

Delphi

程序设计

肖永顺 刘韬 李生海
黄军万 黄亮 编
周兆确 审

人民邮电出版社
www.pptph.com.cn

Delphi 程序设计

肖永顺 刘韬 李生海 黄军万 黄亮 编

周兆确 审

人 民 邮 电 出 版 社

内 容 提 要

Delphi 是近年来流行的开发工具,它兼具 VC 和 VB 的特点。本书包括 Delphi5.0 系统编程、Delphi5.0 网络编程和 Delphi5.0 数据库编程三部分。Delphi 系统编程和 Delphi 网络编程分别介绍了 Delphi 用于系统和网络开发方面的功能,Delphi 数据库编程介绍了 Delphi 数据库开发的原理、技巧以及 SQL 语言的应用,并详细介绍了 Delphi5.0 新增加的数据库功能,例如 ADO 等。

本书适用于从事 Delphi 编程与数据库开发的广大科技人员。

Delphi 程序设计

- ◆ 编 肖永顺 刘 韬 李生海 黄军万 黄 亮
审 周兆确
责任编辑 须春美
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京汉魂图文设计有限公司制作
北京朝阳展望印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本:787×1092 1/16
印张:42
字数:1042 千字 2000 年 5 月第 1 版
印数:1-6 000 册 2000 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-08507-2/TP·1617

定价:61.00 元

序 言

Delphi 被称为第四代编程语言。以它基于窗口和面向对象的编程方法，与 Windows 操作系统紧密地结合，强大的数据库技术支持，迅捷的编译速度，同时兼备 Visual C++ 功能强大和 Visual Basic 易学灵活的特点，一直为程序员们至爱的编程工具。在 Delphi 的众多优势中，它在数据库方面的特长显得尤为突出：适应于多种数据库结构，从客户机/服务器模式到多层数据库结构模式；高效率的数据库管理系统和新一代更先进的数据库引擎；最新的数据分析手段和提供大量的企业组件。

鉴于 Delphi 的优良特性和广大用户的需要，我们在积累大量数据库开发经验的基础上编写了这本书。本书主要内容是讲述 Delphi 数据库开发原理和方法，数据库访问和控制部件的编程和如何在 Delphi 数据库应用中使用 SQL 语言；讲述 Delphi 的客户/服务器模式原理和数据库应用开发技巧，Delphi 用户自定义部件原理和开发方法，MIDAS 多层数据库开发技术，Delphi 对象式数据管理功能的开发技术以及 Delphi 5.0 新增加的功能等。

本书对 Delphi5.0 中新增的数据库开发技术进行了重点叙述，特别是通过 Microsoft ActiveX Data Objects(ADO)和 InterBase IBX 部件直接连接数据库技术，随着 Internet 互连网络的发展，应用越来越广泛的多层数据库 MIDAS 技术及其在 Web 上发布数据库网页技术。这些新的技术将使数据库应用程序具有更高的效率，并能在 Internet 上有效地发布数据库应用程序。

除了强大的数据库功能之外，Delphi5.0 在系统编程和网络编程方面也有自己的特色。对于大多数的程序开发者而言，如果掌握了 Delphi5.0 这门开发语言，就可以得心应手地开发很多有用的系统应用程序和网络应用程序。因此，在本书中加进了这两方面的内容。虽然这两方面的内容不像数据库部分那样面面俱到，但相信会对读者有所帮助。

书中示例中所涉及的人名、电话号码、通信地址和邮件地址等均为虚构，如有雷同，纯属巧合。

本书由方可燕策划，肖永顺、刘韬、李生海、黄军万、黄亮编写，周兆确审校。同时参与编写的人员还有王长春、韦思亮、叶青、邓增涛、谢威、方可军、王东辉、毛诗华、方海英、唐家才、段小华、许刚、侯志东、唐健、王晓兰、陈斌、杨琳等。董朝旭、向军、何晓威、王宇、李亨、张双民等提供了许多有益的参考资料和参考意见。

