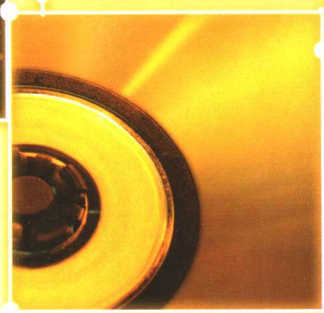
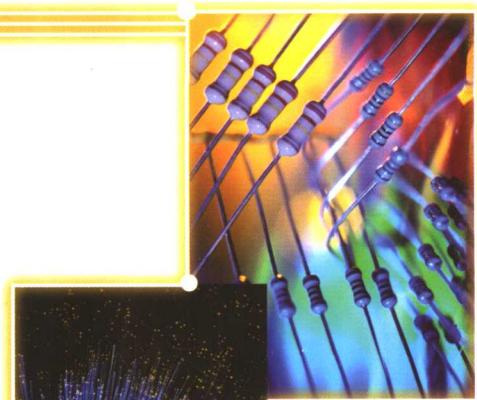


高职高专计算机专业系列教材

赵津燕 胡晓宏 刘德华 编著

数据库应用技术 实训教程



清华大学出版社

高职高专计算机专业系列教材

数据库应用技术实训教程

赵津燕 胡晓宏 刘德华 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书共 20 章。第 1~6 章为数据库系统基础,介绍数据库系统基础知识及数据库管理系统与数据库应用技术开发的关系,提出一个数据库应用实训 tms。第 7~13 章为数据库管理系统,从大型数据库 SQL Server 2000 入手,以 tms 为例,讲解如何在数据库服务器端管理和操纵数据库,使读者掌握大型数据库的管理方法。第 14~20 章为数据库应用开发技术,介绍目前最流行的专门的数据库前端开发工具——PowerBuilder 8.0 和数据库应用开发方法,使读者了解二层结构的数据库开发技术。

本书适合作为高职高专院校计算机、信息管理、电子商务等专业教材。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13901104297 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

数据库应用技术实训教程/赵津燕,胡晓宏,刘德华编著. —北京:清华大学出版社,2004.8

(高职高专计算机专业系列教材)

ISBN 7-302-09175-7

I. 数… II. ①赵… ②胡… ③刘… III. 数据库系统—高等学校:技术学校—教材 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 080211 号

出 版 者:清华大学出版社

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

社 总 机:010-62770175

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 编:100084

客户服务:010-62776969

组稿编辑:谢 琛

文稿编辑:束传政

印 刷 者:北京四季青印刷厂

装 订 者:三河市金元装订厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:20.25 字数:467 千字

版 次:2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-09175-7/TP·6460

印 数:1~5000

定 价:26.00 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175-3103 或(010)62795704

序

1999年10月,教育部高教司主持召开了全国高职高专教材工作会议,会议要求尽快组织规划和编写一批高质量的、具有高职高专特色的基础和专业教材。根据会议精神,在清华大学出版社的支持下,于2000年1月在上海召开了由来自全国各地的部分高职、高专、成人教育及本科院校的代表参加的“高职高专计算机专业培养目标和课程设置体系研讨会”。与会的专家和教师一致认为,在当前教材建设严重滞后同高职教育迅速发展的矛盾十分突出的情况下,编写一套适应高等职业教育培养技术应用性人才要求的、真正具有高职特色的、体系完整的计算机专业系列教材十分必要而且迫切。会议成立了高职高专计算机专业系列教材编审委员会,明确了高职计算机专业的培养目标,即掌握计算机专业有关的基本理论、基本知识和基本技能,尤其要求具有对应用系统的操作使用、维护维修、管理和初步开发的能力。

根据上述目标,编委会拟定了本套教材的编写原则。在教材内容安排上,以培养计算机应用能力为主线,构造该专业的课程设置体系和教学内容体系;从计算机应用需求出发进行理论教学,强调理论教学与实验实训密切结合,尤其突出实践体系与技术应用能力的实训环节的教学;教材编写力求内容新颖、结构合理、概念清楚、实用性强、通俗易懂、前后相关课程有较好的衔接。与本科教材相比,本套教材在培养学生的应用技能上更有特色。

