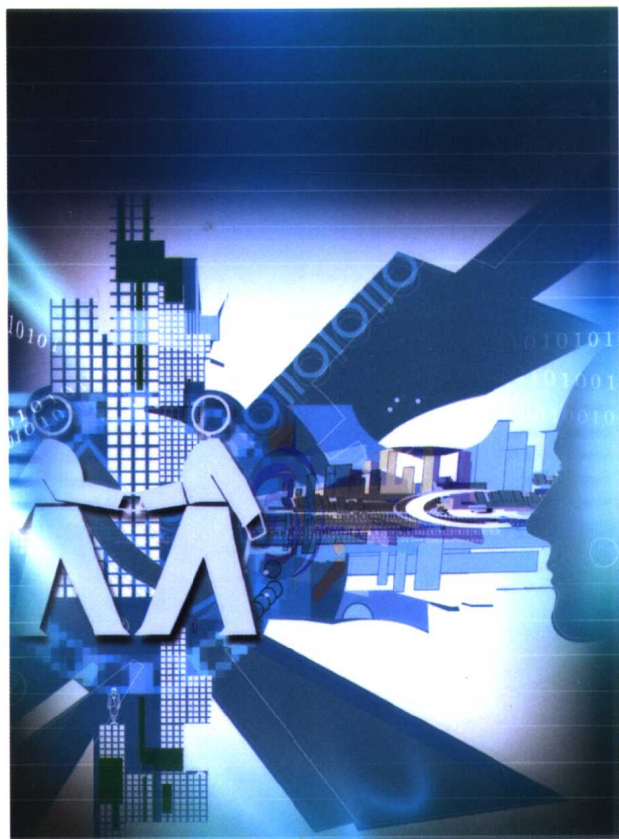


Delphi 8

程序设计教程

- ◆ Delphi 8 集成开发环境
- ◆ Object Pascal 语言基础
- ◆ 使用窗体
- ◆ 常用 Windows Forms 组件
- ◆ 数据库应用程序开发
- ◆ 创建 ASP .NET 应用程序
- ◆ 异常处理与程序调试



何鹏飞 编著



清华大学出版社

高等院校计算机应用技术系列教材

Delphi 8 程序设计教程

何鹏飞 编著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书系统地介绍了 Delphi 8 的基础知识及其在程序开发中各个方面的应用,为读者掌握该软件打下坚实的基础。全书共分 13 章,分别讲述了 Delphi 8 的新特性、集成开发环境、Delphi 语法、面向对象编程、.NET 基础知识、组件的应用、数据库开发、ASP.NET 和 Web 服务应用、异常处理等。

本书内容丰富、实例典型、讲解由浅入深。每章内容在详细讲述理论知识的同时都配有具体的实例和插图,书中所有的实例都经过了认真挑选,使本书具有很高的实用性和指导性。

本书不仅可作为 Delphi 初学者和有一定开发经验的程序员的技术参考书,也可以作为高等院校相关专业师生的教学参考书或培训教材。

本书每章中的实例源代码可以到<http://www.tupwk.com.cn>网站下载。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13901104297 13801310933

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

Delphi 8 程序设计教程/何鹏飞编著.—北京:清华大学出版社,2004.8

(高等院校计算机应用技术系列教材)

ISBN 7-302-09133-1

I.D… II.何… 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(2004)第 075362 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客户服务:010-62776969

组稿编辑:胡辰浩

文稿编辑:袁建华

封面设计:王 永

版式设计:康 博

印 装 者:北京牛山世兴印刷厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:28.75 字数:664 千字

版 次:2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-09133-1/TP·6441

印 数:1~5000

定 价:39.80 元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770175-3103 或(010)62795704

前 言

Delphi 是著名的 Borland 公司开发的软件，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，而在功能上却丝毫不逊色；和 VB 相比，Delphi 则功能更强大、更实用。Delphi 兼备了 VB 功能强大和 VC 简单易学的特点。

随着 Microsoft 的产品和服务发展战略正全面转移到 .NET 平台，2002 年底发布的 Delphi 7 是 Delphi 各版本中第一个开始支持 .NET 的版本，是 Delphi 用于 .NET 编译器的早期版本。到了 2003 年底，Borland 软件公司正式宣布推出支持 Microsoft .NET 框架的 Delphi 8 产品。它能帮助开发者实现基于 .NET 框架的应用和实现从现有的 Win32 Delphi 向 .NET 框架的过渡。这一转变，对在 .NET 框架上进行开发的普及而言意义深远。

