

《计算机应用软件基础》教学系列丛书

Visual FoxPro 3.0

数据库技术教程

边善裕 编著

上海科学技术出版社

前 言

数据库技术在管理领域得到了广泛的应用,而 X-Base 系列软件(dBase、FoxBASE、FoxPro 以及 Visual FoxPro),由于他的功能强、简单易学、操作方便等特点,从 dBase 开始就一直受到广大用户的亲睐,教育部门也都用她作为教学软件。

尤其是目前由微软公司推出的 Visual FoxPro 3.0 数据库软件,在继承了以往 X-Base 的各种优点的基础上,更新了数据库的概念、引入了可视化编程技术、支持了面向对象的编程思想,为数据库的设计者提供了强有力的工具,从而简化了编程步骤、减轻了程序设计的工作量、规范了程序设计,提高了程序的质量。根据以往数据库教学的经验,以及 Visual FoxPro 3.0 的特点,编写了本书,作为学习数据库技术及其应用的教材。

本教材力求做到材料编排科学系统;照顾教学上的要求,由简到难、循序渐进;论述详尽、通俗易懂、多举实例、方便自学;在讲清基本概念的基础上,强调实践和实际应用,读者可以对照教材,在机器上边练习边学习,加深对教材的理解;并且以典型的实例(如“教务信息管理系统”等)贯穿整个教材,从建立表和数据库开始,逐渐加深完善,直到最后建成一个系统,让读者对使用 Visual FoxPro 有一个较完整的认识。

由于本教材主要适用于数据库的基础学习,所以程序设计,包括面向对象的程序设计,以及数据库应用软件开发技术,只能介绍一些最基本的、而且是较实用的内容,进一步学习的读者,可参阅作者的另一本教材“数据库应用软件开发技术”。

全书分为三部分:第一部是第一章至第六章,在自由表概念(即通常的 FoxBASE 和 FoxPro 中的数据库)的基础上介绍表的建立、修改、索引、关联、查询和报表等数据库基本概念和操作;第二部分是第七章至第九章,第七章介绍数据库概念,重点介绍数据库表、视图、数据库表的永久关系、以及数据库表的属性等内容,第八和第九章是程序设计内容,包括结构程序设计和面向对象程序设计方法,以后者为主;第三部分介绍开发数据库应用软件方面的基础内容,包括数据库应用软件开发的过程、数据库的设计、应用系统的组织、以及 Visual FoxPro 3.0 中项目管理器使用等内容。

考虑到对 X-Base 掌握程度不同的读者使用本教材,在编写时一方面注意内容介绍时注意与以往 X-Base 的概念和讲法上的兼容问题,同时在教材中适当增加了某些内容的重复,例如有些读者对后面的表单只要求有一般的了解,而对报表内容要仔细学习,因此教材中关于对象的操作,都作相应的介绍;本教材中还考虑到了学有余力的读者需求,增加了一些选学的内容,如第五章的查询,除介绍查询的概念和操作外,还增加了一节 SQL SELECT 查询语言方面的内容。

参加本书编写工作的还有嵇俊康、王崇毅、李振洋等老师。由于编者水平有限,时间匆促,误漏之处,恳请广大读者批评指正。

编 者

1998.1

目 录

第一章 概述	(1)
§ 1.1 数据库技术的发展	(1)
1.1.1 信息、数据和数据处理	(1)
1.1.2 数据库技术的发展过程	(2)
§ 1.2 数据库系统	(3)
1.2.1 数据库	(3)
1.2.2 数据库管理系统	(4)
1.2.3 数据库系统的主要特征	(4)
1.2.4 数据库应用系统	(5)
§ 1.3 Visual FoxPro 3.0 数据库管理系统	(6)
1.3.1 系统特点	(6)
1.3.2 系统环境要求	(7)
1.3.3 系统的技术指标	(7)
1.3.4 系统的安装和启动	(8)
1.3.5 主窗口的组成	(10)
1.3.6 系统使用的文件类型	(12)
§ 1.4 操作基础	(13)
1.4.1 鼠标器和鼠标操作	(13)
1.4.2 窗口操作基础	(13)
1.4.3 Visual FoxPro 的工作方式和命令结构	(14)
1.4.4 菜单系统及菜单操作	(16)
1.4.5 命令窗口及其操作	(17)
1.4.6 对话框及其操作	(18)
1.4.7 帮助系统及其使用方法	(20)
1.4.8 汉字的输入方法	(22)
第二章 表的创建和查看	(26)
§ 2.1 Visual FoxPro 3.0 中的表	(26)
2.1.1 数据库和表	(26)
2.1.2 表的结构	(27)
2.1.3 表中的数据	(32)
§ 2.2 表的建立	(33)
2.2.1 使用 SQL 命令方式新建表	(33)
2.2.2 使用表设计器建立新表	(34)
§ 2.3 表的打开使用和查看	(39)
2.3.1 表的打开	(39)