根据目前各高职高专院校计算机专业的课程设置情况,编委会确定了首批出版的十几本教材。这些教材的作者多是在高职高专院校或本科院校的职业技术学院任教的、具有多年教学经验的教师,每本书均由计算机专业的资深教授或专家主审把关。我们还将在此基础上,陆续征集出版第二、三批教材,力争在3到5年内完成一套完整的高职高专计算机专业教材。

应当说明的是,凡是高等职业教育、高等专科教育和成人高等院校的计算机及其相关专业均可使用本套教材。各学校可以根据实际需要,在教学中适当增删一些内容、实训项目和练习题,从而更有针对性地帮助学生掌握计算机专业知识,并形成相关的应用能力。

由于各地区各学校在教学水平、培养目标理解等方面有所不同,加上这套教材编写时间仓促,难免会出现这样或那样的错误,敬请各学校在使用过

程中及时将错误信息或好的建议返回给教材编审委员会,以便我们及时修订、改版,使该系列教材日趋完善。

我们恳切地希望高职高专院校任课的专业教师和专家对后续教材的编写提出建设性的意见,并真诚地希望各位老师参与我们的工作。

高职高专计算机专业
系列教材编审委员会

前言

关系数据库应用系统的开发需要多方面知识和技术的支持,除了数据库系统的基础知识以外,服务器端数据库的设计和客户端应用程序的设计是最重要的两个方面。

对于客户/服务器结构的数据库技术,FoxPro 和 Access 等小型数据库管理系统已经无法满足需要,SQL Server, Oracle, Sybase 等大型数据库管理系统迅速取而代之。大型数据库管理系统,既支持服务器端数据库的开发,同时又作为数据库服务器,负责完成数据库数据的存储、检索、安全管理、并发控制、完整性维护、查询优化等工作。PowerBuilder, Delphi 等为用户提供客户端应用程序的开发平台,而客户端应用程序负责数据输入、数据请求、数据输出等功能的实现。

本书介绍的 SQL Server 是微软公司的产品,SQL Server 2000 是其最新版本。SQL Server 以其易操作及友好的界面,赢得广大用户的青睐,成为大规模联机事务处理(OLTP)、数据仓库和电子商务应用程序的优秀数据库平台。

PowerBuilder 是目前最流行的数据库前端开发工具,是 Sybase 公司推出的数据库专用开发工具,用于开发多层结构的企业级应用系统。该工具功能全面、性能优异,受到用户的欢迎。

全书共 20 章。第 1~6 章,主要介绍数据库系统的结构、关系数据库原理等基本理论,以及数据库管理系统和数据库应用开发技术的关系,提出一个数据库应用系统实例。第 7~13 章,介绍目前市场占有率较高的 SQL Server 2000,并且利用其实施数据库 tms,讲解如何在数据库服务器端管理和操纵数据库。这样读者就可以从一个较好理解的大型数据库 SQL Server 2000 入手,去理解大型数据库工作原理,掌握大型数据库的管理方法,为读者将来使用大型数据库管理系统打下基础。第 14~20 章,以 PowerBuilder 8.0 为技术背景,介绍客户端应用程序的开发方法,让读者能够理解数据库应用系统的设计与开发思想。

本书由赵津燕主编,胡晓宏、刘德华副主编,田永清主审。参加本书编

写工作的还有张凤君、尹健慧、张玲玲、鲁静轩等。在本书的编写过程中,北华大学计算机学院专业实验室的奚立群和赵谢秋等同志给予了多方面的帮助,在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,书中一定存在错误和不妥之处,恳请读者批评指正。

编 者
2004 年 8 月

目 录

第 1 章 关系数据库的基本概念	1
1.1 引言	1
1.1.1 数据库技术的发展	1
1.1.2 数据库的基本概念	2
1.1.3 数据模型	4
1.2 数据库系统结构	7
1.2.1 数据库系统的三级模式结构	7
1.2.2 数据库的二级映像功能与数据独立性	9
1.3 关系模型及其描述	9
1.3.1 关系模型的基本概念	9
1.3.2 关系模型的描述	10
1.4 数据库系统的组成	11
习题	12
第 2 章 关系数据库管理系统的操作与维护	13
2.1 概述	13
2.1.1 关系数据库语言	13
2.1.2 SQL 语言概况	14
2.2 数据定义	15
2.2.1 定义、删除与修改基本表	16
2.2.2 建立和删除索引	18
2.3 数据查询	19
2.3.1 单表查询	20
2.3.2 连接查询	26
2.3.3 子查询	28
2.3.4 集合查询	30
2.4 数据操纵	30
2.4.1 INSERT 语句	31

