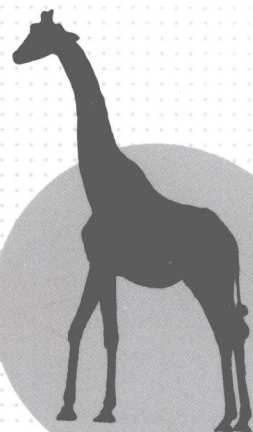




工业和信息产业职业教育教学指导委员会“十二五”规划教材
全国高等职业教育计算机类规划教材·实例与实训教程系列

Delphi程序设计 项目教程

○ 吴秀莹 主 编
○ 刘丽涛 吴奇英 潘 艺 副主编
○ 侯 南 主 审



本书配有**电子教学资料包**



YZLI0890110067

本书将Delphi控件和数据库技术融于6个工作任务当中,把Delphi7面向对象的常用软件开发技能由浅入深地与程序员的岗位工作过程融汇在一起。6个任务是难度递进的关系,每个任务通过“任务概述”→“预见引导问题”→“控件详解”→“任务实现”贯穿,任务之后还提供了“常见错误提示”和“能力递进训练”。



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

全国高等职业教育计算机类规划教材·实例与实训教程系列

Delphi 程序设计项目教程

吴秀莹 主 编

刘丽涛 吴奇英 潘 艺 副主编

侯 南 主 审



YZLI0890110067

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书主要介绍了 Delphi 7 及 Object Pascal 语言基础知识。在内容安排上注重基础知识的掌握和编程能力的提高。本书的特点是以应用为主,以完成通用登录程序、简易计算器、图片浏览器、简易记事本、学生信息管理系统、图书管理系统等任务的形式,按操作步骤详细介绍了图形用户界面、常用控件、菜单栏、工具栏、状态栏及可视化对话框的设计,多窗体程序设计,数据库程序设计,程序异常与调试等内容。读者通过上机操作,能更好地掌握使用 Delphi 7 进行程序设计的方法。

本书注重理论与实践相结合,强调实际应用,不仅适用于高职高专计算机软件及相关专业,也可供相关专业的夜大、函大、职大使用,还可为从事计算机软件开发的技术人员提供参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

Delphi 程序设计项目教程 / 吴秀莹主编. — 北京: 电子工业出版社, 2011.9

全国高等职业教育计算机类规划. 实例与实训教程系列

ISBN 978-7-121-14495-0

I. ①D… II. ①吴… III. ①软件工具—程序设计—高等职业教育—教材 IV. ①TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 176903 号

策划编辑: 左 雅

责任编辑: 左 雅 特约编辑: 王鹤扬

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市桃园装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15.75 字数: 403 千字

印 次: 2011 年 9 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 29.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

本书主要学习 Delphi 7 软件开发技能和面向对象的编程方法,熟练应用数据库管理系统建立数据库、表,并能够使用 SQL 语句进行编程,学会开发桌面程序、数据库应用程序,培养学生遵循 Delphi 7 软件编码规范以及严谨细致的工作作风和科学的创新精神。

本书通过分析 Delphi 程序员的岗位能力要求,与黑龙江运通科技有限公司的田鑫等软件工程师共同开发学习内容,并结合课堂教学实践,将学习内容分解为 6 个由小及大、难度递增的学习任务,把 Delphi 7 面向对象的常用软件开发技能,由浅入深地与程序员的岗位工作过程融汇在一起。根据“分析用户需求→软件功能设计→软件开发实施→软件调试→解决用户需求”的步骤,完成每一个学习任务,从而使学生掌握“客户-服务器”面向对象的实用软件开发技能,具备根据应用软件功能需求形成适当的程序结构并编码实现的能力。

第 1、第 2 章介绍 Delphi 7 集成开发环境和 Object Pascal 语言基础。

第 3 章介绍通用登录程序,在教师的详细讲解分析和实践指导下,帮助学生熟悉 Delphi 的集成开发环境,理解面向对象软件开发方法的重要内容并掌握标准的面向对象软件开发应用软件的步骤。

第 4 章介绍简易计算器,教师通过分析简易计算器的需求,根据需求设计加减乘除等计算功能,指导学生熟练掌握单选钮的使用方法和处理数值数据的基本技能。

第 5 章介绍图片浏览器,教师通过分析用户浏览图片的需求,根据需求设计打开、显示、保存、打印等应用功能,指导学生熟练使用应用软件常用的框架类组件,了解开发绘图软件的基本技能。

