

BORLAND C++ 多媒体编程指南

Borland C++ Multimedia Programming

Ori Gurewich
Nathan Gurewich 著

孙学清 王 军 译
张佳昆 王 军 校

电子工业出版社



Borland C++ Multimedia Programming

**Borland C++多媒体
编程指南**

[美] Ori Gurewich and Nathan Gurewich

孙学清 王 军 覃伟中 译

张佳昆 王 军 校

电子工业出版社

内 容 提 要

本书首先对Borland C++编程概念和技术进行了阐述。随后运用丰富的实例（十多个多媒体应用范例）讲解如何利用Borland C++进行多媒体编程。本书介绍的知识覆盖了多媒体应用领域的全部内容。最后一部分给出了多媒体编程中的特征、命令、事件和TegoMM.VBX控制的函数文档。因此，为读者提供了初学、编程、扩充应用程序、查阅文档的完备资料。

本书可作为熟练的C++程序员和初学者的完备专业指南；在该书的指导下，读者可使用Borland C++精通专业音响、图象、动画、乃至虚拟现实的程序编制。



Copyright©1995 SYBEX Inc., 2021 Challenger Drive, Alameda, CA 94501. World rights reserved. No part of this publication may be stored in a retrieval system, transmitted, or reproduced in any way, including but not limited to photocopy, photograph, magnetic or other record, without the prior agreement and written permission of the publisher.

本书英文版由美国SYBEX公司出版，SYBEX公司已将中文版独家版权授予北京美迪亚电子信息有限公司。未经许可，不得以任何形式和手段复制或抄袭本书内容。

Borland C++多媒体编程指南

[美] Ori Gurewich and Nathan Gurewich

孙学清 王 军 覃伟中 译

张佳昆 王 军 校

责任编辑 阳影 特约编辑 胡希平

*

电子工业出版社出版（北京市万寿路）

电子工业出版社发行 各地新华书店经销

北京美迪亚电子信息有限公司排版

北京顺义颖华印刷厂印刷

*

开本：787×1092 毫米 1/16 印张：35.25 字数：900千字

1996年 1 月第 1 版 1996年 1 月第 1 次印刷

印数：5000 册 定价：70.00 元

ISBN 7-5053-3242-2/TP·1199

著作权合同登记章

图字：01-1995-227号

出版说明

计算机科学技术日新月异。为了引进国外最新计算机技术，提高我国计算机应用与开发的水平，中国电子工业出版社与美国万国图文有限公司合资兴办的北京美迪亚电子信息有限公司取得了美国SYBEX公司的独家版权代理。SYBEX公司授权本公司通过电子工业出版社等出版机构全权负责在中国大陆出版该公司的中文版和英文版图书。经过一年多的努力，我们已经陆续向读者推出了几十种计算机的图书，并受到了好评和欢迎。今后我们还将继续推出SYBEX公司更多的最新计算机图书和软件，为广大读者提供更好的服务，传递更新的信息。

美国SYBEX公司是世界著名的计算机图书出版商，该公司自1976年创办开始，其宗旨就是通过出版有效的、高质量的图书向计算机用户介绍实用技巧。我们优选翻译出版的图书是SYBEX公司的最新计算机图书，并采用了该公司提供的电子排版文件，从而提高质量并大大缩短了图书的出版时间，从根本上改变了以往翻译版图书要落后原版书较长的“时差”现象，这在电子技术日新月异的时代具有深远意义。

北京美迪亚电子信息有限公司

1996年1月

译 者 序

随着多媒体时代的来临,出现了一个多姿多彩的视听世界。运用文字、图形、影象、动画、声音及视频等媒体信息,加之电脑组合,可以在不同界面上完成信息流通。由于多媒体比传统电脑产生和处理的文字、图形、动画更为生动、自然、活泼,所以未来多媒体将成为计算机领域的风云产品。

面向对象的程序设计风格是90年代软件开发的最新潮流。**Borland C++**是Borland公司90年代推出的最新成果,是目前计算机界推崇的Windows上的软件开发工具,它专为面向对象的程序开发而设计,素以方便、优美、高效而著称。