2.3.2 工作区	(40)
2.3.3 查看窗口的使用	(42)
2.3.4 当前工作区及其选择	(43)
2.3.5 使用浏览窗口查看表中的记录	(44)
2.3.6 浏览窗口的设置	(46)
2.3.7 使用表设计器查看表的结构	(48)
2.3.8 在主窗口显示或打印表	(48)
§ 2.4 记录定位操作	(49)
§ 2.5 表的投影和选择	(51)
2.5.1 表投影操作的子句方式	(51)
2.5.2 表选择操作的子句方式	(52)
2.5.3 表投影的系统设置	(53)
2.5.4 表选择的系统设置	(55)
第三章 表达式及其应用	(56)
§ 3.1 常量和变量	(56)
3.1.1 常量	(56)
3.1.2 变量	(57)
§ 3.2 函数	(60)
3.2.1 数值运算函数	(60)
3.2.2 字符操作函数	(62)
3.2.3 日期和时间计算函数	(64)
3.2.4 数据类型转换函数	(65)
3.2.5 数据库操作函数	(66)
§ 3.3 运算符和表达式	(67)
3.3.1 数值运算和数值表达式	(67)
3.3.2 字符串运算和字符型表达式	(68)
3.3.3 日期运算和日期表达式	(69)
3.3.4 关系运算和关系式	(70)
3.3.5 逻辑运算和逻辑表达式	(73)
§ 3.4 表达式生成器使用方法	(74)
第四章 表的修改、索引和关联	(77)
§ 4.1 表的编辑修改	(77)
4.1.1 修改表中的记录	(77)
4.1.2 替换修改表中有规律的记录	(78)
4.1.3 修改表的结构	(80)
§ 4.2 表中添加和删除记录	(81)
4.2.1 在表中添加记录	(81)
4.2.2 在表中删除记录	(82)
4.2.3 合并两个表中的记录	(84)
§ 4.3 表的排序和复制	(85)

4.3.1 表的排序	(85)
4.3.2 表的复制	(86)
§ 4.4 表的索引	(89)
4.4.1 索引和索引文件	(89)
4.4.2 索引的类型	(90)
4.4.3 索引文件的类型	(91)
4.4.4 索引表达式	(92)
4.4.5 建立索引和索引文件	(93)
4.4.6 打开索引和设置主控索引	(95)
4.4.7 重建索引	(97)
4.4.8 按索引定位记录指针	(98)
§ 4.5 表的关联	(99)
4.5.1 表的关联	(99)
4.5.2 关联表的浏览和生成表间关联的程序	(104)
第五章 数据查询	(109)
§ 5.1 查询向导建立 RQBE 查询	(109)
§ 5.2 调用查询设计器修改查询	(114)
5.2.1 调用查询设计器及查询用工具	(114)
5.2.2 查询设计器的结构	(115)
5.2.3 查询结果的输出去向	(117)
5.2.4 执行和保存查询	(119)
§ 5.3 查询设计器新建分组查询	(119)
5.3.1 调用查询设计器新建查询	(120)
5.3.2 选定查询去向、执行查询	(123)
§ 5.4 图表方式输出的查询	(124)
§ 5.5 建立交叉表查询	(128)
§ 5.6 结构化查询语言 SQL	(131)
5.6.1 结构化查询命令	(131)
5.6.2 使用 SQL 的 SELECT 查询语言编制查询	(133)
5.6.3 组织查询文件	(136)
5.6.4 运行查询程序	(137)
第六章 报表与标签	(138)
§ 6.1 报表向导制作报表	(138)
6.1.1 选择报表类型	(139)
6.1.2 报表向导建立报表的步骤	(139)
§ 6.2 报表设计器制作和修改报表	(142)
6.2.1 调用报表设计器	(143)
6.2.2 报表的结构和报表设计器的报表带区	(144)
6.2.3 报表设计器的工具栏和报表菜单	(145)
6.2.4 报表的数据环境	(147)

6.2.5 建立和修改文字对象	(148)
6.2.6 建立和修改文表达式对象	(149)
6.2.7 选择、移动、复制和删除对象	(151)
6.2.8 建立和修改图形对象	(152)
6.2.9 网格线和对齐网格线	(153)
6.2.10 表格的线框设计	(153)
6.2.11 处理多个对象重叠的关系	(154)
6.2.12 预览和保存报表	(156)
6.2.13 报表的打印输出	(156)
§ 6.3 设计数据分组汇总报表	(158)
6.3.1 报表的分组汇总	(158)
6.3.2 总计、组标头和组注脚	(159)
6.3.3 组标头和组注脚的设置	(161)
§ 6.4 标签制作	(162)
6.4.1 用标签向导制作标签	(163)
6.4.2 调用标签设计器新建和修改标签格式文件	(167)
第七章 创建数据库	(169)
§ 7.1 建立数据库	(169)
7.1.1 数据库和数据库文件	(169)
7.1.2 调用数据库设计器创建数据库	(170)
7.1.3 数据库设计工具栏和数据库菜单	(171)
7.1.4 调用数据库设计器修改数据库	(172)
§ 7.2 数据库中的表	(172)
7.2.1 添加已建立的自由表	(172)
7.2.2 建立新数据库表	(173)
7.2.3 修改数据库表	(175)
§ 7.3 数据库中的视图	(175)
7.3.1 使用视图向导建立视图	(176)
7.3.2 调用视图设计器新建视图	(180)
7.3.3 视图的修改	(186)
7.3.4 建立一个具有分组统计功能的视图	(188)
§ 7.4 数据库表的属性	(189)
7.4.1 数据库表的名	(189)
7.4.2 记录的有效性	(189)
7.4.3 数据库表的属性输入	(190)
7.4.4 数据库表字段的有效性	(190)
§ 7.5 数据库中表间的关系	(192)
7.5.1 数据库基表的关系及其作用	(192)
7.5.2 建立和修改数据库中基表间的关系	(193)
7.5.3 设置参照完整性规则	(195)

