

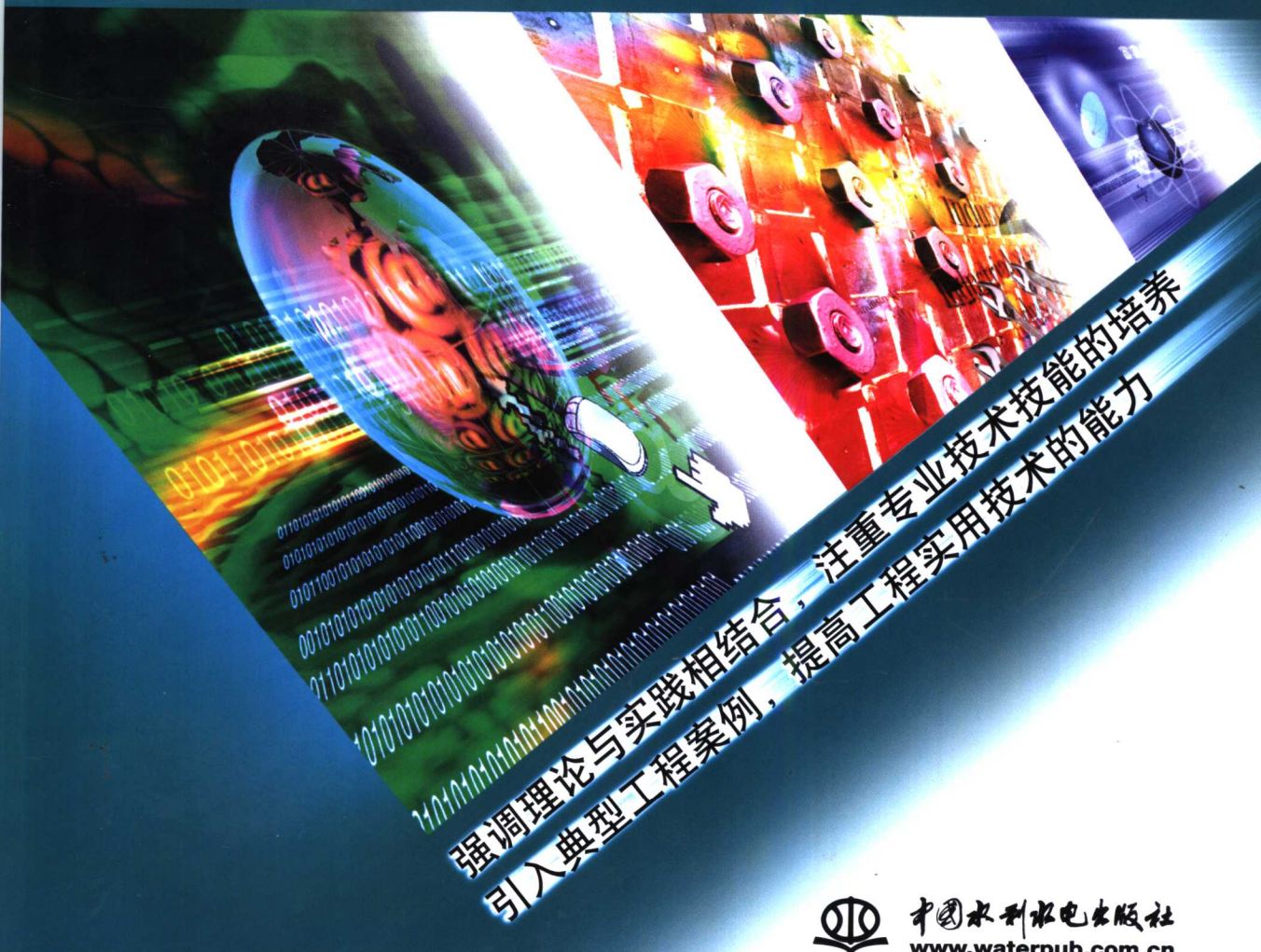


高等院校规划教材

蒋丽华 主 编

姬秀荔 向云柱 李禹生 副主编

数据库应用技术——Delphi应用系统开发



强调理论与实践相结合，注重专业技术技能的培养
引入典型工程案例，提高工程实用技术的能力



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

21 世纪高等院校规划教材

数据库应用技术——Delphi

应用系统开发

蒋丽华 主 编

姬秀荔 向云柱 李禹生 副主编

中国水利水电出版社

内 容 提 要

本书介绍网络数据库应用系统设计中的 Delphi 应用开发。全书共 11 章,基本构成 Delphi 应用开发的整个知识体系。本书首先分析 Delphi 数据库应用系统开发的基本方法,并具体讲解 Delphi 的编程基础和语法基础;接着介绍应用程序界面创建;然后结合实例详细讲解 Delphi 数据库设计技术,包括数据库连接、数据库组件、字段对象、数据查询与显示、存储过程和数据报表;最后根据实例需求讲述网络数据库应用系统集成、实施方法和安装程序制作。

书中以“售楼管理系统”的设计作为实例,并将其贯穿全书始终。从网络架构设计到各个功能模块的设计与实现,均采用理论联系实际的方式讲述,层层递进,希望读者在学习完本书后,不仅掌握 Delphi 应用技术,还通过实践完成该实例的设计过程,进而具备应用 Delphi 开发具有一定实用价值的系统的基本能力。

本书可以作为高等学校数据库教材,其内容详实,结构完整,条理清晰,深入浅出,通俗易懂,可读性、可操作性强。不仅可以帮助 Delphi 数据库开发人员深入学习实用管理软件的开发技巧,还适合作为数据库设计人员的参考书籍。

本书配有电子教案并提供程序源代码,读者可以与作者联系(jlhlhy@sina.com)以获取相关教学文档,或到中国水利水电出版社网站下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

数据库应用技术: Delphi 应用系统开发 / 蒋丽华主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2005

(21 世纪高等院校规划教材)

ISBN 7-5084-2896-X

I. 数… II. 蒋… III. ①关系数据库—数据库管理系统—高等学校—教材②软件工具—程序设计 IV. ①TP311.138②TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 047261 号

书 名	数据库应用技术——Delphi 应用系统开发
作 者	蒋丽华 主编 姬秀荔 向云柱 李禹生 副主编
出版 发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16 开本 19.5 印张 436 千字
版 次	2005 年 5 月第 1 版 2005 年 5 月第 1 次印刷
