

江苏省高等学校计算机等级考试系列教材

21世纪高校教材

Visual FoxPro

教程

(2008年版)

江苏省教育厅组织编写

主编 严 明 单启成

附录(1) 目录索引并图

江苏省高等学校计算机等级考试系列教材

Visual FoxPro 教程

(2008 年版)

主 编 严 明 单启成

苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 教程:2008 年版/严明,单启成主编.
苏州:苏州大学出版社,2008.12
(江苏省高等学校计算机等级考试系列教材)
ISBN 978-7-81137-171-0

I. V... II. ①严...②单... 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(2008)第 195051 号

Visual FoxPro 教程

(2008 年版)

严 明 单启成 主编

责任编辑 管兆宁

苏州大学出版社出版发行

(地址:苏州市干将东路 200 号 邮编:215021)

丹阳市兴华印刷厂印装

(地址:丹阳市胡桥镇 邮编:212313)

开本 787mm×1 092mm 1/16 印张 19.25 字数 480 千

2008 年 12 月第 1 版 2008 年 12 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-81137-171-0 定价:24.00 元

苏州大学版图书若有印装错误,本社负责调换

苏州大学出版社营销部 电话:0512-67258835

江苏省高等学校计算机等级考试 系列教材编委会

顾问 张福炎 孙志挥

主任委员 王 煌

副主任委员 叶晓风

委 员 (以姓氏笔画为序)

牛又奇 朱巧明 严 明 李 畅

吴乃陵 邵定宏 单启成 侯晓霞

殷新春 蔡正林 蔡 华 蔡绍稷

前言

Preface

密集型的数据处理是目前计算机应用中最为广泛的领域,它依赖于数据库技术组成数据处理系统,对数据资源进行统一管理,使数据能为各类用户与应用程序共享。数据库技术已经成为当今信息社会的基础技术,是管理类专业人员必须掌握的基础知识。

在现代计算机系统中,数据库管理系统(DBMS)已成为主要的系统软件之一。微软公司推出的 Visual FoxPro 数据库管理系统是目前较为流行的微机数据库管理系统之一,它采用面向对象的程序设计思想,可视化的操作方法,易学易用。

本书是供高等学校各类学生学习数据库技术和应用的教材。教材涵盖了《江苏省高等学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》规定的“二级 Visual FoxPro 考试要求”的全部内容,为考试指导用书。

本书在介绍数据库技术中的基本概念的基础上,围绕 Visual FoxPro 系统的基本概念、基本操作,结合一个简单的“教学管理系统”实例,理论联系实际、由浅入深,较系统地介绍了 Visual FoxPro。本书注重基础、注重应用、实例丰富、图文并茂、循序渐进、通俗易懂、符合教学规律,同时也方便学生自学。

与本书配套的《Visual FoxPro 实验指导书》将同期出版,供教学和实习之用的相关资源可从 exam.nju.edu.cn 网站查找。本书建议教学时数:课程教学为 48 学时,上机实践为 48 学时。

本书共分 10 章,严明编写了其中的第 1、6、7、8、9、10 章,单启成编写了其中的第 2、3、4、5 章。本书由叶晓风主审,并提出了很多宝贵意见,在此表示衷心的感谢。本书在编写过程中得到了崔建忠、刘琳、陈志明等同志的大力帮助,在此一并表示由衷的感谢。

由于编者水平有限,书中错误和缺点在所难免,敬请广大师生指正。

编 者

2008 年 10 月

目

录

第1章 数据库系统基础知识

1.1 数据处理与数据管理技术	(1)
1.1.1 信息、数据与数据处理	(1)
1.1.2 数据管理技术的发展	(2)
1.2 数据库系统的组成	(3)
1.3 数据库系统的模式结构	(5)
1.4 数据模型	(6)
1.4.1 数据模型概述	(6)
1.4.2 E-R 模型	(7)
1.4.3 关系模型	(8)
1.5 关系数据库标准语言 SQL	(12)
1.6 数据库设计基础	(15)
1.6.1 概述	(15)
1.6.2 系统规划	(16)
1.6.3 需求分析	(17)
1.6.4 系统设计	(19)
1.6.5 系统实施	(22)
1.6.6 系统运行和维护	(23)
1.7 主流的 DBMS 产品简介	(26)
1.7.1 Oracle	(26)
1.7.2 DB2	(26)