第八章 结构化程序设计	(197)
§ 8.1 程序、命令文件及其运行	(197)
8.1.1 命令文件及其编辑	(197)
8.1.2 程序的运行和修改	(199)
§ 8.2 程序和基本控制结构	(201)
8.2.1 顺序控制结构语句	(201)
8.2.2 循环控制结构语句	(203)
8.2.3 选择控制结构语句	(207)
8.2.4 各控制结构程序间的嵌套	(209)
§ 8.3 子程序和内存变量的属性	(210)
8.3.1 子程序和子程序调用	(210)
8.3.2 内存变量的属性及其作用域	(210)
8.3.3 程序调用时的数据传递	(213)
8.3.4 用户定义函数	(214)
8.3.5 过程和过程文件	(215)
第九章 面向对象程序设计初步	(218)
§ 9.1 面向对象程序设计概述	(218)
9.1.1 面向对象方法	(218)
9.1.2 对象和属性	(219)
9.1.3 方法、事件和事件驱动	(220)
9.1.4 类、子类和继承	(220)
§ 9.2 用表单向导建立表单	(222)
9.2.1 用表单向导建立表单和表单文件	(222)
9.2.2 表单的运行	(226)
9.2.3 用表单向导生成一对多表单	(226)
§ 9.3 用表单设计器创建和修改表单	(230)
9.3.1 调用表单设计器新建和修改表单	(230)
9.3.2 表单设计用工具	(232)
9.3.3 网格刻度	(235)
9.3.4 对象的选择、移动、复制和删除	(235)
9.3.5 修改表单操作	(236)
9.3.6 快速表单	(239)
9.3.7 表单的数据环境	(240)
§ 9.4 应用程序封面设计	(243)
9.4.1 用户窗口的窗体设计	(244)
9.4.2 用标签控制建立和修改标签类对象	(245)
9.4.3 对象间的相对位置关系	(249)
9.4.4 用图象控制建立和修改图象类对象	(249)
9.4.5 命令按钮对象的建立和修改	(250)
§ 9.5 控制和容器	(251)

9.5.1 控制和容器概述	(251)
9.5.2 标签控制	(252)
9.5.3 文本框控制	(252)
9.5.4 选项按钮和选项组	(254)
9.5.5 复选框	(256)
9.5.6 组合框	(257)
9.5.7 列表框	(258)
9.5.8 编辑框	(258)
9.5.9 命令按钮和命令按钮组	(259)
9.5.10 微调控制	(263)
9.5.11 计时器	(263)
9.5.12 表格控制	(264)
9.5.13 页框和页面控制	(266)
§ 9.6 用户菜单设计	(268)
9.6.1 设计菜单系统	(268)
9.6.2 调用菜单设计器建立菜单系统	(270)
9.6.3 保存菜单文件、生成菜单程序	(274)
9.6.4 修改和运行菜单	(275)
第十章 数据库应用软件	(276)
§ 10.1 数据库系统结构 and 数据模型	(276)
10.1.1 数据库系统的结构	(276)
10.1.2 关系数据模型	(278)
§ 10.2 数据库系统设计	(282)
10.2.1 数据库系统的设计过程	(283)
10.2.2 现状调查和需求分析	(283)
10.2.3 概念模式的设计	(284)
10.2.4 逻辑模式的设计	(288)
10.2.5 数据库的物理设计	(290)
§ 10.3 关系型数据库的规范化	(291)
10.3.1 “不好”的关系模式	(291)
10.3.2 数据的依赖	(292)
10.3.3 关系的规范化	(293)
§ 10.4 应用程序设计	(296)
10.4.1 应用程序设计的步骤	(296)
10.4.2 应用程序的总体设计	(297)
§ 10.5 项目管理器	(300)
10.5.1 调用项目管理器创建新项目	(300)
10.5.2 项目管理器窗口的结构和基本操作	(302)
10.5.3 项目管理基本操作	(304)
§ 10.6 建立应用程序	(306)

第一章 概 述

数据库技术是当今信息工程中最重要成果和工具之一。数据库能有效地、合理地组织和存储各种数据,为各个信息应用领域准确而又快速地提供信息处理用的数据,是管理信息系统 MIS(Management Information System)、办公自动化系统 OA(Office Automation)和决策支持系统 DSS(Decision Support System)等应用系统的核心部分。

