

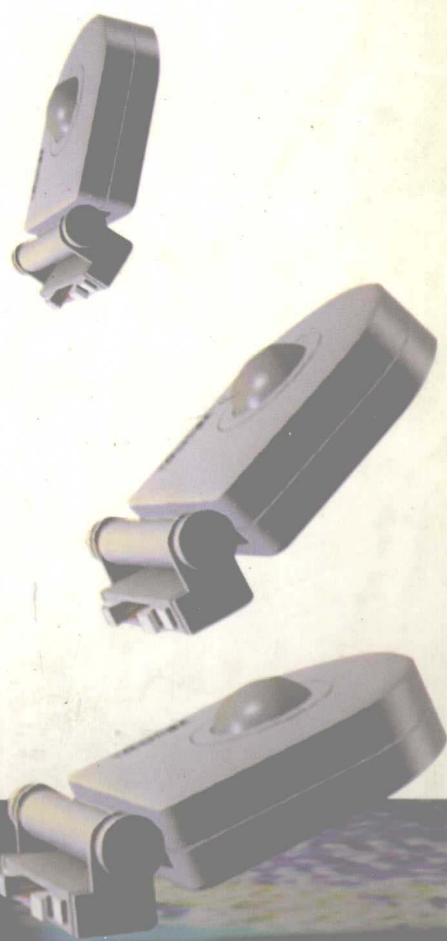
面向21世纪高校教材

江苏省普通高校计算机等级考试系列教材

Visual FoxPro 5.0 教程

主编 陈华生 单启成

江苏省教育委员会组织编写



苏州大学出版社

面向 21 世纪高校教材
江苏省教育委员会组织编写

江苏省普通高校计算机等级考试系列教材

Visual FoxPro 5.0 教程

主编 陈华生 单启成
编者 陈华生 单启成 严 明 崔建忠

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 5.0 教程/陈华生,单启成主编;江苏省教育委员会组织编写. - 苏州:苏州大学出版社,1999.8 (2001.2 重印)

面向 21 世纪高校教材 江苏省普通高校计算机等级考试系列教材

ISBN 7-81037-578-4

I .V… II .①陈…②单…③江… III .关系数据库-数据库管理系统,FoxPro 5.0-水平考试-教材 IV .TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 32021 号

Visual FoxPro 5.0 教程

陈华生 单启成 主编

责任编辑 周建兰

苏州大学出版社出版发行

(地址:苏州市干将街1号 邮编:215006)

丹阳兴华印刷厂印装

(地址:丹阳市胡桥镇 邮编:212313)

开本 787×1092 1/16 印张 16.5 字数 411 千

1999 年 8 月第 1 版 2001 年 2 月第 9 次印刷

印数 69001 - 77000 册

ISBN 7-81037-578-4/TP·22(课) 定价:20.00 元

苏州大学版图书若有印装错误,本社负责调换

江苏省普通高校计算机等级考试
系列教材编委会

顾 问 葛锁网 张福炎 邢汉承

主 任 委 员 邱坤荣

副主任委员 陈华生

委 员 (以姓氏笔画为序)

牛又奇 江正战 江邦人 朱 敏

陈凤兰 陈良宽 高岳兴 奚抗生

梅镇武 殷新春 蔡绍稷

工 作 人 员 王晓天 于荣良

前 言

数据密集型应用是计算机最大的应用领域,它采用数据库技术组成数据库系统,对数据资源进行统一管理,使数据能为各类用户和应用程序所共享。数据库管理系统是对数据资源进行统一管理的软件,在现代计算机系统中,已将它作为主要的系统软件之一。目前流行的是关系型数据库管理系统,而 Visual FoxPro 5.0 是微机上普遍使用的关系型数据库管理系统之一,它对过去流行的 FoxBase 有很好的兼容性,因此在国内也广为流行。

Visual FoxPro 5.0 是 Microsoft 公司推出的“开发工具”套装软件中的一种,套装中还有 Visual Basic 和 Visual C++ 等软件。Visual FoxPro 5.0 具有多方面的特色。例如,在数据的组织和数据完整性方面,功能不断加强,是一个完全的关系型数据库管理系统;在程序设计方面,采用了面向对象的方法,提高了程序的可重用性;在程序生成方面,提供了丰富的设计器、生成器和向导,减少了开发应用程序中大量繁琐的工作。因此 Visual FoxPro 5.0 已成为开发微机数据库应用的良好工具。