Delphi 8 的特点包括：

- 使用 Delphi 8 与 .NET Framework，可以改善应用程序互操作性、安全性与可靠性。
- 开发者可通过现有的 Delphi 技术和设备实现向 .NET 框架转变。
- 使得 Windows 应用程序向 .NET 的过渡变得轻松。
- 使用 Enterprise Core Objects (ECO) 模型驱动的框架，可加速开发生命周期。
- 能更好地进行使用 ADO.NET 的企业数据库应用开发。
- 在 Delphi 8 中使用 ASP.NET 可以开发高性能的 Web 解决方案。

此外，Delphi 8 还对其开发环境及内核进行了比较大的改动，加入了一些新技术，并增强了原有技术，如 VCL 架构、BDE、dbExpress 等的融合能力。

本书针对 Delphi 8 的初、中级用户，全面地讲解了 Delphi 8 的各种开发技术和方法。首先对 Delphi 8 作了必要的介绍，使读者对这个软件有个初步认识，并能开发简单的小程序。接下来对其优秀的开发环境作了比较详尽的讲解，并带领读者学习 Delphi 的语言知识。在随后的章节中，分别对 .NET 基本知识、组件的应用、数据库开发、ASP.NET 和 Web 服务应用、异常处理等进行讲解，突出了目前应用程序设计的两个热点——数据库和 Web，并配以恰当的实例。本书突出了 Delphi 8 的强大功能，一步步地引导初学者上升到高水平，能开发出功能强大的应用程序。

由于 Delphi 8 中牵涉的概念和技术比较多，单单其中一个专项就足以写一本书了，因此本书不可能面面俱到，但求给初、中级读者提供一个学习和演练的教材，使得广大读者能够快速地掌握在 Delphi 8 环境下开发应用软件的技能。

本书是集体智慧的结晶，除封面署名的作者外，参加本书编写和制作的人员还有王磊、王茂全、杨凯、王喜胜、郭卉、杜慧芹、李海珍、高红军、刘艳、王军政、刘瑛、范亮、郑丽、薛云芬、李继珍、裴志伟、申丽娜、杨祥波、钟勇、耿庆伟、司忠慧、徐金梅、赵桂英、孙爱敏、焦建菊、韦书敏等人。由于作者水平有限，加之创作时间仓促，本书不足之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

作 者

2004 年 8 月

目 录

第 1 章 认识 Delphi 8	1
1.1 Delphi 简介	1
1.2 Delphi 8 的特性	1
1.3 Hello World 程序	3
第 2 章 Delphi 8 的集成开发环境	8
2.1 启动 Delphi 8	8
2.2 操作菜单	10
2.3 工具栏	11
2.3.1 Standard 工具栏	12
2.3.2 View 工具栏	12
2.3.3 Debug 工具栏	13
2.3.4 Desktops 工具栏	13
2.4 对象查看器	14
2.4.1 对象属性	15
2.4.2 对象事件	15
2.5 组件面板	16
2.6 代码编辑器	17
2.6.1 编辑代码	18
2.6.2 单元	19
2.6.3 Code Insight	20
2.6.4 使用书签	22
2.6.5 使用代码浏览器	23
2.6.6 更多技巧	24
2.7 工程管理器	25
2.8 模型视图	25
2.9 数据浏览器	27
2.10 窗体设计器	27
2.10.1 菜单加速	28
2.10.2 键盘加速	29
2.11 调试器	29
2.12 帮助系统	30

第 3 章 Object Pascal 的基本概念	31
3.1 Object Pascal 类型	31
3.1.1 序数	31
3.1.2 浮点	41
3.1.3 字符串	43
3.1.4 记录	43
3.1.5 集合	45
3.1.6 变体	48
3.2 数组	49
3.2.1 一维数组	49
3.2.2 多维数组	51
3.2.3 动态数组	52
3.3 定义变量和常量	53
3.3.1 变量	54
3.3.2 常量	58
3.3.3 变量的类型转换	61
3.4 Object Pascal 的运算符	63
3.4.1 赋值运算符	64
3.4.2 算术运算符	64
3.4.3 逻辑运算符	65
3.4.4 位运算符	65
3.4.5 关系运算符	66
3.4.6 优先级	67
3.5 流程控制	68
3.5.1 声明语句	68
3.5.2 简单语句	69
3.5.3 条件语句	71
3.5.4 循环语句	78
3.6 过程与函数	83
3.6.1 使用过程	83
3.6.2 使用函数	86
3.6.3 参数	87
3.6.4 函数过程类型	91
第 4 章 Object Pascal 的高级技术	93
4.1 类和对象	93
4.1.1 基本概念	94

