

● 编程之路系列教材

Delphi 6

程序设计导学

张春林 编著



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



编程之路系列教材

Delphi 6 程序设计导学

张 春 林 编著

清 华 大 学 出 版 社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

(京)新登字 158 号

内 容 提 要

Delphi 因简单易学、功能强大、编译速度快而在众多的软件开发工具中脱颖而出。

本书从入门和实用的角度出发,系统全面地介绍了 Delphi 6 的基本功能和设计技巧。全书分 Delphi 基础、数据库编程、多媒体与 Internet 编程及实习与解答等几部分,内容由浅入深逐步展开,力图使初学者易于理解。

本书强调学习过程与习题练习和实习训练相结合。每章均有习题,所有习题都给出参考答案,便于读者参阅和模仿,以达到快速掌握 Delphi 应用程序开发的目的。

本书可作为大专院校计算机专业和非计算机专业学生学习 Delphi 编程的教材。

版权所有,盗版必究。

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。

书 名: Delphi 6 程序设计导学

作 者: 张春林

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

印刷者: 北京朝阳科普印刷厂

发行者: 新华书店总店北京科技发行所

开 本: 787×1092 1/16 印张: 22.875 字数: 556 千字

版 次: 2002 年 4 月第 1 版 2002 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 0001~5000

书 号: ISBN 7-302-05388-X/TP·3167

定 价: 29.00 元

《编程之路系列教材》序

随着计算机技术在我国各个领域的广泛应用,以及计算机软件平台的不断提升,计算机编程不再仅限于计算机专业人员,越来越多的计算机爱好者通过专项培训或自学,已成为计算机编程的“行家里手”;特别是我国已经入世,国内IT企业及非IT企业对人才的需求将超过40万,其中一半是软件技术人才,这是传统学历教育远远满足不了的,它需要通过各种途径为这一行业的发展提供大批的IT技术人材。本丛书就是为此目的而编写的,它以计算机编程为核心,涵盖了从基础到专业应用的一些重要课目。本套丛书包括:

1. 《C++语言程序设计导学》
2. 《数据结构导学》
3. 《Visual Basic 6 程序设计导学》
4. 《PowerBuilder 7.0 程序设计导学》
5. 《Visual C++程序设计导学》
6. 《Delphi 6 程序设计导学》
7. 《C++ Builder 程序设计导学》

本丛书具有以下特点:

○ 力求通俗易懂

本丛书不仅面向计算机专业人员,更立足于计算机编程爱好者,因此,在文字叙述和内容的安排上尽量通俗易懂,力求讲出问题的来龙去脉,把编程的“过程”讲透。

○ 强化编程的概念

作为一个编程人员,必须深入领会编程的实质,这样才能做到举一反三,融会贯通,达到编制自己的应用程序的目的。所以本丛书不同于一般的软件系统使用手册,而是针对读者学习中可能遇到的问题诠释了编程思路和编程技巧,便于读者提升编程能力。

○ 编程思想与开发工具运用相结合

学习编程,不仅要在学习编程思想上有所突破,还应学会如何更好地运用编程的开发工具,只有两者的结合才是真正的理论联系实际,事半功倍的学习方法。本丛书精选了目前流行的软件开发工具(如Visual Basic, PowerBuilder, Visual C++, Delphi, C++ Builder),这些工具中提供了许多编程技巧和功能,对编程者具有实际的应用价值。

○ 内容表述与习题、实习训练并重

本丛书提供了大量的习题和实习题，而且给出了这些习题和实习题的参考答案，便于读者练习、仿效，达到快速掌握编程方法和技巧的目的。

由于时间仓促，本书疏漏之处在所难免。但我们相信本丛书一定会成为计算机编程爱好者的良师益友。

前 言

Delphi因简单易学、功能强大、编译速度快而在众多的软件开发工具中脱颖而出。现在广为流传的一句话：“真正的程序员用C，聪明的程序员用Delphi”就可说明这一点。

