



软件工程师丛书

Delphi 6

高级开发范例

张子江 蓝 薇 郑城荣 等编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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



软件工程师丛书

Delphi 6 高级开发范例

张子江 蓝 薇 郑城荣 等编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 提 要

本书以应用系统的实例为背景,按照软件工程项目开发过程的顺序编写,包括系统需求分析、方案设计、系统设计、数据库设计、程序设计、系统验收交付和系统运行的全过程。结合应用系统的开发,本书重点介绍客户/服务器应用程序、Web 服务器应用程序的设计方法和步骤。此外,还简要介绍了 Delphi 6 的新特性、集成开发环境、Object Pascal 面向对象的编程、双平台应用程序的开发方法,以及与 Word 和 Excel 的连接应用。

本书是 Delphi 程序设计的专著,主要介绍 Delphi 6 的高级应用技术和在 Windows 环境下如何开发中高级应用系统。本书适用于具有一定编程技术的读者,也可作为系统分析及深入了解 Delphi 6 高级编程技术的参考书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。 ;

图书在版编目(CIP)数据

Delphi 6 高级开发范例/张子江等编著. —北京:电子工业出版社.2002.1

(软件工程师丛书)

ISBN 7-5053-7405-2

I D.... II 张.... III. Delphi 语言 - 程序设计 IV.TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 000321 号

责任编辑: 祁玉芹

印 刷: 北京天竺颖华印刷厂

出版发行: 电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 38.5 字数: 910 千字

版 次: 2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 次印刷

印 数: 5000 册 定价: 56.00 元

MS223/02

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。
联系电话: (010) 68279077

出版说明

随着我国加入 WTO, 现代化建设也将以前所未有的步伐向前迈进。我们面临更大的挑战, 也面临更多的机遇。一个不争的事实是计算机的应用普及将更加深入, 将需要数量更多、水平更高的软件工程师。

我国的软件工程师队伍已有了长足的发展, 软件开发水平已有了长足的进步。作为中国人, 我们期盼的是中国软件业走自主创新之路, 在世界上的地位越来越高。作为出版工作者, 为发展我国的软件事业尽最大努力, 是我们义不容辞的责任, 这正是我们于 1999 年底推出《软件工程师》丛书的初衷。

目前这套丛书已出版了 40 多种。从市场销售和读者反馈的情况看, 这套丛书已经得到了读者的首肯和厚爱, 这也是对我们下一步工作的激励。

可以说, 计算机应用系统的多样化、规模化和复杂化对软件工程师提出了更高的要求, 同时也为软件工程师提供了更多的施展个人才华的机会。

针对这种形势, 我们正在扩充《软件工程师》丛书的选题范围, 进一步界定这套丛书的特色, 并把丛书按如下类型整合:

一是开发类, 通过大量实例说明如何使用各种流行的高级语言、工具类软件开发不同的应用系统, 说明开发思想、开发过程、难点及其解决方案。为了适应我国软件工程师开发综合软件系统的需求, 我们把包含编程功能在内的高级应用软件的开发应用也纳入到丛书中。

二是技巧类, 通过大量实例说明在不同应用系统开发过程中, 有关缩短开发周期、提高开发质量、解决开发中的疑难问题的各种技巧。

三是技术类, 介绍软件开发的有关理论和技术, 以及在实际中的应用, 如系统分析与系统设计、软件测试和系统安全等。

四是手册类, 即每个软件工程师必备的案头书。

在新的一年里开始之际, 这套丛书从内容、开本、印刷及装帧等方面都将以全新的面貌与广大读者见面, 目的在于使其更受读者的欢迎, 每本书能容纳更多的信息。

我们以为软件工程师提供图书信息服务为宗旨, 坚持以图书质量为生命。我们希望《软件工程师》丛书能对读者有所帮助, 希望读者提出更多的宝贵建议和意见, 包括工作中遇到的技术难点、疑点和问题。希望更多的作者加入我们的专家行列, 推介自己的实践经验和累累硕果。我们的网址是 www.phei.com.cn, 请和我们联系。

