

Visual C++

多媒体开发指南

Adventure Set

Covers V
C++ 2.x
Wind

CD-ROM

jam-packed
with breakthrough
multimedia tools

Adventure Set
Book Features:

- The hottest multimedia development topics from hypertext to animation to MIDI
- Visual C++ and Windows programming secrets

The best way to develop
multimedia with animation,
sound, video, music, and more

Peter Aitken and Scott Jarol



CORIOLIS
GROUP
BOOKS

科学出版社
龍門書局

Visual C++多媒体开发指南

Peter Aitken Scott Jarol 著
李鹤文 张文新 译
运通创作社 校

科学出版社
龙 门 书 局

(京)新登字 092 号

内 容 简 介

本书介绍了流行的多媒体技术,集中讨论了多媒体程序开发,包括超媒体探究、Visual C++ 多媒体特性、Windows 多媒体系统、调色板动画和光栅操作、高级图像编程技术、音频研究、用 MCIWnd 开发视频图像等。学习了本书,对于充满生机和活力的多媒体世界将会有更切身的体验,真正领悟多媒体开发的乐趣。本书对于有志于多媒体程序开发的用户是大有助益的。

需要本书的读者可直接与北京海淀 8721 信箱书刊部联系,邮码 100080。(010) 62562329。

Peter Aitken Scott Jarol

VISUAL C++ MULTIMEDIA ADVENTURE SET

Coriolis Group Books, 1995

版 权 声 明

本书英文版名为《Visual C++ Multimedia Adventure Set》,由 IDG 公司出版,版权归 IDG 公司所有。本书中文版由 IDG 授权出版。未经出版者书面许可,本书的任何部分都不得以任何形式或任何手段复制或传播。

Visual C++ 多媒体开发指南

Peter Aitken Scott Jarol 著

李鹤文 张文新 译

运通创作社 校

责任编辑 陆卫民

科 学 出 版 社 出版

北 京 东 黄 城 根 北 街 14 号

邮政编码:100010

兰空印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1996 年 1 月第一版 开本:787×1092 1/16

1997 年 3 月第二次印刷 印张:24.875

印数:5001~10000 字数:570 000

ISBN 7-03-004928-4/TP·481

定价:38.80 元

作者简介

Peter Aitken(Durham,NC)是一个享有盛誉的程序员、作家和教育工作者。他是 PC TECHNIQUES 杂志的特约撰稿人,是畅销书《Teach Yourself C in 21 Days》、《Visual Basic for Windows Insider》和《The Microsoft Guide to Visual Basic for MS DOS》的作者。

Scott Jarol(Scottsdale,AZ)是一位著名的多媒体应用程序开发者、作家和 PC TECHNIQUES 杂志的特约撰稿人。他的公司 Media Terra 为教育和娱乐市场开发多媒体应用程序。

前 言

近年来多媒体非常流行。极好的声音效果和音乐、完全的运动视频和动画,这些特征能为所需的信息带来生机和活力。如果想赢得用户注意,希望在当今竞争的软件市场中取得成功,就必须认真地考虑一下多媒体。对众多的计算机用户来说,多媒体是指 Microsoft 的 Windows。

因此用户面临着这样一个问题:如何创建 Windows 下的多媒体程序?有两种方法:第一种是用常规的程序语言;第二种是用一种多媒体的创建系统。考虑到开发 Windows 程序的困难,用户会倾向于使用一种多媒体创建系统。可能这是一个错误的选择!在作出决定之前,用户应该好好地看一下 Visual C++,它是开发 Windows 程序的 Microsoft 面向对象的可视程序设计系统。为什么呢?作一个类比:如果一个创建系统是一辆带有方向盘的童车,Visual C++就是一辆带有合金架、防滑胎的 21 速山地车。当然童车操作简单,但是……

创建系统是多媒体页面布局软件的同等物。它们使得在直观的屏幕表示上装配图像、插图、音乐、声音字节、动画和视频裁剪变得很容易。许多提供了各种内置的特殊效果和交互控制,这使得仅单击几下鼠标就能产生嵌入表示成为可能。但是,大多数创建系统把用户封锁在它们做事的方法之中。它们不可扩展,即你通过某种创建系统所得到的效果和控件仅仅是那些已经做在产品中的。

从另一方面来说,Visual C++(VC++)是一个功能强大、灵活性好和完全可扩展的 Windows 开发系统。它被用来创建文字处理器、电子数据表,当然也被用来创建多媒体创建系统。任何在 Windows 下能做的事,都可以用 VC++来完成。如果 VC++不能直接支持某种特性,那它一定会在 Windows 动态链接库或定制控件形式中得到支持。通过新的 Windows 对象链接和嵌入系统,整个程序,甚至是其他的多媒体创建系统,都能成为定制控件,嵌入我们自己编写的 VC++程序和被我们的程序控制。

