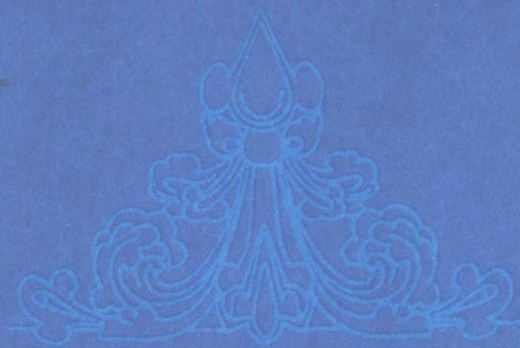
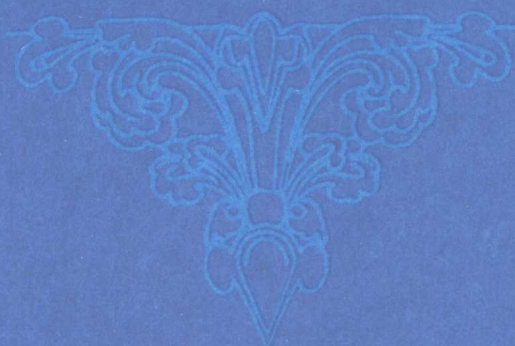


高等学校计算机基础教育教材精选



基于VB和SQL的 数据库编程技术

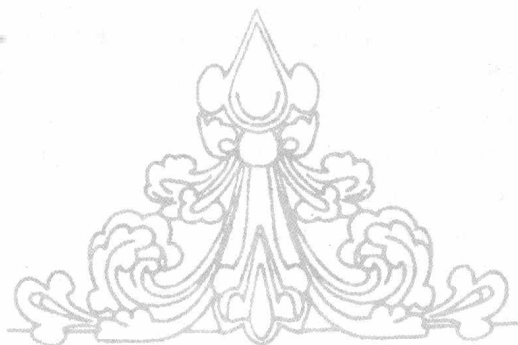


刘志妩 张焕君 马秀丽 等 编著

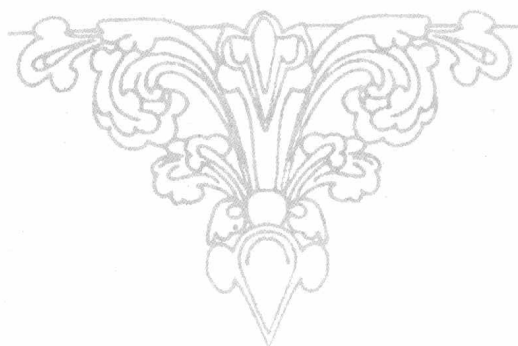
清华大学出版社



高等学校计算机基础教育教材精选



基于VB和SQL的 数据库编程技术



刘志妩 张焕君 马秀丽 等 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书介绍以 Visual Basic 6.0 为工具来开发 SQL Server 2000 数据库应用程序。本书共分三篇,上篇为数据库基础,介绍了关系数据库的理论基础、数据库应用系统的设计方法、SQL Server 2000 的使用方法及 Transact-SQL 语言的应用;中篇为 Visual Basic 程序设计基础,介绍了 VB 6.0 编程基础、VB 的可视化界面设计;下篇为数据库编程,介绍了数据库访问控件与数据绑定控件的应用、ADO 对象和 ADO 编程方法、数据报表的设计方法,给出了数据库应用设计案例。

本书注重实践练习,图文并茂,内容及例题丰富,通俗易懂,符合大学生学习特点;每章配有小结和习题,便于讲授与学习;可作为大、中专院校与数据库相关课程的教材,也可以作为从事数据库应用系统设计人员的参考书。

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。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

基于 VB 和 SQL 的数据库编程技术/刘志妩等编著. —北京:清华大学出版社, 2008. 4
(高等学校计算机基础教育教材精选)

ISBN 978-7-302-17131-7

I. 基… II. 刘… III. ①BASIC 语言—程序设计—高等学校—教材 ②关系数据库—
数据库管理系统—程序设计—高等学校—教材 IV. ①TP312 ②TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 032815 号