本书是供普通高校非计算机专业学生学习数据库技术和应用的教材,根据江苏省普通高校非计算机专业学生计算机基础知识和应用能力等级考试大纲中的 Visual FoxPro 考试要求,由江苏省教育委员会组织编写。按照重在基础和重在应用的原则,本书认真选择了与数据库常规应用中密切相关的基础知识和基本技能,作为本书的主要内容。此外,也简要介绍了一些重要的新概念和新技术,以拓宽学生的知识面。

本书共 12 章,第 1 章介绍了关系模型及 Visual FoxPro 的基本概念;第 2~4 章介绍了如何组织和管理数据;第 5~8 章以创建表单为核心,介绍了如何进行面向对象的程序设计;第 9 章介绍了报表和标签;第 10 章介绍了面向对象程序设计的根本问题即类的创建;第 11~12 章介绍了菜单、工具栏和构造应用程序。全书供一学期教学使用,约需 120 学时,其中 50 学时用于课堂教学,70 学时用于实验(与本书配套的《Visual FoxPro 5.0 实验指导书》同时出版)。教学中可灵活安排知识模块和实验模块的配合,教材中的有些内容也可以在学生上机实验后,再予讲解。

本书由南京大学陈华生教授、单启成副教授主编,东南大学孙志辉教授主审。参加编写工作的有:陈华生、崔建忠(第 1~5 章)、严明(第 6~9 章)、单启成(第 10~12 章),全书由陈华生、单启成统稿。在本书编写过程中参考了许多同类书籍,在此表示诚挚的谢意。由于时间仓促,加上水平限制,书中不当之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

1999 年 7 月于南京

目 录

Visual FoxPro 5.0 教程

第1章 数据库系统及 Visual FoxPro 概述

1.1 数据管理技术的发展	1
1.2 数据库系统	2
1.3 关系模型和二维表	4
1.4 数据库管理系统的发展趋向	6
1.5 Visual FoxPro 5.0 概述	8
1.6 Visual FoxPro 5.0 文件类型和文件的创建	12
1.7 项目管理器	14
练习题	17

第2章 表的创建和使用

2.1 表	18
2.2 表结构的创建和修改	19
2.3 记录的处理	21
2.4 表的使用	30
2.5 表的索引	36
练习题	43

第3章 数据库的创建和使用

3.1 Visual FoxPro 5.0 数据库	45
3.2 数据库的设计过程	46
3.3 创建数据库	50
3.4 Visual FoxPro 5.0 数据字典	55
3.5 数据库表字段的扩展属性	55
3.6 数据库表的表属性	58
3.7 相关表之间的参照完整性	61
3.8 使用多个数据库	63
3.9 查看和设置数据库的属性	64
3.10 建立表之间的临时关系	65
练习题	67

第4章 查询和视图

4.1 查询的创建和使用	69
4.2 视图的创建和使用	80
4.3 SELECT - SQL 语句	87
练习题	93

第5章 语言概述及程序设计基础	
5.1 数据类型和字段类型	94
5.2 存储数据	97
5.3 操作符	100
5.4 函数	102
5.5 表达式	105
5.6 数据操作	107
5.7 程序控制	113
练习题	119
第6章 对象模型与事件模型	
6.1 面向对象的程序设计概述	120
6.2 基类	122
6.3 处理对象	123
6.4 相关事件	126
6.5 方法	140
练习题	146
第7章 表单	
7.1 设计表单	147
7.2 创建表单	147
7.3 向表单中添加对象	162
7.4 处理表单与表单中的对象	165
7.5 管理表单	169
练习题	171
第8章 控件	
8.1 控件和数据的关系	172
8.2 选择合适的控件	172
8.3 增强控件的易用性	182
8.4 扩展表单的控件	186
练习题	189
第9章 报表与标签	
9.1 报表类型	191
9.2 创建报表	191
9.3 修改报表	200
9.4 报表的预览与打印	201
9.5 设计标签	202
练习题	203
第10章 菜单和工具栏	
10.1 菜单设计	204

10.2 创建自定义工具栏	215
练习题	221
第11章 类的创建	
11.1 Visual FoxPro 5.0 的类层次	222
11.2 根据任务设计类	223
11.3 创建新类	223
11.4 扩展基类	225
11.5 创建自定义类	226
11.6 类的修改	227
11.7 为类添加对象	227
11.8 为类添加新属性	227
11.9 为新类添加方法程序	229
11.10 为类指定外观	229
11.11 类库文件及其使用	230
11.12 类的应用	231
11.13 以编程方式定义类及保护类成员	234
练习题	236
第12章 建立应用程序	
12.1 规划应用程序	237
12.2 创建数据库	239
12.3 使用类简化应用程序的设计	241
12.4 提供交互能力	241
12.5 提供交互信息	242
12.6 测试与调试	245
12.7 构造应用程序的框架	245
12.8 连编应用系统	248
12.9 运行应用程序	249
练习题	249
附录	