为了我国软件业的更加美好的明天, 让我们共同努力。

电子工业出版社

前 言

本书按照软件工程项目开发的要求，以一个网络应用系统为实例，向读者提供了一个比较完整的系统开发过程范例。其中包括系统需求分析、方案设计、系统设计、数据库设计、程序设计、系统验收交付和系统运行等。

Delphi 6 是新一代电子商务应用系统的快速开发工具。自 Borland 公司 1995 年 3 月推出 Delphi 以来，一直深受广大程序开发者的好评和喜爱。Delphi 6 可作为客户/服务器模式和基于 Web 方式的应用程序的开发工具，特别是使用 Delphi 6 可以在 Windows 平台下直接开发 Linux 平台下运行的应用程序。此外，Delphi 6 还提供了大量可重用组件和用户自建模板技术，支持团队开发，提供工程管理和强大的数据库支持，极大地提高了应用系统的开发速度。

本书共 14 章，其中：

第 1 章简要说明 Delphi 6 的安装、新特性、IDE 概貌及系统开发所涉及的常用菜单和命令。

第 2 章简要介绍 Delphi 6 的实用工具，讲述如何利用这些工具配置数据库别名、建立和浏览数据库、实现与各种数据库的连接，以及完成不同种类数据库之间的数据互换等。

第 3 章简要介绍 Delphi 面向对象的编程语言 Object Pascal。

第 4 章简要介绍 Delphi 6 中各种组件的功能，重点介绍了常用组件的主要属性、事件和方法，此外，还介绍了一些常用的字符串和日期处理函数。

第 5 章详细介绍如何使用基于 BDE、ADO 和 Delphi 6 最新的 dbExpress 连接方式的组件实现数据库数据的存取。此外，简要介绍了创建既可运行在 Windows 平台，又可运行在 Linux 环境下的应用程序设计方法。

第 6 章介绍通用程序设计通常需要处理的问题和方法。包括异常处理、字符串处理、文件处理、事件处理程序和共享、模板的创建和使用，以及程序间的参数传递和调用等。

第 7 章简要介绍 Web 服务器应用程序组件、程序结构，并以“安盾药品检测咨询服务公司运营管理系统”的“信息发布分系统”为例，详细介绍 Web 服务器应用程序设计方法和调试过程。

第 8 章简要介绍常用报表程序设计组件的用途和使用方法，包括使用 QReport 组件设计快速报表和统计分析图，使用 Server 组件与 Excel 和 Word 连接，以满足用户动态修改报表的要求。

第 9 章简要介绍软件工程项目开发各阶段的划分，各阶段所涉及的内容和需完成的工作。以“安盾药品检测咨询服务公司运营管理系统”为例，详细介绍了该系统建设方案，包括系统需求分析、系统组成、设备选型、经费预算和研制进度等。

第 10 章以“安盾药品检测咨询服务公司运营管理系统”为例，详细介绍了系统设计的内容，包括系统总体设计、编码设计、输入/输出设计、网络设计、系统安全和可靠性设计等。

第 11 章以“安盾药品检测咨询服务公司运营管理系统”为例，介绍了一种目前常用的数据库设计方法，包括数据库设计过程、数据关系结构、数据结构设计和数据采集说明，以及创建数据库表等。

第 12 章以“安盾药品检测咨询服务公司运营管理系统”为例，介绍了用户操作手册的相关内容，包括系统安装、系统运行、系统备份和恢复、系统移交清单，以及用户手册等。

第 13 章是“安盾药品检测咨询服务公司运营管理系统”的代码实现，包括客户/服务器模式的应用程序和基于 Web 的服务器模块实例及运行时需设置的参数等。

第 14 章简要介绍系统验收与交付的相关内容，包括系统测试、试运行、系统验收的组织、验收内容及系统交付等。

本书的第 1、7 和 8 章及 13.2 节由张子江编写，第 2、11 章由蓝薇编写，第 3、4、10 和 12 章及 13.1 节由段来盛编写，第 5、6、9 和 14 章由郑城荣编写。另外，侯国峰、孙明、吕峰、李军、何盛景、王康新、吴文清、黄彦、孟建辉、刘建成、李德胜、孙媛、葛安进、陈萍、冯思远、郝晨晓、关伟光、刘云、钱炜、孙成军、常明亮等为本书的编写、程序调试、数据整理、文字录入及校对等做了大量工作，在此表示衷心感谢。

