

高等学校教材
计算机应用

数据库与网络技术

翟延富 主编

清华大学出版社



高等学校教材
计算机应用

数据库与网络技术

翟延富 主编

张 洁 潘 岩 刘 慧 王新刚
李爱民 郭爱章 朱 荣 袁 祺 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书讲解了数据库与网络技术的基础知识。内容丰富、语言简练,注重理论与实际操作的结合,保证了在有限篇幅内给予读者最大的信息量,使得数据库和计算机网络知识体系的内容得以体现,也便于读者由浅入深地理解和接受。为了更好地学习本教材,我们为本教材配有上机指导,并对教材中的部分习题做了解答,还增加了一些练习题。

本教材可作为大中专院校非计算机专业计算机公共课的教材,也可作为从事数据库应用软件研究和计算机网络及其应用方面工作的工程技术人员的学习参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

数据库与网络技术 / 翟延富主编. —北京:清华大学出版社, 2006.3

(高等学校教材·计算机应用)

ISBN 7-302-12496-5

I. 数… II. 翟… III. ①数据库系统-高等学校-教材②计算机网络-高等学校-教材

IV. ①TP311.13 ②TP393

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 010817 号

出 版 者: 清华大学出版社 地 址: 北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 客户服务: 010-62776969

组稿编辑: 帅志清

文稿编辑: 帅志清 金燕铭

印 装 者: 北京嘉实印刷有限公司

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印张: 21.25 字数: 498 千字

版 次: 2006 年 3 月第 1 版 2006 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-12496-5/TP·8012

印 数: 1~5000

定 价: 29.00 元

改 改革开放以来，特别是党的十五大以来，我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就，高等教育实现了历史性的跨越，已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上，高等教育规模取得如此快速的发展，创造了世界教育发展史上的奇迹。当前，教育工作既面临着千载难逢的良好机遇，同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾，是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月，教育部下发了《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》，提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月，教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件，指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制定的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分，精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间（2003—2007年）建设1500门国家级精品课程，利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放，以实现优质教学资源共享，提高高等学校教学质量和人才培养质量。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作，提高教学质量的若干意见》精神，紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”，在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下，我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”（以下简称“编委会”），旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划，讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师，其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求，“编委会”一致认为，精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求，处于一个比较高的起点上；精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要，要有特色风格、有创新性（新体系、新内容、新手段、新思路，教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量）、先进性（对原有的学科体系有实质性的改革和发展、顺应并符合新世纪教学发展的规律、代

表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统。

清华大学出版社经过近 20 年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材经过 20 多年的精雕细刻,形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会
E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn

大学非计算机专业计算机基础课教学越来越受到各大专院校的重视,根据计算机学科的特点,为了满足不同高校的教学要求,我们选择了数据库与网络基础知识作为大学基础课教学内容。

Visual FoxPro 6.0 是由 Microsoft 公司推出的优秀小型数据库管理系统,它具有功能强劲、操作方便、简单实用和用户界面友好等特性,在我国有广泛的应用基础和用户群。它是一种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。该软件不仅可以开发小型数据库系统,而且可以用作大型数据库的前端开发工具。

计算机网络的快速发展正逐渐改变着我们的生活,自 Internet 问世以来,计算机网络应用飞速发展,迅速推动着社会各行各业的变革。电子邮件、Web 服务器、消息讨论组、网络电话以及电子商务等应用把人们带进了一个崭新的信息时代。我们认为将数据库与网络基础知识结合起来作为大学非计算机专业教材是非常适合的,为了使读者比较完整、系统地掌握数据库系统的基本知识和计算机网络的基础知识,我们组织力量编写了这本教材。

本书的内容包括 Visual FoxPro 数据库和计算机网络基础两大部分。第 1 章到第 8 章讲述了数据库的基础知识和常用操作,包括数据库概述、程序设计基础、数据库和数据表的操作、数据查询、视图与菜单设计、表单及其控件以及报表设计、面向对象程序设计基础等,内容丰富,既有深度又有广度。第 9 章到第 10 章讲述了计算机网络基础、局域网的基本概念及其构建、Internet 的常见应用以及 FrontPage 制作网页基础,目的是让读者对 Internet 有全面的了解,学会利用 Internet 发布自己的信息与消息。本书在每章的后面给出了练习题和思考题,另外在与本教材配套的《数据库与网络技术上机指导》中,对教材每章的部分习题进行了讲解,并增加了一些习题供读者练习,以便于读者加深对教材的理解。