§ 1.1 数据库技术的发展

1.1.1 信息、数据和数据处理

一、信息

信息(Information)是反映客观现实世界中事物的物理状态的。例如,当你看到某个人时,就从他的外表可知道这个人是男性、青年人、矮个子、戴眼镜等等。这里的“男性”、“青年人”、“矮个子”及“戴眼镜”等就是描述这个人外表情况的信息。又如,某个国家 1990 年的钢产量为 500 万吨、粮食产量为 1200 万吨等等,这些就是描述这个国家 1990 年主要国民经济状况的信息。物质世界的存在伴随着信息存在,物质世界的变化引起信息的变化,现实世界是一个充满着信息的世界,信息是人类社会中一种极重要的资源。

二、数据

数据(Data)是用于表示信息的,是载荷信息的物理符号(汉字、数字、各种符号)、图形和图象等等。例如,某个人是矮个子,“矮个子”这个信息可用数据来表示,譬如 1.5 米,“1.5”米就表示了他的矮个子信息;又如,数据“20”岁表示了该青年人年龄的信息;再如,用该青年人的—张正面照片(图象数据)可以表示他相貌的信息等等。数据有数值数据和非数值数据两类,数值数据是指能参与数值运算的数据,数值数据以外的数据,如文字、字符、图象等都称为非数值数据。

三、信息和数据的关系

信息和数据是既不可分离而又有区别的两个概念。信息是反映事物的物理状态和具体内容的,是有具体含义的;而数据只是用来表示信息的物理符号。信息的具体含义往往与时间、地点和场所等周围环境有着密切的联系,同一个数据在不同的环境下将表示不同的信息。例如在冬季,数据“0℃”在南方城市表示了一个很冷的信息,但是在北方哈尔滨则表示一个“不太

冷”的信息。

因此,我们认为信息总是指在一定条件和环境下的信息,数据也总表示这种特定环境中信息的数据;并且,每个抽象的数据,当没有赋予它某种实际含义时,它还不能算是信息。例如数据“20”它不能反映任何信息,只有当赋予它表示人的年龄时,它才表示 20 岁青年人这个信息。

由于信息和数据,它们是相依为命、息息相关、两者是不可分离的两个概念,因此,在某些不要严格区分的场合,往往把它们不加区分地使用,例如常把信息处理说成数据处理,信息管理说成数据管理等。

四、数据处理

随着生产的发展和科学技术的进步,信息在各种活动中居于越来越重要的地位,社会上产生的信息数量也就急剧增加。众所周知,无组织、杂乱无章的一大堆数据是毫无任何价值的。

由于数据的形式多样、结构复杂和及时性要求高,因此信息处理也就成为一个极其重要的问题。

数据处理(或信息处理)是指对信息(各种形式的数据)进行收集、存储、加工和传播等一系列活动的总和。其基本目的是从大量的、杂乱无章的、难以理解的数据中抽取并推导出对于某些特定的人们来说是有价值、有意义的信息,借以作为决策的依据。

例如,在商品生产过程中,生产管理者根据某种商品历年的销售数量及最近市场需求调查,获得了许多数据,对这些数据进行加工后,就可预测有关商品今后市场销售的信息。生产管理部门就可根据这些信息进行分析和评价,作出对该产品是增加生产、还是减产、或是停止生产的决策,指挥生产实践活动;在新的生产实践活动中又产生新的数据。环绕这一信息循环所做的一系列对数据的收集、整理加工、储存和传播等的工作,就是数据处理,或者称作信息处理。

1.1.2 数据库技术的发展过程

一、数据库在信息处理中的地位

数据处理可以是手工的,也可以是机械化的,还可以是电子计算机化的。使用电子计算机处理数据可以提高数据处理的效率,他已成为当今信息社会时代不可缺少的重要方法和工具。

当今信息社会中,数据处理已成为一种重要产业,是整个计算机应用中最庞大和最活跃的一个领域,在发达国家中,计算机应用中的 80%~90%都用于数据处理,数据库则是数据处理的核心,它研究如何准确而高效地进行数据的存储和数据处理,研究数据处理的数据库技术显然是一门十分重要的科学。

二、数据库的发展过程

数据处理的手工处理和机械处理阶段,数据的管理技术也是手工的。自从计算机进入数据处理这一领域后,原来的那套手工管理方式就不能适应计算机自动处理数据的特点。计算机专家和软件工作者们对此做了大量的研究工作,使数据管理技术逐步完善,使其更适应于计算机工作的特点,让收集的信息发挥更大的作用。数据管理技术经历了由人工管理阶段到文

件系统阶段,最后成为目前的数据库系统阶段。

1. 人工管理阶段 50年代中期以前是数据的人工管理阶段。当时,电子计算机刚出现,除硬件设备外,没有任何系统软件可供使用,计算机主要用于科学计算。用户进行数据处理时,除了要考虑应用程序、数据的逻辑定义和组织外,还必须考虑数据在存储设备上的存储方式和存储物理地址,数据的引用是按物理地址进行的。应用程序和数据在程序中合成一个整体,互相依赖,多个应用程序都只能使用自己定义的数据。