1.7.3	Sybase	(26)
1.7.4	MS-SQL Server	(27)
1.7.5	Access	(27)
1.7.6	Visual FoxPro	(27)
第2章	Visual FoxPro 数据库管理系统概述	(30)
2.1	Visual FoxPro 的操作环境	(30)
2.1.1	Visual FoxPro 操作界面	(30)
2.1.2	命令说明	(31)
2.1.3	配置 Visual FoxPro 操作环境	(33)
2.2	Visual FoxPro 文件类型	(35)
2.3	Visual FoxPro 的项目管理及其操作	(35)
2.3.1	页面	(36)
2.3.2	定制项目管理器	(36)
2.3.3	项目 managers 的操作	(37)
2.4	Visual FoxPro 语言基础	(39)
2.4.1	数据类型	(39)
2.4.2	常量与变量	(41)
2.4.3	Visual FoxPro 系统函数	(46)
2.4.4	运算符与表达式	(58)
2.4.5	空值处理	(63)
第3章	数据库与表的创建及使用	(67)
3.1	数据库概述	(67)
3.1.1	数据库设计的过程	(67)
3.1.2	数据库的组成	(71)
3.1.3	数据字典	(72)
3.2	数据库的创建、打开与使用	(73)
3.2.1	数据库的创建	(73)
3.2.2	数据库的打开与关闭	(74)
3.3	表的创建与使用	(76)

3.3.1	表结构概述	(76)
3.3.2	利用表设计器创建和修改表结构	(77)
3.3.3	字段属性与表属性	(78)
3.3.4	表的打开与关闭	(83)
3.3.5	记录的处理	(86)
3.3.6	索引的创建与使用	(96)
3.3.7	自由表	(100)
3.3.8	利用命令创建和修改表结构	(101)
3.4	永久性关系与参照完整性	(103)
3.4.1	表之间的永久性关系	(103)
3.4.2	参照完整性	(104)
3.4.3	Visual FoxPro 数据完整性综述	(106)
3.5	有关数据库及其对象的常用函数	(106)
第4章	查询和视图	(110)
4.1	查询和视图概述	(110)
4.2	查询的创建和使用	(110)
4.2.1	使用查询设计器建立查询	(110)
4.2.2	使用向导创建交叉表查询	(118)
4.3	SELECT-SQL 语句	(120)
4.3.1	概述	(120)
4.3.2	SELECT-SQL 命令	(121)
4.3.3	SELECT-SQL 应用举例	(124)
4.4	视图的创建和使用	(126)
4.4.1	创建本地视图	(126)
4.4.2	用视图更新源表数据	(126)
4.4.3	创建参数化视图	(128)
4.4.4	视图的使用	(129)

第5章 程序设计基础	(136)
5.1 程序设计概述	(136)
5.2 结构化程序设计	(138)
5.2.1 创建、修改和运行程序	(138)
5.2.2 顺序结构	(139)
5.2.3 分支结构	(139)
5.2.4 循环结构	(142)
5.2.5 过程与用户自定义函数	(146)
5.3 面向对象的程序设计基础	(148)
5.3.1 类和对象概述	(149)
5.3.2 基类	(150)
5.3.3 处理对象	(152)
5.3.4 事件模型	(155)
5.3.5 事件驱动和事件循环	(160)
第6章 表单及其控件的创建与使用	(165)
6.1 表单概述	(165)
6.2 使用向导创建表单	(166)
6.2.1 利用向导创建基于一个表(视图)的表单	(166)
6.2.2 利用向导创建一对多表单	(167)
6.3 表单设计器	(168)
6.3.1 表单设计器概述	(168)
6.3.2 事件与方法的代码设置	(175)
6.3.3 表单的数据环境	(177)
6.3.4 使用表单设计器修改表单	(179)
6.3.5 使用表单设计器创建表单	(182)
6.3.6 用表单集扩展表单	(184)
6.3.7 控制表单的行为	(185)
6.3.8 创建单文档界面与多文档界面	(186)
6.4 控件的创建与使用	(187)