印 数	0001—5000 册
定 价	28.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

随着计算机科学与技术的飞速发展,计算机的应用已经渗透到国民经济与人们生活的各个角落,正在日益改变着传统的人类工作方式和生活方式。在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等院校会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为了大力推广计算机应用技术,更好地适应当前我国高等教育的跨越式发展,满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才培养的各类要求,我们成立了“21 世纪高等院校规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下,组织编写了本套“21 世纪高等院校规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索和建设适应新世纪我国高等院校应用型人才体系需要的配套教材已经成为当前我国高等院校教学改革和教材建设工作面临的紧迫任务。因此,编委会经过大量的前期调研和策划,在广泛了解各高等院校的教学现状、市场需求,探讨课程设置、研究课程体系的基础上,组织一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人、科研人员和主要从事该课程教学的骨干教师编写出一批有特色、适用性强的计算机类公共基础课、技术基础课、专业及应用技术课的教材以及相应的教学辅导书,以满足目前高等院校应用型人才培养的需要。本套教材消化和吸收了多年来已有的应用型人才培养的探索与实践成果,紧密结合经济全球化时代高等院校应用型人才工作的实际需要,努力实践,大胆创新。教材编写采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批地启动编写计划,编写大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论,以确保该套教材的高质量和实用性。

教材编委会分析研究了应用型人才与研究型人才在培养目标、课程体系和内容编排上的区别,分别提出了 3 个层面上的要求:在专业基础类课程层面上,既要保持学科体系的完整性,使学生打下较为扎实的专业基础,为后续课程的学习做好铺垫,更要突出应用特色,理论联系实际,并与工程实践相结合,适当压缩过多过深的公式推导与原理性分析,兼顾考研学生的需要,以原理和公式结论的应用为突破口,注重它们的应用环境和方法;在程序设计类课程层面上,把握程序设计方法和思路,注重程序设计实践训练,引入典型的程序设计案例,将程序设计类课程的学习融入案例的研究和解决过程中,以学生实际编程解决问题的能力为突破口,注重程序设计的实现;在专业技术应用层面上,积极引入工程案例,以培养学生解决工程实际问题的能力为突破口,加大实践教学内容的比重,增加新技术、新知识、新工艺的内容。