2.4.2	UPDATE 语句	31
2.4.3	DELETE 语句	31
2.5	数据控制	32
2.5.1	视图机制	32
2.5.2	权限机制	35
2.6	事务处理	37
2.6.1	事务的概念	37
2.6.2	事务的特性	37
2.7	SQL 编程	38
2.8	存储过程和触发器	39
2.8.1	基本概念	39
2.8.2	存储过程	39
2.8.3	触发器	40
	习题	41
第 3 章	关系数据库设计理论	43
3.1	引言	43
3.2	关系模式的规范化	46
3.2.1	函数依赖	46
3.2.2	关系模式规范化理论	49
3.2.3	2NF	50
3.2.4	3NF	50
3.2.5	BCNF	51
	习题	52
第 4 章	关系数据库设计	54
4.1	数据库设计概述	54
4.1.1	数据库设计的内容与要求	55
4.1.2	数据库设计的特点	55
4.1.3	数据库设计的基本步骤	56
4.2	需求分析	57
4.3	概念结构设计	58
4.3.1	概念结构设计的方法与步骤	59
4.3.2	局部 E-R 图设计	59
4.3.3	视图的集成	62
4.4	逻辑结构的设计	63
4.4.1	E-R 图向关系模型的转换	64
4.4.2	数据模型的优化	66

4.4.3	外模式的设计	67
4.5	数据库的物理设计	67
4.5.1	关系模式存取方法的选择	67
4.5.2	确定数据库的存储结构	68
4.6	数据库的实施与维护	69
4.6.1	装入数据和应用程序的调试	69
4.6.2	数据库的试运行	70
4.6.3	数据库的运行和维护	70
习题		71
第 5 章	数据库保护	72
5.1	引言	72
5.2	数据库的安全性	73
5.2.1	用户标识与鉴别	73
5.2.2	存取控制	74
5.2.3	视图机制	75
5.2.4	数据加密	76
5.2.5	审计	76
5.2.6	用户定义的安全性措施	77
5.3	数据库的完整性	77
5.3.1	完整性约束条件	77
5.3.2	完整性控制	78
5.4	数据库的并发控制	79
5.4.1	并发引起的问题	80
5.4.2	封锁	81
5.4.3	死锁和活锁	83
5.4.4	并发调度的可串行性	85
5.5	数据库的恢复	87
5.5.1	数据库恢复的原理	87
5.5.2	故障恢复的方法	89
5.5.3	数据库镜像	92
习题		92
第 6 章	数据库应用系统开发综述	94
6.1	引言	94
6.1.1	客户/服务器结构的数据库系统	94
6.1.2	多层结构的数据库系统	95
6.2	客户端开发工具与数据库管理系统	96

6.2.1	客户端开发工具与数据库管理系统的关系	96
6.2.2	客户端开发工具的作用	97
6.2.3	数据库管理系统的作用	97
6.3	实训——小型教学管理系统的开发	98
	实践	100
第 7 章	SQL Server 2000 系统概述	101
7.1	SQL Server 2000 的版本	101
7.2	SQL Server 2000 的安装与配置	102
7.2.1	安装前的准备	102
7.2.2	安装	103
7.2.3	注册和配置	104
7.2.4	启动和停止 SQL Server 服务	106
7.3	SQL Server 2000 的工具	107
	实践	107
第 8 章	SQL Server 2000 数据库的管理	108
8.1	SQL Server 2000 中数据库的创建	108
8.1.1	系统数据库	108
8.1.2	数据库的存储	109
8.1.3	SQL Server 的特殊用户	110
8.1.4	用户数据库的创建	110
8.2	SQL Server 2000 中的数据库管理	113
8.2.1	数据库的修改	113
8.2.2	数据库的删除	114
8.2.3	数据库对象的管理	114
	实践	118
第 9 章	SQL Server 2000 数据库的安全性和完整性	119
9.1	SQL Server 2000 数据库的安全性	119
9.1.1	SQL Server 2000 数据库的安全性概述	119
9.1.2	验证模式	119
9.1.3	角色和用户管理	121
9.1.4	权限管理	125
9.2	SQL Server 2000 数据库的完整性	129
9.2.1	SQL Server 2000 数据库的完整性概述	129
9.2.2	数据完整性的实现	130
9.3	实训——tms 数据库的数据安全性和完整性的实现	134

