

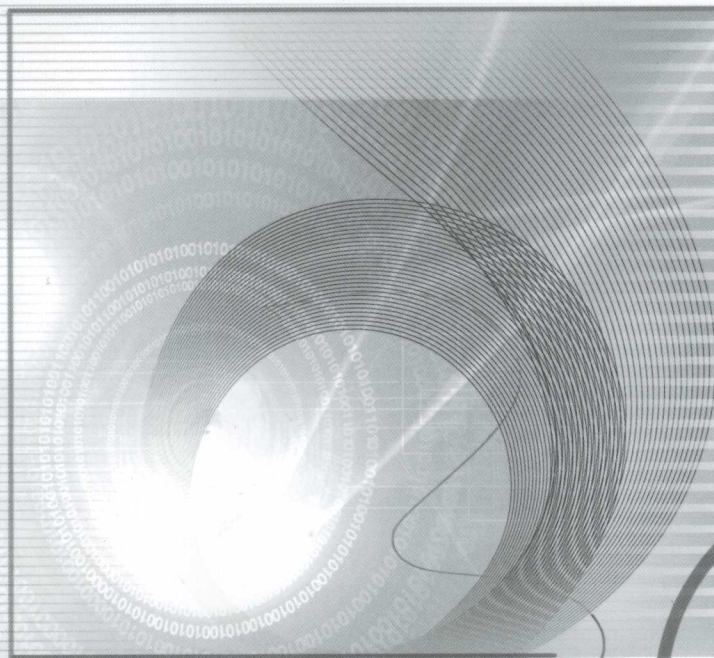


高等学校计算机基础教育规划教材

丛书主编:冯博琴

# Delphi程序设计

席一凡 主编 聂兴信 张新生 副主编



中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

TP311.56/398

2008



高等学校计算机基础教育规划教材

丛书主编:冯博琴

# Delphi 程序设计

主 编 席一凡

副主编 聂兴信 张新生

参 编 张志霞 孔凡楼 张 炜

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

## 内 容 简 介

本书按照 Delphi 7 的体系,系统、全面、深入地介绍了 Delphi 语言中的基本概念、基本功能和使用方法。在讲解时,本书结合可视化的编程方法和面向对象的编程方法,选取简短、易学的实例帮助读者深入理解所学的内容。

本书由浅入深地介绍了编写功能齐备的应用程序所需要的各个组成部分。简洁的语言、完整的代码和翔实的分析,使读者能够真正体会到 Delphi 的魅力,同时使 Delphi 的学习更加轻松和高效。本书共分 14 章,内容包括 Delphi 概述、Delphi 语言基础、结构化控制语句、高级数据类型、过程与函数、面向对象程序设计、窗体与常用控件、界面设计、文件管理、图形图像程序设计、多媒体程序设计、数据库应用程序开发、调试与异常处理、安装包制作。每章后面都提供了习题,使读者巩固所学知识。

本书概念清晰、叙述准确、图文并茂,内容深入浅出,适合作为高等院校程序设计方面的教材,也可作为广大科技人员及计算机爱好者学习 Delphi 程序设计的自学教材。

## 图书在版编目(CIP)数据

Delphi 程序设计/席一凡主编. —北京:中国铁道出版社, 2008.1

(高等学校计算机基础教育规划教材)

ISBN 978-7-113-08146-1

I. D... II. 席... III. 软件工具—程序设计—高等学校—教材 IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 004711 号

书 名: Delphi 程序设计

作 者: 席一凡 聂光信 张新生 等

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市宣武区右安门西街 8 号)

策划编辑: 严晓舟 秦绪好

责任编辑: 翟玉峰 黄园园

封面制作: 白 雪

印 刷: 北京鑫正大印刷有限公司

开 本: 787×1092 1/16 印张: 23.5 字数: 547 千

版 本: 2008 年 2 月第 1 版 2008 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1~5 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-08146-1/TP·2499

定 价: 31.00 元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

# 高等学校计算机基础教育规划教材

主任：冯博琴（西安交通大学 教授）

委员：（按姓氏字母为序）

|     |           |     |
|-----|-----------|-----|
| 段 富 | （太原理工大学   | 教授） |
| 甘 勇 | （郑州轻工业学院  | 教授） |
| 耿国华 | （西北大学     | 教授） |
| 管会生 | （兰州大学     | 教授） |
| 李振坤 | （广东工业大学   | 教授） |
| 李志蜀 | （四川大学     | 教授） |
| 李雁翎 | （东北师范大学   | 教授） |
| 刘东升 | （内蒙古师范大学  | 教授） |
| 裴喜春 | （内蒙古农业大学  | 教授） |
| 石 冰 | （山东大学     | 教授） |
| 武 波 | （西安电子科技大学 | 教授） |
| 张毅坤 | （西安理工大学   | 教授） |
| 邹北骥 | （中南大学     | 教授） |