本套规划教材的编写原则是:

在编写中重视基础,循序渐进,内容精炼,重点突出,融入学科方法论内容和科学理念,反映计算机技术发展要求,倡导理论联系实际和科学的思想方法,体现一级学科知识组织的层次结构。主要表现在:背靠计算机学科的科学体系,明确目标定位,分类组织实施,兼容互补;理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点,体现学科

发展的内在规律；教材内容循序渐进，保证学术深度，减少知识重复，前后相互呼应，内容编排合理，整体结构完整；采取自顶向下设计方法，内涵发展优先，突出学科方法论，强调知识体系可扩展的原则。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。在课程体系方面打破传统的研究型人才培养体系，根据社会经济发展对行业、企业的工程技术需要，建立新的课程体系，并在教材中反映出来。

(2) 教材的理论知识包括了高等院校学生必须具备的科学、工程、技术等方面的要求，知识点不要求大而全，但一定要讲透，使学生真正掌握。同时注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。

(3) 在教材中加大能力训练部分的比重，使学生比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生思考问题、解决问题的能力。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式，以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性、可操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。此外还注重了配套教材的编写，如课程学习辅导、实验指导、综合实训、课程设计指导等，注重多媒体的教学方式以及配套课件的制作。

(6) 大部分教材配有电子教案，以使教材向多元化、多媒体化发展，满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。此外还提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套规划教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的教师及科研人员的教学科研经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本套规划教材适用于应用型高等院校各专业，也可作为本科院校举办的应用技术专业的课程教材，此外还可作为职业技术学院和民办高校、成人教育的教材以及从事工程应用的技术人员的自学参考资料。

我们感谢该套规划教材的各位作者为教材的出版所做出的贡献，也感谢中国水利水电出版社为选题、立项、编审所做出的努力。我们相信，随着我国高等教育的不断发展和高校教学改革的不深入，具有示范性并适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高等院校教学质量的提高。

我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见，以便进一步修订，使该套规划教材不断完善。

21 世纪高等院校规划教材编委会

2004 年 8 月

前 言

自 Windows 操作系统问世以来,很多基于图形界面的、可视化的、面向对象的开发工具相继诞生,并以很快的速度推陈出新、提供越来越多的功能。Borland 公司推出的 Delphi 就是其中之一,它一直是软件开发的一把利器,它凭借完全可视化的开发界面、丰富的组件支持、与 Windows 系统的高度融合以及可以说是速度最快的编译器等特性,一直为人所称道。众所周知,数据库程序开发一直是 Delphi 的强项,它提供了大量的数据库组件,Delphi 支持从 Access 到 Oracle 的各种数据库类型,开发人员可以通过 BDE、ADO 和文件存取的方式与数据库相连并开发出各种各样的数据库应用程序。

本书从基础知识开始,循序渐进地介绍了 Delphi 的编程知识,以及应用 Delphi 开发信息系统的基本原理与方法;同时全书以功能为讲解单元,基本上做到了一个单元介绍一个功能模块,在讲述功能的同时自然而然地将所涉及到的组件予以介绍。在介绍具体的组件时,并没有简单罗列组件的属性、方法和事件,而是根据功能来介绍它们。这样就可以做到有的放矢,将最常用、最重要的内容呈现给读者,从而使读者可以更好更快地学到有用的知识。

全书共分 11 章,基本构成了 Delphi 数据库应用开发的整个知识体系。本书首先分析 Delphi 数据库应用系统开发的基本方法,并具体讲解 Delphi 的编程基础和语法基础;接着全面介绍应用程序界面创建;然后结合实例详细讲解 Delphi 数据库设计技术,包括数据库连接、数据库组件、字段对象、数据查询与显示、存储过程和数据报表;其中详尽叙述了访问数据库的新的标准 ADO 接口,ADO 支持用于建立基于客户端/服务器和 Web 的应用程序的主要功能,其主要优点是易于使用、高速度、低内存支出和占用磁盘空间较小;本书最后根据实例需求讲述网络数据库应用系统集成、实施方法,以及帮助程序和安装程序的制作。

