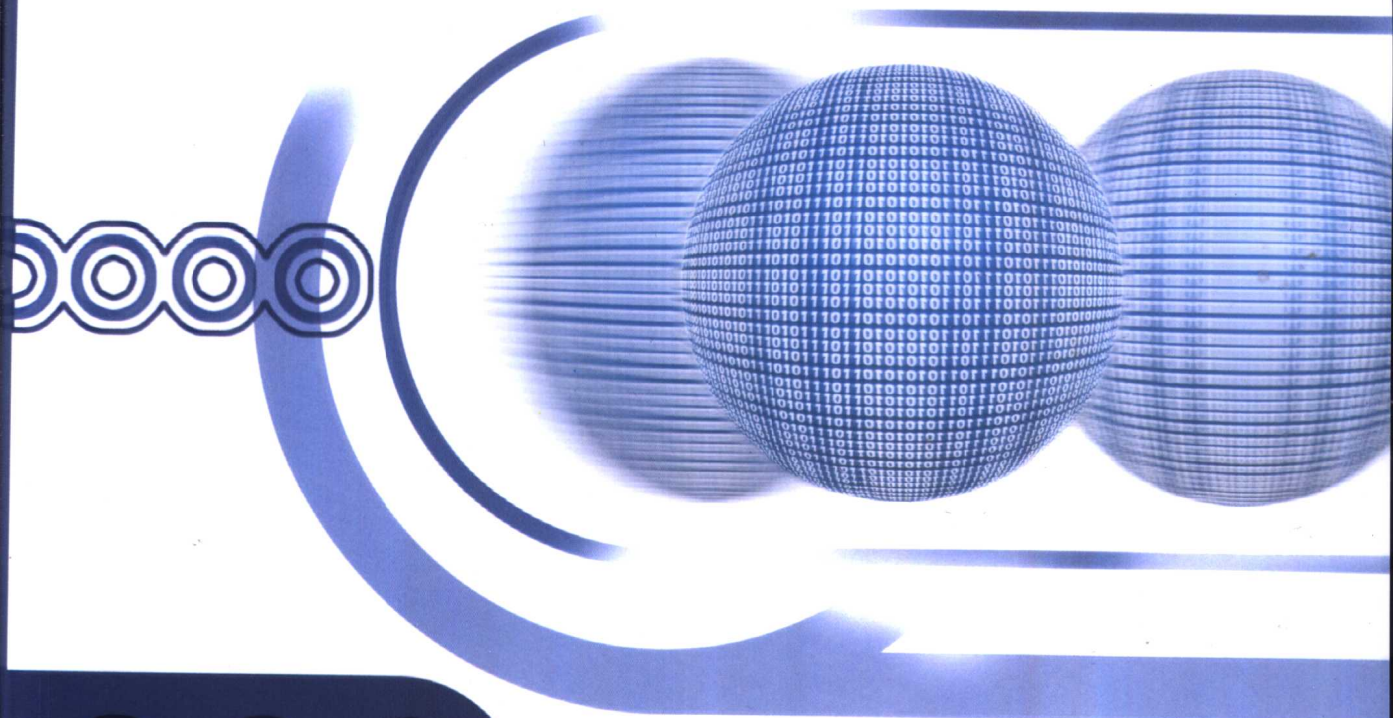




Delphi 7 数据库 开发教程

肖庆航 陆定淑 等编著



清华大学出版社

Delphi 7 数据库开发教程

肖庆航 陆定淑 等编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

Delphi 是 Borland 公司推出的一种 RAD(Rapid Application Development)开发工具,适用于开发 Windows 中的各种应用程序,尤其是开发数据库应用程序。全书共分为 21 章,围绕着用户日常接触最广泛的数据库开发技术进行了详细的讲解,为普通用户搭起了学与用的平台,向读者展示了 Delphi 开发数据库应用程序的强大功能。本书语言描述通俗简明,图文并茂,理论结合实例,方便读者在比较短的时间内由浅至深地掌握数据库应用程序的开发方法。

