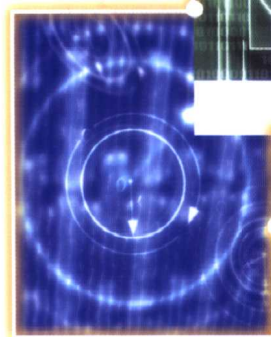
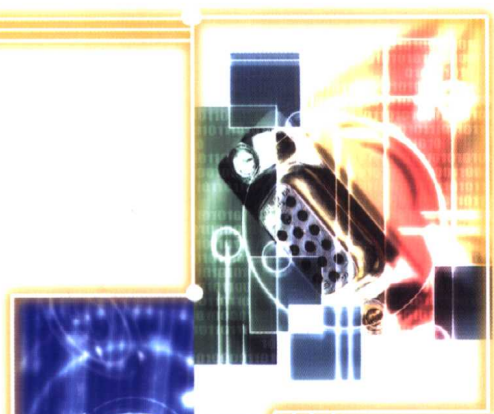


高职高专计算机专业系列教材

戴宗友 李文龙 编著

Delphi 程序设计



清华大学出版社

高职高专计算机专业系列教材

Delphi 程序设计

戴宗友 李文龙 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书以 Delphi 6 为基础,系统讲授了 Delphi 的语法基础和可视化编程方法,循序渐进地介绍了利用 Delphi 开发各种应用系统的过程、方法与技术,内容涉及 Delphi 基本程序设计、多媒体应用程序设计和数据库应用程序设计。本书配有《Delphi 程序设计实训》配套教材,对本书中所有的习题和实训做了解题思路分析,并给予详尽解答和实现步骤。

本书取材新颖、结构合理、概念清楚、通俗易懂,重在培养学生的独立思考和应用能力。本书适合作为高职高专院校的 Delphi 程序设计课程教材,也可以作为自学教材及工程技术人员的参考用书。

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

Delphi 程序设计/戴宗友,李文龙编著. —北京:清华大学出版社,2003

(高职高专计算机专业系列教材)

ISBN 7-302-07672-3

I. D… II. ①戴… ②李… 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 106331 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: 张 龙

文稿编辑: 霍志国

印 刷 者: 北京市清华园胶印厂

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 185×260 印 张: 16 字 数: 366 千字

版 次: 2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-07672-3/TP·5619

印 数: 1~5000

定 价: 21.00 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

序

1999年10月,教育部高教司主持召开了全国高职高专教材工作会议,会议要求尽快组织规划和编写一批高质量的、具有高职高专特色的基础和专业教材。根据会议精神,在清华大学出版社的支持下,于2000年1月在上海召开了由来自全国各地的部分高职、高专、成人教育及本科院校的代表参加的“高职高专计算机专业培养目标和课程设置体系研讨会”。与会的专家和教师一致认为,在当前教材建设严重滞后同高职教育迅速发展的矛盾十分突出的情况下,编写一套适应高等职业教育培养技术应用性人才要求的、真正具有高职特色的、体系完整的计算机专业系列教材十分必要而且迫切。会议成立了高职高专计算机专业系列教材编审委员会,明确了高职计算机专业的培养目标,即掌握计算机专业有关的基本理论、基本知识和基本技能,尤其要求具有对应用系统的操作使用、维护维修、管理和初步开发的能力。

根据上述目标,编委会拟定了本套教材的编写原则。在教材内容安排上,以培养计算机应用能力为主线,构造该专业的课程设置体系和教学内容体系;从计算机应用需求出发进行理论教学,强调理论教学与实验实训密切结合,尤其突出实践体系与技术应用能力的实训环节的教学;教材编写力求内容新颖、结构合理、概念清楚、实用性强、通俗易懂、前后相关课程有较好的衔接。与本科教材相比,本套教材在培养学生的应用技能上更有特色。

根据目前各高职高专院校计算机专业的课程设置情况,编委会确定了首批出版的十几本教材。这些教材的作者多是在高职高专院校或本科院校的职业技术学院任教的、具有多年教学经验的教师,每本书均由计算机专业的资深教授或专家主审把关。我们还将在此基础上,陆续征集出版第二、三批教材,力争在3到5年内完成一套完整的高职高专计算机专业教材。