责任编辑:袁勤勇 赵晓宁

责任校对:时翠兰

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京密云胶印厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:20.25

字 数:458 千字

版 次:2008 年 4 月第 1 版

印 次:2008 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:28.00 元

本书如存在文字不清、漏印、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:010-62770177 转 3103 产品编号:028291-01

出版说明

高等学校计算机基础教育教材精选

在教育部关于高等学校计算机基础教育三层次方案的指导下,我国高等学校的计算机基础教育事业蓬勃发展。经过多年的教学改革与实践,全国很多学校在计算机基础教育这一领域中积累了大量宝贵的经验,取得了许多可喜的成果。

随着科教兴国战略的实施及社会信息化进程的加快,目前我国的高等教育事业正面临着新的发展机遇,但同时也必须面对新的挑战。这些都对高等学校的计算机基础教育提出了更高的要求。为了适应教学改革的需要,进一步推动我国高等学校计算机基础教育事业的发展,我们在全国各高等学校精心挖掘和遴选了一批经过教学实践检验的优秀教学成果,编辑出版了这套教材。教材的选题范围涵盖了计算机基础教育的三个层次,包括面向各高校开设的计算机必修课、选修课,以及与各类专业相结合的计算机课程。

为了保证出版质量,同时更好地适应教学需求,本套教材将采取开放的体系和滚动出版的方式(即成熟一本、出版一本,并保持不断更新),坚持宁缺毋滥的原则,力求反映我国高等学校计算机基础教育的最新成果,使本套丛书无论在技术质量上还是出版质量上均成为真正的“精选”。

清华大学出版社一直致力于计算机教育用书的出版工作,在计算机基础教育领域出版了许多优秀的教材。本套教材的出版将进一步丰富和扩大我社在这一领域的选题范围、层次和深度,以适应高校计算机基础教育课程层次化、多样化的趋势,从而更好地满足各学校由于条件、师资和生源水平、专业领域等的差异而产生的不同需求。我们热切期望全国广大教师能够积极参与到本套丛书的编写工作中来,把自己的教学成果与全国的同行们分享;同时也欢迎广大读者对本套教材提出宝贵意见,以便我们改进工作,为读者提供更好的服务。

我们的电子邮件地址是:jiaoh@tup.tsinghua.edu.cn。联系人:焦虹。

清华大学出版社

前言

—— 基于 VB 和 SQL 的数据库编程技术 ——

随着数据库应用技术的普及,数据库理论和应用类课程也成为各高等院校的重要课程之一,各高校的计算机、信息管理等多个专业都开设了这类课程。学生学好数据库原理及应用课程,不但能更好地适应就业需要,而且还增强他们的发展潜力。更好地掌握数据库应用系统的实际开发、设计过程,也为学生走向社会打下良好的基础。

本教材将介绍以 Visual Basic 6.0 为工具来开发 SQL Server 2000 数据库的应用程序。全书分上、中、下三篇对上述知识进行介绍。上篇为数据库基础,其中第 1 和第 2 章对数据库基础理论有概括的介绍(如关系数据库设计的理论及方法,数据库工程设计过程等);第 3 章介绍了 SQL Server 2000 的使用方法;第 4 章介绍了 Transact-SQL 语言的应用。中篇为 Visual Basic 程序设计基础,是为没有学习过 VB 的读者提供的,其中第 5 和第 6 章介绍了 VB 6.0 语言的特点、编程基础;第 7 章介绍了 VB 窗体和常用控件的应用和菜单的设计方法。下篇为数据库编程,其中第 8 章介绍了数据库访问控件与数据绑定控件的应用;第 9 章介绍了 ADO 对象和 ADO 编程方法;第 10 章介绍了数据报表的设计方法;第 11 章介绍数据库应用系统的设计案例。

