

循序渐进学用系列

# 学用 Delphi 4

刘海涛 编著

清华大学出版社  
北京

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

### 内 容 简 介

继 Delphi 3 取得重大成功之后, Inprise 公司又推出了 Delphi 4。它提供了一个增强的数据引擎, 支持 Windows 98 界面的新特性, 并提供了一些新的构件及其他新功能。本书由浅入深地介绍 Delphi 4 编程的基础知识、Object Pascal 语言基础、开发环境、项目的管理、调试环境的使用、各类构件的使用方法、异常事件的处理、多线程和多进程应用程序的开发、多媒体应用程序的开发以及 Internet 应用程序的开发。

本书内容丰富, 知识的讲解由浅入深, 非常适合入门级与中级读者使用, 对 Delphi 高手也有参考价值。

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

学用 Delphi 4/刘海涛编著. -北京:清华大学出版社, 1999

(循序渐进学用系列)

ISBN 7-302-03360-9

I. 学… II. 刘… III. Delphi 语言-程序设计 IV. TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999)第 02474 号

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学校内, 邮编: 100084)

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

责任编辑: 王鉴莉

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 28.5 字数: 687 千字

版 次: 1999 年 3 月第 1 版 1999 年 3 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-03360-9 /TP·1815

印 数: 0001~8000

定 价: 39.00 元

## 《循序渐进学用系列》序

《循序渐进学用系列》是我们继《软件入门与提高丛书》之后推出的又一套软件系列丛书。本丛书的选题仍以最近半年推出和未来半年即将推出的最新软件版本为基础，并与国际著名的计算机图书出版公司(如：西蒙与舒斯特国际出版公司)合作，不仅使图书与世界最先进的软件同步，而且使图书的质量和可读性得到了保证。

### 📖 软件领域

本丛书所精选的软件，皆为国内外著名软件公司的知名产品，是时下国内应用面最广的软件，同时也是各自领域内令人瞩目的佼佼者。目前本丛书涉及的软件领域主要有编程工具、图形图像处理、数据库、网络应用、多媒体和计算机辅助设计等。本丛书以经典主流软件为主，同时兼顾应用面较窄但技术重要的新软件产品。在版本上，对于兼有中西文的软件，尽量取中文版舍西文版，以全力满足国内用户的需求。

### 📖 风格特色

常言道：“罗马城不是一天建成的。”学习软件也是如此，即便是聪明绝顶的天才，也不可能一夜之间成为专家。所谓的半月通、三周通或许能使您“通过”，但绝不可能使您精通。高楼大厦，始于一砖一瓦。学习软件也要从最基本的菜单、命令、选项开始，在打好基础之后，再由浅入深、循序渐进地学习更复杂更高级的应用，这是最容易也是最扎实的学习软件的方法。

本丛书正是遵循这一规律编写的。首先介绍软件的基本组件，然后通过大量的典型实例和明晰的操作步骤，教会读者更丰富全面的软件使用技术和应用技巧。每一章都建立在前一章的基础之上，一步一个台阶，使您以坚实的步伐迈向成功。

本丛书中的大部分是从购买的国外版权书翻译过来的。在翻译时我们力求保持原著的图文并茂、脉络清晰、版式明快等风格特点，同时也尽量遵循中文的表达习惯，使读者在阅读过程中既能领略到原著的魅力，又不至于感到别扭。

### 📖 读者对象

本丛书主要适用于初、中级用户。不管是从未用过此类软件，还是曾用过该类软件的前先版本的读者，这套丛书都非常适合。对于每一种软件的讲解都从必备的基础知识和基本操作开始，初学者无需参考其他书籍即可快速入门；老用户则可以快速了解新版本的新