实践	135
第 10 章 SQL Server 2000 数据库的备份与恢复	136
10.1 SQL Server 2000 数据库的备份	136
10.1.1 何时备份	136
10.1.2 备份方法	136
10.1.3 备份介质	138
10.1.4 备份需要考虑的其他事项	138
10.1.5 备份用户数据库	139
10.1.6 备份系统数据库	142
10.2 SQL Server 2000 的数据恢复	142
10.2.1 数据恢复概述	142
10.2.2 验证备份	143
10.2.3 恢复方法	144
10.3 实训——tms 数据库的备份与恢复	146
实践	146
第 11 章 T-SQL 语言	147
11.1 数据类型、变量和运算符	147
11.1.1 数据类型	147
11.1.2 变量	148
11.1.3 运算符	149
11.2 SELECT 语句	150
11.2.1 单表查询	150
11.2.2 连接查询	152
11.2.3 SELECT 语句的一般格式	155
11.3 用 T-SQL 编程	155
11.3.1 批处理	155
11.3.2 脚本	156
11.3.3 流控制语句	156
11.4 函数	161
11.4.1 内置函数	161
11.4.2 用户定义的函数	164
11.5 事务	169
实践	173
第 12 章 SQL Server 2000 数据库的索引和视图	174
12.1 SQL Server 2000 数据库的索引	174

12.1.1	索引的作用	174
12.1.2	索引的创建	174
12.1.3	索引的管理	177
12.2	SQL Server 2000 数据库的视图	178
12.2.1	视图的作用	178
12.2.2	视图的创建	178
12.2.3	视图的管理	180
12.3	实训——tms 数据库的索引和视图	183
	实践	183
第 13 章	SQL Server 2000 存储过程和触发器	184
13.1	存储过程概述	184
13.2	存储过程的使用	185
13.2.1	存储过程的创建	185
13.2.2	存储过程的修改	188
13.2.3	存储过程的删除	189
13.2.4	存储过程的执行	189
13.2.5	存储过程的设计技巧	189
13.3	触发器概述	190
13.4	触发器的使用	191
13.4.1	触发器的工作原理	191
13.4.2	触发器的创建	191
13.4.3	触发器的修改	195
13.4.4	触发器的删除	196
13.4.5	触发器的设计技巧	196
	实践	197
第 14 章	PowerBuilder 8.0 概述	198
14.1	系统要求	198
14.2	安装	199
14.3	操作界面	202
14.3.1	PowerBuilder 开发应用的类型	202
14.3.2	几个 PowerBuilder 的基本概念和术语	203
14.3.3	PowerBuilder 操作界面	204
14.3.4	常用操作	207
第 15 章	PowerBuilder 8.0 编程基础	210
15.1	PowerScript 语言简介	210

15.1.1	PowerScript 语言基础	211
15.1.2	数据类型	212
15.1.3	声明	213
15.1.4	运算符和表达式	214
15.1.5	PowerScript 语句	215
15.2	函数对象、结构对象和 Class 对象	218
15.2.1	函数对象	218
15.2.2	结构对象	225
15.2.3	Class 对象	226
15.3	在 PowerBuilder 中使用 SQL 语句	227
15.4	实训——tms 应用的创建	230
第 16 章	PowerBuilder 8.0 窗口操作	234
16.1	窗口的创建	234
16.2	窗口的类型、属性、事件	235
16.2.1	窗口的类型	235
16.2.2	窗口的属性	236
16.2.3	窗口的事件	238
16.3	窗口的控件	240
16.3.1	控件的种类和名称	240
16.3.2	在窗口中插入控件	241
16.3.3	控件的布局	242
16.3.4	设置控件的属性	243
16.3.5	设置控件的显示文本	243
16.3.6	设定控件的 Tab 顺序	244
16.4	实训——tms 窗口创建	244
	实践	247
第 17 章	PowerBuilder 8.0 菜单简介	248
17.1	菜单的创建	248
17.2	菜单的类型、属性、事件	251
17.2.1	菜单的类型	251
17.2.2	菜单的属性	252
17.2.3	菜单的事件及其编程	254
17.3	实训——菜单设计应用实例	255
	实践	257