由于作者水平有限，且编写时间仓促，书中难免有疏漏和错误，恳请广大读者提出宝贵意见。

使用说明

一、本书的读者对象

由于本书的重点在于 Delphi 5.0 的数据库编程，对 Delphi 的入门知识就不作讲解。因此，在阅读本书以前最好对 Delphi 的基础知识有一定的了解。

建议读者在阅读本书前具有以下的基础：

1. 对一般可视化编程部件的用法有所了解；
2. 对 Pascal 语法有一些了解；
3. 懂得数据库编程的基础知识。

以上的要求并不是必备的，只是这样可以加快学习的过程。对 Delphi 编程以前没有接触过的读者，也可以通过本书学习成为 Delphi 的程序员，掌握有关 Delphi 的知识将不单是数据库的内容。这是因为在可视化编程中，功能的不同只是在编程中使用的部件不同，而编程的方法和思路都是一样的。所以本书的读者群可以涵盖所有对 Delphi 编程有兴趣的人。

二、本书的难易程度

本书的结构按照由浅入深的层次设计。数据库入门篇适合于初学者，对于 Delphi 的高级程序员可以直接阅读高级开发篇。

通过本书的学习，Delphi 的初学者将具有以下能力：

1. 掌握 Delphi 编程的一般方法，理解 Delphi 编程的基本思想；
2. 数据库开发原理和各种数据库部件的综合应用方法；
3. 各种高级数据库应用程序的开发技术。

Delphi 高级程序员可以在本书中了解到以下内容：

1. Delphi 最新的数据库开发技术；
2. 开发客户/服务器结构的数据库应用程序的一般方法；
3. 对象式数据管理方法；
4. 多层数据库结构开发技术及其在 Internet 上的发布技术；
5. Web 数据库开发技术。

三、Delphi5.0 的安装要求

- * Intel Pentium 90 或者更高；
- * Microsoft Windows 95、98 或 NT 4.0 (Service Pack 3)；
- * 内存要求至少 32MB (64MB 或者更多)；
- * 至少 80MB 硬盘空间；
- * CD-ROM；
- * VGA 或者更高显示配置；

- * 支持鼠标;

- * 网络支持: Microsoft Windows 95、98 、Windows NT 或者更高版本网络操作系统。

四、本书特色

本书尽量避免冗长无味的说明,代之以具体实用的例子演示。通过例子,引导读者把握 Delphi 的精髓所在。具体如下:

1. 在每一节内容中,针对各种数据库部件和各种开发方法举出相应的实例,将其具体开发方法一步一步展示出来,便于读者的实践。
2. 在每章的结尾讲解一个综合的例子,把一章中所有涉及到的内容包括在其中。通过实际的练习将知识融会贯通。

本书注重开发实例、开发经验、开发技巧和 Windows 高级特性开发,适合于各个层次的 Delphi 用户。

目 录

第一部分 Delphi5.0 系统编程

第一章 集成开发环境(IDE)	3
1.1 Delphi5.0 的安装与新特性	3
1.2 面向对象概念	4
1.3 编程环境	5
1.3.1 主界面	5
1.3.2 工具栏	5
1.3.3 组件板	6
1.3.4 对象监视器(Object Inspector)	6
1.3.5 代码编辑器 (Code editor) 与代码浏览器(Code Explorer)	6
1.3.6 代码感应 (Code Insight)	7
1.3.7 项目管理器	7
1.3.8 对象库 (Object Repository)	8
1.4 窗体设计器和附加工具	8
1.5 程序的基本组成	9
1.5.1 项目文件	9
1.5.2 单元文件	10
1.5.3 窗体文件和其他常用文件	10
小结	11
第二章 应用程序界面设计	12
2.1 VCL 介绍	12
2.1.1 组件	12
2.1.2 公共的 VCL 属性、方法和事件	12
2.2 文本输入输出对象	15
2.2.1 标签	15
2.2.2 编辑框	16
2.2.3 Memo 控件	17
2.2.4 列表框 (ListBox) 控件	17
2.2.5 组合框 (ComBox) 控件	18
2.3 按钮和成组对象	18
2.3.1 Button、BitBtn 和 SpeedButton 控件	19
2.3.2 CheckBox 和 RadioButton 控件	20

