而使程序的编制质量和效率都有所提高; 由于数据文件间可以建立关联关系, 数据的冗余大大减少, 数据共享性显著增强。

1.1.2 数据模型

客观事物的普遍联系性决定了作为事物属性记录符号的数据与数据之间也存在着一定的联系性。具有联系性的相关数据总是按照一定的组织关系排列, 从而构成一定的结构, 对这种结构的描述就是数据模型。

从理论上讲, 数据模型是指反映客观事物及客观事物间联系的数据组织的结构和形式。客观事物是千变万化的, 表现各种客观事物的数据结构和形式也是千差万别的。尽管如此, 它们之间还是有着共同性。

数据库的数据模型先后经历了层次模型、网状模型、关系模型和面向对象模型几个阶段。其中关系模型因为有完整的理论基础, 从而取代了层次模型和网状模型, 目前关系数据库在实际应用中居主导地位。

1. 层次模型

层次模型 (Hierarchical Model) 利用树形结构来表示实体与实体之间的联系 (见图 1-3)。层次模型中的结点为记录型, 表示某种类型的实体, 结点之间的连线则表示了它们之间的关系。

其主要特征如下:

- (1) 有且只有一个结点没有双亲结点, 则该结点称为根结点。
- (2) 根结点以外的其他结点有且只有一个双亲结点。

2. 网状模型

网状模型 (Network Model) 是层次模型的扩展, 它表示多个从属关系的层次结构, 呈现一种交叉关系的网络结构 (见图 1-4)。网状模型是以记录为结点的网络结构。

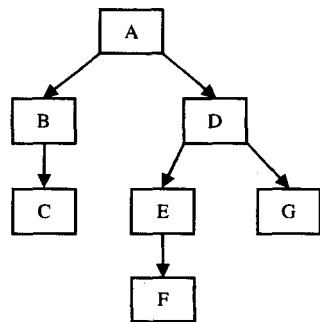


图 1-3 层次模型

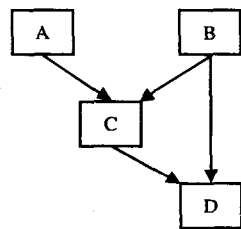


图 1-4 网状模型

其主要特征如下：

- (1) 允许一个以上的结点无双亲结点。
- (2) 一个结点可以有多于一个的双亲结点。

3. 关系模型

关系模型 (Relational Model) 的所谓“关系”是有特定含义的。广义地说, 任何数据模型都描述一定事物数据之间的关系。关系模型的“关系”虽然也适用于这种广义的理解, 但同时又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。

关系模型中的主要术语有以下几个。

- 关系: 一个关系对应于平常讲的一张二维表, 是具有相同性质的元组 (或记录) 的集合。
- 元组: 表中的一行称为一个元组, 相当于一个记录。
- 属性: 表中的一列称为属性, 给每一列起一个名称即属性名, 属性相当于字段。
- 关键字: 唯一地标识一个元组的一个或若干个属性集合。
- 主关键字: 当一个关系有多个关键字时, 选定其中一个作为主关键字。
- 外部关键字: 若在诸属性中, 某属性不是该关系的主关键字, 却是另一个关系的主关键字, 则称该属性为外部关键字。
- 域: 属性的取值范围。
- 分量: 元组中的一个属性值。

关系模型的主要特点有:

- 关系中每一分量不可再分, 是最基本的数据单位。
- 每一竖列的分量是同属性的, 列数根据需要而设, 且各列的顺序是任意的。
- 每一横行由一个个体事物的诸多属性构成, 且各行的顺序可以是任意的。
- 一个关系是一张二维表, 不允许有相同的属性名, 也不允许有相同的元组。

基于关系模型的数据库为关系数据库。关系数据库管理系统是至今为止最为常见的数据库管理系统, 较为著名的有 SQL Server、Oracle、Sybase、Visual FoxPro 等。关系数据库管理系统通常支持数据独立性, 因而可维护性、可扩展性、可重用性都比较好。

4. 面向对象模型

20 世纪 90 年代中期以来, 人们发现关系模型有着查询效率不如非关系模型等一些缺陷, 所以提出了面向对象模型。面向对象模型一方面对数据结构方面的关系结构进行了改良, 另一方面为数据操作引入了对象操作的概念和手段。现在的数据库管理系统基本上都提供了这方面的功能。

1.1.3 数据库系统

数据库系统实际上是一个应用系统, 它是在计算机硬件、软件系统支持下, 由数据库管理系统、数据库应用系统和人员构成的数据处理系统。其中数据库管理系统是数据库系统的核心组成部分。

1. 数据库

数据库 (DataBase) 是以一定的组织方式将相关的数据组织在一起, 存放在计算机外存储器上形成的, 能为多个用户所共享, 且与应用程序彼此独立的一组相关数据的集合。