4.1.2 通过 Delphi 实例了解对象	94
4.2 类的声明及对象的定义	96
4.2.1 类的声明	96
4.2.2 创建对象	97
4.2.3 构造函数	98
4.2.4 析构函数	99
4.3 属性、方法和事件	100
4.3.1 属性	100
4.3.2 方法	101
4.3.3 消息和事件	107
4.4 类的封装及作用域	109
4.4.1 封装性	109
4.4.2 作用域	111
4.5 继承和多态	112
4.5.1 继承性	112
4.5.2 多态性	114
4.6 抽象类	116
4.7 运行时类型信息	118
4.8 使用类的实例	120
4.8.1 基本原理	120
4.8.2 分割条控件(TMySplitter)对象	120
4.8.3 程序实现	121
4.8.4 安装和使用	125
第 5 章 理解Microsoft .NET	127
5.1 .NET 战略和框架概述	127
5.1.1 什么是.NET	127
5.1.2 Microsoft .NET 的意义	129
5.1.3 Microsoft .NET 框架	131
5.2 公共语言运行时(CLR)	133
5.2.1 什么是 CLR	133
5.2.2 托管代码	134
5.2.3 中间语言 IL	135
5.2.4 即时编译器 JIT	137
5.3 .NET 框架基类	138
5.3.1 命名空间	138
5.3.2 System.String 类	139

5.3.3	System.Math 类	142
5.3.4	System.DateTime 类	143
5.3.5	System.IO.File 类	145
5.4	Delphi 8 中的 VCL.NET	146
5.4.1	什么是 VCL.NET	146
5.4.2	Borland.VCL 命名空间	147
5.4.3	在 VCL.NET 中使用 .NET 组件	148
第 6 章	在 Delphi 8 中使用窗体	151
6.1	普通窗体程序	151
6.1.1	窗口概念和界面设计	151
6.1.2	新建一个窗体	152
6.1.3	窗体的属性	153
6.2	多文档窗体程序	161
6.2.1	创建父窗口	161
6.2.2	创建子窗口	162
6.2.3	子窗口排列样式	163
6.2.4	关闭子窗口	163
6.2.5	应用程序菜单与菜单融合	164
6.2.6	MDI 图像浏览器	165
6.3	对话框程序	172
6.3.1	使用消息对话框	172
6.3.2	使用输入对话框	177
6.4	多页面程序	179
6.5	多窗体程序	182
第 7 章	常用 Windows Forms 组件	185
7.1	Windows Forms 概述	185
7.2	按钮组件	187
7.2.1	Button 组件	187
7.2.2	CheckBox 组件	189
7.2.3	RadioButton 组件	192
7.2.4	使用按钮组件的例子	194
7.3	文本组件	196
7.3.1	Label 组件	196
7.3.2	TextBox 组件	198
7.3.3	RichTextBox 组件	201

7.3.4 使用文本组件的例子	204
7.4 列表组件	208
7.4.1 ListBox 组件	208
7.4.2 CheckedListBox 组件	210
7.4.3 ComboBox 组件	211
7.4.4 TreeView 组件	213
7.4.5 ListView 组件	215
7.5 公用对话框组件	217
7.5.1 OpenFileDialog 组件	217
7.5.2 SaveFileDialog 组件	220
7.5.3 FontDialog 组件	220
7.5.4 ColorDialog 组件	222
7.6 菜单组件	223
7.6.1 MainMenu 组件	223
7.6.2 ContextMenu 组件	225
7.7 工具栏和状态栏组件	225
7.7.1 ToolBar 组件	225
7.7.2 StatusBar 组件	227
7.8 容器组件	228
7.8.1 Panel 组件	228
7.8.2 GroupBox 组件	229
7.8.3 TabControl 组件	229
第 8 章 常用VCL Forms组件	231
8.1 VCL Forms 概述	231
8.2 按钮组件	232
8.2.1 TButton 组件	232
8.2.2 TBitBtn 组件	233
8.2.3 TSpeedButton 组件	234
8.2.4 TCheckBox 组件	235
8.2.5 TRadioButton 组件	236
8.2.6 使用按钮组件的例子	236
8.3 文本组件	239
8.3.1 TLabel 组件	239
8.3.2 TEdit 组件	240
8.3.3 TMaskEdit 组件	242
8.3.4 TMemo 组件	243