增特性与功能，将自己的应用水平提到新的高度。

## 本丛书中使用的约定

- 注意——提供与当前讨论有关的值得注意的信息。
- 提示——提供建议或说明做某事的更容易的方法。
- 警告——提醒注意可能出现的问题，并提供避免该问题的建议。
- 单击——按一下鼠标的左键或右键；一般指左键，若指右键，则加以说明，如“单击右键”。
- 双击——连续按两下鼠标的左键或右键；一般指左键，若指右键，则加以说明，如“双击右键”。
- 拖动——按下鼠标左键同时移动鼠标，将计算机屏幕界面中的对象移动到指定的位置。
- “|”——为菜单命令的分隔符，表示连续选择所述的菜单命令，如 File | Save As，表示在选择 File 菜单后，在弹出的下拉菜单中选择 Save As 命令。

# 目 录

引言.....	1
---------	---

## 第一部分 Delphi 4 集成开发环境

<b>第一章 Delphi 4 概述.....</b>	<b>5</b>
1.1 Delphi 4 简介.....	5
1.1.1 Delphi 产生背景.....	5
1.1.2 Delphi 4 特点.....	6
1.2 Delphi 4 集成开发环境安装.....	7
1.2.1 硬件和软件环境要求.....	7
1.2.2 Delphi 4 的安装.....	7
1.2.3 Delphi 4 的文件组织.....	9
1.3 本章小结.....	10
1.4 问题与解答.....	10
<b>第二章 Delphi 4 集成开发环境.....</b>	<b>11</b>
2.1 集成开发环境(IDE).....	11
2.1.1 Delphi 4 集成开发环境(IDE)的运行.....	11
2.1.2 集成开发环境的主窗口.....	12
2.2 Delphi 4 集成开发环境的菜单.....	13
2.2.1 File 菜单.....	13
2.2.2 Edit 菜单.....	14
2.2.3 Search 菜单.....	15
2.2.4 View 菜单.....	16
2.2.5 Project 菜单.....	17
2.2.6 Run 菜单.....	18
2.2.7 Component 菜单.....	19
2.2.8 Database 菜单.....	20
2.2.9 Tools 菜单.....	20
2.2.10 Workgroup 菜单.....	21
2.2.11 Help 菜单.....	21
2.3 工具栏.....	22
2.4 构件栏.....	23
2.4.1 Standard 选项卡.....	23

2.4.2	Additional 选项卡	24
2.4.3	Win32 选项卡	25
2.4.4	System 选项卡	26
2.4.5	Internet 选项卡	26
2.4.6	Data Access 选项卡	27
2.4.7	Data Controls 选项卡	28
2.4.8	ActiveX 选项卡	29
2.5	本章小结	29
2.6	问题与解答	29
2.7	专题讨论	29
<b>第三章</b>	<b>Delphi 4 常用工具软件</b>	<b>30</b>
3.1	窗体编辑器	30
3.1.1	窗体的存在形式	30
3.1.2	创建应用程序窗体	32
3.1.3	在窗体编辑器中放置构件	32
3.1.4	改变构件的尺寸	32
3.1.5	拷贝和粘贴构件	33
3.1.6	删除和恢复构件	33
3.1.7	调整构件布局	34
3.1.8	调整窗体构件的 Tab 次序	35
3.1.9	设置非可视构件的创建次序	35
3.1.10	锁定窗体位置	36
3.2	对象编辑器	36
3.2.1	设置构件对象的属性	37
3.2.2	设置构件需要响应的事件	38
3.3	代码编辑器	39
3.3.1	创建新的单元文件	39
3.3.2	编辑文件	40
3.3.3	查找操作	40
3.3.4	标识符浏览功能	41
3.3.5	动态帮助功能	42
3.4	代码浏览器	44
3.5	对齐工具栏	45
3.5.1	显示对齐工具栏	45
3.5.2	窗体编辑器中的构件位置调整	46
3.6	对象存储器	46
3.6.1	打开对象存储器	46
3.6.2	在对象存储器存储对象	47
3.7	图像编辑器	48

