

全国高职高专规划教材

Delphi程序设计 实训教程

Programming Delphi
in Practice

潘陆益 主 编
石红波 副主编

 科学出版社
www.sciencep.com

全国
高职高专
规划教材

全国高职高专规划教材

Delphi 程序设计实训教程

潘陆益 主 编

石红波 副主编

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

本书内容丰富, 结构新颖, 实用性强, 采用独特的格式和写作方法, 充分体现了实训教程的特点, 各章既有对知识要点的提纲挈领的简明叙述和总结, 又有对完整实例的详细操作指导, 特别适合于教学和上机实践。全书共分 7 章, 包括: Delphi 6 基本操作与语言基础、Delphi 6 常用组件、Delphi 6 数据库基础、数据库应用程序开发、Help 文件的制作与使用、文件和流操作以及 Internet 编程。

本书以培养和提高学生的 Delphi 6 基本操作和综合开发能力为目标, 在介绍基本操作及编程方法的同时, 更注重应用系统开发的过程、技巧和实现思想, 通过一些典型实训项目及综合开发实例的剖析, 使读者能较快地具备使用 Delphi 6 进行应用程序开发的能力。

本书可以作为高等院校有关专业师生的教学、自学用书, 也可作为广大 Delphi 6 程序员的开发指导用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

Delphi 程序设计实训教程/潘陆益主编. —北京: 科学出版社, 2003
(全国高职高专规划教材)

ISBN 7-03-012113-9

I.D... II.潘... III.软件工具—程序设计—高等学校: 技术学校—教材 IV.TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 075513 号

策划编辑: 李振格/责任编辑: 朱凤成

责任印制: 吕春珉/封面设计: 东方人华平面设计部

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencecp.com>

双青印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 8 月第 1 版 开本: 787×1092 1/16

2003 年 8 月第一次印刷 印张: 10 1/4

印数: 1—5 000 字数: 225 000

定价: 15.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换<长虹>)

全国高职高专规划教材编委会名单

主 任 俞瑞钊

副主任 陈庆章 蒋联海 周必水 刘加海

委 员 (以姓氏笔画为序)

王 雷 王筱慧 方 程 方锦明 卢菊洪 代绍庆

吕何新 朱 炜 刘向荣 江爱民 江锦祥 孙光弟

李天真 李永平 李良财 李明钧 李益明 余根墀

汪志达 沈凤池 沈安衢 张 元 张学辉 张锦祥

张德发 陈月波 陈晓燕 邵应珍 范剑波 欧阳江林

周国民 周建阳 赵小明 胡海影 秦学礼 徐文杰

凌 彦 曹哲新 戚海燕 龚祥国 章剑林 蒋黎红

董方武 鲁俊生 谢 川 谢晓飞 楼 丰 楼程伟

鞠洪尧

秘书长 熊盛新

本书编写人员名单

主 编 潘陆益

副主编 石红波

撰稿人 沈 杰 杨 鹏

前 言

Delphi 是 Inprise 公司（原 Borland 公司）推出的可视化、面向对象的应用程序开发工具，它将面向对象的程序设计方法与数据库技术、网络技术以及可视化、事件驱动、代码自动生成等先进技术完美地结合在一起，是当今世界上最快的编译器和最为强大的开发工具之一，对于广大程序开发人员来说，使用它可以直观、快速地开发出高质量的 Windows 应用程序。

本书内容丰富，结构新颖，实用性强，以培养和提高学生的基本专业素质和综合开发能力为目标，采用独特的格式和写作方法，充分体现了实训教程的特点，既体现教程的完整性、系统性，又体现实训指导的操作性、实用性，特别适合于教学和上机实践。本教程抛弃了大量不必要的理论说教，但也不是操作步骤的简单罗列。各章既有对知识要点的提纲挈领的简明叙述和总结，又有对完整实例的详细操作指导。在提高操作能力的同时，了解其相关概念和应用法则，达到即学即用的效果。本教程在介绍基本操作及编程方法的同时，更注重应用系统开发的过程、技巧和实现思想，通过一些典型实训项目及综合开发实例的剖析，使读者能较快地具备使用 Delphi 6 进行应用程序开发的能力。