根据 1997 年教育部高教司颁发的“加强非计算机专业计算机基础教学工作的几点意见”中提出的要求, 各校的计算机基础教学条件明显改善, 计算机基础教学进入了一个新阶段。

本届非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会按照高教司指示, 分析了当前高校计算机基础教学的新形势, 根据人才培养的基本要求, 针对计算机基础教学中普遍存在的问题, 提出了三个文件: “关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见”(俗称白皮书)、白皮书的附件“计算机基础教学内容的知识结构与课程设置”和“高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求”。在白皮书附件中提出了“1+X”的课程设置方案, 即一门“大学计算机基础”(必修)加几门核心课程(必修或选修)。

白皮书及附件自 2003 年底在高校征求意见以来, 受到了普遍的关注, 在高校中引起了巨大反响。特别是 2005 年 4 月~5 月计算机专业计算机基础课程教导指导分委员会在全国 19 个省进行了白皮书的巡讲活动, 参会学校 641 所, 教师达 1 269 人, 从问卷调查结果数据看, 对白皮书内容同意的占 81.16%, 基本同意但有疑义的占 9.36%, 很有问题不同意的占 0.22%, 未发表意见的占 9.26%, 可见白皮书已得到大多数一线教师的认同。

中国铁道出版社近年对计算机教材出版颇为关注, 又以其敏锐的眼光和雄伟的魄力, 怀着为计算机基础教学做出贡献的责任感, 遵循白皮书提出的理念和教学基本要求, 2004 年在全国范围内邀请计算机基础教学一线的教师, 组织编写“1+X”中规定的 6 门核心课程及其若干门整合课程, 争取在一两年内出版。本丛书按照白皮书对教材建设所提出的建议, 努力在以下几个方面做出特色:

- 对于核心课程的教材, 要体现课程内容的基础性和系统性; 基本概念、基本技术与方法的讲解力求准确明晰。
- 体现非计算机专业计算机基础教材特点, 重在应用。内容要激发学生的学习兴趣, 通俗易懂, 理论联系实际, 每一门课都要使学生真正学到有用的知识和技术。
- 保证教材内容的先进性, 特别对于技术性、应用性的内容更是如此。
- 重视实验教材的建设, 重点教材都要配备实验教材。

希望本丛书的出版对推动高校计算机基础教学有所帮助, 并在使用中不断改进, 恳请读者不吝指正。

冯博琴

冯博琴, 西安交通大学教授, 博士生导师, 兼任教育部 2001~2005 年高校计算机科学与技术教学指导委员会副主任, 非计算机专业计算机课程教学指导分委员会主任委员, 2006~2010 教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会副主任委员, 全国计算机基础教育研究会副会长, 陕西省计算机教育研究会理事长。

Delphi 是 Borland 公司研发的可视化软件开发系统,其 Delphi 7 是最成熟的一个版本。它基于 Object Pascal 语言,具有语法严谨、结构清晰、可读性强和代码执行效率高等优点。Delphi 采用了可重复利用的面向对象的程序设计、组件化的编程方式,并提供高度集成化的图形用户界面设计工具、事件驱动的程序设计方法和先进的数据库技术等许多先进特性和设计思想。随着应用的深入,Delphi 7 已经成为基于 Windows 操作系统的程序设计主流语言之一。

本书吸取了国内外教材的先进经验,结合国内高校本科学生的实际情况,以语法介绍与可视化设计并重,坚持做到以丰富的实例来突出 Delphi 的编程特性,重点介绍基本理论、基础知识和基本实用技能,强调实用性。

在编写本书的过程中,充分考虑到教学和自学的特点,力求概念清晰、叙述准确,全面介绍了 Delphi 程序设计语言的基本内容。从简单程序设计讲起,由浅入深、循序渐进的介绍 Delphi 程序设计方法。本书所选用的实例力求做到典型、生动且易于理解,实例和对应知识点有机结合,代表性强。

本书共分 14 章,内容包括 Delphi 概述、Delphi 语言基础、结构化控制语句、高级数据类型、过程与函数、面向对象程序设计、窗体与常用控件、界面设计、文件管理、图形图像程序设计、多媒体程序设计、数据库应用程序开发、调试与异常处理、安装包制作。在书中配置了大量的实例,所有实例都在 Delphi 语言集成开发环境下调试通过,使读者通过实例尽快掌握 Delphi 语言的编程技术。在每章之后提供了本章小结和习题,便于读者巩固每章所学的主要知识,培养学生独立分析问题和解决问题的能力。