作者

目 录

第 1 章 Delphi 6 开发环境	1
1.1 安装	2
1.2 新特性	11
1.2.1 IDE 的改进	12
1.2.2 平台的开发(专业版和企业版)	17
1.2.3 发布所有版本	19
1.3 集成开发环境(IDE)概况	19
1.3.1 窗口	20
1.3.2 组件面板	23
1.4 菜单和命令	25
1.4.1 File 菜单	25
1.4.2 Edit 菜单	28
1.4.3 Search 菜单	29
1.4.4 View 菜单	30
1.4.5 Project 菜单	30
1.4.6 Run 菜单	32
1.4.7 Component 菜单	33
1.4.8 Database 菜单	34
1.4.9 Tools 菜单	35
1.4.10 Help 菜单	36
第 2 章 Delphi 6 实用工具	37
2.1 数据库引擎管理器	38

2.1.1	简介	38
2.1.2	创建与管理数据库别名	39
2.1.3	配置 BDE 驱动程序	41
2.2	数据转换工具	44
2.3	数据库浏览器	46
2.3.1	简介	46
2.3.2	管理数据库别名	48
2.3.3	编辑数据库数据	48
2.3.4	使用 SQL 指令	49
2.3.5	数据词典	51
2.3.6	属性集	52
2.4	数据库桌面	54
2.4.1	启动数据库桌面	55
2.4.2	创建数据库表	55
2.4.3	修改表结构	64
2.4.4	查询和修改数据	65
2.5	Utilities 工具	71
第 3 章 Object Pascal 简介		77
3.1	数据类型	78
3.1.1	简单类型	78
3.1.2	串类型	79
3.1.3	结构化类型	80
3.1.4	指针类型	82
3.1.5	过程类型	84
3.1.6	对象类型	84
3.2	变量与常量	86
3.2.1	标识符	86
3.2.2	数字	87
3.2.3	字符串	87
3.2.4	常量	87
3.2.5	变量	88
3.2.6	类型化常量声明	88
3.3	表达式与运算符	91
3.3.1	表达式	91
3.3.2	运算符	91
3.4	语句	92

3.4.1	注释	92
3.4.2	简单语句和复合语句	92
3.4.3	条件语句	93
3.4.4	循环控制语句	94
3.5	程序结构	96
3.5.1	块与作用域	96
3.5.2	单元的结构	97
3.5.3	值参数与变量参数	99
3.5.4	保护资源	100
3.6	关键字列表	100
3.7	语法汇总	101
第 4 章	Delphi 6 通用组件	109
4.1	VCL 可视组件库	110
4.1.1	Object Pascal 及其类库	110
4.1.2	对象、组件和控件	110
4.1.3	VCL 和 CLX	112
4.1.4	使用组件库	112
4.1.5	VCL 和 CLX 单元	113
4.1.6	VCL 单元的位置	116
4.2	组件	119
4.2.1	Standard 组件页	119
4.2.2	Additional 组件页	120
4.2.3	Win32 组件页	122
4.2.4	System 组件页	124
4.2.5	Data Access 组件页	125
4.2.6	Data Controls 组件页	125
4.2.7	dbExpress 组件页	127
4.2.8	DataSnap 组件页	127
4.2.9	BDE 组件页	128
4.2.10	ADO 组件页	129
4.2.11	InterBase 组件页	130
4.2.12	WebServices 组件页	131
4.2.13	InternetExpress 组件页	131
4.2.14	Internet 组件页	132
4.2.15	WebSnap 组件页	133
4.2.16	FastNet 组件页	134