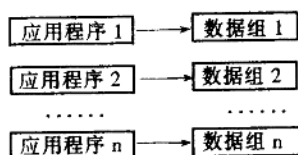


图 1-1-1 人工管理数据

这一阶段的数据是孤立地出现于程序中,数据和程序之间的关系如图 1-1-1 所示。程序之间彼此不能共享数据。因此,编程效率低,远远满足不了日益发展的数据处理的需要。

2. 文件系统阶段 50年代至 60年代中期数据管理处于文件系统阶段。这一阶段,数据由一个称为文件系统的软件来进行管理。在文件系统中,把数据按照一定的规则组织起来,成为一个文件,并为其取个名字称为文件名,把它存储在外存储器(通常是磁盘)里,应用程序通过文件名访问该文件,用户不必过多地考虑数据的物理存储细节,这一任务完全由文件系统这个软件来完成,这就大大减轻了用户编程的劳动强度。这里,文件系统充当了应用程序和数据之间的接口,文件系统管理方式下的数据和程序之间的关系如图 1-1-2 所示。

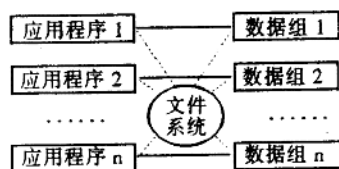


图 1-1-2 文件系统管理数据

3. 数据库系统阶段 从 60年代后期至今,是数据管理的数据库系统阶段。这一时期,计算机硬件价格的大幅下降、可靠性增强、磁盘技术的成熟,为数据管理技术的发展奠定了物质基础;另外,随着社会和生产的发展,需要处理的数据急剧增加,数据处理的规模越来越大,并要求对数据进行集中

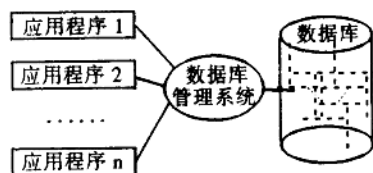


图 1-1-3 数据库系统管理数据

控制管理,数据共享的要求日益迫切,文件系统的管理方式远远不能满足这些要求,于是诞生了数据库系统这一崭新的数据管理方式,克服了以往数据管理缺点,解决了多用户数据共享的问题,实现了对数据集同时管理和保护,大大促进了数据处理技术的发展。数据库系统阶段数据和程序之间的关系如图 1-1-3 所示。

§ 1.2 数据库系统

计算机系统中引入了数据库后称为数据库系统。数据库系统通常由数据库、数据库管理系统、支持数据库系统的计算机硬件和软件、以及数据库管理员等四个部分组成。

1.2.1 数据库

数据库(Data Base)简称 DB,是存储在计算机里(通常存储在计算机的外存储器磁盘里)的

有序数据集合。所谓存储的数据是有序的,是指数据是按一定规则组织在一起的,数据之间是相互关联的。

数据库的数据模型:数据库中的数据通常可以按关系模型、层次模型和网络模型等三种方法组织储存。如果数据是按关系模型组织的,则该数据库称为关系型数据库;如果数据是按层次模型、或网络模型组织的,则分别称为层次型、或网络型数据库。

1.2.2 数据库管理系统

数据库管理系统(Data Base Management System)简称 DBMS,是用于组织管理数据库的一种软件,它是用户与数据库间的接口,是帮助用户建立、维护和使用数据库进行数据处理的一个软件系统。

组织数据库的数据模型不同,管理数据库的 DBMS 也就不同,因而数据库管理系统就有关系型、层次型和网络型 DBMS 之分。例如,本书介绍的 Visual FoxPro 3.0 就是一个关系型数据库管理系统。就同一种模型的 DBMS 也有各种不同的软件实施,例如,在微机上广为应用的关系型数据库管理系统就有 dBASE、FoxBASE、FoxPro、INFORMIX、UNIFY、ORACLE 和 INGRES 等。

数据库管理系统通常有如下三个部分组成:

(1) 数据描述语言(DDL)用来描述数据库的结构,供用户建立数据库。

(2) 数据操作语言(DML)供用户对数据库进行数据的查询(包括检索与统计)和存储(包括增加、删除与修改)等操作。

(3) 其它管理和控制程序 例如安全、通讯控制、以及工作日志等公用管理程序。

一般微机 DBMS 中,常把 DDL 和 DML 合成为一体化的语言,如本书介绍的 Visual FoxPro 就是这一类的一体化语言。

1.2.3 数据库系统的主要特征

计算机处理的数据用数据库统一组织管理,它具有如下优点,也就是数据库系统的特征。

一、实现数据共享、减少数据的冗余

数据共享是数据库系统的目的,也是它的重要特点。数据管理的人工阶段,根本无法考虑数据共享问题,就是在文件系统阶段,数据共享还只能在文件级,无法达到数据充分的共享,只有在数据库阶段,才真正解决了数据的共享问题。