本书开篇即对“售楼管理系统”这个实例进行了分析,并以该实例贯穿全书始终。“售楼管理系统”在信息系统开发实践中具有代表性。本书采用层层递进的讲解方式,希望读者在学完本书后,不仅掌握 Delphi 应用技术,还通过实践完成该实例的设计过程,进而具备应用 Delphi 开发信息系统的基本能力。

总之,本书凝聚了作者多年教学及信息系统开发的经验,其内容丰富,结构完整,概念清楚,深入浅出,通俗易懂,可读性、可操作性强。不仅可以作为高等院校学生学习数据库应用技术的教材,还适合作为数据库开发和设计人员的技术参考书籍。

本书主要由蒋丽华、姬秀荔、向云柱、李禹生编写,最后由李禹生统稿。武汉工业学院谭立烽教授和谢兆鸿教授审阅了书稿。参加本书编写工作的还有周龙、管庶安、丰洪才、管华、张春海、李承犁、江军、王东平、陆安生、朱晓辉、吴静文、李纲书、江小丽、贾瑜、陈涛等。本书在编写过程中,得到了许多同行的帮助,其中,参加廊坊“21 世纪高等

院校规划教材”编写定稿会的安志远教授和沈祥玖教授以及陈光军、张景峰、王永君、李伟红、仝春灵、李建义、王承君等各位老师为本书的定稿提出了许多宝贵的意见，在此一并表示感谢。

由于水平有限，书中难免存在错误和不足之处，敬请广大读者批评指正。作者的 E-mail 地址为：jlhlhy@sina.com。

编 者

2005 年 2 月于汉口常青花园

目 录

序

前言

第 1 章 Delphi 数据库应用系统基础	1
本章学习要点	1
1.1 数据库应用系统概述	1
1.1.1 数据库管理系统	2
1.1.2 关系数据库管理系统	2
1.1.3 基于 RDBMS 的网络数据库应用系统	3
1.2 Delphi 数据库应用系统的基本结构	5
1.2.1 Delphi 窗体对象简介	6
1.2.2 ADO 组件页的组成	7
1.2.3 数据访问组件页的组成	8
1.2.4 数据控制组件页的组成	9
1.2.5 Delphi 数据库应用系统基本结构	10
1.3 SQL Server 数据库管理系统应用基础	11
1.3.1 SQL Server 数据库管理系统概述	11
1.3.2 SQL Server 数据库设计基础	13
1.3.3 SQL Server 数据表数据操作基础	15
1.4 Delphi 数据库应用系统开发初步	16
1.4.1 创建基本的窗体对象	16
1.4.2 设计窗体中的数据组件	18
1.4.3 运行 Delphi 应用系统	20
1.4.4 Delphi 工程的概念	20
1.5 售楼管理系统 (SLMIS) 的开发实例	22
1.5.1 数据库系统分析	22
1.5.2 数据库概念结构设计	24
1.5.3 数据库逻辑结构的设计与实现	24
1.5.4 系统功能设计的结果	27
1.6 小结	28
习题一	29
第 2 章 Delphi 概述与编程基础	30
本章学习要点	30