本教材具有以下几个特点:

1. 内容丰富,既有深度又有广度。
2. 注重概念的引入和解释,以便于读者由浅入深地理解和接受。
3. 注重理论与实际操作相结合,避免空洞的讲述。
4. 写作语言简练直白,从而保证了在有限的篇幅内给予读者最大的信息量,使

得数据库和计算机网络知识体系的内容得以体现。

5. 本教材内容基本做到了系统、流行、实用以及有代表性。

本教材可作为大中专院校非计算机专业计算机公共课的教材，也可作为从事数据库应用软件研究和计算机网络及其应用方面工作的工程技术人员的学习参考书。

本书由翟延富、张洁、潘岩、刘慧、王新刚、李爱民、郭爱章、朱荣、袁祺等编写，在编写过程中得到了清华大学出版社的大力支持，在此表示感谢。由于作者水平有限，加上计算机技术发展快速，书中难免存在缺点和不当之处，恳请各位同仁、读者不吝赐教。

编 者

2006 年 1 月 25 日

第 1 章 Visual FoxPro 系统概述	1
1.1 数据库系统概述	1
1.1.1 数据处理的基本概念	1
1.1.2 数据处理的发展历程	2
1.1.3 数据库技术	2
1.1.4 数据模型	3
1.1.5 关系数据库	4
1.1.6 数据库设计步骤	8
1.2 VFP 数据库管理系统概述	10
1.2.1 VFP 6.0 的特点	10
1.2.2 VFP 6.0 的主要性能指标	10
1.2.3 VFP 的工作环境	11
1.2.4 VFP 6.0 的启动与退出	12
1.3 VFP 6.0 的界面	12
1.3.1 VFP 6.0 的用户界面及操作方式	12
1.3.2 VFP 6.0 的菜单系统功能	14
1.3.3 VFP 的文件类型及数据管理工具	18
1.4 本章小结	20
1.5 习题	21
第 2 章 数据描述与标准命令格式	23
2.1 数据类型、常量与变量	23
2.1.1 数据类型	23
2.1.2 常量	24
2.1.3 变量	26
2.2 表达式	31
2.3 常用函数及其应用	35
2.3.1 函数分类	35
2.3.2 数值处理类函数	36

2.3.3	字符处理类函数	38
2.3.4	日期及时间函数	39
2.3.5	其他函数	40
2.4	命令的标准格式	43
2.5	本章小结	45
2.6	习题	45
第3章	数据库和数据表的操作	47
3.1	数据库和表的概念	47
3.2	创建新表	48
3.2.1	数据表结构的建立	48
3.2.2	记录输入	52
3.3	表的基本操作	54
3.3.1	表文件的打开与关闭	54
3.3.2	表结构的显示与修改	55
3.3.3	指针及定位	56
3.3.4	表内容的显示	59
3.3.5	表内容的修改	61
3.3.6	表内容的删除与恢复	62
3.4	表的索引及应用	64
3.4.1	表文件的索引	64
3.4.2	索引文件的使用	65
3.5	表的其他操作	70
3.5.1	表内容的统计	70
3.5.2	表的复制	71
3.5.3	数据的追加	73
3.6	多表操作	75
3.6.1	工作区的概念、选择和使用	75
3.6.2	表的关联	78
3.7	数据库的创建及使用	81
3.7.1	建立数据库	81
3.7.2	数据库的打开和关闭	82
3.7.3	数据库中表的添加和清除	83
3.7.4	数据完整性	86
3.8	本章小结	90
3.9	习题	90

第4章 VFP 6.0 程序设计基础	94
4.1 程序设计方法和工具	94
4.1.1 程序设计的基本方法和原则	94
4.1.2 三种基本结构	95
4.2 程序文件的建立和运行	95
4.2.1 程序工作方式	95
4.2.2 程序文件的建立和运行	96
4.3 程序的控制结构	98
4.3.1 程序设计辅助命令	98
4.3.2 基本的输入和输出命令	99
4.3.3 顺序结构程序设计	101
4.3.4 分支结构程序设计	102
4.3.5 循环结构程序设计	106
4.4 子程序、过程和自定义函数	114
4.4.1 子程序及其调用	114
4.4.2 过程及函数	119
4.4.3 过程文件的使用	123
4.5 本章小结	125
4.6 习题	125
第5章 数据查询、视图与菜单设计	128
5.1 数据查询	128
5.1.1 建立查询文件	128
5.1.2 查询结果处理	136
5.2 SQL 数据查询语言	137
5.2.1 SQL 语言简介	137
5.2.2 VFP 中的 SQL 语言	138
5.3 视图	142
5.3.1 视图及其优点	142
5.3.2 视图的建立和使用	143
5.4 菜单设计	146
5.4.1 VFP 6.0 菜单系统	146
5.4.2 下拉式菜单的设计	148
5.4.3 快捷菜单的设计	153
5.5 本章小结	155
5.6 习题	156