通过 VC++,用户能获得一个真正的程序语言的强大功能和良好的灵活性。我并不是说用 VC++开发多媒体程序和用一种多媒体创建系统开发多媒体程序一样容易,但它并不像你想象的那么难。通过 VC++用户能知晓在 Windows 中固有的多媒体能力的综合配置,这是用户所需要给予多媒体产品的一切。

本书适合的读者

对于想学习如何用 VC++开发多媒体程序的用户,这本书将非常适用。该书集中讨论多媒体程序开发,而不是一本全面介绍 VC++的书。然而,本书中所谈及的许多编程原则也同样适用于各种 VC++项目,不只是在多媒体编程方面。在本书中,我们调用了大量的 Windows 应用程序接口函数,还有一些在内核 Windows 库中找不到的函数。本书还涉及了一些其他的 VC++的主题,包括:数据库编程、代码组织和定制控件。尤其,本书强调使用 Microsoft 基本类和 VC++应用结构来节省开发程序所需的时间和精力。

本书读者至少应当对 VC++有一个基本的了解,读者不必是这方面的专家,但应具有

• III •

用 C 和 C++ 开发程序和使用 VC++ 开发环境的基本技能。若读者对 VC++ 编程一无所知,那么在阅读本书之前至少要学习一下 VC++ 的基本知识。有许多介绍 VC++ 的书,其中有好有差。我们向读者推荐一本非常有用的书《Visual C++ Handbook》,该书由 McGraw-Hill 出版,作者是 Chris H. Pappas William H. Marray,中文版名为《Visual C++ 手册》(需要本书的读者可与北京海淀 8721 信箱书刊部联系,电话 2562329,邮编 100080)。读者不需有关于 Windows 多媒体系统的任何知识和经验。

本书特点

本书不像许多 C++ 语言编程书那样提供细枝末节、小的技巧和一些项目无关的技术,它集中讨论一个统一的概念。本书集中讨论两个主题:其一是表示工具,用来向最终用户提供多媒体;其二是创建工具,它是用户用来准备生成一个多媒体表示的工具。在大部分情况下,我们所创建的程序还在文本时,就能为表示工具或创建工具增添功能。本书中每处都向读者介绍或澄清多媒体概念,许多程序项目建立在前一个程序的基础上。

本书大部分的项目,从 Windows API 中调用函数。许多 VC++ 程序员对 API 几乎一无所知,这真使人遗憾,因为他们不知道这样会有多大损失。API 是程序员有待挖掘的宝藏。如果一个特殊的功能在 VC++ 中找不到,你很可能在 API 中找到它。大约有 1000 个左右的 Windows API 函数。例如图形设备接口函数中包含许多画图函数和排版函数。我们不可能使用每一组中的所有函数,但我们将尽力覆盖足够多的函数,以激起读者去学习掌握我们没有用过函数。

API 函数驻留在一系列动态链接库中,是安装 Windows 时被安装上的。动态链接库中的函数能在执行时被任何支持动态链接的语言调用,现在这类语言有 C++, Word Basic, Borland Delphi 和 Visual Basic。Windows 操作系统本身就是一系列动态链接库,多媒体系统也是这样。第三方软件开发人员每时都在研制新的动态链接库,从高级统计函数到拼写检查函数到 3D 图形工具函数,其提供了多种多样的功能函数。VC++ 能访问在动态链接库中的各种函数,在第一章中读者会看到是如何使用它们的。

用户所需的配置

完成本书的大部分内容,用户需要 Visual C++ 2.X 版本、专业编辑器和具有多媒体功能的 PC 机,该 PC 机应带有 Microsoft Windows 95,一个 CD-ROM 驱动器和一个带喇叭的声卡。如果你想生产商业多媒体产品的话,你还需要投资购买如下物件:一个扫描仪、一个或数个图像编辑器和绘图程序、一个动画制作程序、一个 WAVE 声音编辑程序、一个视频数字化仪和一个视频源、一个 VCR 或 camcorder 或两个都有。为使用该书,或执行多媒体程序,你所需要的只是一台 MPC 兼容微机。MPC 标准由 Microsoft 提出,其包含下面的硬件和软件:

- (1) 一个 386 或更高档的微处理器;
- (2) 最少 4M 内存(理想的是 8M 或更多);
- (3) 一个 VGA 显示系统,SVGA 更好;

(4) 一个 MPC 兼容声卡,它必须通过一个声音合成器和内部声音混响器支持 WAVE 文件 PCM 播放功能和 MIDI 播放功能;

(5) 一个平均搜索时间低于 1 秒的和每秒传输 150 千字节的 CD-ROM 驱动器(建议用户选购平均搜索时间不大于 500 毫秒的,现在某些厂家可以提供低于 350 毫秒的产品);