第 6 章介绍简易记事本,教师通过分析用户使用记事本的需求,根据需求设计文字处理等应用功能,指导学生熟练使用应用软件常用的显示和控制类组件。

第 7 章介绍学生信息管理系统,学生在教师的指导下分析辅导员管理学生学籍的工作任务,并能够设计完成查询、添加、删除学生学籍的应用功能。根据应用软件开发需要学习 Delphi 连接 SQL Server 数据库,并使用 SQL 语句操作数据库的方法。

第 8 章介绍图书管理系统以学生动手实践为主,教师作为辅助完成图书管理系统项目的完整设计与开发,培养学生获取信息、处理信息、整合信息的技能。

本书由吴秀莹任主编,刘丽涛、吴奇英、潘艺任副主编。哈尔滨职业技术学院吴奇英编写了第 1 章、第 2 章;黑龙江农业工程职业学院吴秀莹编写了第 3 章;黑龙江农业工程职业学院潘艺编写了第 4、第 5 章;黑龙江农业工程职业学院吴秀莹、宋春晖编写了第 6 章;黑龙江农业工程职业学院刘丽涛编写了第 7、第 8 章;全书由吴秀莹统稿。本书由侯南担任主审,并对本书提出了许多宝贵意见。黑龙江农业工程职业学院陈大鹏、于群峰参与了本书的编写,编者在此表示真诚的谢意。

由于编者水平所限,书中错误和不当之处在所难免,恳请广大读者批评、指正。

编 者

目 录

第 1 章 Delphi 概述	(1)
1.1 Delphi 简介	(1)
1.2 Delphi 7 的安装	(2)
1.2.1 Delphi 7 的安装要求	(2)
1.2.2 Delphi 7 的安装步骤	(2)
1.3 Delphi 集成开发环境	(8)
1.3.1 Delphi 集成开发环境的组成	(8)
1.3.2 主窗口	(8)
1.3.3 窗体设计器	(10)
1.3.4 代码编辑器	(11)
1.3.5 对象观察器	(13)
1.3.6 项目管理器	(14)
1.4 第一个 Delphi 应用程序	(22)
1.4.1 Delphi 可视化编程的基本步骤	(22)
1.4.2 设计第一个 Delphi 应用程序过程	(23)
课堂练习 1	(30)
第 2 章 Object Pascal 语言基础	(32)
2.1 Delphi 语言编程风格	(32)
2.1.1 基本语法元素	(32)
2.1.2 语句及语法格式	(34)
2.2 常量与变量	(37)
2.2.1 常量	(37)
2.2.2 变量	(38)
2.3 数据类型	(39)
2.3.1 简单数据类型	(40)
2.3.2 字符串型数据	(46)
2.3.3 集合类型	(48)
2.3.4 数组类型	(49)
2.3.5 指针类型	(51)
2.3.6 类型强制转换	(56)
2.3.7 类型转换函数	(57)
2.4 运算符	(58)
2.4.1 对象限定运算符 (.)	(59)
2.4.2 指针运算符	(59)
2.4.3 位运算符	(60)
2.4.4 算术运算符	(60)

2.4.5	关系运算符	(61)
2.4.6	逻辑运算符	(61)
2.4.7	集合运算符	(62)
2.4.8	字符串运算符 (+)	(62)
2.5	基本语句	(63)
2.5.1	语句书写规则	(63)
2.5.2	赋值语句	(63)
2.5.3	条件语句	(64)
2.5.4	循环语句	(66)
2.5.5	中断语句	(69)
2.6	过程与函数	(70)
2.6.1	过程	(70)
2.6.2	函数	(74)
2.6.3	参数的传递	(76)
2.7	Delphi 程序结构及变量作用域	(77)
2.8	面向对象程序设计的编程思想	(78)
2.8.1	面向对象程序设计的基本概念	(78)
2.8.2	类和对象	(79)
2.8.3	构造方法和析构方法	(82)
2.8.4	类的继承	(83)
2.8.5	多态性初步	(84)
2.8.6	抽象类与抽象方法	(86)
2.8.7	类操作符	(86)
2.8.8	VCL 控件	(87)
	课堂练习 2	(87)
第 3 章	通用登录程序	(90)
3.1	任务概述	(90)
3.2	预习引导问题	(92)
3.3	控件详解	(93)
3.3.1	窗体控件	(93)
3.3.2	Button 控件	(98)
3.3.3	Label 标签控件	(98)
3.3.4	Edit 编辑框控件	(98)
3.4	任务实现	(99)
3.5	常见错误提示	(102)
3.6	能力递进训练	(102)
	实践训练	(106)
	课堂练习 3	(107)
第 4 章	简易计算器	(109)
4.1	任务概述	(109)

