

+ 本书配有电子教学参考资料包



“做中学 学中做”系列教材

Visual FoxPro 案例教程

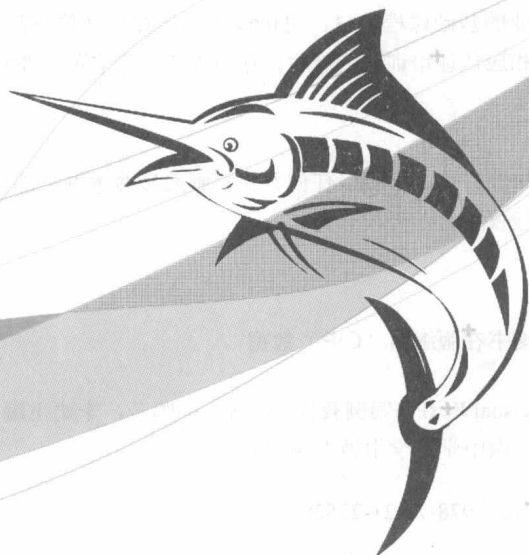
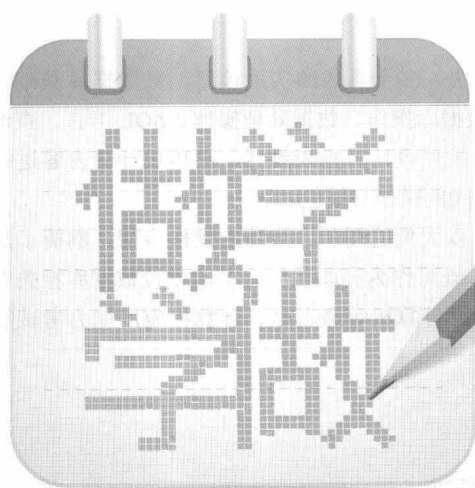
◎ 张博 师鸣若 李娟 主编

◎ 陈天翔 底利娟 郭成 副主编



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



“做中学 学中做”系列教材

Visual FoxPro

案例教程

◎ 张博 师鸣若 李娟 主编

◎ 陈天翔 底利娟 郭成 副主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是Visual FoxPro 6.0的基础实用教程,通过13个模块、60个具体的实用项目,对数据库基础、Visual FoxPro概述、Visual FoxPro语言基础、数据表操作、数据库操作、数据处理操作、SQL语言、查询与视图、结构化程序设计基础、面向对象程序设计、表单与控件设计、报表设计、菜单设计等内容进行了较全面的介绍,使读者可以轻松愉快地掌握Visual FoxPro 6.0的操作与技能。

本书按照计算机用户循序渐进、由浅入深的学习习惯,以大量的图示、清晰的操作步骤,剖析了从数据库基础到使用Visual FoxPro 6.0进行数据库开发的过程,既可作为高职院校、中职学校数据库相关专业的基础课程教材,也可以作为计算机及信息高新技术考试、计算机等级考试、计算机应用能力考试等相应认证培训班的教材,还可作为初学者的自学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro案例教程 / 张博, 师鸣若, 李娟主编. —北京: 电子工业出版社, 2014.7
“做中学 学中做”系列教材

ISBN 978-7-121-23528-3

I. ①V… II. ①张… ②师… ③李… III. ①关系数据库系统—中等专业学校—教材 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第127700号

策划编辑: 杨 波

责任编辑: 郝黎明

印 刷: 三河市双峰印刷装订有限公司

装 订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15 字数: 422.4千字

版 次: 2014年7月第1版

印 次: 2014年7月第1次印刷

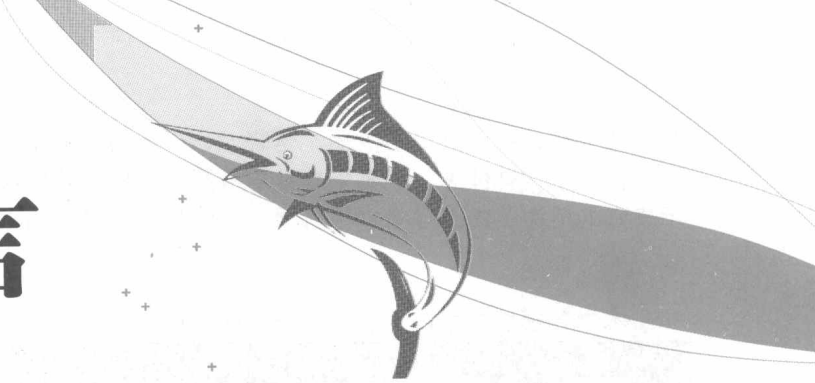
定 价: 36.00元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言