第 1 章

数据库系统及 Visual FoxPro 概述

人们在日常工作和生活中都要接触到大量的信息,如人事档案、工资报表、学生成绩等,这一切都使人们应接不暇,这就需要通过某种方式将它们分门别类,重要的内容还要保存起来,并且可以随时查找、统计。数据库系统便是实现上述目的的有效方法。数据库是现代计算机系统的一个重要组成部分,数据库技术是当今信息技术中应用最广泛的技术之一。

本章首先介绍数据库系统的基本概念、原理、方法及其应用知识,然后介绍 Visual FoxPro 数据库管理系统的特点、环境以及 Visual FoxPro 项目的建立方法。

1.1 数据管理技术的发展

1.1.1 数据处理

数据处理是对各种类型的数据进行收集、存储、分类、计算、加工、检索和传输的过程。通常数据处理也称为信息处理。

数据处理一般经过五个步骤。

- (1) 原始数据的收集。可把记载原始数据的报表、单据等称为源文件。
- (2) 编码转换。即将源文件中的各种数据如汉字、字符和数字转换为适合计算机处理要求的编码表示形式。
- (3) 数据输入。通过输入设备将转换得到的数据编码输入到计算机的存储设备内。输入设备有多种类型,在微机系统中常用的有联机键盘、鼠标、扫描仪、光笔等。
- (4) 数据处理。具体讲就是对数据进行计算、分类、合并、编辑、检查等操作,这是数据处理的中心工作。
- (5) 数据输出。可以采用文字、图像、图形及表格等较为直观、形象的方式输出处理的结果,供用户阅读和使用。在微机系统中一般采用显示器和打印机作为输出设备。

1.1.2 数据管理的发展阶段

计算机数据管理技术的发展经历了三个阶段:无管理阶段、文件管理方式阶段和数据库方式阶段。在 50 年代中期之前,尚无统一的数据管理软件,对数据的管理完全由各个程序员在其程序中进行管理。程序与其处理的对象——数据相互结合成一个整体,两者相互依赖,数据的管理仍然是分散的,计算机在数据管理中还没有发挥应有的作用。

随着计算机硬件性能的改进和软件的发展,出现了文件管理系统。应用程序通过文件管理系统进行数据文件的建立、存取、修改和撤消等操作。但是,实际上由于各应用程序根

据其自身的需要建立相应的数据文件,尽管这些数据文件中包含了别的应用程序所需的数据,然而这些文件中的数据很难为别的应用程序所使用。因此,文件管理系统所管理的基本上是分散的、相互独立的数据文件。以此为基础的数据处理存在数据冗余度大、易造成数据的不一致性、程序与数据的相互依赖等诸多缺点。

针对数据的文件管理方式存在上述缺点,计算机软件工作者经过长期不懈的努力,提出了数据库的概念。数据库技术为数据管理提供了一种较完善的高级管理方式。它对所有的数据实行统一、集中的管理,使数据的存储独立于使用它的程序,并实现了数据共享,从而减少系统中数据的冗余,保证了数据的一致性。

1.2 数据库系统

1.2.1 数据库

1. 什么是数据库

数据库(DataBase)一词一般认为是 60 年代初出现于美国。1963 年,美国系统发展公司发起了一个题为“计算机中心数据库研究与管理”的讨论会,在会上所提交的 7 篇论文中有 3 篇的标题涉及数据库一词。此后,数据库一词便慢慢流行起来。

数据库是指以一定的组织形式存放在计算机存储介质上的相互关联的数据的集合。例如,把一个学校的学生、教师、课程等数据有序地组织起来,存储在计算机磁盘上,可以构成一个数据库。此后用户即可随时查询到该数据库的有关信息。

2. 数据库的特点

- (1) 具有最小的冗余度,即数据尽可能不重复。
- (2) 资源共享性,即以最优的方式服务于一个或多个应用程序。
- (3) 数据独立性,即数据的存储尽可能独立于使用它的应用程序。
- (4) 安全可靠。
- (5) 保密性能好。

1.2.2 数据库管理系统

1. 数据库管理系统

数据库管理系统(DBMS)是对数据库进行管理的系统软件,是用户与数据库之间的接口。它提供了用户对数据库进行操作的各种命令、工具及方法,包括数据库的建立和记录的输入、修改、检索、显示、删除和统计等。例如, DB2、Informix、Oracle、Sybase、Visual FoxPro 等均为数据库管理系统。