6.4.1	标签	(187)
6.4.2	文本框与编辑框	(188)
6.4.3	列表框	(190)
6.4.4	组合框	(192)
6.4.5	选项按钮组	(193)
6.4.6	复选框	(195)
6.4.7	微调框	(196)
6.4.8	表格	(196)
6.4.9	计时器	(199)
6.4.10	线条与形状	(199)
6.4.11	命令按钮与命令按钮组	(200)
6.4.12	页框控件	(202)
6.4.13	容器	(204)
6.4.14	ActiveX 控件	(204)
6.5	增强控件易用性的方法	(205)
6.5.1	设置访问键	(205)
6.5.2	设置控件的 Tab 键次序	(206)
6.5.3	设置工具提示文本	(206)
第 7 章	类的创建与使用	(211)
7.1	创建子类	(211)
7.1.1	设计类的原则	(211)
7.1.2	创建子类	(212)
7.1.3	为类添加新属性	(214)
7.1.4	为新类添加方法程序	(215)
7.1.5	查看和设置类信息	(215)
7.1.6	在设计表单时将表单和控件保存为类	(217)
7.2	管理类和类库	(218)
7.2.1	在“项目管理器”中管理类和类库	(218)
7.2.2	在“类浏览器”中管理类和类库	(218)

7.3	类的应用	(220)
7.3.1	添加类到表单	(220)
7.3.2	覆盖默认属性设置	(223)
7.3.3	调用父类方法程序代码	(223)
7.4	以编程方式定义和使用类	(224)
7.4.1	利用 DEFINE CLASS 命令创建子类	(225)
7.4.2	由类创建对象	(227)
7.5	Visual FoxPro 的基本类	(228)
第 8 章	报表的创建与使用	(236)
8.1	报表类型	(236)
8.2	创建报表	(237)
8.2.1	利用向导创建报表	(237)
8.2.2	利用快速报表功能创建报表	(239)
8.2.3	利用报表设计器创建报表	(239)
8.2.4	定义报表变量	(244)
8.3	修改报表	(246)
8.3.1	修改报表带区	(246)
8.3.2	定制报表控件	(246)
8.3.3	定义报表的页面	(247)
8.4	报表的预览与打印	(247)
8.5	设计标签	(248)
8.5.1	标签类型	(248)
8.5.2	标签向导	(248)
8.5.3	标签设计器	(249)
第 9 章	菜单和工具栏	(252)
9.1	规划与设计菜单	(252)
9.1.1	规划菜单系统	(252)
9.1.2	创建菜单概述	(253)
9.1.3	创建菜单	(254)

附录 (294)

第1章

数据库系统基础知识

当今社会,信息已成为重要的资源和财富。面对日益增长的信息量与信息处理需求,建立高效的信息处理系统已是人们工作与生活的普遍需求。作为实现对大量信息进行存储、处理和管理的数据库技术,从20世纪60年代后期产生以来得到了迅速发展,目前,绝大多数的计算机应用系统均离不开数据库技术的支持,数据库技术已是当今信息技术中应用最广泛的技术之一。

1.1 数据处理与数据管理技术

1.1.1 信息、数据与数据处理

信息是现实世界中事物的存在方式或运动状态的反映,是认识主体(人)所感知或所表述的事物存在、运动及其变化的形式、内容和效用。信息具有可感知、可存储、可加工、可传递和可再生等自然属性。