Delphi是Borland公司（Inprise公司的前身）推出的基于Windows以Object Pascal语言为核心的一个快速开发应用程序的可视化开发平台。它提供了灵活的可视化设计工具，将可视化界面与面向对象技术完美、紧密地结合起来，并封装了Windows编程的复杂性。它的优势之一在于开发数据库应用程序。在这方面，它不仅提供了大量的数据库组件，并配有数据库引擎BDE，能通过SQL Links，ODBC访问多种数据库，同时提供了强大的开发网络数据库的能力。

介绍Delphi编程的书籍很多，但能够作为教材的却很少，主要是缺少练习和实习的环节。我们从入门和实用的角度出发，结合多年从事Delphi应用程序开发和教学的经验，编写了这本教程。本教程系统全面地介绍了Delphi 6的基本功能和设计技巧，并配有相应的习题和上机实习操作指导，附录部分还包括习题的参考答案。使用本教程，结合课后习题和上机实习指导，能够快速掌握Delphi 6编程技术并开发出应用程序。

本教程由5部分组成：

第1部分是Delphi基础，包括第1章“Delphi集成开发环境”、第2章“Object Pascal语言简介”和第3章“Delphi常用组件的使用”。

第2部分是数据库编程，包括第4章“Delphi数据库基础”、第5章“开发桌面型数据库应用程序”、第6章“桌面型数据库应用程序实例”和第7章“构建多层应用系统”。

第3部分是多媒体与Internet编程，包括第8章“多媒体程序开发”和第9章“Internet/Intranet程序开发”。

附录A是上机实习指导，包括实习1“Delphi 6集成开发环境”、实习2“Delphi常用组件的使用”、实习3“桌面型数据库应用程序开发”、实习4“多媒体应用程序开发”和实习5“Internet应用程序开发”。

附录B是各章习题的答案。

本书由张春林和陈晓靖编写，其中第3章、第4章和第7章由陈晓靖编写，其余章节由张春林编写，最后由张春林修改定稿。

由于时间仓促、加之作者水平有限，不当之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

作者

2002年3月

1/1542/02

目 录

第1部分 Delphi基础

第1章 Delphi集成开发环境	1
1.1 Delphi简介.....	1
1.1.1 Delphi的历史.....	1
1.1.2 Delphi中的有关概念.....	1
1.2 Delphi 6的集成开发环境.....	3
1.2.1 主窗口.....	3
1.2.2 窗体设计器.....	13
1.2.3 代码编辑器.....	13
1.2.4 对象查看器.....	14
1.2.5 对象树浏览器.....	16
1.2.6 工程管理器.....	16
1.3 使用Delphi创建一个简单的应用程序.....	17
1.3.1 创建一个新工程.....	18
1.3.2 程序窗体设计.....	18
1.3.3 编写程序代码.....	20
1.3.4 编译和运行程序.....	22
1.4 Delphi中的文件与文件结构.....	22
1.4.1 单元文件.....	22
1.4.2 窗体文件及其结构.....	22
1.4.3 工程文件及其结构.....	23
1.5 习题1.....	24
第2章 Object Pascal语言简介	26
2.1 Object Pascal 语言基础.....	26
2.1.1 注释.....	26
2.1.2 保留字与标识符.....	27
2.1.3 常量与变量.....	28
2.2 Object Pascal语言的数据类型.....	28
2.2.1 简单数据类型.....	29
2.2.2 字符串类型.....	31

2.2.3 结构类型.....	32
2.2.4 指针类型.....	34
2.2.5 可变类型.....	35
2.3 Object Pascal语言的运算符.....	35
2.3.1 算术运算符.....	35
2.3.2 逻辑运算符.....	36
2.3.3 位运算符.....	36
2.3.4 字符串运算符.....	37
2.3.5 指针运算符.....	37
2.3.6 关系运算符.....	37
2.4 Object Pascal语言的语句.....	38
2.4.1 赋值语句.....	38
2.4.2 复合语句.....	38
2.4.3 分支语句.....	39
2.4.4 循环语句.....	40
2.5 过程与函数.....	42
2.5.1 过程的定义与调用.....	42
2.5.2 函数的定义与调用.....	43
2.5.3 参数的传递.....	44
2.6 Delphi的面向对象程序设计.....	45
2.6.1 类和对象.....	45
2.6.2 构造函数和析构函数.....	46
2.6.3 类的封装与继承.....	47
2.6.4 多态性.....	48
2.6.5 类运算符.....	49
2.7 单元文件的结构.....	49
2.7.1 单元文件.....	49
2.7.2 标准的单元文件结构.....	49
2.7.3 单元文件代码分析.....	51
2.7.4 单元的循环引用.....	52
2.8 异常与异常处理.....	52
2.8.1 try...except语句.....	53
2.8.2 try...finally语句.....	53
2.9 习题2.....	54
第3章 Delphi常用组件的使用.....	55
3.1 窗体与组件.....	55
3.1.1 窗体与组件的关系.....	55
3.1.2 组件的公共属性和事件.....	56