3.7.1 编辑位图 .....	49
3.7.2 编辑图标 .....	50
3.8 本章小结 .....	50
3.9 问题与解答 .....	51
3.10 专题讨论 .....	51
3.10.1 测验 .....	51
3.10.2 练习 .....	51
<b>第四章 Delphi 4 工程管理 .....</b>	<b>52</b>
4.1 Delphi 4 工程项目 .....	52
4.1.1 工程文件 .....	53
4.1.2 窗体文件 .....	54
4.1.3 单元文件 .....	56
4.2 工程管理器 .....	57
4.2.1 工程管理器的工具栏 .....	57
4.2.2 工程项目管理器的状态栏 .....	58
4.2.3 工程项目管理器的弹出菜单 .....	58
4.3 Delphi 4 的编译器和连接器 .....	61
4.3.1 Delphi 4 编译和连接环境的设置 .....	61
4.3.2 工程项目文件的编译和连接 .....	61
4.3.3 运行应用程序 .....	62
4.4 本章小结 .....	62
4.5 问题与解答 .....	62
4.6 专题讨论 .....	63
4.6.1 测验 .....	63
4.6.2 练习 .....	63
<b>第五章 Delphi 4 集成调试环境 .....</b>	<b>64</b>
5.1 应用程序错误类型 .....	64
5.1.1 语法错误 .....	64
5.1.2 运行错误 .....	64
5.1.3 逻辑错误 .....	64
5.2 集成调试环境设置 .....	65
5.3 运行应用程序 .....	65
5.3.1 设置程序启动参数 .....	65
5.4 控制程序运行 .....	66
5.4.1 运行到文本编辑器光标所在位置 .....	66
5.4.2 单步运行和跟踪 .....	67
5.4.3 暂停和终止应用程序运行 .....	67
5.5 使用断点 .....	67

5.5.1	设置断点	67
5.5.2	删除断点	68
5.5.3	断点列表对话框	68
5.5.4	创建条件断点	69
5.6	检查变量和表达式的值	70
5.6.1	观察变量值变化	70
5.6.2	计算和修改变量值	71
5.7	检查函数和过程调用	72
5.8	监视线程状态	73
5.9	监视微处理器状态	74
5.10	本章小结	75
5.11	问题与解答	75
5.12	专题讨论	75
5.12.1	测验	75
5.12.2	练习	76

## 第二部分 Object Pascal 语言基础

第六章	基本的 Pascal 语法	79
6.1	Pascal 符号	79
6.1.1	特定符号	79
6.1.2	标识符	80
6.1.3	字符串	80
6.1.4	注释	80
6.1.5	分隔符号	81
6.2	数据类型	81
6.2.1	整数类型	81
6.2.2	实数类型	82
6.2.3	字符类型	82
6.2.4	布尔类型	82
6.2.5	常量与变量	83
6.2.6	表达式	84
6.3	Pascal 语言的语句	85
6.3.1	赋值语句	85
6.3.2	条件语句	85
6.3.3	case 语句	87
6.3.4	while 语句	87
6.3.5	repeat 语句	88
6.3.6	for 语句	89
6.4	枚举、子界、集合和记录	90



6.4.1	类型的定义	90
6.4.2	枚举类型	90
6.4.3	子界类型	91
6.4.4	集合类型	92
6.4.5	记录类型	93
6.5	函数和过程	94
6.5.1	概述	94
6.5.2	函数的声明和调用	95
6.5.3	过程的声明和调用	96
6.6	数组	97
6.6.1	一维数组	97
6.6.2	二维数组	98
6.7	指针	99
6.7.1	指针类型和指针变量	99
6.7.2	标准过程 new 和 dispose	100
6.7.3	动态存储单元和动态变量	100
6.7.4	指针操作	101
6.8	本章小结	102
6.9	问题与解答	102
6.10	专题讨论	103
	练习	103
<b>第七章</b>	<b>Object Pascal 语言</b>	<b>104</b>
7.1	单元文件	104
7.2	类和对象	105
7.2.1	Object Pascal 语言中类的基本概念	105
7.2.2	类的定义	105
7.2.3	对象的声明	107
7.2.4	构造函数与析构函数	108
7.3	类的访问控制	110
7.3.1	类成员的可见性	110
7.3.2	私有成员	110
7.3.3	保护成员	112
7.3.4	公有成员	114
7.3.5	发行成员	114
7.3.6	自动成员	115
7.4	类与类的成员	115
7.4.1	字段成员	115
7.4.2	属性成员	116
7.5	继承	118

