



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

可下载教学资料

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



高等学校教材
计算机科学与技术

Delphi程序设计教程

(第二版)

杨长春 主编
刘俊 石林 徐守坤 朱正伟 编著



清华大学出版社

TP311.56/216=2

2008

高等学校教材
计算机科学与技术

Delphi程序设计教程 (第二版)

杨长春 主编
刘俊 石林 徐守坤 朱正伟 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

Delphi 是面向对象的可视化软件开发平台,它提供了大量 VCL 组件,具有强大的数据库开发和网络编程能力,极大地提高了应用系统的开发速度,是目前最优秀的软件开发工具之一。本书是学习 Delphi 程序设计的基础教程,从基础入手,由浅入深,内容翔实、图文并茂。每章都附有精选例题,并细分为界面设计、属性设置、程序设计和关键分析,具有良好的可操作性。

本书可作为大学计算机及其相关专业的计算机基础教程,也可以作为广大计算机爱好者的参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

图书在版编目(CIP)数据

Delphi 程序设计教程/杨长春主编;刘俊等编著. —2 版. —北京:清华大学出版社,2008.1
(高等学校教材·计算机科学与技术)

ISBN 978-7-302-16245-2

I. D… II. ①杨… ②刘… III. 软件工具—程序设计—教材 IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 154180 号

责任编辑:丁 岭 顾 冰

责任校对:梁 毅

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

c-service@tup.tsinghua.edu.cn

社 总 机:010-62770175 邮购热线:010-62786544

投稿咨询:010-62772015 客户服务:010-62776969

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:24.5 字 数:594 千字

版 次:2008 年 1 月第 2 版 印 次:2008 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:36.00 元

本书如存在文字不清、漏印、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)62770177 转 3103 产品编号:026991-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学	周立柱	教授
	覃 征	教授
	王建民	教授
	刘 强	副教授
	冯建华	副教授
北京大学	杨冬青	教授
	陈 钟	教授
	陈立军	副教授
北京航空航天大学	马殿富	教授
	吴超英	副教授
	姚淑珍	教授
中国人民大学	王 珊	教授
	孟小峰	教授
	陈 红	教授
北京师范大学	周明全	教授
北京交通大学	阮秋琦	教授
北京信息工程学院	孟庆昌	教授
北京科技大学	杨炳儒	教授
石油大学	陈 明	教授
天津大学	艾德才	教授
复旦大学	吴立德	教授
	吴百锋	教授
	杨卫东	副教授
华东理工大学	邵志清	教授
华东师范大学	杨宗源	教授
	应吉康	教授
东华大学	乐嘉锦	教授
上海第二工业大学	蒋川群	教授
浙江大学	吴朝晖	教授
	李善平	教授
南京大学	骆 斌	教授
南京航空航天大学	秦小麟	教授
南京理工大学	张功萱	教授

南京邮电学院	朱秀昌	教授
苏州大学	龚声蓉	教授
江苏大学	宋余庆	教授
武汉大学	何炎祥	教授
华中科技大学	刘乐善	教授
中南财经政法大学	刘腾红	教授
华中师范大学	王林平	副教授
	魏开平	副教授
	叶俊民	教授
国防科技大学	赵克佳	教授
	肖 依	副教授
中南大学	陈松乔	教授
	刘卫国	教授
湖南大学	林亚平	教授
	邹北骥	教授
西安交通大学	沈钧毅	教授
	齐 勇	教授
长安大学	巨永峰	教授
西安石油学院	方 明	教授
西安邮电学院	陈莉君	副教授
哈尔滨工业大学	郭茂祖	教授
吉林大学	徐一平	教授
	毕 强	教授
长春工程学院	沙胜贤	教授
山东大学	孟祥旭	教授
	郝兴伟	教授
山东科技大学	郑永果	教授
中山大学	潘小轰	教授
厦门大学	冯少荣	教授
福州大学	林世平	副教授
云南大学	刘惟一	教授
重庆邮电学院	王国胤	教授
西南交通大学	杨 燕	副教授

