

DUOMEITI YINGYONG JISHU

张显库 编著



國防工業出版社

National Defense Industry Press

多媒体应用技术

张显库 编著

国防工业出版社

·北京·

内 容 简 介

本书融入了作者大量的教学和科研开发经验,主要内容包括:多媒体技术基础、用 VB6.0 开发多媒体的五种关键技术、用 VB6.0 实现高级动画编程技术及实例、Flash 动画基础、Flash 的六种基本动画制作技法、Flash 动画中声音的处理、Flash 动画的发布与输出、Flash 技法的典型应用实例、Flash 动画分析与创意设计、Flash 的创意动画及拓展应用实例。书中所给实例都经过多次的教学实践验证和修改,内容涵盖了贺卡的制作、单线变形动画、光标捕捉动画、弹出式菜单动画、游戏动画、网站设计动画、时钟动画、打火机动画、彩虹动画、用 Flash 模拟具有 3D 效果的蒙板动画、Flash 的函数曲线动画、Flash 组件应用动画、Flash 的数据库编程动画、VB 与 Flash 多媒体技术的编程互动等。

全书共分 12 章。前两章为 VB 多媒体应用技术,第 3 章~第 11 章为 Flash 多媒体应用技术,第 12 章为多媒体技术的工程应用实例。为配合本书作为教材使用,书后编写了 11 个实验,并给出了试题库,试题库包含选择题、填空题和简答题三种题型,方便教师出题和读者自测时参考。

本书可作为高等学校或各类专科及职业培训学校的同名课程的教材使用,也可作为多媒体应用技术及动画制作的相关设计人员的参考书,对 VB 多媒体应用技术及 Flash 动画制作感兴趣的读者有重要参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体应用技术/张显库编著. —北京:国防工业出版社,2006.10
ISBN 7-118-04754-6

I. 多... II. 张... III. 多媒体技术 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 109338 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100044)

天利华印刷装订有限公司印刷

新华书店经售

*

开本 787×1092 1/16 印张 12½ 字数 286 千字

2006 年 10 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—4000 册 定价 22.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店: (010)68428422

发行邮购: (010)68414474

发行传真: (010)68411535

发行业务: (010)68472764

前 言

1995 年作者给大连海事大学研究生开设了《多媒体应用技术》课程,2000 年作者给大连海事大学自动化专业本科生开设了同名课程,经过 12 年的教学实践,本课程的内容也从最初的只讲授多媒体技术基础和图像处理软件到目前的增加了 VB 多媒体技术和 Flash 动画设计及实例的丰富内容,所用的讲稿在根据每次的教学经验和科研开发实践作了八次修改之后已经趋于完善,所以将之出版,与读者共享。

本书主要内容包括:多媒体技术基础、用 VB6.0 开发多媒体的五种关键技术、用 VB6.0 实现高级动画编程技术及实例、Flash 动画基础、Flash 的六种基本动画制作技法、Flash 动画中声音的处理、Flash 动画的发布与输出、Flash 技法的典型应用实例、Flash 动画分析与创意设计、Flash 的创意动画及拓展应用实例。书中所给实例都经过多次的教学实践验证和修改,内容涵盖了贺卡的制作、单线变形动画、光标捕捉动画、弹出式菜单动画、游戏动画、网站设计动画、时钟动画、打火机动画、彩虹动画、用 Flash 模拟具有 3D 效果的蒙板动画、Flash 的函数曲线动画、Flash 组件应用动画、Flash 的数据库编程动画、VB 与 Flash 多媒体技术的编程互动等。