陶行知先生曾提出“教学做合一”的理论，该理论十分重视“做”在教学中的作用，认为“要想教得好，学得好，就须做得好”。这就是被广泛应用在教育领域的“做中学，学中做”理论，实践能力不是通过书本知识的传递来获得发展，而是通过学生自主地运用多样的活动方式和方法，尝试性地解决问题来获得发展的。从这个意义上看，综合实践活动的实施过程，就是学生围绕实际行动的活动任务进行方法实践的过程，是发展学生的实践能力和基本“职业能力”的内在驱动。

探索、完善和推行“做中学，学中做”的课堂教学模式，是各级各类职业院校发挥职业教育课堂教学作用的关键，既强调学生在实践中的感悟，也强调学生能将自己所学的知识应用到实践之中，让课堂教学更加贴近实际、贴近学生、贴近生活、贴近职业。

本书从自学与教学的实用性、易用性出发，通过具体的行业应用案例，在介绍Visual FoxPro软件各项功能的同时，重点说明Visual FoxPro软件功能与实际应用的内在联系；重点遵循Visual FoxPro软件使用人员日常事务处理规则和工作流程，帮助读者更加有序地处理日常工作，达到高效率、高质量和低成本的目的。这样，以典型的行业应用案例为出发点，贯彻知识要点，由简到难，易学易用，让读者在做中学，在学中做，学做结合，知行合一。

◇ 编写体例特点

【你知道吗】（引入学习内容）——【应用场景】（案例的应用范围）——【相关文件模版】（提供常用的文件模版）——【背景知识】（对案例进行分析）——【做一做】（学中做，做中学）——【知识拓展】（类似案例，举一反三）——【课后习题与指导】（代表性、操作性、实用性）。在讲解过程中，如果遇到一些使用工具的技巧和诀窍，以“教你一招”、“小提示”的形式加深读者印象，这样既增长了知识，同时也增强学习的趣味性。

◇ 本书内容

本书是Visual FoxPro 6.0的基础实用教程，通过13个模块、60个具体的实用项目，对数据库基础、Visual FoxPro概述、Visual FoxPro 语言基础、数据表操作、数据库操作、数据处理操作、SQL 语言、查询与视图、结构化程序设计基础、面向对象程序设计、表单与控件设计、报表设计、菜单设计等内容进行了较全面的介绍，使读者可以轻松愉快地掌握Visual FoxPro 6.0的操作与技能。

本书按照计算机用户循序渐进、由浅入深的学习习惯，以大量的图示、清晰的操作步骤，剖析了从数据库基础到使用Visual FoxPro 6.0进行数据库开发的过程，既可作为高职院校、中职学校数据库相关专业的基础课程教材，也可作为计算机信息高新技术考试、计算机等级考试、计算机应用能力考试（职称）等相应认证培训班的教材，还可作为初学者的自学用书。

◇ 本书主编

本书由北京物资学院张博、师鸣若、北方民族大学李娟主编，上海科技管理学校陈天翔、广西玉林市第一中等职业技术学校底利娟、贺州市经济干校郭成副主编，宋裔桂、魏坤

莲、黄少芬、黄世芝、王少炳、李晓龙、于志博、胡军、严敏、郑刚、王大印、朱海波、李洪江、曾卫华、林佳恩、胡勤华等参与编写。一些职业学校的老师参与试教和修改工作，在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限，书中难免有错误和不妥之处，恳请广大读者批评指正。

◇ 课时分配

本书各模块教学内容和课时分配建议如下：

模 块	课 程 内 容	知 识 讲 解	学 生 动 手 实 践	合 计
01	数据库基础	2	1	3
02	Visual FoxPro 概述	2	1	3
03	Visual FoxPro 语言基础	2	2	4
04	数据表操作	4	4	8
05	数据库操作	2	2	4
06	数据处理操作	2	2	4
07	SQL 语言	2	2	4
08	查询与视图	2	2	4
09	结构化程序设计基础	4	4	8
10	面向对象程序设计	4	4	8
11	表单与控件设计	4	2	6
12	报表设计	2	2	4
13	菜单设计	2	2	4
总计		34	30	64

注：本课程按照64课时设计，授课与上机大致按照1:1比例，课后练习可另外安排课时。课时分配仅供参考，教学中请根据各自学校的具体情况进行调整。

◇ 教学资源

做中学 学中做-Visual FoxPro 6.0软件使用技巧	全国计算机信息高新技术考试-介绍
做中学 学中做-Visual FoxPro案例教程-教师备课教案	全国计算机信息高新技术考试-数据库应用技能培训和鉴定标准
做中学 学中做-Visual FoxPro案例教程-课后练习与指导(全)	全国专业技术人员计算机应用能力(职称)考试-答题技巧
做中学 学中做-Visual FoxPro案例教程-授课PPT讲义	全国专业技术人员计算机应用能力(职称)考试-介绍
Visual FoxPro学习经验介绍	数据库管理员-岗位职责
全国计算机等级考试-2014年考试时间	数据库开发工程师-岗位职责
全国计算机等级考试二级笔试样卷-Visual FoxPro数据库程序设计	一般公司Oracle数据库dba-主要工作职责
全国计算机等级考试-介绍	做中学 学中做-Visual FoxPro案例教程-教学指南
全国计算机等级考试考试大纲(2013年版)-二级VFP数据库程序设计	