4.2	预习引导问题	(111)
4.3	控件详解	(111)
4.3.1	快速按钮 SpeedButton 控件	(111)
4.3.2	位图按钮 BitBtn 控件	(112)
4.3.3	单选按钮 RadioButton 控件	(113)
4.4	任务实现	(114)
4.5	常见错误提示	(119)
4.6	能力递进训练	(119)
	实践训练	(121)
	课堂练习 4	(122)
第 5 章	图片浏览器	(123)
5.1	任务概述	(123)
5.2	预习引导问题	(125)
5.3	控件详解	(125)
5.3.1	图像框控件	(125)
5.3.2	单选分组框控件	(126)
5.3.3	打开、保存对话框控件	(127)
5.4	任务实现	(127)
5.5	常见错误提示	(133)
5.6	能力递进训练	(133)
	实践训练	(136)
	课堂练习 5	(137)
第 6 章	简易记事本	(138)
6.1	任务概述	(138)
6.2	预习引导问题	(140)
6.3	控件详解	(141)
6.3.1	Edit、MaskEdit、Memo、RichEdit 控件	(141)
6.3.2	Timer 控件	(142)
6.3.3	FontDialog 控件	(142)
6.3.4	ColorDialog 控件	(143)
6.3.5	FindDialog 控件	(143)
6.3.6	ReplaceDialog 控件	(143)
6.3.7	ListBox 控件	(143)
6.3.8	CheckListBox 控件	(144)
6.3.9	ComboBox 控件	(144)
6.3.10	ImageList 控件	(145)
6.3.11	TreeView 控件	(145)
6.3.12	Listview	(146)
6.3.13	MainMenu 控件	(147)
6.3.14	PopupMenu 控件	(148)

6.3.15	ActionList 控件	(148)
6.3.16	ToolBar 控件	(148)
6.3.17	CoolBar 控件	(149)
6.3.18	StatusBar 控件	(150)
6.4	任务实现	(150)
6.4.1	主菜单设计	(150)
6.4.2	工具栏设计	(161)
6.5	常见错误提示	(164)
6.6	能力递进训练	(164)
	实践训练	(165)
	课堂练习 6	(166)
第 7 章	学生信息管理系统	(168)
7.1	任务概述	(168)
7.2	预习引导问题	(171)
7.3	控件详解	(171)
7.3.1	预备知识	(171)
7.3.2	ADOConnection 控件	(175)
7.3.3	ADOQuery 控件	(177)
7.3.4	DataSource 控件	(178)
7.3.5	DBGrid 控件	(178)
7.3.6	DBNavigator 控件	(178)
7.3.7	其他数据操作控件	(179)
7.3.8	连接数据库	(180)
7.4	任务实现	(183)
7.5	能力递进训练	(196)
	实践训练	(201)
	课堂练习 7	(202)
第 8 章	图书管理系统	(204)
8.1	任务概述	(204)
8.2	数据库分析与设计	(205)
8.3	设计系统主窗体	(207)
8.4	用户登录功能	(210)
8.5	学生信息管理功能	(213)
8.6	图书信息管理	(218)
8.7	图书类别管理功能	(223)
8.8	图书借阅功能	(227)
8.9	图书查询功能	(233)
8.10	图书借阅统计功能	(235)
附录 A	课堂练习参考答案	(239)
	参考文献	(241)

第1章 Delphi 概述

1.1 Delphi 简介

Delphi (希腊古都, 因 Apollo (太阳神) 的神殿而著称), 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, 是当今世界最为流行的编程工具。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 事实上具备了 VB 的绝大多数优点, 同时用 Object Pascal 语言克服了 Basic 的顽症, 其功能更强大、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, VCL 控件库更给人以耳目一新的感受, 它一直是程序员至爱的编程工具。

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, 强大而成熟的控件技术。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, 数据库方面的特长显得尤为突出: 它适应于多种数据库结构, 从客户机/服务机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控件。

Delphi 发展至今, 从 Delphi 1.0、Delphi 2.0 到现在的 Delphi 7.0, 不断添加和改进各种特性, 功能越来越强大。Delphi 5 添加了对 IDE (集成开发环境) 的很多改进新特性, 扩展了数据库 (ADO 和 InterBase 数据库) 支持, 带有 Internet 支持的 MIDAS 改进版, TeamSouse 版本控制工具, 转换功能, 框架概念, 以及很多的新控件与新特性。

Delphi 功能十分完善和强大, 本课程将以 Delphi 7.0 为基础, 介绍 Delphi 的开发环境、基本概念、控件的使用、常用的编程方法和编程技巧。

1.2 Delphi 7 的安装

1.2.1 Delphi 7 的安装要求

Delphi7 有 3 个版本, 分别是标准版 (Standard)、专业版 (Professional) 和企业版 (Enterprise), 适用于一般用途开发、较高层次开发和进行多层数据库及分布式应用的开发。