数据是描述现实世界中事物的符号记录,是指用物理符号记录下来的可以鉴别的信息。物理符号可以是数字、文字、图形、图像、声音及其他特殊符号。

国际标准化组织(ISO)对数据所下的定义是:“数据是计算机中对事实、概念或指令进行描述的一种特殊格式,这种格式适合于计算机及其相关设备自动地进行传输、转换和加工处理。”在这个定义中,首先强调了数据表达了一定的内容,即“事实、概念或指令”;其次,为了便于传输、转换和加工处理,数据具有一定的格式。

由此可见,“信息”与“数据”这两个概念既有区别又有联系。数据是按一定的格式对信息进行的符号化表示,是信息的载体;而信息是数据的内涵,是数据的语义解释。

在计算机信息处理系统中,信息通过采集和输入,以数据形式进行存储、传输和加工处理,对计算机来说处理的是数据,人们对这些数据的理解或解释是信息。因此,在许多场合“信息”与“数据”、“信息处理”与“数据处理”通常并不严格加以区分。

数据有多种形式,包括数字、文字、图形、图像、声音和视频等,其处理也不仅仅是进行计算,而是包括数据的收集、整理、组织、存储、维护、检索、统计、传输等一系列的工作。一般来说,数据处理过程分为如下5个基本环节:

- 原始数据的收集。

- 数据的规范化及其编码。
- 数据输入。
- 数据处理。
- 数据输出。

1.1.2 数据管理技术的发展

随着数据量的增长以及数据处理要求的不断提高,计算机数据管理技术也在不断地发展。根据提供的数据独立性、数据共享性、数据完整性、数据存取方式等水平的高低,计算机中数据管理技术的发展可以划分为三个阶段,即人工管理阶段、文件系统阶段以及数据库系统阶段。

1. 人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期之前,计算机主要应用于科学计算,数据完全由人工(主要是程序员)进行管理。典型的做法是程序与数据“一体化”,即程序与数据在同一个程序文件中,其主要特点是:

- 数据一般不需要长期保存,只是在计算某一具体实例时将数据输入,或同程序一起提供。

- 数据管理尚无统一的数据管理软件,主要依靠应用程序管理数据,程序设计人员不仅要规定数据的逻辑结构,而且要设计数据的物理存储结构和存取方式。

- 数据是面向应用程序的,一组数据只对应一个应用程序,数据不能被多个应用程序共享。

- 应用程序依赖于数据,不具有数据独立性,一旦数据的结构发生变化,应用程序往往要做相应的修改。

2. 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期,数据管理进入了文件系统阶段。在这一时期,随着操作系统的产生和发展,程序设计人员可以利用操作系统提供的文件系统功能,将数据按其内容、用途和结构组织成若干个相互独立的数据文件。文件系统管理数据具有如下特点:

- 数据可以以文件形式长期存储在辅助存储器中,有相应的软件进行管理。

- 程序与数据之间具有相对的独立性,即数据不再属于某个特定的应用程序,数据可以被多个应用程序重复使用。

- 数据文件组织多样化,有索引文件、链接文件、直接存取文件等。

虽然用文件系统管理数据已有了长足的进步,但面对数据量大且结构复杂的数据管理任务,文件系统仍不能胜任。例如,数据文件之间相互独立、缺乏联系;数据冗余度大且易产生数据不一致性;数据无集中管理,其安全性得不到保证。

3. 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后期以来,越来越多的计算机应用于管理,且应用规模越来越大。为了适应迅速增长的数据处理需要,数据库系统应运而生,且在应用需要的推动下数据库技术得到了迅速发展。数据库系统具有如下一些主要特点:

- 采用数据模型表示复杂的数据结构。数据模型不仅描述数据本身的特征,还要描述数据之间的联系,因此数据不再面向特定的某个应用,而是面向整个应用系统,由此数据冗

余明显减少,可实现数据共享。

- 有较高的数据独立性。数据的结构分为逻辑结构与物理存储结构等不同的层次,用户以简单的逻辑结构操作数据,而无需考虑数据的物理存储结构。

- 提供了数据安全性、完整性等管理与控制功能,以及对数据操作的并发控制、数据的备份与恢复等功能。

- 统一管理和控制数据,为用户提供了方便的用户接口。

目前,世界上已有数以万计的数据库系统在运行。无论是一个单位或部门的信息处理,还是目前全球最大的信息系统 Internet,都离不开数据库系统的支持。

1.2 数据库系统的组成

数据库系统(Database System,简称 DBS)是指具有管理和控制数据库功能的计算机应用系统。数据库系统的基本组成如图 1-1 所示,一般由数据库、数据库管理系统、计算机支持系统、应用程序和有关人员组成。数据库、数据库管理系统和数据库系统是三个密切相关的概念。

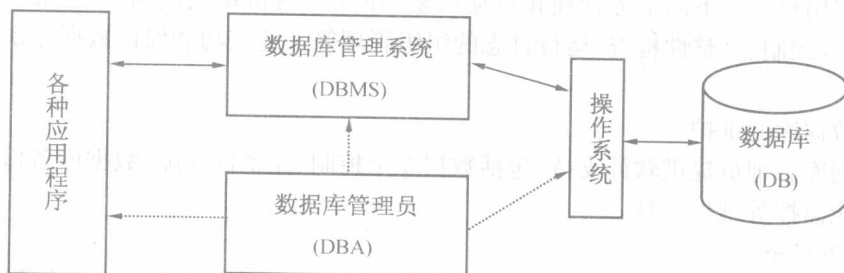


图 1-1 数据库系统

1. 数据库

数据库(Database,简称 DB)是指按一组一定数据模型组织的、长期存放在辅助存储器上的、可共享的相关数据的集合。这些数据通常是面向一个单位或部门或应用领域的全局应用的。例如,把一个学校的学生、教师、课程等信息按一定的数据模型组织起来,并存储在计算机的外存中,就可以构成一个数据库。

数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和存储,具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性,并可以供多个用户和多类应用所共享。

数据库通常包括两部分内容:一是按一定的数据模型组织并实际存储的所有应用需要的数据,这类数据是用户直接使用的;二是有关数据库定义的数据,用于描述数据的结构、类型、格式、关系、完整性约束、使用权限等。这些描述性数据通常称为“元数据”(Metadata),元数据的集合称为数据字典(Data Dictionary,简称 DD)。数据库管理系统通过数据字典对数据库进行管理和维护。

2. 数据库管理系统

数据库管理系统(Database Management System,简称 DBMS)是用于建立、使用和维护数

数据库的系统软件。DBMS 是数据库系统的核心,对数据库的一切操作都是通过 DBMS 来完成的。

DBMS 是位于用户(应用程序)和操作系统之间的一个数据管理软件,它应具有以下几个方面的基本功能:

(1) 数据定义功能

DBMS 应提供数据定义语言(Data Definition Language,简称 DDL),通过它可以方便地定义数据库中的数据对象。

(2) 数据操纵功能

DBMS 应提供数据操纵语言(Data Manipulation Language,简称 DML),通过它可以操纵数据,实现对数据库中数据对象的插入、删除、修改和查询等基本操作。

(3) 数据的组织和存取管理

DBMS 要分类组织、存储和管理各种数据,包括数据字典、用户数据、存取路径等,以支持复杂的数据检索和更新请求。主要功能包括为数据访问提供操作系统接口、将 DML 命令转换为低级文件访问指令、使用 DD 中的结构定义存储和查找数据、管理辅助存储中的空间分配等。

(4) 数据库运行管理功能

包括多用户环境下的事务管理和自动恢复、并发控制和死锁检测(或死锁防止)、安全性检查、存取控制、完整性检查、运行日志的组织管理等。这些功能保证数据库系统的正常、安全运行。

