

Delphi 程序设计基础

刘海涛 编著

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

Delphi 是 Inprise 公司(原 Borland 公司)开发的新一代面向对象的可视化快速应用程序开发环境(RAD—Rapid Application Development)。它工作在 Windows 95/98 或 Windows NT 操作系统上。使用 Delphi 可以开发一般的或基于客户/服务器模式的 32 位 Windows 应用程序。

本书由浅入深地介绍了 Delphi 集成开发环境的使用方法、Delphi 编程模型、Object Pascal 语言基础知识、语法结构、各种常用的构件、异常处理以及数据库应用程序的开发方法。

本书内容组织合理、行文简洁,非常适合入门读者使用,对于其他读者也会有一定的参考价值。

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 64181 号

书 名: Delphi 程序设计基础

著 者: 刘海涛

责任编辑: 夏明 于天文

标准书号:

出 版 者: 清华大学出版社

地 址: 北京市海淀区

网 址:

电 话: 出版部 发行部 编辑室

电子信箱:

排 版 者: 北京东方人华科技有限公司

印 刷 者:

发 行 者: 清华大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米 × 1092 毫米 16 开本 印张 千字

2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月第 1 次印刷

定 价:

前 言

1. Delphi 简介

Delphi 是 Inprise 公司(原 Borland 公司)开发的新一代面向对象的可视化的快速应用程序开发环境(RAD—Rapid Application Development)。它工作在 Windows 95 或 Windows NT 操作系统上。使用 Delphi 可以开发一般的或基于客户/服务器模式的 32 位 Windows 应用程序。Delphi 是传统面向对象应用程序开发工具的进一步发展,它是第 3 代应用程序集成开发环境。通过可视化构件类库(VCL)提供的构件,使 Delphi 5 具有快速和真正可视化的特点。Inprise 公司的 Delphi 5 集成开发环境和传统的 Borland C++ 和 Visual C++ 等软件开发工具相比,有以下几方面的特点:

- 支持 XML 技术——简化数据的分布、优化了数据交换

由于采用了 XML 技术,使用 Delphi 5 可以创建高速的 Internet 程序,便于用户将数据发布到 Web 上,同时由于采用 XML 技术可以更加方便创建具有扩展性和伸缩性的 Internet 程序,以适应即将到来的的电子商务的需求(e-commerce)。

- 支持 HTML 4——创建动态、超薄性客户程序

由于采用 HTML 4 和 XML 技术,使用 Delphi 可以创建动态、超薄性客户程序,满足不同用户的需求,同时也加快应用程序的开发。

- 支持 ADO 技术——快速存取各种类型的数据

Delphi 5 集成开发环境中包含了支持微软 ActiveX Data Object 和 OLEDB 的数据集构件,通过这些构件可以实现对任何数据(关系数据库、非关系数据库、文件系统和电子邮件)进行访问的应用程序。

- 提供 InterBase 数据集构件——创建高速数据库应用程序

InterBase 数据集构件是 InterBase 数据库和 Delphi 数据库引擎相结合的产物,通过这些构件可以设计和实现无需 Borland 数据库引擎的数据库应用程序。

- 集成 TeamSource 软件——提高了应用程序开发效率

TeamSource 采用革命性的方法将应用程序开发过程中的代码及程序版本管理和 workflow 模式进行完美的结合,简化了大型分布式应用程序的管理方式,提高了应用程序开发的效率。

- 集成 Borland Translation Suite——便于全球发布应用程序

Borland Translation Suite 是一个发布翻译软件,借助于这个软件可以迅速地将开发的软件转化为国际版本和不同地区版本,减少了应用程序的分布时间。

- 采用了 MIDAS 技术——使应用程序具有更大的灵活性

借助于 MIDAS 技术,Delphi 可以创建具有多层结构的 Internet 应用程序。MIDAS 利用了现有分布式计算所有标准:CORBA、COM 和 MTS,使用户可以不同的系统中