本书属于计算机类动画制作方面的书籍,多媒体应用技术及动画制作的学习往往要经历三个环节:初学者(能够简单编程和动画制作,需要教材和教师指导)→中级动画设计者(掌握一定的编程技巧、具有较好的创意设计理念,能查找相关资料自学并提高水平,可独立或与人合作设计出一般的创意动画)→高级动漫设计师(能独立从事一个高级创意动画的设计,并编写复杂的动画程序,通过相关资料举一反三或独立克服实际动画制作中遇到的技术问题)。本书是为初级、中级从事多媒体技术与动画设计人员服务的,这些人员的共性是对多媒体技术及动画设计非常感兴趣,需要找到一本好书引导他们从基础开始入行,然后从网上下载或买一些动画光盘进行大量的欣赏,从欣赏中获得视觉效果、听觉效果和技术效果并提高自己的审美能力和技术分析水平,然后模仿着做一些简单的动画,提高自己的视觉传达水平和编程能力,最后是进行创意动画的设计,这需要自己有丰富的想象力、开阔的思维空间和无尽的灵感

动机。故在学习计算机多媒体技术和动画制作时,除了要打好基础外,更重要的是要将所学知识活学活用、举一反三,多注意平时生活知识的积累及素质的培养。

全书共分 12 章。前两章为 VB 多媒体应用技术,第 3 章~第 11 章为 Flash 多媒体应用技术,第 12 章为多媒体技术的工程应用实例。为配合本书作为教材使用,书后编写了 11 个实验,并给出了试题库,试题库包含选择题、填空题和简答题三种题型,方便教师出卷和读者自测时参考。因 Flash MX 的中文版本众多,附录四给出了本书所用的 Flash MX 与 Flash MX 2004 菜单命令对比,方便读者查询。

姚桂兰参加了本书部分章节的编写及校对工作。

本书可作为高等学校或各类专科及职业培训学校的同名课程的教材使用,也可作为多媒体应用技术及动画制作的相关设计人员的参考书,对 VB 多媒体应用技术及 Flash 动画制作感兴趣的读者有重要参考价值。

由于作者水平有限,书中的错误在所难免,欢迎读者批评指正!

作者
2006 年 8 月

目 录

第 1 章 VB6.0 多媒体程序开发	1
1.1 多媒体技术基础	1
1.2 VB6.0 多媒体程序开发方法及关键技术	5
1.3 多媒体控件的属性与事件	7
1.4 使用 API 多媒体函数及 MCI 指令介绍	9
1.5 VB6.0 多媒体开发应用实例	13
第 2 章 高级图片编程技术	17
2.1 用图片控件实现动画	17
2.2 制作图片显示特殊效果	19
第 3 章 Flash 概述	26
3.1 Flash 简介	26
3.2 Flash 工作环境及基本概念	28
第 4 章 绘图工具的使用	33
4.1 绘图工具窗口	33
4.2 图形对象操作	40
4.3 功能窗口操作	42
第 5 章 元件与实例	44
5.1 元件	44
5.2 实例及其属性	45
5.3 按钮元件	45
第 6 章 Flash 的六种动画制作技法及实例	48
6.1 帧动画	48
6.2 运动动画	49
6.3 变形动画	54
6.4 色彩动画	58
6.5 蒙板动画	59
6.6 行为动画	63
第 7 章 动画中的声音的处理	75
7.1 Flash 的声音导入	75
7.2 声音的编辑	76
第 8 章 Flash 动画的发布与输出	78

8.1	Flash 动画发布前的检查	78
8.2	动画的发布与输出	79
8.3	制作 Flash 网站的一般流程	79
第 9 章	Flash 典型应用实例	81
9.1	光标捕捉实例	81
9.2	弹出式菜单	84
9.3	用苍蝇拍打蚊子的游戏	86
9.4	链接网页	90
9.5	时钟实例	95
9.6	制作打火机	97
9.7	光标跟随	101
第 10 章	Flash 动画的分析与创意设计	103
10.1	Flash 动画分析	103
10.2	创意设计	104
10.3	用 VB 调用 Flash 动画的三种技术	104
第 11 章	Flash 创意动画及拓展应用	106
11.1	彩虹蒙板动画	106
11.2	Flash 蒙板动画的特效实现	107
11.3	Flash 动画与 HTML 网页的交互	108
11.4	Flash 单选按钮组件的应用	108
11.5	Flash 大型动画制作策略	112
11.6	Flash MX 中 XML 的应用	113
11.7	多个 Flash 动画的连续播放设计	116
11.8	用 Flash 动画绘制函数曲线	117
11.9	Flash 与数据库的通信	119
11.10	用 Flash 编程实现下雨的动画	127
第 12 章	多媒体技术的工程应用	130
12.1	油料仓库液位测量系统构成及实现要求	130
12.2	用 VB 实现液位测量系统	131
附录一	实验	171
附录二	复习大纲	173
附录三	Flash 常用指令及属性索引	181
附录四	Flash MX 与 Flash MX 2004 菜单命令对比	184
附录五	中国动漫 100 强	189
参考文献		192