本书由西安建筑科技大学管理学院席一凡、聂兴信、张新生等同志共同编写。全书共 14 章,其中第 1 章、第 2 章由孔凡楼编写;第 3 章、第 4 章由席一凡编写;第 5 章、第 6 章由张志霞编写;第 7 章、第 8 章、第 10 章由聂兴信编写;第 9 章和第 11 章由张炜编写;第 12 章、第 13 章、第 14 章由张新生编写。全书由席一凡统稿。

由于作者水平有限,加之时间仓促,书中难免有疏漏和不足之处,恳请广大读者给予批评指正。

作者

2007 年 11 月

|                                |    |
|--------------------------------|----|
| 第 1 章 Delphi 概述 .....          | 1  |
| 1.1 Delphi 简介 .....            | 1  |
| 1.2 Delphi 可视化编程基本概念 .....     | 2  |
| 1.2.1 对象 .....                 | 2  |
| 1.2.2 对象的属性、事件和方法 .....        | 2  |
| 1.3 Delphi 集成开发环境 .....        | 3  |
| 1.3.1 Delphi 7 集成开发环境的组成 ..... | 3  |
| 1.3.2 主窗口 .....                | 4  |
| 1.3.3 窗体设计器 .....              | 6  |
| 1.3.4 代码编辑器 .....              | 8  |
| 1.3.5 对象观察器 .....              | 8  |
| 1.3.6 对象浏览器 .....              | 11 |
| 1.3.7 工程资源管理器 .....            | 11 |
| 1.3.8 使用帮助系统 .....             | 12 |
| 1.4 第一个 Delphi 应用程序 .....      | 12 |
| 1.4.1 Delphi 可视化编程的基本步骤 .....  | 12 |
| 1.4.2 设计应用程序界面 .....           | 12 |
| 1.4.3 设置对象属性 .....             | 13 |
| 1.4.4 编写代码 .....               | 14 |
| 1.4.5 保存与运行工程 .....            | 15 |
| 1.4.6 关闭工程和 Delphi 应用程序 .....  | 16 |
| 本章小结 .....                     | 16 |
| 习题 .....                       | 17 |
| 第 2 章 Delphi 语言基础 .....        | 18 |
| 2.1 Delphi 语言编程风格 .....        | 18 |
| 2.1.1 基本语法元素 .....             | 18 |
| 2.1.2 语句及语法格式 .....            | 20 |
| 2.2 数据类型 .....                 | 22 |
| 2.2.1 数值型数据 .....              | 23 |
| 2.2.2 字符数据 .....               | 24 |
| 2.2.3 布尔型数据 .....              | 24 |
| 2.3 常量与变量 .....                | 25 |
| 2.3.1 常量 .....                 | 25 |
| 2.3.2 变量 .....                 | 26 |
| 2.4 运算符与表达式 .....              | 27 |
| 2.4.1 算术运算符及算术表达式 .....        | 27 |

|                            |                            |           |
|----------------------------|----------------------------|-----------|
| 2.4.2                      | 位运算符.....                  | 28        |
| 2.4.3                      | 字符串运算符.....                | 29        |
| 2.4.4                      | 关系运算符.....                 | 29        |
| 2.4.5                      | 布尔运算符.....                 | 29        |
| 2.4.6                      | 集合运算符.....                 | 30        |
| 2.4.7                      | 指针运算符.....                 | 31        |
| 2.4.8                      | 运算符的优先级.....               | 31        |
| 本章小结.....                  |                            | 31        |
| 习题.....                    |                            | 32        |
| <b>第 3 章 结构化控制语句</b> ..... |                            | <b>33</b> |
| 3.1                        | 顺序结构语句.....                | 33        |
| 3.1.1                      | 声明语句.....                  | 33        |
| 3.1.2                      | 赋值语句.....                  | 34        |
| 3.1.3                      | 复合语句.....                  | 34        |
| 3.1.4                      | 过程与函数调用语句.....             | 35        |
| 3.1.5                      | 数据的输入与输出.....              | 35        |
| 3.1.6                      | 顺序结构程序举例.....              | 35        |
| 3.2                        | 选择结构语句.....                | 36        |
| 3.2.1                      | If 语句.....                 | 36        |
| 3.2.2                      | case 语句.....               | 42        |
| 3.3                        | 循环结构语句.....                | 44        |
| 3.3.1                      | if 语句与 goto 语句实现的循环结构..... | 44        |
| 3.3.2                      | while...do 循环语句.....       | 46        |
| 3.3.3                      | repeat...until 循环语句.....   | 48        |
| 3.3.4                      | for...do 循环语句.....         | 49        |
| 3.3.5                      | 循环的嵌套.....                 | 51        |
| 3.3.6                      | 循环的中断语句.....               | 53        |
| 本章小结.....                  |                            | 55        |
| 习题.....                    |                            | 57        |
| <b>第 4 章 高级数据类型</b> .....  |                            | <b>60</b> |
| 4.1                        | 类型声明.....                  | 60        |
| 4.2                        | 枚举类型.....                  | 60        |
| 4.3                        | 子界类型.....                  | 64        |
| 4.4                        | 集合类型.....                  | 67        |
| 4.4.1                      | 集合与集合类型.....               | 67        |
| 4.4.2                      | 集合类型声明与变量定义.....           | 68        |
| 4.4.3                      | 集合运算.....                  | 69        |
| 4.5                        | 数组类型.....                  | 72        |
| 4.5.1                      | 静态数组.....                  | 73        |