3.1.3 窗体的属性	58
3.2 按钮组件的使用	60
3.2.1 Button组件	60
3.2.2 BitBtn组件	60
3.2.3 SpeedButton组件	62
3.2.4 CheckBox组件	62
3.2.5 RadioButton组件	63
3.3 文本组件的使用	63
3.3.1 Label组件	63
3.3.2 Edit组件	64
3.3.3 Memo组件	66
3.3.4 MaskEdit组件	68
3.3.5 RichEdit组件	69
3.3.6 SpinEdit组件	69
3.3.7 StringGrid组件	69
3.4 列表类组件的使用	73
3.4.1 ListBox组件	73
3.4.2 ComboBox组件	73
3.4.3 CheckListBox组件	75
3.4.4 ListView组件和TreeView组件	75
3.4.5 DateTimePicker组件	76
3.5 分类组件的使用	77
3.5.1 GroupBox组件	77
3.5.2 RadioGroup组件	77
3.5.3 Panel组件	78
3.5.4 ScrollBox组件	80
3.5.5 PageControl组件	80
3.6 菜单、工具栏和状态栏	81
3.6.1 菜单	81
3.6.2 工具栏的使用	86
3.6.3 状态栏的使用	88
3.7 标准对话框的使用	90
3.7.1 OpenFileDialog组件和SaveDialog组件	91
3.7.2 FontDialog组件和ColorDialog组件	92
3.7.3 PrintDialog组件和PrinterSetupDialog组件	93
3.7.4 FindDialog组件和ReplaceDialog组件	93
3.8 时钟组件的使用	95
3.9 习题3	97

第2部分 数据库编程

第4章 Delphi数据库基础	100
4.1 关系数据库.....	100
4.1.1 关系数据库.....	100
4.1.2 关系数据库的组成.....	100
4.2 SQL语言	101
4.2.1 SQL语言的发展	102
4.2.2 数据操纵语言	102
4.2.3 数据定义语言	115
4.3 Delphi数据库的开发工具.....	118
4.3.1 BDE Administrator	118
4.3.2 Database Desktop.....	119
4.3.3 SQL Explorer	124
4.4 习题4.....	125
第5章 开发桌面型数据库应用程序	126
5.1 BDE组件与数据访问组件.....	127
5.1.1 数据集组件与数据源组件.....	127
5.1.2 数据集的状态.....	128
5.1.3 数据集的打开和关闭.....	128
5.1.4 浏览数据库中的数据.....	129
5.1.5 编辑和修改数据库中的数据.....	130
5.1.6 书签(BookMark)的使用	132
5.1.7 数据集的常用事件.....	132
5.2 TTable组件介绍	133
5.2.1 关于数据集的信息.....	133
5.2.2 设定数据库表的使用范围.....	134
5.2.3 查询数据库中的记录.....	135
5.2.4 创建主从表格数据库.....	137
5.3 TQuery组件介绍	139
5.3.1 TQuery组件的特点	139
5.3.2 TQuery组件的使用	139
5.3.3 以静态方式实现SQL查询	140
5.3.4 以动态方式实现SQL查询	143
5.4 TDataSource组件介绍.....	144
5.5 字段TField组件的使用	145
5.5.1 字段组件简介.....	145