本书(《**Borland C++**多媒体编程指南》)是美国SYBEX公司出版的《**Borland C++ Multimedia Programming**》的中译本。

本书作者将**Borland C++**与多媒体技术完美地结合起来,用轻松而诙谐的笔调向我们展示了一个丰富的多媒体应用世界,并向我们证明用**Borland C++**开发多媒体应用程序不仅可能,而且方便、快捷。

本书首先是对**Borland C++**编程概念和技术的清晰阐述。随后运用丰富的实例(十多个多媒体应用范例),覆盖了多媒体应用领域的全部内容。本书的最后一部分给出了多媒体编程中的特征、命令、事件和**TegoMM.VBX**控制的函数文档。因此,为读者提供了初学、编程、扩充应用程序、查阅文档的完备资料。作者独到的匠心由此可见一斑。

本书包括六个部分的内容:

第一部分: **C++**实质

第二部分: **Borland C++**环境中的多媒体编程

第三部分: 编制声音和影像程序

第四部分: 精通动画制作

第五部分: 创建互联的虚拟现实应用程序

第六部分: 多媒体经典: 特征、命令、事件和**TegoMM.VBX**控制的函数

本书由王军组织翻译,具体分工是:孙学清翻译第1章—第11章,王军翻译第12章—第18章,覃伟中翻译第19章—第20章。在此特别感谢美迪亚电子信息有限公司的全体员工对本书的翻译、审核等工作给予的大力指导和支持。

由于时间紧,加上译者水平有限,虽极尽努力,书中仍难免存在缺点和错误,欢迎广大读者给予批评和指正。

译校者

1995年7月于清华园

致 谢

我们首先感谢SYBEX公司的作稿编辑，Gary Masters。Gary促使我们写这本书，并同我们紧密地合作，在成书过程中给我们提出了许多有帮助的建议。

感谢这本书的编辑，Jim Compton，他作了大量的工作，并为提高书的质量提出了许多宝贵意见。

感谢技术编辑Ricardo Birmele，他不仅编译、连接、执行此书中的所有程序以证明这些程序运行正常，还为这本书提出了许多意见。

我们还感谢Borland国际公司，他们为我们提供Borland C++产品的测试版本和所有辅助软件包。特别感谢Nan Borreson女士和Jim Alisago先生，他们为我们提供了技术信息。还包括Borland公司的Ooree Mann先生花费时间尽可能的以最精确的方式解答我们的技术疑问。

最后，我们对促成此书完成的SYBEX的所有员工表示谢意。Ingrid Owen和Helen Bruno做了章节图片和屏幕图形，实现了Suzanne Albertson为此书作的设计；还要感谢Stephanie Hollier做的桌面排版工作和Sarah Lemas的前期校对工作。

引 言

本书采用循序渐进，由浅入深的方法介绍有关Borland C++（Windows版）在多媒体编程方面的知识。

正如许多C语言程序员一样，如果你不懂C++，或者C++对于你来说是一种很新的语言，不要着急！这本书并不要求你具备使用C++或Borland C++软件进行编程的经验。本书的前三章包括了书中其它部分需要用到的C++的实质内容。第四章则是一个循序渐进的教材，介绍如何使用Borland C++软件包编写Windows应用程序。

本书的CD光盘

本书中一个非常重要的部分就是所随书销售的CD光盘。这张CD光盘包括所有你编写应用程序时需要用到的多媒体程序范例（声音程序、影象程序和图象程序）。这张CD光盘还包括书中应用程序的源文件和EXE文件，这些EXE可执行文件使你在开始编程之前，能够立即运行每一个范例应用程序。这会使你看到编写应用程序应做些什么，并且每当开始构造它时在脑子中有一组清晰的目标。

本书的CD光盘还包括一个增强的多媒体VBX控制，称为TegoMM.VBX，它在很大程度上扩展了Borland C++软件包的功能。正如你在全书中会看到的那样，使用这个控制使你能够很容易地将多媒体技术加入到应用程序中。

从第四章开始，本书的每一章都通过一个应用程序的实例解释一个题目。你将通过执行应用程序的EXE文件开始每一章的学习。每一章的其余部分就是一个循序渐进的教材，在其中你将实现自己的应用程序。