2. DBMS 的组成

DBMS 主要由“查询”管理器、存储管理器和事务管理器三部分组成。它的结构如图 1-1 所示。

(1) 数据和元数据

图 1-1 底部的圆柱体部分表示存储数据的设备。其中除了数据外,还存储元数据(meta-

data),元数据是指有关数据的结构的信息。对关系型 DBMS 来讲,包括关系名、属性名、属性的数据类型等。索引也是一种数据结构,包含在元数据中。

(2) DBMS 的输入

图 1-1 的顶部是 DBMS 的三种类型的输入:查询、数据修改和模式修改。

① 查询。查询是数据库的一个术语,是要求数据库回答的一个查找相关数据的特定问题。可以从操作界面提出查询,也可以用程序方式提出查询。

② 数据修改。是指修改数据的操作。可以从操作界面或在程序方式下进行。

③ 模式修改。模式是指数据的逻辑结构。在关系型数据库中,每一张二维表都有一个模式,包括表名和字段名、字段属性等,还包括表的索引。模式修改通常由 DBA(数据库管理员)进行。

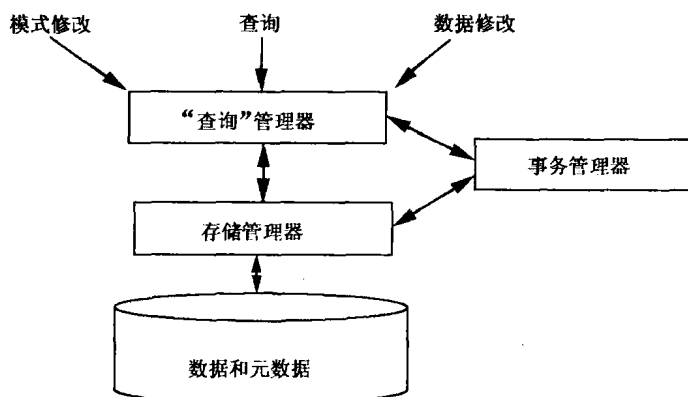


图 1-1 DBMS 的组成

(3) 存储管理器

DBMS 的存储管理器由两部分组成:缓冲管理器和文件管理器。其中的文件管理器主要是按照缓冲管理器的请求,对磁盘进行文件的存取。缓冲管理器处理内存,通过文件管理器取得磁盘的数据块,在内存中选定页面,并将其存入该数据块。缓冲管理器按照事务管理器的请求,通过文件管理器将内存页面写回磁盘。

(4) “查询”管理器

这里的“查询”加了引号,是因为它处理的不仅是查询,还包括数据和元数据的修改。“查询”管理器的任务是将一个查询操作或一个数据库操作转化为一系列的对现存数据的请求,并对存储管理器发出命令,由存储管理器完成上述操作。在“查询处理”中,最困难的部分是“查询优化”,“查询优化”是按照查询要求选择一个好的查询方案,以提高查询的效率。

(5) 事务管理器

事务管理器主要负责系统的完整性。当多个操作和查询同时被执行的时候,事务管理器要保证这些操作和查询互不干扰。当系统失败时,事务管理器要保证数据不丢失。

事务管理器与“查询”管理器进行信息交换,了解什么数据被当前的查询或操作所处理,必要时需要延迟另一些查询或操作,以避免出现冲突。

事务管理器与存储管理器进行信息交换,把每一个事务对数据库所作的操作的更改,记录在日志中,日志总是保存在磁盘上,在发生突发故障后,可根据日志来写入故障前未曾写入的数据。

1.2.3 数据库系统

数据库系统(DataBase System)是实现有组织地、动态地存储大量关联数据,方便用户访问的计算机软硬件资源所组成的具有管理数据库功能的计算机系统。它由数据库、数据库管理系统、操作系统、计算机硬件资源等组成。

数据库、数据库管理系统和数据库系统是最基本的概念。三者之间既有联系又有区别。用户通过数据库管理系统可以建立和使用数据库。使用数据库是目的,而数据库管理系统是实现目的的手段和工具。数据库和数据库管理系统又都是数据库系统的组成部分。