第 6 章 面向对象的程序设计基础	159
6.1 面向对象程序设计概述	159
6.2 VFP 6.0 中的对象与类	160
6.2.1 对象的定义和特征	160
6.2.2 类	160
6.2.3 类与对象的关系	161
6.2.4 VFP 6.0 中的基类	162
6.3 VFP 中对象的属性、方法和事件	163
6.3.1 对象的属性	163
6.3.2 方法	164
6.3.3 事件	165
6.4 创建类及类在程序设计中的使用	166
6.4.1 创建子类	166
6.4.2 设计子类	167
6.4.3 修改子类	170
6.4.4 子类的使用	171
6.5 本章小结	172
6.6 习题	172
第 7 章 表单及其控件	174
7.1 表单概述	174
7.1.1 表单的构成	174
7.1.2 表单的建立	174
7.1.3 表单的打开、保存和运行	176
7.1.4 表单设计工具栏	178
7.1.5 表单属性的设置	178
7.1.6 表单的方法程序设计	181
7.1.7 表单的数据环境	184
7.2 表单的控件	186
7.2.1 表单中的控件	186
7.2.2 控件的添加	187
7.2.3 控件的格式化	188
7.2.4 控件的 Tab 键次序	189
7.2.5 控件的生成器	190
7.3 常用控件	191
7.3.1 标签 (Label)	191
7.3.2 文本框 (TextBox)	192

7.3.3	编辑框 (EditBox)	193
7.3.4	命令按钮和命令按钮组	194
7.3.5	选项按钮组 (OptionGroup)	198
7.3.6	复选框 (CheckBox)	199
7.3.7	列表框 (List Box)	199
7.3.8	组合框(ComboBox)	201
7.3.9	表格 (Grid)	203
7.3.10	页框 (PageFrame)	205
7.3.11	图像 (Image)	207
7.3.12	微调控件 (Spinner)	207
7.3.13	计时器 (Timer)	208
7.3.14	线条 (Line)、形状 (Shape) 和容器 (Container)	209
7.4	本章小结	210
7.5	习题	210
第 8 章	报表设计	213
8.1	创建报表	213
8.2	报表的编辑及运行	218
8.3	本章小结	226
8.4	习题	227
第 9 章	计算机网络基础	229
9.1	计算机网络的基本概念	229
9.1.1	计算机网络的定义	229
9.1.2	计算机网络的分类	230
9.1.3	计算机网络的基本组成	232
9.1.4	计算机网络的功能	233
9.1.5	计算机网络的发展	233
9.2	计算机网络的拓扑结构	235
9.2.1	拓扑结构的基本概念	235
9.2.2	计算机网络的拓扑类型	236
9.3	计算机网络的传输介质	239
9.3.1	双绞线 (Twisted Pair wire, TP)	239
9.3.2	同轴电缆 (coaxial cable)	240
9.3.3	光导纤维电缆 (optical fiber)	241
9.3.4	无线传输介质	242
9.4	网络系统的体系结构	242
9.4.1	计算机网络系统的体系结构	242

