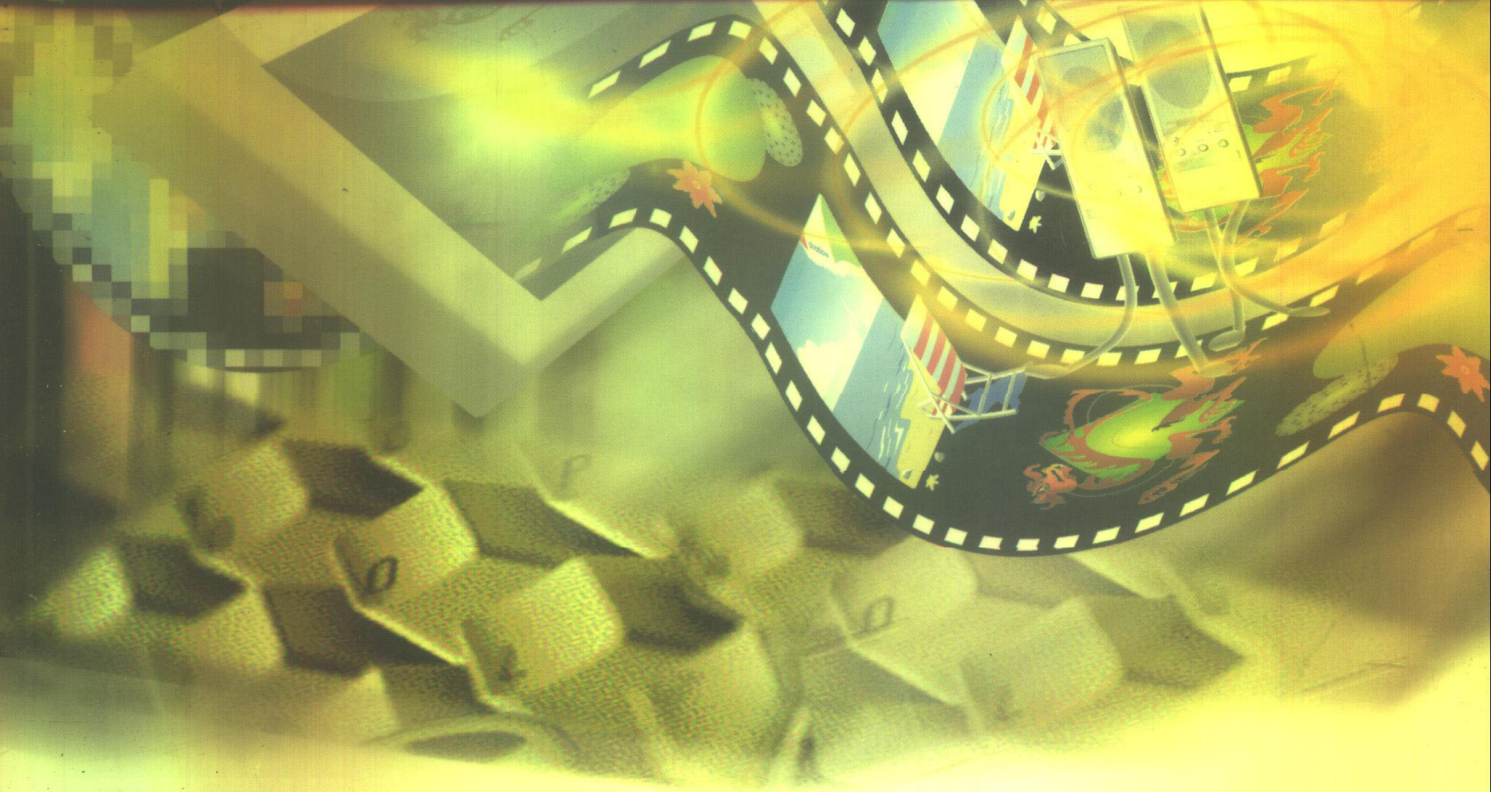




万水计算机实用编程技术系列

Delphi 4.0 多媒体 实用编程技术

何 浩 主编 抖斗书屋 编著



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

万水计算机实用编程技术系列

Delphi 4.0 多媒体实用编程技术

何浩 主编

抖斗书屋 编著

中国水利水电出版社

内 容 提 要

Delphi 4.0 是 Inprise (原 Borland) 公司推出的全新的可视化编程工具。它使用了 Windows 图形界面的许多先进特性和设计思想, 并采用了先进的数据库技术和目前世界上最快的编辑器, 颇受国内外用户的青睐。本书用通俗的语言并结合大量精选实例, 详尽地介绍了 Delphi 4.0 在多媒体应用方面的编程技术。