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| 4.5.2 动态数组.....             | 78         |
| 4.6 记录类型.....               | 80         |
| 4.6.1 记录类型的声明.....          | 80         |
| 4.6.2 记录类型变量的定义.....        | 81         |
| 4.6.3 访问记录变量域与 With 语句..... | 81         |
| 4.6.3 记录的变体部分.....          | 83         |
| 4.7 指针类型.....               | 84         |
| 4.7.1 指针类型的声明.....          | 84         |
| 4.7.2 指针的操作.....            | 85         |
| 4.7.3 指针运算.....             | 85         |
| 4.7.4 无类型指针.....            | 88         |
| 4.7.5 动态存储结构的实现.....        | 88         |
| 本章小结.....                   | 91         |
| 习题.....                     | 93         |
| <b>第 5 章 过程与函数.....</b>     | <b>96</b>  |
| 5.1 过程.....                 | 96         |
| 5.1.1 过程的创建.....            | 96         |
| 5.1.2 过程的调用.....            | 99         |
| 5.2 函数.....                 | 101        |
| 5.2.1 基本函数.....             | 101        |
| 5.2.2 函数的创建.....            | 102        |
| 5.2.3 函数的调用.....            | 103        |
| 5.2.4 过程与函数的综合实例.....       | 105        |
| 5.3 参数传递.....               | 106        |
| 5.3.1 形式参数与实际参数.....        | 106        |
| 5.3.2 参数传递方式.....           | 107        |
| 5.4 Delphi 程序结构.....        | 108        |
| 5.4.1 主程序.....              | 108        |
| 5.4.2 单元.....               | 109        |
| 5.4.3 作用域与程序段.....          | 110        |
| 本章小结.....                   | 113        |
| 习题.....                     | 114        |
| <b>第 6 章 面向对象程序设计.....</b>  | <b>116</b> |
| 6.1 面向对象的基本概念.....          | 116        |
| 6.1.1 什么是类.....             | 116        |
| 6.1.2 什么是对象.....            | 120        |
| 6.2 OOP 程序设计方法.....         | 122        |
| 6.2.1 方法的类型.....            | 122        |
| 6.2.2 方法的重载.....            | 126        |

|                            |            |
|----------------------------|------------|
| 6.2.3 OOP 程序实例 .....       | 127        |
| 本章小结 .....                 | 129        |
| 习题 .....                   | 130        |
| <b>第 7 章 窗体与常用控件 .....</b> | <b>131</b> |
| 7.1 窗体 .....               | 131        |
| 7.1.1 窗体的生成、添加与移除 .....    | 131        |
| 7.1.2 窗体设置 .....           | 132        |
| 7.1.3 窗体属性 .....           | 132        |
| 7.1.4 子窗体 .....            | 134        |
| 7.1.5 窗体的常用方法与事件 .....     | 134        |
| 7.2 文本编辑类控件 .....          | 135        |
| 7.2.1 Label 控件 .....       | 135        |
| 7.2.2 Edit 控件 .....        | 137        |
| 7.2.3 Memo 控件 .....        | 140        |
| 7.2.4 RichEdit 控件 .....    | 141        |
| 7.2.5 StaticText 控件 .....  | 142        |
| 7.2.6 TabControl 控件 .....  | 142        |
| 7.2.7 MaskEdit 控件 .....    | 143        |
| 7.3 按钮类控件 .....            | 144        |
| 7.3.1 Button 控件 .....      | 144        |
| 7.3.2 BitBtn 控件 .....      | 145        |
| 7.3.3 SpeedButton 控件 ..... | 145        |
| 7.3.4 CheckBox 控件 .....    | 146        |
| 7.3.5 RadioButton 控件 ..... | 146        |
| 7.3.6 GroupBox 控件 .....    | 147        |
| 7.3.7 RadioGroup 控件 .....  | 147        |
| 7.4 列表类控件 .....            | 149        |
| 7.4.1 ListBox 控件 .....     | 149        |
| 7.4.2 ComboBox 控件 .....    | 152        |
| 7.5 滚动条控件 .....            | 152        |
| 7.5.1 ScrollBar 控件 .....   | 152        |
| 7.5.2 TrackBar 控件 .....    | 155        |
| 7.6 容器型控件 .....            | 155        |
| 7.6.1 GroupBox 控件 .....    | 155        |
| 7.6.2 Panel 控件 .....       | 156        |
| 7.6.3 ScrollBox 控件 .....   | 156        |
| 7.7 计时器控件 .....            | 157        |
| 本章小结 .....                 | 160        |
| 习题 .....                   | 160        |