应当说明的是,凡是高等职业教育、高等专科教育和成人高等院校的计算机及其相关专业均可使用本套教材。各学校可以根据实际需要,在教学中适当增删一些内容、实训项目和练习题,从而更有针对性地帮助学生掌握计算机专业知识,并形成相关的应用能力。

由于各地区各学校在教学水平、培养目标理解等方面均有所不同,加上这套教材编写时间的仓促,难免会出现这样或那样的错误,敬请各学校在使

用过程中及时将错误信息或好的建议返回给教材编审委员会,以便我们即时修订、改版,使该系列教材日趋完善。

我们恳切地希望高职高专院校任课的专业教师和专家对后续教材的编写提出建设性的意见,并真诚地希望各位老师参与我们的工作。

高职高专计算机专业
系列教材编审委员会

2000年5月

前 言

现在国内计算机程序设计语言教学已从传统的 DOS 编程转向 Windows 编程。Delphi 以其优秀的语言、丰富的环境、友好的界面、高速的编译器、强大的数据库支持,与最新编程技术的紧密结合以及独特的组件技术吸引各个层次的开发和使用人员。同时,它也成为高等学校计算机专业和相关专业程序设计语言教学首选课程之一。

本书采用一种全新的教学方法,在介绍完 Delphi 6 集成开发环境、Delphi 语法基础和程序设计等基础知识之后,通过计算程序设计、文本编辑程序设计、图文处理程序设计、多媒体程序设计、学生通讯录设计和学生信息管理系统应用开发等实例,循序渐进地讲解了 Delphi 6 的界面设计、基本程序设计、图形图像与多媒体、数据库编程和应用程序的编译与调试等应用系统设计与开发的相关方法和技巧。

本书既有适度的 Delphi 程序设计理论知识,又有详尽的应用程序开发内容,叙述流畅,重点突出,实用性强,便于教师教学和学生自学。书中每章均附有典型习题和实训。为了使读者尽快掌握学习内容,本书的配套教材《Delphi 程序设计实训》对本书中的习题和实训做了详实的解答,供读者学习时参考。

本书由戴宗友、李文龙、张伍荣、杨辉和陈卫等编著。本书在构思和编写过程中,得到了中国科技大学、安徽大学的计算机科学与技术系有关专家和教授的指导和帮助,在此表示致谢。

由于作者水平有限,书中不当之处,敬请各位专家、读者多提宝贵意见。

编 者

目 录

第 1 章 Delphi 入门	1
1.1 Delphi 简介	1
1.1.1 Delphi 的发展	1
1.1.2 Delphi 6 的新特性	2
1.2 Delphi 6 的启动与退出	2
1.2.1 启动 Delphi 6	2
1.2.2 创建第一个 Delphi 程序	2
1.2.3 退出 Delphi 6	4
1.3 Delphi 6 的集成开发环境	4
1.3.1 主窗口	4
1.3.2 对象观察器	7
1.3.3 对象树形浏览器	7
1.3.4 窗体设计器	8
1.3.5 代码编辑器	8
1.4 Delphi 6 程序设计过程	11
1.4.1 Delphi 6 编程基本概念	11
1.4.2 Delphi 6 编程基本步骤	13
1.4.3 Delphi 6 程序基本组成	17
习题 1	20
实训 1 使用 Delphi 编写 HelloWorld 应用程序	21
 第 2 章 Delphi 的语法基础	 22
2.1 字符集和符号	22
2.1.1 字符集与标识符	22
2.1.2 保留字与命令符	23
2.1.3 数值、标号与字符串	24
2.1.4 注释与分隔符	25
2.2 常量和变量	25
2.2.1 常量	26
2.2.2 变量	27
2.2.3 作用域	28