4.2.17	Decision Cube 组件页	135
4.2.18	QReport 组件页	136
4.2.19	Dialogs 组件页	138
4.2.20	Win 3.1 组件页	139
4.2.21	Samples 组件页	140
4.2.22	ActiveX 组件页	141
4.2.23	COM+组件页	142
4.2.24	InterBase Admin 组件页	142
4.2.25	Indy Clients 组件页	143
4.2.26	Indy Servers 组件页	144
4.2.27	Indy Misc 组件页	145
4.2.28	Servers 组件页	147
4.3	可视组件的通用属性和事件	148
4.3.1	通用属性	149
4.3.2	通用事件	153
4.4	通用组件	161
4.4.1	TForm 组件	162
4.4.2	TLabel 组件	166
4.4.3	TEdit 组件	168
4.4.4	TMaskEdit 组件	169
4.4.5	TMemo 组件	171
4.4.6	TListBox 组件	172
4.4.7	TComboBox 组件	174
4.4.8	TMainMenu 组件	177
4.4.9	TPopupMenu 组件	178
4.4.10	TButton 组件	179
4.4.11	TBitBtn 组件	182
4.4.12	TSpeedButton 组件	183
4.4.13	TRadioButton 组件	183
4.4.14	TCheckBox 组件	184
4.4.15	TGroupBox 组件	185
4.4.16	TRadioGroup 组件	186
4.4.17	TPanel 组件	188
4.4.18	TPageControl 组件	189
4.4.19	TTabset 组件	192
4.4.20	TNoteBook 组件	193
4.4.21	TTabbedNoteBook 组件	194

4.4.22	TImage 组件	195
4.4.23	TPainBox 组件	195
4.4.24	TShape 组件	196
4.4.25	TBevel 组件	197
4.4.26	TOutline 组件	198
4.4.27	THeader 组件	201
4.4.28	TStringGrid 组件	202
4.4.29	TDrawGrid 组件	205
4.4.30	TFileListBox 组件	205
4.4.31	TDirectoryListBox 组件	207
4.4.32	TDriveComboBox 组件	208
4.4.33	TFilterComboBox 组件	210
4.5	常用字符串和日期时间处理例程	212
4.5.1	常用字符串处理例程	212
4.5.2	常见日期时间处理例程	214
第 5 章	数据存取组件	221
5.1	数据存取页组件	222
5.1.1	TDataSource 组件	222
5.1.2	TClientDataSet 组件	223
5.1.3	TDataSetProvider 组件	224
5.1.4	TXMLTransform 组件	224
5.1.5	TXMLTransformProvider 组件	226
5.1.6	TXMLTransformClient 组件	227
5.2	基于 BDE 的数据存取组件	227
5.2.1	TTable 组件	227
5.2.2	TQuery 组件	242
5.2.3	TDataBase 组件	257
5.2.4	TBatchMove 组件	261
5.2.5	TUpdateSQL 组件	271
5.3	基于 ADO 的数据存取组件	275
5.3.1	TADOConnection 组件	275
5.3.2	TADOCommand 组件	278
5.3.3	TADODataset 组件	280
5.3.4	TADOTable 组件	281
5.3.5	TADOQuery 组件	283
5.4	数据控制页组件	285