为了提高学习效率和教学效果，方便教师教学，作者为本书配备了教学指南、相关行业的岗位职责要求、软件使用技巧、教师备课教案模板、授课PPT讲义、相关认证的考试资料等丰富的教学辅助资源。请有此需要的读者与本书编者(QQ号：2059536670)联系，获取相关共享的教学资源；或者登录华信教育资源网(<http://www.hxedu.com.cn>)免费注册后进行下载，有问题时请在网站留言板留言或与电子工业出版社联系(E-mail:hxedu@phei.com.cn)。

编 者
2014年6月

目 录

模块 01 数据库基础..... 1	模块 04 数据表操作..... 38
项目任务 1-1 了解数据库的基本 概念..... 1	项目任务 4-1 创建数据表..... 38
项目任务 1-2 了解数据模型..... 2	项目任务 4-2 显示数据表记录..... 46
项目任务 1-3 认识关系数据库..... 5	项目任务 4-3 改变记录指针..... 51
课后练习与指导..... 7	项目任务 4-4 修改表中的数据..... 54
模块 02 Visual FoxPro 概述..... 9	项目任务 4-5 修改记录..... 58
项目任务 2-1 了解 Visual FoxPro 的 特点..... 9	项目任务 4-6 数据表文件操作..... 63
项目任务 2-2 学习 Visual FoxPro 安装与 运行..... 10	课后练习与指导..... 66
项目任务 2-3 认识 Visual FoxPro 界面与 开发工具..... 11	模块 05 数据库操作..... 68
项目任务 2-4 使用 Visual FoxPro 6.0 开发工具..... 12	项目任务 5-1 数据库的建立与 维护..... 68
项目任务 2-5 使用项目管理器..... 14	项目任务 5-2 在数据库中操作表..... 71
项目任务 2-6 认识 Visual FoxPro 的 数据类型..... 16	项目任务 5-3 设计数据字典..... 74
项目任务 2-7 认识 Visual FoxPro 的文件 类型..... 17	项目任务 5-4 建立永久关系..... 78
课后练习与指导..... 18	项目任务 5-5 设置参照完整性..... 79
模块 03 Visual FoxPro 语言基础..... 20	课后练习与指导..... 80
项目任务 3-1 常量与变量..... 20	模块 06 数据处理操作..... 82
知识拓展..... 21	项目任务 6-1 排序..... 82
项目任务 3-2 运算符与表达式..... 23	项目任务 6-2 索引..... 84
项目任务 3-3 函数..... 27	项目任务 6-3 索引查询..... 88
项目任务 3-4 Visual FoxPro 的命令 格式..... 35	项目任务 6-4 统计与汇总..... 90
课后练习与指导..... 36	项目任务 6-5 多表操作..... 91
	课后练习与指导..... 97
	模块 07 SQL 语言..... 100
	项目任务 7-1 了解 SQL..... 100
	项目任务 7-2 数据表定义..... 101
	项目任务 7-3 记录的插入、删除与 修改..... 103

项目任务 7-4 SQL—SELECT 查询··· 104	项目任务 10-4 使用数据环境····· 166
课后练习与指导····· 112	课后练习与指导····· 168
模块 08 查询与视图····· 114	模块 11 表单与控件设计····· 171
项目任务 8-1 使用查询设计器····· 114	项目任务 11-1 设置对象的常用
项目任务 8-2 用查询设计器设计	属性····· 171
查询····· 121	项目任务 11-2 综合实例····· 186
项目任务 8-3 设计视图····· 126	课后练习与指导····· 193
课后练习与指导····· 130	模块 12 报表设计····· 195
模块 09 结构化程序设计基础····· 132	项目任务 12-1 建立简单报表····· 195
项目任务 9-1 程序的建立与运行····· 132	项目任务 12-2 使用报表设计器····· 201
项目任务 9-2 程序设计的常用命令··· 134	项目任务 12-3 使用报表控件····· 205
项目任务 9-3 程序的基本控制结构··· 137	项目任务 12-4 用报表设计器设计
项目任务 9-4 实现分支结构····· 139	报表····· 209
项目任务 9-5 循环结构····· 141	项目任务 12-5 创建分组报表和
项目任务 9-6 过程调用····· 143	分栏报表····· 213
项目任务 9-7 变量的作用域····· 148	项目任务 12-6 创建标签····· 215
课后练习与指导····· 149	项目任务 12-7 预览与打印····· 218
模块 10 面向对象程序设计····· 151	课后练习与指导····· 219
项目任务 10-1 面向对象的基本	模块 13 菜单设计····· 221
概念····· 151	项目任务 13-1 认识菜单系统····· 221
项目任务 10-2 使用表单向导创建	项目任务 13-2 下拉式菜单的设计··· 227
表单····· 158	项目任务 13-3 快捷菜单设计····· 231
项目任务 10-3 使用表单设计器····· 161	课后练习与指导····· 233

模 块

01

数据库基础



你知道吗?