在安装 Delphi 7 之前, 请先检查一下软/硬件配置是否符合以下要求:

- Pentium 166 以上的 CPU, 推荐 Pentium350 以上。
- 32MB 以上的内存, 推荐 64MB 以上。
- Windows 9X、Windows XP、Windows NT/2000 或更高版本的操作系统。
- Delphi 7 的压缩安装需 100MB 以上的硬盘空间。
- VGA 或更高分辨率的显示器。

1.2.2 Delphi 7 的安装步骤

(1) 启动 Windows XP, 将 Delphi 7 安装盘放入光驱, 在光盘目录里有一个 Setup.exe 安装程序文件, 双击此文件图标, 进入如图 1-1 所示的界面。

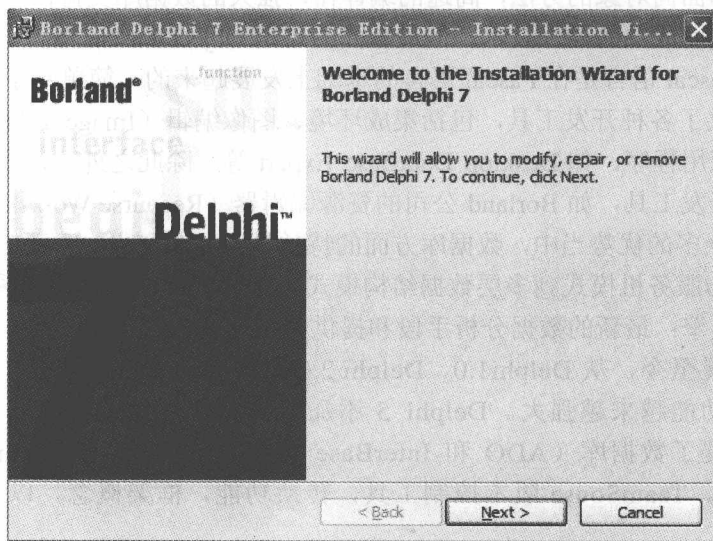


图 1-1 欢迎安装 Delphi 7 界面

(2) 单击 “Next” 按钮, 进入下一步, 安装向导提示用户输入序列号以及授权码, 如图 1-2 所示。用户可以在说明书或软件包装上找到所需信息, 也可在根目录下的有关文件中找到。

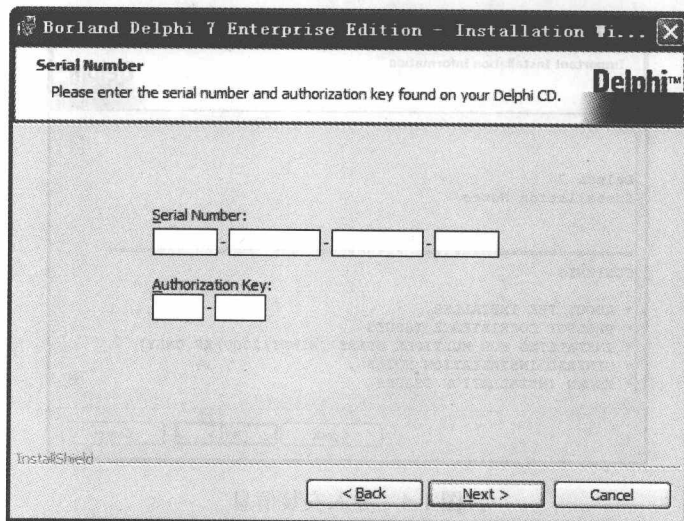


图 1-2 输入序列号

(3) 输入正确的序列号后, 单击“Next”按钮, 将显示安装所需的软件许可协议, 如图 1-3 所示。如果用户同意, 选择“I accept the terms in the license agreement”, 单击“Next”按钮进入下一步。