本书作为各高等院校和大、中专院校的计算机专业和非计算机专业的计算机基础教学的教材,讲授学时加上机实践共用 40~65 学时。通过学习本教材力求达到使学生掌握数据库的基本理论和 SQL 语言的使用;学习如何将数据库理论应用于实践,掌握数据库应用系统开发的基本过程、设计方法与规范;通过 VB 开发工具的使用,掌握可视化编程方法和最新的 ADO 数据库访问技术,也可对数据库应用系统的开发过程有一个全面的了解,为以后利用计算机处理数据及不断地掌握和运用更新的计算机应用技术开发数据库应用系统打下良好的基础。

本书的第 1、第 2 和第 11 章由张秀芝编写,第 3、第 4 和第 10 章由张焕君编写,第 7 章由马秀丽编写,第 5、第 6、第 8 和第 9 章由刘志妩编写,全书由刘志妩统稿。在本书编写的过程中得到了沈阳理工大学领导的关心和支持,还得到了其他老师的帮助,在此我们表示由衷的感谢。

由于作者水平有限,书中难免有疏漏、不足或错误之处,敬请读者批评指正。

编 者

2008 年 2 月

目录

—— 基于 VB 和 SQL 的数据库编程技术 ——

上篇 数据库基础

第 1 章 数据库系统概述	3
1.1 数据库的发展过程简介	4
1.1.1 人工管理阶段	4
1.1.2 文件管理阶段	4
1.1.3 数据库管理阶段	5
1.1.4 高级数据库阶段	7
1.2 常见的数据库管理系统	8
1.3 建模过程	9
1.3.1 概念模型	10
1.3.2 逻辑模型	11
1.4 体系结构	12
1.4.1 三层模式体系结构	12
1.4.2 数据独立性	13
本章小结	14
习题 1	14
第 2 章 数据库设计理论及方法	15
2.1 数据库设计的理论依据	15
2.2 数据库设计的方法	20
2.2.1 规划阶段	20
2.2.2 需求分析	21
2.2.3 概念结构设计	24
2.2.4 逻辑结构设计	25
2.2.5 物理结构设计	28
2.2.6 数据库的实现	29
2.2.7 数据库的运行和维护	31
2.3 编写技术文档	32

2.3.1 编写系统说明书	32
2.3.2 编写技术说明书	32
2.3.3 编写使用说明书	33
本章小结	33
习题 2	33
第 3 章 SQL Server 2000 数据库的创建	35
3.1 SQL Server 2000 的工作环境简介	35
3.1.1 SQL Server 2000 的常用管理工具	35
3.1.2 数据库文件	37
3.2 创建数据库	38
3.2.1 创建数据库结构	39
3.2.2 分离和附加数据库	41
3.2.3 删除数据库	43
3.3 创建数据表	43
3.3.1 表结构概述	43
3.3.2 在数据库中创建表	45
3.3.3 表结构的常规操作	45
3.3.4 表记录的常规操作	46
3.3.5 设置主键	48
3.4 创建视图	49
本章小结	51
习题 3	51
第 4 章 Transact-SQL 语言简介	53
4.1 Transact-SQL 语言概述	53
4.1.1 标识符	53
4.1.2 注释	54
4.1.3 常用函数	54
4.2 SQL 的数据查询功能	58
4.2.1 Select 语句	58
4.2.2 多表查询	64
4.2.3 应用聚合函数的查询	66
4.2.4 嵌套查询	68
4.3 SQL 的数据更新功能	69
4.3.1 保存查询结果	69
4.3.2 插入记录	70
4.3.3 修改记录	71

4.3.4 删除记录	71
4.4 数据库对象操作功能	72
4.4.1 创建与删除数据库语句	72
4.4.2 创建与删除数据表语句	75
4.4.3 创建与删除视图语句	77
本章小结	78
习题 4	79

中篇 Visual Basic 程序设计基础

第 5 章 Visual Basic 概述	83
5.1 Visual Basic 的特点	83
5.2 VB 环境的构成	84
5.2.1 VB 的启动与退出	84
5.2.2 VB 的环境介绍	85
5.3 VB 编程的基本概念	87
5.3.1 窗体、控件和对象的概念	87
5.3.2 对象的属性	88
5.3.3 事件、过程和方法	88
5.4 VB 编程的基本步骤	89
本章小结	93
习题 5	93