本教程共分 7 章，包括：Delphi 6 基本操作与语言基础、Delphi 6 常用组件、Delphi 6 数据库基础、数据库应用程序开发、Help 文件的制作与使用、文件和流操作以及 Internet 编程。这些内容覆盖了 Delphi 6 所涉及的最主要以及最基本的内容。每章由实训概要、实训案例、实训目的与习题组成。

【实训概要】提纲挈领地总结本章的重要知识点，讲述了上机所涉及的相关操作、系统概念和基本原理以及方法。

【实训案例】根据本章的重点内容，给出一个比较综合性且比较完整的开发案例，详细叙述案例的开发思想和过程，给出了完整的操作过程与步骤，并给出案例的全部源代码。

【实训项目】每章提供若干个实训项目，每个实训包括实训目的、实训内容、操作步骤指导及分析说明。

【习题】每章后给出若干道练习题，供课后复习用，要求读者独立完成。一般来说，只要掌握了上机实训项目中的有关操作，这些题目也就不难独立完成。

总览全书，作者从实用的角度出发，由浅入深地介绍了 Delphi 6 的有关编程技术。无论您是 Delphi 6 的初学者还是 Delphi 6 的程序员，相信这本书都会带来帮助和指导，并使您的开发能力得到提高。本书是高等院校有关专业师生的教学、自学用书，也是广大 Delphi 6 程序员的开发指导用书。

本书由潘陆益任主编，石红波任副主编。其中潘陆益负责编写第 1 章、第 3 章和第 4 章，石红波老师负责编写第 7 章，另有浙江商业职业技术学院沈杰负责编写第 2 章，

杨鹏负责编写第 5 章和第 6 章。

由于编者水平有限,编写时间仓促,不足和疏忽之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2003 年 6 月

目 录

第1章 Delphi 6 基本操作与语言基础.....	1
1.1 实训概要.....	1
1.2 实训案例.....	4
1.2.1 案例概述.....	4
1.2.2 操作过程与步骤.....	4
1.3 Object Pascal 选择结构程序设计.....	6
1.3.1 实训目的.....	6
1.3.2 实训内容.....	7
1.3.3 操作步骤指导.....	8
1.3.4 分析说明.....	8
1.4 Object Pascal 循环结构程序设计.....	10
1.4.1 实训目的.....	10
1.4.2 实训内容.....	11
1.4.3 操作步骤指导.....	11
1.4.4 分析说明.....	11
1.5 Object Pascal 过程与函数编程练习.....	13
1.5.1 实训目的.....	13
1.5.2 实训内容.....	14
1.5.3 操作步骤指导.....	15
1.5.4 分析说明.....	15
习题.....	18
第2章 Delphi 6 常用组件.....	19
2.1 实训概要.....	19
2.2 实训案例.....	20
2.2.1 案例概述.....	20
2.2.2 操作过程与步骤.....	20
2.3 窗体与按钮类组件的使用.....	21
2.3.1 实训目的.....	21
2.3.2 实训内容.....	21
2.3.3 操作步骤指导.....	22
2.3.4 分析说明.....	22
2.4 选择类组件的使用.....	23
2.4.1 实训目的.....	23

2.4.2	实训内容.....	23
2.4.3	操作步骤指导.....	24
2.4.4	分析说明.....	25
2.5	文本编辑类组件的使用.....	26
2.5.1	实训目的.....	26
2.5.2	实训内容.....	27
2.5.3	操作步骤指导.....	28
2.5.4	分析说明.....	29
2.6	列表类组件的使用.....	29
2.6.1	实训目的.....	29
2.6.2	实训内容.....	29
2.6.3	操作步骤指导.....	30
2.6.4	分析说明.....	30
2.7	对话框组件的使用.....	31
2.7.1	实训目的.....	31
2.7.2	实训内容.....	32
2.7.3	操作步骤指导.....	32
2.7.4	分析说明.....	33
2.8	菜单程序设计.....	34
2.8.1	实训目的.....	34
2.8.2	实训内容.....	35
2.8.3	操作步骤指导.....	36
2.8.4	分析说明.....	37
2.9	动画程序设计.....	39
2.9.1	实训目的.....	39
2.9.2	实训内容.....	40
2.9.3	操作步骤指导.....	40
2.9.4	分析说明.....	41
2.10	键盘鼠标控制编程.....	42
2.10.1	实训目的.....	42
2.10.2	实训内容.....	43
2.10.3	操作步骤指导.....	43
2.10.4	分析说明.....	44
	习题.....	45
第3章	Delphi 6 数据库基础.....	46
3.1	实训概要.....	46
3.2	实训案例.....	47
3.2.1	案例概述.....	47
3.2.2	操作过程与步骤.....	48