第 1 章 VB6.0 多媒体程序开发

本章首先介绍多媒体技术概念及元素、多媒体技术发展简史,给出多媒体系统构成及产品介绍、多媒体技术的优点及应用、多媒体编辑工具,然后重点论述 VB(Visual Basic)多媒体程序开发方法及五大关键技术,最后给出 VB 多媒体开发应用实例。

1.1 多媒体技术基础

1. 多媒体技术概念

多媒体技术是一种能够让用户以交互方式将文本、图像、图形、音频、动画、视频等多种信息,经过计算机的软硬件设备获取、操作、编辑、存储等处理过程后,以单独或合成的形态表现出来的技术及方法。

2. 多媒体元素

- (1) 文本(Text) 包括各种字体、大小、格式的变化。
- (2) 图形(Graph) 包括工程应用上的各种曲线、二维、三维的棒状图及饼图等。
- (3) 形状(Shape) 由点、线、方框、圆、弧及色彩等组成的图形。
- (4) 图像(Image) 各种用于静态图像及背景图像的图片、幻灯片、画等。
- (5) 图片(Picture) 各种用于动态画面实现的图片、照片等。
- (6) 动画(Animation) 各种动画、卡通等。
- (7) 影片(Movie) 各种电影。
- (8) 视像(Video) 包括录像、电视节目、VCD 等。
- (9) 音响(Sound) 任何单一声响如尖叫、呢喃、演讲、旁白、流水声。
- (10) 音乐(Music) 如歌声、乐声、乐器的旋律等。
- (11) 对话(Interaction) 含对话、问答、按钮、指示等。

3. 多媒体技术发展简史

首先从单一媒体的发展开始,逐渐过渡到多媒体技术。

- (1) 1839 年,法国的达盖尔发明的照相术是图像处理技术的开端。
- (2) 1848 年,英国的贝开尔发明的圆柱扫描原理为图像扫描奠定基础。
- (3) 1893 年,美国的爱迪生发明电影。
- (4) 1933 年,美国的 V.K.Zworykin 取得光电摄像管专利。
- (5) 1946 年,美国发明视像管,标志视像技术的产生。
- (6) 1984 年,美国 Apple 公司推出的 Macintosh 机引入位图(Bitmap)、窗口(Windows)、图标(Icon)概念作为用户接口。

(7) 1986 年 3 月, 荷兰 Philips 公司和日本 Sony 公司联合推出了 CD-1 光盘机, 容量为 650MB, 可存各种多媒体数字化信息。

(8) 1987 年 3 月, RCA 公司推出 DVI(Digital Video Interactive)技术, 用光盘存储和检索静止图像、活动图像、声音和其他数据。并把该技术卖给了美国的 Intel 公司。