本书具有较强的实践性和操作性，内容紧凑，结构严谨，无论对于 Delphi 的初学者还是对于具有一定 Delphi 开发基础的用户，都有很高的参考价值。可作为在校学生学习 Delphi 数据库应用程序开发的理想教材。

本书每章中的实例源代码可以到 [http:// www.tupwk.com.cn](http://www.tupwk.com.cn) 网站下载。

版权所有，翻印必究。

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

Delphi 7 数据库开发教程/肖庆航, 陆定淑等编著. —北京: 清华大学出版社, 2004

ISBN 7-302-08242-1

I. D... II. ①肖...②陆... III. 软件工具—程序设计 IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 017371 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：曹 康

文稿编辑：胡辰浩

封面设计：郑国强

版式设计：康 博

印刷者：北京密云胶印厂

装 订 者: 北京鑫海金澳胶印有限公司

发 行 者：新华书店总店北京发行所

开 本: 185 × 260 印张: 30.75 字数: 729 千字

版次: 2004 年 3 月第 1 版 2004 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-08242-1/TP · 5949

印 数: 1 ~ 4000

定 价: 45.00 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

前 言

Borland 公司的 Delphi 系统经过了多年的发展, 每一次版本升级后 Delphi 的功能都会大大的增强。在 Delphi 中, 用户不仅可以在非常友好的集成开发环境下开发数据库应用程序, 也可以在线获取帮助信息。

本书中的应用程序开发都是按照实际开发步骤进行介绍的, 读者即使没有接触过 Delphi, 也能顺利的学习。

全书共分 21 章, 按照由浅入深的方式进行安排。其中, 第 1 章主要介绍 Delphi 的集成开发环境, Delphi 7 的新特点, 并通过模板建立一个简单的应用程序。第 1 章主要的作用是让读者对 Delphi 集成开发环境有一个全面的认识, 为以后使用 Delphi 开发数据库应用程序打好基础。

第 2 章主要介绍开发数据库应用程序的基本概念, 包括数据库的历史和分类, 数据库应用程序的结构以及如何连接数据库等。通过本章的学习, 读者会对数据库应用程序的开发有一个全面的了解。

第 3 章主要介绍数据库中使用的标准 SQL 语言, 该语言可以操作大多数的 SQL 数据库, 包括 SQL Server、Oracle、Sybase、Interbase、Access 和 Paradox 等。SQL 语句的使用会为数据库应用程序带来更大的灵活性和通用性。读者应当认真的学习本章内容, 只有在掌握了 SQL 语句的情况下, 读者才能够利用 Delphi 提供的组件有效地操作和控制数据库中的数据。

第 4 章介绍了 Object Pascal 语法。

第 5 章主要介绍了数据库应用程序中的主要组成部分, 如菜单、工具栏和状态栏的开发和使用方法。

第 6 章介绍了简单数据库应用程序的开发方法, 通过开发实例具体演示了数据库的设计原则和方法, 数据库应用程序界面的设计方法, 常用数据库组件的使用方法。本章的作用是使读者对数据库应用程序的开发有一个感性的认识, 这样在后面介绍具体的技术点时就更加容易理解。

第 7 章~第 13 章主要介绍了数据库应用程序各个技术点, 内容包括基于 TTable 和 TQuery 组件的数据操纵技术, 数据库应用程序中的图形设计, 报表设计和统计图形的设计以及基于 ADO 组件和 dbExpress 组件的数据库程序开发等。

第 14 章主要介绍了数据库应用程序的高级专题存储过程和触发器的应用, 从本章开始内容逐渐涉及数据库开发的一些高级专题。

第 15 章主要介绍 Delphi 提供的 Interbase 数据库应用程序的开发方法。Interbase 数据库是一个性能非常不错的数据库, 其应用前景广泛。

第 16 章在以上各章的基础上给出了一些应用实例, 主要通过实例介绍了数据库应用程序

中一些高级技术的应用。第 16 章具有承上启下的作用，从第 16 章开始将介绍数据库应用程序开发中几个热门的、高级的专题。其中，第 17 章介绍了多层分布式数据库应用程序的开发，在第 18 章介绍了 Web 数据库应用程序的开发。