2.3	数据类型	28
2.3.1	简单类型	29
2.3.2	字符串类型	32
2.3.3	结构类型	33
2.3.4	指针类型	35
2.3.5	可变类型	36
2.4	运算符与表达式	37
2.4.1	算术运算	37
2.4.2	字符串运算	38
2.5	过程与函数	39
2.5.1	过程	39
2.5.2	函数	41
2.5.3	常用函数与过程	42
2.6	语句	46
2.6.1	语句规则与约定	47
2.6.2	赋值语句	47
2.6.3	复合语句	47
2.6.4	流程控制语句	48
2.6.5	循环语句	49
习题 2		52
实训 2	顺序程序设计	54

第 3 章	工资计算程序	55
3.1	窗体	55
3.1.1	窗体主要属性	56
3.1.2	窗体主要事件	57
3.1.3	使用窗体	57
3.2	两种按钮组件 TButton 和 TBitBtn	58
3.2.1	标准按钮组件 TButton	58
3.2.2	位图按钮组件 TBitBtn	59
3.3	数据输入组件 TEdit 和 TMaskEdit	60
3.3.1	TEdit 组件	60
3.3.2	TMaskEdit 组件	60
3.4	处理计算结果的函数	62
3.4.1	格式化	62
3.4.2	数据转换 FloatToStr 和 StrToFloat	63
3.5	计算程序设计示例	64
3.5.1	计算程序设计的问题	64
3.5.2	计算程序设计的步骤	64
3.6	对话框函数与对话框过程	67

3.6.1	ShowMessage 与 ShowMessageFmt 过程	67
3.6.2	MessageDlg 与 MessageDlgPos 函数	69
习题 3		75
实训 3	算术计算器的设计	75
第 4 章	简易记事本设计	76
4.1	简易记事本的基本功能	76
4.2	简易记事本界面设计	77
4.2.1	使用 TEdit 控件	77
4.2.2	使用 TMemo 控件	79
4.2.3	使用掩码编辑框控件	82
4.2.4	使用菜单	84
4.2.5	使用对话框	85
4.2.6	记事本程序界面设计	85
4.3	编写记事本功能代码	86
4.4	编译、运行记事本程序	88
习题 4		89
实训 4	员工记事本程序设计	89
第 5 章	文本编辑器设计	90
5.1	文本编辑器的功能	90
5.2	菜单	90
5.2.1	加入主菜单	91
5.2.2	使用弹出式菜单	94
5.3	工具栏	94
5.3.1	工具栏面板组件	94
5.3.2	添加工具栏	94
5.3.3	添加工具栏按钮	96
5.4	状态栏	96
5.4.1	状态栏组件	96
5.4.2	设计状态栏	96
5.5	对话框	97
5.5.1	对话框简介	97
5.5.2	文档的打开与保存	98
5.5.3	文档的显示与打印	99
5.6	文件操作	100
5.6.1	适合于各种文件的基本操作	100
5.6.2	适合于文本文件的基本操作	101
5.6.3	记录文件的操作	103
5.6.4	无类型文件的操作	104

5.7 文本编辑器的设计和实现	104
5.7.1 设置控件属性	104
5.7.2 编写代码	113
习题 5	127
实训 5 创建一个具有简易排版功能的文本编辑器	128
 第 6 章 简易绘图器设计	129
6.1 要实现的功能	130
6.2 Canvas 画布对象	130
6.2.1 Canvas 画布属性	131
6.2.2 Canvas 画布绘图	134
6.3 几何图形控件 Shape	134
6.3.1 Shape 属性	134
6.3.2 Shape 设计使用	136
6.4 图像控件 TImage	136
6.4.1 Image 属性方法	136
6.4.2 Image 设计使用	136
6.4.3 Image 特效处理	137
6.5 绘图作品的打开与保存	139
6.5.1 使用图片对话框	139
6.5.2 图片格式的转换	139
6.6 绘图程序设计	142
6.6.1 在工具栏中添加加速按钮	143
6.6.2 响应鼠标事件	144
6.6.3 实现绘图功能	145
6.6.4 绘图器完整代码	148
习题 6	157
实训 6 设计一个屏幕拷贝程序	157
 第 7 章 多媒体播放器设计	159
7.1 多媒体技术	159
7.2 多媒体播放器功能简介	162
7.3 媒体播放器界面	162
7.3.1 设计播放器的菜单	162
7.3.2 设计播放器的工具栏	163
7.3.3 使用 MediaPlayer 控件	163
7.4 更改播放器的外观	166
7.4.1 设定 CoolBar1 的背景	166
7.4.2 设定播放器的客户区背景	166
7.5 编写播放器的功能代码	167