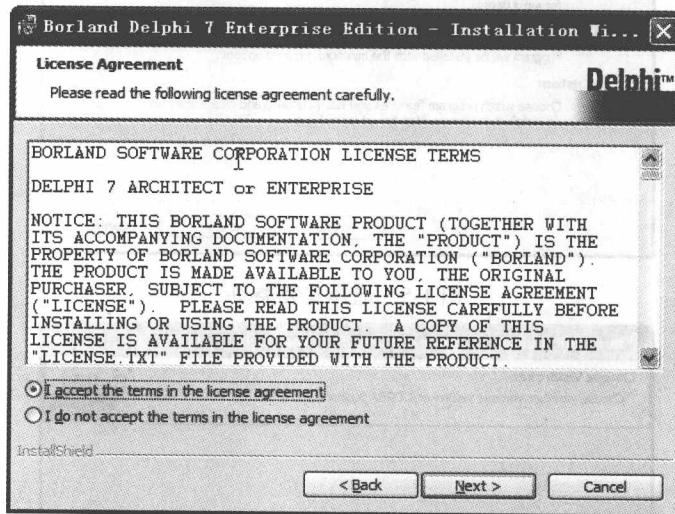


图 1-3 安装所需的软件许可协议

- (4) 安装向导提示导入安装信息, 如图 1-4 所示。
- (5) 安装向导提示用户选择安装类型, 如图 1-5 所示。
- (6) 安装向导询问是否需要 VisiBroker/CORBA 支持, 用户可根据实际情况自由选择, 如图 1-6 所示。

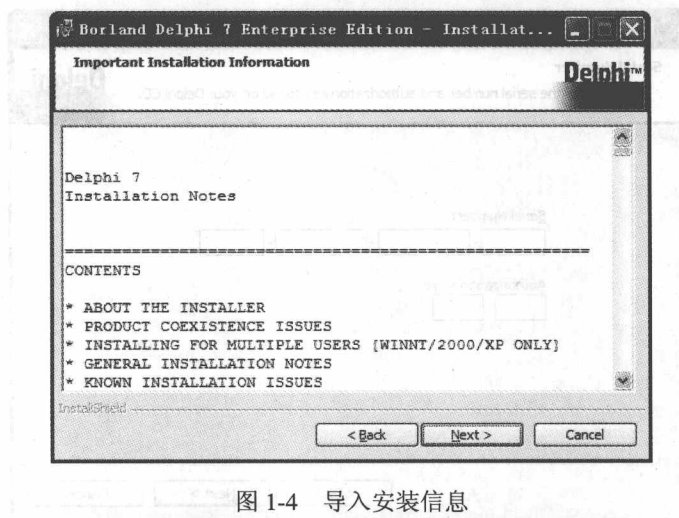


图 1-4 导入安装信息

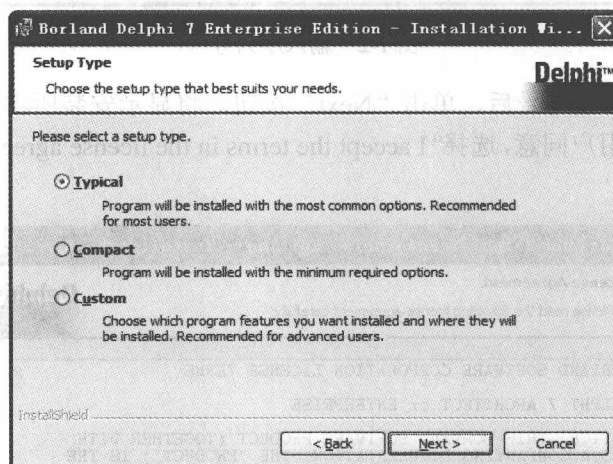


图 1-5 选择安装类型

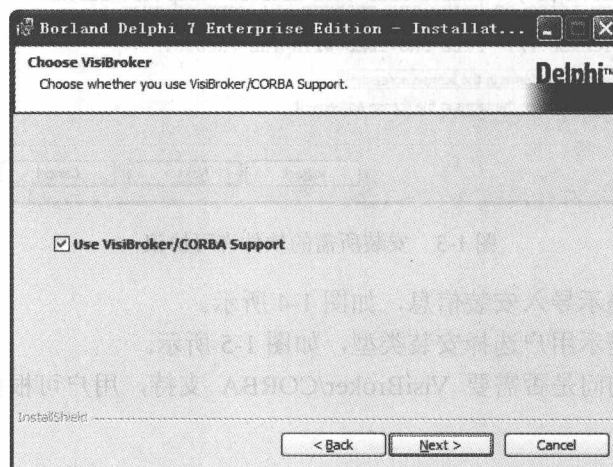


图 1-6 询问是否需要 VisiBroker/CORBA 支持

(7) 单击“Next”按钮以后，安装向导提示系统将安装三种版本的微软 Office 控件，但只有一种会被注册，作为默认 Office 控件，用户可根据需要选择，如图 1-7 所示。