第 19 章介绍了应用程序中的异常处理技术和调试技术，并介绍了数据库的异常处理技术。本章内容是开发数据库应用程序所需的一些补充知识和技术，这些技术可以使数据库应用程序更加健壮，更加完善和专业。这些补充技术在开发商业数据库应用程序中必不可少。

第 20 章介绍了 Delphi 7 中提供的各种数据库开发工具，通过这些工具，用户可以方便地操作数据库。第 21 章，给出了一个综合的数据库开发实例，开发了一个文件管理器，用于将文档添加到数据库中。

最后，本书在附录中给出了 Delphi 中经常使用的方法和函数的功能和使用方法，可作为参考资料，在开发过程中随时查阅。

本书由肖庆航、陆定淑主编，此外，参与本书制作的还有蔡宇、刘峰、周小杰、徐红、高林宇、施伟伟、张爱华、缪珩珩、黄瑜、张一琳、冒小飞、张蓓、张英、朱勇、冯志刚、潘华、金伟、缪辉、戴旭东、许宝建、蔡东军、梁小军和刘小松等。

本书内容翔实、结构紧凑、条理清晰、覆盖知识点全面。但由于编写时间较为仓促，书中难免会有疏漏和不足之处，恳请广大读者提出宝贵意见。

作 者
2004 年 1 月

目 录

第 1 章 Delphi 7 开发环境	1
1.1 Delphi 7 集成开发环境	1
1.1.1 主窗体	2
1.1.2 代码编辑器	5
1.1.3 窗体设计器	7
1.1.4 对象观察器	7
1.1.5 对象树视图	8
1.2 Delphi 7 的新特点	8
1.2.1 IDE	8
1.2.2 Web	9
1.2.3 Database	10
1.3 开发第一个应用程序 hello world!	11
1.4 本章小结	13
第 2 章 数据库应用程序设计概述	14
2.1 数据库概述	14
2.1.1 数据库的历史和分类	14
2.1.2 事务概述	15
2.2 数据库应用程序的结构	17
2.2.1 数据库应用程序的结构	18
2.2.2 VCL 数据库组件	18
2.3 数据库连接	20
2.3.1 ODBC 连接技术	20
2.3.2 BDE 连接数据库技术	23
2.3.3 数据库连接实例	24
2.4 本章小结	25
第 3 章 SQL 语言基础	26
3.1 SQL 语言简介	26
3.1.1 SQL 语言的分类	26
3.1.2 数据类型和运算符	27
3.1.3 函数	28

3.1.4 SQL 语言中的注释语句	29
3.2 SELECT 语句	30
3.2.1 基本的 SELECT 语句	30
3.2.2 FROM 子句	31
3.2.3 WHERE 子句	34
3.2.4 GROUP BY 子句	37
3.2.5 HAVING 子句	37
3.2.6 ORDER BY 子句	38
3.3 INSERT 语句	39
3.4 UPDATE 语句	40
3.5 DELETE 语句	41
3.6 CREATE 语句	42
3.7 DROP 语句	43
3.8 本章小结	44
第 4 章 Object Pascal 语法	45
4.1 Object Pascal 语言基础	45
4.1.1 注释语句	45
4.1.2 标识符	46
4.1.3 保留字和指令字	46
4.1.4 数据类型	47
4.1.5 运算符	51
4.2 程序控制语句	52
4.2.1 if 语句	53
4.2.2 case 语句	54
4.2.3 repeat 语句	55
4.2.4 while 语句	55
4.2.5 for 语句	56
4.2.6 break 语句	58
4.2.7 continue 语句	58
4.2.8 with 语句	59
4.3 程序模块	59
4.3.1 程序模块的结构	59
4.3.2 避免单元循环引用	62
4.4 过程与函数	62
4.4.1 过程与函数的定义	62
4.4.2 过程和函数的参数	63