(9) 1987 年 8 月进一步发展, 美国 Apple 公司引入了“超级卡”, 使 Macintosh 成为用户可以方便使用、能处理多种信息媒体的机器。

(10) 1989 年 3 月, Intel 公司研制出 DVI 商品和芯片。

(11) 1990 年底, 由 Philips 等 14 家大公司组成多媒体市场协会, 研究多媒体产品开发标准。

(12) 1992 年, Microsoft 公司在推出的 Windows 3.1 环境中加入媒体播放器等多媒体功能。

(13) 1993 年, 各种多媒体软件开发环境如 VB3.0、ToolBook、Authorware、PowerPoint 等相继推出。

(14) 1994 年以来, 计算机主频不断加快、内存不断扩大、硬盘存储容量不断增加、显示器的分辨率不断提高、显示器的色彩越来越逼真、光盘的读写速度越来越快、声卡和视卡的性能越来越完善, 这些都标志着多媒体技术开始走向成熟, 计算机多媒体时代已经到来。

4. 多媒体系统构成及产品介绍

1) 多媒体系统构成

多媒体系统构成见表 1.1。

表1.1 多媒体系统构成

第一层次	第二层次	第三层次	第四层次
多媒体系统	硬件	多媒体计算机	主频快(800MHz 以上)、内存大(128MB 以上)、大屏幕高分辨率的真彩显示器、硬盘容量大(10GB 以上)并配有 64 倍速以上光盘驱动器、声卡、视卡及解压卡等
		外部设备	彩色扫描仪
			照相机, 数码相机
			录像机
			摄像机, 数码摄像机
			投影仪
			彩色打印机等
	软件	多媒体开发系统环境	基于描述性语言的, 代表为 ToolBook
			基于流程图的, 代表为 Authorware
			基于时间流程的, 代表为 PowerPoint
			基于事件驱动的, 代表为 VB、VC
			基于网络的, 代表为 Flash 制作动画软件、Frontpage 等
			其他如多媒体数据库、邮件系统等

(续)

第一层次	第二层次	第三层次	第四层次
多媒体系统	软件	处理单一媒体的基本软件	图像处理软件如 Paintbrush(图画)、Photostyler 等
			动画制作软件如 3D Studio 等
			音频处理软件如 SoundKing 等
			视像处理软件如 Video 等
			其他基本软件如 Word 文字处理系统等

2) 多媒体产品介绍

(1) 多媒体软件产品主要有以下八类。

① 电子出版物 包括电子教材、电子书、光盘数据库等。

② 商业广告 包括电视广告、电子购物系统等。

③ 娱乐游戏 包括各种游戏等。

④ 教育训练及计算机辅助教学 包括各种教育训练软件(如英语教学软件)及计算机辅助教学软件系统(如模拟实验)等。

⑤ 多媒体简报软件 包括各种会议及演讲等的计算机演示报告。

⑥ 多媒体网站。

⑦ 工程应用多媒体系统 包括工业流程模拟、多媒体仿真系统等。

⑧ 专业的声光艺术品 包括影片的剪接、音响、画面等特殊效果的制作等。

(2) 多媒体硬件产品或电子产品有以下七类。

① 多媒体播放机。

② 多媒体个人计算机。

③ 多媒体电子布告。

④ 多媒体广告屏。

⑤ 多媒体排版。

⑥ 多媒体工作站。

⑦ 多媒体芯片及配件等。

5. 多媒体技术的优点及应用

1) 多媒体技术的优点

(1) 能生动地再现所要表现的主体的内容、特性,吸引用户的兴趣、说服力强。利用各种单一媒体的特长集成完备的多媒体系统,充分调度人的视觉、听觉、触觉等感官来体验所表现的主体的内容及特性,给用户以直观、生动、美观、身临其境的认识,能最大限度地吸引用户的兴趣,说服力强。对于电子书及教育训练软件来说,读者或用户有兴趣学下去,充分理解学习的内容,学习效果好,而对于商业广告则能最好地激起用户的购买欲。