在将本书的CD光盘安装到你的硬盘上时，将建立\MMBPROG子目录。你初始运行的EXE文件以及以后创建的新文件将存在于\MMBPROG目录下的各个子目录中。

\MMBPROG\ORIGINAL

\MMBPROG\PRACTICE

目录\MMBPROG\ORIGINAL\将包含书中应用程序的所有原始文件。在这个目录中你会找到书中应用程序的源代码和EXE文件。\MMBPROG\PRACTICE目录是你自己编写应用程序的地方。

举例来说，在第四章你将编写一个叫作SayHello.EXE的程序。在硬盘\MMBPROG\ORIGINAL\CH04\SayHello目录中你将找到这个应用程序的源代码和EXE文件。随后，在教材的指导下，可以在MMBPROG\PRACTICE\CH04\SayHello目录中编写你自己的SayHello应用程序。

安装本书的CD光盘

安装本书的CD光盘需要14MB的硬盘空间。但是，本书并不要求安装它，换句话说，如

果没有足够的硬盘空间来安装CD光盘的话，可以不安装它。不将本书的CD光盘安装到硬盘上，你仍旧可以直接从CD光盘运行其中的EXE文件。

如果具备足够的空余硬盘空间，将本书的CD光盘安装到硬盘上将会节省很多程序运行时间。这样，在进行每一个新章节的学习时，你就不必从CD光盘上手工地将多媒体文件拷贝到硬盘上。

要将本书的CD光盘安装到硬盘上，请遵循下列步骤：

- 将本书的CD光盘插入CD-ROM驱动器。
- 从Windows的Program Manager File菜单中选择Run，并且执行本书的CD光盘根目录中的INSTALL.EXE程序。
- 遵循安装程序中的指示。

如果你不安装CD光盘…

如果你决定不将本书的CD光盘安装到硬盘上，那么当进入新的一章、并且它的应用程序要使用外部多媒体程序时，你将需要手工地将那些程序拷贝到硬盘上。例如，在第五章，你要编写一个使用声音的程序\MMBPROG\WAV\ITSBEEN1.WAV应用程序。如果没有将本书的CD光盘安装到硬盘上，那么当阅读第五章时，你就必须建立目录\MMBPROG\WAV，并且将本书的CD光盘上的文件MMBPROG\WAV\ITSBEEN1.WAV拷贝到硬盘相应的目录下。

另外，除了要拷贝被某个应用程序使用的相关外部多媒体程序之外，你还需要将本书CD光盘中包含的DLL和VBX程序拷贝到你的\WINDOWS\SYSTEM目录下。下面是具体的执行步骤：

- 将本书的CD光盘插入CD-ROM驱动器。
- 使用DOS的COPY命令（或是Windows中的File Manager）将CD光盘\MMBPROG\VBX目录下的所有文件拷贝到\WINDOWS\SYSTEM目录下。例如，如果CD-ROM的驱动器名是E:，而\WINDOWS\SYSTEM目录的驱动器名是C:，那么使用如下的DOS COPY命令：

```
COPY E:\MMBPROG\VBX\*. * C:\WINDOWS\SYSTEM
```

将CD光盘\MMBPROG\VBX目录下的所有文件拷贝到硬盘的WINDOWS\SYSTEM目录下是必须的。如果不这样做的话，你将不能执行书中的范例应用程序。

直接在CD光盘中运行EXE文件

正如前面所述，你将通过运行示范应用程序的EXE文件开始每一章的学习，这些EXE文件包含在本书的CD光盘中。书中的程序假定已经将CD光盘安装到硬盘上。所以，每一章都需要从硬盘目录\MMBPROG\ORIGINAL执行原始的EXE文件。

但是，如果不将本书的CD光盘安装到硬盘上，你仍旧可以直接在本书的CD光盘中运行EXE文件。要做到这一点，你需要在CD光盘的\EXE目录中运行想要的EXE文件。

例如：假设CD-ROM驱动器是E:，你应按照下列步骤直接在CD光盘中执行EXE文件（DANCE.EXE）：

- 将CD光盘插入你的CD-ROM驱动器。
- 从Windows Program Manager的File菜单中选择Run, 并且执行程序E:\MMBPROG\EXE\DANCE.EXE。