|                           |     |
|---------------------------|-----|
| 第 8 章 界面设计 .....          | 162 |
| 8.1 菜单设计 .....            | 162 |
| 8.1.1 使用菜单设计器建立菜单 .....   | 162 |
| 8.1.2 菜单控制 .....          | 164 |
| 8.1.3 动态改变菜单 .....        | 167 |
| 8.1.4 菜单应用实例 .....        | 167 |
| 8.1.5 弹出式菜单 .....         | 170 |
| 8.2 工具栏使用 .....           | 171 |
| 8.2.1 ToolBar 控件 .....    | 171 |
| 8.2.2 CoolBar 控件 .....    | 174 |
| 8.2.3 ControlBar 控件 ..... | 176 |
| 8.3 状态栏使用 .....           | 176 |
| 8.4 对话框设计 .....           | 178 |
| 8.4.1 “打开”对话框 .....       | 179 |
| 8.4.2 “字体”对话框 .....       | 181 |
| 8.4.3 “颜色”对话框 .....       | 182 |
| 8.4.4 “查找”对话框 .....       | 183 |
| 8.4.5 “替换”对话框 .....       | 184 |
| 8.4.6 “打印”对话框 .....       | 184 |
| 8.4.7 输入/输出函数对话框 .....    | 185 |
| 8.5 单文档与多文档窗体设计 .....     | 189 |
| 8.5.1 单文档窗体 .....         | 189 |
| 8.5.2 多文档窗体 .....         | 189 |
| 本章小结 .....                | 192 |
| 习题 .....                  | 193 |
| 第 9 章 文件管理 .....          | 196 |
| 9.1 文件类型和标准过程 .....       | 196 |
| 9.1.1 文本文件 .....          | 196 |
| 9.1.2 类型文件 .....          | 197 |
| 9.1.3 无类型文件 .....         | 198 |
| 9.1.4 文件对话框控件 .....       | 200 |
| 9.2 文件管理常用函数和过程 .....     | 201 |
| 9.2.1 文件操作常用函数和过程 .....   | 201 |
| 9.2.2 目录操作常用函数和过程 .....   | 203 |
| 9.2.3 文件名操作常用函数 .....     | 205 |
| 9.3 文件操作组件 .....          | 207 |
| 9.3.1 文件操作组件及相互关系 .....   | 207 |
| 9.3.2 文件操作组件的应用 .....     | 209 |