5.5.2 永久性字段的创建.....	146
5.5.3 字段组件的类型转换.....	148
5.5.4 动态字段组件的访问.....	149
5.6 数据控制组件.....	149
5.6.1 数据控制组件简介.....	150
5.6.2 TDBGrid组件.....	151
5.6.3 TDBNavigator组件.....	155
5.6.4 TDBText组件.....	157
5.6.5 TDBEdit组件.....	157
5.6.6 TDBMemo组件.....	159
5.6.7 TDBImage组件.....	160
5.6.8 其他数据控制组件.....	160
5.7 数据报表的设计.....	162
5.7.1 简单报表的生成.....	162
5.7.2 QReport组件.....	164
5.7.3 增加报表列标题和报表表头.....	166
5.7.4 增加统计项.....	168
5.7.5 程序运行时预览和打印报表.....	170
5.8 数据统计图表的制作.....	171
5.8.1 简单统计图的生成.....	171
5.8.2 统计组件的介绍.....	174
5.9 与数据库有关的其他组件和方法.....	178
5.9.1 数据模块DataModule的使用.....	178
5.9.2 ADO组件的使用.....	179
5.9.3 InterBase Express组件的使用.....	179
5.10 习题5.....	179
第6章 桌面型数据库应用程序实例	180
6.1 应用程序功能总体设计.....	180
6.2 创建应用程序数据表.....	181
6.2.1 初始化数据库桌面.....	181
6.2.2 创建数据表.....	182
6.2.3 为数据表添加数据.....	183
6.3 主界面(窗体)设计.....	185
6.4 数据更新窗体设计.....	187
6.4.1 创建更新数据模块.....	187
6.4.2 学生数据表更新.....	188
6.4.3 教师数据表更新.....	191
6.4.4 教学数据表更新.....	194

6.5 数据查询窗体设计.....	197
6.5.1 创建查询数据模块.....	197
6.5.2 设计“按编号查询”标签页.....	198
6.5.3 设计“按名字查询”标签页.....	200
6.5.4 设计“特殊查询”标签页.....	200
6.6 密码管理窗体设计.....	201
6.7 用户登录窗体设计.....	202
6.8 习题6.....	204
第7章 构建多层应用系统.....	205
7.1 客户机/服务器结构.....	205
7.1.1 客户机/服务器结构简介.....	205
7.1.2 客户机/服务器的工作流程.....	206
7.1.3 客户机/服务器的优点.....	208
7.2 多层分布式应用系统.....	208
7.2.1 多层分布式应用系统的引入.....	208
7.2.2 多层分布式应用系统的体系结构.....	209
7.3 创建一个简单的多层分布式系统.....	210
7.3.1 创建应用程序服务器.....	210
7.3.2 创建客户机程序.....	215
7.4 增强MIDAS程序功能.....	220
7.4.1 加快应用程序的运行速度.....	220
7.4.2 数据更新.....	227
7.4.3 为应用程序的客户机端添加公文包.....	228
7.4.4 错误的处理.....	229
7.5 习题7.....	231

第3部分 多媒体与Internet编程

第8章 多媒体程序开发.....	232
8.1 Delphi与多媒体程序设计.....	232
8.1.1 Windows中的多媒体.....	232
8.1.2 Delphi中的多媒体组件.....	233
8.2 关于图像媒体的程序开发.....	234
8.2.1 与图像有关的类和组件.....	234
8.2.2 TImage组件.....	235
8.2.3 图像格式转换器的设计.....	236
8.2.4 图像的特殊显示效果.....	239

8.3 关于图形媒体的程序开发.....	241
8.3.1 TCanvas的属性.....	241
8.3.2 TCanvas绘制图形的方法.....	243
8.3.3 绘制图形综合实例.....	244
8.3.4 使用鼠标绘制图形.....	246
8.4 关于音频和视频媒体的程序开发.....	249
8.4.1 Delphi的动画组件及其使用.....	249
8.4.2 Delphi的媒体播放组件.....	254
8.4.3 音/视频媒体播放器的实现.....	259
8.5 习题8.....	262
第9章 Internet/Intranet程序开发.....	263
9.1 与Internet有关的概念.....	263
9.2 Delphi的Internet组件简介.....	266
9.2.1 FastNet标签页上的组件.....	266
9.2.2 Internet标签页上的组件.....	268
9.3 文件传输服务程序开发.....	269
9.3.1 FTP与NMFTP组件.....	269
9.3.2 文件传输服务程序实例.....	270
9.4 Web服务器端程序开发.....	276
9.4.1 Web服务器端程序开发基础.....	276
9.4.2 Web服务器程序开发环境.....	277
9.4.3 利用ISAPI开发Web服务器应用程序.....	280
9.5 Socket编程.....	290
9.5.1 Socket与WinSock.....	290
9.5.2 Socket连接类型.....	290
9.5.3 Socket组件简介.....	291
9.5.4 Socket对象.....	291
9.5.5 Socket间数据传输与连接方式.....	292
9.5.6 使用WinSock开发聊天程序.....	293
9.6 习题9.....	298
附录A 上机实习指导.....	299
A.1 Delphi 6集成开发环境.....	299
A.1.1 目的和要求.....	299
A.1.2 上机准备.....	299
A.1.3 实习内容与操作步骤.....	299
A.2 Delphi常用组件的使用.....	302
A.2.1 目的和要求.....	302
A.2.2 上机准备.....	302