7.6 运行播放器	177
习题 7	177
实训 7 设计 VCD 播放器	177
第 8 章 学生通讯录设计	178
8.1 数据库应用系统开发基础	178
8.1.1 数据库有关概念	179
8.1.2 BDE 数据集组件	180
8.1.3 数据访问组件	182
8.1.4 数据控制组件	183
8.2 使用 Database Desktop 创建学生通讯录数据库	185
8.2.1 启动和退出 Database Desktop	185
8.2.2 创建和修改数据表	186
8.2.3 设定 BDE 别名	189
8.3 学生通讯录设计	190
8.3.1 功能简介	190
8.3.2 界面设计	191
8.3.3 加入相关数据控件	193
8.3.4 实现通讯录数据的操作	198
8.3.5 加入报表功能	201
8.3.6 编译并运行程序检验结果	203
习题 8	203
实训 8 员工通讯录设计	204
第 9 章 编译和调试应用程序	205
9.1 调试的基本概念	205
9.1.1 执行点	205
9.1.2 断点	205
9.1.3 监视	205
9.2 编译运行应用程序	206
9.2.1 编译运行方法	206
9.2.2 运行参数设置	207
9.3 调试应用程序	208
9.3.1 允许使用程序调试器	208
9.3.2 控制程序执行	209
9.3.3 断点的使用	211
9.3.4 使用监视表达式	214
9.3.5 计算及修改表达式的值	216
习题 9	217
实训 9 编译和调试应用程序	217

第 10 章	课程设计:学生管理系统的开发	218
10.1	系统功能概要	218
10.2	系统数据库结构设计	218
10.3	系统结构分析	220
10.4	应用程序窗体设计	221
10.4.1	程序主控窗体设计	221
10.4.2	菜单、工具栏和状态栏的设计	223
10.4.3	用户认证窗体设计	223
10.4.4	数据模块窗体设计	226
10.4.5	信息管理窗体设计	227
10.4.6	信息查询窗体设计	230
10.4.7	报表打印窗体设计	233
10.4.8	用户管理窗体设计	235
10.4.9	版权信息窗体设计	237
10.5	编译运行系统	239
习题 10		239
实训 10	教师信息管理系统设计	239
参考文献		241

第 1 章

Delphi 入门

Delphi 是由 Inprise 公司(前 Borland 公司)推出的可视化编程环境,它提供了一种方便快捷的 Windows 应用程序开发工具。Delphi 基于 Object Pascal 语言,采用窗体和面向对象的方法,提供高性能快速的编译器和集成开发环境,并具有与 Windows 编程紧密结合和强大的数据库支持等特点,因此越来越受到广大程序设计人员的青睐。

1.1 Delphi 简介



1.1.1 Delphi 的发展

Delphi 发展至今,从 Delphi 1 到现在应用最为广泛的 Delphi 6,不断添加和改进各种特性,功能也越来越强大。

在 Windows 产生之后,面向 Windows 的应用程序开发变得越来越重要,随之出现了许多运行于 Windows 环境的开发工具。Borland 公司推出的 Delphi 1 是一个真编译系统。利用它开发出的可执行文件的效率比较高,打包发布也非常方便,特别是它的数据库功能非常强大,提供的数据库引擎使用户能够快速方便地管理平台的网络数据库。Delphi 1 的推出对那些习惯使用 Borland 公司的 Turbo Pascal 而又希望开发 Windows 应用程序的程序员来说,无疑是个福音。

1996 年 1 月, Borland 公司推出了 Windows 应用程序开发工具 Delphi 2,仍采用面向对象结构,并增加了对 32 位编程的支持,其创建应用程序不再在 Windows 3.1 下运行。除此之外, Delphi 2 还增加了如数据模块等多种高效的数据重用功能。