8.3.5	TRichEdit 组件	245
8.3.6	使用文本组件的例子	246
8.4	列表组件	249
8.4.1	TListBox 组件	249
8.4.2	TComboBox 组件	250
8.4.3	TTreeView 组件	252
8.4.4	TListView 组件	252
8.4.5	使用列表组件的例子	253
8.5	公用对话框组件	255
8.5.1	TOpenDialog 组件	255
8.5.2	TSaveDialog 组件	257
8.5.3	TFontDialog 组件	257
8.5.4	TColorDialog 组件	258
8.6	菜单、工具栏和状态栏组件	259
8.6.1	TMainMenu 组件	259
8.6.2	TPopupMenu 组件	260
8.6.3	TToolBar 组件	260
8.6.4	TStatusBar 组件	261
第 9 章	数据库应用程序开发(上)	262
9.1	数据库技术综述	262
9.1.1	什么是数据库	262
9.1.2	数据库分类	263
9.1.3	数据库管理系统	264
9.1.4	关于数据库的几个术语	264
9.1.5	开发数据库应用程序的步骤	265
9.2	Delphi 8 提供的数据库工具	266
9.2.1	使用 BDE Administrator	266
9.2.2	使用 Database Explorer	267
9.3	使用 ADO.NET	270
9.3.1	ADO.NET 简介	270
9.3.2	使用 ADO.NET 访问数据库	272
第 10 章	数据库应用程序开发(下)	291
10.1	BDP 组件	291
10.1.1	什么是 BDP(Borland Data Provider)	291
10.1.2	BDP 组件	292

10.2 SQL 查询技术	306
10.2.1 查询工具	307
10.2.2 SELECT 语句	309
10.2.3 INSERT 语句	314
10.2.4 UPDATE 语句	315
10.2.5 DELETE 语句	316
10.2.6 执行 SQL 查询的示例	316
10.3 主/从表的使用	320
10.3.1 什么是 Master/Detail	320
10.3.2 运用 BDP 组件实现 Master/Detail	321
10.4 事务处理方法	326
10.5 应用实例：学生信息管理系统	328
10.5.1 功能需求	328
10.5.2 数据库设计	329
10.5.3 界面设计及组件属性设置	329
10.5.4 编写逻辑代码	335
10.5.5 运行程序	342
10.6 Delphi 8 中的数据库兼容技术	344
第 11 章 创建 ASP .NET 应用程序	345
11.1 ASP .NET 介绍	345
11.1.1 ASP .NET 的优势	345
11.1.2 Web 窗体页指令	346
11.1.3 ASP .NET 内部对象	347
11.1.4 第一个 ASP .NET 应用程序	349
11.2 Web Controls 控件	356
11.2.1 AdRotator 控件	356
11.2.2 Button 和 ImageButton 控件	359
11.2.3 Label、Literal、HyperLink 和 LinkButton 控件	361
11.2.4 Calendar、Image 和 Panel 控件	362
11.2.5 TextBox、ListBox 和 DropDownList 控件	364
11.2.6 CheckBox 和 CheckBoxList 控件	366
11.2.7 RadioButton 和 RadioButtonList 控件	366
11.2.8 Table 控件	366
11.2.9 Repeater、DataList 和 DataGrid 控件	369
11.2.10 数据验证控件	382
11.3 DB Web 控件	384

11.3.1	DBWebDataSource 控件	385
11.3.2	DBWebCalendar 控件	385
11.3.3	DBWebCheckBox 控件	386
11.3.4	DBWebDropDownList 控件	387
11.3.5	DBWebGrid 控件	387
11.3.6	DBWebImage 控件	389
11.3.7	DBWebLabel 控件	389
11.3.8	DBWebLabeledTextBox 控件	390
11.3.9	DBWebListBox 控件	390
11.3.10	DBWebMemo 控件	391
11.3.11	DBWebNavigator 控件	392
11.3.12	DBWebRadioButtonList 控件	393
11.3.13	DBWebTextBox 控件	394
11.3.14	小实例：员工信息	394
11.4	应用实例：同学录	397
11.4.1	功能需求	397
11.4.2	数据库设计	397
11.4.3	新增同学信息页面及程序设计	398
11.4.4	查看同学信息页面及程序的设计	400
11.4.5	运行程序	403
第 12 章	ASP.NET Web 服务	406
12.1	什么是 Web 服务	406
12.1.1	Web 服务的定义	406
12.1.2	ASP.NET Web 服务体系	407
12.2	XML 和 SOAP	408
12.2.1	XML	408
12.2.2	SOAP	412
12.3	创建 Web 服务	416
12.4	创建客户端测试程序	419
第 13 章	异常处理与程序调试	425
13.1	程序错误的分类	425
13.2	Object Pascal 的异常处理结构	426
13.2.1	try...except 语句和 try...finally 语句	426
13.2.2	代码示例	427
13.2.3	分类异常处理结构	428