本书的结构安排

本书的第一部分（第一章到第三章）教你学习C++的实质。如果已经学习过C++语言，你就可以快速浏览这些章节。第一章到第三章通过DOS程序教你学习C++的实质，因为，与Windows程序不同，DOS程序几乎没有常规代码要写，并且更容易学习。

第二部分是Borland C++软件包的介绍，以及多媒体的编程。从第四章开始，一个循序渐进的介绍教你如何用Borland C++软件包实现Windows应用程序。记住，即使对在Windows下用Borland C++软件编程很有经验的读者，也应该阅读此章，因为书中其它部分的Windows应用程序都是以相似的方式构成的。

在第五章中，你将编写自己的第一个多媒体应用程序，它是通过声卡运行一个WAV文件，这一章指导你在Borland C++资源编辑器中安装TegoMM.VBX增强型多媒体控制，这个控制包含在本书的CD光盘中。这样做是很重要的，因为你在第五章和随后的章节中所写的应用程序要用到这一控制。正如将在全书中看到的那样，这个TegoMM.VBX多媒体控制使你能够很容易地将多媒体特性包含到应用程序中。

与第五章相似，在第六章中，你将编写一个应用程序，运行WAV文件；同时在这一章中，你还要学习怎样不借助多媒体控制而使用标准Windows函数实现应用程序。

第三部分的内容集中介绍了声音和影象编程的困难部分。在第七章中你将使用TegoMM.VBX控制去编写一个PlayMidi应用程序（见图1.1）。这个应用程序执行一个MIDI音乐程序并且允许用户改变播放音乐的节拍和播放位置。在第七章中，你还将学习怎样根据一个资源表在Borland C++的Resource Workshop中实现一个对话框，并且在随后的章节中使用这项技术。

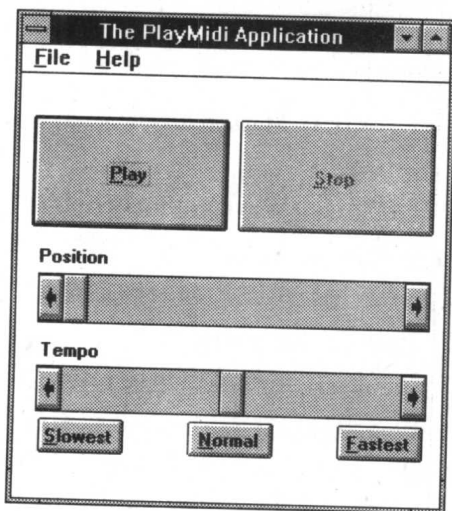


图1.1 PlayMidi应用程序

- 将CD光盘插入你的CD-ROM驱动器。
- 从Windows Program Manager的File菜单中选择Run，并且执行程序E:\MMBPROG\EXE\DANCE.EXE。

本书的结构安排

本书的第一部分（第一章到第三章）教你学习C++的实质。如果已经学习过C++语言，你就可以快速浏览这些章节。第一章到第三章通过DOS程序教你学习C++的实质，因为，与Windows程序不同，DOS程序几乎没有常规代码要写，并且更容易学习。

第二部分是Borland C++软件包的介绍，以及多媒体的编程。从第四章开始，一个循序渐进的介绍教你如何用Borland C++软件包实现Windows应用程序。记住，即使对在Windows下用Borland C++软件编程很有经验的读者，也应该阅读此章，因为书中其它部分的Windows应用程序都是以相似的方式构成的。

在第五章中，你将编写自己的第一个多媒体应用程序，它是通过声卡运行一个WAV文件，这一章指导你在Borland C++资源编辑器中安装TegoMM.VBX增强型多媒体控制，这个控制包含在本书的CD光盘中。这样做是很重要的，因为你在第五章和随后的章节中所写的应用程序要用到这一控制。正如将在全书中看到的那样，这个TegoMM.VBX多媒体控制使你能够很容易地将多媒体特性包含到应用程序中。