2.1 Delphi 的可视化集成开发环境	30
2.1.1 Delphi 的启动和退出	31
2.1.2 主菜单	31
2.1.3 Delphi 7 的工具栏	32
2.1.4 Delphi 7 的组件面板	33
2.1.5 窗体设计器	34
2.1.6 对象查看器	34
2.1.7 代码编辑器	37
2.2 Delphi 的基本概念和术语	40
2.2.1 对象的属性	40
2.2.2 对象的事件	40
2.2.3 对象的方法	41
2.3 Delphi 可视化编程	41
2.3.1 创建工程	41
2.3.2 设计界面	41
2.3.3 设置属性	42
2.3.4 编写和运行代码	43
2.3.5 创建简单的数据库应用程序	45
2.3.6 应用 Delphi 实现的售楼管理信息系统 (SLMIS) 的运行及功能	50
2.4 小结	51
习题二	51
第 3 章 Delphi 语法基础	52
本章学习要点	52
3.1 基本概念	52
3.1.1 标识符	52
3.1.2 运算符	53
3.1.3 语句的书写规则	53
3.1.4 语句格式中的符号约定	53
3.2 常量、变量及数据类型	54
3.2.1 常量	54
3.2.2 变量	55
3.2.3 数值、字符及布尔类型	56
3.2.4 数组与记录类型	58
3.2.5 指针类型	58
3.3 顺序结构	59
3.3.1 赋值语句	59
3.3.2 注释语句	59

3.4 选择结构	60
3.4.1 if 语句	60
3.4.2 case 语句	61
3.5 循环结构	61
3.5.1 while...do 循环	61
3.5.2 repeat...until 循环	62
3.5.3 for...do 循环	62
3.6 过程与函数	62
3.6.1 过程的定义与调用	63
3.6.2 函数的定义与调用	64
3.6.3 参数的传递	64
3.6.4 SLMIS 中函数的创建与调用	65
3.7 小结	66
习题三	66
第 4 章 创建应用程序界面	67
本章学习要点	67
4.1 窗体与组件	67
4.2 窗体基本控件及其应用	68
4.2.1 标签和编辑框	69
4.2.2 按钮和对话框	73
4.2.3 列表框、组合框和滚动条	77
4.2.4 工具栏和状态栏	78
4.3 窗体设计	81
4.3.1 窗体的常用属性	81
4.3.2 窗体的常用事件	85
4.3.3 窗体的常用方法和语句	86
4.3.4 SLMIS 策划管理窗体设计	87
4.4 菜单设计	89
4.4.1 建立菜单	89
4.4.2 SLMIS 主窗体菜单设计	91
4.5 弹出式菜单设计	95
4.5.1 快捷菜单设计	95
4.5.2 SLMIS 弹出式菜单应用	96
4.6 设计 SLMIS 中的各个窗体并设置各控件属性	97
4.6.1 “武汉市新世界房屋销售管理系统”主窗体设计	97
4.6.2 “策划管理—房屋基本信息录入”窗体设计	101
4.7 小结	103

习题四	103
第 5 章 连接数据库	104
本章学习要点	104
5.1 数据集控件	104
5.1.1 数据集的属性	106
5.1.2 数据集的操作	108
5.1.3 数据集的事件	114
5.1.4 数据集的派生类	116
5.1.5 SLMIS 中的数据集浏览实例	122
5.2 ADO 数据库连接	123
5.2.1 基于 ADO 的架构	123
5.2.2 连接控制	124
5.3 客户端与服务器的连接	126
5.3.1 SLMIS 系统登录窗体的设计	127
5.3.2 设置用户权限	127
5.3.3 SLMIS 系统登录功能的实现代码	128
5.4 小结	132
习题五	132
第 6 章 数据库操作	134
本章学习要点	134
6.1 数据库组件	134
6.1.1 数据库引擎组件页简介	135
6.1.2 Table 组件	136
6.1.3 Query 组件	138
6.1.4 StoredProc 组件	141
6.1.5 数据访问组件页简介	142
6.1.6 数据控制组件页简介	143
6.1.7 DBGrid 组件	143
6.1.8 DBNavigator 组件	147
6.1.9 DBText 组件	150
6.1.10 DBEdit 组件	150
6.1.11 DBMemo 组件	150
6.2 基于 ADO 的组件	153
6.2.1 ADOConnection 组件	153
6.2.2 ADOCommand 组件	154
6.2.3 ADODataset 组件	155
6.2.4 ADOTable 组件	156