4.4.3 过程与函数的调用约定	65
4.5 面向对象技术	66
4.5.1 面向对象概述	67
4.5.2 Object Pascal 中类的定义	67
4.5.3 类运算符	71
4.6 本章小结	72
第 5 章 菜单、工具栏和状态栏设计	73
5.1 菜单概述	73
5.1.1 菜单的分类	73
5.1.2 菜单的组成	75
5.1.3 TImageList 组件	75
5.2 菜单设计	77
5.2.1 TMainMenu 组件介绍	77
5.2.2 设计菜单	78
5.2.3 快捷键和加速键的设计	79
5.2.4 创建子菜单	79
5.2.5 菜单位置的调整	80
5.2.6 为菜单增加图标	80
5.2.7 给菜单添加事件处理代码	84
5.3 工具栏概述	85
5.3.1 工具栏的组成	85
5.3.2 TToolBar 组件	85
5.4 工具栏设计	86
5.4.1 在工具栏中添加按钮	87
5.4.2 指定按钮图标	87
5.4.3 其他功能	88
5.4.4 使用 TCoolBar 组件创建工具栏面板	89
5.4.5 为工具栏按钮添加事件处理代码	90
5.5 状态栏设计	91
5.5.1 状态栏概述	91
5.5.2 状态栏应用范例	92
5.6 Windows XP 菜单和工具栏设计	93
5.7 本章小结	96
第 6 章 设计第一个数据库应用程序	97
6.1 创建数据库	97

6.1.1	数据库设计原则	97
6.1.2	用 Database Desktop 创建数据库	98
6.2	数据库界面设计	100
6.3	常用数据控制组件	102
6.3.1	TDBGrid 组件	102
6.3.2	TDBNavigator 组件	103
6.3.3	TDBText 组件	104
6.3.4	TDBEdit 组件	104
6.3.5	TDBMemo 组件	105
6.3.6	TDBImage 组件	106
6.4	数据控件的应用实例	106
6.5	本章小结	111
第 7 章	基于 TTable 组件的数据操纵	112
7.1	TTable 组件概述	112
7.1.1	TTable 组件的常用属性	112
7.1.2	TTable 组件的常用方法	113
7.1.3	利用 TTable 组件访问数据表	115
7.2	数据的修改方法	117
7.3	记录的增加和删除	118
7.3.1	增加记录	118
7.3.2	删除记录	120
7.4	数据浏览	121
7.4.1	通过数据控制组件实现数据集浏览	121
7.4.2	通过 TTable 组件的方法实现数据集浏览	121
7.4.3	数据浏览实例	123
7.5	数据查找	128
7.5.1	Goto 型查找	128
7.5.2	Find 型查询	129
7.5.3	Locate 型查询	129
7.5.4	查询应用实例	130
7.6	永久字段对象	136
7.6.1	创建和使用永久字段对象	136
7.6.2	TField 类	137
7.7	本章小结	138
第 8 章	基于 TQuery 组件的数据操纵	140

8.1	TQuery 组件概述	140
8.1.1	主要属性	140
8.1.2	主要方法	142
8.2	数据的修改方法	143
8.3	记录的增加和删除	145
8.4	数据查找	148
8.5	数据过滤	148
8.6	数据排序	149
8.7	使用动态参数	150
8.8	本章小结	150
第 9 章	图形数据库应用程序开发	152
9.1	TDBChart 组件介绍	152
9.1.1	添加和维护 Series	152
9.1.2	General 属性设置	153
9.1.3	Titles 属性设置	154
9.1.4	Legend 属性设置	156
9.1.5	为 Series 指定数据源	157
9.2	TDBChart 开发实例	157
9.3	本章小结	163
第 10 章	Decision Cube 组件	164
10.1	Decision Cube 组件概述	164
10.1.1	Decision Cube 组件的功能	164
10.1.2	Decision Cube 组件间的相互关系	165
10.2	TDecisionCube 组件	165
10.2.1	TDecisionCube 组件概述	166
10.2.2	TDecisionCube 组件的常用属性	166
10.2.3	TDecisionCube 组件的常用方法	169
10.2.4	TDecisionCube 组件的常用事件	170
10.3	TDecisionQuery 组件	170
10.4	TDecisionSource 组件	172
10.5	TDecisionPivot 组件	173
10.6	TDecisionGrid 组件	174
10.6.1	TDecisionGrid 组件概述	174
10.6.2	TDecisionGrid 组件的常用属性	175
10.6.3	TDecisionGrid 组件的常用方法	176