2.3.3	Panel 控件	21
2.4	标准对话框	23
2.4.1	打开和保存文件对话框	24
2.4.2	字体和颜色设置对话框	25
2.4.3	查找和替换对话框	26
2.4.4	打印和打印设置对话框	27
2.4.5	信息对话框	28
2.5	多界面和多文档	32
2.5.1	多页界面	32
2.5.2	多文档界面	35
	小结	36
第三章	系统对象	38
3.1	剪贴板对象	38
3.1.1	剪贴板类	38
3.1.2	用剪贴板传输文本	39
3.1.3	利用剪贴板传输图像	40
3.2	屏幕(Screen)对象	41
3.3	Application 对象	42
3.4	获取系统信息	44
3.4.1	获取内存状态	44
3.4.2	获取 OS 版本信息	45
3.4.3	获取目录信息	46
3.4.4	获取系统信息	49
	小结	50
第四章	动态连接库 (DLL)	52
4.1	DLL 基础	52
4.2	DLL 的编写和调用	53
4.2.1	编写 DLL	53
4.2.2	调用 DLL	56
4.2.3	动态调用举例	58
4.3	DLL 中的窗体	59
	小结	63
第五章	多线程编程	64
5.1	TThread 对象	64
5.2	线程的用法	65
5.3	多线程优先级	69
5.3.1	进程的优先级	69
5.3.2	线程的相对优先级	70
	小结	76

第六章 Windows 编程	77
6.1 Win32 的基本概念	77
6.1.1 进程和线程	77
6.1.2 多线程与多任务	78
6.2 Win32 中的对象和内存管理	78
6.2.1 内核 (Kernel) 对象。	78
6.2.2 16 位和 32 位环境下的 GDI/USER 对象	80
6.2.3 Win32 内存管理	80
6.3 消息	83
6.3.1 消息类型	83
6.3.2 Windows 和 Delphi 的消息系统	85
6.3.3 消息处理	86
6.4 自定义消息	87
6.5 VCL 的消息系统	89
6.6 API 和 Delphi 的窗口方法	95
6.6.1 Win32 API 窗口过程	95
6.6.2 Delphi 的窗口方法	97
6.6.3 使用 HookMainWindow()	100
小结	102

第二部分 Delphi5.0 网络编程

第七章 网络知识基础	105
7.1 网络知识初步	105
7.1.1 开放系统互联模型	105
7.1.2 TCP/IP 分层模型	108
7.1.3 IP 分层模型中的核心协议	109
7.1.4 IP 地址	111
7.2 网络故障排除	113
7.2.1 IP 地址的配置问题	113
7.2.2 Ping 命令诊断步骤	116
小结	117
第八章 动态聊天室	119
8.1 ClientSocket 控件	119
8.1.1 属性 (Properties)	119
8.1.2 方法 (Methods)	122
8.1.3 事件 (Events)	123

8.2	ServerSocket 控件	125
8.2.1	从 TcustomServerSocket 控件继承	125
8.2.2	从 TcustomSocket 类继承	128
8.3	动态聊天室	128
8.3.1	动态聊天室雏形	129
8.3.2	完善动态聊天室	142
	小结	144
第九章	网页浏览器	145
9.1	WebBrowser 控件	145
9.1.1	属性 (Properties)	145
9.1.2	方法 (Method)	151
9.2	网页浏览器	157
9.2.1	初步设计界面	158
9.2.2	完善程序	164
	小结	172
第十章	Automation	173
10.1	IDispatch	173
10.2	类型库	175
10.3	注册	177
10.4	Automation 服务器	178
10.4.1	创建 Out-of-Process Automation 服务器	178
10.4.2	创建 In-Process Automation 服务器	194
10.5	创建 Automation 控制器	204
10.5.1	操纵 Out-of-Process 服务器	204
10.5.2	操纵 In-Process 服务器	209
	小结	212
第十一章	ActiveX 控件	213
11.1	创建 ActiveX 控件	214
11.1.1	使用 ActiveX Control 向导	214
11.1.2	类型编辑器	229
11.1.3	创建特性页	232
11.1.4	注册 ActiveX 控件	234
11.2	ActiveForm	235
11.3	在 Web 上发布 ActiveX	237
	小结	238