改革开放以来,特别是党的十五大以来,我国教育事业取得了举世瞩目的辉煌成就,高等教育实现了历史性的跨越,已由精英教育阶段进入国际公认的大众化教育阶段。在质量不断提高的基础上,高等教育规模取得如此快速的发展,创造了世界教育发展史上的奇迹。当前,教育工作既面临着千载难逢的良好机遇,同时也面临着前所未有的严峻挑战。社会不断增长的高等教育需求同教育供给特别是优质教育供给不足的矛盾,是现阶段教育发展面临的基本矛盾。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2001年8月,教育部下发了《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》,提出了十二条加强本科教学工作提高教学质量的措施和意见。2003年6月和2004年2月,教育部分别下发了《关于启动高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作的通知》和《教育部实施精品课程建设提高高校教学质量和人才培养质量》文件,指出“高等学校教学质量和教学改革工程”是教育部正在制定的《2003—2007年教育振兴行动计划》的重要组成部分,精品课程建设是“质量工程”的重要内容之一。教育部计划用五年时间(2003—2007年)建设1500门国家级精品课程,利用现代化的教育信息技术手段将精品课程的相关内容上网并免费开放,以实现优质教学资源共享,提高高等学校教学质量和人才培养质量。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上;精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展、顺应并符合新世纪教学发展的规律、代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻

性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。首批推出的特色精品教材包括:

(1) 高等学校教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 高等学校教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 高等学校教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 高等学校教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 高等学校教材·信息管理与信息系统。

(6) 高等学校教材·财经管理与计算机应用。

清华大学出版社经过 20 多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

E-mail: dingl@tup.tsinghua.edu.cn

Delphi 语言以其丰富的环境、友好的界面、高速的编译器、强大的数据库支持而备受广大软件开发人员的欢迎和钟爱。为了帮助广大学生更好地掌握 Delphi 编程技术,特编写了本书。2005 年出版第一版,经过两年的教学实践,现在第一版的基础上进行了修订,调整了章节的顺序,更符合教学的需要,精选了相关例题,使学生学习更有针对性和可操作性。

本书适用于 Delphi 的初学者,内容浅显易懂。书中精心挑选了每一个例题,每个例题均分为界面设计、属性设置、程序设计和程序分析等栏目,内容新颖,结构清晰。全书共分 14 章。

第 1 章介绍了 Delphi 的基本知识以及使用 Delphi 进行程序设计的一些基础知识。本章的重点是 Delphi 的开发环境和开发方法。最后通过实例介绍了 Delphi 的程序设计和上机操作的一般步骤。

第 2 章介绍了 Object Pascal 的基本语法,主要包括基本词法、基本数据类型、常量与变量、运算符与表达式、常用函数与过程、语句等。

第 3 章介绍了 Delphi 常用组件的使用方法,并且通过一些简明的示例对它们进行了更直观的介绍。

第 4 章主要介绍结构化程序设计中过程的分类、定义及应用,函数的定义、分类以及内部函数的使用方法,参数的分类及传递方式。

第 5 章主要介绍 Object Pascal 语法中的高级数据类型,主要包括枚举、子界与集合类型、数组与记录类型、指针类型等。

第 6 章介绍了程序的异常处理和程序调试方法。

第 7 章介绍了键盘和鼠标的响应事件和文件的编程。

第 8 章介绍了与多媒体方面相关的编程,包括图形图像处理的组件的使用方法,音频与视频处理技术。

第 9 章介绍了 Windows 高级编程技术,重点介绍了动态链接库和 Active X 技术。

第 10 章介绍了 Delphi 的数据库编程。在初步了解数据库简单理论的基础上,详细介绍了 Delphi 中数据访问组件及数据感知组件的常用属性与方法,ADO 数据访问技术,SQL 编程的相关知识等。