习题.....	56
第4章 数据库应用程序开发.....	57
4.1 实训概要.....	57
4.2 实训案例.....	60
4.2.1 案例概述.....	60
4.2.2 操作过程与步骤.....	61
4.3 数据库基本操作编程.....	66
4.3.1 实训目的.....	66
4.3.2 实训内容.....	67
4.3.3 操作步骤指导.....	68
4.3.4 分析说明.....	69
4.4 数据库查询与统计编程.....	71
4.4.1 实训目的.....	71
4.4.2 实训内容.....	72
4.4.3 操作步骤指导.....	73
4.4.4 分析说明.....	74
4.5 数据库通用查询程序设计.....	77
4.5.1 实训目的.....	77
4.5.2 实训内容.....	78
4.5.3 操作步骤指导.....	79
4.5.4 分析说明.....	80
4.6 数据库报表制作.....	82
4.6.1 实训目的.....	82
4.6.2 实训内容.....	83
4.6.3 操作步骤指导.....	83
4.6.4 分析说明.....	86
4.7 实训五 数据统计图表制作.....	87
4.7.1 实训目的.....	87
4.7.2 实训内容.....	87
4.7.3 操作步骤指导.....	87
4.7.4 分析说明.....	89
4.8 数据库编程综合训练.....	90
4.8.1 实训目的.....	90
4.8.2 实训内容.....	90
4.8.3 操作步骤指导.....	92
4.8.4 分析说明.....	94
4.9 安装程序设计.....	99
4.9.1 实训目的.....	99
4.9.2 实训内容.....	100

4.9.3 操作步骤指导.....	101
习题.....	107
第 5 章 Help 文件的制作与使用	108
5.1 实训概要.....	108
5.2 实训总体要求.....	108
5.3 实训重点.....	108
5.4 实训案例.....	109
习题.....	114
第 6 章 文件和流操作.....	115
6.1 实训概要.....	115
6.2 实训案例.....	116
6.2.1 案例概述.....	116
6.2.2 操作过程与步骤.....	117
6.3 磁盘与文件管理.....	119
6.3.1 实训目的.....	119
6.3.2 实训内容.....	120
6.3.3 操作步骤指导.....	120
6.3.4 分析说明.....	121
6.4 文件系统控件.....	125
6.4.1 实训目的.....	125
6.4.2 实训内容.....	125
6.4.3 操作步骤指导.....	126
6.4.4 分析说明.....	127
6.5 文件流操作	128
6.5.1 实训目的.....	128
6.5.2 实训内容.....	128
6.5.3 操作步骤指导.....	129
6.5.4 分析说明.....	130
习题.....	131
第 7 章 Internet 编程.....	133
7.1 实训概要.....	133
7.2 实训案例.....	134
7.2.1 案例概述.....	134
7.2.2 操作过程与步骤.....	135
7.3 Web 浏览器设计.....	137
7.3.1 实训目的.....	137
7.3.2 实训内容.....	137
7.3.3 操作步骤指导.....	137
7.3.4 分析说明.....	139

7.4 “网络聊天室”设计.....	140
7.4.1 实训目的.....	140
7.4.2 实训内容.....	140
7.4.3 操作步骤指导.....	141
7.4.4 分析说明.....	141
7.5 FTP 程序开发.....	144
7.5.1 实训目的.....	144
7.5.2 实训内容.....	145
7.5.3 操作步骤指导.....	145
7.5.4 分析说明.....	146
习题.....	150
参考文献	151