2. 数据库管理系统

从信息处理的理论角度讲，如果把利用数据库进行信息处理的工作过程，或把掌握、管理和操纵数据库的数据资源的方法看作是一个系统的话，则称这个系统为数据库管理系统 (DataBase Management System)。

数据库管理系统通常由三个部分组成：数据描述语言 (DDL) 及其编译程序、数据操纵语言 (DML) 或查询语言及其编译或解释程序、数据库管理例程序。

3. 数据库应用系统

数据库应用系统 (DataBase Application System) 是指在数据库管理系统的基础上，根据自己的实际需要自行开发的应用程序。开发中要使用某种高级语言及其编译系统以及应用开发工具等软件。

4. 人员

数据库系统的人员是指管理、开发和使用数据库系统的全部人员，主要包括数据库管理员 (DataBase Administrator)、应用程序开发人员和用户。

不同的人员涉及不同的数据抽象级别。数据库管理员负责管理和控制数据库系统；应用程序开发人员负责设计应用系统的程序模块、编写应用程序；最终用户通过应用系统提供的用户界面使用数据库。

1.1.4 关系数据库及其设计

1. 关系数据库

关系数据库 (Relational DataBase) 是若干个关系的集合。也可以说，关系数据库是由若干张二维表组成。

在关系数据库中，将一个关系视为一张二维表，又称其为数据表 (见图 1-5)。

课 程 号	课 程 名 称
000	低频电路
001	计算机导论
002	毛泽东思想概论

图 1-5 数据表

一个关系数据库由若干张数据表组成，每个数据表又由若干条记录组成，而每一条记录又由若干个根据字段属性分类的数据项组成。

在数据表中，若某一个字段或某几个字段的组合值能够标识唯一一条记录，则称其为关键字 (或键)，当一个数据表有多个关键字时，可从中选出一个作为主关键字 (或主键)。在“课程”数据表中可以选择“课程号”字段作为该数据表的主键。

在关系数据库中，数据表之间是具有相关性的。数据表之间的这种相关性是依靠每一个独立的数据表内部具有相同属性的字段建立的。一般地，在两个数据表之间建立关联关系，是将一个数据表视为父表，另外一个数据表视为子表，其中子表中与父表主关键字段相对应的字段作为外键，数据表之间的关联就是通过主键与外键作为纽带实现关联的。

在关系数据库中，数据表为基本文件，每个数据表之间具有独立性，而且若干个数据表间又具有相关性，使得数据操作方式简单。这一特点使关系数据库具有极大的优越性，并得以迅速普及。

2. 关系的规范化

关系模型是以关系集合理论中基本的数学原理为基础的，通过确立关系中的规范化准则，既可以方便数据库中数据的处理，又可以给程序设计带来方便。这一规范化准则称为关系规范化。

关系规范化理论是研究如何将一个不十分合理的关系模型转化为一个最佳的数据关系模型的理论，是围绕范式建立的。

关系规范条件中最基本的一条是：关系的每一个分量必须是不可再分的数据项，也就是说，表中不允许还有表。表 1-1 中“学生情况”和“学生成绩”是可分的数据项，“学生情况”又分为学号、姓名、性别和专业，“学生成绩”又分为课程名、学分、学期和成绩。因此，表 1-1 不符合关系模型要求。

表 1-1 表中有表示例

学 生 情 况				学 生 成 绩			
学 号	姓 名	性 别	专 业	课 程 名	学 分	学 期	成 绩
000802101	任媛媛	女	信息工程	计算机导论	4	1	66
000802101	任媛媛	女	信息工程	邓小平理论	3	1	70
000802101	任媛媛	女	信息工程	法律基础	2	1	67
000802102	朱欣	男	信息工程	计算机导论	4	1	64
000802102	朱欣	男	信息工程	邓小平理论	3	1	60
000802102	朱欣	男	信息工程	法律基础	2	1	60

3. 表间关联关系的类型

在一个关系数据库中，若想将依赖于关系模型建立的多个数据表组织在一起，反映客观事物数据间的多种对应关系，通常将这些数据表放入同一个数据库中，并建立表间关联。

在同一个数据库中，相关联的表间关系的类型有一对一、一对多和多对多三种。

(1) 一对一关系

A 表中的每一条记录在 B 表中仅能有一条匹配记录，同样，在 B 表中的每一条记录在 A 表中也仅有一条匹配记录。使用一对一的关系可将一个表分成多个表，或出于安全方面的考虑将表中部分数据隔离。

(2) 一对多关系

A 表中的一条记录能与 B 表中的多条记录匹配，但是 B 表中的一条记录仅能与 A 表中的一条记录匹配。这是最常用的关系类型。

(3) 多对多关系

A 表中的记录能与 B 表中的多条记录匹配，并且 B 表中的记录也能与 A 表中的多条记录匹配。此关系的类型仅能通过定义第三个表来达成。第三个表包含两个字段，即来源于 A 表和 B 表的外部关键字。