我们现在使用的各种管理信息系统、电子商务系统都是在数据库的基础上建立的，我们日常生活中所接触的计算机的应用多数与数据库有关，如到银行存款取款、到车站买票、到食堂用饭卡买饭、到网上购物等等，这些都要和数据库打交道。



学习目标

- 掌握数据库的名词术语
- 了解数据处理技术的发展过程
- 掌握实体和属性的概念
- 掌握实体之间的联系
- 了解数据库的三种数据模型
- 掌握关系数据库

项目任务1-1 了解数据库的基本概念

知识导航

我们即将进入一个新的技术领域——数据库技术领域，在学习数据库技术之前，应该先了解数据库中的专用名词术语。任何技术都有其发展进步的过程，你知道数据处理技术是如何演变的吗？

❖ 概念一 数据库的名词术语

1. 数据

数据(Data)是指表达信息的某种物理符号。在计算机中，数据是指能被计算机存储和处理的、反映客观事物的数字、字母、文字、图形、图像、声音等物理符号。

2. 数据处理

数据处理(Data Handles)是对各种类型的数据进行收集、整理、存储、分类、加工、检索、维护、统计和传播等一系列活动的总称。数据处理的目的是为了从大量的、原始的数据中抽取对人们有价值的信息，并以此作为行为和决策的依据。

3. 信息

信息(Information)泛指通过各种方式传播的、可被感受的声音、文字、图像、符号等所表征的某一特定事物的消息、情报或知识。换句话说，信息是对客观事物的反映，是为某一

特定目的而提供的决策依据。

信息和数据密切相关，数据是信息的载体，信息是一组相关数据在人脑中形成的对事物的反映、认识。

例如：39是数据，如果说天气是39度，得到的信息是“热”；体温39度得到的信息是“发烧”等等。

4. 数据库

数据库(DataBase)是指以一定的组织方式存储在计算机存储设备上，能为多个用户所共享的与应用程序彼此独立的相关数据的集合。它不仅描述事物的数据本身，而且描述相关事物之间的联系。对数据库中数据的增加、删除、修改和检索等操作，由数据库管理系统进行统一的控制。

数据库技术作为一种数据处理技术，就是研究在计算机环境下如何合理组织数据，有效管理数据和高效处理数据。

5. 数据库管理系统

数据库管理系统(DataBase Management System, DBMS)是一种软件，其基本职能是建立、使用和维护数据库，接受用户用命令方式或程序方式提出的访问数据库的请求，数据库管理系统还提供了安全性和完整性等统一控制机制，方便用户管理和存取大量的数据资源。Visual FoxPro 6.0就是微机上使用的一种数据库管理系统。

6. 数据库系统

数据库系统(DataBase System)是指引进数据库技术后的计算机系统，包括计算机硬件、操作系统、数据库管理系统、数据库、数据库应用程序以及用户的集合。

❖ 概念二 数据处理技术的发展

随着计算机软、硬件技术的不断发展和计算机应用范围的不断拓宽，数据管理技术也不断地发展进步，先后经历了人工管理、文件管理和数据库管理三个阶段。

1. 人工管理阶段

在人工管理阶段，数据和程序混在一起，不是独立存放的。一段程序处理一组数据，如果这组数据需要多种处理，就需要出现在多个程序之中，不能在多个程序之间共享数据，数据冗余大。

2. 文件管理阶段

文件管理阶段数据独立存储，通过操作系统提供的文件管理功能，对数据文件进行存取，当需要处理数据时，打开数据文件，将数据调入程序中进行处理，处理完成后，再通过文件系统将数据写入数据文件之中。在文件管理阶段，数据虽然单独存储，但是并不是真正的独立，而是与程序有密切的联系，当数据结构变化时，程序必须随之变化，所以独立性不强。

3. 数据库管理阶段

在数据库管理阶段，出现了数据库管理系统，在这个阶段，数据也是独立存放，而对数据库的操作完全由数据库管理系统完成，在程序中不再有处理数据的语句，所以真正实现了数据独立，同时，一组数据可以被多个程序访问，共享性好。

项目任务1-2 了解数据模型

知识导航

要想让计算机帮助我们管理工作和生活中的各种事物(也叫实体)，首先必须解决在计算机中如何描述现实世界中的各种事物的问题，在数据库技术中，我们是如何来描述现实世界

中各种事物的呢？另外，在现实世界中，实体之间是有联系的，在数据库中也有必要将这种联系描述出来，以便从一个实体出发，去了解或改变另一个实体的属性值。数据模型就是讨论实体在数据库中描述与实体之间的联系的问题。