6.2.5	ADOQuery 组件.....	156
6.2.6	ADOStoredProc 组件.....	157
6.3	Delphi 中的 SQL 编程.....	157
6.3.1	SQL 语言简介.....	157
6.3.2	Query 组件在 SQL 编程中的应用.....	158
6.3.3	动态 SQL 语言编程.....	158
6.4	字段对象.....	161
6.4.1	理解字段对象.....	162
6.4.2	显示、转换和访问字段的值.....	162
6.5	在运行窗体中对数据库进行操作.....	163
6.5.1	查看并修改数据.....	163
6.5.2	添加和删除记录.....	167
6.5.3	数据保存.....	168
6.5.4	数据刷新与记录指针的移动.....	169
6.6	小结.....	170
	习题六.....	171
第 7 章	数据查询与显示.....	172
	本章学习要点.....	172
7.1	查询组件.....	172
7.1.1	Table 组件及操作.....	173
7.1.2	Query 组件及操作.....	176
7.1.3	ADOTable 和 ADOQuery 组件.....	179
7.2	SLMIS 中销售前台查询的应用.....	179
7.2.1	数据控制组件的基本特性.....	179
7.2.2	浏览显示数据集.....	181
7.2.3	使用非数据控制组件显示数据.....	187
7.3	SLMIS 中信息查询的应用.....	201
7.3.1	合同制作信息查询的应用.....	201
7.3.2	经理查询中房源信息查询的应用.....	203
7.4	小结.....	207
	习题七.....	207
第 8 章	存储过程.....	208
	本章学习要点.....	208
8.1	存储过程组件.....	208
8.1.1	StoredProc 组件的重要属性和方法.....	209
8.1.2	使用 StoredProc 组件执行存储过程.....	211
8.1.3	ADOStoredProc 组件的重要属性和方法.....	212

8.2 创建和编辑存储过程	214
8.2.1 创建存储过程	215
8.2.2 修改存储过程	216
8.2.3 删除存储过程	217
8.3 使用存储过程	217
8.3.1 使用 Query 组件	217
8.3.2 使用 StoredProc 组件	219
8.3.3 使用 ADOQuery 和 ADOSStoredProc 组件	220
8.4 存储过程的参数	222
8.4.1 参数类型	222
8.4.2 访问参数	224
8.5 SLMIS 中存储过程的应用	226
8.5.1 结算管理存储过程的应用	226
8.5.2 系统管理存储过程的应用	229
8.6 小结	233
习题八	233
第 9 章 数据报表的制作	234
本章学习要点	234
9.1 Rave 报表组件概述	234
9.1.1 RvProject 组件	235
9.1.2 RvSystem 组件	236
9.1.3 RvNDRWriter 组件	237
9.1.4 RvDataSetConnection 组件	238
9.1.5 RvQueryConnection 组件	239
9.1.6 RvTableConnection 组件	239
9.1.7 RvRenderPreview 组件	239
9.1.8 RvRenderPrinter 组件	239
9.2 通过 Rave Designer 设计报表	240
9.2.1 报表设计器概述	240
9.2.2 报表向导	242
9.2.3 添加计算字段手工制作报表	246
9.3 小结	249
习题九	249
第 10 章 SLMIS 集成与运行	250
本章学习要点	250
10.1 工程总体设计	250
10.1.1 工程窗体结构设计	250

10.1.2	创建公共使用单元	253
10.1.3	创建数据模块	255
10.2	“用户登录”窗体设计及系统主窗体	257
10.2.1	“用户登录”窗体界面设计	257
10.2.2	“用户登录”窗体功能设计	258
10.2.3	系统主窗体设计	262
10.2.4	用户及角色权限设计	264
10.3	“策划管理”窗体设计	264
10.3.1	“房屋公用信息录入”界面及功能设计	264
10.3.2	代收代付、销售许可信息录入设计及其他	265
10.4	合同联系单与合同制作设计	265
10.4.1	制作合同联系单设计	265
10.4.2	合同制作设计	265
10.5	“结算管理”窗体设计	269
10.5.1	浏览结算单	269
10.5.2	查询合同信息和实测面积	271
10.6	经理查询及系统维护	271
10.6.1	客户资料查询	271
10.6.2	合同信息查询和系统维护	277
10.7	小结	277
	习题十	278
第 11 章	帮助系统与安装程序的制作	279
	本章学习要点	279
11.1	帮助文件的制作	279
11.1.1	RTF 文件的制作	280
11.1.2	HLP 帮助文件的制作	282
11.1.3	制作一个简单的帮助文件	289
11.1.4	在程序中如何启动帮助	291
11.2	安装文件制作	291
11.2.1	制作前的准备工作	291
11.2.2	创建新的项目	292
11.2.3	制作 SLMIS 安装程序的设定步骤	295
11.2.4	运行 SLMIS 安装程序	296
11.3	小结	297
	习题十一	297
	参考文献	298