第 6 章 Visual Basic 的程序设计	94
6.1 VB 的数据类型及运算符、表达式	94
6.1.1 数据类型	94
6.1.2 变量的声明及变量的作用域	95
6.1.3 常量分类及其声明方法	100
6.1.4 VB 运算符与表达式	103
6.1.5 运算符的优先级	104
6.2 常用的 VB 标准函数	105
6.2.1 输入输出函数	105
6.2.2 常用的数学函数	109
6.2.3 常用的字符串处理函数	110
6.2.4 常用的日期时间函数	113
6.2.5 其他函数	113
6.3 VB 常用的控制语句及程序设计	114
6.3.1 程序语句概述	114

6.3.2	赋值语句及顺序结构程序设计	115
6.3.3	条件语句及选择结构程序设计	117
6.3.4	多分支选择语句及程序设计	121
6.3.5	循环语句及循环结构程序设计	123
6.3.6	程序的退出或终止语句	128
6.4	数组	129
6.4.1	定义数组	129
6.4.2	访问数组元素	131
6.5	VB过程的类型及过程的调用	133
6.5.1	事件过程	134
6.5.2	通用过程(Sub过程)	135
6.5.3	函数过程	137
	本章小结	138
	习题6	138
第7章	Visual Basic 的界面设计	142
7.1	控件的属性、方法和焦点	142
7.1.1	窗体与控件	142
7.1.2	控件的属性	143
7.1.3	控件的方法	143
7.1.4	控件的焦点	143
7.2	窗体和常用标准控件	144
7.2.1	窗体	144
7.2.2	命令按钮	148
7.2.3	标签	148
7.2.4	文本框	150
7.2.5	单选按钮	155
7.2.6	复选框	156
7.2.7	框架	157
7.2.8	列表框	159
7.2.9	组合列表框	162
7.2.10	定时器	164
7.2.11	图片框控件	166
7.2.12	图像框控件	166
7.3	用户自选控件	169
7.3.1	图像卡片	169
7.3.2	工具条	170
7.4	控件数组的创建与应用	173

7.4.1 控件数组的创建.....	173
7.4.2 控件数组的使用.....	174
7.5 菜单设计	175
7.5.1 菜单编辑器.....	175
7.5.2 建立菜单的步骤.....	177
7.5.3 创建快捷菜单.....	179
本章小结.....	180
习题 7	180

下篇 数据库编程

第 8 章 数据库访问控件与数据绑定控件的应用	185
8.1 VB 开发数据库概述	185
8.1.1 VB 数据库开发功能概述	185
8.1.2 VB 支持的数据库种类	186
8.1.3 VB 支持的数据存取模式	186
8.1.4 SQL Server 数据库的 DSN 的配置	187
8.2 数据库访问控件的应用	191
8.2.1 ADO Data 控件及数据绑定控件	192
8.2.2 用 ADO Data 控件建立数据库应用程序.....	192
8.2.3 ADO Data 控件的常用属性及方法	195
8.2.4 RecordSet 对象的常用属性及方法	196
8.3 数据绑定控件的应用	202
8.3.1 数据绑定控件的概念.....	202
8.3.2 List 控件和 Combo 控件的应用	206
8.3.3 DataList 控件和 DataCombo 控件的应用	206
8.3.4 DataGrid 控件的应用	210
8.4 ADO Data 控件执行 SQL 语句	215
本章小结.....	224
习题 8	224

第 9 章 ADO 对象和 ADO 编程	226
9.1 ADO 的编程模型.....	226
9.2 使用 ADO 对象编程	228
9.2.1 引用 ADO 对象	228
9.2.2 建立与数据源的连接.....	229
9.2.3 创建命令及运行命令.....	229
9.2.4 用代码访问 ADO 对象	230