13.3	异常类的使用	429
13.3.1	异常类基类	430
13.3.2	派生异常类	430
13.3.3	访问异常对象	431
13.3.4	自定义异常类	431
13.4	调试应用程序	432
13.4.1	调试环境设置	433
13.4.2	常用的调试命令	434
13.4.3	使用断点(Breakpoint)	437
13.4.4	使用监视(Watch)	440
13.4.5	使用计算/修改表达式(Evaluate/Modify)	441

第1章 认识Delphi 8

本章首先为读者介绍 Delphi 的基本情况和发展历史，然后讲述 Delphi 8 的新特性并举了一个简单的编程实例，以使读者对 Delphi 8 有一个初步的了解。

1.1 Delphi 简介

作为一种可视化编程环境，Delphi 为程序开发人员提供了快速应用程序开发(RAD, Rapid Application Development)的理念。它使用了 Microsoft Windows 图形用户界面的许多先进特性和设计思想，采用了可重复利用的完整的面向对象程序语言(Object-Oriented Language)、当今世界上最快的编译器、领先的数据库技术。对于广大的程序开发人员来讲，使用 Delphi 开发应用软件，会大大提高编程效率，而且随着应用的深入，编程也将会变成一件很有趣的事情。

1.2 Delphi 8 的特性

Delphi 每个版本功能的增加或减少都是和 Windows 操作系统技术上的进步密不可分的，而总体上看 Delphi 的功能越来越强大，使用上也更人性化。Delphi 产品设计的目的其实是提供 Windows 平台上最方便、最强大的开发工具。随着 Microsoft 的产品和服务发展战略向 .NET 平台的全面转移，Delphi 作为 Windows 上的开发工具，也完全提供了对 .NET 平台的支持。

2003 年 12 月，Borland 软件公司正式宣布推出支持 Microsoft .NET 框架的 Delphi 8 产品。它能帮助开发者实现基于 .NET 框架的应用并实现了从现有的 Win32 Delphi 向 .NET 框架的过渡。这一转变，对在 .NET 框架上进行开发的普及而言意义深远。业内知名分析机构 Gartner 报告来说，到 2004 年年中之前，大多数主流机构都会着手将 Win32 和 COM 应用过渡到微软 .NET 框架应用中，.NET 框架将在 2007 年以后成为主流。

Delphi 8 主要特性如下：

1. 使用 Delphi 8 与 .NET Framework，可改善应用程序的互操作性、安全性与可靠性

Microsoft .NET Framework 被设计用来增强应用程序的互操作性、安全性与可靠性，利于开发者构建更好、更安全并且更可靠的应用程序，促进 Windows 应用程序开发活动。

Delphi 8 for the Microsoft .NET Framework 提供了生产力高、基于标准的.NET 开发环境, 完全支持所有的.NET 标准, 比如.NET 基本类、ASP.NET Web 框架、ADO.NET 数据库开发与 Windows Forms, 为下一代.NET 应用程序提供了齐备的 Delphi 应用程序工具库。

2. Delphi 开发者可通过现有的 Delphi 技术和设备实现向.NET 框架转变

开发者可以立即使用现有的Delphi语言与框架技巧, 构建真正的.NET与ASP.NET应用程序, 这些应用程序也能与其他的.NET语言与Web业务进行互操作。使用开发者的解决方案可以更快、更方便地向.NET迁移。开发者的解决方案与先前Delphi 开发基本相似, 能带来更多的益处。

3. 开发团队可通过向.NET 框架过渡, 提升原先在 Delphi 上的投资价值

开发者可以重复利用Delphi应用程序源代码中大部分的现有投资, 这样, Windows应用程序向.NET的过渡就变得简单。

使用VCL控件、dbExpress、MIDAS Client、IBX与Borland Database Engine (BDE)的.NET 版本, 可以直接将现有的代码与应用程序过渡到.NET, 通常变化不大或基本上没有什么变化, 能够显著地节省时间。使用Delphi 8, 用户就可以拥有VCL控件与.NET框架之所长, 进行卓越的开发工作。