|                                  |            |
|----------------------------------|------------|
| 9.4 文件操作技巧 .....                 | 211        |
| 9.4.1 打开文本文件 .....               | 211        |
| 9.4.2 搜索文件 .....                 | 212        |
| 9.4.3 判断驱动器类型 .....              | 213        |
| 9.5 文件操作综合实例 .....               | 215        |
| 9.5.1 程序功能描述 .....               | 215        |
| 9.5.2 实现方法 .....                 | 216        |
| 本章小结 .....                       | 219        |
| 习题 .....                         | 220        |
| <b>第 10 章 图形图像程序设计 .....</b>     | <b>221</b> |
| 10.1 图形图像基本控件 .....              | 221        |
| 10.1.1 Image 控件 .....            | 221        |
| 10.1.2 Shape 控件 .....            | 221        |
| 10.1.3 PaintBox 控件 .....         | 222        |
| 10.2 图形图像对象 .....                | 223        |
| 10.2.1 TCanvas 对象 .....          | 223        |
| 10.2.2 TPen 对象 .....             | 225        |
| 10.2.3 TBrush 对象 .....           | 225        |
| 10.2.4 TColor 类型 .....           | 226        |
| 10.2.5 TGraphic 对象 .....         | 226        |
| 10.2.6 TPicture 对象 .....         | 227        |
| 10.2.7 TImage 对象 .....           | 227        |
| 10.2.8 TBitmap 对象 .....          | 227        |
| 10.3 图形图像编程 .....                | 228        |
| 10.3.1 图形绘制与处理应用实例 .....         | 228        |
| 10.3.2 图像程序设计实例 .....            | 232        |
| 本章小结 .....                       | 234        |
| 习题 .....                         | 234        |
| <b>第 11 章 多媒体程序设计 .....</b>      | <b>236</b> |
| 11.1 多媒体播放器控件 .....              | 236        |
| 11.1.1 MediaPlayer 控件的基本属性 ..... | 237        |
| 11.1.2 MediaPlayer 控件的方法 .....   | 241        |
| 11.1.3 MediaPlayer 控件的事件 .....   | 243        |
| 11.2 动画控件 Animate 的使用 .....      | 244        |
| 11.3 多媒体播放器的制作 .....             | 247        |
| 本章小结 .....                       | 253        |
| 习题 .....                         | 254        |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 第 12 章 数据库应用程序开发 .....          | 256 |
| 12.1 Delphi 数据库编程基础 .....       | 256 |
| 12.1.1 数据库系统概述 .....            | 256 |
| 12.1.2 Delphi 数据库支持及功能简介 .....  | 258 |
| 12.2 Delphi 数据库应用程序开发与设计 .....  | 261 |
| 12.2.1 Delphi 开发数据库应用程序 .....   | 261 |
| 12.2.2 数据库应用程序的开发步骤 .....       | 262 |
| 12.2.3 第一个 Delphi 数据库应用程序 ..... | 263 |
| 12.3 数据访问组件 .....               | 266 |
| 12.3.1 数据访问组件简介 .....           | 266 |
| 12.3.2 TDataSource 组件 .....     | 266 |
| 12.3.3 TTable 组件 .....          | 270 |
| 12.3.4 TQuery 组件 .....          | 282 |
| 12.3.5 TDatabase 组件 .....       | 287 |
| 12.3.6 TSession 组件 .....        | 290 |
| 12.3.7 数据访问组件使用实例 .....         | 292 |
| 12.4 数据控制组件 .....               | 293 |
| 12.4.1 数据控制组件简介 .....           | 294 |
| 12.4.2 TDBGrid 组件 .....         | 294 |
| 12.4.3 TDBNavigator 组件 .....    | 300 |
| 12.4.4 TDBText 组件 .....         | 303 |
| 12.4.5 TDBEdit 组件 .....         | 304 |
| 12.4.6 TDBMemo 组件 .....         | 305 |
| 12.4.7 TDBImage 组件 .....        | 307 |
| 12.5 ADO 编程 .....               | 308 |
| 12.5.1 ADO 简介 .....             | 308 |
| 12.5.2 ADO 组件选项卡 .....          | 309 |
| 12.5.3 ADO 组件介绍 .....           | 309 |
| 12.5.4 TADOConnection 组件 .....  | 310 |
| 12.5.5 TADOCommand 组件 .....     | 314 |
| 12.5.6 TADODataSet 组件 .....     | 316 |
| 12.5.7 TADOTable 组件 .....       | 318 |
| 12.5.8 TADOQuery 组件 .....       | 320 |
| 12.5.9 应用 ADO 控件开发数据库应用实例 ..... | 321 |
| 本章小结 .....                      | 322 |
| 习题 .....                        | 323 |
| 第 13 章 调试与异常处理 .....            | 325 |
| 13.1 Delphi 调试方法 .....          | 325 |
| 13.1.1 程序调试的过程 .....            | 325 |