9.3 ADO 编程应用举例	231
本章小结	238
习题 9	239
第 10 章 设计数据报表	240
10.1 数据环境设计器	240
10.1.1 数据环境设计器的创建	240
10.1.2 连接对象	241
10.1.3 命令对象	243
10.1.4 数据环境设计器的应用	245
10.2 DataReport 设计器	250
10.2.1 DataReport 设计器的介绍	250
10.2.2 用 DataReport 设计器创建报表	252
10.2.3 根据输入的参数创建报表	255
10.3 创建分组报表	258
10.3.1 用关系层次结构的命令对象建立分组报表	258
10.3.2 用分组层次结构的命令对象建立分组报表	263
10.4 报表控件及其应用	265
10.4.1 报表中加入网格线	265
10.4.2 显示文本和图片	266
10.4.3 统计与计算	267
10.4.4 显示页码和日期	270
10.4.5 控制分页	271
10.5 输出数据报表	272
10.5.1 报表的预览和打印	272
10.5.2 报表的导出	273
本章小结	275
习题 10	275
第 11 章 数据库应用系统设计案例	277
11.1 图书馆管理系统的设计	277
11.1.1 需求分析	277
11.1.2 概念结构设计	277
11.1.3 逻辑结构设计	278
11.1.4 规范化分析	278
11.1.5 在 SQL Server 2000 中创建数据库	279
11.1.6 用 VB 开发应用程序	279
11.2 招聘管理系统的设计	293

11.2.1	需求分析.....	293
11.2.2	概念结构设计.....	293
11.2.3	逻辑结构设计.....	294
11.2.4	规范化分析.....	295
11.2.5	在 SQL Server 2000 中创建数据库.....	295
11.2.6	用 VB 开发应用程序.....	296
参考文献.....		306

上 篇

数据库基础

在各种技术都飞速发展的今天,几乎每个人都希望快速有效地处理好自己所涉及的每项工作,应这种社会大需求,以快速、准确、大容量为特征的电子技术应运而生。电子计算机技术逐步渗透到人类生活的方方面面,但无论做哪方面的工作,都涉及到一个关键性的问题——数据,即如何保存数据,如何查阅数据,从而作出各种决策。这就需要一种技术来科学地组织数据,科学地管理数据。这就是数据库这门学科所要研究的内容。

在日常生活中,人们总是习惯用表格来记录各种数据。有的用户觉得,只要在 Excel 中用各种表格存放这些数据就可以了。但随着表格的增多,数据的增多,想要查询相关信息,非常麻烦。下面就来看一看,这样会出现什么问题。假设在 Excel 中存放表 1.1。

表 1.1 Student

学 号	姓 名	专 业	课 号	课 名	成 绩
0403010401	张博	计算机	C01	计算机文化学	90
0403010401	张博	计算机	C02	VB	85
0403010401	张博	计算机	C06	数据结构	<NULL>
0403020402	李平	通信	C01	计算机文化学	78
0403020402	李平	通信	C02	VB	66
0403020402	李平	通信	C04	数据库基础	<NULL>
0403030403	陈光	自控	C01	计算机文化学	88
0403030403	陈光	自控	C05	高等数学	79
0403030403	刘远	自控	C01	计算机文化学	90
0403030403	刘远	自控	C05	高等数学	86

不难看出一个明显的问题:数据冗余太大。如学号 0403020402 和姓名“李平”重复了三次,专业“自控”重复了 4 次。冗余(重复)数据会带来很多问题,最常见的就是修改复杂。假如其中一个数据项有所改变,就需要手工修改很多地方,这是很容易出现手误的。那么怎样来解决这个问题呢?还是科学地利用一下数据库的技术吧。

首先明确几个与数据库有关的概念。

- 数据(Data): 可以被记录并拥有确切含义的已知事实。数据的种类很多,有数字、文字、图形和声音等多种表现形式,都可以经过数字化后存入计算机。如人的姓名。
- 数据库(DataBase,DB): 是一个相关数据的集合。如学生数据库。
- 数据库管理系统(DataBase Management System,DBMS): 是一个帮助用户创建和管理数据库的应用程序的集合。如 SQL Server 2000、Oracle 等。
- 数据库系统(DataBase System,DBS): 一般把数据库和 DBMS 软件合称为数据库系统。