10.6.4	TDecisionGrid 组件的常用事件	176
10.7	TDecisionGraph 组件	177
10.8	应用实例	178
10.9	本章小结	180
第 11 章	ADO 组件	181
11.1	ADO 概述	181
11.2	ADO 组件简介	182
11.2.1	TADOConnection 组件	183
11.2.2	TADOCommand 组件	189
11.2.3	TADODataSet 组件	191
11.2.4	TADOTable 组件	193
11.2.5	TADOQuery 组件	193
11.2.6	TADOStoredProc 组件	194
11.2.7	TRDSCONNECTION 组件	195
11.3	控制数据源连接	195
11.3.1	连接到数据库服务器	195
11.3.2	从数据库服务器断开	196
11.3.3	服务器登录控制	197
11.3.4	应用实例	197
11.4	事务管理	201
11.4.1	事务管理控制	202
11.4.2	事务管理应用实例	207
11.5	本章小结	215
第 12 章	Rave 报表组件	216
12.1	Rave 报表组件概述	216
12.1.1	TRvProject 组件	217
12.1.2	TRvSystem 组件	219
12.1.3	TRvNDRWriter 组件	220
12.1.4	TRvDataSetConnection 组件	222
12.1.5	TRvQueryConnection 组件	222
12.1.6	TRvTableConnection 组件	223
12.1.7	TRvRenderPreview 组件	223
12.1.8	TRvRenderPrinter 组件	224
12.2	通过 Rave Designer 设计报表	224
12.2.1	Rave Designer 概述	225

12.2.2	单表设计	227
12.3	本章小结	231
第 13 章	dbExpress 组件	232
13.1	dbExpress 组件介绍	232
13.1.1	TSQLConnection 组件	233
13.1.2	TSQLDataSet 组件	240
13.1.3	TSQLQuery 组件	243
13.1.4	TSQLStoredProc 组件	243
13.1.5	TSQLTable 组件	244
13.1.6	TSQLMonitor 组件	244
13.1.7	TSimpleDataSet 组件	249
13.1.8	与 BDE 和 ADO 的比较	250
13.2	连接数据库	251
13.2.1	连接配置中的各个参数	251
13.2.2	Interbase 数据库连接实例	256
13.2.3	MS SQL Server 数据库连接实例	257
13.2.4	数据库连接与断开控制	258
13.3	后台登录数据库	263
13.4	数据操纵和浏览	268
13.5	本章小结	270
第 14 章	使用存储过程和触发器	271
14.1	存储过程简介	271
14.2	创建、更改和删除存储过程	272
14.2.1	创建存储过程的方法	272
14.2.2	修改存储过程的方法	273
14.2.3	删除存储过程的方法	275
14.2.4	在程序中的实现方法	276
14.3	存储过程参数	276
14.3.1	存储过程中参数的定义	277
14.3.2	用 execute 语句执行存储过程	277
14.3.3	通过 TADOStoredProc 组件执行	279
14.3.4	通过 TADOStoredProc 组件带参数执行	280
14.4	存储过程应用实例	282
14.4.1	不带参数的存储过程的调用实例	282
14.4.2	带参数的存储过程的调用实例	285