9.4.2 计算机网络协议·····	243
9.5 本章小结·····	246
9.6 习题·····	246
第 10 章 局域网基础 ·····	247
10.1 局域网系统的组成·····	247
10.1.1 局域网硬件系统·····	247
10.1.2 局域网软件系统·····	248
10.2 飞速发展的以太网·····	249
10.2.1 传统以太网·····	249
10.2.2 快速以太网·····	251
10.2.3 千兆以太网·····	253
10.3 令牌环网和 FDDI 光纤网·····	253
10.3.1 令牌环网·····	253
10.3.2 光纤环状网络 FDDI·····	254
10.4 异步传输方式 (ATM)·····	255
10.4.1 通信传输方式的发展·····	256
10.4.2 ATM 的工作原理·····	256
10.4.3 ATM 专用网、交换网和接入网·····	257
10.4.4 宽带 IP 网与 ATM·····	258
10.5 网络操作系统概述·····	259
10.5.1 网络操作系统的功能·····	260
10.5.2 网络操作系统的工作方式·····	260
10.5.3 常用网络操作系统简介·····	260
10.5.4 Windows 2000 网络的基本概念·····	262
10.6 本章小结·····	263
10.7 习题·····	264
第 11 章 Internet 基础及应用 ·····	265
11.1 Internet 的起源与发展·····	265
11.1.1 计算机网络互联的初期·····	265
11.1.2 ARPAnet 网的诞生·····	267
11.1.3 全球范围 Internet 的形成和发展·····	268
11.2 Internet 的基本概念·····	268
11.2.1 主机(host)·····	268
11.2.2 IP 地址 (IP Address)·····	269
11.2.3 域名地址·····	270
11.3 Internet 的应用·····	271

11.4	国内 Internet 发展综述	273
11.5	对未来网络的展望	276
11.6	连入 Internet 的方法	276
11.6.1	PPP 拨号接入方式	276
11.6.2	DDN 专线接入方式	277
11.6.3	ISDN 接入方式	278
11.6.4	ADSL 接入方式	279
11.6.5	Cable Modem 接入方式	280
11.6.6	无线接入方式	281
11.7	Internet Explorer 浏览器	282
11.7.1	IE 浏览器的启动及其主界面	282
11.7.2	常用功能	283
11.7.3	参数设置	286
11.8	电子邮件的使用	287
11.8.1	电子邮件的格式	287
11.8.2	电子邮件使用的协议	287
11.8.3	使用电子邮件	288
11.9	在网络上检索信息	291
11.10	从网络上下载信息	293
11.11	网络电话	295
11.12	网页制作	295
11.12.1	HTML 简介	295
11.12.2	FrontPage 简介	298
11.12.3	FrontPage 的使用	298
11.12.4	FrontPage 的安装配置要求	321
11.13	本章小结	321
11.14	习题	322

Visual FoxPro 系统概述

随着计算机技术的发展,计算机的主要应用领域已经从科学计算转到了事务处理,而在事务处理中,会涉及到大量的数据,这就需要一种有效的手段来管理和处理这些数据,于是诞生了数据库管理系统。Visual FoxPro(简称VFP)就是目前微机上优秀的关系型数据库管理系统之一,它具有丰富的工具、良好的图形用户界面,采用了可视化的设计方法,支持面向对象的编程技术,大大简化了数据库应用系统的开发过程。

本章主要介绍数据库系统的基本概念、VFP的特点及其界面组成。掌握这些内容是学好、用好VFP必要的前提条件。

1.1 数据库系统概述

数据库系统是指引进数据库技术后的计算机系统,而数据库技术是数据处理发展过程中形成的一种新技术。目前,数据处理已成为计算机的一个重要应用领域。本节将简单介绍数据处理、数据库技术等相关知识。

1.1.1 数据处理的基本概念

数据、信息和数据处理是非常基本的概念,它们贯穿于计算机数据处理的始终。因此,正确理解它们的内涵,掌握它们的联系与区别是非常有必要的。

(1) 数据(data)

数据是指能够被计算机接收、存储和处理的字符、数字等各种符号的集合,它包含两方面的概念:一是描述事物特性的数据内容;二是存储在媒体上的数据形式。例如,某人出生日期是1989年7月21日,身高1.80m。其中的“1989年”、“7月”、“21日”、“1.80m”就是数据,既有内容又有表示形式,描述了该人的一些特征。数据形式可以是多种多样的,不仅可以包括由数字、字母、文字及其他特殊字符组成的文本数据,而且还可以包括图形、图像、影像、声音和动画等多媒体数据。但是,使用最多、最基本的仍然是文本数据。

(2) 信息 (information)

信息是一种被加工成特定形式的数据,这种数据形式对于数据接收者来说是有意义的。例如,把某个班级英语成绩数据保存在计算机中,教师可通过计算机查询得到该班英语课程的平均成绩、优秀率、不及格率等信息。