人们利用数据库来管理数据的技术是有一个发展过程的。

1.1 数据库的发展过程简介

1.1.1 人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期以前,计算机提供给人们的硬件系统比较完善,而软件则十分有限。因此程序员在进行数据处理时,不但要设计数据的表现形式(用户看到的),而且还要设计数据的物理存放形式及输入、输出方式。这时一个数据文件对应一个应用程序,程序和数据文件基本上是绑在一起的。人工管理方式如图 1.1 所示。

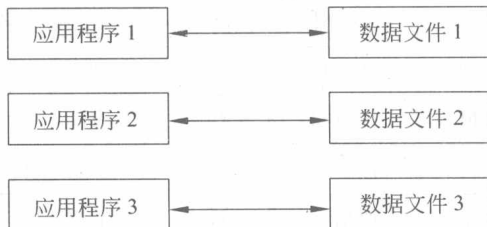


图 1.1 人工管理方式

1.1.2 文件管理阶段

20 世纪 60~70 年代,出现了简单的数据文件管理系统(文件系统),由文件系统来管理文件,用户对数据文件的存取都通过文件系统来进行。从而使程序员在编程的时候,不必考虑数据的存放形式,用户存取数据只需通过与文件管理系统之间的接口进行。文件管理阶段管理数据的方式如图 1.2 所示。

文件管理阶段的主要特点如下。

- (1) 辅助存储器成为计算机系统不可缺少的组成部分,用来存入数据文件。
- (2) 出现了文件管理系统。它对驻留在外存储器上的数据文件实施统一管理。应用程序不再需要了解数据在存储介质上的实际地址及存放形式,从而大大减少了程序员的

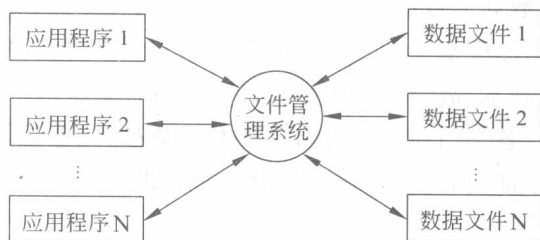


图 1.2 文件管理方式

工作量。

(3) 数据文件可能重复利用,不再与某个应用程序绑在一起。如在图 1.2 中,“应用程序 2”通过某种存取方法可以存取“数据文件 1”~“数据文件 N”中的任一数据文件。

文件系统技术把计算机应用推上了一个高潮,但是文件结构的设计依然是基于特定的用户。数据文件结构与程序之间的依赖关系并没有根本改变,因此它的缺陷依然是存在的。这些缺点主要表现在程序和文件相互依存、数据冗余大、数据的不一致性及不能反映企业间的业务联系。为了更方便地实现各用户对数据的共享,实现数据和程序的独立性,就进入了数据管理的第三阶段——数据库管理阶段。

1.1.3 数据库管理阶段

近 30 年来,数据库技术得到了快速发展并且日益普及,成为一门新兴的学科。数据库技术的目标,首先是克服程序和文件的相互依存,其次是重在表现数据之间的联系,再次是尽量克服数据冗余,解决数据的安全性和完整性保护问题。它与文件方式根本的区别在于:数据库方式是面向系统的,而文件方式是面向具体应用的。也就是说,数据库把一个组织中公用的数据综合在一起,放在一个公用的数据库中,并将各项数据按照一定的关系构造在一起,使数据不仅存在于数据库中,而且还能反映各类数据之间的复杂关系,如图 1.3 所示。

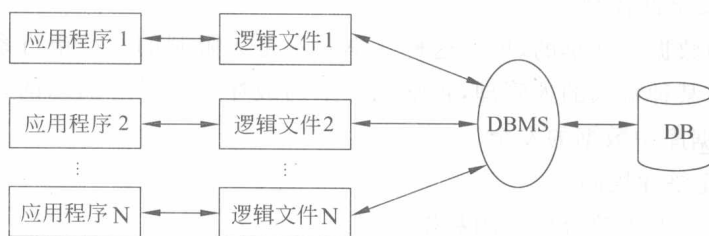


图 1.3 数据库管理方式

与数据的文件管理方式相比,数据库技术有如下主要特点:

1. 数据共享性

在文件管理方式中,每个数据文件是特定应用程序所私有的,而数据库方式则是从整