(6) Windows 95 或 Windows NT。

说实话,上面对系统的要求对多媒体来说是一种最低配置。按现在的标准,一台 386 微处理器运行速度是比较慢的,多媒体程序在上面运行很慢。尤其对经常占用 CPU 的操作,如动画,这一点将表现得非常明显。如果用户已拥有一台 386 系统,我们并非建议您把它仍掉。但若您想购进一台新微机,我们建议您多考虑速度更快的系统。

如果用户已拥有一台合适的 PC 机,只是还没装配成一台多媒体微机(即它缺少一个 CD-ROM 驱动器和一个声卡),我们建议用户选购那些几乎所有的 PC 销售商都能够提供的新产品。这些产品包括一个声卡、喇叭、一个 CD-ROM 驱动器、软件驱动程序和许多多媒体产品。这是进入多媒体世界的最迅捷和花费最低的途径。

注意 选购符合 MPC 标准的产品——并非所有的多媒体新产品都符合 MPC 标准,那些不符合该标准的产品可能不能运行你想要执行的程序。

本书组织

按语声、图像、视频等来组织本书是最合乎逻辑的方法,但这样组织会显得十分枯燥。故本书把各方面混合起来讲述,涉及所有主题,然后再渐渐地在多媒体工具中加入一些特性。

第一章开始用一些简单的实验来演示在 Windows 和 VC++ 中创建多媒体的能力,也复习了一些 VC++ 编程概念。

第二章从建立一个最新版本的超文本系统来开始奇妙的多媒体工程。

第三章和第四章讲述 Windows 多媒体 API 函数。首先在超文本系统中加入一些多媒体的功能,然后通过用几种方法播放 WAVE 文件来研究 MMSYSTEM.DLL 各种高级和低级函数。

第五章和第六章研究 Windows 调色板管理器,学习用 API 函数显示和操作位图。在第七章中,运用这些知识创建一些可视效果。

第八章和第九章讨论超链接。不过不是在文本中,而是在图像上学习如何放置热点。从简单的矩形开始,等到完成时,将会获得一个在任何不规则形状的对象上绘制和测试热点的一个功能强大的热点编辑器。

第十章继续讨论超文本系统。超文本系统和图像热点系统将首次合并在一起,形成奇妙的超媒体工具。

第十一章和第十二章讨论图形动画。重点是子画面,它给许多视频游戏和其他图形仿真增加动画交互方式。

第十三章讨论声音。研究 redbook、波形和 MIDI 音频的基本知识,了解如何使用 Windows 的多媒体功能在计算机上播放音频光盘。还要仔细研究 MIDI 信息。

第十四章讨论数字化视频图像。了解程序如何使用 MCIWnd,它是 Windows 操作系统的一部分,能在用户和程序控制下提供高级的视频播放功能。

我们开始吧!

目 录

第一章 Visual C++和多媒体的联系	1
1.1 进入对话	1
1.2 Windows 多媒体系统的研究	2
1.3 Windows 编程:奇妙的技术	4
1.4 作为 Windows 开发系统的 Visual C++	4
1.5 文档视图结构	8
1.6 基本 VC++要素	9
1.7 VC++多媒体特性	10
1.8 VC++和定制的 Visual Basic 控件	14
1.9 缺少的一环	14
第二章 超级媒体探究	16
2.1 超级媒体的发展	16
2.2 把混乱的信息组织好——神奇的超链接	17
2.3 超文本系统	19
2.4 创建文本链接	19
2.5 增加错误捕捉功能	57
2.6 一个灵活导航的坚实基础	57
第三章 Windows 的多媒体系统初探	58
3.1 高级 MCI 一览	58
3.2 在超文本系统中加入多媒体	59
3.3 研究 Windows 多媒体系统	69
第四章 深入 Windows 多媒体系统	75
4.1 MCI 的应用	75
4.2 低级音频函数的应用	84
4.3 从最低级来看 Windows 多媒体系统	100
第五章 图像的基础——像素和调色板	101
5.1 Windows 连接:图形设备接口	101
5.2 用 Visual C++研究颜色显示	107
5.3 用合适的颜色显示位图	141
第六章 调色板动画和光栅操作	146
6.1 奇妙的调色板动画	146
6.2 像素和光栅操作	151
6.3 用 BitBlt 函数处理位图	154