5.4.1	TDBGrid 组件	285
5.4.2	TDBNavigator 组件	287
5.4.3	TDBText 组件	289
5.4.4	TDBEdit 组件	289
5.4.5	TDBMemo 组件	290
5.4.6	TDBImage 组件	290
5.4.7	TDBLookUpCombobox 组件	291
5.5	dbExpress 页组件	295
5.5.1	TSQLConnection 组件	295
5.5.2	TSQLDataSet 组件	300
5.5.3	TSQLTable 组件	302
5.5.4	TSQLQuery 组件	303
5.5.5	TSQLStoredProc 组件	304
5.5.6	TSQLMonitor 组件	305
5.5.7	TSQLClientDataSet 组件	306
5.6	建立双平台应用程序的方法	307
第 6 章 通用程序设计		313
6.1	异常处理	314
6.1.1	RTL 异常	314
6.1.2	创建异常处理程序块	316
6.2	字符串处理	320
6.2.1	字符类型	320
6.2.2	字符串种类	320
6.2.3	字符串指针	321
6.2.4	长字符串处理函数	322
6.2.5	字符串的编译程序指令	323
6.2.6	串列表的属性和方法	323
6.3	文件处理	328
6.3.1	文件类型	328
6.3.2	文件操作	328
6.3.3	使用文件流	333
6.4	事件处理程序和事件共享	336
6.4.1	组件的默认事件处理程序	337
6.4.2	创建和删除事件处理程序	337
6.4.3	选项与事件处理程序	338
6.4.4	事件共享	338

6.5 创建和使用模板	341
6.5.1 创建和使用组件模板	341
6.5.2 使用工程模板	345
6.5.3 将工程加到对象库	346
6.5.4 创建和使用程序设计模板	348
6.6 程序间的参数传递和调用	350
6.6.1 使用文件传递参数	350
6.6.2 调用独立可执行程序	352
第 7 章 Web 服务器应用程序设计	357
7.1 服务器应用程序的结构	358
7.1.1 Web 服务器应用程序的类型	358
7.1.2 Web 模块	359
7.1.3 Web 动作项	361
7.1.4 获取请求消息	364
7.1.5 建立 HTTP 响应消息	374
7.2 Web 服务器应用程序组件	381
7.2.1 TWebDispatcher 组件	382
7.2.2 PageProduce 组件	384
7.2.3 TDataSetPageProducer 组件	386
7.2.4 TQueryTableProducer 组件	386
7.2.5 TDataSetTableProducer 组件	389
7.3 建立 Web 服务器应用程序	389
7.3.1 创建 Web 服务器应用程序	390
7.3.2 与客户交互	393
7.3.3 访问数据库	395
7.4 调试 Web 服务器应用程序	396
7.4.1 调试 ISAPI/NSAPI 服务器应用程序	396
7.4.2 调试 CGI 和 Win-CGI 服务器应用程序	399
第 8 章 应用系统的报表程序设计	401
8.1 QReport 组件	402
8.1.1 QuickRep 组件	402
8.1.2 QRSubDetail 组件	408
8.1.3 QRStringBand 组件	408
8.1.4 QRBand 组件	409
8.1.5 QRChildBand 组件	410

8.1.6	QRGroup 组件	410
8.1.7	QRLabel 组件	411
8.1.8	QRDBText 组件	412
8.1.9	QRExpr 组件	412
8.1.10	QRSysData 组件	413
8.1.11	QRMemo 组件	414
8.1.12	QRExprMemo 组件	414
8.1.13	QRRichText 组件	414
8.1.14	QRDBRichText 组件	415
8.1.15	QRShape 组件	415
8.1.16	QRImage 组件	416
8.1.17	QRDBImage 组件	416
8.1.18	QRCompositeReport 组件	416
8.1.19	QRPreview 组件	417
8.1.20	QRTextFilter 组件	417
8.1.21	QRCSVFilter 组件	417
8.1.22	QRHTMLFilter 组件	417
8.1.23	QRChart 组件	418
8.2	使用 QReport 设计快速报表	418
8.2.1	简单列表	418
8.2.2	简单表格	421
8.2.3	分组统计报表	425
8.2.4	统计图表	427
8.3	Server 组件	432
8.3.1	Word 对象	433
8.3.2	Excel 对象	435
8.3.3	组件	438
8.4	建立与 Word 连接	438
8.5	使用组件建立与 Excel 连接	444
8.6	采用 OLE 方式建立与 Excel 连接	449