1997 年推出的 Delphi 3 大大巩固了 Delphi 作为 Windows 应用程序开发工具的地位。它改进了集成开发环境(IDE)和“代码洞察”,对其组件库进行了许多增强,还完全支持 ActiveX 控件和 Web 应用程序包。

1998 年推出的 Delphi 4,采用当时流行的分布式和多层应用的编程思想,为不同体系结构的应用开发提供了强大支持环境。此外, Delphi 4 扩展了面向对象的 Pascal 语言,改

进了“工程管理器”、“模块资源管理器”等功能。

1999 年推出的 Delphi 5 在 Delphi 4 的基础上,在 Internet 的应用开发、快速直接的数据访问、团队协作、集成化开发与集成开发环境(IDE)等方面做了很大改进。

2001 年 6 月推出的 Delphi 6 添加了对集成开发环境(IDE)的很多改进新特性。它作为新一代功能强大高效的应用程序开发环境,必将会成为下一代以电子商务为代表的应用开发主要平台。

在本书编写时,Delphi 7 已经面市,并在 Delphi 6 的基础上增加了许多新的功能,其中支持 Linux 操作系统是最显著的特征之一。



1.1.2 Delphi 6 的新特性

Delphi 6 全系列包括 Delphi 6 Enterprise(企业版)、Delphi 6 Professional(专业版)和 Delphi 6 Personal(个人版),分别是企业应用开发、跨平台应用开发和个人学习的 3 个不同版本。作为程序员最为关注的 Delphi 6 Enterprise(企业版),推出了令 Delphi 爱好者为之振奋的全新功能:

- (1) BizSnap™ 技术支持简化的 Business-to-Business(B2B)集成 Web 服务。
- (2) WebSnap™ 技术支持快速 Web 应用开发。
- (3) DataSnap™ 技术通过 Web 服务中间件支持集成的数据访问解决方案。
- (4) 提供对 Access、DB2®、dBase®、FoxPro®、InterBase®、Informix®、MS SQL®、MySQL®、MyBase®、Oracle®、Paradox® 和 SyBase® 等数据库的广泛支持。
- (5) 采用 CLX™ 技术支持跨平台的 Linux®/Windows® 开发。
- (6) 支持面向 SOAP、XML、WDSL 和 XSL 协议的工业标准兼容性。

1.2 Delphi 6 的启动与退出



1.2.1 启动 Delphi 6

Delphi 6 安装完成后,由安装程序自动生成程序组,选择 Delphi 6 程序的图标,双击使之运行,可启动 Delphi 6 的集成开发环境(IDE)。在集成环境内可以设计用户界面、编写程序代码、调试程序和测试运行结果。集成开发环境如图 1-1 所示。