第七章 高级图像编程技术——特殊的可视效果	162
7.1 介绍渐隐	162
7.2 再访 ROP	162
7.3 结合位图	171
7.4 创建基本的数字渐隐	174
7.5 再谈竞争调色板	183
7.6 优化渐隐项目	194
第八章 超图像的世界	195
8.1 Windows 是超媒体	195
8.2 定义用户自己的矩形热点	202
8.3 下面是什么	220
第九章 超图像定义:不规则形状的热点	221
9.1 掌握不规则的热点	221
9.2 为图像增加多边形热点	228
9.3 热点——下一代	249
第十章 扩展超媒体接口	251
10.1 重组超文本	251
10.2 创建超媒体工具	277
10.3 不要停在这里	292
第十一章 动画的魔力	294
11.1 研究用翻书的方法制作动画	294
11.2 打基础	301
11.3 一个 DIB 观察器	313
11.4 子画面动画探究	321
11.5 下一步是什么	332
第十二章 更好的动画	333
12.1 最佳性能的动画	333
12.2 实现脱屏缓冲区	335
12.3 加速调色板操作	335
12.4 生成一个子画面类	336
第十三章 音频研究	359
13.1 一种强有力的媒体	359
13.2 检查选项	359
13.3 数字音频的基础知识	361
13.4 用 MCI 播放红皮书音频	362
13.5 奇妙的 MIDI	365
13.6 总结	376
第十四章 用 MCIWnd 开发视频图像	377
14.1 Video for Windows 和 MCIWnd	377

14.2 使用 MCIWnd	378
14.3 MCIWnd 的演示	381
14.4 下面是什么.....	384
附录 A 配套 CD-ROM 的安装和使用	385

第一章 Visual C++和多媒体的联系

您准备好进行有趣的多媒体开发了吗？加入到我们的行列来研究 Visual C++ 和 Microsoft 基础类如何帮助用户创建交互性的多媒体项目吧。

哇，多媒体！靠在椅背上，把你的双脚翘起放在桌子上，打开你的计算机，就会沉浸到一个既新奇又有趣的世界中去。在这个世界里你可以通过观看视频或加入到交互式的故事中来探索历史事件和浏览迷人的胜地，也许你会到达大峡谷，驾着小竹筏行驶在科罗拉多河可怕的急流上。这就是多媒体，就像它理应如此一样。但是，当读者试着想开发如上的应用程序时，将发现多媒体的开发是一种实践性很强的奇妙的艺术，将需要所有能够得到的帮助。

一个程序只需要几种算法、一个数据库和一些接口代码就可以生成的时代已经过去了。由于多媒体将 PC 机带入 21 世纪，传统的程序语言和开发工具将不再阻止它的发展。为了支持声音、音乐、视频、三维动画、滚动图像和超文本，用户将需要一个可视的开发环境以提供恰当的多媒体连接。

这正是 Visual C++ (VC++) 将要达到的目标。用户不必将自己局限于多媒体的创建系统中，你有充分的自由按照自己的方式来设计自己的项目，而不必把自己富有创造性的想法放入预先设定的模式中去。虽然用 VC++ 进行程序设计虽有不便利之处，但您可以回避它。用 VC++ 就像开费拉里，如果你有这个本领的话，你可以时速 150 英里 (241.35 公里)，但你不必如此。你可以保持时速 55 英里 (88.5 公里)，如果愿意的话可以每小时走 150 英里 (241.35 公里)，一想到这些就会觉得很惬意。

1.1 进入对话

本书研究的多媒体不是多媒体刚刚进入 PC 机领域时产生的那种令人讨厌的幻灯放映式的东西。用户对多媒体产品的要求很高，仅仅将浏览性软件放在同一张 CD-ROM 盘上的试验要求同样也很高。我们的兴趣在于创建试探性的交互性的多媒体，给用户带来一个全新的世界。

我们设想能够从任何一个运动员的位置观看到整个篮球比赛的任何一部分。你可以跟随着 Charles Berkley 的跳投动作也可以跟随一个官员去制止一场争斗。如果你想重看这个跳投动作，就可以单击鼠标，再等待片刻即可。这就是交互式，加入到其中总比从远处观看做一个旁观者要强得多。

提高交互式多媒体的质量需要很多知识和合适的工具。用户必须懂得如何显示自己的信息和如何进行实时操作。当然，用户并不想通过阅读这本书马上成为这方面的专家，但是用户将学会如何创建这些工具来处理自己的多媒体图像、声音、文件、音乐、动画、视频和超文本。我们将从研究 Windows 提供的用于操作这些元素的工具开始，然后我们将创建自己的工具，读者定将为多媒体的威力和 VC++ 带来的灵活性而感到惊讶。