非常平滑集成电子商务应用程序。

2. 本书结构

全书共分为 18 章。

第 1 章主要介绍 Delphi 集成开发环境的组成和主要工具软件的功能和使用方法；

第 2 章循序渐进介绍了一个 Delphi 演示程序，通过本章的学习使读者初步掌握 Delphi 应用程序开发的过程和方式；

第 3 章首先阐述了 Delphi 开发模型，并说明构件的基本概念；

第 4 章详细介绍了 Object Pascal 语言的基础知识；

第 5 章围绕着输入和输出操作介绍了赋值，复合语句和常用的输入输出构件：标签、按钮和编辑框构件；

第 6 章围绕着程序的选择结构介绍了简单条件语句、复合条件语句和选项框，圆按钮，定时器和图像构件的使用方法；

第 7 章介绍了 WHILE 语句、REPEAT 和 FOR 语句，这些语句主要用于设计循环结构的程序，本章结合循环语句介绍了滚动棒、列表框和组合框构件的使用方法；

第 8 章阐述了 Object Pascal 语言中函数和过程的定义和实现，并深入讨论了各种类型的参数在过程和函数调用中所起的作用，本章还介绍了进程棒、滑动棒和卡通构件的使用方法；

第 9 章集中介绍了字符串、枚举和子界类型，并结合这些数据类型的使用讨论了普通文本构件和通用对话框构件的使用方法；

第 10 章主要介绍集合类型、记录类型和数组类型的定义和使用方法，本章还给出图标列表、数视图和列表视图构件的使用方法；

第 11 章首先介绍了指针类型，随后讨论了三种动态数据结构：单向链表、双向链表和循环链表，最后详细给出了 Delphi 集成开发环境携带的表、堆栈和队列构件的使用方法；

第 12 章集中介绍了 Object Pascal 语言的内置文件类型和常用的文件操作，结合文件的简述，本章还介绍了一些和文件操作相关的构件：驱动器、目录、过滤器和文件列表构件；

第 13 章深入考察了 Object Pascal 语言的面向对象特性：类、对象、类型成员、继承和类方法；

第 14 章考察了 Object Pascal 语言的异常处理机制；

第 15 章围绕着绘图操作重点介绍了绘图工具构件、画布构件和几何图形构件；

第 16 章概要介绍了 Delphi 数据库应用程序的开发环境和常用数据库工具软件：数据库引擎、数据库桌面和 SQL 浏览器；

第 17 章重点介绍了设计和实现数据库应用程序的常用构件：数据界面、数据集和数据源构件，并给出简单演示程序；

第 18 章深入考察了数据集的基本特性和常用的数据集构件：查询和表格构件。

3. 本书的特色

Delphi 以面向对象、快速和可视化等特点，在软件行业获得了广泛的应用，但是熟练掌握 Delphi 需要读者具有多方面的知识。而现在流行的介绍 Delphi 书籍，都假设读者已经

具备了 Pascal 语言和面向对象等方面的知识，因此这些书籍对广大的初学读者并不适宜。本书在编排和书写时力图将 Object Pascal 语言基础知识的介绍和构件的使用有机地结合起来，使读者能够一方面学习 Object Pascal 语言，另一面就可以使用构件进行程序设计。另外本书内容安排由浅入深，全面地叙述使用 Delphi 5 应用程序开发环境设计和实现 Windows 应用程序的各个方面。因此本书非常适合初学者使用，对具有一定经验的编程人员也有一定的参考价值。

本着对读者负责的态度，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的资料有限，书中难免出现错误，欢迎广大读者指出。