14.5	使用触发器	289
14.5.1	创建触发器	290
14.5.2	修改触发器	291
14.5.3	删除触发器	292
14.6	本章小结	292
第 15 章	InterBase 数据库编程	293
15.1	Interbase 数据库概述	293
15.1.1	数据类型与函数	293
15.1.2	设置选项	294
15.2	管理和维护 Interbase 数据库	295
15.2.1	IBConsole	295
15.2.2	创建新数据库	298
15.2.3	数据库的维护	299
15.3	InterBase 组件简介	302
15.3.1	TIBTable 组件和 TQuery 组件	303
15.3.2	TIBDatabase 组件	303
15.3.3	TIBTransaction 组件	304
15.4	Interbase 组件应用实例	305
15.4.1	简单的 Interbase 数据库访问	306
15.4.2	使用本地缓存技术	308
15.5	本章小结	313
第 16 章	数据库程序实例开发	314
16.1	二进制数据的存取技术实例	314
16.1.1	声音数据的保存	314
16.1.2	声音数据的读取	316
16.1.3	声音数据的播放	316
16.1.4	声音数据应用实例	317
16.2	多条件查询实例	325
16.2.1	实现过程和原理	326
16.2.2	实现代码和程序运行	329
16.3	把数据导入 Excel 开发实例	332
16.3.1	Excel 基本概念	332
16.3.2	Excel 中的常用对象	332
16.3.3	实现原理	338
16.3.4	开发过程	339

16.4	主从表开发实例	343
16.4.1	主从表实现原理	344
16.4.2	开发过程	344
16.5	本章小结	347
第 17 章	多层分布式数据库程序的开发	348
17.1	多层数据库应用程序的优点	348
17.2	多层数据库应用程序组件	349
17.2.1	远程数据模块	349
17.2.2	数据供应组件	350
17.2.3	客户端数据集组件	352
17.2.4	连接组件	353
17.3	多层应用程序开发实例	355
17.3.1	编写服务器端程序	356
17.3.2	编写客户端程序	361
17.4	本章小结	365
第 18 章	Web数据库编程	366
18.1	Web 服务器应用概述	366
18.1.1	Web 服务器应用的工作方式	366
18.1.2	URL 的组成部分	367
18.2	基于 InternetExpress 的 Web 分布式应用	367
18.2.1	InternetExpress 工作原理	368
18.2.2	InternetExpress 组件介绍	368
18.2.3	开发实例	370
18.3	WebSnap 系统构架	374
18.3.1	WebSnap 技术概述	375
18.3.2	WebSnap 组件介绍	375
18.4	基于 WebSnap 的 Web 分布式应用	380
18.4.1	WebSnap 工作原理	381
18.4.2	开发实例	381
18.5	本章小结	387
第 19 章	异常处理与程序调试	388
19.1	异常概述	388
19.1.1	异常的基类 Exception	388
19.1.2	运行期间库异常类	389
19.1.3	控件异常类	394

19.1.4	其他组件异常	395
19.2	处理异常技术	396
19.2.1	使用 try...finally...end 处理异常	396
19.2.2	使用 try...except...end 处理异常	400
19.2.3	异常的响应	401
19.2.4	异常的嵌套处理	403
19.2.5	资源的异常处理	404
19.2.6	处理哑异常	405
19.3	自定义异常	405
19.3.1	自定义异常概述	405
19.3.2	自定义异常的使用方法	406
19.3.3	自定义异常实例程序清单	410
19.4	数据库应用程序中的异常处理	414
19.5	调试技术	415
19.5.1	调试工具栏	415
19.5.2	断点的使用	416
19.6	本章小结	417
第 20 章	Delphi 7 的数据库工具	419
20.1	BDE Administrator	419
20.1.1	BDE Administrator 界面组成	419
20.1.2	配置 BDE Administrator 参数	420
20.1.3	维护数据库别名	422
20.2	Database Desktop	424
20.2.1	创建新数据表	424
20.2.2	设置和修改数据库别名	427
20.2.3	维护数据的方法	428
20.2.4	设置工作目录和私有目录	429
20.2.5	设置 Lookup 字段	430
20.2.6	设置密码保护	431
20.2.7	使用 QBE 查询数据	432
20.3	Data Pump	435
20.4	SQL Explorer	437
20.4.1	SQL Explorer 的界面组成	437
20.4.2	编辑表中的数据	438
20.4.3	执行 SQL 语句	439
20.5	SQL Monitor	440