第 1 章 Delphi 数据库应用系统基础

本章学习要点

- 学习 Delphi 数据库应用系统的基本概念
- 理解 Delphi 应用系统的组成
- 学习 Delphi 的基本概念和术语
- 掌握 Delphi 可视化编程的基本步骤
- 学习创建简单的数据库应用系统
- 理解本书实例数据库应用系统的需求

在计算机应用领域内，很多人都知道 Borland 公司的 Delphi 是一种非常优秀的数据库应用系统前端开发工具。这是由于 Borland Delphi 1.0 自 1995 年 2 月诞生以来，就提供了丰富的数据库开发工具。1996 年 3 月，Borland Delphi Client/Server Suite 2.0 以高效的数据重用功能得以在美国国家软件测试实验室进行的软件评估中获得了最高评价。随后，Borland 又推出 Delphi 的第三代版本——Delphi 3.0 多层 Client/Server 的 32 位快速开发工具。

1998 年 8 月，在完成了必要的法律程序后，美国著名软件厂商 Borland 公司正式更名为 INPRISE 公司。随后，INPRISE 公司不断致力于 Delphi 的更新换代与产品升级，直至今天得到广泛使用的 Delphi 7.0 版本的问世。

本章将首先介绍 Delphi 7.0 所涉及到的一些基本概念；然后，以最简要的方式引导读者快速建立一个 Delphi 数据库应用系统；最后，详细介绍将要贯穿本书始终的“售楼管理系统（SLMIS）”的功能结构及其数据库结构。

1.1 数据库应用系统概述

数据库应用系统是一种应用计算机技术完成数据处理的计算机应用系统，数据处理则指对各种形式的数据进行采集、存储、加工和传播的一系列活动的总和。进行数据处理的目的是为了从大量原始数据中获得对人类社会活动有价值的信息，以作为行动和采取对策的依据。

数据处理的中心问题是数据管理，包括对数据的分类、组织、编码、存储、检索和维护，这就构成了数据库应用系统的功能需求。因此，数据库应用系统必须提供一种能够将相关数据、相关应用程序聚集在一起实施统一调度、统一管理的机制，这就是数据库管理系统（DBMS，Database Management System）。

可见,数据库应用系统包括如下三个部分,

- (1) 数据库。
- (2) 数据库管理系统。
- (3) 数据库应用程序。

其中,数据库由那些按照一定的结构组织在一起的相关数据的集合组成,数据库管理系统是用来组织和管理这些数据的程序的集合,数据库应用程序则是一些根据应用需要而编制的应用程序的集合。

因此,开发数据库应用系统需要选择一种数据库管理系统;然后,在其支持之下建立数据库;最后,使用一种开发工具编制数据库应用程序。本书所要介绍的 Borland Delphi 就是一种可用于编制数据库应用程序的开发工具。

1.1.1 数据库管理系统

数据库管理系统(DBMS)是用于描述、管理和维护数据库的程序系统,是数据库应用系统的核心部分。DBMS 建立在操作系统的基础上,对数据库进行统一的管理和控制。其主要功能有:

- (1) 描述数据库。DBMS 负责描述数据库的逻辑结构、存储结构以及语义信息等。
- (2) 管理数据库。DBMS 控制着整个数据库系统的运行,控制用户的并发性访问,提供数据安全、保密与完整性保障。
- (3) 存取数据。DBMS 支持执行数据检索、插入、删除、修改等工作。
- (4) 维护数据库。DBMS 负责控制数据库初始数据的装载、记录工作日志、监视数据库性能、修改和更新数据库,以及重新组织数据库和恢复出现故障的数据库。
- (5) 其他功能。DBMS 负责管理与网络中其他软件系统之间进行的数据通信以及组织数据的传输,还负责一个 DBMS 与另一个 DBMS 或文件系统的数据库转换功能等。