本书内容详实, 条理清晰, 论述简明扼要, 实例丰富, 所有程序均通过调试而能够成功运行。本书不仅适合于中、高级的多媒体开发者, 对初学者也有一定的启迪作用。

JS478/24

图书在版编目 (CIP) 数据

Delphi 4.0 多媒体实用编程技术 / 何浩主编; 抖斗书屋编著. —北京: 中国水利水电出版社, 1999.10

(万水计算机实用编程技术系列)

ISBN 7-5084-0108-5

I.D… II.①何… ②抖… III.Delphi 语言-程序设计 IV.TP312

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 44562 号

书 名	Delphi 4.0 多媒体实用编程技术
作 者	何浩 主编 抖斗书屋 编著
出版、发行	中国水利水电出版社 (北京市三里河路 6 号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sale@waterpub.com.cn 电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (发行部)
经 售	全国各地新华书店
排 版	抖斗制作中心
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787×1092 毫米 16 开本 31.25 印张 705 千字
版 次	1999 年 10 月第一版 1999 年 10 月北京第一次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	48.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

版权所有 • 侵权必究

前 言

多媒体可能是 90 年代使用得最广泛的术语之一，是计算机技术一个重要的发展方向。多媒体发展跨越了多个领域，如计算机、远程通信、出版、家用音像电子产品等行业。在计算机技术的应用中，它改变了传统计算机只能单纯处理文字数字信息的欠缺，使计算机可以综合处理文字、图形图像、声音等多种信息，极大改善了人机交互界面。

同时，90 年代也是计算机网络迅猛发展的阶段。大大小小的局域网如雨后春笋迅速搭建起来，老百姓也以入网作为一种时尚。因此，多媒体发展不再局限于仅仅由本地系统为多媒体服务提供资源的单一应用，而是与网络结合起来，形成了网络化多媒体。当前，通过浏览器在万维网（World Wide Web）中漫游，所获取的就是通过网络传输的多媒体信息。网络化多媒体将成为发展的必然。

多媒体的灿烂前景鼓舞人心。那么，能够亲自参与其中，开发制作自己的多媒体信息将是一件美妙的事情。本书讲述的是如何利用功能强大的集成开发环境 Delphi 来开发 Windows 下的多媒体应用程序。

Delphi 4.0 是 Inprise 公司推出的一种开发环境，并不是专门为开发多媒体程序设计的。它可以完成几乎任何方面的工作。由于它使用了 Microsoft Windows 图形用户界面的许多先进特性和设计思想，同时把许多复杂的细节进行了良好的封装，使用户可以容易并且有效地开发 Windows 应用程序。

所以，读者会发现使用 Delphi 4.0 来开发多媒体应用程序将是一件轻松而且充满了乐趣的工作。

1. 读者

这本书适合那些希望较深入地理解 Delphi 与多媒体知识的读者。我们将集中精力讨论多媒体编程，当然这些编程原则也同样适用于开发其他各种 Delphi 工程。在介绍多媒体的开发过程中，会自然涵盖多种 Delphi 技术，包括代码组织、定制控件等。

读者不必因为自己是一个 Windows 或者 Delphi 的初学者而着急。本书并不要求读者具有太多的 Windows 多媒体系统的知识。本书将在各个章节中，详细介绍多媒体的各方面知识。

考虑到 Delphi 初学者，本书的第一章介绍了 Delphi 4.0 的特性与开发环境，第三章介绍了 Delphi 4.0 的编程语言对象 Pascal 的基本语法。

但是，对于想要全面掌握 Delphi 4.0 的读者，本书的内容是不够的。多数与多媒体开发无关的控件在本书中几乎并未涉及。因此，这些读者可以通过其他全面介绍 Delphi 4.0 的书籍来掌握，或者通过查看 Delphi 4.0 的帮助和所提供的例程进一步学习。

通过本书的学习，相信即使没有任何基础知识的读者也可以获得长足进步。

本书对于那些熟悉开发环境的程序员来说，也会有很大帮助。

本书不仅仅是介绍 Delphi 4.0 应用程序的开发，在各章中同时把多媒体的知识进行了系统介绍，一些章节具有一定的理论深度。通过学习，读者将会对多媒体以及网络知识有更深入的了解。