(2) 交互性强 可根据用户的不同需求得到不同的回答,与用户进行交互和沟通。如教育训练软件,不同水平的用户可要求不同的学习内容,从而达到因材施教的目的。

(3) 使用方便 用户可直观地根据各种提示和帮助轻而易举地使用多媒体系统, 操作简便。对于电子出版物来说还节省存储空间, 携带方便。

(4) 创造想象力 运用多媒体系统提供的图像移动、放大、旋转、组合等功能, 可随心所欲地创作出各种动画、影像、声音等特殊效果, 充分发挥人的想象力。

2) 多媒体技术的应用

- (1) 各种电子出版物。
- (2) 多媒体教育与训练软件。
- (3) 多媒体商业销售、咨询系统及多媒体网站。
- (4) 多媒体模拟系统。
- (5) 计算机动画。
- (6) 管理信息中心及办公自动化系统。
- (7) 计算机游戏。
- (8) 多媒体广告。
- (9) 多媒体演示系统。
- (10) 专业声光艺术制作。

6. 多媒体编辑工具介绍

多媒体编辑工具是通过程序代码将图形、文字、动画、声音、音乐、影像等多种媒体按一定顺序及功能组合在一起, 形成一个结构完整的、能完成一个特定任务的系统。多媒体编辑工具主要分为以下六类。

(1) 基于描述性语言的编辑软件 通过简单的描述性语言按页中的内容及页间的动作进行编程, 其代表软件为 Asymetrix 公司的 ToolBook, 适于开发电子书、卡片式数据、电子百科全书等。

优点: 开发时的弹性较好, 支持的厂商较多, 特别适于开发电子书类系统。

缺点: 学习描述类语言较费时间, 整体运行速度慢。

(2) 基于流程图的编辑软件 在给定的按顺序组织的流程图中, 按实际任务要求更改、添加、删除相应的图标, 进行编程, 其代表软件为 Macro Media 公司的 Authorware, 其他软件还有 Icon Author、HSC Interactive、TourGuide 等。

优点: 不需程序设计经验, 开发周期短, 易学易用, 特别适用于要求交互性强的教育训练系统以及浏览系统的开发。

缺点: 系统软件价格较为昂贵。

(3) 基于时间流程的编辑软件 软件中的事件和任务是按时间顺序发生的, 其代表软件为 Microsoft 公司的 PowerPoint 多媒体简报系统, 其他软件还有 Action、Harvard Graphic、Freelance 等。

优点: 特别适用于作会议、演讲等的演示报告。

缺点: 只能按时间顺序演示, 支持策略差。

(4) 基于事件驱动的编辑软件 按用户触发的事件进行响应, 其代表软件为 Microsoft 公司的 VB 和 VC。

优点: 支持策略好, 专业性强, 开发效率高, 支持的第三方多, 开发时的弹性和可扩充性好。按用户触发的事件响应, 编程意义明显, 程序设计简单。

缺点：要学习相应的程序设计语言。

(5) 基于网络的 Flash 制作动画软件、Frontpage 等。

(6) 其他多媒体编辑软件 如以动画制作为主的 Gold Disk 公司的 Animation Works Interactive 软件，以影片制作为主的 Vividus 公司的 Cinemation 软件等。

用户可根据要完成的任务性质、自己所有的软硬件环境及自己的已有的软件开发经验，选择一种合适的多媒体编辑软件。

1.2 VB6.0 多媒体程序开发方法及关键技术

用 VB6.0 开发多媒体主要有以下五种方法。

1. 自己编写各种特殊效果的程序代码

(1) 用 Move 方法编辑动画效果 如 picture1.Move X, Y, 对名为 picture1 的图片进行移动, X、Y 为其坐标, 变化 X、Y 的值, 图片即可在屏幕上产生动画效果。

(2) 用图片替换方法产生动画效果 特别适用于显示其他系统产生的计算和仿真曲线的动态过程, 用屏幕复制方法(按 Alt + Print Screen 组合键)将其他系统运行时产生的曲线分阶段屏幕复制, 然后在图片处理系统如 Paintbrush(图画)中进行再处理后, 在 VB 中将所获得的图片按顺序进行替换显示恢复动态过程。该方法的另一个典型例子是再现花开的过程, 拍摄花开的每个阶段的照片, 用扫描仪扫到计算机处理后, 用图片替换再现花开的过程。该方法的缺点是需要一定的图片才能保证再现动态过程的连续, 且替换部分的位置要对得很准确; 优点是比用摄像的方法再现动态过程要节省内存和存储空间。

