

Delphi 5.0

因特网与数据库程序设计

刘海涛 童英 编著



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



Delphi 5.0 因特网与 数据库程序设计

刘海涛 童 英 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

Delphi 是 Borland 公司新一代面向对象、可视化应用程序的开发环境,该软件内置了数据库应用程序的开发环境,使用该软件不仅可以开发通用的 Windows 应用程序,还可以迅速开发各种结构的数据库应用程序。

本书分为两大部分内容,第一部分重点介绍数据库应用程序开发,在这部分中首先介绍了数据库的基本概念,以及 Delphi 数据库应用程序开发环境、模型和常用的工具软件,然后深入介绍了数据表、查询控件、存储过程、字段控件、数据源、数据控制控件、ADO 数据集、报表控件和数据库控件的使用方法,最后给出了一个实际数据库系统的核心程序代码。第二部分首先简要叙述了因特网的基本概念,然后重点考察了插口控件、文件传输控件和电子邮件控件的使用方法,并给出了演示程序代码。

本书图文并茂,内容丰富,讲解深入而细致,是数据库和因特网开发人员理想的参考书。

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。

书 名: Delphi 5.0 因特网与数据库程序设计

作 者: 刘海涛 童英

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编: 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

责任编辑: 许振伍

印 刷 者: 清华大学印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 24 字数: 567 千字

版 次: 2001 年 8 月第 1 版 2001 年 8 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-04573-9/TP·2706

印 数: 0001 ~ 5000

定 价: 36.00 元

前 言

人类社会进入 20 世纪 90 年代后,随着人类商务活动的全球化,商业竞争日趋激烈。为了在日趋激烈的商业竞争中获得优势,人们对信息的依赖程度日益增加。这给计算机软件行业提出了新的挑战,从而要求编程人员能够快速开发出具有图形界面且面向数据库、因特网和多媒体的应用程序。传统的编程工具已不能适应这种需求,为此,Borland 公司推出了 Delphi 开发软件。

Delphi 是 Borland 公司新一代面向对象、可视化应用程序的开发环境(RAD;Rapid Application Development),工作在 Windows 95, Windows 98 或 Windows NT 操作系统上。使用 Delphi 可以编写 Win 32 控制台应用程序和具有图形用户界面(GUI)的 Win 32 应用程序。Delphi 集成开发环境不仅提供一整套用于设计、编写、测试、调试和发布应用程序的工具软件,同时还包含了大量可以重用的控件、模板和 wizards。和传统的 Windows 应用程序的开发方法相比,Delphi 具有快速和真正可视化的特点。更加难能可贵的是:Delphi 集成开发环境内置了数据库应用程序的开发环境,编程人员可以根据自己的需求方便开发单层、双层或者具有多层结构的数据库应用程序。

一、本书的结构

全书共分为 20 章,第 1 章简要叙述数据库的基本概念和知识;第 2 章简要叙述了 SQL 语言的基本知识;第 3 章和第 4 章重点介绍了 Delphi 数据库开发环境和常用工具软件的使用方法;第 5 章通过一个演示程序说明了 Delphi 数据库应用程序的开发过程和基本步骤,使初学者了解和掌握正确的方法;第 6 章重点介绍了 Delphi 集成开发环境中数据控制控件的功能和用途;第 7 章重点讨论了数据集控件的最基本用途;第 8 章主要介绍了在数据库应用程序中,字段控件的使用方法和用途;第 9 章介绍了数据库应用程序中最常用的数据表控件的使用方法;第 10 章和第 11 章主要讨论了查询控件和存储过程控件的使用方法及用途;第 12 章主要介绍了批处理控件的用途;第 13 章和第 14 章重点介绍了数据库控件和如何设计、实现数据库应用程序的报表功能;第 15 章首先介绍了微软公司的统一数据访问模型,然后重点介绍了 Delphi 开发环境中包含的 ADO 控件的使用方法;第 16 章通过一个实际的数据库应用软件,进一步介绍实际系统中是如何使用这些控件设计应用程序的;第 17 章到第 20 章的内容是本书的第 2 大部分,为了使读者易于理解相关的概念,第 17 章首先介绍了因特网中的一些基本概念,例如计算机网络体系结构、TCP/IP 协议、IP 地址、域名、客户/服务器模型等;第 18 章重点介绍了插口的基本概念,然后重点考察了 ServerSocket 和 ClientSock 控件的使用方法,最后通过一个分布式的演示程序深入讲解如何使用插口控件;第 19 章首先介绍因特网中文件传输的工作原理,然后考察了 NN-FTP 控件的使用方法,最后通过真实的演示程序分析了实际系统中 FTP 控件的使用方法;