2. 期望

通过本书的学习，我们期望用户可以对多媒体方面的基础知识有一个较全面而准确的理解，学会如何利用 Delphi 4.0 的强大功能完成用户所需的多媒体开发。本书通过使用现成的控件或者用户自定义开发，涉及到了包括多媒体文本、声音、图像、动画在内的多种形式的多媒体实现。

3. 设备

要完成本书中的大多数工程，用户需要有一个多媒体个人电脑并且安装了 Delphi 4.0 软件。本书还会用到少量现成的 ActiveX 控件，扩展到 Delphi 4.0 中。

下面，简要介绍多媒体电脑（MPC）的概念。

多媒体电脑技术是一项包括计算机、音像和通信等在内的综合性技术。这里涉及到产业的标准化问题。

标准化是计算机产业中非常重要的一个问题。在当前的发展趋势下，开放与兼容是主流。计算机发展的历史中，不乏见到封闭导致灭亡的事例，就是由于违背了开放的原则。标准化工作的前期是研究、实验、测试，再经过竞争、筛选和优化。在最广泛的信息基础上制定的标准，代表了最先进的技术，是工业界和科技界合作的结晶。

标准的出现推动相关工业生产的大幅度增长，产品的成本与价格大幅度降低，并大大改善了多媒体产品之间的兼容性。

多媒体个人电脑市场委员会是为制定有个人电脑支持的多媒体标准而创立的一个工业企业。它包括 Creative Labs、Fujitsu、Media Visio、Microsoft、NEC、Olivetti、Philips Consumer Electronics、Tandy 和 Zenith Data Systems 等公司。

该委员会为多媒体平台规定了最低标准。

最初的 MPC1 层标准定义的多媒体兼容性最低配置是：

- (1) CPU 为 386 SX 16MHz。
- (2) 2MB 随机存储器（RAM）。
- (3) 30MB 的硬盘存储空间。
- (4) CD-ROM 驱动器，其传输速率至少每秒 150KB（1 倍速）。
- (5) 图形显示器满足 640×480 分辨率，4 位颜色深度（即 16 色），建议为 256 色。
- (6) 音频为 8 位数字音频，8 位音符合成器，MIDI 播放。

(7) 端口: MIDI I/O 控制杆。

随着多媒体技术的发展, 这个标准很快不再适用。1993 年, 该委员会发布了 MPC2 标准, 与前一个标准相比主要有以下不同:

- (1) CPU 为 486 SX 25MHz。
- (2) 4MB RAM (建议为 8MB)。
- (3) 160 MB 的磁盘存储。
- (4) CD-ROM 驱动器要求每秒 300KB 的传输速率, 平均最快查询时间 400ms。
- (5) 图形显示器满足 640×480 分辨率, 16 位颜色深度 (65536 色)。
- (6) 具有 16 位采样的 A/D 和 D/A 转换的音频板、扬声器或耳机, MIDI 播放。
- (7) 端口: MIDI I/O 控制杆。

当前最新的标准是 MPC3 标准。其具体内容如下:

- (1) CPU: 75MHz 奔腾或者与可执行代码兼容的同级处理器。
- (2) 内存: 8MB RAM。
- (3) 硬盘驱动器: 至少 540MB, 15ms 访问时间, 1.5MB/s 持续吞吐能力。
- (4) 软磁盘驱动器: 3.5 英寸, 1.44MB。
- (5) CD-ROM 驱动器: 要求持续数据传输速率为 600KB/s, 平均访问时间为 250ms, 具有多路访问能力。
- (6) 声卡: 16 位数字音频, 可颤音, MIDI 播放。
- (7) 视频播放: MPEG-1 兼容, 所有压缩/解压缩必须支持同步的音频/视频, 在分辨率为 350×240, 每秒 30 帧 (或者 352×288, 每秒 25 帧), 15 位像素, 不会丢失帧。
- (8) 软件: DOS 6.0 或高版本 Windows 3.11。
- (9) 用户输入: IBM 兼容 101 键盘或具有同样功能的键盘, 双按键鼠标。
- (10) I/O: MIDI, 游戏杆和端口, 并行口和串行口。