1.2.4 微机数据库系统的发展

微机出现在 70 年代后期,美国 IBM 公司开发的 PC 机于 1981 年面市。同年,由美国 Ashton-Tate 公司开发的 dBASE 系统成为 PC 机上第一个数据库产品。它提供两种方式:会话方式和编程方式。随着原版本的不断升级,dBASE 经历了由 dBASE II 到 dBASE IV 的演变过程,在相当长的时间内受到普遍欢迎,成为微机数据库管理系统的奠基石。与此同时,其他公司也相继研制开发出许多既能与 dBASE 兼容,并且具有更多功能的新产品,其中以美国 Fox Software 公司推出的 FoxBASE 最为突出。它不仅速度比 dBASE 快,功能比 dBASE 强,而且还提供了编译和交互式程序开发环境,编写的程序具有可移植性。然而,这时许多微机数据库产品同 dBASE 一样,都还存在着一些共同缺点:语言结构复杂、命令语句多、界面过于简单、程序生成功能较差、数据完整性功能较差。

微软公司 FoxPro 的推出,使微机数据库产品的使用出现了新的面貌。它以界面的易用性深深吸引了广大用户,同时它在 xBASE 语言的基础上也做了大量扩展。如增加了 General 字段类型以支持多媒体数据,增加了对作为关系数据库标准语言的 SQL 的支持和采用了 Rushmore 技术等。FoxPro 2.5 版本提供了 DOS 版和 Windows 版两种平台的版本,并且不再分单用户版和网络版,它们均可在网络环境或单机环境下运行。

1995、1997 和 1998 年,微软公司先后推出了 Visual FoxPro 3.0、5.0 和 6.0 版。

1.3 关系模型和二维表

数据库的核心是数据模型,在讨论之前先介绍与此有关的基本概念。

1.3.1 信息的三个领域

信息来源于客观事物,然后经过人们加工处理,再用来控制客观事物。信息的这一循环经历了三个领域:现实世界、观念世界和数据世界。三个领域的内容及其联系可用图 1-2 表示。

现实世界是独立于人们意识之外的客观事物及其相互联系。

观念世界是现实世界中的事物在人们头脑中的反映。客观事物在观念世界中称为实体,对象与性质称为对象与属性,反映事物联系的实体称为实体模型,性质相同的同类实体的集合称为实体集。

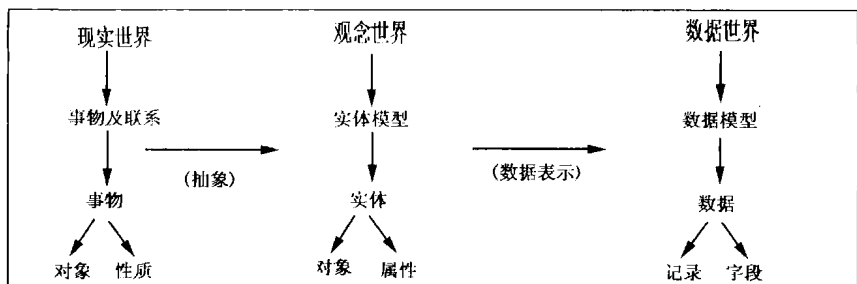


图 1-2 信息中三个领域之间的关系

数据世界是以数据形式反映观念世界中的信息,描述对象的数据称为记录(Record),描述属性的数据称为字段(Field)或项,描述实体模型的数据称为数据模型,同一类记录的集合称为文件。

1.3.2 数据模型

在图 1-2 中列出了实体模型和数据模型。实体模型反映实体及实体之间的关系,是人们头脑对现实世界中客观事物及其相互联系的认识;而数据模型是实体模型的数据化,是观念世界的实体模型在数据世界中的反映,是对现实世界的抽象,所以实体模型和数据模型是对现实世界中客观事物的两级抽象。借助数据模型能更精确地表达事物的内在关系。

数据模型的种类很多,但目前最基本的有三类:层次模型(Hierarchical Model)、网络模型(Network Model)、关系模型(Relational Model),其中以关系模型最为流行。层次模型的基本结构是树形结构,自顶向下层次分明。如一个学校行政机构可以抽象成为一个树形结构。对树形结构的数据搜索仅允许自顶向下的单向搜索,故使得层次模型中数据操纵受到很大限制。因此基于层次模型的层次数据库系统的应用并不多见。

网络模型是一种网状结构。它不像层次模型那样要满足严格的条件。同时,在网络模型中,对数据的搜索可以用两种方式:(1)可以从网络中任一点开始搜索;(2)可沿着网中的路径按任意方向搜索。其搜索方式比层次模型较为优越。但在计算机中实现较为困难,加上这种模型的数据库要求用户以“导航”的方式对数据库进行存取,故使用不太方便,应用不太广泛。