第 18 章	PowerBuilder 8.0 的数据库操作	258
18.1	数据源	258
18.1.1	连接到数据库	258
18.1.2	选择数据	259
18.1.3	定义数据源实例	259
18.2	数据库接口	262
18.2.1	创建数据库连接对象	262
18.2.2	使用连接对象连接数据	263
18.3	数据窗口操作	264
18.3.1	创建与修改数据窗口	264
18.3.2	使用数据窗口操纵数据	265
18.3.3	数据窗口的动态修改	270
18.3.4	实训——tms 中数据窗口的应用	272
实践		284
第 19 章	运用高级技术实现更灵活的应用	285
19.1	使用 INI 文件实现数据库连接	285
19.2	在 PowerBuilder 8.0 应用程序中使用动态 SQL 语句	287
19.2.1	动态 SQL 概述	287
19.2.2	动态 SQL 详解	289
第 20 章	应用程序建立和发布	295
20.1	可执行应用程序的建立	295
20.2	应用程序的发行环境	304
20.3	安装盘的制作	305
参考文献		309

第 1 章

关系数据库的 基本概念

数据库技术自 20 世纪 60 年代诞生以来,为计算机收集、存储、加工和利用数据提供了全面的支持,并起到了十分关键的作用,已经成为当今计算机信息系统的核心技术,是计算机技术和应用发展的基础。

20 世纪 70 年代发展起来的关系数据库凭借完备的理论基础、简洁的数据模型、结构化的查询语言和方便的操作方法,在全球信息系统中得到了极为广泛的应用。

本章主要介绍:

▣ 数据库技术的基本概念

▣ 关系数据库的基本概念

1.1 引 言

在系统学习关系数据库知识之前,先介绍数据库最常用的基本概念。



1.1.1 数据库技术的发展

数据库技术是计算机和信息科学发展最迅速的重要领域之一,从 20 世纪 60 年代中期产生到今天 40 多年的时间内,它经历了三个阶段:人工管理阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段。自从 IBM 公司的 E. F. Codd 博士系统提出关系数据库概念以来,出现了众多的关系型数据库系统产品。

目前,数据库技术在实践和理论上都已变得相当重要和相当成熟,数据库技术与网络通信技术、人工智能技术、面向对象程序设计技术、并行计算技术等互相渗透,互相结合,成为当前数据库技术发展的主要特征。



1.1.2 数据库的基本概念

1. 数据

数据(Data)是描述事物的符号记录。字符、数字、文本、声音、图形、图像、图表、图片等都是数据。数据的形式本身并不能完全表达其内容,需要经过语义解释。数据与其语义是不可分的。

用数据描述的现实世界中的对象可以是实在的事物,如描述一个学生的情况可用学号、姓名、性别、年龄、系别等。数据也可描述一个抽象的事物,如用语言描述一个想法,用图画描述一个场景等。这些数据,都可输入计算机中,由计算机进行管理和操作。用数据描述客观事物,是客观事物的特性用数据进行表示的形式,也就是数据的语义。

2. 数据库

数据库(Database,DB)是长期存储在计算机内有结构的大量的共享的数据集合。数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和储存,具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性,并且可为各种用户共享。DBMS在数据库建立、运用和维护时对数据库进行统一控制,以保证数据的完整性、安全性,且在多用户同时使用数据库时进行并发控制,在发生故障后对系统进行恢复。

数据库不仅仅是存放单纯的实体描述数据,还要存放数据之间的关系或联系。

3. 数据库管理系统

数据库管理系统(Database Management System,DBMS)是位于用户与操作系统之间的对数据库中的数据进行存储和管理的软件系统,包括存储、管理、检索和控制数据库中数据的各种语言和工具。数据库管理系统统一管理,统一控制数据库的建立、使用和维护,使得用户能够方便地定义数据和操纵数据,并且能够保证数据的安全性、完整性、多用户对数据的并发使用及发生故障后的系统恢复。

现在世界上已有很多成熟的DBMS软件。例如,Access,FoxPro等小型DBMS软件;大型的DBMS软件如Oracle,SQL Server,DB2,Sybase,InforMix等。

4. 数据库系统

数据库系统(Database System,DBS)是指在计算机系统中引入数据库后的系统构成,一般由数据库、数据库管理系统(及其开发工具)、应用系统、数据库管理员和用户构成。

在日常口语中,对于DB,DBMS和DBS通常不给予严格的区分。

5. 数据库系统管理员

数据库系统管理员(Database Administrator,DBA)是负责数据库的建立、使用和维