第 11 章介绍了网络编程的基本方法。介绍了 Windows Sockets 的一些概念,重点

介绍了几个重要的网络组件,最后举例说明了网络编程的应用。

第12章介绍了Delphi串行通信编程。介绍了RS-232串行通信的基本原理,常用的串行通信的API函数,MSComm的使用方法。

第13章介绍了Delphi的多线程的编程。介绍了多线程的基本概念及编程的一般方法。

第14章介绍了类和对象的概念,以及类和对象之间的区别。Delphi中定义类的方法,类中成员的可见性以及对象的定义。

本书由杨长春、刘俊、石林、徐守坤、朱正伟、倪彤光等策划。第1、3、5章由杨长春、刘俊编写;第2、4章由朱正伟、李俊华编写;第6~9章由徐守坤、杨长春编写;第10章由杨长春、倪彤光编写;第11、13章由石林编写;第12章由刘俊、李俊华编写;第14章由徐守坤编写。全书由杨长春、刘俊统稿。李俊华、倪彤光、袁文媚参加了统稿工作,薛恒新教授审阅了全部书稿,提出了许多宝贵的意见,在此一并表示感谢。

限于编者水平,书中难免有许多不当之处,敬请读者批评指正。

编 者

2007.6

第 1 章 Delphi 基础知识	1
1.1 Delphi 简介	1
1.2 Delphi 7 IDE	2
1.2.1 认识集成开发环境	2
1.2.2 基于组件的编程思想	7
1.2.3 Delphi 7 的特点	7
1.2.4 帮助的使用	10
1.3 简单的 Delphi 程序设计	10
1.4 Delphi 的上机步骤	12
小结	14
习题 1	15
第 2 章 Delphi 的语法基础	16
2.1 保留字与标识符	16
2.1.1 标识符	16
2.1.2 保留字	17
2.1.3 指令符	18
2.1.4 注释	18
2.2 数据类型	19
2.2.1 数值型数据	20
2.2.2 字符型数据	21
2.2.3 布尔型数据	22
2.3 常量与变量	22
2.3.1 常量	22
2.3.2 变量	24
2.4 运算符与表达式	25
2.4.1 算术运算符与算术表达式	25
2.4.2 逻辑运算符与布尔表达式	27

2.4.3	字符串运算符	28
2.4.4	运算符的优先级	29
2.5	常用系统函数与过程	29
2.5.1	数值运算函数	30
2.5.2	字符处理函数	30
2.5.3	日期时间函数	31
2.5.4	顺序类型函数	32
2.6	语句	33
2.6.1	语句的基本概念	33
2.6.2	常见声明语句	34
2.6.3	赋值语句和程序的顺序结构	35
2.6.4	条件语句和程序的选择结构	38
2.6.5	循环语句和程序的循环结构	41
小结	.....	50
习题 2	.....	50
第 3 章	常用组件	52
3.1	窗体	52
3.1.1	Form 组件	52
3.1.2	弹出对话框窗体	58
3.2	输入显示类组件	61
3.2.1	Edit 组件	61
3.2.2	Label 组件	62
3.2.3	Memo 组件	63
3.2.4	MaskEdit 组件	65
3.3	按钮类组件	68
3.3.1	Button 组件	68
3.3.2	BitBtn 组件	69
3.3.3	SpeedButton 组件	70
3.4	复选框、单选按钮和单选按钮组	73
3.4.1	CheckBox 组件	73
3.4.2	RadioButton 组件	74
3.4.3	RadioGroup 组件	75
3.5	列表框、组合框	77
3.5.1	ListBox 组件	77
3.5.2	ComboBox 组件	78
3.6	滚动条	80
3.7	计时器	82
3.8	对话框组件	84