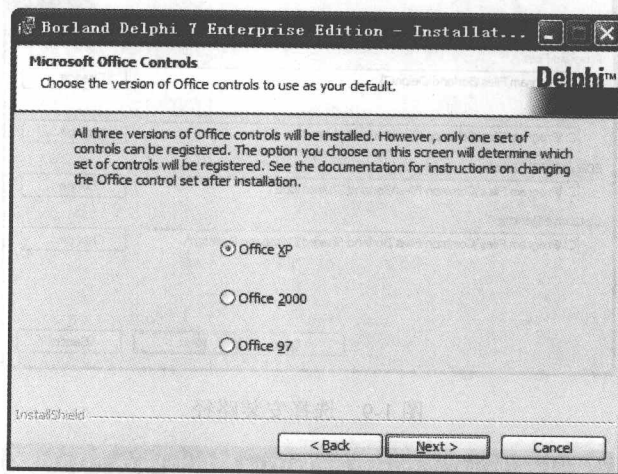


图 1-7 选择微软 Office 控件

(8) 根据安装机器当中的 Office 的类型选择对应的选项，然后单击“Next”按钮，此时将出现安装附加控件窗口，如图 1-8 所示，一般情况下建议用户选择默认设置。

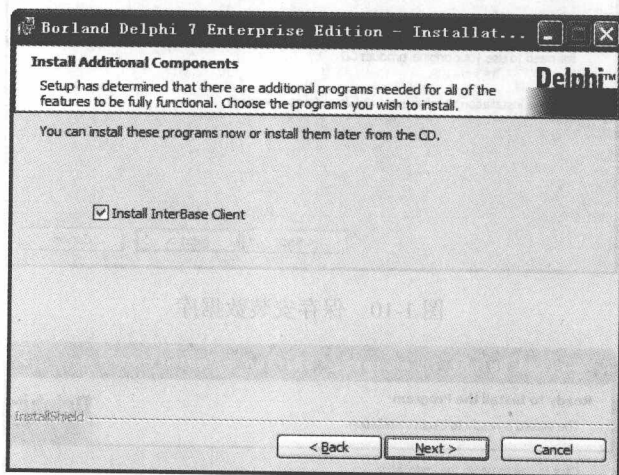


图 1-8 安装附加控件

(9) 单击“Next”按钮，安装向导提示输入 Delphi 7 安装路径，默认路径如图 1-9 所示。单击“Change”按钮可改变安装目录，在此建议使用默认路径以免引起混乱。