目 录

前 言.....	1
第 1 章 Delphi 5 集成开发环境.....	1
1.1 启动 Delphi 5.....	2
1.2 Delphi 5 主界面.....	2
1.3 工具栏.....	3
1.4 构件栏.....	4
1.4.1 Standard 选项卡.....	5
1.4.2 Additional 选项卡.....	6
1.4.3 Win32 选项卡.....	7
1.4.4 System 选项卡.....	7
1.4.5 Data Access 选项卡.....	8
1.4.6 Data Controls 选项卡.....	9
1.5 对象编辑器.....	9
1.5.1 对象选择下拉列表框.....	10
1.5.2 属性页面.....	11
1.5.3 Events 选项卡.....	11
1.6 代码编辑器和代码浏览器.....	12
1.6.1 显示和编辑代码.....	13
1.6.2 浏览代码.....	14
1.7 窗体.....	15
1.7.1 在窗体中放置构件.....	16
1.7.2 选择构件.....	16
1.7.3 改变构件大小.....	17
1.7.4 对齐构件.....	18
1.7.5 调整构件对象的叠放次序.....	19
1.7.6 调整窗体的 TAB 次序.....	19
1.7.7 锁定构件对象.....	20
1.7.8 改变网格大小.....	21
1.8 工程管理.....	21
1.8.1 Delphi 中常用文件.....	21
1.8.2 工程文件.....	错误！未定义书签。
1.8.3 窗体文件.....	23
1.8.4 单元文件.....	25

1.8.5	工程管理器	26
1.9	本章小结	27
第 2 章	第一个 Delphi 程序	29
2.1	第一个 Delphi 程序简介	30
2.2	创建新的工程	30
2.3	设置窗体属性	31
2.4	添加状态栏构件	32
2.5	添加数据表构件	33
2.6	添加数据源构件	35
2.7	添加数据表格构件	36
2.8	连接数据库	37
2.9	添加操作队列构件	38
2.10	添加菜单	40
2.11	添加工具栏	42
2.12	显示图像	44
2.13	显示字段信息	45
2.14	编写事件处理方法	47
2.15	本章小结	48
第 3 章	构件与窗体	49
3.1	Delphi 编程模式	50
3.1.1	面向对象	50
3.1.2	事件驱动	51
3.1.3	可视化编程	52
3.2	构件	52
3.3	窗体构件	53
3.3.1	窗体的属性	54
3.3.2	窗体的事件	58
3.3.3	窗体的方法	59
3.4	本章小结	60
第 4 章	Object Pascal 基本概念	61
4.1	词法符号	62
4.1.1	基本字符	62
4.1.2	关键字	62
4.1.3	标识符	63
4.1.4	数	63
4.1.5	标号	64
4.1.6	字符串	64
4.1.7	注释	64
4.2	语法图	65

4.3	数据类型	66
4.3.1	数据类型分类	66
4.3.2	整数类型	66
4.3.3	字符类型	67
4.3.4	布尔类型	67
4.3.5	实数类型	68
4.4	变量和常量	68
4.4.1	常量说明	68
4.4.2	变量说明	69
4.5	基本运算符	70
4.5.1	算术运算符	70
4.5.2	逻辑运算符	71
4.5.3	关系运算符	71
4.6	表达式	72
4.6.1	算术表达式	72
4.6.2	字符表达式	73
4.6.3	关系表达式	73
4.6.4	布尔表达式	74
4.7	程序与单元	74
4.7.1	程序文件	74
4.7.2	单元	76
4.8	菜单和菜单命令构件	80
4.8.1	菜单编辑器	80
4.8.2	菜单命令构件	82
4.9	工具栏构件	84
4.9.1	工具栏构件	84
4.9.2	工具栏按钮构件	85
4.10	状态栏构件	86
4.10.1	状态栏常用属性	87
4.10.2	状态栏应用	88
4.11	本章小结	90
第5章	输入与输出	91
5.1	赋值语句	92
5.1.1	赋值语句	92
5.1.2	类型转换	94
5.2	复合语句	96
5.3	标签构件	97
5.4	按钮构件	99
5.4.1	常用属性	99