3.8.1	Opendialog 组件	84
3.8.2	Savedialog 组件	84
3.8.3	Fontdialog 组件	85
3.8.4	Colordialog 组件	85
3.8.5	公共对话框的使用	85
3.9	Win 3.1 组件	86
3.9.1	FileListBox 组件	86
3.9.2	DirectoryListBox 组件	87
3.9.3	DriveComboBox 组件	87
3.9.4	FilterComboBox 组件	87
3.9.5	Win 3.1 组件的应用	88
3.10	菜单	88
3.10.1	MainMenu 组件	88
3.10.2	PopupMenu 组件	91
小结	.....	91
习题 3	.....	92
第 4 章	过程与函数	94
4.1	过程	94
4.1.1	标准过程	94
4.1.2	事件过程	94
4.1.3	自定义过程	97
4.2	函数	100
4.2.1	标准函数	100
4.2.2	自定义函数	100
4.3	内部过程和函数	102
4.4	参数的传递	104
4.4.1	形式参数与实际参数	104
4.4.2	参数的传递方式	105
4.4.3	使用默认参数	108
4.4.4	赋值兼容与调用约定	108
4.5	变量的作用域	109
4.5.1	公有变量和私有变量	109
4.5.2	全局变量和局部变量	109
4.5.3	变量的存储方式	109
小结	.....	111
习题 4	.....	111
第 5 章	高级数据类型	112
5.1	枚举类型	112

5.1.1	枚举类型的定义与变量声明	112
5.1.2	枚举类型的运算	113
5.2	子界类型	116
5.2.1	子界类型的定义	116
5.2.2	子界类型变量的声明	117
5.2.3	子界类型的运算	117
5.3	集合类型	119
5.3.1	集合类型的定义	119
5.3.2	集合变量的声明	120
5.3.3	集合变量的取值	120
5.3.4	集合类型的运算	120
5.4	数组与记录类型	124
5.4.1	静态数组	124
5.4.2	动态数组	128
5.4.3	记录类型	130
5.5	指针类型	134
5.5.1	指针变量的声明	134
5.5.2	指针变量的赋值	135
5.5.3	无类型指针变量	136
5.5.4	字符指针类型	138
5.5.5	指针变量的动态使用	138
小结	.....	143
习题 5	.....	143
第 6 章	程序异常处理与调试技术	144
6.1	异常处理的目的	144
6.2	Object Pascal 异常的种类	145
6.2.1	Delphi 内建的异常类	146
6.2.2	自定义异常类	147
6.3	触发异常的方法	149
6.3.1	由程序系统自动触发	149
6.3.2	使用 raise 指令触发	149
6.4	处理异常情况	150
6.4.1	Try...Finally...End 结构	151
6.4.2	Try...Except...End 结构	153
6.5	程序调试	156
6.5.1	调试的准备	157
6.5.2	控制程序的执行	158
6.5.3	使用断点	159

6.5.4 监视数据的值	160
小结	162
习题 6	162
第 7 章 键盘、鼠标和文件编程	163
7.1 键盘的编程	163
7.1.1 关于键盘	163
7.1.2 键盘的常用事件	164
7.2 鼠标的编程	167
7.3 文件的编程	170
7.3.1 关于文件的基本操作	170
7.3.2 对文本文件的基本操作	172
7.3.3 有类型文件	178
7.3.4 无类型文件	181
小结	182
习题 7	182
第 8 章 多媒体编程	183
8.1 图形图像的基础知识	183
8.1.1 图形图像对象组件与图像种类	183
8.1.2 图像组件	184
8.1.3 图形组件	186
8.2 画布对象	188
8.2.1 像素操作	188
8.2.2 画笔	189
8.2.3 画刷与作图区域	192
8.2.4 PanitBox 画框组件	193
8.3 音频和视频播放	196
8.3.1 音频播放	196
8.3.2 卡通控件	197
8.3.3 媒体播放器控件	199
小结	203
习题 8	203
第 9 章 Windows 高级编程	204
9.1 动态链接库编程	204
9.1.1 动态链接库简介	204
9.1.2 创建 DLL	205
9.1.3 DLL 文件的静态调用	207