1.2 Windows 多媒体系统的研究

Windows 多媒体程序相对容易的原因之一是大部分的硬件工作已经为用户做好了。Windows 多媒体系统已经装入 Windows 之中,提供给用户用以对声音、图像、视频进行操作的服务。Windows 3.1(或带有多媒体扩展功能的 Windows 3.0)也包含一些用户迅速访问这些功能的多媒体工具。Windows 95(以前称之为 Windows 4.0 和 Chicago)和 Windows NT 具有相似的功能。例如音频录音机允许用户增加数字化的声音,如口头注解到 Word 文档、Excel 电子表格或其他支持 Windows 对象链接和嵌入(OLE)的应用程序中去。多媒体播放实用程序将从用户的硬盘中或 CD-ROM 驱动器中播放 WAVE 文件、MIDI 序列文件或 AVI 视频文件(这种视频即电视视频,而不是 PC 机显示视频)。Media Player 在用户的 CD-ROM 驱动器上播放标准音频 CD,如果用户载入正确的驱动程序,它还可以操作视频光盘、录像带和其他配置着串行的或 SCSI 接口的外部设备。

有一种附属产品称为 Microsoft Sound System,为商业用户提供各种声音服务,包括一个语音合成器。它能够从用户的表格中读数字,因此用户就可以对照分类帐核实这些数字的正确性而不必翻来翻去。

无需编程

并不是每个人都想成为多媒体专家。一些用户只是想应用声音和图像来论证某个观点或帮助日常工作,或者仅仅是为了听音乐。幸运的是,用户可以运用 Windows 多媒体的特性而无需使用任何一种编程语言或创建系统。下面让我们来看一个简单的例子。

启动任一支持对象链接和嵌入的 Windows 应用程序,如 Microsoft Word 或 Excel,创建或加载任意文件。然后选择一选项使用户能够将一 Windows 对象物插入文档中。在 Word 中,选择 Insert(插入),Object(对象),Word 将显示一个如图 1.1 的对话框。有关对象的正确选择可能与用户自己的系统不同,但用户应当在 Object Type 表中找到 Sound 这一选项,然后从列表中选择 Sound 以便打开 Sound Recorder 实用程序。将麦克风插入声卡中,按一下录音机上的录音键(个小小的麦克风按钮),并说点什么,就像著名的 Alexander Graham Bell 测试他的第一部电话机一样(“Watson,我要你过来!”),但要保持简洁,数字语音占用磁盘空间。

以上完成之后,关闭 Recorder,Word 将显示用户文档中麦克风图标,如图 1.2 所示。

用户可以按照自己的意愿在被嵌入的对象之前或之后插入文本文件。若要重播你的录音,只需在麦克风图标上双击一下即可。如果用户通过电子信箱将自己的文档传送给其他应用 Word for Windows 的用户,他们同样可以看到录音机图标,也可以重播你的信息。

顺便说一下,用户可以通过从 Object Type 框中选择 Media Clip 非常容易地嵌入已有的录音。当 Media Player 打开时,从菜单中选择 Device(装置),Sound(语音),然后打开并播放任何 WAVE 文件。完成之后,关闭 Media Player。在这个例子中,Word 将显示 Media Player 图标而不是 Sound Recorder 麦克风。若要重播,双击图标即可。