2. 使用对象链接嵌入 OLE 技术

在 VB6.0 工具箱中双击 OLE 工具图标即可出现图 1.1 所示的窗口, 在窗口中选择“媒体剪辑”项(对于英文界面是“Media Clip”)后按“确定”按钮, 屏幕上出现图 1.2 所示的窗口, 在“文件”菜单中打开要播放的声音、音乐、动画或影像文件即可。执行时双击显示的图标即可。如果用户想在按下某一按钮后驱动并播放媒体对象, 需在命令按钮事件过程中加入下列代码。



图 1.1 OLE 窗口

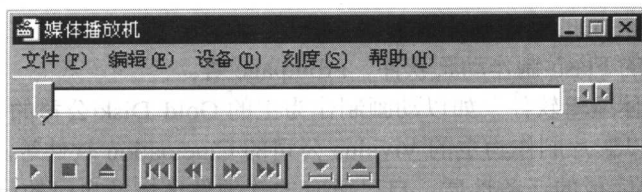


图 1.2 媒体播放机窗口

OLE1.Verb = 0 '直接 Play

OLE1.Action = 7 '直接驱动 OLE(Action=9 是停止)

(1) 使用 OLE 的优点是简单易用, 缺点是要忍受较频繁的磁盘 I/O 动作。

(2) 多媒体文件类型 在查找多媒体文件时, 可根据文件名的后缀来判断某一文件是否是多媒体文件。一般说来, 多媒体音频文件的后缀为 .wav 或 .mid。 .wav 格式的音频文件是实际音频经采样后得到的数字音频文件, 其采样频率可由 11kHz、22kHz 一直到 44 kHz。当然采样频率越高, 音质就越好, 但文件所占空间也会越大。 .mid 格式的文件是标准的 MIDI(Musical Instrument Digital Interface)文件(MIDI 是一种国际硬件/软件标准), 它通过 MIDI 接口发送编码来达到相互通信的目的, 编码就是乐谱, 合成器芯片可以识别并解释编码并生成音乐, 通常作为多媒体系统中的背景音乐。视频文件常用后缀为 .avi、.mmm(多媒体电影)等。

3. 用命令调用已做好的可执行多媒体文件

先用其他多媒体编辑或制作系统将所需多媒体资料作成 .exe 可执行形式, 如用 Authorware 的“File”菜单中的“Package”命令将在 Authorware 环境中制作的多媒体文件打包成 .exe 形式多媒体文件, 然后在 VB 中用 `x = Shell("路径、文件名", 1)` 命令调用。这里 x 可为任意类型的变量, 1 表示执行时显示的窗口与制作时的窗口一致。

4. 使用 VB6.0 多媒体控件

运用 VB6.0 的多媒体控件进行多媒体程序设计。方法是在 VB6.0 的“工程”菜单中点“部件”项后在弹出的窗口中选择“Microsoft Multimedia Control 6.0”项, 将在工具箱中增加图 1.3 所示的工具图标。双击该图标即可出现图 1.4 所示的多媒体工具。该工具按钮的意义与录音机或录像机的功能按钮是一样的。

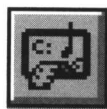


图 1.3 VB 多媒体工具图标

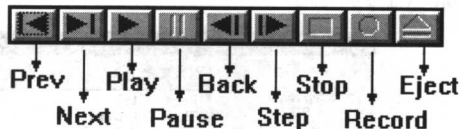


图 1.4 VB 多媒体播放工具界面

用多媒体控件编程可分为三部分: (1) Form_Load 编程, 用于定义要播放的多媒体的设备类型和要打开的文件名及开始执行; (2) Form_Unload 编程, 用于在退出窗体时关闭多媒体设备(如果用户没关时自动关闭); (3) 图 1.4 所示的九个按钮的控制及特殊效果的设置。