❖ 概念一 实体与属性

1. 实体

客观存在并可相互区别的事物称为实体。实体可以是具体的人、事、物，也可以是抽象的概念或联系，例如，一个职工、一个学生、一个部门、一门课、学生的一次选课、部门的一次订货，老师与系的工作关系（即某位老师在某系工作）等都是实体。

同型实体的集合成为实体集。如学生是一个实体，全体学生的集合是一个实体集。

2. 属性

实体所具有的某一特性称为属性。一个实体可以由若干个属性来刻画。例如，学生实体可以由学号、姓名、性别、出生年份、所属院系、入学时间等属性组成（如：1094051105，张山，男，1994，计算机系，2012/9/1）。这些属性组合起来表征了一个学生。

❖ 概念二 实体间的联系

在关系型的数据库中，两个实体之间的联系可以分为以下三类：

1. 一对一的联系

如果对于实体集A中的每一个实体，实体集B中至多有一个实体与之联系，反之亦然，则称实体集A与实体集B具有一对一联系。记为1:1。

例如，学校里面，一个班级只有一个正班长，而一个班长只在一个班中任职，则班级与班长之间具有一对一联系。

2. 一对多的联系

如果对于实体集A中的每一个实体，实体集B中有 n 个实体（ $n \geq 0$ ）与之联系，反之，对于实体集B中的每一个实体，实体集A中至多只有一个实体与之联系，则称实体A与实体B有一对多联系。记为1: n 。

例如，一个班级中有若干名学生，而每个学生只在一个班级中学习，则班级与学生之间具有一对多联系。

3. 多对多的联系

如果对于实体集A中的每一个实体，实体集B中有 n 个实体（ $n \geq 0$ ）与之联系，反之，对于实体集B中的每一个实体，实体集A中也有 m 个实体（ $m \geq 0$ ）与之联系，则称实体集A与实体集B具有多对多联系。记为 $m:n$ 。

例如，一门课程同时有若干名学生选修，而一个学生可以同时选修多门课程，则课程与学生之间具有多对多联系。

❖ 概念三 数据模型

在现实世界中存在各种实体，实体之间存在各种联系，数据模型就是用来描述现实世界中的实体及实体间联系的。它将数据库中的数据按照一定的结构组织起来，以反映事物本身及事物之间的各种联系。

目前常用的数据模型有三种：层次模型、网状模型和关系模型。与之相对应，数据库也分为三种基本类型：层次型数据库、网状型数据库和关系型数据库。

1. 层次模型

层次模型用树型结构表示实体及其之间的联系。在这种模型中，记录类型为结点，由父

结点和子结点构成。除根结点以外，任何结点只有一个父结点。

一个父记录可对应于多个子记录，而一个子记录只能对应一个父记录，这种关系称为一对多。层次模型的优点是简单、直观，处理方便，算法规范；缺点是不能直接表达含有多对多联系的复杂结构。

以教学管理系统为例，按层次模型描述的实体及联系如图1-1所示。

2. 网状模型

网状模型用网状结构表示实体及其之间的联系。在这种模型中，记录类型为结点，由结点及结点间的相互关联构成；允许结点有一个以上的父结点，或一个以上的结点没有父结点。

网状模型可以方便地表示各种类型的联系，但结构复杂，实现的算法难以规范化。

以教学管理系统为例，按网状模型描述的实体及联系如图1-2所示。



图1-1 层次模型

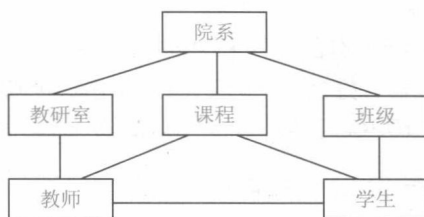


图1-2 网状模型

3. 关系模型

关系模型用二维表结构来表示实体及其之间的联系。关系数据模型以关系数学理论为基础；一个二维表就是一个关系，不仅能描述实体本身，还能反映实体之间的联系。该模型简单，使用方便，应用也最广泛。VFP就是一种基于关系模型的关系数据库管理系统。

以教学管理系统为例，按关系模型描述的实体及联系如表1-1~表1-3所示。学生表与学习表通过“学号”建立关系，学习表和课程表之间通过“课程号”建立关系。有了这样的“关系”，我们就可以从已知的实体属性出发，了解与实体相关的信息，如通过“学生关系”的“姓名”可以找到该学生的学号，通过“学号”可以了解该学生各学科学习成绩，通过“课程号”可以进一步了解该学生学习的课程信息。

表1-1 学生关系

学号	姓名	性别	出生日期	入学分数	学生干部	入学分数	所属院系
1200010123	鲍春花	女	1994/06/01	550	F	550	自动化
1200010130	李秋雨	男	1994/08/21	565	T	565	电子工程
1200010145	贾梦涵	女	1993/08/25	547	F	547	管理