在文件系统阶段,不同的应用程序虽然有许多需要使用的数据是相同的,但它们必须建立各自的数据文件,这些数据文件各自单独地存放在外存储器上。因此,这种数据的使用方式必然导致数据存储的重复度,即数据的冗余。

从数据库系统的整体观点看数据,所有的数据是面向系统的,不是面向应用的,这样它的弹性大,应用数据的方式比较灵活,并且也大大降低了数据的冗余,节省了存储空间。

从理论上讲,数据库中的数据最好一点也没有冗余,但实际上有许多数据库为了要改善访问时间,或者由于要采用比较简单的存取方法,而在数据库中故意留下某种程度的数据冗余,而只去掉那些不必要的数据冗余。

二、数据的结构化

文件系统中,虽然文件内部的数据有一定的结构,但从数据的整体来说是没有结构的,文件间不存在任何联系。数据库中的数据虽然也分成许多独立的文件存储,但在同一数据库的文件间的数据是相互联系的,这也是为什么数据库能减少数据冗余的保证。

三、增强数据的独立性

数据独立性是指应用程序不必因为数据存储结构的变化而要修改,即应用程序和数据结构之间不存在任何依赖关系,这是数据库系统所力求的一个重要目标,也是与文件系统区别的重要标志。数据独立性分为物理独立性和逻辑独立性两级:

1. 物理独立性 即数据库系统的物理结构变化(如物理设备的变更,物理位置的变化,存取方法的改变等等),不会导致应用程序的修改。

2. 逻辑独立性 即数据逻辑结构的变化(如数据定义,数据间联系的变更,新数据类型的增加等等),不致影响到用户原有应用程序的修改。

数据的物理独立性和逻辑独立性统称为数据独立性,是指应用程序尽可能不受数据变化的影响。

四、加强了对数据的保护

数据库的另一个追求的重要目标是要求库中数据的安全性和可靠性,它是一个数据库能否具有实用价值的关键所在。数据库保护指如下几方面的内容:

1. 完整性控制 数据的完整性是指防止和拒绝错误数据的存储和操作,保证数据库中数据的正确性,有效性和易改性。数据库管理系统通常提供“完整性控制”的功能,以检查数据是否满足规定条件,当不满足条件时,必须立即采取措施,以维护数据库的完整性。

2. 安全保密控制 安全保密控制是指保护库中的数据防止不合法的使用。安全性和完整性有共同的目标,都是为了保护数据库中的数据。它们之间的差异是:完整性侧重于数据本身的保护,对一切用户有效;安全性则侧重于用户对数据库的操作权限。

3. 并发控制 危害数据库完整性的重要因素是并发操作。这是多用户使用数据库时,产生共享数据而发生的,也是允许的。为了防止由于并发操作不当而导致破坏数据库的一致性,数据库管理系统都采取了有效的策略和方法,防止由于并发操作带来的对数据的破坏。

五、对数据进行集中控制

在数据库系统中,对数据进行集中控制和管理,它把一个组织,或者一个企业所涉及的数据都组织到一个或几个数据库中,因此数据库是一个结构化了“集成”数据集合。避免了文件系统阶段的那种分散的数据管理状态所引起的缺点。

关于数据库的具体设计方法,将在第六章中介绍。

1.2.4 数据库应用系统

数据库应用系统是在 DBMS 支持下运行的一类应用程序系统,简称 DBAS。它与用其它高

级语言开发的应用程序系统的主要区别在于前者的数据以数据库组织,得到数据库管理系统的支持;而后的数据则以普通文件组织,得到文件管理系统的支持。

一个数据库应用系统通常由:数据库、应用程序、以及支持它们的专用或通用的 DBMS 构成。其中,DBMS 一般由厂商提供,而数据库和应用程序需由用户自己开发。

本书介绍如何在 Visual FoxPro 3.0 的 DBMS 支持下设计数据库,开发应用程序。

§ 1.3 Visual FoxPro 3.0 数据库管理系统

Visual FoxPro 3.0 是微软公司于 1995 年推出的最新数据库软件产品。在我国,dBASE、FoxBASE、FoxPro 和 Clipper 等(以后统称为 X-Base)产品一直深受广大用户的喜爱,然而由于其它数据库系列产品的进步、网络的大型化、系统集成技术的不断流行等诸多因素的影响,这类软件的很多思想已比较陈旧,对新的复杂环境也显得力不从心。Visual FoxPro 3.0 更新了数据库的概念,并支持客户机服务器编程;引入了可视化编程技术,支持面向对象的编程思想;继承了以往 X-BASE 的优点。因而,Visual FoxPro 3.0 为数据库的设计者提供了一个强有力的数据库工具软件,简化了编程步骤、减轻了程序设计的工作量、规范了程序设计、提高了程序质量,然而仍能兼容以往的 X-BASE,是对以往数据库的继承和发展。