与第五章相似，在第六章中，你将编写一个应用程序，运行WAV文件；同时在这一章中，你还要学习怎样不借助多媒体控制而使用标准Windows函数实现应用程序。

第三部分的内容集中介绍了声音和影象编程的困难部分。在第七章中你将使用TegoMM.VBX控制去编写一个PlayMidi应用程序（见图1.1）。这个应用程序执行一个MIDI音乐程序并且允许用户改变播放音乐的节拍和播放位置。在第七章中，你还将学习怎样根据一个资源表在Borland C++的Resource Workshop中实现一个对话框，并且在随后的章节中使用这项技术。

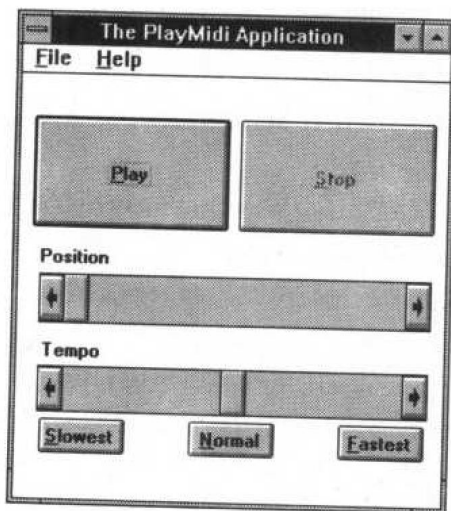


图1.1 PlayMidi应用程序

在第八章中，你将编写一个**CDPlayer**应用程序（见图1.2）。这个应用程序播放一张**CD**唱片。

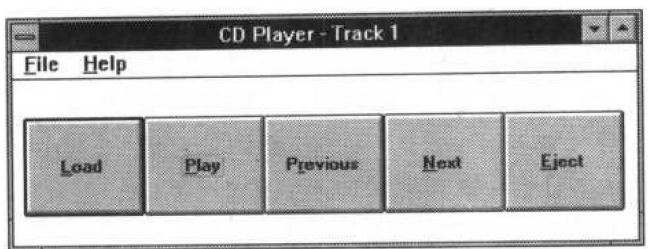


图1.2 CDPlayer应用程序

运行这个应用程序需要Windows环境和CD-ROM驱动器，它支持CD唱片的播放，自然地，还需要一张CD唱片。

在第九章中，你将编写一个**Movie**应用程序（见图1.3）。这个应用程序运行一个**AVI**影象程序。**AVI**影象程序包括实际影片的图象（画面）和声音。正如实际的影片那样，声音和画面被合成为影片。

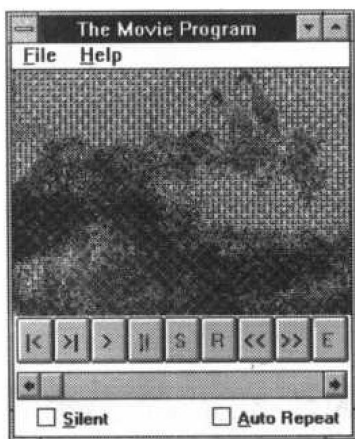


图1.3 Movie应用程序

在第十章中，你将学习如何编写一个**Wave Editor**应用程序。你将学习如何获得（读和写）**WAV**文件中的任何样本，如何演示**WAV**文件中的图象，如何剪下，拷贝**WAV**文件中的任何部分到剪贴板，或者从剪贴板进行剪贴，如何确定**WAV**文件的类型（单声道或立体声，8位或16位），以及如何进行其它的波编辑操作。

在第十一章中，你将编写**Speaker**应用程序（见图1.4）。这个应用程序指导你如何将**WAV**文件从**PC**扬声器中播出，以及怎样能够鉴别用户是否有一个声卡，并且相应地将**WAV**文件从声卡播出（如果存在的话），或者从**PC**扬声器播出（如果声卡不存在）。