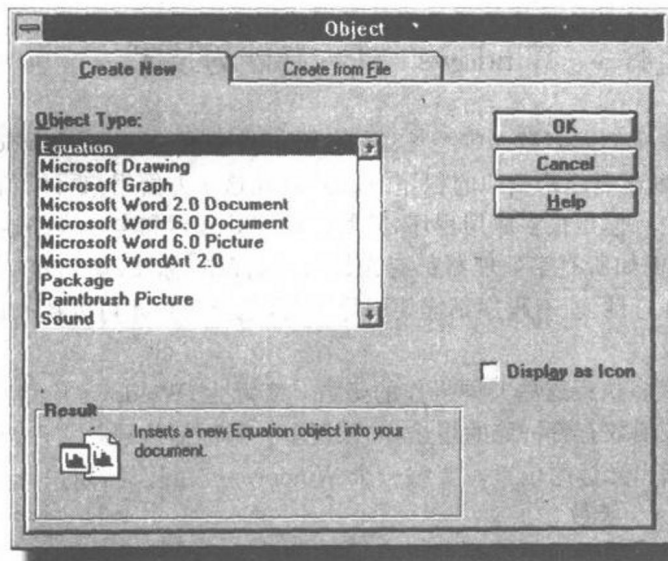


图 1.1 Microsoft Word 插入对象框允许用户将 Windows 对象插入文档中

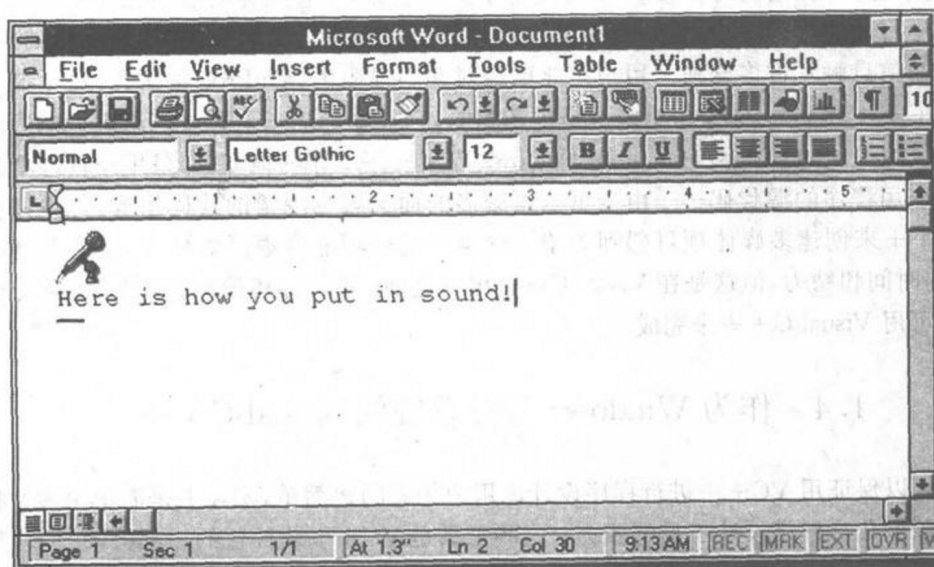


图 1.2 带有嵌入 Recorder 对象的 Microsoft Word 文档

如果用户想要更灵活一些而又不愿编程,就可以应用创建系统来建立图像,你无需编程就可以得到用编程可以得到的所有服务(声音、图像、动画和视频);在如何表示它们方面,用户无需具有如此的灵活性。

在画面的背后,这些顺手拈来的工具起着令人吃惊的作用。Microsoft 已经把大多数的函数给了用户,用户可以用它们来创建自己的程序,操作那些组成多媒体系统的设备和数据。它们包含于一个称为 MMSYSTEM.DLL 的 Windows 动态链接库(DLL)中。如其他任何 Windows 应用程序接口函数一样,用户可以从自己的应用程序调用它们。

1.3 Windows 编程:奇妙的技术

Windows 编程不像我们大多数人曾经见过的任何一种类型的编程。Windows 图形用户接口(GUI),就是用来创建看起来类似的程序的。显然,在这一方面用户可以到此为止,所有的程序看起来完全相同。但是很多应用程序,尤其是如字处理器和电子表格这样的程序,共享很多相同运算操作,例如所有字处理器都有光标移动、打印、标尺、剪切和粘贴操作、文件存盘与打开和各种其他特性。所有程序都需要引导工具,这样用户才可以从一选项或数据字段跳入另一选项或字段。

Windows 提供了很多执行这些共同操作的函数。实际上,Windows 应用程序接口提供了 1000 多个函数。一些函数有着特殊的用途,如调用单一函数播放视频文件,另一些执行微小的、特定的操作,如指出光标的位置。要编一个 Windows 应用程序,用户所要做的就是调用一系列恰当的 Windows 函数。

不!

一个 Windows 应用程序与操作系统有着紧密的联系。像年轻的恋人一样,它们以很快的速度交换消息。无论何时 Windows 中发生了一些变化,不管在你的应用程序中还是别的同时正在运行的应用程序中,Windows 都会给你的应用程序一个信息,并给它反馈的机会。经常地反馈信息触发许多交换。用户可能已经对并不显眼的 WinProc 很熟悉,这个庞大的过程对 C/C++ Windows 程序员来说是很熟悉的,它主要包括一个面对信息进行响应的过程堆积而成的很长的 case 语句。这是 Windows 应用程序工作的地方,如果用户曾经看到过 Windows 应用程序的源代码——由一页一页繁多的而又容易混淆的代码组成,你也许会为曾经用 C++ 来创建多媒体项目感到失望。这确实是一项非常艰巨的任务,需要渊博的知识、大量的时间和精力,但这是在 Visual C++ 出现之前。不管你相信与否,用户大部分的应用程序都可用 Visual C++ 来完成。

1.4 作为 Windows 开发系统的 Visual C++

我们可以保证用 VC++ 进行程序设计比用户想象的要简单,实际上是简单得多。我们的信心来源于几个程序设计工具的威力。这些工具是 VC++ 软件包的一部分,它们转移了 Windows 程序设计中最困难、最辛苦的那部分工作。我们将在本节中介绍这些工具。

请注意,我们并没有声明用 VC++ 进行多媒体程序设计非常简单且无关紧要。如果用户希望所有的努力能够得到一个较好的结果,则必须投入大量的时间和精力。我们确切地断言:虽然为了用 VC++ 进行多媒体项目设计需要付出适度的额外努力,但这份努力所得到的回报比语言提供的额外的作用和灵活性要高出许多倍。

1.4.1 Microsoft 基础类

大部分 VC++ 的威力及简便易用来源于一个叫作 Microsoft Foundation Classes (MFC),运用 MFC,Microsoft 公司的人们已经为用户写好了程序的大部分。这会是什么样子呢?