第三部分 Delphi5.0 数据库编程

第十二章 开发数据库应用程序概述	241
12.1 使用数据库	241
12.1.1 数据访问部件(Data Access)	241
12.1.2 Delphi 支持的数据库种类	243
12.2 数据库结构	244
12.3 设计用户接口	245
12.4 Delphi 5.0 在数据库方面的新技术	246
12.4.1 ADO 数据集合	246
12.4.2 InterBase Express (IBX) 数据访问部件	247
12.4.3 MIDAS 增强版	248
12.4.4 InternetExpress 的应用	249
12.4.5 TeamSource 工具	249
12.5 运用 Delphi 5.0 开发数据库应用程序的步骤	249
12.5.1 Database Form Wizard	249
12.5.2 开发数据库应用程序的基本步骤	250
12.5.3 形成完整的数据库应用系统	251
小结	252
第十三章 数据访问部件(Data Access)	253
13.1 数据访问部件简介	253
13.2 数据集部件(DataSet)	255
13.2.1 数据集部件 Table	255
13.2.2 数据集的属性	261
13.2.3 数据集的重要事件	267
13.3 DataSource 部件	267
13.3.1 DataSource 部件的属性	268
13.3.2 DataSource 部件的事件	269
13.4 NestedTable 部件	270
13.5 Database 部件	270
13.5.1 Database 部件的重要属性	271
13.5.2 Database 部件重要的方法、事件	272
13.6 Session 部件	273
13.6.1 Session 部件的重要属性	273
13.6.2 Session 部件的方法	274
13.6.3 Session 部件应用举例	275
13.7 BatchMove 部件	280

13.7.1 BatchMove 部件的重要属性	280
13.7.2 BatchMove 部件的执行方法	281
13.8 UpdateSQL 部件	281
小结	282
第十四章 数据控制部件(Data Control)	283
14.1 数据控制部件简介	283
14.1.1 各个数据控制部件的使用范围	283
14.1.2 数据控制部件的共同属性	284
14.2 DBGrid 部件	286
14.2.1 DBGrid 部件的重要属性	286
14.2.2 DBGrid 部件的重要事件	288
14.3 DBNavigator 部件	288
14.3.1 使用 DBNavigator 部件为数据库记录定位	288
14.3.2 根据需要改变 DBNavigator 部件	290
14.3.3 DBNavigator 部件的重要属性	290
14.3.4 DBNavigator 部件的重要事件	291
14.4 DBText 部件	291
14.5 DBEdit 部件	292
14.5.1 DBEdit 部件的重要属性	292
14.5.2 DBEdit 部件的重要方法和事件	292
14.6 DBMemo 部件	292
14.6.1 DBMemo 部件的重要属性	292
14.6.2 DBMemo 部件的重要方法	293
14.7 DBImage 部件	293
14.8 DBListBox 部件	294
14.9 DBComboBox 部件	295
14.10 DBLookupListBox 部件	296
14.11 DBLookupComboBox 部件	296
14.12 DBCheckBox 部件	296
14.13 DBRadioGroup 部件	297
14.14 DBRichEdit 部件	298
14.15 DBCtrlGrid 部件	298
14.16 DBChart 部件	299
14.17 综合使用各数据库控制部件的例子	299
14.17.1 窗体设计	299
14.17.2 代码编写	301
14.17.3 运行情况	304
小结	306