在第十二章中，你将编写一个执行WAV文件的应用程序，它是在多任务方式下通过PC扬声器运行的。那就是说，当PC扬声器在后台运行WAV文件时，用户可以运行其它任务，

用户甚至可以在后台的PC扬声器继续播放时切换到其它应用程序。

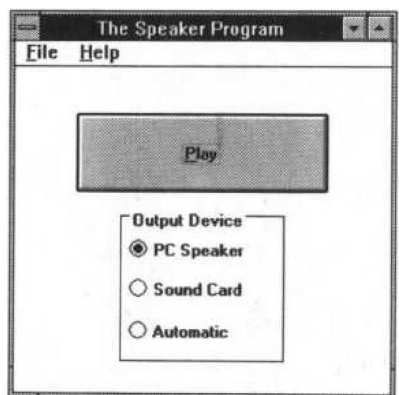


图1.4 Speaker应用程序

在第四部分，你会遇到动画。在第十三章中，你将编写Dance应用程序（见图1.5），它指导你如何在音乐伴奏下（非同步）演示一个动画表演。

在第十四章中，你将编写一个Kennedy应用程序（见图1.6），它指导你如何合成声音和图象。这个Kennedy应用程序在运行一个讲稿的图片文件（BMP）的同时播放肯尼迪总统的一次著名演讲。

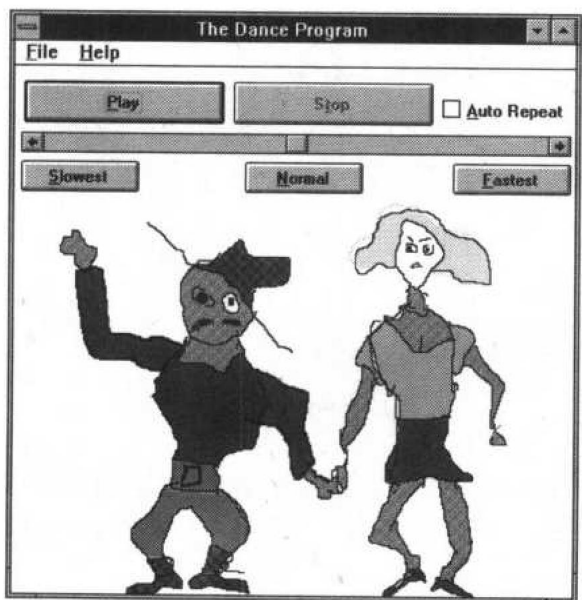


图1.5 Dance应用程序

第五部分带你进入电子游戏虚拟技术，幻灯片显示以及大百科全书应用程序的精彩世界，在第十五章中，你将编写一个Joystick程序（见图1.7）。这个应用程序展示如何编写程序代码来使用游戏操纵杆。你将学习如何鉴别一个游戏操纵杆是否与PC相连，如何获取操

纵杆的当前位置，如何根据操纵杆的当前位置在屏幕上移动一个物品，以及如何获取操纵杆的当前状态。



图1.6 Kennedy应用程序

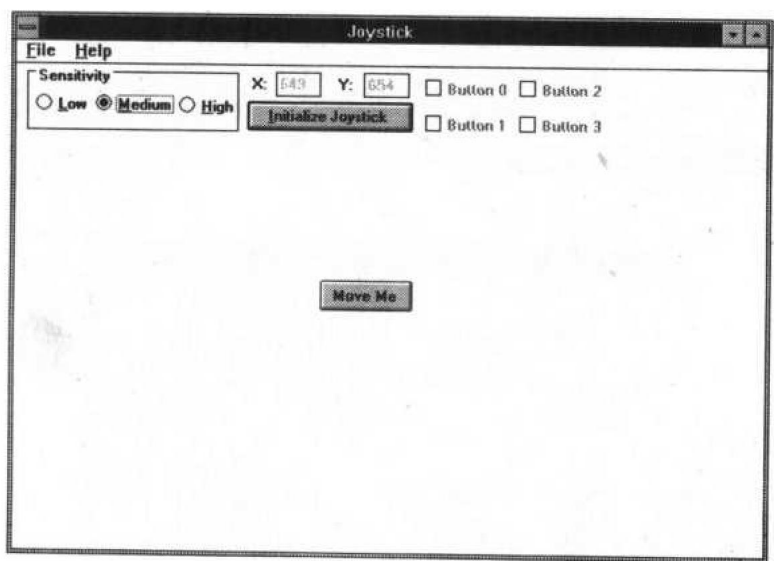


图1.7 Joystick应用程序

在第十六章中，你将学习编写一个**Cards**应用程序（见图1.8和1.9），它指导你应该如何编写扑克牌游戏应用程序。你将学习编写程序来展示一副标准52张纸牌中的任何一张，正面朝下或朝上。