请记住,在我们以上的讨论中,所有的 Windows 程序都有许多共同元素。菜单、工具条、屏幕窗口、对话框——这些仅仅是几个基本元素,很多 Windows 程序都需要这些元素,而且这些基本元素在不同的 Windows 程序中具有相同的或至少是相似的外表(别忘了,一个标准的用户接口对 Windows 的发展起着基本的推动作用)。通过书写和精密地测试这些共同元素的代码,Microsoft 公司使得用户的工作变得非常容易。如果用户的程序需要一个滚动条的话,可以从 MFC 库中运用 CScrollBar 类。CScrollBar 类中预先写好的代码管辖所有的基类,如响应和发送 Windows 信息,对用户的输入作出反应。用户所需做的一切就是增加代码,如果需要的话定制滚动条的外观或使一些代码适合用户程序的特殊需要。

用户也许会问,什么是类呢?所谓类就是程序需要的一些元素的定义。类可以预定义,如在 MFC 库中的类,也可以由用户、程序员自己定义一个类。一个类可以定义一个可视屏幕元素,如在前一段中提到的滚动条中的类。类也可以定义数组存储空间、磁盘文件访问,键盘交互作用,或处理程序错误的一种方法,或仅仅是给出几个例子。类的定义包括所有代码和数据,限制已定义元素的行为和功能。这是很重要的一点——类包括代码和数据。类的代码包含在成员函数之中,数据包含于成员变量之中。

我们必须指出,类的定义仅仅是一个定义,这是很重要的一点。如果用户程序中需要已定义的元素,那么用户必须创建一个类的实例,称为对象。一个程序需要多少实例就可以创建多少。打一个比方,让我们看一个木匠制作椅子的计划。这个计划就相当于类的定义,而做好的椅子则相当于实例。

也许用户知道,C++ 是一种面向对象的语言,而类是这种面向对象的程序设计的基本元素之一。本书不是一本关于面向对象的程序设计的书,所以我们不打算详细地阐述这种程序设计方式的细节及其优势,但有一点例外,这个例外就是继承。

一般说来,继承对面向对象程序设计是很重要的,但对用户来讲更加重要。它在用户用 VC++ 来创建多媒体程序的过程中起着重要的作用。所谓继承就是用户可以在已有的类上创建新的类,也就是说用户可以从旧的类中派生出新的类。当用户完成这一工作时,新派生的类自动继承原来的类的所有功能。这是一项非常重要的功能,在下面的例子中我们将看得更清楚。

假设用户正在编写一多媒体应用程序,需要在屏幕窗口上显示一下。屏幕窗口是一个称为非常复杂的东西——你需要从头创建它吗?不!查看一下 MFC 库参考,就会发现它包含一个基本窗口类 CWnd。用户可以从 CWnd 基本类中派生出新的类,可称之为 CWndVideo。基本窗口操作功能——移动、尺寸缩放等等都是自动从基本类中继承而来的。用户所需做的一切就是给 CWndVideo 定义增加代码以便播放剪辑。

等一下,还有更多的。让我们进一步假设用户的程序需要一个窗口,它不仅能显示视频剪辑,而且能播放声音。这一次用户从 CWndVideo 类中派生出新的类 CWndVideoSound。这个新的类将不仅自动地继承最初来源于 CWnd 的基本窗口操作功能,而且继承用户刚刚增加在 CWndVideo 上的视频特性。

我想用户可以看到继承所带来的种种好处。通过继承重新使用代码,意味着在许多次实例中用户只需书写一次代码,让它来实现固定的功能。精心地设计,细致地对程序的类进行分层,继承确实能够节省大量的时间和精力。

1.4.2 AppWizard

一些用户可能已经熟悉了 Microsoft 公司的 Wizards, 它们出现在各种应用程序中。一个 Wizard 可自动完成一个特定的功能, 如在字处理器中执行信件组合, 在数据库中执行查询, 或在 AppWizard 中创建一个新的 C++ 应用程序。

AppWizard 通过一系列的对话框来提醒用户输入所需要创建的程序的信息, 如它的名称和位置。用户还可以指定它是否具有一定的特性, 如多文档接口或工具条。然后 AppWizard 生成一些文件, 这些文件构成程序的框架。由 AppWizard 生成的程序是一个基本的 Windows 程序, 用户可以建立并运行——它实际上什么也不做。它只是准备好增加那些为程序提供功能性的资源和代码。

1.4.3 ClassWizard

ClassWizard 是用来创建并定制类的(我们已经在上一章中讨论到了类), 例如通过 ClassWizard 用户可以将成员函数或变量加入一个类中, 或修改已经存在的函数和变量。Wizard 没有为用户定义函数或变量, 但是它将使这些元素放在何处, 如何称呼它们以及其他一些细节问题大大简化。