7.5.1	单一继承	119
7.5.2	赋值兼容性	119
7.6	多态性	121
7.6.1	静态方法	121
7.6.2	虚函数和多态方法	122
7.6.3	抽象方法	124
7.7	本章小结	124
7.8	问题与解答	125
7.9	专题讨论	125
7.9.1	测验	125
7.9.2	练习	125
<b>第八章</b>	<b>异常处理</b>	<b>126</b>
8.1	异常处理的基础	126
8.2	异常处理	127
8.2.1	try_except 语句	128
8.2.2	try_finally 语句	129
8.3	运行异常	131
8.4	构件异常	132
8.5	使用自定义的异常类	133
8.5.1	定义异常对象类	133
8.5.2	使用自定义的异常类	134
8.6	本章小结	135
8.7	问题与解答	135
8.8	专题讨论	136
8.8.1	测验	136
8.8.2	练习	136

### 第三部分 Windows 应用程序的基本构件

<b>第九章</b>	<b>Delphi 4 编程模式与构件</b>	<b>139</b>
9.1	Windows 应用程序开发过程	139
9.1.1	创建新的应用程序工程	139
9.1.2	添加菜单和菜单项	140
9.1.3	添加 About 对话框	142
9.1.4	应用程序代码	144
9.2	Delphi 应用程序编程模型	146
9.2.1	Delphi 编程模型	146
9.2.2	应用程序编程模式的特点	146
9.3	构件	147

9.3.1 构件的定义	147
9.3.2 构件的构成	148
9.3.3 Delphi 4 可视化构件库的体系结构	148
9.4 窗体构件	150
9.4.1 窗体的属性	151
9.4.2 窗体构件的事件响应	155
9.4.3 窗体构件的方法	162
9.5 本章小结	163
9.6 问题与解答	163
9.7 专题讨论	163
9.7.1 测验	163
9.7.2 练习	164
<b>第十章 Delphi 主窗口构件</b>	<b>165</b>
10.1 菜单	165
10.1.1 菜单简介	165
10.1.2 主菜单构件和菜单项构件	166
10.2 菜单设计器	168
10.2.1 启动菜单设计器	168
10.2.2 创建菜单项	168
10.2.3 加速键和快捷键	170
10.2.4 增加和删除菜单项	171
10.2.5 添加菜单分隔符	171
10.2.6 创建多级菜单	171
10.2.7 使用菜单模板进行菜单设计	172
10.2.8 菜单项事件处理	173
10.3 菜单的动态控制与操作	174
10.3.1 增加菜单项	174
10.3.2 删除菜单项	174
10.3.3 隐藏/显示菜单项	175
10.3.4 更改菜单项的标题	175
10.3.5 菜单项变灰操作	175
10.3.6 设置菜单项选择标志	176
10.4 工具栏构件和工具栏按钮构件	176
10.4.1 工具栏构件	177
10.4.2 工具栏按钮(TToolButton)构件	177
10.4.3 设计和实现应用程序的工具栏和快捷按钮	178
10.5 CoolBar 构件	179
10.5.1 CoolBar 构件	180
10.5.2 使用 CoolBar 构件设计应用程序的工具栏	182