A.2.3 实习内容与操作步骤.....	302
A.3 桌面型数据库应用程序开发.....	310
A.3.1 目的和要求.....	310
A.3.2 上机准备.....	310
A.3.3 实习内容与操作步骤.....	310
A.4 多媒体应用程序开发.....	311
A.4.1 目的和要求.....	311
A.4.2 上机准备.....	311
A.4.3 实习内容与操作步骤.....	312
A.5 Internet应用程序开发.....	316
A.5.1 目的和要求.....	316
A.5.2 上机准备.....	316
A.5.3 实习内容与操作步骤.....	316
附录B 习题答案.....	321
B.1 习题1.....	321
B.2 习题2.....	322
B.3 习题3.....	323
B.4 习题4.....	339
B.5 习题5.....	341
B.6 习题6.....	341
B.7 习题7.....	341
B.8 习题8.....	342
B.9 习题9.....	346

第1部分 Delphi基础

第1章 Delphi 集成开发环境

1.1 Delphi简介

1.1.1 Delphi的历史

Delphi是Borland公司（Inprise公司的前身）推出的一种可视化的、方便快捷的Windows应用程序开发工具，目前它已成为与Microsoft公司的Visual Basic，Visual C++等齐名的开发工具。由于Delphi既具有VC的强大功能和高效性，同时又具有VB编程的方便性，因此使用Delphi开发程序的用户数量正迅速地增长。

Delphi的基础语言是Object Pascal。Object Pascal是一种强类型语言，与其他语言相比，它提供一个快速的编译器，优化的编译模式在很大程度上提高了代码质量。自从Delphi 1.0推出以来，相继出现了Delphi 2.0，3.0，4.0，5.0和6.0版本。各版本虽然向后兼容，但随着版本的提高，在许多方面都作了改进。2001年6月推出的Delphi 6是Delphi的最新版本。

1.1.2 Delphi中的有关概念

1. 面向对象程序设计

面向对象程序设计（Object-Oriented Programming，OOP）是Delphi开发程序的基础。它是将人们认识世界过程中普遍采用的思维方法应用到程序设计中。面向对象的程序设计涉及到对象、封装、类、继承和多态等基本概念，在第2章中将会详细介绍。这里只简要说明对象和类。

对象

对象是现实世界中存在的事物，它们可以有形的，如一个桌子、某个人等；也可以是无形的，如某个方案、一次图书的借阅关系等。对象是构成现实世界的一个独立单位，人们对世界的认识就是从分析对象的特征入手的。

类

类是具有共同性质的事物的集合。在面向对象的程序设计中，类是一个独立的程序单位，它有一个名字（类名），其内部包括用于描述对象属性的成员变量；还包括用于描述

对象行为的成员方法。

类对象

类对象是类的实例化。类是一个抽象的概念，用类的方式来解决就必须用类创建一个实例化的类对象，然后通过类对象去访问类的成员变量和调用类的成员方法。一个类可以创建任意多个类对象，它们具有相同的属性模式，但可以具有不同的属性值。

2. 可视化组件库

Delphi的系统库被称为Visual Component Library（VCL，可视化组件库）。利用Delphi的可视化组件库，用户通过编写少量的代码就能够创建出复杂的应用程序。