20.6 本章小结	441
第 21 章 数据库开发综合实例	442
21.1 整体功能设计	442
21.1.1 目录维护模块功能设计	442
21.1.2 文件维护模块功能设计	443
21.1.3 辅助显示模块功能设计	443
21.2 数据库设计	443
21.3 目录维护模块详细功能设计	447
21.3.1 创建新目录	447
21.3.2 删除目录	450
21.3.3 移动目录	451
21.3.4 修改目录的名字	453
21.3.5 目录的自动保存和恢复	453
21.4 文件维护模块详细功能设计	456
21.4.1 导入文件	456
21.4.2 另存文件	458
21.4.3 直接导出文件	459
21.4.4 移动文件	460
21.4.5 删除文件	461
21.5 辅助显示模块详细功能设计	462
21.5.1 Windows XP 风格的菜单和工具栏	462
21.5.2 状态栏显示	462
21.6 运行结果	464
21.7 本章小结	465
附录 Delphi 中的标准函数	466

第1章 Delphi 7开发环境

Delphi 至今已经经历了 7 代产品的发展历程,每一代产品都伴随着 Windows 操作系统的升级和新功能的增加。从一开始,Delphi 就是一种完全可视化的编程工具,这不仅表现在应用程序界面编辑和代码的编写中,还表现为数据库应用程序设计上的高可视化和高面向对象性。在 Delphi 中可以轻松自如的建立起数据库与应用程序界面的联系,并提供了多种方法处理数据库中的数据。通过编辑框、报表和图形对数据库进行了全面的表现和处理,满足了商业应用中的各种复杂需求。因此 Delphi 被共认为是数据库应用程序开发领域内最优秀的开发语言之一。

伴随着 Delphi 的每一次升级,Delphi 对数据库开发和处理的功能就进行一次全面的升级,新的功能、新的特点和新的技术被不断的增加到 Delphi 中。本章首先介绍 Delphi 7 的集成开发环境,然后介绍 Delphi 7 的新特点,最后给出了一个简单应用程序的开发过程。

1.1 Delphi 7 集成开发环境

运行 Delphi 应用程序以后显示 Delphi 7 的集成开发环境,如图 1-1 所示。在这个集成开发环境中可以完成大多数的操作,例如编写代码、添加编辑窗体中的组件、设置组件的属性,以及为事件增加事件处理代码等。

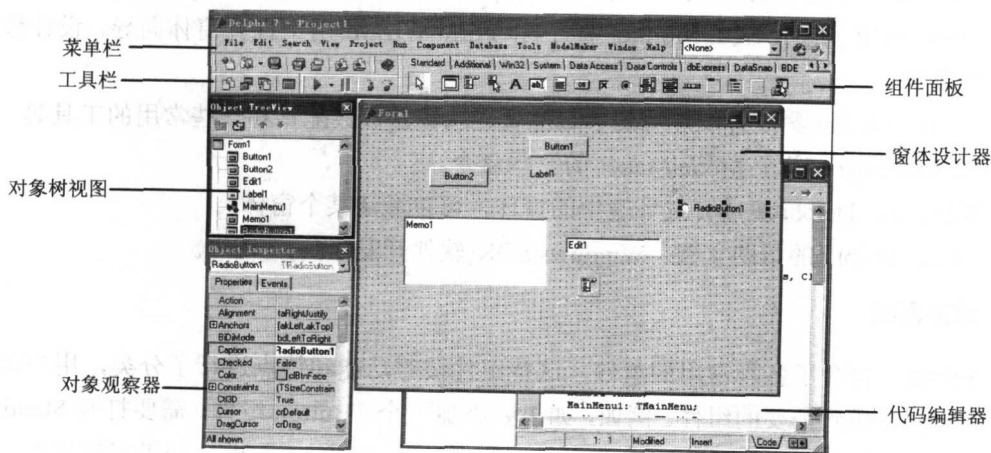


图 1-1 Delphi 7 集成开发环境