第 9 章 系统建设方案 457

9.1	引言	458
9.2	概述	458
9.2.1	任务来源	458
9.2.2	建设目标	458
9.2.3	建设原则	458

9.2.4	参考资料	459
9.2.5	术语与定义	459
9.3	系统需求分析	460
9.3.1	项目简介	461
9.3.2	需求分析阶段工作	462
9.3.3	确定用户对新系统的综合要求	463
9.3.4	分析新系统的数据要求	464
9.3.5	导出新系统的数据字典	464
9.3.6	构造新系统详细逻辑框图	464
9.3.7	绘制系统流程图	465
9.3.8	确定和评价系统方案	466
9.4	系统功能和技术性能	467
9.4.1	系统功能	467
9.4.2	主要技术性能	468
9.5	运营管理系统组成	468
9.5.1	系统组成	468
9.5.2	工作流程	469
9.5.3	设备配置	470
9.5.4	运行环境	472
9.5.5	开发工具	473
9.6	设备选型	474
9.6.1	服务器	474
9.6.2	网络设备	475
9.6.3	网管工作站配置	478
9.7	经费预算	478
9.8	系统开发计划	480
第 10 章	系统设计	483
10.1	概述	484
10.1.1	系统设计依据	484
10.1.2	系统设计原则	484
10.1.3	系统建设目标	484
10.1.4	系统建设任务	485
10.1.5	系统的服务对象	485
10.1.6	术语与定义	485
10.1.7	参考资料	486
10.2	系统总体设计	486

10.2.1	系统功能和技术指标.....	487
10.2.2	系统组成	488
10.2.3	系统建设与实施	489
10.3	分系统设计	489
10.3.1	分系统的功能和性能要求.....	490
10.3.2	分系统技术设计	496
10.3.3	分系统接口设计	497
10.4	编码设计	498
10.4.1	概述	498
10.4.2	编码设计	498
10.5	输入设计	500
10.5.1	概述	500
10.5.2	输入接口要求	500
10.6	输出设计	501
10.6.1	概述	501
10.6.2	输出功能和性能	502
10.6.3	服务对象	502
10.6.4	输出接口要求	502
10.6.5	输出界面要求	503
10.7	网络设计	510
10.7.1	网络分系统的作用与功能.....	510
10.7.2	网络分系统的设计原则.....	510
10.7.3	网络分系统的设计要点.....	510
10.7.4	局域网结构与配置	511
10.8	系统安全和可靠性设计.....	512
10.8.1	概述	512
10.8.2	系统安全设计	512
10.8.3	系统可靠性设计	513
第 11 章	数据库设计.....	515
11.1	概述	516
11.1.1	数据库设计过程.....	516
11.1.2	术语	517
11.2	数据关系结构	519
11.3	数据结构设计	522
11.3.1	数据项定义表	522
11.3.2	标准数据表	526

11.4 数据采集说明	527
11.5 建立数据库	528
第 12 章 用户操作手册	529
12.1 概述	530
12.2 系统使用说明书	530
12.2.1 系统概述	530
12.2.2 系统工作环境	530
12.2.3 系统安装	531
12.2.4 系统运行	531
12.2.5 系统备份和恢复	531
12.2.6 清单	531
12.3 用户手册	533
12.3.1 概述	533
12.3.2 结构	533
12.3.3 运行环境	535
12.3.4 运行操作	535
12.3.5 系统维护	540
12.3.6 出错处理	541
第 13 章 代码实现	543
13.1 客户/服务器模块	544
13.1.1 总体思路	544
13.1.2 定义数据库别名	545
13.1.3 主控模块设计	546
13.1.4 数据维护模块代码设计	552
13.1.5 数据查询模块设计	555
13.1.6 数据统计模块设计	558
13.1.7 数据打印模块设计	560
13.1.8 用户登录模块设计	565
13.1.9 修改口令模块设计	568
13.1.10 用户权限管理模块设计	571
13.2 Web 服务器应用程序实例	572
13.2.1 环境设置	572
13.2.2 Plogin	574
13.2.3 Pquery	578
13.2.4 Pbaogao 模块	585