9.1.4	DLL 文件的动态调用	210
9.2	ActiveX 编程	212
9.2.1	创建 ActiveX 控件 Button	212
9.2.2	添加新属性	213
9.2.3	ActiveX 控件的使用	215
小结	.....	216
习题 9	.....	216
第 10 章	Delphi 数据库编程	217
10.1	数据库系统开发基础	217
10.1.1	数据库的基本概念	217
10.1.2	数据库的设计过程	219
10.1.3	数据库应用程序的开发步骤	219
10.2	SQL 结构化查询语言基础	220
10.2.1	SQL 语言的发展	220
10.2.2	SQL 的基本查询功能	221
10.2.3	SQL 的其他应用	222
10.3	数据库应用程序的结构与设计	224
10.4	基于 BDE 与 ODBC 的数据库连接	226
10.4.1	BDE 简介	226
10.4.2	配置 BDE 数据源	226
10.4.3	建立 ODBC 数据源	228
10.4.4	使用数据库浏览器	230
10.5	数据库操纵	233
10.5.1	字段的操作	233
10.5.2	使用 Tabel 组件的记录查找	238
10.5.3	使用 Query 组件的 SQL 查询	240
10.6	基于 ADO 的数据库应用程序	246
10.6.1	ADO 组件	246
10.6.2	通过 ADO 连接数据库	249
10.7	人力资源管理系统开发	252
10.7.1	需求分析	252
10.7.2	数据库分析	252
10.7.3	数据库与数据源创建	253
10.7.4	系统的代码实现	257
小结	.....	271
习题 10	.....	271
第 11 章	网络编程技术	272
11.1	概述	272

11.2 WinSock 基础	272
11.2.1 TCP、UDP 和 IP 协议	272
11.2.2 套接口和 WinSock API	273
11.2.3 面向连接和无连接	273
11.2.4 客户/服务器模式	274
11.2.5 套接口类型	274
11.2.6 使用面向连接的协议时套接口的调用	275
11.2.7 使用无连接的协议时套接口的调用	276
11.3 网络聊天程序的实现	277
11.3.1 使用 TCP 协议	277
11.3.2 使用 UDP 协议	285
小结	290
习题 11	290
第 12 章 Delphi 串口通信编程	291
12.1 RS-232C 标准	291
12.1.1 信号连接	292
12.1.2 握手	293
12.1.3 计算机的 RS-232C 接口	295
12.2 串行口 API 函数	296
12.2.1 常用的串行通信操作函数	296
12.2.2 API 函数的应用	302
12.3 MSComm 控件	306
12.3.1 MSComm 的安装	306
12.3.2 MSComm 控件方法	307
12.3.3 MSComm 控件属性	307
12.3.4 MSComm 控件事件	315
12.4 MSComm 控件的错误消息	318
小结	319
习题 12	319
第 13 章 多线程程序设计	320
13.1 线程的基本概念	320
13.1.1 线程的优先级	321
13.1.2 线程的同步	322
13.1.3 线程的局部存储	322
13.2 定义线程对象	322
13.2.1 创建线程对象	322
13.2.2 初始化线程对象	324

13.2.3	编写线程函数	325
13.2.4	编写线程的清除代码	327
13.3	使用线程对象	327
13.3.1	线程的同步	327
13.3.2	执行线程对象	328
13.4	利用多线程排序	329
小结	.....	335
习题 13	.....	336
第 14 章	面向对象程序设计	337
14.1	对象的基本概念	337
14.1.1	对象的特性	338
14.1.2	从一个对象中继承数据和方法	340
14.1.3	对象的范围	340
14.1.4	对象共有域和私有域的声明	341
14.1.5	访问对象的域和方法	341
14.1.6	对象变量的赋值	342
14.1.7	建立非可视化对象	344
14.2	类类型和对象	345
14.3	类的方法	348
14.3.1	方法的声明	348
14.3.2	构造和析构	348
14.3.3	方法指令字	351
14.3.4	抽象方法	353
14.3.5	重载方法与重定义方法	354
14.4	类的特性	355
14.4.1	声明特性	356
14.4.2	特性限定符	357
14.4.3	数组特性	359
14.4.4	特性的重载和重定义	359
14.5	类成员的可见性	361
14.6	类类型的兼容性	363
14.7	VCL 类结构与 Tobject 类	364
14.7.1	VCL 类结构	364
14.7.2	Tobject 类	367
小结	.....	369
习题 14	.....	369
参考文献	.....	370