(3) 数据处理

数据处理指将数据转换成信息的过程。它包括对各种形式的数据进行收集、存储、加工和传播等。其目的是从大量、杂乱的原始数据中抽取、推导出对人们有价值的信息以作为行动和决策的依据,并且借助计算机科学地保存和管理大量复杂的数据,以便人们能方便而充分地利用这些宝贵的数据资源。

1.1.2 数据处理的发展历程

在计算机中,是用计算机外存来存储数据的,并通过计算机软件来管理数据,通过应用程序来对数据进行加工处理。所以,计算机数据处理技术的发展是随着计算机软硬件技术的发展而不断发展的。计算机数据处理技术大致经历了人工管理阶段、文件管理阶段和数据库系统阶段,每个阶段的时期及特点如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机数据处理技术的发展历程

发展阶段	年 代	特 点
人工管理	20 世纪 50 年代中期以前	① 数据由计算或处理它的程序自行携带 ② 程序之间存在大量重复数据,称为数据冗余
文件管理	从 20 世纪 50 年代后期至 60 年代中后期	① 程序与数据可以分开存储 ② 一个数据文件仅供某一个特定应用程序使用 ③ 数据冗余问题仍未解决
数据库系统	从 20 世纪 60 年代后期开始	① 实现数据共享,减少数据冗余 ② 采用特定的数据模型 ③ 具有较高的数据独立性 ④ 有统一的数据控件功能

1.1.3 数据库技术

数据库技术的基本概念包括:数据库、数据应用系统、数据管理系统及数据库系统。其主要目的是有效地管理和存取大量的数据资源,包括:提高数据的共享性,使多个用户能够同时访问数据库中的数据;减少数据的冗余度,以提高数据的一致性和完整性;提供数据与应用程序的独立性,从而减少应用程序的开发和维护代价。

1. 数据库 (DataBase, 简称 DB)

所谓数据库是指存放在计算机存储设备中的,相互关联的数据文件的集合。这些数据文件具有特殊的结构,以达到允许多个应用程序存取其数据,使数据的冗余最小,及允许对数据的增加和修改等目的。并且,这些数据文件由一个系统软件统一管理。

2. 数据库应用系统

数据库应用系统是指系统开发人员利用数据库系统资源开发出来的,面向某一类实际应用的应用软件系统,是以数据库为基础和核心的计算机应用系统。例如,以数据库为基础的计算机学生管理系统、财务管理系统、图书管理系统、产品供销管理系统等。

3. 数据库管理系统 (DataBase Management System, 简称 DBMS)

数据库管理系统是用来帮助用户在计算机上建立、使用和维护数据库而配置的软件,需要在操作系统的支持下运行,是数据库系统的核心。数据库管理系统的主要功能包括:

(1) 数据库定义功能

数据库定义功能提供了数据定义功能语言 (Data Definition Language, 简称 DDL), 用于定义数据库的结构, 描述数据及数据之间的联系, 建立、修改或删除数据库。

(2) 数据库操作功能

数据库操作功能提供数据操纵语言 (Data Manipulation Language, 简称 DML), 实现对数据库数据的检索、插入、修改和删除。

(3) 数据库控制和管理功能

数据库控制和管理功能由数据库管理系统向用户提供的数据库控制语言 (Data Control Language, 简称 DCL) 实现, 是数据库管理系统运行时的核心部分, 包括多用户环境下的并发控制、存取控制 (安全性检查)、完整性约束条件的检查和执行、数据库内部的维护 (如索引、数据字典的维护) 等。所有数据库的操作都要在这些控制程序的统一管理下进行, 以保证事务的正确运行, 保证数据库的正确有效。

(4) 数据的组织、存储和管理

数据库管理系统要分门别类地组织、存储和管理各类数据, 包括数据字典、用户数据和存取路径等; 确定以何种文件和存取方式在存储器上组织这些数据; 如何实现数据之间的联系。数据组织和存储的基本目标是提高存储空间利用率, 并通过选择合适的存取方法提高存取效率。

此外, 还包含与网络中其他软件系统的通信功能等。

4. 数据库系统 (DataBase System, 简称 DBS)

数据库系统是指引进数据库技术后的计算机系统, 包括计算机硬件系统、数据库、数据库管理系统及相关软件 (如操作系统、编辑系统、数据库应用系统)、数据库管理员和用户。

1.1.4 数据模型

在数据库技术中, 数据库中数据的组织方式称为数据模型, 包括: 层次模型、网状模型、关系模型。任何一个数据库管理系统 (DBMS) 都是基于某种数据模型的。