第 1 章 Delphi 6 基本操作与语言基础

实训目的

掌握 Delphi 6 编程开发环境的使用及其应用程序开发的总体过程，以及掌握 Object Pascal 语言的基本用法和 Delphi 6 应用程序的基本组成和文件结构。

实训内容

- Object Pascal 选择结构程序设计
- Object Pascal 循环结构程序设计
- Object Pascal 过程与函数编程练习

Delphi 开发工具是一个完全面向对象的可视化开发工具，具有功能强大、运行速度快、易于使用以及开发效率高等特点。Delphi 结合了当今先进的软件编程技术和思想，其友好的集成开发环境和联想式代码编辑器深受业界的广泛赞赏，这也是 Delphi 在短短的几年内成为业界的新宠，并成为广大程序员最喜爱的开发工具之一的重要原因。

1.1 实训概要

本章实训内容将首先介绍 Delphi 6 的集成开发环境（IDE）的使用，然后通过实际案例的分析，说明 Delphi 6 应用程序开发的总体过程、应用程序基本组成和文件结构，最后通过简单的实例项目介绍 Object Pascal 语言的基本语句和编程方法。

1. Delphi 6 的集成开发环境

集成开发环境（IDE）是一个开发工具提供给用户的编程环境和必要工具，在启动 Delphi 6 后，将看到如图 1.1 所示的界面，这就是 Delphi 6 的集成开发环境，有以下几个部分组成：

- ① 菜单栏。实现各种操作功能，如文件打开、保存、程序运行和编译等。
- ② 工具栏。用于快速的执行某些常用的菜单操作，以简化操作。
- ③ 组件面板。存放 Delphi 提供的 VCL（Visual Component Library）组件，由可视组件与非可视组件组成。可视组件包括应用程序中能看到的按钮、标签和编辑框等，非可视组件是在运行时看不到的组件，如定时器、数据库 BDE 组件及数据访问组件等。所有组件按类别或功能分组放在各个面板页面中。如 Standard 页和 Additional 页等。
- ④ 对象浏览器（Object Inspector）。用来查看和设置对象，其中对象选择器是用于

选定要查看的对象，“属性”和“事件”选项卡分别用于设置对象的属性和事件响应过程。当选定不同的对象时，“属性”和“事件”选项卡中的内容会有所不同。

⑤ 对象树状列表 (Object TreeView)。以列表形式显示窗体上的可视与非可视组件，当选中对象树状列表中的某个组件后，在对象浏览器和窗体上也同步选中该对象，这在界面设计和编程中相当有用。