如果你的系统满足或者超过 MPC3 标准, 就可以运行多媒体软件。

多媒体计算机技术是当前的研究热点之一, 它的发展方向有:

(1) 完善计算机支持的协同工作 (CSCW) 环境。研究的问题包括多媒体信息空间的组合方法, 多媒体信息交换, 信息格式的转换和组合策略; 信息时空组合问题, 系统对时间同步的描述方法及动态环境中的同步策略。

(2) 智能多媒体技术研究, 包括文字的识别与输入、语音的识别与输入、自然语音理解、机器翻译、图形的识别与理解等。

4. 计划

本书将由浅入地深介绍如何开发多媒体应用程序。按照特定的顺序, 把多媒体的各方面内容有机结合起来。有时, 在后面的章节, 会用到前述的应用程序。

在第一章, 首先将要介绍所使用的开发环境 Delphi 4.0 的基本知识和它的特点。使读者对这个工具形成初步认识。

第二章是理论性较强的一章。

在这一章介绍了多媒体的基本知识。对什么是多媒体，多媒体的特征，单一多媒体与网络多媒体，多媒体的特征等概念给出了比较清晰的说明，使读者明确这本书究竟要做哪些工作。

第三章介绍了 Delphi 的编程语言对象 Pascal 的语法。

为了可以灵活地使用 Delphi 实现读者的目的，熟练掌握对象 Pascal 语言的语法是必需的。如果读者还有不清楚的地方，请找一本专门介绍 Pascal 语言编程技术的书籍，务必尽量弄懂。对编程语言的掌握是真正拥有 Delphi 这种功能强大的编程工具的基础。

以上三章是本书的第一部分，算是基础篇。

第四章通过分别介绍常用的普通文本控件和图形控件，初步演示如何用简单的控件对象建立自己的多媒体应用程序。在此过程中，实际完成一些 Delphi 的编程，加深对前一章编程语言对象 Pascal 的理解。

第五章是对媒体播放器控件的使用专题讨论。

在讲述如何使用这个控件播放声音文件的同时，对音频文件的一些概念进行简介，以及制作一个媒体播放器，充分展现该控件的强大功能。

第六章在前一章初步了解媒体播放器的使用后，我们制作自己的 CD 播放器。

第七章介绍的是图形图像的生成与处理。

首先是播放视频文件，用图形控件生成简单的图形。之后，介绍动画的实现方法，并探讨了如何提高动画显示的效果。通过对高级图形处理的讨论，实现特殊的显示效果。

第八章和第九章通过分别介绍一个完整的多媒体游戏的开发例子，把前述几章的内容集成起来，进一步讨论如何实现多媒体。

以上六章是本书的第二部分，介绍了如何利用 Delphi 4.0 开发多媒体。

第十章介绍了如何开发自定义可视控件与 ActiveX 控件。

Delphi 之所以功能强大是因为提供了大量控件。这些控件隐藏了实现细节，使用户只需要了解其接口就可以方便地使用。同样，用户也可以开发自己的控件，以满足不同的需要。可以说，只有学会了自己开发控件，才能够真正充分利用 Delphi。

第十一章介绍如何开发屏幕保护程序。屏幕保护程序与一般的 Windows 程序不同。它有两种操作状态，并且它自动被操作环境所存储。屏幕保护程序的两种状态是运行与设置。

第十二章引出如何利用 Delphi 4.0 提供的网络控件来实现网络化的多媒体。

在这一章里，把多媒体游戏的例子进行了网络通信的扩充，使这些游戏成为可以在网络中进行的多媒体游戏。在扩充的同时，介绍了一些关于网络的基本知识，使读者对实例有更深入的理解。

第十三章介绍的是超媒体的概念。

当前日益发展的万维网 (World Wide Web) 广泛使用了超媒体。我们用浏览器浏览各个五花八门的站点，看到的便是用超文本标记语言 (HTML) 编写的包括文字、图片、声音等内容的超媒体信息。通过 Delphi 4.0 我们同样也可以编写出这些超媒体。这一章举了一个自己开发的超媒体系统的实例。

以上四章是本书的第三部分，讲的是用 Delphi 4.0 开发多媒体方面的高级技术。

最后的附录提供了一些有关波形音频和 MIDI 的 Windows API 函数的详细解释。在解释中，参数用的是 Delphi 的 Pascal 接口的数据格式。

我们知道 Delphi 4.0 提供的许多控件使程序设计更加简单，使用户不必与复杂的 Windows MCI 打交道。但是在程序设计时，如果觉得 Delphi 控件提供的功能不够用，那么，也可以很方便地调用 Windows API 函数，以扩充程序的功能。