5.4.2	常用事件	99
5.4.3	按钮使用演示	100
5.5	文本框构件	102
5.5.1	常用属性	103
5.5.2	常用事件	104
5.5.3	文本框的常用方法	104
5.5.4	文本框演示程序	105
5.6	对话框函数	107
5.6.1	InputBox 函数	107
5.6.2	ShowMessage 过程	108
5.7	本章小结	109
第 6 章	选择结构	111
6.1	简单条件语句	112
6.2	复合条件语句	114
6.3	情况语句	119
6.4	复选框构件	122
6.4.1	常用属性	122
6.4.2	选项按钮构件应用	123
6.5	单选按钮构件	127
6.5.1	常用属性	128
6.5.2	程序范例	128
6.6	定时器构件	131
6.6.1	常用属性	131
6.6.2	定时器构件应用	131
6.7	图像构件	133
6.7.1	常用属性	133
6.7.2	图像构件应用	134
6.7.3	程序范例	134
6.8	本章小结	136
第 7 章	循环结构	137
7.1	WHILE 语句	138
7.2	REPEAT 语句	141
7.3	FOR 语句	142
7.4	多重循环	147
7.5	滚动条构件	150
7.5.1	常用属性	150
7.5.2	常用事件	150
7.5.3	滚动条构件应用	151
7.6	列表框构件	154

7.6.1	列表框常用属性	154
7.6.2	使用列表框构件	155
7.6.3	程序范例	156
7.7	下拉列表框构件	159
7.7.1	下拉列表框构件属性	159
7.7.2	下拉列表框构件事件	159
7.7	本章小结	160
第 8 章	函数和过程	161
8.1	函数	162
8.1.1	函数定义	162
8.1.2	函数的调用	163
8.1.3	函数的调用程序范例	164
8.2	过程	166
8.2.1	过程定义	166
8.2.2	过程调用	167
8.2.3	过程调用程序范围	168
8.3	参数	170
8.3.1	值参数	170
8.3.2	变量参数	171
8.3.3	过程参数	172
8.3.4	函数参数	175
8.4	语句块与作用域	178
8.4.1	语句块	178
8.4.2	标识符作用域	179
8.5	进程条构件	180
8.5.1	常用属性	181
8.5.3	常用方法	181
8.5.4	使用进程条构件	182
8.6	滑块构件	182
8.7.1	常用属性	183
8.7.2	滑块构件应用	184
8.7	卡通构件	185
8.7.1	常用属性	185
8.7.2	常用事件	185
8.7.3	常用方法	186
8.7.4	卡通构件应用	186
8.8	本章小结	188
第 9 章	字符串、枚举和子界类型	189
9.1	类型定义	190

9.2	字符串类型.....	191
9.2.1	字符串变量的运算.....	192
9.2.2	字符串常用的过程和函数.....	193
9.3	枚举类型.....	197
9.3.1	枚举类型说明.....	197
9.3.2	枚举类型的运算.....	199
9.4	子界类型.....	200
9.4.1	子界类型说明.....	200
9.4.2	子界类型的运算.....	202
9.5	字符串队列构件.....	205
9.5.1	字符串队列简介.....	205
9.5.2	字符串队列应用.....	206
9.6	普适文本构件.....	209
9.6.1	常用属性.....	210
9.6.2	常用方法.....	210
9.7	通用对话框.....	211
9.7.1	【打开】对话框.....	211
9.7.2	【存盘】对话框.....	214
9.7.3	【颜色】对话框.....	215
9.7.4	【字体】对话框.....	215
9.7.7	【查找】对话框.....	217
9.7.7	【取代】对话框.....	219
9.7.8	【打印】对话框.....	220
9.8	本章小结.....	222
第 10 章	集合、记录和数组类型.....	223
10.1	集合类型.....	224
10.1.1	集合类型的定义.....	224
10.1.2	集合变量的取值.....	225
10.1.3	集合的运算.....	226
10.1.4	范例程序.....	228
10.2	记录类型.....	230
10.2.1	记录类型的定义.....	230
10.2.2	记录变量和域变量.....	231
10.2.3	开域语句.....	232
10.3	数组类型.....	235
10.3.1	数组类型的定义.....	236
10.3.2	数组元素的访问.....	237
10.3.3	一维数组的应用.....	237
10.4	图标列表构件.....	242