1.3.1 系统特点

自 80 年代微机在我国普及应用以来,以往的 X-BASE 数据库软件一直起着不可替代的作用。1993 年微软公司推出的 FoxPro 2.5,它那 Windows 环境下的屏幕、报表、菜单生成器风靡了我国的软件界,其重要的原因之一就是它完全兼容了以往 X-Base 系统的语言和文件结构。Visual FoxPro 3.0 一方面摒弃了以往 X-BASE 的缺点,而又能兼容以往 X-Base 的所有语句和数据库(DBF)及其它的文件结构。因而,Visual FoxPro 3.0 不但继承和发扬了以往数据库的全部优点和长处,同时增加了许许多多变革性的新功能,为 X-BASE 系列产品注入了新的生命力,主要表现在如下方面。

一、系统更新了数据库的概念

Visual FoxPro 3.0 废除了以往 X-BASE 不合理的数据库概念。以往 X-Base 一直使用 DBF 作为数据库的概念,这就等于一个数据库就是一个二维表,而 Visual FoxPro 3.0 的数据库是若干个二维表、表间的关系和有关的触发程序的集合,合理地体现了关系数据库的思想,将有几组数据封装在一起作为一个数据库,没有关系的数据分属为不同的数据库,关系清晰、合理,使用方便。

这种数据库概念使得它的数据库结构与 SQL 标准结构统一,从而使数据交换和互操作的实现更加方便、标准和合理。

二、系统引入了可视化编程技术

Visual FoxPro 3.0 用的是和 Visual Basic、Visual C++ 同样的编程技术,即可视化编程技术,

这也是它取名为 Visual FoxPro 的原因。可视化编程技术能给您所见即所得的最佳感受,在编辑屏幕、报表、菜单时,可以直接运行,不必来回调试,极为方便。

三、系统使用面向对象的编程思想

以往的 X-Base 软件只支持普通的结构化编程,事实上这种编程思想在大型的程序编制中已面临淘汰,面向对象的编程思想正风靡全球。Visual FoxPro 3.0 迎合了时代的潮流,采用了面向对象编程,降低了数据库设计和维护的复杂程度,为 X-Base 系列产品引入了面向对象,是 X-Base 产品的一种革命。

四、系统直接支持客户机/服务器

客户机/服务器结构是目前数据库领域中最先进的技术之一。它能将任务分配给网络上不同的节点分布式执行,并能减小网络流量、提高网络的响速度,发挥了网络的最大效率。

五、系统使用 32 位方式

Visual FoxPro 3.0 系统使用了 32 位方式,运算速度、存储能力都提高了好多倍,而且在 Windows NT 和 Windows 95 等 32 位操作系统上运行时,不必为它准备虚拟环境。

1.3.2 系统环境要求

一、硬件要求

(1) 微机要求是 386SX 以上的 CPU。

(2) 至少要有 8MB 的物理内存。Visual FoxPro 3.0 在运行时需要使用的物理内存和硬盘虚拟内存的总和在 12MB 以上,过度使用虚拟内存不仅大大地降低系统的运行速度,而且会减少磁盘的寿命。因此建议最好要有 8MB 或 8MB 以上的物理内存,如果有 16MB 内存,则系统的运行速度更为理想。

(3) 要有 80MB 以上的硬盘空间。Visual FoxPro 3.0 系统安装完毕后需占用 67MB 磁盘空间,为方便临时存取文件,因此最好要有 80MB 的使用空间。

二、软件要求

Visual FoxPro 3.0 可以在 Windows 3.1 及以上版本、Windows For Workgroup、Windows 95 和 Windows NT 等操作系统下运行,如果是在 Windows 系统中运行,则必须要是增强模式。本书介绍在 Windows 3.2(中文版)下运行的 Visual FoxPro 3.0 系统。

1.3.3 系统的技术指标

借助 Visual FoxPro 3.0 数据库管理系统开发应用软件设计数据库的时候,了解 Visual FoxPro 3.0 的技术指标是必要的。Visual FoxPro 3.0 的主要技术指标如下:

- (1) 每个表文件中记录的最大数目: 10 亿
- (2) 每个表文件大小的最大值: 2G 字节

- (3) 每个记录中字段的最大数目: 255
- (4) 每个记录中字符的最大数目: 65 500
- (5) 一次同时能打开的表的最大数目: 255
- (6) 每个表字段中字符数的最大数: 254
- (7) 非压缩索引中每个索引关键字的最大字节数: 100
- (8) 压缩索引中每个关键字的最大字节数: 240
- (9) 每个表打开的索引文件数: 没有限制
- (10) 所有工作区中可以打开的索引文件数的最大值: 没有限制
- (11) 关系表达式的最大长度: 没有限制
- (12) 字符字段大小的最大值: 254
- (13) 数值型(以及浮点型)字段大小的最大值: 20
- (14) 自由表各字段名的字符最大数目: 10
- (15) 数据库表中各字段名的字符最大数目: 128
- (16) 整数的最小值: -2 147 483 647
- (17) 整数的最大值: 2 147 483 647
- (18) 数值计算中精度值的位数: 16
- (19) 默认的内存变量数目: 1 024
- (20) 内存变量的最大数目: 65 000
- (21) 数组的最大数目: 65 000
- (22) 过程文件中行的最大数目: 没有限制
- (23) 编译后的程序模块大小的最大值: 64K
- (24) 每个文件中过程的最大数目: 没有限制
- (25) 嵌套的 DO 调用最大数目: 128
- (26) 嵌套的结构化程序设计命令的最大数目: 384
- (27) 传递参数的最大数目: 27
- (28) 事务处理的最大数目: 5
- (29) 打开的各类窗口最大数目: 没有限制
- (30) 打开的浏览窗口的最大数目: 255
- (31) 每个字符串中字符的最大值: 2G 字节
- (32) 每个命令行中字符数的最大值: 8 192
- (33) 打开文件的最大数: OS 限制,即操作系统允许打开的最大文件数
- (34) SQL SELECT 语句可以选择的字段数的最大值: 255

1.3.4 系统的安装和启动

一、系统的安装

由于 Visual FoxPro 3.0 是一个 32 位系统,在安装过程中需将 Windows 系统升级为 32 位,并做了一系列的调整,所以必须使用安装盘正确安装才能运行,简单的硬盘复制版本是不能运行的。安装 Visual FoxPro 3.0 系统的步骤如下:

(1) 运行 Visual FoxPro 3.0 的安装程序 SETUP.EXE 后出现欢迎界面,单击〈确定(OK)〉按钮即继续进行安装。

(2) 输入姓名和工作单位后,单击〈确定〉按钮继续安装。

(3) 对于第一次安装 Visual FoxPro 3.0 的用户,系统将确定安装的根目录和子目录:默认将系统安装在 C 盘根目录的 VFP 子目录下;如果要安装在其它目录中,则单击〈改变目录〉按钮,即可进行目录的修改。而后单击〈确定〉按钮。

(4) 选择安装方式。这时屏上显示的对话框中出现有三个狐狸头的大按钮,依次表示完全安装、选择安装和最小配置安装。

一般情况为完全安装,直接单击〈完全安装〉按钮;如果磁盘十分有限,则单击〈最小配置〉按钮;对于较熟练的用户,可对系统进行有选择的安装,这样既可满足用户的要求,又不致于耗费较大的磁盘空间,则按〈选择安装〉按钮。

(5) 选择 Visual FoxPro 3.0 系统所使用的 Windows 的程序组,其缺省的程序组是“Microsoft Visual FoxPro”。确认后单击〈继续〉按钮继续安装。

至此,系统将按用户的设置自动进行安装,系统提示用户将盘片一张张地依次插入软盘驱动器,直至安装结束。

待最后一张盘安装完毕后,完成 Visual FoxPro 3.0 系统的安装。一般要重新启动 Windows,以保证系统的正常运行。

若中途要退出安装,只要单击〈取消〉按钮即可。

注意 安装有三种模式:完全安装、典型安装和最简安装。如果是最简安装,则报表、查询、表单等各种向导无法使用,至少要典型安装。

二、系统的启动

Visual FoxPro 3.0 系统通常安装在 C 盘根目录下的子目录 VFP 中。系统安装好后,一般在 Windows 的程序管理器窗口中建有“Microsoft Visual FoxPro”组图标,在该组窗口中有一个“Microsoft Visual FoxPro 3.0”小狐狸图象的程序项图标,如图 1-3-1 所示。

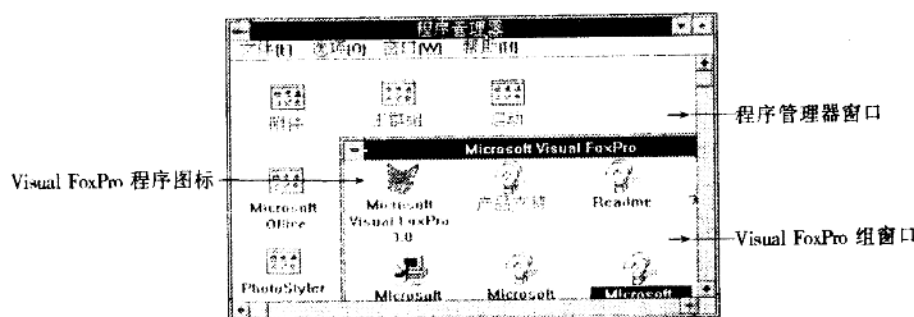


图 1-3-1 Windows 程序管理器窗口

启动 Visual FoxPro 3.0 系统,只要在 Windows 中打开“Microsoft Visual FoxPro”组窗口,从双击“Microsoft Visual FoxPro 3.0”小狐狸图象的程序项图标,这时屏上便显示如图 1-3-2 所示的 Microsoft Visual FoxPro 3.0 应用程序窗口,这个窗口称为 Visual FoxPro 3.0 的系统主窗口。

三、系统的退出

退出 Microsoft Visual FoxPro 系统,一种方法是用鼠标双击窗口左上角的控制菜单框;一种