1.2.2 创建第一个 Delphi 程序

为了说明 Delphi 的程序设计步骤,先看一个简单例子。

- (1) 在组件面板中,双击按钮图标将按钮加到窗体中(如图 1-2 所示)。Delphi 自动

将该按钮在窗体中居中。

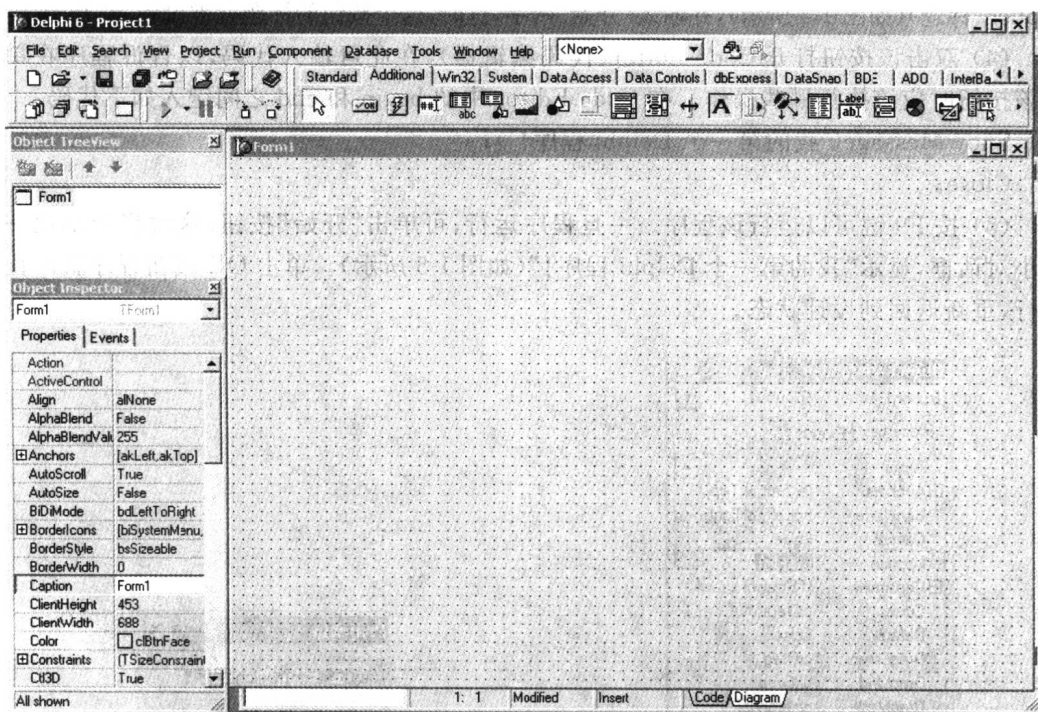


图 1-1 Delphi 6 的集成开发环境

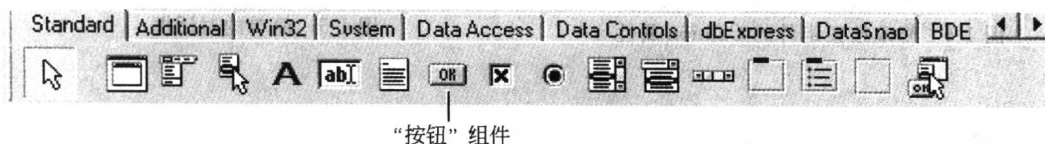


图 1-2 在组件面板中选择“按钮”组件

(2) 单击该按钮并按住鼠标左键,将这个组件移到如图 1-3 所示的大致位置上(与在 Windows 中移动图标的方法相同)。

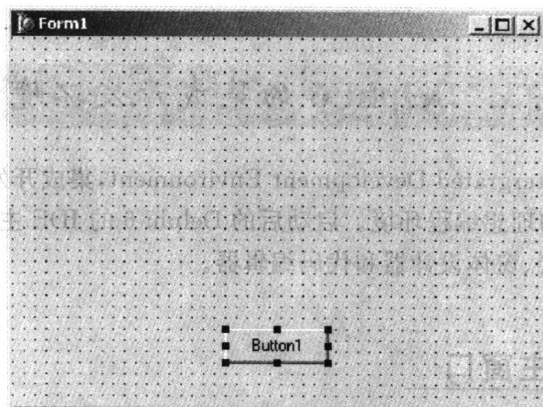


图 1-3 在按钮放置到窗体中

(3) 单击该按钮,以保证其被选中,然后在 Object Inspector(对象查看器窗口)中选择 Caption(标题)(如图 1-4 所示),并输入“开始”两字,这时,这个按钮的标题就被设置为“开始”。

(4) 双击该按钮打开 Code Editor(代码编辑器),在此可输入代码,以告诉程序在单击该按钮时应该执行哪些操作。在 Code Editor 中的 begin 和 end 之间键入如下代码:

```
ShowMessage('我的第一个 Delphi 程序!');
```

```
Close;
```

(5) 按 F9 键可以运行该程序。一旦程序运行,可单击“开始”按钮,这时将会出现一个小对话框,显示“我的第一个 Delphi 程序!”(如图 1-5 所示)。单击 OK 按钮程序就停止运行,重新返回到设计状态。