第20章首先给出因特网中电子邮件系统的组成和工作原理,然后重点考察 NNSMTP 和 NNPOP 控件的使用方法,最后通过演示程序介绍如何使用这些控件。

二、本书的特色

本书内容安排从基础知识开始,由浅入深、全面深入地叙述了数据库和因特网应用程序开发中各个方面的问题。例如,在解释数据库应用程序部分,本书首先介绍数据库基础知识、数据库应用程序结构、Delphi 辅助工具软件的使用、常用数据控件、数据集、数据源、数据库、报表、ADO 数据集控件,最后给出了一个实际数据库系统的核心程序代码;在因特网应用程序介绍部分,本书首先给出因特网的鉴别概念,然后给出常用因特网控件的使用方法,最后通过演示程序进一步说明这些控件的用途。本书既适合于初学者,也适合有一定经验的编程人员使用。本着对读者负责的态度,本书力求做到行文严谨、通俗易懂;书中所有的演示应用程序均通过上机调试,确保可以运行。尽管如此,由于本人的水平及查阅资料的有限,书中难免出现错误,欢迎广大读者指出。

作者

目 录

第 1 章 数据库基础知识	1
1.1 数据库基础	1
1.1.1 数据库系统	1
1.1.2 数据库	3
1.1.3 数据库管理系统	4
1.1.4 数据库系统的体系结构	5
1.2 数据库应用程序的开发步骤	8
1.2.1 需求分析	8
1.2.2 概要设计	9
1.2.3 详细设计	9
1.2.4 编码阶段	9
1.2.5 测试阶段	9
1.2.6 运行阶段	10
1.3 小结	10
第 2 章 SQL 语言基础	11
2.1 SQL 语言	11
2.1.1 SQL 语言简介	11
2.1.2 数据类型、运算符、函数和谓词	12
2.2 数据定义语句	13
2.2.1 定义表	13
2.2.2 定义视图	15
2.2.3 定义索引	16
2.3 数据操纵语句	16
2.3.1 数据插入	16
2.3.2 更新数据	17
2.3.3 删除数据	17
2.4 SQL 查询	17
2.4.1 简单查询	18

2.4.2	连接查询	19
2.4.3	嵌套查询	19
2.4.4	使用库函数查询	20
2.5	小结	20
第 3 章	Delphi 数据库应用程序开发环境	21
3.1	数据库开发环境	21
3.2	数据库应用程序结构	22
3.2.1	使用 BDE 的单层数据库应用程序	23
3.2.2	单层数据库应用程序	23
3.2.3	基于客户/服务器模式的数据库应用程序	24
3.2.4	多层结构的数据库应用程序	24
3.3	小结	25
第 4 章	Delphi 数据库开发工具软件	26
4.1	数据库引擎管理器	26
4.1.1	数据库引擎管理器的主窗口	26
4.1.2	数据库别名	27
4.1.3	创建和更改数据库的别名	28
4.1.4	数据库别名编辑和删除操作	29
4.2	数据库桌面	29
4.2.1	数据库桌面的主窗口	29
4.2.2	创建新的数据表	30
4.2.3	打开数据表	33
4.2.4	编辑数据表记录	34
4.3	SQL 浏览器	34
4.3.1	SQL 浏览器的主窗口	35
4.3.2	显示数据库信息	35
4.3.3	显示和编辑记录数据	36
4.3.4	使用 SQL 语句进行数据库查询操作	37
4.4	小结	38
第 5 章	数据库应用程序入门	39
5.1	数据库控件	39
5.1.1	数据控制控件	40