好了，让我们开始进入如何用 Delphi 4.0 的强大功能开发多媒体程序的实践中。

本书由中科辅龙计算机技术有限公司抖斗书屋策划，何浩主编，其他参加编写的人员有：杨鹏、张凯捷、姜进磊、王讴、王显文、温志华、徐强、苗春雨、郭美山、徐平、冯金慧、郑红、杨桂莲等。全书由石利文和史惠康统稿。另外马向英、白燕滨做了部分审校工作。

抖斗书屋坐落于中科院计算所院内，由中科辅龙计算机技术有限公司领导，是一家拥有雄厚实力的计算机图书创作单位。在本书的编写过程中，书屋的全体员工都付出了大量劳动，借此机会对书屋全体人员的精诚团结表示由衷的感谢！

本书的出版得到水利水电出版社孙春亮老师等人的悉心指导和大力支持，他们为本书的出版付出了辛勤的劳动，在此表示由衷的感谢！

由于时间仓促、作者水平有限，本书错漏之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。

对本书内容有疑问的读者，可向抖斗书屋读者服务部提出咨询。咨询电话：010-62565533 转 3301。

史惠康

1999 年春于中科院计算所

目 录

前言

第一章 Delphi 4.0 的特点与环境	1
1.1 Delphi 4.0 基本概念	1
1.2 面向对象编程	1
1.3 Delphi 4.0 的新特性	2
1.4 Delphi 4.0 快速入门	5
1.4.1 进入 Delphi 的可视化编程环境	5
1.4.2 主窗口 (Main Form)	6
1.4.3 Object Inspector (对象检查器)	8
1.4.4 窗体窗口	10
1.4.5 代码窗口	10
1.5 菜单项简介	11
1.5.1 File 菜单	11
1.5.2 Edit 菜单	14
1.5.3 Search 菜单	15
1.5.4 View 菜单	16
1.5.5 Project 菜单	18
1.5.6 Run 菜单	19
1.5.7 Component 菜单	20
1.5.8 Database 菜单	21
1.5.9 Tools 菜单	22
1.5.10 WorkGroups 菜单	22
1.5.11 Help 菜单	22
1.6 设计简单的用户程序	23
1.6.1 选取控件加入到窗体中	23
1.6.2 控件的调整与对齐	24
1.6.3 保存	26
1.6.4 运行工程	26
1.6.5 用 Properties 页改变控件的属性值	26
1.6.6 设置窗体的缺省按钮	27
1.6.7 使用图形编辑对话框	28

1.6.8	编写事件处理过程	28
1.6.9	使用颜色编辑对话框	29
1.6.10	使用联机帮助 Help	30
1.7	本章小结	33
第二章	多媒体背景知识	34
2.1	什么是多媒体	34
2.2	数字化多媒体	35
2.2.1	文本	36
2.2.2	图形	37
2.2.3	静态图像	39
2.2.4	运动图像	40
2.2.5	运动图形	42
2.2.6	声音	42
2.3	多媒体系统的特征	44
2.4	单一和网络化的多媒体	47
2.5	多媒体应用	47
2.5.1	应用分类	47
2.5.2	其他分类	49
2.6	多媒体应用的联网需求	50
2.6.1	网络概述	51
2.6.2	网络性能	53
2.7	编码与压缩	54
2.7.1	信息压缩原理	55
2.7.2	声音压缩	55
2.7.3	图像压缩	56
2.8	本章小结	58
第三章	对象 Pascal 语言	59
3.1	用 Delphi 4.0 编写 DOS 程序	59
3.2	数据结构	60
3.2.1	常量与变量	60
3.2.2	简单数据类型	61
3.2.3	数组	64
3.2.4	集合	66
3.2.5	记录	66
3.2.6	指针	68
3.3	程序结构	69
3.3.1	跳转语句	69