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| 13.1.2 使用断点调试法 .....      | 327        |
| 13.1.3 利用逐行执行代码跟踪调试 ..... | 327        |
| 13.2 使用调试窗口 .....         | 328        |
| 13.2.1 断点窗口 .....         | 328        |
| 13.2.2 调用堆栈对话框 .....      | 329        |
| 13.2.3 监视列表窗口 .....       | 331        |
| 13.2.4 局部变量窗口 .....       | 333        |
| 13.2.5 线程状态窗口 .....       | 334        |
| 13.2.6 模块窗口 .....         | 334        |
| 13.2.7 事件记录窗口 .....       | 335        |
| 13.3 跟踪调试 .....           | 335        |
| 13.4 Delphi 的异常处理 .....   | 336        |
| 13.4.1 异常的来源 .....        | 336        |
| 13.4.2 定义异常 .....         | 336        |
| 13.4.3 异常的处理 .....        | 339        |
| 本章小结 .....                | 342        |
| 习题 .....                  | 342        |
| <b>第 14 章 安装包制作 .....</b> | <b>344</b> |
| 14.1 安装程序制作简介 .....       | 344        |
| 14.2 利用向导制作安装程序 .....     | 344        |
| 14.3 定制安装程序 .....         | 349        |
| 14.3.1 组织发布程序 .....       | 350        |
| 14.3.2 指定安装数据 .....       | 352        |
| 14.3.3 配置目标系统 .....       | 354        |
| 14.3.4 定制安装画面 .....       | 356        |
| 14.3.5 设置自动更新服务 .....     | 356        |
| 14.3.6 定义安装需求 .....       | 356        |
| 14.3.7 准备发布 .....         | 357        |
| 本章小结 .....                | 359        |
| 习题 .....                  | 359        |
| <b>参考文献 .....</b>         | <b>360</b> |

# 第1章 Delphi 概述

## 教学目的

- ☑ 了解 Delphi 的发展及特点
- ☑ 了解 Delphi 可视化编程的基本概念
- ☑ 熟悉 Delphi 7 集成开发环境的各组成要素
- ☑ 掌握简单的 Delphi 应用程序设计过程

在学习 Delphi 之前,不仅要清楚 Delphi 的总体构成,了解 Delphi 包括的工具,还要熟悉 Delphi 的集成开发环境。本章主要讲述 Delphi 程序设计的基础知识,包括 Delphi 的发展及特点,Delphi 可视化编程的基本概念,并对 Delphi 7 的集成开发环境进行较为详细的介绍,最后通过编写一个简单的应用程序来介绍开发 Delphi 7 应用程序的一般步骤与方法。

## 1.1 Delphi 简介

Delphi 是著名的 Borland 公司开发的可视化软件开发工具。“真正的程序员用 C,聪明的程序员用 Delphi”,这句话是对 Delphi 最经典、最实在的描述。Delphi 被称为第四代编程语言,它具有简单、高效、功能强大的特点。和 VC 相比,Delphi 更简单、更易于掌握,而且在功能上也丝毫不逊色;和 VB 相比,Delphi 功能更强大、更实用。可以说 Delphi 同时兼备了 VC 功能强大和 VB 简单易学的特点。

Delphi 具有以下特性:基于窗体和面向对象的方法,高速的编译器,强大的数据库支持,与 Windows 编程紧密结合,强大而成熟的组件技术。但最重要的还是 Object Pascal 语言,它才是一切的根本。Object Pascal 语言是在 Pascal 语言的基础上发展起来的,简单易学。

Delphi 提供了各种开发工具,包括集成环境、图像编辑(Image Editor),以及各种开发数据库的应用程序,如 Desktop DataBase Expert 等。除此之外,还允许用户挂接其他的应用程序开发工具,如 Borland 公司的资源编辑器(Resource Workshop)。

在 Delphi 众多的优势当中,它在数据库方面的特长显得尤为突出:适应于多种数据库结构,从客户机/服务器模式到多层数据结构模式;高效率的数据库管理系统和新一代更先进的数据库引擎;最新的数据分析手段和提供大量的企业组件。

Delphi 发展至今,已经经历了 9 代产品的发展历程,每代产品都伴随着 Windows 操作平台的升级而升级,不断添加和改进各种特性,功能越来越强大。

本书采用 Delphi 7 作为平台,来讲述 Delphi 程序开发的知识。

## 1.2 Delphi 可视化编程基本概念

Delphi 使用“可视化”的编程方法。程序员不必自己建立对象，利用 Delphi 所提供的可视“控件”，只要在提供的程序框架中加入完成功能的代码，如选择命令、移动鼠标等，不必考虑按精确次数执行的每个步骤。在这种机制下，不必编写一个大型的程序，只要建立一个由若干微小程序组成的应用程序，这些微小程序可以由用户启动的事件来激发。这样就可以快速创建强大的应用程序而无需涉及不必要的细节。

简单地说，“可视化编程”就是使用 Delphi 的 Object Pascal 语言，利用它所提供的可视“控件”来创建“对象”，这是一种编程方法的新概念。

### 1.2.1 对象

对象 (Object) 在现实生活中是很常见的，现实世界中的任何一个实体都可以看作是一个对象，例如一个人、一辆汽车、一部电话等。如果将一部车拆开来看，其又由发动机、方向盘、转向轴、车轮等部件组成，这些部件也可以分别视为一个对象，即汽车对象是由多个“子”对象组成的。