第十五章 数据记录的基本操作	307
15.1 数据库中有关记录的操作	307
15.1.1 查询数据库中的记录	307
15.1.2 过滤数据库中的记录	313
15.1.3 修改数据库中的记录	317
15.1.4 插入和删除记录	323
15.1.5 输入数据的合法性验证	328
15.2 字段对象的使用	330
15.2.1 字段对象的类型	331
15.2.2 创建永久的字段对象	331
15.2.3 字段对象的属性及其设置方法	333
15.2.4 字段对象的事件	334
15.2.5 字段对象的类型转换	335
15.2.6 对字段对象的访问	335
15.2.7 自定义字段对象	339
15.2.8 字段编辑器的使用	341
小结	345
第十六章 InterBase 部件	346
16.1 InterBase 部件组简介	346
16.1.1 TIBDatabase 部件	346
16.1.2 TIBTransaction 部件	348
16.1.3 TIBTable 部件	349
16.1.4 TIBQuery 部件	350
16.1.5 TIBDataSet 部件	350
16.1.6 TIBStoredProc 部件	350
16.1.7 TIBSQL 部件	351
16.1.8 TIBUpdateSQL 部件	351
16.1.9 TIBSQLMonitor 部件	351
16.1.10 TIBDatabaseInfo 部件	351
16.1.11 TIBEvents 部件	353
16.2 一个综合使用 InterBase 部件组的例子	353
16.2.1 窗体设计	353
16.2.2 添加代码	355
16.2.3 执行程序	355
小结	356
第十七章 ActiveX 数据对象(ADO)	357
17.1 ADO 数据访问部件简介	357
17.2 ADO 数据集部件	359
17.2.1 数据集部件 ADOTable	359

17.2.2	数据集部件 ADODataSet	361
17.3	ADOConnection 部件	363
17.3.1	ADOConnection 部件的属性	363
17.3.2	ADOConnection 部件的方法和事件	365
17.3.3	ConnectionString 属性的设置	367
17.4	ADOCommand 部件	372
17.5	RDSConnection 部件	372
17.5.1	RDSConnection 部件的属性	372
17.5.2	RDSConnection 部件的事件和方法	373
17.6	ADO 应用举例部件	373
17.6.1	ADO 数据连接的建立	374
17.6.2	使用 ADO 数据集部件	375
	小结	376
第十八章	Decision Cube 部件	378
18.1	Decision Cube 部件组简介	378
18.1.1	Decision Cube 部件	378
18.1.2	Decision Query 部件	381
18.1.3	Decision Grid 部件	383
18.1.4	Decision Graph 部件	389
18.1.5	Decision Pivot 部件	393
18.1.6	Decision Source 部件	394
18.2	一个综合使用 Decision Cube 部件的例子	394
18.2.1	建立数据库表	394
18.2.2	为程序添加部件并设置属性	397
18.2.3	为程序增加代码	400
18.2.4	执行程序	401
	小结	404
第十九章	QReport 部件	405
19.1	快速生成报表的两种方法	405
19.1.1	Quick Report Wizard	405
19.1.2	Report Templates	408
19.2	QReport 部件简介	422
19.2.1	TQuickRep 部件	423
19.2.2	TQRCompositeReport 部件	426
19.2.3	TQRPreview 部件	426
19.2.4	TQRSubDetail 部件	426
19.2.5	TQRBand 部件	427
19.2.6	TQRChildBand 部件	429
19.2.7	TQRGroup 部件	429

19.2.8	TQRLabel 部件	430
19.2.9	TQRMemo 部件	430
19.2.10	TQRRichText 部件	430
19.2.11	TQRShape 部件	430
19.2.12	TQRImage 部件	430
19.2.13	TQRDBText 部件	431
19.2.14	TQRDBRichText 部件	431
19.2.15	TQRDBImage 部件	431
19.2.16	TQRChart 部件	431
19.2.17	TQRExpr 部件	431
19.2.18	TQRSysData 部件	433
19.2.19	QRTextFilter 部件、QRCSVFilter 部件和 QRHTMLFilter 部件	434
19.3	自己动手制作一个报表	434
19.3.1	设计报表的功能	434
19.3.2	窗体设计	434
19.3.3	为程序增加代码	437
19.3.4	执行程序	438
	小结	439
第二十章	Delphi5.0 的数据库工具	440
20.1	数据库资源管理器(Database Explorer)	440
20.1.1	浏览面板	441
20.1.2	信息面板	443
20.2	数据字典(Data Dictionary)	446
20.2.1	数据库	446
20.2.2	属性集	447
20.3	SQL 监视器(SQL Monitor)	449
20.3.1	使用 SQL 监视器	449
20.3.2	跟踪选项	449
20.3.3	带参数的查询	450
20.3.4	调试应用程序	450
20.4	Data Pump 工具	451
	小结	453
第二十一章	建立完整的数据库应用程序	454
21.1	数据库应用程序的功能要求	454
21.2	程序结构设计	455
21.3	程序的窗体设计	457
21.3.1	用户登录窗体	457
21.3.2	密码设置窗体	457
21.3.3	用户管理窗体	458