3.3.2	循环语句.....	70
3.3.3	分支语句.....	71
3.4	过程与函数.....	73
3.5	对象 Pascal 的库单元 Unit.....	74
3.5.1	程序库单元的接口部分.....	74
3.5.2	程序库单元的实现部分.....	75
3.5.3	程序库单元的初始化部分.....	75
3.5.4	建立与窗体无关的新库单元.....	75
3.6	类.....	75
3.6.1	对象.....	76
3.6.2	属性.....	77
3.6.3	事件.....	78
3.6.4	对象的范围.....	79
3.6.5	对象公有域和私有域的说明.....	80
3.6.6	对象变量的赋值.....	81
3.6.7	关键字 is 和 as.....	82
3.6.8	创建与撤消对象实例.....	82
3.6.9	异常保护与响应.....	84
3.7	本章小结.....	86
第四章	文本与图形控件.....	87
4.1	文本相关控件.....	87
4.1.1	TLabel 控件.....	87
4.1.2	TEdit 和 TMaskEdit 控件.....	91
4.1.3	TMemo 和 TRichEdit 控件.....	92
4.1.4	TStringGrid 控件.....	93
4.2	图形控件.....	98
4.2.1	TImage 控件.....	98
4.2.2	PaintBox 控件.....	104
4.2.3	Shape 控件.....	113
4.2.4	DrawGrid 控件.....	113
4.3	本章小结.....	125
第五章	媒体播放器控件.....	127
5.1	TMediaPlayer 控件介绍.....	127
5.2	媒体播放器的简单使用.....	128
5.2.1	播放 WAVE 文件.....	128
5.2.2	用自己的按钮来控制.....	129
5.2.3	音量控制.....	133

5.2.4	分别控制两个声道.....	134
5.3	制作简单的媒体播放器.....	136
5.3.1	界面设计.....	136
5.3.2	功能实现.....	140
5.4	本章小结.....	149
第六章	CD 播放器.....	150
6.1	窗口最前与窗口关闭按钮.....	151
6.2	自定义控件进行数字显示.....	152
6.3	安装新控件.....	159
6.4	播放相关的按钮.....	160
6.4.1	类型定义与全局变量.....	160
6.4.2	播放.....	163
6.4.3	暂停与停止.....	166
6.4.4	快进.....	166
6.4.5	快退.....	171
6.4.6	播放下首曲目与前首曲目.....	172
6.4.7	弹出 CD 与装入 CD 按钮.....	173
6.5	显示与播放模式.....	176
6.5.1	时间显示模式.....	176
6.5.2	计时器 Ticker.....	178
6.5.3	不同 CD 状态计时触发的响应.....	179
6.5.4	播放模式.....	185
6.6	CD 信息的设置.....	186
6.6.1	曲目列表框 TrackList.....	187
6.6.2	Button1 编辑 CD 信息.....	188
6.6.3	CD 标识号与保存 CD 信息.....	189
6.6.4	信息设置窗体.....	192
6.7	音量调节.....	195
6.8	创建主窗体.....	196
6.9	本章小结.....	200
第七章	动画与图形处理.....	201
7.1	播放视频.....	201
7.2	动画.....	203
7.2.1	移动的坦克.....	203
7.2.2	消除闪烁.....	207
7.2.3	去除不必要的背景.....	212
7.2.4	增加背景图形.....	216

7.2.5	可以移动的背景.....	218
7.3	图形特效.....	222
7.4	两幅图形的渐变.....	231
7.5	图像处理.....	235
7.6	本章小结.....	247
第八章	游戏——俄罗斯方块.....	248
8.1	游戏构思.....	248
8.2	界面的实现.....	250
8.3	事件响应.....	251
8.3.1	窗体创建和撤消.....	251
8.3.2	计时器的 OnTimer 事件响应.....	253
8.3.3	键盘事件响应.....	260
8.3.4	菜单项.....	271
8.4	本章小结.....	272
第九章	游戏——太空大战.....	273
9.1	界面实现.....	273
9.2	类定义.....	275
9.2.1	Tmultiple_bitmap 类.....	275
9.2.2	TBullet 类.....	277
9.2.3	TDoubly_linked_list 类.....	282
9.2.4	TBulletlist 类.....	286
9.2.5	TSprite 类.....	286
9.2.6	TBonus 类.....	290
9.2.7	TBonuslist.....	291
9.2.8	TMonster 类.....	293
9.2.9	TMostergroup 类.....	293
9.2.10	TPowerMeter 类.....	305
9.2.11	TScoreMeter 类.....	307
9.3	时间控制.....	309
9.4	窗体类 TGame_Form.....	311
9.4.1	窗体创建与销毁.....	313
9.4.2	设置初始信息、难度信息以及增加分值.....	316
9.4.3	绘制障碍物.....	317
9.4.4	开始、停止游戏.....	318
9.4.5	处理子弹.....	318
9.4.6	处理奖励.....	321
9.4.7	移动.....	323