在第十七章中你将学习编写骰子应用程序（见图1.10），它指导你如何能编写一个应用程序来仿真滚动骰子。

在第十八章中，你将学习如何应用虚拟现实技术。在这一章中，你将编写一个简单的模拟现实应用程序叫做**Room**（见图1.11），它使用户通过鼠标在三维房间中移动。

一个典型的多媒体大百科全书应用程序包括三个多媒体特性：图象、声音和影象。在第十九章中，你将学习编写**Slide Show**应用程序（见图1.12）。它包括了以上所有这些元素。

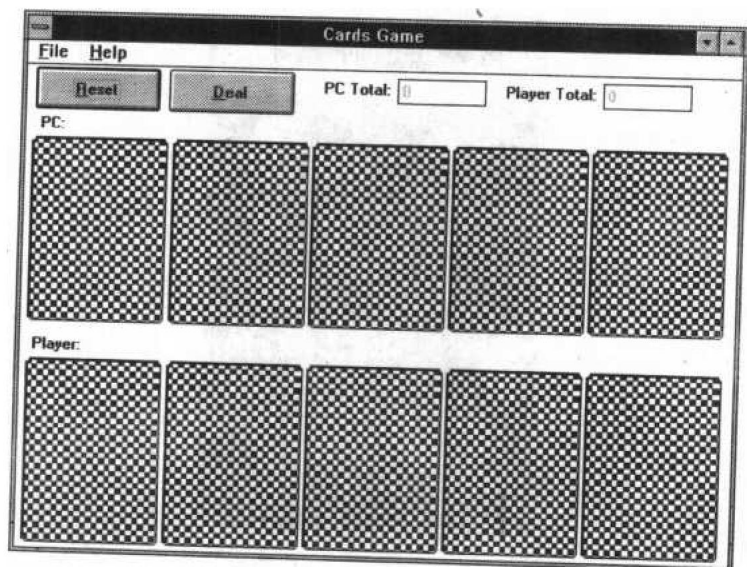


图1.8 Cards应用程序展示10张面朝下的纸牌

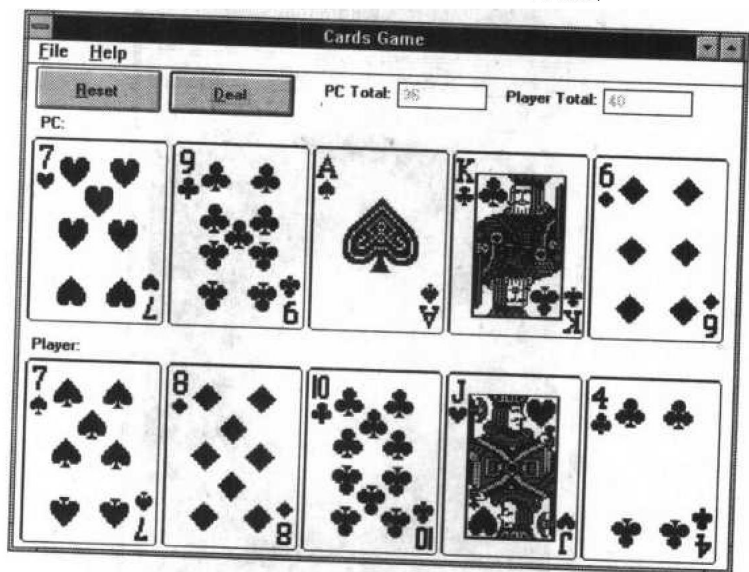


图1.9 Cards应用程序展示10张面朝上的纸牌

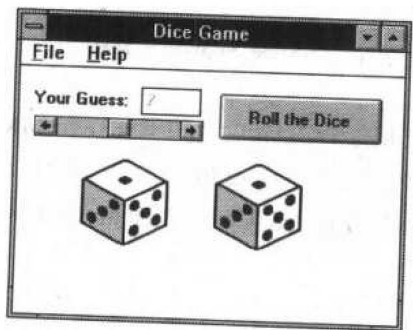


图1.10 Dice应用程序

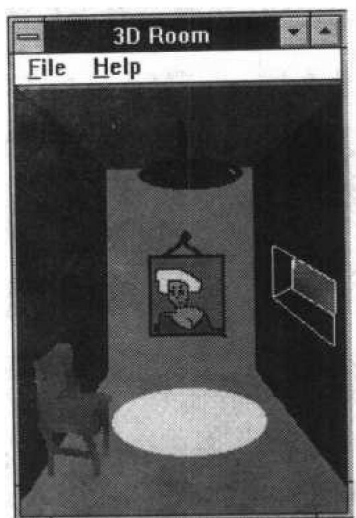


图1.11 Room应用程序

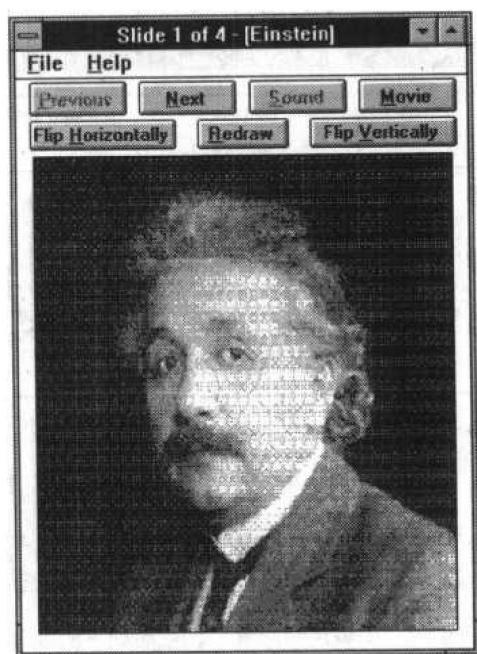


图1.12 Slide Show应用程序

第四部分，多媒体经典，它是本书CD光盘上的所有Tego MM.VBX多媒体控制的资源、命令、事件和函数的参考。这个文档是在TegoSoft Inc公司的允许下复制的，每一条目都包含三个简短的例子，说明怎样使用Borland C++，Visual C++以及Visual Basic的性能。

本书中使用的惯例

这本书遵循读者熟悉的C语言惯例，将所有C/C++代码（包括函数和资源名这样的标识

目 录

引言	1
第一部分 C++实质	1
第一章 学习C++基础知识	2
面向对象的编程	2
C++与C	2
两种编译和连接方法	4