21.3.4	数据模块窗体	458
21.3.5	商品信息列表窗体	459
21.3.6	新增商品信息窗体	460
21.3.7	库存管理窗体	460
21.3.8	进库、销库管理窗体	460
21.3.9	报表打印窗体	461
21.3.10	数据统计窗体	462
21.4	程序的代码编写	464
21.4.1	用户登录	464
21.4.2	设置密码	466
21.4.3	用户管理中的新增用户	467
21.4.4	新增商品信息	467
21.4.5	进库管理	468
21.5	执行程序	471
	小结	473
第二十二章	Delphi 中的 SQL 编程	474
22.1	结构化查询语言 SQL	474
22.1.1	SQL 语言及其发展历史	474
22.1.2	SQL 语言的功能特点	475
22.1.3	Delphi 中的 SQL 语言	475
22.2	Delphi 中 SQL 的基本应用	476
22.2.1	Query 部件	477
22.2.2	Query 部件的使用方法	478
22.2.3	Query 部件的使用举例	479
22.2.4	UpdateSQL 部件	480
22.2.5	UpdateSQL 部件的使用	481
22.2.6	使用 SQL Builder 编写 SQL 语句	481
22.3	动态 SQL 与参数使用	482
22.3.1	使用 Params 属性为参数赋值	483
22.3.2	使用 ParamByName 方法为参数赋值	483
22.3.3	使用 Datasource 属性为参数赋值	484
22.3.4	Prepare 方法的使用	485
22.4	在运行期使用 SQL 语句	486
22.4.1	运行期间编写 SQL 语句	486
22.4.2	SQL 程序的执行	487
22.5	SQL 编程实例	488
	小结	498
第二十三章	Delphi5.0 客户/服务器应用程序开发	499
23.1	Delphi 客户/服务器应用原理	499

23.1.1 本地模式与客户/服务器模式	499
23.1.2 客户/服务器体系结构的基本原理	502
23.1.3 Delphi 的客户/服务器解决方案	503
23.2 Delphi 客户/服务器应用环境的配置	505
23.2.1 客户端配置数据库引擎 BDE	506
23.2.2 为系统选择一个合适的数据库服务器	510
23.3 Delphi 的 Client/Server 数据库应用开发技术	514
23.3.1 如何连接数据库服务器	514
23.3.2 如何运行服务器上的存储过程	522
23.3.3 如何进行数据库应用中的事务控制	526
23.4 Delphi 客户/服务器应用实例分析	529
23.4.1 数据库环境	530
23.4.2 数据库应用程序分析	532
小结	543
第二十四章 用 Delphi5.0 创建多层数据库程序	544
24.1 多层数据库技术概述	544
24.1.1 单/双层数据库程序	544
24.1.2 多层数据库应用程序简介	545
24.1.3 采用多层数据库结构的优点	546
24.2 MIDAS 技术	546
24.2.1 基于 MIDAS 技术的多层数据库应用程序	547
24.2.2 客户端程序的结构	548
24.2.3 应用程序服务器的结构	549
24.2.4 选择合适的通信协议	550
24.3 MIDAS 部件介绍	551
24.3.1 TDataSetProvider 部件	552
24.3.2 TClientDataSet 部件	555
24.3.3 TDCOMConnection 部件	558
24.3.4 TSocketConnection 部件	561
24.3.5 WebConnection 部件	561
24.3.6 CorbaConnection 部件	562
24.3.7 SimpleObjectBroker 部件	563
24.4 创建一个多层数据库应用程序的基本过程	563
24.4.1 创建应用程序服务器	563
24.4.2 注册、安装应用程序服务器	566
24.4.3 创建客户端程序	568
24.5 Delphi 多层数据库应用 MIDAS 实例分析	569
24.5.1 远程数据模块	569
24.5.2 应用服务器	573