关系模型是用二维表格的结构形式来表示实体及其实体间的联系。二维表中的每一列称为字段或域;每一行称为一个记录,与一特定的实体相对应;一张二维表称为一个关系。例如,在附录的学生表(表 1(a))中列出了每个学生的学号、姓名、性别、专业代号和系名信息(注:本教材使用的示例数据表都在附录中)。表中的一列反映了每个学生某一方面的属性,每一行对应的实体就是一个学生。

下一代数据模型将会是面向对象技术与数据库技术相结合的产物。

1.3.3 关系模型的性质

1. 二维表的记录数随数据的增删而改变,但它的字段数却是相对固定的。因此,字段的个数、名称、类型、长度等要素决定了二维表的结构。

2. 二维表中的每一列均有唯一的字段名。

3. 二维表中不允许出现完全相同的两行。

4.二维表中行的顺序、列的顺序均可任意交换。

1.3.4 二维表的主关键字

正如集合中不允许出现相同的元素一样,二维表中也不允许出现相同的记录。因此,一张表中的一列或若干列能够把不同的记录区分开来,或者说能够唯一确定记录。

1.超关键字。二维表中能唯一确定记录的一个列或几个列的组称为“超关键字”(super key)。显然,二维表的全体字段必然构成它的一个超关键字。超关键字虽然能唯一确定记录,但是它所包含的字段可能有多余的。一般希望用最少的字段来唯一确定记录。如果是用单一的列构成关键字,则称其为“单一关键字(Single Key)”;如果是用两个或两个以上的列构成关键字,则称其为“合成关键字(Composite Key)”。

2.候选关键字。如果一个超关键字去掉其中任何一个字段后不再能唯一确定记录,则称它为候选关键字(Candidate Key)。候选关键字既能唯一确定记录,它包含的字段又是最精练的。一张二维表中总存在超关键字,因而也必存在候选关键字且至少存在一个。

3.主关键字。从二维表的候选关键字中,选出一个作为主关键字(Primary Key)。对于表中的每个记录来说,主关键字必须包含一个不同于其他记录的唯一的值。而且主关键字的值不能为空,否则主关键字就起不了标识记录的作用。

4.外部关键字。当一张二维表(如 A 表)的主关键字被包含到另一张二维表(如 B 表)中时,A 表的主关键字称为 B 表的外部关键字(Foreign Key)。例如,在学生表中,“学号”是主关键字,而在成绩表中,“学号”便成了外部关键字。

在数据库结构设计中,应该指出各张二维表的主关键字,如果主关键字过于复杂,往往要增设一个字段,这个字段的内容是该类事物的编号或代号,用这个字段来作为单一主关键字,如学号字段。

大多数二维表中,只有一个候选关键字,在有些复杂的二维表中有多个候选关键字。一般应用中,找出一个候选关键字已够了,并以它作为主关键字,而不必找出全部候选关键字。

1.4 数据库管理系统的发展趋向

当今,数据库管理系统有许多发展的方向。如面向对象的程序设计(Object - oriented Programming,简称为 OOP)、约束和触发器(Constraints and Triggers)、多媒体数据(Multimedia Data)和万维网(World Wide Web,简称 WWW)等,它们正改变着传统 DBMS 的性质;还有一些包括新的应用系统,如数据仓库、信息综合(Information Integration)等。这里,对未来数据库系统的几个主要的趋势作一简要的介绍。

1.4.1 面向对象技术与数据库技术相结合

面向对象程序设计现已被广泛地作为一个较好的程序组织工具和可靠的软件工具,在数据库方面也同样被“面向对象”所吸引。在面向对象技术与数据库技术相结合的过程中,基本上是沿着两种途径发展的。

一是建立纯粹的面向对象的数据库管理系统(OODBMS)。这种 DBMS 不仅在处理多媒体等数据类型时可以做到游刃有余,而且在应用系统开发速度和维护方面有着极大的优越

性。OODBMS 对一些特定应用领域(如 CAD 等)能较好地满足其应用需求。但是,这种纯粹的面向对象数据库管理系统并不支持 SQL 语言,在通用性方面失去了优势。

二是从传统的关系数据库加以扩展,增加面向对象的特性,建立对象关系数据库管理系统(ORDBMS)。这种系统既支持已被广泛使用的 SQL 语言,具有良好的通用性,又具有面向对象特性,是面向对象技术与传统关系数据库技术的最佳融合。