10.4.1	常用属性	242
10.4.2	常用方法	242
10.4.3	初始化图标列表	243
10.5	树视图	245
10.5.1	树视图构件	246
10.5.2	树视图节点构件	249
10.5.3	树视图节点项列表构件	251
10.5.4	列表视图构件应用	252
10.6	列表视图	258
10.6.1	列表视图构件	258
10.6.2	列表项构件	262
10.6.3	列表项队列构件	262
10.6.4	列表视图构件的应用	263
10.7	本章小结	266
第 11 章	指针和动态数据类型	267
11.1	静态与动态变量	268
11.2	指针类型	268
11.2.1	指针类型的定义	268
11.2.2	指针变量	269
11.2.3	标准过程 new 和 dispose	270
11.2.4	指针变量的运算	272
11.3	链表	275
11.3.1	单向链表	275
11.3.2	双向链表	282
11.3.3	单向循环链表	287
11.4	表	292
11.4.1	表构件	292
11.4.2	表构件应用	293
11.5	堆栈构件	297
11.6	队列	299
11.7	本章小结	300
第 12 章	文件操作	301
12.1	文件类型	302
12.1.1	文件类型和文件变量	302
12.1.2	常用过程和函数	303
12.2	文本文件	307
12.2.1	程序范例	307
12.2.2	常用过程和函数	311
12.3	类型文件	313

12.3.1	类型文件的顺序访问.....	313
12.3.2	类型文件的随机访问.....	314
12.4	与文件操作相关的构件.....	322
12.4.1	驱动器构件.....	322
12.4.2	目录列表构件.....	322
12.4.4	过滤器组合列表框构件.....	323
12.4.5	文件列表构件.....	323
12.4.5	演示程序.....	323
12.5	本章小结.....	325
第 13 章	类和对象.....	327
13.1	类的基本概念.....	328
13.1.1	类的基本概念.....	328
13.1.2	控制台应用程序.....	328
13.2	类和对象.....	330
13.2.1	类的定义.....	330
13.2.2	对象和类变量.....	333
13.2.3	构造方法.....	334
13.2.4	析构方法.....	335
13.3	类成员的可见性.....	336
13.3.1	私有成员.....	336
13.3.2	保护成员.....	338
13.3.3	公有成员.....	341
13.3.4	发行成员.....	343
13.3.5	自动成员.....	343
13.4	继承.....	344
13.4.1	单一继承.....	344
13.4.2	赋值兼容性.....	345
13.5	类的成员.....	347
13.5.1	字段成员.....	347
13.5.2	属性成员.....	349
13.6	类的方法成员.....	351
13.6.1	静态方法.....	351
13.6.2	虚拟方法.....	353
13.6.3	抽象方法.....	356
13.7	本章小结.....	357
第 14 章	异常处理.....	359
14.1	异常处理的基础.....	360
14.2	异常处理.....	361
14.2.1	try_except 语句.....	362

14.2.2	try_finally 语句.....	363
14.3	运行异常.....	366
14.4	构件异常.....	367
14.5	本章小结.....	368
第 15 章	绘图操作	369
15.1	图形显示模型.....	370
15.1.1	图形显示基础	370
15.1.2	Delphi 图形显示模型.....	371
15.2	基本绘图构件.....	372
15.2.1	画笔构件	372
15.2.2	画刷构件	375
15.2.3	字体构件	377
15.2.4	位图构件	379
15.3	画布构件.....	380
15.4	几何图形构件.....	385
15.5	本章小结.....	386
第 16 章	Delphi 数据库开发环境	387
16.1	Delphi 数据库开发环境.....	388
16.2	数据库引擎管理器.....	389
16.2.1	BDE Administrator 主界面	389
16.2.2	数据库别名	389
16.2.3	创建和更改数据库的别名.....	390
16.2.4	数据库的别名修改和删除操作.....	391
16.2.5	数据库引擎驱动程序的配置.....	392
16.3	数据库桌面.....	393
16.3.1	数据库桌面的主窗口.....	393
16.3.2	创建新的表格	394
16.3.3	打开数据库表格	396
16.3.4	编辑数据库表格记录.....	397
16.4	SQL 浏览器	397
16.4.1	SQL Explorer 主界面.....	398
16.4.2	显示数据库表格所包含的对象.....	398
16.4.3	显示和编辑数据库表格的记录.....	399
16.4.4	使用 SQL 语句进行数据库查询操作	400
16.5	本章小结.....	401
第 17 章	Delphi 数据库应用程序构件	403
17.1	数据库应用程序的结构.....	404
17.2	数据界面构件.....	405
17.3	数据集构件.....	406