⑥ 窗体设计器。在窗体上可添加各种组件，构成应用程序的界面。

⑦ 代码编辑器。用于编辑项目文件和单元文件的源代码。

⑧ 代码浏览器。位于代码编辑器窗口的左边，以树状结构显示单元文件中的方法和对象等信息，以方便用户对源代码进行编辑和浏览。

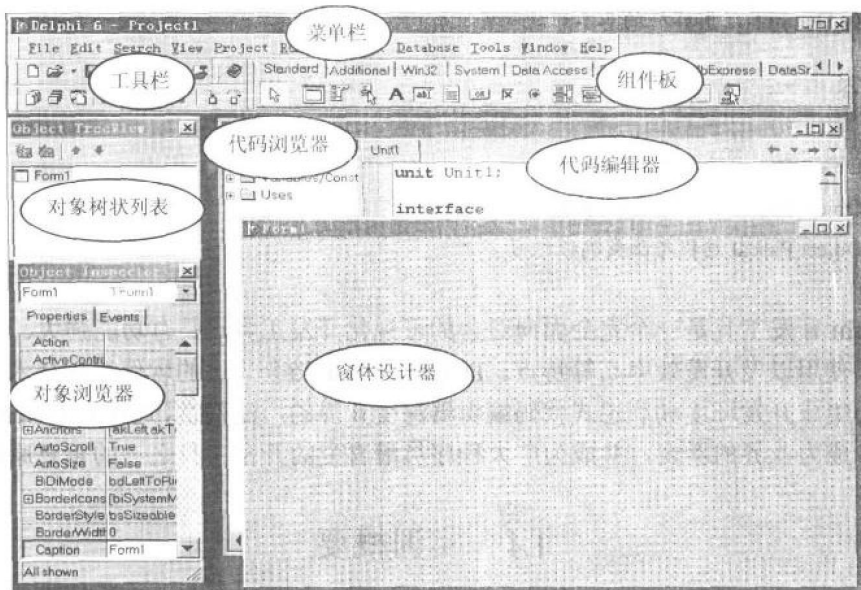


图 1.1 Delphi 6 的集成开发环境

2. Delphi 6 应用程序文件的组成

Delphi 6 开发应用程序是以项目的形式出现的，一个项目是多个文件的集合，其中一些文件是设计项目时生成的，另一些文件则是在编译项目时形成的。一般情况下，不必对每个文件进行处理，主要的文件有：项目文件 (.dpr)、单元文件 (.pas)、窗体文件 (.dfm)、资源文件 (.res) 和配置文件 (.cfg) 等。当选择 Save All 保存时，首先显示保存单元文件的对话框，默认的单元文件名为 Unit1.pas，然后再显示保存项目文件的对话框，默认的项目文件名为 Project1.dpr。注意在输入文件名时，单元文件名与项目文件名不能相同。

① 项目文件 (.dpr)：包含本项目中的所有窗体文件和单元文件，反映本项目程序的执行顺序，并表明窗体文件和单元文件的实际路径位置。基本文件结构如下：

```
program Project1;  
uses  
    Forms,  
    Exam in 'Unit1.pas' {Form1};
```

```
{ $R *.res }  
begin  
    Application.Initialize;  
    Application.CreateForm (TForm1, Form1);  
    Application.Run;  
end.
```

项目文件由系统自动生成和管理，当程序员对项目的设置进行改变时，系统会自动修改项目文件，所以，一般不需要手工修改它。

② 单元文件 (.pas)：每个窗体都会对应一个单元文件，包含窗体及其中有关组件的各种事件过程和其他代码，当然每个单元文件不一定会有对应的窗体。一个单元文件包含接口部分和实现部分，接口部分以 **Interface** 保留字开始，反映单元文件中使用的类或变量的声明，实现部分以 **Implementation** 开始，包含对各个组件的处理及实现不同功能的过程和函数等。默认（自动生成）的单元文件结构如下：

```
unit Unit1;           //单元文件名  
interface             //接口部分开始  
uses                  //引用的标准单元文件  
    window, messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,  
    Dialogs;  
type                 //Delphi自动添加的类定义，这是单元文件特有的  
    TForm1=class (Tform)  
    .....
```

 //这里会自动添加所使用的组件和组件所对应的事件

```
    Private           //该单元私有变量和私有过程的声明  
    { Private declarations}  
    public            //声明公用类型、公共变量和公共过程  
    { Public declarations}  
end;  
var                  //声明变量或类的实例  
    Form1: TForm1;  
Implementation      //实现部分开始  
    { $R *.DFM }  
end.
```

程序中的 { \$R *.DFM } 表示在运行时包含窗体资源。在实现部分，用户有时要自己添加 **USES** 及变量定义 **var**。

③ 窗体文件 (.dfm)：每个窗体用一个文件来存储其内容与设置，这个文件说明了该窗体中使用了哪些组件及组件的属性设置等信息。窗体文件自动保存，并与单元文件有相同的主文件名。

④ 资源文件 (.res)：每个项目都有一个资源文件，用来存储项目所使用的资源信息，包含项目所使用的图标 (ICON) 和图形 (Bitmap) 等资源，其文件名通常与项目文件相同。