表1-2 学习关系

学号	课程号	成绩
1200010123	1101	78
1200010130	2103	80
1200010145	4105	88

表1-3 学习关系

课程号	课程名	学时数
1002	高等数学	4
1001	英语	4
3001	计算机基础	3

项目任务1-3 认识关系数据库

知识导航

我们现在使用的数据库都是关系型的数据库，关系型的数据库基本形态是什么样子？有哪些基本操作？又有哪些特征呢？

❖ 概念一 关系数据库

1. 关系数据库

由关系模型构成的数据库就是关系数据库。关系数据库由包含数据记录的多个数据表组成，用户可在多个表之间通过两个表之间的共有字段建立相互联系，如学生表和成绩表是通过学号建立联系的，成绩表和课程表是通过课程号建立联系的。

在关系数据库中，数据被分散到不同的数据表中，以便使每一个表中的数据只记录一次，从而避免数据的重复输入，减少冗余。

2. 关系术语

(1) 关系。一个关系就是一张二维表格，我们一般称之为“表”；表的一列称为字段或属性，用于描述实体某一方面的特征；表的一行是具体实体在各个属性上的信息集合，称为记录或元组。

如：表1-1的学生关系（表）包含了6个字段，3条记录。

表1-2的成绩关系（表）包含了3个字段，3条记录。

表1-3的课程关系（表）包含了3个字段，3条记录。

关系可以用关系模式来描述，其格式为：关系名（属性1，属性2，…，属性 n ）。例如，表1-1所示的“学生”关系的模式可表示为：学生（学号，姓名，性别，出生日期，籍贯）。

(2) 主关键字。主关键字用于在表中唯一标识一条记录，也可以用它建立关系。主关键字可以是单个字段或某几个字段的组合。例如，在学校为了使每个学生都有一个唯一标识，赋予每个学生一个学号，因此在“学生”表中“学号”字段是主关键字；而对于“成绩”表，一个“学号”的学生可以学习多门课程，而一门课程有多个学生选修，因此只有将两个字段组合在一起才能唯一确定每条记录，那么“学号+课程号”则是“成绩”表的主关键字。

(3) 外键。外键主要用于建立关系，如果甲表和乙表中有相同的字段，且该字段在甲表中是主键，则该字段在乙表中就称为外部关键字，也称为外键或外码。如：“学生”表和“成绩”表都有“学号”字段，而且在“学生”表中“学号”是主键，那么在“成绩”表中，“学号”就是外键。再如：“课程”表和“成绩”表都有“课程号”字段，在课程表中“课程号”是主键，在成绩表中“课程号”是外键。

在关系数据库中，主键和外键表示了两个表之间的联系，如图1-3所示。

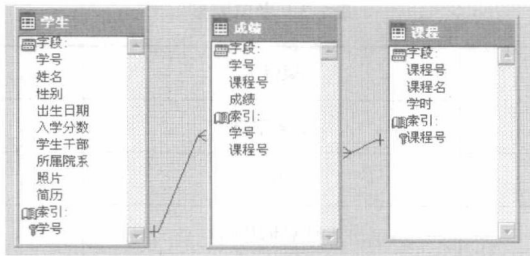


图1-3 主键与外键

3. 关系数据库的特点

- (1) 关系中的每个属性必须是一个不可分的数据单元。即表中不能再包含表。
- (2) 在同一个关系中不能出现相同的属性名。即同一表中不允许有相同的字段名。
- (3) 在一个关系中不允许有完全相同的记录（元组）。即不允许出现冗余现象，以确保实体的唯一性和完整性。
- (4) 一个关系中行和列的顺序可以是任意的，在实际应用中可以根据不同要求对记录进行重新排列，不影响信息的内容和操作。

❖ 概念二 关系操作

关系模型中的关系操作有查询和更新两大部分，其中常用的查询操作包括选取、投影、连接、并、交、差等，更新操作包括插入、删除和修改。

1. 传统的集合运算

关系操作的特点是以集合作为操作对象，其操作结果也是集合。

进行运算的两个关系必须具有相同的模式，即元组具有相同结构。

(1) 并：属于这两个关系的元组组成的集合。

例如：现在有两个“学生”关系R和S，分别记录了两个班的学生基本信息，如果要将一个班的学生记录追加到另一个班的学生记录后面，就要应用关系的“并”运算。

(2) 差：从一个关系中去掉另一个关系中也有的元组。

例如：学生可以同时选修多门课程，现在有关系R和S分别记录了选修“数据库应用基础”和选修“大学英语”的学生名单，如果要查找选修了“数据库应用基础”但没有选修“大学英语”的学生，就需要应用关系的“差”运算。