(5) 数据库的维护

为数据库管理员提供软件支持,包括数据安全控制、完整性保障、数据库备份、数据库重组以及性能监控等维护工具。

3. 应用程序

应用程序是面向最终用户的、利用数据库系统资源开发的、解决管理和决策问题的各种应用软件。

4. 用户

数据库系统中的用户根据基本的工作职能可以分为系统管理员、数据库管理员、数据库设计员、系统分析员、程序员和最终用户等,每一类用户完成其相关的职能。

系统分析员、数据库设计员和程序员主要是在数据库系统的开发过程中发挥相应的职能。

系统管理员完成控制和管理数据库系统的一般性操作。

数据库管理员(Database Administrator,简称 DBA)对数据库系统进行管理和控制,具有最高的数据库用户特权,负责全面管理数据库系统,其主要职责有:规划和定义数据库的结构;定义数据库的安全性要求和完整性约束条件;选择数据库的存储结构和存取路径;监督和控制数据库的使用和运行;改进数据库系统和重组数据库。DBA 通常可利用 DBMS 提供的功能或利用各种专用性的工具软件来完成上述任务。

用户通过应用系统(各种应用程序)提供的用户接口使用数据库。常用的接口方式有浏览器、菜单驱动、表格操作、图形显示、报表书写等。

5. 计算机支持系统

计算机支持系统是指用于数据库管理的硬件和软件平台。在数据库应用系统中,硬件平台特别强调数据库主机(或服务器)必须有足够大的外存容量、高速的数据吞吐能力、强大的任务处理能力、极高的稳定性与安全性;软件平台主要是指能确保计算机可靠运行的一些系统软件(如操作系统)和应用系统开发工具等。

1.3 数据库系统的模式结构

为了实现数据的独立和共享,便于数据库的设计和实现,美国国家标准局(ANSI)计算机与信息处理委员会(代号为X3)以及标准规划和要求委员会(SPARC)于1975年将数据库系统的结构定义为如图1-2所示的三级模式结构:外部层(单个用户的视图)、概念层(全体用户的公共视图)和内部层(存储视图)。

外部层表示数据库的“外部视图”,是各个用户(应用程序)所看到的数据库。它是面向用户的,体现了用户的数据观点。

内部层是最接近物理存储的层次。它是数据库的“内部视图”或“存储视图”。它与数据库的实际存储密切相关,可以理解为机器“看到”的数据库。

概念层是介于上述两者之间的层次。它是数据库的“概念视图”,是数据库中所有信息的抽象表示。它既抽象于物理存储的数据,也区别于各个用户所看到的局部数据库。概念视图可以理解为数据库管理员所看到的数据库。

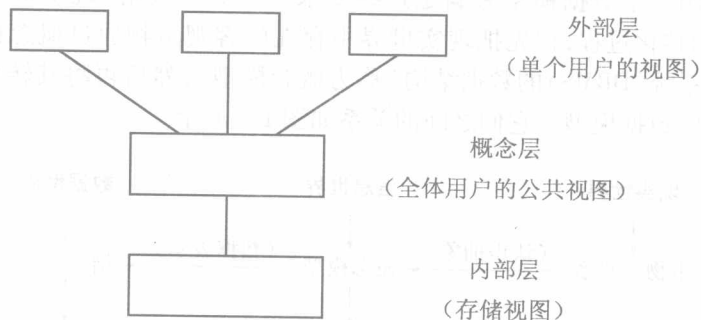


图 1-2 数据库系统三级结构示意图

数据库系统结构的外部层、概念层和内部层分别对应于数据库模式的外模式、模式和内模式。数据库系统结构分级对于提高数据独立性具有十分重要的意义。在三级结构间存在着两级映射:

- 概念层与内部层之间的映射定义了概念视图与物理存储之间的对应。如果物理存储的结构发生了变化,可以相应地改变概念层与内部层之间的映射,而使概念视图保持不变,即将物理存储的变化隔离在概念层之下,不反映在用户面前,因此应用程序可以保持不变,这称为数据的物理独立性。

- 外部层与概念层映射定义了单个用户的外部视图与全局的概念视图之间的对应。如果概念视图发生变化,可以改变外部层与概念层之间的映射,而使用户看到的外部视图保