9.4.8 处理怪物.....	325
9.4.9 主循环.....	325
9.4.10 键盘事件响应.....	327
9.4.11 其余窗体事件响应.....	329
9.5 本章小结.....	330
第十章 自定义控件	331
10.1 控件介绍.....	331
10.1.1 什么是控件.....	331
10.1.2 Delphi 可视控件类库.....	332
10.2 创建新控件.....	332
10.3 编写控件代码.....	334
10.4 TGame 控件.....	334
10.4.1 常数与其他类型声明.....	335
10.4.2 TGame 类的定义.....	338
10.4.3 编译与安装控件.....	353
10.5 使用新控件.....	354
10.6 ActiveX 控件.....	359
10.6.1 什么是 ActiveX.....	359
10.6.2 ActiveX 的特征.....	359
10.6.3 如何用 Delphi 创建 ActiveX 控件.....	360
10.7 本章小结.....	368
第十一章 多媒体屏幕保护程序	369
11.1 屏幕保护程序简介.....	369
11.2 滚动字幕的屏幕保护程序.....	370
11.2.1 设置窗体.....	371
11.2.2 屏幕保护程序显示窗体.....	375
11.2.3 应用程序主程序.....	379
11.2.4 更改可执行文件名.....	379
11.2.5 对屏幕保护程序的改进.....	380
11.3 星空模拟屏幕保护程序.....	383
11.3.1 运行窗体.....	384
11.3.2 主程序.....	390
11.3.3 星空模拟屏幕保护的改进.....	391
11.4 本章小结.....	392
第十二章 网络多媒体	393
12.1 聊天.....	393
12.1.1 设计界面.....	393

12.1.2 事件响应.....	394
12.1.3 程序运行.....	399
12.2 五子棋.....	399
12.2.1 游戏界面.....	399
12.2.2 事件响应.....	401
12.3 访问计数.....	411
12.4 本章小结.....	426
第十三章 超媒体.....	427
13.1 发展简介.....	427
13.2 组成与特征.....	428
13.2.1 节点.....	428
13.2.2 链.....	429
13.2.3 网络.....	430
13.3 超文本系统实例.....	431
13.3.1 超文本系统的设计.....	431
13.3.2 超文本系统的实现.....	431
13.3.3 程序设计步骤.....	432
13.3.4 程序运行结果.....	449
13.4 本章小结.....	450
附录 A 关于波形音频和 MIDI 的 Windows API 函数.....	451
A.1 波形音频函数.....	451
A.2 MIDI 函数.....	468

第一章 Delphi 4.0 的特点与环境

Delphi 是全新的可视化编程环境，为我们提供了一种方便、快捷的 Windows 应用程序开发工具。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辑器、最为领先的数据库技术。对于广大的程序开发人员来讲，使用 Delphi 开发应用软件，无疑会大大地提高编程效率，而且随着应用的深入，用户将会发现编程不再是枯燥无味的工作——Delphi 的每一个设计细节，都将带给您一份欣喜。

1.1 Delphi 4.0 基本概念

Delphi 实际上是 Pascal 语言的一种版本，但它与传统的 Pascal 语言有很大差别。一个 Delphi 程序首先是应用程序框架，而这一框架正是应用程序的“骨架”。在骨架上即使没有附着任何东西，仍可以严格地按照设计运行。用户的工作只是在“骨架”中加入自己的程序。缺省的应用程序是一个空白的窗体（Form），运行它，可以得到一个空白的窗口。这个窗口具有 Windows 窗口的全部性质：可以被放大缩小、移动、最大最小化等，但不需要编写一程序。因此，可以说应用程序框架通过提供所有应用程序共有的东西，为用户应用程序的开发打下了良好的基础。Delphi 已经做好了一切基础工作——程序框架就是一个已经完成的可运行应用程序，只是不处理任何事情。您所需要做的，只是在程序中加入完成所需功能的代码而已。

在空白窗口的背后，应用程序的框架正在等待用户的输入。由于并未告诉它接收到用户输入后作何反应，窗口除了响应 Windows 的基本操作（移动、缩放等）外，它只是接受用户的输入，然后再忽略。Delphi 使 Windows 编程的回调、句柄处理等繁复过程都不可见，这样就可以不为它们所困扰，轻松从容地对可视控件进行编程。