(10) 单击“Next”按钮，安装向导询问是否将安装数据库保存到本地硬盘，如图 1-10 所示。

(11) 单击“Next”按钮，弹出准备安装窗口，如图 1-11 所示。如果用户发现存在遗漏之处，还可以单击“Back”按钮回到上一对话框进行修改。

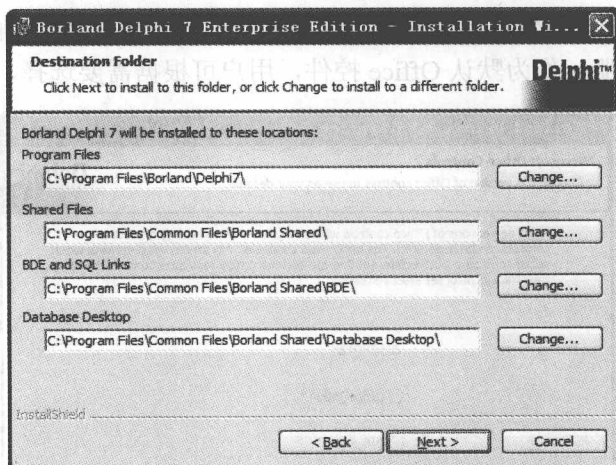


图 1-9 选择安装路径

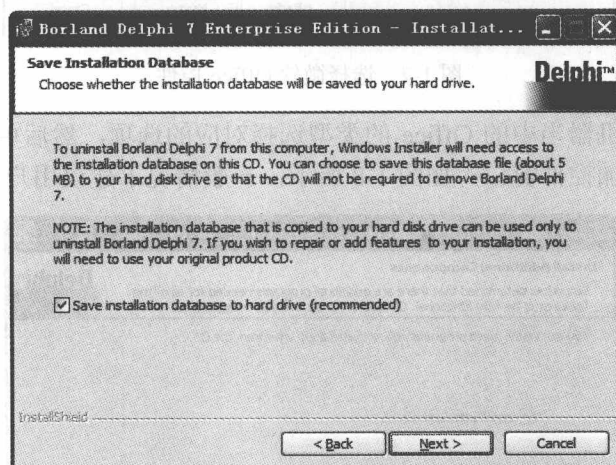


图 1-10 保存安装数据库

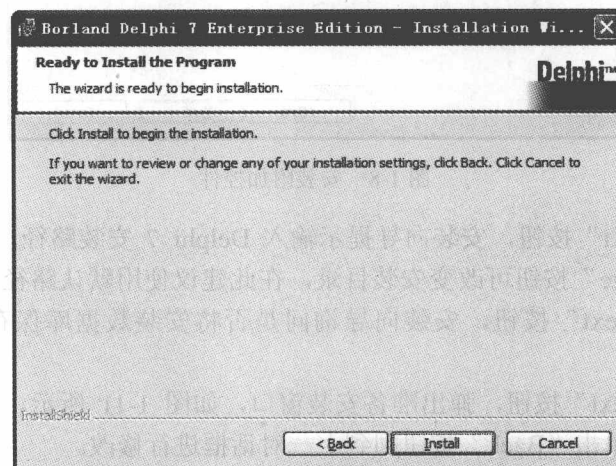


图 1-11 准备安装

(12) 单击“Install”按钮正式开始安装,如图 1-12 所示。在此过程中用户可随时单击“Cancel”按钮终止安装过程。

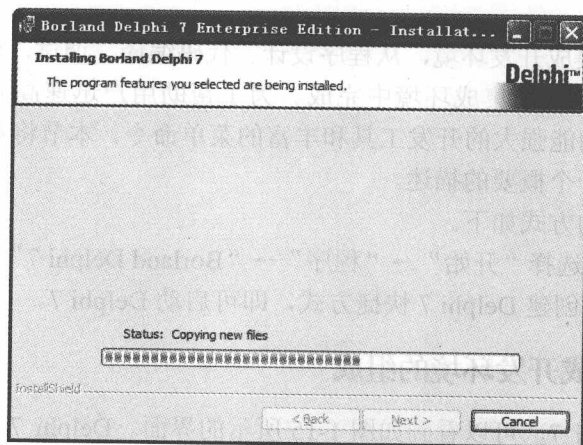


图 1-12 正式安装

(13) 安装完毕后,系统将自动进行程序各个部分的配置,配置完成以后,将提示安装过程完毕,如图 1-13 所示。

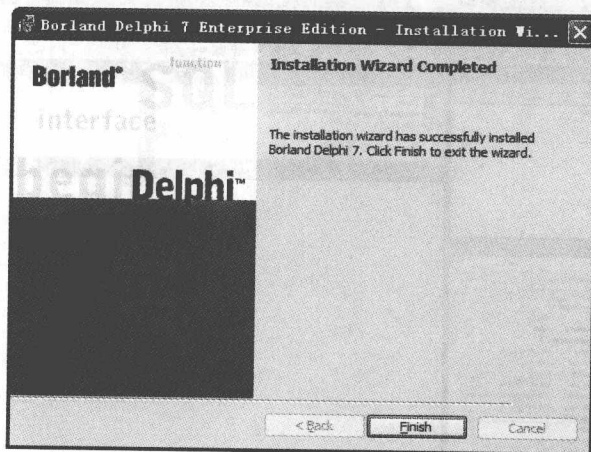


图 1-13 安装完毕

(14) 单击“Finish”按钮,弹出一个对话框,如图 1-14 所示,提示是否重新启动计算机以替代在安装过程中锁定的文件,用户可根据提示继续进行。

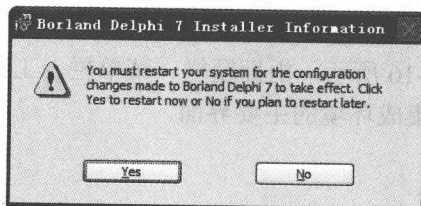


图 1-14 提示重新启动计算机

1.3 Delphi 集成开发环境

Delphi 是一个集成开发环境，从程序设计、代码编译、调试，到最后形成发布程序的全部工作都可以在这个集成环境中完成。为了帮助用户迅速高效地开发应用程序，Delphi 提供了许多功能强大的开发工具和丰富的菜单命令，本节将对 Delphi 集成环境中的各个组成部分做一个概要的描述。

启动 Delphi 7 的方式如下。

方式 1：用鼠标选择“开始”→“程序”→“Borland Delphi 7”→“Delphi 7”命令。

方式 2：在桌面创建 Delphi 7 快捷方式，即可启动 Delphi 7。

1.3.1 Delphi 集成开发环境的组成

首次启动 Delphi 7，可以看到如图 1-15 所示的界面。Delphi 7 集成开发环境的界面分为 5 部分，分别是主窗口、对象浏览器、对象观察器、代码编辑器和窗体设计器。除了这几部分外，集成环境还有许多功能强大的工具，如项目管理器、菜单设计器、集成调试器、对象浏览器、对象库和专家工具等。