1.4.4 资源编辑器

资源包括许多程序可视元素, 如对话框、菜单、位图和图标。VC++ 含有威力巨大的菜单、图标和对话框 WYSIWYG 编辑器(在 VC++ 老的版本中, 这些编辑器统称为 App Studio)。这些编辑器与 ClassWizard 有机地结合成一个整体, 使建立资源与程序代码之间的联系变得很简单。

1.4.5 便于使用的 API 支持

虽然一些 Windows API 函数通过 VC++ 的后门将它们的东西传递过来, 但多数是不可行的, 一些必须被直接调用, 幸亏这很容易(实际上 API 函数并不是那么难以理解。棘手的部分只是找到正确的结合方式来成功地完成手边的工作)。为了证明它是多么容易, 让我们来试一试。

项目: 用几行代码运行多媒体程序

我们的第一个 VC++ 多媒体项目向用户说明了如何应用 sndPlaySound() 多媒体 API 来播放一个 WAVE 文件。本项目的主要目的是向用户说明执行固定的多媒体功能是多么简单。

第一步就是打开 VC++, 运用 AppWizard 通过挑选 File New 和从选项列表上选择 Project 来开始一个新的项目。用 AppWizard 的缺省设置创建一个基于对话框的项目, 将项目命名为 PLAYWAVE。

下一步就是用对话框编辑器将一个“Play”按钮加放到对话框中, 并删除不需要的元素。在项目表中选择 PLAYWAVE.RC(通过双击), 然后选择由 IDD_PLAYWAVE_DIALOG 跟随的对话框。对话框编辑器打开并显示由 AppWizard 创建的程序对话框。删除 Cancel 按

钮和“To do”提示文本。双击 OK 键来打开特性表。将标题定为 Play, ID 为 IDPLAY, 关闭对话框编辑器。

现在我们需要增加用户单击 Play 按钮时就会执行的代码。这正是 ClassWizard 证明它有用的地方。按下 Ctrl+W 打开 ClassWizard, 在 Object IDs 列表中选择 IDPLAY, 在信息表中选择 BTN_CLICKED。ClassWizard 窗口显示如图 1.3 所示。

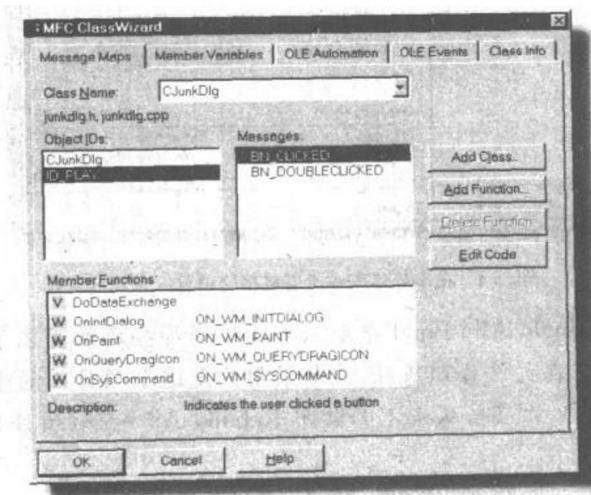


图 1.3 ClassWizard 使得写 Windows 信息事件处理函数变得很容易

单击 Add Function 按钮, 接收缺省的成员函数名称, 然后单击 Edit Code 按钮。ClassWizard 创建并显示信息处理函数的框架, 这个函数被放在 PLAYWDLG.CPP 文件中。用户所需做的一切只是增加当用户单击 Play 按钮时所要执行的代码。程序清单 1.1 中列出了这些代码。

程序清单 1.1 分配给 Play 按钮的代码

```
int dummy = sndPlaySound("c:\\Windows\\media\\Chimes.wav", SND_SYNC);
if (dummy == FALSE)
    MessageBox("Problem playing sound. ", " PlayWave", MB_OK);
```

可以肯定 sndPlaySound() 的第一个参数标识着一个用户计算机中存在着的 wave 文件。下一步移到文件开头, 在另一个 #include 语句的后面增加下面一行:

```
#include "mmsystem.h".
```

最后一步是告诉 VC++ 在连接过程中包含多媒体库。从项目菜单中选择 "Settings", 单击 Link 标记, 进入 Object/Library Modules 框中的 WINMM.LIB, 如图 1.4 所示。关闭项目 Settings 对话框, 准备好建立和执行这个程序。

注意 即便在一个高速计算机上, VC++ 编译连接也需要很长时间。下面是几点加速这一过程的方法。

(1) 如果用户已经修改了一个源代码文件, 想要看一下是否已没有语法错误, 用 Compie 命令只编译这一个文件比花费大量时间重新建立整个项目要好。编译并不创建一个新的可执行文件, 所以用户不能检查所做的变化。