OUTPUT程序	4
使用标准cin输入流	12
编译、连接和运行INPUT.CPP程序	12
C++中的函数原型	13
在函数原型中使用缺省参数	14
在C++中声明变量	16
域限定操作符	17
使用内联函数 (inline)	18
重载函数	19
小结	25
第二章 引用和类	26
引用	26
给函数传递参数	28
关于const关键字——BYPTR程序的进一步知识	33
C++中的类	37
使用类来编写一个C++程序	38
创建您的第一个类	39
将CIRCLE程序拼装在一起	44
编译、连接和执行CIRCLE.CPP程序	47
对一个对象使用指针	47
对一个对象使用引用	48
在私有段包含成员函数	49
同名的不同函数	51
C++，一个哲理性的讨论	54
OWL类	56

小结	56
第三章 内存分配、类层次和继承	57
C和C++语言中的内存分配	57
在C++中分配内存	58
delete运算符	59
使用指针作为一个类的数据成员——Month程序	62
增加一个数据成员的内存	65
this指针	66
类层次和继承	67
类继承和Borland OWL	76
小结	77
第二部分 Borland C++环境下多媒体编程	79
第四章 编写第一个BORLAND C++应用程序	80
SayHello应用程序	80
小结	115
第五章 编写第一个多媒体应用程序	116
使用TegoMM.VBX多媒体控制	116
ItsBeen.EXE应用程序	117
小结	138
第六章 使用多媒体控制接口 (MCI)	139
ItsBeen2.EXE应用程序	139
小结	150
第三部分 声音和影象编程	151
第七章 MIDI文件	152
PlayMidi.EXE应用程序	152
TypeFast.EXE应用程序	180
TypeFast.EXE应用程序怎样工作	182
小结	183