3. Delphi 的组件

Delphi的VCL中提供了大量的组件，每个组件就是一个类，正是由于这些组件的存在，才使得Delphi成为一个方便快捷的应用程序快速开发工具。

Delphi中的组件按照分类以标签页的形式在Delphi窗体上的组件面板中出现，这些标签页在Delphi窗体上的顺序和编号可能根据Delphi的版本和种类以及安装的选项和附加组件不同而有所不同。如果已经使用菜单Tool Environment Options...设置了组件面板，那么顺序也可能有所不同。

利用组件编程实际上是非常容易的，就是使用按钮、文本编辑框、组合框等这样的对象，我们将其放在窗体中，修改这些组件的属性并对它们触发的一些消息进行处理。实际上，窗体也是一个组件，它作为容器可以容纳其他的组件对象。我们在开发Delphi应用程序时，主要是花大量的时间来插入和修改可视化组件对象。

我们可以在Delphi的对象查看器（Object Inspector）或在程序代码中通过对组件对象的属性、方法和事件进行操作来开发应用程序。

属性（Properties）

组件的属性定义了组件对象的行为和特征。通过属性我们可以得到或者设置该组件的状态、特征等信息。

方法（Methods）

组件的方法是一系列的函数或过程，通过这些方法可对组件进行操作与控制。

事件（Events）

当用户对组件进行某些操作时，或系统中发生某些事情时，组件就会产生一个事件。从理论上讲，事件是向窗体发送消息的结果，并且从该窗体（或相应组件）可以响应该消息。从技术上讲，尽管事件与消息可能不是一一对应的，但大多数的Delphi事件是在收到相应的Windows消息后被触发的。Delphi事件的级别比Windows消息的级别要高。

对于Delphi组件，我们要使用它，就要弄清楚它具有些什么事件，这些事件在什么情况下被触发，然后在事件的处理过程中编写处理程序。

1.2 Delphi 6的集成开发环境

Delphi 6的集成开发环境（IDE）与Delphi以前的版本相比变化不大。运行Delphi 6时的开发环境如图1.1所示。

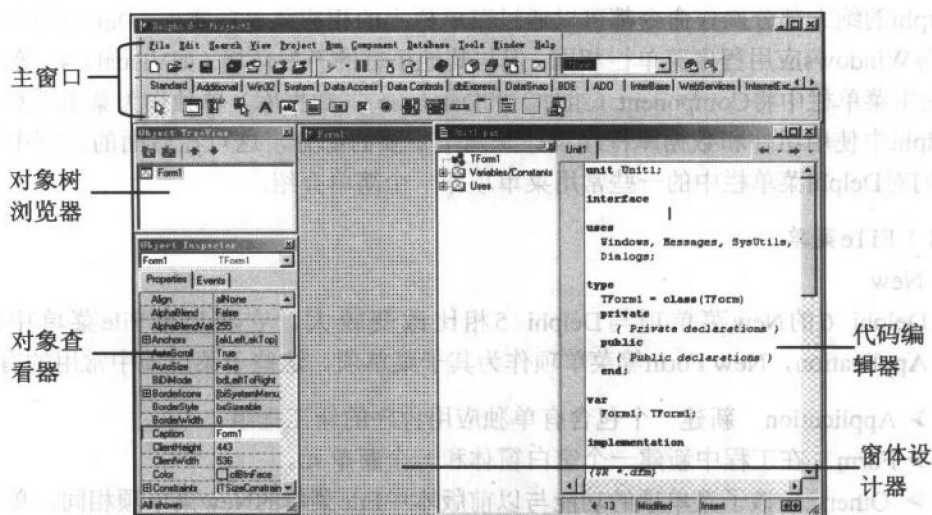


图 1.1 Delphi 6 的集成开发环境

从图1.1中我们可以看到Delphi 6的开发环境可分为以下几个部分：

- 主窗口
- 窗体设计器
- 代码编辑器
- 对象查看器
- 对象树浏览器

1.2.1 主窗口

Delphi 6的主窗口位于整个开发环境的顶部。它是开发环境的核心，开发环境中其他几个部分都受主窗口的控制和管理。在如图1.2所示的主窗口中从上往下依次为：标题栏、菜单栏、快捷工具栏和组件面板。



图 1.2 主窗口