10.6	状态栏	184
10.6.1	状态栏构件	184
10.6.2	在状态栏中显示菜单项和工具栏按钮的提示信息	186
10.6.3	在状态栏中显示应用程序运行时状态信息	189
10.7	本章小结	192
10.8	问题与解答	192
10.9	专题讨论	193
10.9.1	测验	193
10.9.2	练习	193
<b>第十一章</b>	<b>对话框和对话框构件</b>	<b>194</b>
11.1	对话框简介	194
11.2	组成对话框的常用构件	195
11.2.1	标签构件(TLabel)	195
11.2.2	命令按钮构件	196
11.2.3	选项按钮构件(TRadioButton)	200
11.2.4	复选框构件	201
11.2.5	文本编辑框构件	203
11.2.6	列表框构件(TListBox)	209
11.2.7	组合列表框构件(TComboBox)	213
11.2.8	滚动条构件	223
11.3	通用标准对话框构件	232
11.3.1	打开文件对话框	232
11.3.2	颜色对话框	233
11.3.3	字体对话框	234
11.3.4	打印对话框	235
11.3.5	查找对话框	236
11.3.6	应用程序举例	237
11.4	本章小结	242
11.5	问题与解答	243
11.6	专题讨论	243
11.6.1	测验	243
11.6.2	练习	243
<b>第十二章</b>	<b>Win32 应用程序常用构件</b>	<b>245</b>
12.1	TrackBar 构件	245
12.1.1	TrackBar 控件简介	245
12.1.2	TrackBar 构件	246
12.1.3	TrackBar 构件的使用	247
12.2	ProgressBar 构件	249

# 引 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，要求编程人员具有快速开发具有图形界面、面向数据库、Internet 和多媒体应用程序的能力。而传统的编程工具不能适应这种需求。在这种背景下，微软公司率先推出了快速、可视化应用程序开发环境 Visual Basic。在 Visual Basic 中，创建应用程序的基本单元是可重用的构件，这完全不同于传统的开发工具软件。使用这些预制的构件创建应用程序大大简化了应用程序的设计。但是它也暴露了一些问题和不足，如其运行速度相对较慢。凭借多年编写开发工具软件的经验，Borland 公司在 1993 年推出了其第一个快速、可视化开发工具 Delphi 1.0。Delphi 是快速、可视化应用程序开发环境与可重用性面向对象编程语言、快速编译器和数据库技术的完美结合。使用 Delphi 可以开发通用的、基于客户/服务器模式、面向 Internet 的 Windows 应用程序。Delphi 1.0 一经推出，就获得了巨大的成功。在随后的几年中，Borland 公司不断地对这个编程工具进行完善，于 1995 年推出了 Delphi 2.0 版，1997 年推出 3.0 版，1998 年推出 4.0 版。Delphi 逐渐成为成熟的应用程序开发工具。

## 一、本书的结构

全书共分为十七章。第一章中主要介绍 Delphi 4 应用程序开发环境产生的背景、安装和集成开发环境的文件构成；第二章和第三章主要介绍集成开发环境的菜单和集成开发环境常用工具软件的使用方法；第四章和第五章主要介绍 Delphi 4 集成开发环境工程项目的组织和管理方法，以及应用程序的调试环境；第六章主要介绍 Object Pascal 语言的基本概念；第七章主要介绍 Object Pascal 语言的面向对象特征；第八章重点说明 Object Pascal 语言提供的异常处理进制；第九章阐述 Delphi 应用程序设计的模型，并给出构件的定义，最后深入分析集成开发环境中最基础的构件——表单构件；第十章主要介绍设计应用程序窗口的主要构件，包括菜单、工具栏和状态栏构件；第十一章重点说明组成对话框的常用构件，包括：标签、按钮、编辑框、分组框、列表框、组合框、滚动条和备忘录构件；第十二章主要讲解 Windows 32 位操作系统中增加的常用构件，包括 TrackBar、ProgressBar、图标队列、树视图和列表视图构件；第十三章主要围绕着绘图操作讲解基本绘画、画布和几何图形构件；第十四章主要讲解 RichEdit 文本编辑构件并给出一个综合应用程序，以演示 Delphi 应用程序的开发过程；第十五章主要说明 Delphi 4 集成开发环境提供的卡通构件和媒体播放器构件；第十六章主要讲解 Delphi 4 多线程应用程序的工作模型和多线程类；第十七章主要讲解 Internet 应用程序的常用构件，如 ClientSocket 和 ServerSocket 构件的使用方法并给出相应的演示应用程序。在附录 A 中给出可视化构件库的常用函数；在附录 B 中给出可视化构件库的常用虚拟键值表。另外，本书还配有一张单独发行的光盘，内容包