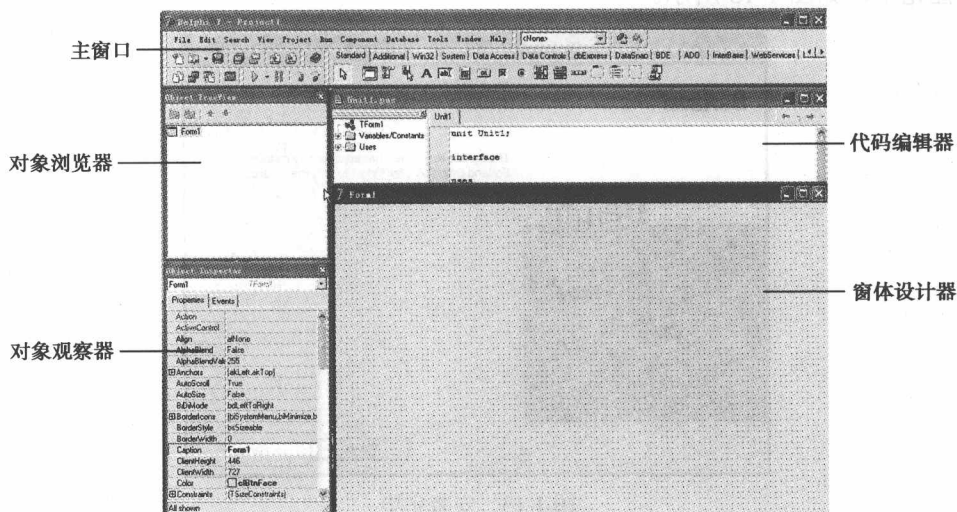


图 1-15 Delphi 7 集成开发环境界面

1.3.2 主窗口

Delphi 7 主窗口如图 1-16 所示，由标题栏、菜单栏、工具栏和控件板组成，它是打开其他窗口和退出 Delphi 集成环境的主要界面。

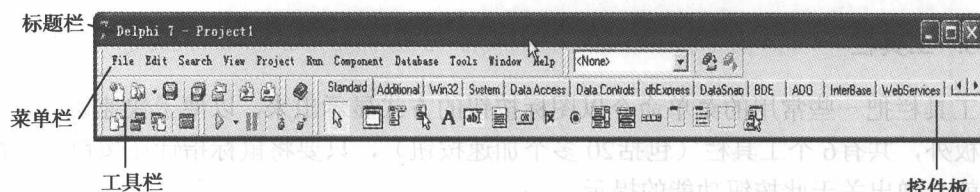


图 1-16 Delphi 7 主窗口

1. 标题栏

主窗口顶部的水平长条称为标题栏，标题栏提供了两部分信息：“Delphi 7”和项目文件名。标题栏最左端是 Delphi 开发程序的图标（控制菜单）和 Delphi 开发程序版本；紧接着是当前载入的项目文件名称。如果载入的是一个新建的项目，Delphi 会提供默认项目名“Project1”，标题栏就会显示“Delphi 7-Project1”。

当 Delphi 环境处于不同的状态时，标题栏还会显示相应信息。标题栏右边有 3 个按钮，用于控制窗口的最小化、最大化和关闭。而标题栏最左侧的小图标是窗口控制菜单框，用鼠标单击就可完成一些针对窗口的操作。

2. 菜单栏

标题栏的下面是菜单栏，它集成了 Delphi 的各项命令和工具，包括“File”（文件）“Edit”（编辑）、“Search”（搜索）、“View”（视图）、“Project”（项目）、“Run”（运行）、“Component”（控件）、“Database”（数据库）、“Tools”（工具）、“Window”（窗口）、“Help”（帮助）11 项菜单，单击就可以激活它们，各项菜单的功能见表 1-1。

表 1-1 菜单功能一览表

菜 单	功 能
[File]	含有新建、打开和保存 Delphi 应用程序中各个项目和文件的命令
[Edit]	提供了编辑代码和窗体控件的各种命令，如删除、复制和粘贴等
[Search]	搜索、替换和定位字符串命令
[View]	打开 Delphi 环境各个窗口和项目中的窗体和单元文件等
[Project]	管理、编译和配置项目文件
[Run]	调试应用程序，如设置断点、单步执行等
[Component]	用于建立和安装控件以及定制自己的控件板
[Database]	开发数据库应用程序的各种工具
[Tools]	包括 Delphi 环境设置和一些 Delphi 外挂工具
[Window]	切换指定窗口为活动窗口
[Help]	包括 Delphi 帮助文件