5.1.2 数据集控件	41
5.1.3 数据源控件	42
5.2 第一个数据库程序	42
5.2.1 演示程序简介	43
5.2.2 手工创建数据库应用程序	43
5.2.3 使用 Form Wizard 创建应用程序	45
5.3 小结	48
第 6 章 数据控制控件	49
6.1 数据控制控件概述	49
6.1.1 连接数据集	49
6.1.2 编辑字段数据	50
6.1.3 控制显示输出	52
6.2 数据浏览控件(DBNavigator)	53
6.2.1 浏览记录数据	53
6.2.2 编辑数据	54
6.2.3 定制数据浏览控件	55
6.3 数据表格控件(DBGrid)	56
6.3.1 默认的表格	57
6.3.2 永久列对象	57
6.3.3 设置 Options 属性	63
6.4 数据文本控件(DBText)	64
6.5 数据编辑框控件(DBEdit)	65
6.6 数据备注控件(DBMemo)	66
6.7 数据图像控件(DBImage)	67
6.8 数据选项框控件(DBCheckBox)	67
6.9 数据分组框控件(DBRadioGroup)	68
6.10 数据组合列表框控件(DBComboBox)	69
6.11 数据查询组合列表框控件(DBLookupComboBox)	70
6.12 小结	72
第 7 章 数据集控件	73
7.1 数据集基础知识	73
7.1.1 数据集分类	73
7.1.2 TDataSet 控件	74

7.2	数据集状态	77
7.2.1	非激活状态	78
7.2.2	浏览状态	78
7.2.3	编辑状态	79
7.2.4	插入状态	80
7.2.5	设置键状态	80
7.2.6	计算字段状态	80
7.2.7	过滤器状态	81
7.3	浏览操作	81
7.3.1	First 和 Last 方法	81
7.3.2	Next 和 Prior 方法	83
7.3.3	MoveBy 方法	84
7.4	查询操作	85
7.4.1	Locate 方法	85
7.4.2	Lookup 方法	86
7.5	过滤操作	88
7.5.1	过滤器	89
7.5.2	利用属性设置过滤器	89
7.5.3	OnFilterRecord 事件	91
7.5.4	在过滤状态下浏览数据集	93
7.6	编辑操作	95
7.6.1	修改记录	96
7.6.2	添加记录	98
7.6.3	删除记录	98
7.7	小结	99
第 8 章	字段控件	100
8.1	字段控件概述	100
8.2	动态字段对象	101
8.3	永久字段对象	103
8.3.1	创建永久字段对象	103
8.3.2	永久字段常用属性	105
8.4	创建新的永久字段	106
8.4.1	数据字段	106
8.4.2	计算字段	108

8.4.3 查询字段	111
8.5 小结	114
第 9 章 数据表控件	115
9.1 数据表控件概述	115
9.1.1 数据表常用属性	115
9.1.2 数据表常用方法	116
9.2 使用数据表控件	117
9.2.1 数据表的静态使用	117
9.2.2 数据表的动态设置	117
9.3 控制对数据表的访问	119
9.3.1 CanModify 属性	119
9.3.2 ReadOnly 属性	120
9.3.3 Exclusive 属性	122
9.4 寻找操作	122
9.4.1 GotoKey 方法	122
9.4.2 FindKey 方法	124
9.4.3 多字段索引的寻找操作	125
9.5 排序操作	127
9.5.1 获取表的索引	127
9.5.2 排序操作	130
9.6 使用范围显示部分记录	130
9.6.1 范围和过滤器	130
9.6.2 设定记录范围	131
9.6.3 通过部分索引设置记录范围	133
9.6.4 改变记录范围	134
9.7 动态创建表	135
9.7.1 FieldDefs 属性	135
9.7.2 创建数据表	136
9.7.3 添加索引	137
9.8 Master/Detail 数据表	139
9.8.1 表的相互联系	139
9.8.2 创建 Master/Detail 数据表	140
9.9 小结	143

第 10 章 查询控件	144
10.1 查询控件简介	144
10.1.1 查询控件属性	144
10.1.2 查询控件方法	145
10.2 使用查询控件	145
10.2.1 查询控件的静态使用	145
10.3 查询控件的动态使用	146
10.3.1 设置 SQL 语句	147
10.3.2 设置查询参数	149
10.3.3 查询操作	151
10.4 优化查询	151
10.5 使用 Master/Deatil 查询	152
10.6 异质查询	153
10.7 小结	156
第 11 章 存储过程	157
11.1 存储过程控件	157
11.1.1 存储过程分类	157
11.1.2 常用属性	159
11.1.3 常用方法	159
11.2 浏览和创建存储过程	160
11.2.1 浏览存储过程	160
11.2.2 使用 SQL Explorer 创建存储过程	161
11.2.3 使用查询控件创建存储过程	161
11.3 存储过程控件	162
11.3.1 存储过程控件的使用	162
11.3.2 存储过程参数	164
11.4 使用查询控件调用存储过程	167
11.5 小结	169
第 12 章 批处理控件	170
12.1 批处理控件概述	170
12.1.1 常用属性	170
12.1.2 常用方法	171
12.2 使用批处理控件	171