括如何编写 FTP 程序实现因特网上的文件传输；如何利用 SMTP 和 POP3 构件实现电子邮件的收发；常用构件的属性、事件和方法一览表以及本书所有示例程序的源代码。在附录 C 中详细说明光盘的内容、使用方法及购买方法。

## 二、本书的特色

本书内容安排从基础知识开始，由浅入深，全面地叙述使用 Delphi 4 应用程序开发环境设计和实现 Windows 应用程序的各个方面：如 Delphi 产生背景、Object Pascal 语言、集成开发环境的安装和使用、集成开发环境的常用的构件、异常处理、多线程以及在 Internet 方面的应用。因此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的资料有限，书中难免出现错误，欢迎广大读者指出。

# 第一部分

## Delphi 4集成开发环境

---

### 快速导读

在本部分读者可以学习Delphi 4集成开发环境的使用方法，内容将涉及Delphi 4简介与安装方法；Delphi 4的主窗口、菜单与构件栏的介绍；在Delphi 4中编辑窗体、源代码与资源的方法；建立与管理工程项目的方法以及在Delphi 4中如何调试应用程序。主要内容有：

- Delphi 4的一些背景知识以及Delphi 4的安装方法。
- Delphi 4的集成开发环境，菜单各个选项的含义和构件栏的使用方法。
- 窗体、源代码以及其他资源文件的编辑方法，这些是Delphi编程的一些基本操作，用户必须熟练掌握。
- 新建一个工程项目和管理一个工程项目的方法以及在完成程序的编写后如何编译和连接应用程序。
- 应用程序的错误类型，Delphi 4集成调试环境的设置与如何在Delphi 4中控制程序的运行、设置断点、查看程序运行过程中变量的值、函数与过程的调用以及最终修正程序中的错误。





# 第一章 Delphi 4 概述

Delphi 4 是 Inprise 公司开发的新一代面向对象、可视化的快速应用程序开发环境 (RAD—Rapid Application Development)。本章首先介绍 Delphi 4 集成开发环境的产生背景和主要特点；然后给出 Delphi 4 集成开发环境的安装过程及系统组成。本章要点：

- Delphi 4 产生的背景和特点
- Delphi 4 集成开发环境的安装

## 1.1 Delphi 4 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，它是第三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 4 具有快速和真正可视化的特点。

### 1.1.1 Delphi 产生背景

人类社会进入 20 世纪 90 年代，全球计算机信息产业在以下几个方面发生了巨大的变化：

- 随着人类商务活动的全球化，商业竞争日趋激烈。为了在日益激烈的商业竞争中获得优势，人们需要不断地调整自己的商务活动。计算机信息产业要适应此种快速变化的用户需求。
- 计算机技术如计算机操作系统、软件开发平台和数据库管理系统的进步，给计算机软件开发人员提出更高的要求。在新的应用程序开发中，软件开发人员需要迅速掌握和使用这些方面的新技术。
- 新的软件系统模型如计算机客户/服务器、分布式应用程序、Internet 和多层结构的数据库应用程序模型的提出，也要求众多的计算机软件开发人员能够快速把这些模型集成到应用程序中。

以上几方面的变化，使众多软件编程人员面临以下几方面的挑战：

- 快速应用程序开发

为了适应人类商务活动的迅速变化和日益激烈的商业竞争，需要快速开发应用程序的能力、而采用传统的方法或工具进行应用程序的开发周期太长，不能适应当前市场的需求。

- 集成数据库开发

在当前应用程序工程项目中，经常需要管理和处理各种类型的数据，因此希望应用