面向对象的数据库具有面向对象的特性。例如,封装性,数据库对象中要对数据和程序进行封装,从而达到信息隐蔽、逻辑数据独立和数据维护简单的目的;支持类型和类的概念,支持类或类型的层次结构,从而支持继承性,使得数据库设计和应用编程具有可重用性。

1.4.2 约束和触发器

“约束”(Constraints)是布尔函数,函数返回值必须为真,否则 DBMS 将拒绝操作。例如,对学生成绩的一个约束:要求成绩不能为负值,发生使成绩为负值的任何操作,都会被 DBMS 所拒绝。

“触发器”(Triggers)是一段程序代码,当与此代码相关的事件发生时,将触发此程序代码的执行。常见的事件如插入数据和删除数据等。

1.4.3 多媒体数据

多媒体数据与传统的数值数据或字符串数据相比,其处理方式是截然不同的,这就迫使 DBMS 扩展对多媒体数据的操作。例如,在传统的数据形式中,很容易实现查找学生成绩小于 60 分的记录。而在照片的数据库中,要查找一个“看上去”像某个面孔的一张照片,是比较困难的。显然,查找成绩的操作方法对于查找面孔是不适用的。此外,由于多媒体数据的数据量非常大,对 DBMS 的存储管理器也有影响。例如,把多媒体数据的查询结果作为一个整体交付给用户是不可行的。多媒体 DBMS 应该通过交互方法逐个片段地把查询结果交付给用户。

1.4.4 数据综合(Data Integration)

当前,信息在日常工作和生活中变得越来越重要,现有的信息资源正通过许多新的手段加以综合利用。例如,一个公司想提供它的在线的产品目录,以便人们能通过 WWW 网来浏览其产品,并能填写在线订单。一个大公司有许多分公司,每个分公司也许已经建立了他们自己的独立于其他分公司的数据库。这些分公司也许使用不同的 DBMS、不同的信息结构,也许即使不同的术语意味着同一个含义或者同一个术语有不同的含义。

一个流行的方法是建立“数据仓库”(Data Warehouse)。在数据仓库中,信息在许多宿主数据库中经过适当的转换,复制到一个中心数据库。当宿主数据库发生改变时,数据仓库也随之更新,但不必立即进行。可以在宿主数据库比较空闲的时候(如每个晚上),重建数据仓库。宿主数据库因此能连续提供前端服务。一些新的功能,例如,通过 Web 网提供一个在线产品目录服务,就可以通过数据仓库来完成。数据仓库服务需要进行计划和分析。例如,公司分析员可以运行基于数据仓库的查询来查找销售趋势,以便更好地计划销售和和生产。“数据采掘”(Data Mining),即在大规模数据中寻找感兴趣的事物和发现潜在的规则,也已能通过建立数据仓库得以实现。

1.5 Visual FoxPro 5.0 概述

Visual FoxPro 5.0(以下简称为 VFP 5.0)是基于 Windows 平台和服务器上的可视化数据库管理系统,是一个全新的 FoxPro 版本。它既吸收了 Visual 系列的长处,具有功能强大、操作简便、可视化强、面向对象等许多特点,又兼有 Windows 和 FoxPro 的长处。

1.5.1 Visual FoxPro 5.0 的特点

在数据库方面,第一,VFP 5.0 完善了关系型数据库的概念,严格区分了数据库与数据表的概念;第二,采用了 Rushmore 技术,显著地提高了数据的查询和检索速度,复合索引技术的广泛采用,改变了传统的单一入口的索引文件结构,使得一个索引文件中可以包含多个索引;第三,SQL 命令的引入使得能以更少的代码和更快的速度从一张或多张表中检索数据。

在数据操作方面,VFP 5.0 具有简单、灵活、多样的数据交换手段,支持众多的与其他应用程序进行数据交换的文件格式,如文本文件、电子表格等。因此,外部的数据可以方便地添加到 VFP 5.0 的表中来,而且 VFP 5.0 可以将表转换成其他格式的数据文件,交付其他应用程序处理。

在程序设计方面,VFP 5.0 不用编写或仅需编写少量程序代码,就能够快速地创建出功能完善的可视化应用程序。与其他同类产品相比,用 VFP 5.0 开发的应用程序的可靠性更高,调试过程更简单。同时,也可利用项目管理器将创建的应用程序的所有功能模块组成项目,编译成一个能离开 VFP 5.0 环境、独立运行的可视化应用程序。VFP 5.0 最突出的特点是具有面向对象的功能,它使用户可以在更高的水准上运用面向对象的程序设计思想,建立有效的面向对象的可视化应用程序。