(3) 交：两个关系的共同元组。

例如：在上面的关系R和S中，如果要查找既选修了“数据库应用基础”，又选修了“大学英语”的学生，就需要应用关系的“交”运算。

2. 专门的关系运算

(1) 选择：从关系中找出满足给定条件的元组的操作。选择的条件以逻辑表达式给出，使逻辑表达式为真的元组将被选取。

例：从学生表中找出所有性别为男的学生。

(2) 投影：从关系模式中指定若干属性组成新的关系。投影是从列的角度进行的运算，相当于对关系进行垂直分解。

例：从学生表中查询学生的姓名和出生日期。

(3) 连接：是将两个关系合并成一个关系，生成的新关系中包含满足连接条件的元组。通过连接条件来控制。

❖ 概念三 关系完整性约束

为了保证数据库中数据的正确性与一致性，关系数据库的数据插入、删除和更新操作必须遵循完整性规则。完整性通常包括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。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。

1. 实体完整性

实体完整性是指实体必须是客观存在并可以区分的，体现在表中，就是表中的记录必须是可以唯一识别的，在关系数据库中通常用主键作为唯一性标识，在作为主键的字段上。任何两个记录的值不能相同，且主键值不能为空。

例如，对于“学生”表由于“学号”是主键，那么学号就不能为空，也不能有重复的两个学号出现；对于“成绩”表，由于“学号+课程号”为组合主键，那么这两个字段的同一个组合不能在成绩表中重复出现，而且也不能取空值。

2. 参照完整性

参照完整性是指在建立了联系的表中，不能对用于建立联系的字段随意增加、删除或修改，上述操作要满足参照完整性的约束。否则将破坏两个表之间的联系。

例如，在“学生”表和“成绩”表间通过两个表共有的字段“学号”建立了联系。按照参照完整性规则，则不能随意增加、修改或删除两个表中的学号。

3. 用户定义的完整性

用户定义的完整性是针对某一具体应用所定义的约束条件。由于关系数据库要反映现实世界中的各种需要，单靠实体完整性和参照完整性不能满足应用的所有需求。如学生成绩取值范围是0~100，这就需要用户自定义完整性来描述。

前两种完整性是关系模型必须满足的约束条件，由关系系统自动支持；而用户定义的完整性则是根据实际需要自行定义的约束条件。

课后练习与指导

一、选择题

1. 数据库DB、数据库系统DBS和数据库管理系统DBMS，这三者之间的关系是（ ）。
A. DBS包括DB和DBMS
B. DBMS包括DB和DBS
C. DB包括DBS和DBMS
D. DBS就是DB，也就是DBMS
2. 下列有关数据库的描述，正确的是（ ）。
A. 数据库是一个DBF文件
B. 数据库是一个关系
C. 数据库是一个结构化的数据集合
D. 数据库是一组文件
3. 在Visual FoxPro中，“表”通常是指（ ）。
A. 表单
B. 报表
C. 关系数据库中的关系
D. 以上都不对
4. 下列有关数据库的描述，正确的是（ ）。
A. 数据处理是将信息转化为数据的过程
B. 数据的物理独立性是指当数据的逻辑结构改变时，数据的存储结构不变
C. 关系中的每一列称为元组，一个元组就是一个字段
D. 如果一个关系中的属性或属性组并非该关系的关键字，但它是另一个关系的关键

5. 以下哪个术语描述的是属性的取值范围 ()。
- A. 字段 B. 域 C. 关键字 D. 元组
6. 关系数据库管理系统能实现的专门关系运算包括 ()。
- A. 排序、索引、统计 B. 选择、投影、连接
C. 关联、更新、排序 D. 显示、打印、制表
7. 关系运算中选择某些列形成新的关系的运算是 ()。
- A. 选择运算 B. 投影运算 C. 交运算 D. 除运算
8. 有三个关系R、S和T如下:

R		
A	B	C
a	1	2
b	2	1
c	3	1

S		
A	B	C
a	1	2
b	3	1

T		
A	B	C
b	2	1
c	3	1

则由关系R和S得到关系T的操作是 ()。

- A. 差 B. 自然连接 C. 交 D. 并
9. 在关系数据库中, 用来表示实体间联系的是 ()。
- A. 二维表 B. 树状结构 C. 属性 D. 网状结构
10. 公司中有多个部门和多名职员, 每个职员只能属于一个部门, 一个部门可以有多名职员, 则实体部门和职员间的联系是 ()。
- A. $m:1$ 联系 B. $1:m$ 联系 C. $1:1$ 联系 D. $m:1$ 联系

二、填空题

- 关系数据库中能实现的专门关系运算包括_____、连接和投影。
- 数据库系统的数据_____性是指保证数据正确的特性。
- 能唯一标识文件中每个记录的属性或属性组称为_____。
- E-R模型的三个要素是: 实体、_____和_____。
- 关系数据模型的数据完整性规则包括_____完整性、_____完整性和_____完整性。
- 关系模型的结构是_____。关系在磁盘上以文件形式存储, 每个字段是表中的_____, 每个记录是表中的_____。
- 数据库系统中最重要的软件是_____, 最重要的用户是_____。
- 关系的基本运算有两类: 一类是传统的_____, 另一类是专门的_____。
- 假设图书的基本信息包括图书编号、图书名称、作者、价格和出版社等, 其中可以作为主键的是_____。

三、简答题

- 什么是数据、数据处理、信息?
- 数据管理技术的发展经历了几个阶段?
- 常用的数据模型有哪些? 它们各自的特点是什么?
- 关系数据库通常包括哪些完整性规则?
- 简述主键和外键的含义?
- 在关系数据库中包含哪些常用的关系运算?