17.4	数据源构件.....	407
17.5	数据库应用程序.....	407
17.5.1	应用程序简介.....	407
17.5.2	手工创建数据库应用程序.....	408
17.5.3	使用 Form Wizard 创建应用程序.....	410
17.6	本章小结.....	413
第 18 章	数据集构件.....	415
18.1	数据集构件.....	416
18.1.1	数据集构件基础.....	416
18.1.2	数据集的状态.....	416
18.2	数据表构件.....	417
18.2.1	数据表构件属性和方法.....	418
18.2.2	数据表构件示例程序.....	419
18.2.3	打开、关闭数据库.....	421
18.2.4	控制数据库的访问.....	422
18.2.5	移动当前记录.....	423
18.2.6	添加和插入操作.....	424
18.2.7	删除操作.....	425
18.2.8	检索操作.....	426
18.2.9	设置工作范围.....	428
18.2.10	排序操作.....	431
18.3	查询构件.....	432
18.3.1	查询构件的属性和方法.....	432
18.3.2	查询构件使用演示程序.....	432
18.3.3	运行时的查询操作.....	433
18.3.4	参数化的查询操作.....	434
18.4	本章小节.....	437

第 1 章 Delphi 5 集成开发环境

Delphi 5 是 Inprise 公司(原 Borland 公司)新一代面向对象、可视化的快速应用程序开发环境(RAD-Rapid Application Development)，工作在 Windows 98 或 Windows NT 操作系统上。使用 Delphi 5 可以开发通用的或客户/服务器模式的 32 位 Windows 应用程序。Delphi 是面向对象技术和可视化编程相结合的产物，它具有快速和可视化的编程特点。本章主要介绍 Delphi 5 集成开发环境和常用操作。

本章重点内容：

- 主界面
- 构件栏
- 工具栏
- 对象编辑器
- 代码编辑器
- 代码浏览器
- 窗体
- 工程管理器

1.1 启动 Delphi 5

和运行普通 Windows 应用程序一样，用户可以通过以下 4 种不同的方式来启动 Delphi 5。下面以在 Windows 98 操作系统中为例：

- 从【开始】|【程序】菜单启动。
Delphi5 集成开发环境安装完毕后，安装程序会在【开始】|【程序】菜单中添加 Borland Delphi 5 和相关的命令，可以通过选择【开始】|【程序】|Borland Delphi 5|Delphi 5 来启动 Delphi 5。
- 使用资源管理器启动。
使用资源管理器打开 Borland Delphi 5 的目录，并双击 Delphi32.EXE 图标。通常，Delphi32.EXE 文件被默认地安装在 C:\Program Files\Borland\Delphi5\Bin 目录下。
- 从桌面启动。
通过资源管理器可以在 Windows98 操作系统的桌面上创建 Delphi32.EXE 文件的快捷图标。双击该图标也可以启动 Delphi 5。
- 在 DOS 命令行下启动。
Delphi 5 集成开发环境安装完毕后，安装程序会自动修改操作系统的 PATH 环境变量。用户可以在 DOS 命令行下，输入 Delphi32.EXE 命令来启动 Delphi 5。

1.2 Delphi 5 主界面

Delphi 5 主界面如图 1.1 所示，由 4 部分组成。

- 主窗口；
- 对象编辑器；
- 窗体；
- 代码编辑器和代码浏览器。

Delphi 5 的主窗口位于主界面的顶部，它由主菜单、工具栏和构件栏 3 部分组成；对象编辑器位于在主界面的左下侧；窗体和代码编辑器位于主界面的右下侧。