12.2.1	Mode 属性	171
12.2.2	使用批处理控件	172
12.3	创建数据表	172
12.4	使用数据表作为源数据集	174
12.5	小结	176
第 13 章	数据库控件	177
13.1	数据库控件的基本概念	177
13.1.1	静态创建数据库对象	177
13.1.2	动态创建数据库对象	179
13.2	登录控制	181
13.2.1	使用标准的登录对话框	181
13.2.2	使用 Params 属性	182
13.2.3	OnLogin 事件	183
13.3	交易控制	184
13.4	执行 SQL 语句	185
13.4.1	不返回结果的查询操作	185
13.4.2	返回结果的查询操作	187
13.4.3	带有参数的查询操作	188
13.5	小结	189
第 14 章	报表控件	190
14.1	报表的基本概念	190
14.1.1	报表	190
14.1.2	报表应用程序组成	191
14.1.3	简单的报表演示程序	193
14.2	报表控件	195
14.2.1	设置网格线	196
14.2.2	报表页面设置	196
14.2.3	创建报表栏	197
14.3	报表界面控件	198
14.3.1	报表标签控件	199
14.3.2	报表备注控件	200
14.3.3	报表普适文本控件	200
14.3.4	报表图形控件	200

14.3.5	报表图像控件	200
14.3.6	报表数据文本控件	200
14.3.7	报表数据普适文本控件	201
14.3.8	报表数据图像控件	201
14.3.9	报表系统数据控件	202
14.3.10	报表表达式控件	202
14.4	创建分组风格报表	208
14.4.1	分组报表简介	208
14.4.2	创建分组报表	209
14.4.3	分组报表演示程序	210
14.5	小结	212
第 15 章	ADO 控件	213
15.1	ADO 概述	213
15.1.1	统一数据访问模型与 ADO 接口	213
15.1.2	ADO 控件	214
15.2	TADOConnection 控件	215
15.2.1	连接控制	215
15.2.2	显示数据表和存储过程	219
15.2.3	交易控制	220
15.3	ADO 数据集控件	220
15.3.1	ADO 数据集的基本功能	220
15.3.2	TADODataSet 控件	222
15.3.3	ADOTable 控件	223
15.3.4	ADOQuery 控件	223
15.4	ADOCommand 控件	224
15.4.1	ADOCommand 控件的基本用途	225
15.4.2	使用命令控件返回数据	225
15.4.3	包含参数的查询操作	226
15.5	小结	226
第 16 章	综合数据库演示应用程序	228
16.1	数据库演示程序	228
16.1.1	有线电视收发管理系统	228
16.1.2	有线电视收发管理软件	229

16.1.3	数据表	231
16.2	演示程序功能的实现	233
16.2.1	登录系统	233
16.2.2	添加终端	235
16.2.3	开户处理	237
16.2.4	开通操作	242
16.2.5	删除客户	248
16.2.6	交费处理	254
16.2.7	故障受理	261
16.2.8	报停处理	265
16.2.9	恢复处理	269
16.2.10	搬迁处理	274
16.3	小结	282
第 17 章	因特网基本概念	283
17.1	因特网简介	283
17.2	计算机网络体系结构	284
17.2.1	通信协议	284
17.2.2	协议的分层结构	284
17.2.3	网络体系结构和 OSI 参考模型	285
17.3	TCP/IP 协议	286
17.4	IP 地址和域名	288
17.5	客户/服务器模型	289
17.5.1	客户/服务器模型	290
17.5.2	客户/服务器模型的工作特点	290
17.6	因特网的应用	291
17.7	小结	292
第 18 章	插口控件和分布式应用程序	293
18.1	插口简介	293
18.1.1	数据流 Socket	294
18.1.2	数据报 Socket	295
18.2	ServerSocket 控件	295
18.2.1	设置监视端口	295
18.2.2	设置工作模式	296