模 块

02

Visual FoxPro 概述



你知道吗?

要开发一个数据库系统必须有一个数据库管理系统，Visual FoxPro 6.0是微型机关系型数据库管理系统中功能较强的一种，它不仅具有数据定义、数据操纵功能，还具有数据库运行管理及维护功能；它采用可视化的操作界面及面向对象的程序设计方法，使系统操作简单易行，提高了系统开发的效率。



学习目标

- 了解Visual FoxPro的工作环境
- 掌握Visual FoxPro的安装运行方法
- 认识Visual FoxPro的界面并掌握其基本操作
- 了解各种开发工具的作用
- 掌握项目管理器的使用
- 掌握常用的数据类型及其应用
- 了解常用的文件类型

项目任务2-1 了解Visual FoxPro 的特点

知识导航

相对于以前的VFP版本，VFP 6.0增加了许多新的功能，具体有哪些特点呢？VFP需要什么样的软、硬件环境？这些是本任务要解决的问题。

❖ 概念一 Visual FoxPro 的特点

Visual FoxPro（以后简称为VFP）起源于xBASE微机数据库系列（包括dBASE LUIII，FoxBASE和FoxPro 3.X或其他版本），是第一个32位数据库开发系统。它采用可视化的操作界面及面向对象的程序设计方法，使用Rushmore查询优化技术，大大提高了系统性能，其主要特点是：

（1）加强了数据完整性验证机制，引进和完善了关系数据库的三类完整性：实体完整性、参照完整性和用户自定义完整性。

（2）采用面向对象和可视化编程技术，用户可以重复使用各种类，直观而方便地创建和维护应用程序。

（3）提供了大量辅助性设计工具，如设计器、向导、生成器、控件工具、项目管理器

等，用户无须编写大量程序代码，就可以很方便地创建和管理应用程序中的各种资源。

(4) 采用快速查询 (Rushmore) 技术，能够迅速地从数据库中查找出满足条件的记录，查询的响应时间大大缩短，极大地提高了数据查询的效率。

(5) 支持客户机服务器结构，提供其所需的各种特性，如多功能的数据词典、本地和远程视图、事务处理及对任何ODBC (开放式数据库连接) 数据资源的访问等。

(6) 同其他软件高度兼容，可以使原来的广大xBASE用户迅速转为使用VFP。此外，还能与其他许多软件 (如Excel, Word, Lotus 1-2-3等) 共享和交换数据。

❖ 概念二 Visual FoxPro的运行环境

VFP中文版对软、硬件的基本要求是：

- (1) 处理器486DX/66 MHz或更高档处理器及其兼容机。
- (2) 内存需要16MB以上。
- (3) 典型安装需要100MB的硬盘空间，最大安装需要240MB硬盘空间。
- (4) 显示器VGA或更高分辨率的显示器。
- (5) Windows 95/98、Windows NT 4.0以上的中文版操作系统平台。对于网络操作，需要一个支持Windows的网络和一台网络服务器。

项目任务2-2 学习Visual FoxPro安装与运行

知识导航

如何安装Visual FoxPro 6.0? 怎样启动和退出Visual FoxPro? 这些是本任务要解决的问题。

❖ 动手做1 VFP的安装

VFP可以从CD-ROM或网络上安装。从CD-ROM安装的步骤是：

- (1) 启动Windows，将Visual FoxPro 6.0中文版的安装光盘插入CD-ROM驱动器；
- (2) 在资源管理器中双击光盘驱动器，找到setup.exe文件并双击，启动安装向导；
- (3) 按照屏幕提示的操作进行安装。

❖ 动手做2 VFP的运行

VFP的启动常用以下两种方法：

- (1) 单击“开始→程序→Microsoft Visual FoxPro 6.0→Microsoft Visual FoxPro 6.0”选项。
- (2) 在桌面上建立应用程序的快捷方式图标，双击该图标即可启动程序。

启动后的主界面如图2-1所示。

❖ 动手做3 退出VFP

退出VFP有以下四种方法：

- (1) 单击窗口右上角的关闭按钮。
- (2) 选择“文件→退出”命令。
- (3) 在命令窗口中键入QUIT命令。
- (4) 按下快捷键Alt+F4。