1.2 面向对象编程

软件产业经历了几个发展阶段，促进了程序开发中新技术和新方法的发展。由于面向对象编程与图形用户接口的开发相互促进，已经发展到了不可分离的程度。使用一种通用的非面向对象语言来编写 Windows 程序，需要编写数量非常庞大的代码。相反，通过在语言中进行扩展，把函数封装进 Windows 编程所必需的对象中，面向对象语言使复杂的工作变得非常容易。

早期的面向对象环境虽然具有面向对象的特征，但它们缺乏轻松画出可视对象以及管理与外部事件交互的能力。即使它们组织得很好，仍旧不得不编写很多代码。

随着 Visual Basic 以及 Delphi 的推出，情况发生了革命性的变化。

面向对象的程序设计 (Object-Oriented Programming, 简记为 OOP) 是 Delphi 诞生的基础。OOP 立意于创建软件重用代码, 具备更好地模拟现实世界环境的能力, 这使它被公认为是自上而下编程的优胜者。它通过给程序中加入扩展语句, 把函数“封装”进 Windows 编程所必需的“对象”中。面向对象的编程语言使得复杂的工作条理清晰、编写容易。

说它是一场革命, 不是对对象本身而言, 而是对它们处理工作的能力而言。对象并不与传统程序设计和编程方法兼容, 只是部分面向对象反而会使情形更糟。除非整个开发环境都是面向对象的, 否则对象产生的好处还没有带来的麻烦多。而 Delphi 是完全面向对象的, 这就使得 Delphi 成为一种触手可及的促进软件重用的开发工具, 从而具有强大的吸引力。

一些早期的具有 OOP 性能的程序语言如 C++、Pascal、Smalltalk 等, 虽然具有面向对象的特征, 但不能轻松地画出可视化对象, 与用户交互能力较差, 程序员仍然要编写大量的代码。Delphi 的推出, 填补了这项空白。用户不必自己建立对象, 只要在提供的程序框架中加入完成功能的代码, 其余的都交给 Delphi 去做。不必为美观的界面和结构良好的程序绞尽脑汁, Delphi 将帮助轻松完成这些工作。它允许在一个具有真正 OOP 扩展的可视化编程环境中, 使用它的对象 Pascal (Object Pascal) 语言。这种革命性的组合, 使得可视化编程与面向对象的开发框架紧密地结合起来。

1.3 Delphi 4.0 的新特性

Delphi 4.0 增加了新的控件与特性以满足最新发展的需要。

Delphi 4.0 增加了“模块窗口”。模块窗口能够显示当前所有映射到应用程序地址空间的模块, 包括应用程序自身、应用程序显式或隐式调用的 DLL 以及操作系统调用的 DLL, 模块窗口可帮助用户优化程序结构。此外, Delphi 4.0 还能自动记录在调试过程遇到的事件, 如断点、Windows 的消息以及其他调试信息。Delphi 4.0 能够监视指针错误, 如果某个指针试图非法访问内存的某个地址, 程序就会暂时中断运行, 由调试器接管控制权, 就好像遇到断点一样。

CodeInsight 是一组代码自动化功能的总称, 它能够帮助用户快速生成代码, 从而减少语法错误并提高编程效率。Delphi 3.0 已经有了 CodeInsight 功能, 但 Delphi 4.0 又作了很多改进。

一是“类自动完成”。由于 Delphi 4.0 是一个完全面向对象的编程工具, 编程过程中经常要声明和实现类 (Class), 而类不同于一般的数据类型, 它具有特殊的语法, 很多初学者往往对类的使用缺少经验, 即使是 Delphi 的高手, 也会对过分严谨和古板的 Pascal 语法感到枯燥乏味。“类自动完成”向导, 可以帮助用户快速生成有关类的代码。

二是“符号预知”。当在设计期编写代码时, Delphi 4.0 在后台运行编译器, 这样无需显式地编译代码就能看到每个符号实际是怎样存储的, 能够及时地消除错误。

三是“代码模板”。在设计期编写代码时, 经常要重复输入诸如 if ... then ... else 或 for ... do 等语句, Delphi 4.0 把一些常用的代码结构预先做成模板, 您只要选择一个模板, Delphi