DBMS 负责管理数据库应用系统中的全部数据信息,其目的是为应用程序提供数据信息服务,而数据库应用程序则通过与 DBMS 进行通信的方式实现操作数据库的功能。因此,DBMS 针对数据库实施全部管理、控制、操作与维护功能,同时也是实现其对外数据信息服务的惟一途径。

1.1.2 关系数据库管理系统

不同类型的 DBMS 在组织数据的结构上采用不同的数据模型,存在如下三种经典的数据模型,分别为:层次数据模型,采用树型结构描述数据实体间的关联;网状数据模型,采用网状结构描述数据实体间的关联;关系数据模型,采用二维表结构描述数据实体间的关联。

在这三种经典的数据模型中,关系数据模型具有较高的数据独立性和较严格的数学理论基础,并且具有结构简单和提供非过程性语言等优点,因而得到了广泛应用。采用关系数据模型构造的数据库系统称为关系数据库系统(RDBS, Relation Database System),它是目前得到广泛使用的一种数据库管理系统。

在关系数据库中，数据元素是最基本的数据单元。可以将若干个数据元素组成数据元组，并将若干个相同的数据元组组成一个数据表（即关系），而所有相互关联的数据表则可以组成一个数据库。这样的数据库集合即称为基于关系模型的数据库系统，其相应的数据库管理软件即为关系数据库管理系统（RDBMS, Relational Database Management System）。

1. 数据元素（Data Item）

数据元素存放于字段（Field）中，数据表中的每个字段均具有一个惟一的名称（称为字段名）。一个字段也就是数据表中的一列。根据面向对象的观点，字段是数据表容器对象中的子对象，并具有一些相关的属性。可以为这些字段属性设定不同的取值来实现应用中的不同需要。字段的基本属性有：名称（Name）、数据类型（Data Type）、尺寸（Size）等。

2. 数据元组（Data Record）

在关系数据库中，数据元组称为记录（Record）。数据表中的每一个记录均具有一个惟一的编号，称为记录号。一个记录即构成数据表中的一行。

3. 数据表（Table）

具有相同字段的所有记录的集合称为数据表。数据库中的每一个数据表均具有一个惟一的名称，称为数据表名。数据表是数据库中的子对象，也具有一系列的属性。同样，可以为数据表属性设置不同的属性值，来满足实际应用中的不同需要。

4. 数据库（Database）

数据库的传统定义是以一定的组织方式存储的一组相关数据项的集合，主要表现为数据表的集合。但是，随着数据库技术的发展，现代数据库已不再仅仅是数据的集合，而且还应包括针对数据进行各种基本操作的对象集合。

关系数据库基于关系模型建立，关系模型包含三个组成部分：数据结构、关系操作和关系的完整性。

在关系模型中，关系是惟一的一种数据结构。无论是实体还是实体之间的联系都由单一的数据结构类型即关系来表示。关系模型给出了关系操作的特点，但不为 DBMS 的语言提出具体的语法要求。

关系操作通过非过程性的结构化查询语言（SQL, Structured Query Language）实现，这种结构化查询语言集数据定义、数据查询、数据更新和数据控制于一体，既可以作为独立语言由终端用户以联机交互方式使用，也可以作为某一关系数据库管理系统的子语言嵌入在其支持的宿主语言中使用。

关系模型有三类完整性约束：实体完整性、参照完整性和用户自定义完整性。

1.1.3 基于 RDBMS 的网络数据库应用系统

对于小型数据库应用系统，DBMS 和数据库应用程序都驻留在同一台计算机上，用于完成简单的信息管理与应用功能。

对于稍微复杂一点的应用，将 DBMS 及其数据库与应用程序分别存储在不同的计算机中是必要的。也就是说，将数据及数据管理程序存储在一台称之为数据库服务器的计算机中，而将各类数据库应用程序存储在称之为工作前端的计算机中。数据库服务器与数据库