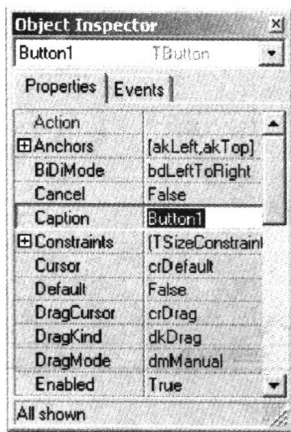


图 1-4 修改按钮组件的 Caption 属性

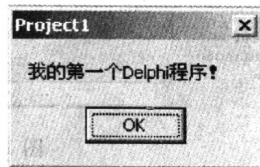


图 1-5 简单的对话框



1.2.3 退出 Delphi 6

要退出 Delphi 6 的集成开发环境,可以选择 File|Exit 命令即可。也可以单击集成开发环境主窗口右上角的“×”按钮(即“关闭”按钮)。

1.3 Delphi 6 的集成开发环境

Delphi 6 的 IDE(Integrated Development Environment, 集成开发环境)是进行设计、运行和调试应用程序的理想编程环境。启动后的 Delphi 6 的 IDE 主要包括主窗口、对象 Tree View、对象观察器、窗体设计器和代码编辑器。



1.3.1 主窗口

Delphi 6 的主窗口,如图 1-6 所示位于集成环境的最顶端,最小化和关闭主窗口会同

时隐藏和关闭所有其他的 Delphi 6 窗口。通过菜单和加速按钮,主窗口可以控制各附属窗口。主窗口被分为 3 个不同的区域:菜单栏、工具栏和组件面板。

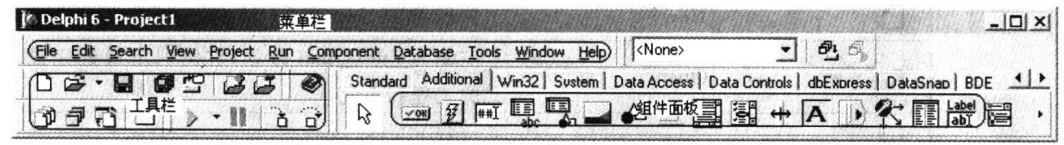


图 1-6 Delphi 6 的集成开发环境主窗口

Delphi 6 的菜单栏包括 File、Edit、Search、View、Project、Run、Component、Database、Tools、Windows 和 Help 等 11 个下拉菜单,其中包含了 Delphi 6 编程的所有命令和功能。选择菜单栏中的菜单名可以打开下拉菜单。在下拉菜单中显示了各种命令,包含执行该命令的快捷键。表 1-1 给出了菜单栏中各菜单的功能简介。

表 1-1 菜单栏中各菜单的功能简介

菜单名称	功 能 简 介
File	提供工程和单元文件的操作命令,如新建、打开和保存等
Edit	提供编辑代码和控件的命令,如复制、粘贴和删除等
Search	提供查找、替换和定位代码的命令
View	提供打开集成环境的各种工具窗口的命令
Project	提供工程的管理和设置的命令
Run	提供运行、调试程序的各种命令,如设置断点和单步执行等
Component	提供建立、安装和设置控件的命令
Database	提供开发数据库应用程序的各种命令
Tools	用于开发环境设置并提供辅助开发工具
Windows	用于在打开的各个窗口之间进行切换
Help	提供全面的帮助信息

Delphi 6 默认工具栏配置了 5 个工具条,分别是: Standard、View、Debug、Help 和 Desktop。工具条中的按钮是菜单功能的快捷方式,各种图标直观地表示了它能够执行的操作。表 1-2 给出了工具栏中工具按钮的功能简介。

Delphi 6 的组件板如图 1-7 所示,由 27 个选项卡组成,每张选项卡中包含若干图形按钮表示的相应组件。编程时可以方便地选择需要的组件并将其放置到窗体中去。

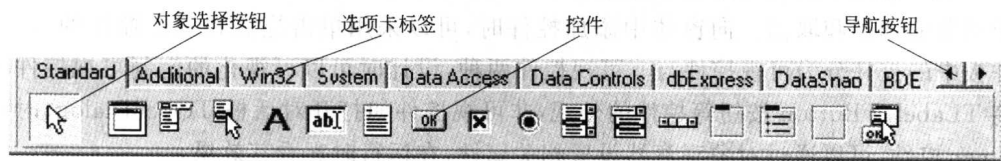


图 1-7 Delphi 6 的组件板