18.2.3	监视客户连接	296
18.2.4	接收客户请求	296
18.2.5	接收数据	296
18.2.6	发送数据	297
18.2.7	错误处理	297
18.2.8	关闭连接	298
18.3	ClientSocket 控件	298
18.3.1	设置服务器地址和通信端口	298
18.3.2	设置连接模式	298
18.3.3	建立连接	299
18.3.4	接收数据	299
18.3.5	发送数据	299
18.3.6	错误处理	300
18.3.7	关闭连接	300
18.4	分布式应用程序举例	300
18.4.1	应用程序功能简介	300
18.4.2	服务器程序设计	302
18.4.3	客户应用程序设计	305
18.5	小结	309
第 19 章	文件传输控件	310
19.1	文件传输的工作原理	310
19.1.1	文件传输的基本概念	310
19.1.2	文件传输的工作原理	311
19.1.3	文件类型和文件传输方式	312
19.2	文件传输控件	312
19.2.1	设置服务器地址和端口	312
19.2.2	设置代理服务器地址和端口	312
19.2.3	设置用户账户和密码	313
19.2.4	登录到服务器上	313
19.2.5	显示当前目录内容	314
19.2.6	改变当前目录	315
19.2.7	下载文件	315
19.2.8	上载文件	316
19.2.9	文件管理	317

19.2.10	目录管理功能	318
19.2.11	OnUnSupportedFunction 事件	319
19.2.12	错误处理	320
19.2.13	关闭连接	320
19.3	FTP 应用程序举例	321
19.3.1	FTP 客户程序简介	321
19.3.2	FTP 演示程序设计	322
19.4	小结	337
第 20 章	电子邮件控件	338
20.1	电子邮件系统	338
20.1.1	电子邮件	338
20.1.2	电子邮件系统组成	339
20.2	NMSMTP 控件	340
20.2.1	连接到 SMTP 服务器	341
20.2.2	设置发送属性	341
20.2.3	设置并发送邮件	342
20.2.4	获取正在发送的邮件列表	343
20.2.5	关闭和服务器的连接	343
20.3	NMPOP 控件	343
20.3.1	登陆到邮件服务器	344
20.3.2	获取邮件列表	344
20.3.3	获取摘要信息	345
20.3.4	获取邮件信息	345
20.3.5	删除邮件	346
20.3.6	关闭和服务器的连接	346
20.4	电子邮件演示程序	347
20.4.1	演示程序简介	347
20.4.2	电子邮件演示程序	348
20.5	小结	367

第 1 章 数据库基础知识

随着计算机网络的普及和信息社会的来临,愈来愈多的编程人员需要编写数据库应用程序。为了使读者对数据库系统有一个全面的了解,本章首先概要性地介绍一下数据库、数据库管理系统、数据库系统的体系结构等方面的知识。最后再简要叙述数据库系统的开发过程。本章重点内容如下:

- ✓ 数据库基础
- ✓ 数据库系统结构
- ✓ 数据库系统开发步骤

1.1 数据库基础

1.1.1 数据库系统

数据库系统是指引进数据库技术后的计算机系统,由 4 个部分组成:硬件系统、操作系统、数据库和软件系统,用户。数据库系统的组成关系如图 1.1 所示。

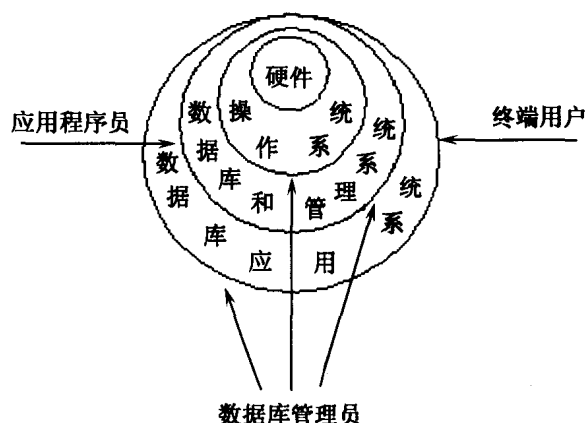


图 1.1 数据库系统

1. 硬件系统

数据库系统是建立在一定硬件系统上的,这些硬件包括:微处理器、内存、磁盘、磁带及其他外部设备。为了支持大量、快速的数据库访问,数据库系统需要计算机硬件系统有充足的内存和外部存储器。