在操作使用方面,首先,VFP 5.0 提供了一个功能相对完善的集成环境,用户可以通过菜单、工具条或快捷键完成指定的操作;其次,提供了丰富的开发工具,如各种向导(Wizard)、设计器(Designer)、生成器(Builder)和管理器(Manager)等工具,使得各种操作和维护变得更加方便和容易。

1.5.2 Visual FoxPro 5.0 的集成环境

图 1-3 是 VFP 5.0 集成环境的窗口。

集成环境大体上包括以下内容。

(1) 主菜单栏(Main Menu Bar)。在主窗口的最上一列是主菜单栏,通过它可以完成绝大部分操作。在默认情况下共有 8 个菜单,但会随着用户操作的不同而增减。

(2) 主窗口(Main Window)。在主菜单栏下的空白区域是主窗口,在主窗口中可以显示输出结果。

(3) 命令窗口(Command Window)。命令窗口是 VFP 5.0 的一种系统窗口。可以在该窗口中输入并执行命令。

(4) 状态栏(Status Bar)。状态栏显示了 VFP 5.0 的当前状态,包括按钮和菜单的功能说明,数据库、表和记录的情况。

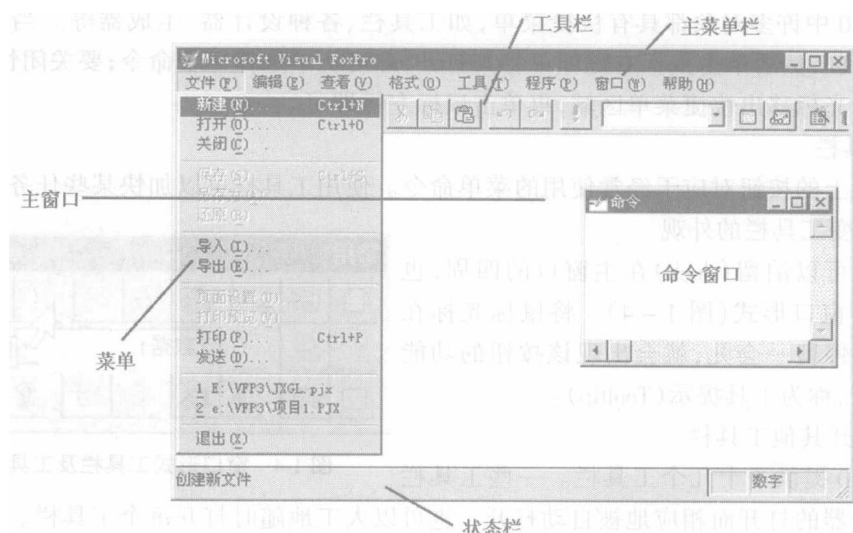


图 1-3 VFP 5.0 的集成环境

(5) 工具栏(Tool Bar)。在主菜单栏下面是工具栏,其中的按钮执行的操作对应于某个菜单命令,用户可以根据自己的任务创建、编辑、隐藏和定制工具栏。

1.5.3 菜单系统与工具栏

VFP 5.0 菜单提供了系统绝大部分的功能,工具栏上的按钮对应于最常用的菜单命令。

1. 菜单系统

(1) 主菜单

主菜单共有 17 个,但在某一时刻只显示 7~9 个,菜单和菜单中的命令会随用户当前的操作不同而有所增减,因此主菜单是动态菜单。

主菜单中常用项一般有以下 8 个:“文件”菜单、“编辑”菜单、“查看”菜单、“格式”菜单、“工具”菜单、“程序”菜单、“窗口”菜单和“帮助”菜单。

① “文件”菜单。该菜单中的命令用于对各种类型文件的操作、打印的设置和输出以及退出 VFP 5.0 系统。

② “编辑”菜单。用于对文本和其他对象进行编辑,包括对象的插入和链接等高级功能。

③ “显示”菜单。“显示”菜单中的命令随打开的文件的不同而有较大的变化,在没有打开文件的情况下,“显示”菜单只有“工具栏...”一个命令。

④ “格式”菜单。控制窗口中文本或其他对象的显示效果。

⑤ “工具”菜单。含有向导、拼写检查、调试器等工具以及更改 VFP 5.0 选项。

⑥ “程序”菜单。在该菜单中,用户可以运行、停止、挂起和编译一个程序。

⑦ “窗口”菜单。通过该菜单,用户可以管理多个窗口。

⑧ “帮助”菜单。获得对各种问题的帮助。可以通过逐渐打开目录,找到有关内容,也可以直接搜索某个主题。

(2) 快捷菜单