⑤ 配置文件 (.cfg)：存储项目的配置信息，其文件名通常与项目名相同。

⑥ 可执行文件 (.exe)：项目编译后生成的可执行文件。

⑦ 项目选项文件 (.dof)：存储项目所用到的编译器的设置，其文件名与项目名相同。

⑧ 备份文件 (.~??): 当各类文件有过修改, 系统会自动加以备份。

⑨ 目标文件 (.dcu): 经过编译.pas 文件后产生的目标代码, 称为 Delphi Compiler Unit。

⑩ 位置信息文件 (.dsk): 存放项目在退出时的各个窗口位置和状态信息, 以便在重新打开时恢复原状。

3. Delphi 应用程序的开发步骤

在了解 Delphi 6 的基本环境之后, 用户就可以进行应用程序的开发了。Delphi 应用程序开发的基本步骤为:

- ① 建立新项目。
- ② 在窗体上添加组件。
- ③ 设置窗体和组件的属性。
- ④ 编写响应事件处理程序。
- ⑤ 保存文件。
- ⑥ 编译与运行。

1.2 实训案例

1.2.1 案例概述

通过本实训案例练习, 读者能较快地熟悉 Delphi 6 编程开发环境, 掌握 Delphi 应用程序开发的基本过程与方法。

本案例运行效果如图 1.2 所示。窗体上有一行文字, 当单击不同的按钮时, 该行文字将以相应的颜色显示。



图 1.2 运行效果

1.2.2 操作过程与步骤

1. 建立新项目

在启动 Delphi 6 时会自动建立一个空项目, 也可以通过“File/new”菜单中的“Application”项, 建立一个新项目。

2. 在窗体上添加组件

① 添加标签。在 Standard 组件面板上单击标签组件 (标记 A)，然后在窗体上单击鼠标，或者直接在 Standard 组件面板上双击标签组件，则有一个 Label1 的标签出现在 Form1 窗体上。

② 添加按钮。在 Standard 组件面板上单击按钮组件 (标记 OK)，然后在窗体上单击鼠标，插入一个按钮 Button1，用同样方法再插入三个按钮，如图 1.3 所示。

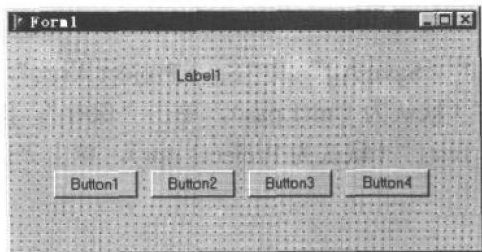


图 1.3 设计界面效果

3. 设置组件的属性

① 选中 Label1 组件，在属性窗口中设置“Caption”属性值为“欢迎使用 DELPHI 6”，设置“Font”字体属性为“宋体、粗体、小二”。

② 设置 4 个按钮的“Caption”属性分别为“红色”、“绿色”、“蓝色”和“关闭”。

③ 同时选中上述 4 个按钮 (按住 Shift 键，依次单击 4 个按钮)，设置其“Font”字体属性为“宋体、五号”。

4. 编写响应事件处理程序

(1) 双击 Button1 (“红色”按钮)，在代码窗口中会自动生成过程的框架，在过程中输入以下一行代码：

```
label1.Font.Color := clRed; //设置文字颜色为红色
```

在输入对象名 Label1 后，输入小数点，这时会自动出现一个窗口，显示 Label1 的所有可用属性，再输入“F”，则列表中显示“F”开头的属性，如图 1.4 所示。此时可用光标上下移动键选中所要的属性 (如“Font”)，并按回车，或者在属性列表中直接双击该属性，则该属性会自动添加到代码行中，最后输入“;”号。如果要加注释，可用“//”开始，后面输入注释内容。

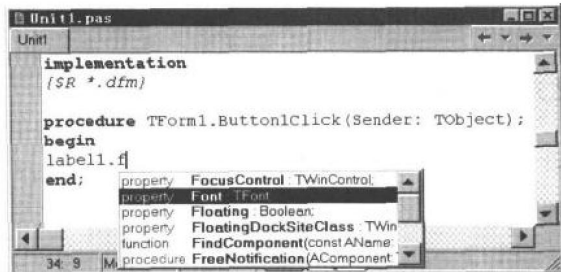


图 1.4 从列表中选择属性