在 Delphi 可视化编程中的对象主要是指窗体和各种可视化的控件，例如窗体、文本框、列表框等。

### 1.2.2 对象的属性、事件和方法

在 Delphi 可视化编程中，对对象的操作是通过其属性、事件及方法来进行描述的。

#### 1. 对象的属性

任何一个对象都具有区别于其他对象的性质，可视化编程中称其为对象的属性，如一辆汽车可以是红色的或黑色的。属性 (Property) 是对象的一项描述内容，用于描述对象的某一性质，不同的对象有不同的属性和属性值。在 Delphi 可视化编程中，常见的属性有标题 (Caption)、名称 (Name)、字体 (Font)、是否可见 (Visible) 等。通过修改或设置某些属性便能有效的控制对象的外观和操作。

属性值的设置或修改可以通过对象观察器 (Object Inspector) 中的属性窗口来进行，也可以通过编程的方法在程序运行的时候来改变对象的某些属性。

在程序中设置属性的格式一般为：

`<对象名>.<属性名>:=<属性值>;`

例如，设置标签对象 Label1 的标题为“欢迎使用 Delphi”的命令是：

`Label1.Caption:='欢迎使用 Delphi';`

#### 2. 对象的事件

对象在满足某些条件或情况时，会触发相应的动作，以完成某项操作，这样的触发条件或情况，Delphi 中称之为对象的事件。

Delphi 中的事件 (Event)，是由 Delphi 预先定义好的、能够被对象识别的动作，如单击 (OnClick) 事件、双击 (OnDBClick) 事件、移动鼠标 (OnMouseMove) 事件等，不同的对象能识别的事件也不相同。

对象的事件是固定的，用户不能建立新的事件。为此，Delphi 提供了丰富的内部事件，这些事件足以应付 Windows 中的绝大部分操作需要。

事件过程（Event Procedure）是程序员必须处理特定事件而编写的一段程序。当事件由用户触发（如 OnClick）或由系统触发（如 OnActivate）时，对象就会对该事件作出响应（Respond），响应某个事件所执行的程序代码就是事件过程。一个对象可以识别一个或多个事件，因此可以使用一个或多个事件过程对用户或系统的事件作出响应。虽然一个对象可以拥有多个事件过程，但在程序中要使用多少事件过程，则由程序员根据程序的具体要求来确定。对于必须响应的事件需编写事件过程，而不必响应的事件则不需要编写事件过程，只要交给 Delphi 的默认处理程序即可，例如，命令按钮的 OnClick 事件是最重要的事件，而 OnMouseUp 事件则可有可无，全视设计人员的需要。

### 3. 对象的方法

对象还可以执行一些特定的行为，例如汽车可以开动、停止等，可视化编程中称其为对象的方法。

Delphi 中的方法（Method）是与对象相关联的过程与函数的统称，即在对象中说明的并且用户可以调用的公共函数和过程，由 Delphi 系统内部定义，不用编写代码。方法用于完成某种特定的功能，如对象移动（Move）、画线（Line）、显示（Show）等。每个方法可以完成某个功能，但其实现步骤和细节用户既看不到也不能修改，用户能做的工作就是按照约定直接使用（调用）它们。

方法也被“封装”在对象之中，不同的对象具有不同的内部方法。Delphi 提供了大量的方法供不同的对象调用。选中对象，按【F1】键激活帮助，选择 Methods，就能看到可以调用的方法列表。

## 1.3 Delphi 集成开发环境

Delphi 7 的 IDE（Integrated Development Environment，集成开发环境）是进行设计、运行和测试等可视化操作的理想环境。作为一个优秀的程序开发工具，Delphi 为用户提供了一种方便、快捷的应用程序开发环境。它基于当前应用最广泛的 Microsoft Windows 操作系统，使用了其中先进的用户界面和设计思想，采用了完整的面向对象程序设计语言。对于大多数的程序开发人员来说，使用 Delphi 7 开发应用程序，将会大大地提高编程效率，并且随着应用的深入，还将进一步体会到它的众多优点。

### 1.3.1 Delphi 7 集成开发环境的组成

启动 Windows 操作系统，在“开始”菜单中选择“程序”→“Borland Delphi 7”→“Delphi 7”命令，启动 Delphi。首次运行 Delphi 7，可以看到如图 1-1 所示的界面，其中包括 5 个小窗口。分别为：主窗口、窗体设计器、代码编辑器、对象观察器和对象浏览器。