4. 使用 Delphi 8 与 ASP.NET 可开发高性能的 Web 解决方案

使用 Delphi 8 与 ASP.NET 框架能构建具有 ASP.NET Web 格式、健壮的 XML Web 业务与丰富的服务器动态 HTML 应用程序。Delphi 8 使用专门为 ASP.NET 生成的、生产力高的 LiveTools 可视化开发环境与动态集成的 HTML 编辑器, 有助于更快地提供功能强大的电子商务解决方案。

用于 ASP.NET 的 Borland DB Web 控件统一并简化了 ASP.NET 与 ADO.NET 开发, 自动处理 Web 格式的 ADO.NET 捆绑与进程管理。用于 ASP.NET 的 Borland DB Web 控件既节省时间, 又简化维护, 能够更快地生成高质量的 Web 应用程序。

5. 使用 Enterprise Core Objects (ECO)模型驱动的框架, 可缩短开发生命周期

使用 Borland Enterprise Core Objects (ECO)for .NET, Delphi 8 可以实现 UML 建模环境、开发与运行阶段的无缝隙集成, 以便创建一个真正模型驱动的应用程序设计系统。这个功能强劲的.NET 业务对象运行平台将使用户的应用程序在 Delphi 应用程序与大量的外部建模工具之间无缝隙地导入、导出 UML 模型, 并进入 Delphi。

从 ECO 平台之中, 也可以可视化地生成并编辑 UML 模型, 所使用的工具为可视化模型设计大师, 这个工具是由 Borland Together 技术驱动的。设计驱动的应用程序好处在于保留了 UML 模型的紧密而准确的表述, 因此在开发周期的全过程中维持了设计的一致性。

6. 更好地进行企业的 ADO.NET 数据库应用开发

Delphi 8 为构建整个企业的 ADO.NET 数据库提供了方便, 适于企业数据库的建设。

用于 ADO.NET 的 Borland DataProvider (BDP, 数据提供器)可为大量的企业级数据库提供高性能支持,能更快、更方便、更灵活地进行 ADO.NET 开发。BDP 可灵活生成用于一个供应商的数据库原型,并可以分发到另一个供应商的数据库。自动.NET 数据类型映射大大降低了学习曲线。

Delphi 8 Architect 包括用于 Microsoft SQL Server、Borland InterBase 与 IBM DB2 全部开发者版本与开发者许可证。

1.3 Hello World 程序

为了更好地理解 Delphi 8 的应用程序,下面通过一个简单的例程来讲解如何在 Delphi 8 集成开发环境中编写 Windows 应用程序。该例程实现的功能是:在应用程序的窗体中每隔 1s 交替显示“Hello,World!”和“世界,你好!”。运行时显示的两个界面如图 1-1 所示。

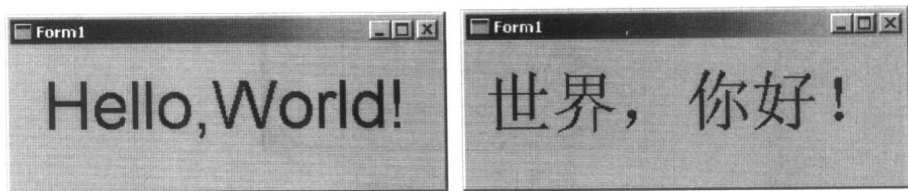


图 1-1 例程 S1_1 运行时交替显示的两个界面

具体实现过程如下:

- 运行 Delphi 8

可以通过 Windows 的“开始”菜单来运行 Delphi 8,如选择“开始”|“程序”|Borland Delphi 8|Delphi 8 命令。

- 创建工程

通常在开发一个应用程序的过程中,会存在多个不同类型的文件,如 Pascal 代码文件、窗体文件、资源文件等。为了集中管理这些文件,可以创建一个工程进行统一管理。

- (1) 创建工程目录

为了单独存放与工程有关的文件,先创建一个目录。可以通过 Windows 环境中的资源管理器来实现,如 C:\Samples\Sp1_1。

- (2) 创建一个新的工程

在 Delphi 集成开发环境中通过选择 File|New|VCL Forms Application 命令创建一个新的应用程序,Delphi 会自动创建工程文件及其他的相关文件。

- (3) 保存工程及相关文件

选择菜单命令 File|Save All 将保存与工程有关的所有文件。此时首先会弹出 Save Unit1 As 对话框。定位到刚才创建的目录后,按下“确定”按钮,接着会弹出 Save Project1 As