在 Form_Load 编程中主要由以下三句组成。

MMControl1.DeviceType="设备类型"

```
MMControl1.FileName="文件名"  
MMControl1.Command="Open"
```

MMControl1 是系统内定的媒体控制对象名称，设备类型要按给定的多媒体设备名称输入，如 CDAudio(CD 光盘)、AVIVideo(数字影像)、Sequencer(MIDI 音频)、Waveaudio(音响)、Animation1(动画)等，“Open”是打开媒体设备。

在 Form_Unload 编程中主要由以下三句组成。

```
If Not MMControl1.Mode=524 Then  
    MMControl1.Command="close"  
End If
```

“524”为媒体设备未打开代号，即如果媒体设备未关闭则要关闭它。

有了以上两段小程序就可进行简单的多媒体调用了，但还不能进行特殊按键控制和特殊效果的设计。有时需要编写特殊按键控制部分的程序代码，如在按 Pause 键(Play 和 Stop 键不用编程即具有约定功能)时产生暂停的效果，应在 PauseClick 事件中加入 MMControl1.UpdateInterval=0(更新间隔为 0)程序码。有些特殊效果不用编程通过改多媒体控件属性表即可，如要将九个按键中多余没用的键不显示，可在属性表里将其相应的 ButtonVisible 属性改为“False”。详细的多媒体控件属性及响应的事件在 1.3 节中介绍。

5. 调用 API 多媒体相关函数

直接调用 Windows 的 API(Application Programming Interface)函数以实现用 VB 无法完成的更高级的多媒体编程，此方法更专业，编程量稍多。该方法首先要熟练掌握 Windows 环境中的跟多媒体有关的 API 函数，因为 API 函数要调用 MCI(Media Control Interface，媒体控件接口)指令，所以还要掌握 MCI 指令，只有这样才能编出更高级更专业的多媒体系统软件。在 1.4 节中将给出 API 多媒体函数及 MCI 指令的介绍。

1.3 多媒体控件的属性与事件

1. 多媒体控件的主要属性

多媒体控件的主要属性见表 1.2。

表1.2 多媒体控件的主要属性

属性名	属性值	说明
AutoEnable	True 或 False	设为 True，则媒体控制对象会自动监测哪些按钮是处在有效的状态、哪些按钮处在无效的状态；如果设为 False，程序设定按钮有效或无效
ButtonEnabled	True 或 False	设定某一按钮是否处于有效状态还是无效状态，Button 可被替换成媒体控制对象上的九个按钮中的任意一个，如 BackEnabled、EjectEnabled 等，以下同
ButtonVisible	True 或 False	设定按钮是否被显示

(续)

属性名	属性值	说明
Command	有 14 个, 分别为 Open, Close, Play, Pause, Stop, Back, Step, Prev, Next, Seek, Sound, Eject, Record 及 Save	执行一个多媒体控件命令, 如 MMControl1.Command="Open"
DeviceType	CDAudio, AVIVideo, Sequencer, Waveaudio, Animation1 等	设定要使用的多媒体设备类别
FileName	文件名	设定要打开或存储的文件名
Frames	长整型数	设定每次按 Step 及 Back 按钮前进或后退的画面数
hWndDisplay	窗体名.hWnd, 如 Form1.hWnd	设定一个窗口显示电影或数字影像等, 使显示的影像和媒体控制对象按钮在同一窗口内, 不设置此属性, 显示的影像在单独的窗口中
Length	长整型数	传回一个已打开的多媒体设备所使用的媒体文件长度
Mode	524(设备未打开), 525(停止状态), 526(播放中), 527(记录中), 528(搜寻中), 529(暂停), 530(待命)	传回打开的多媒体设备目前的状态
Notify	True 或 False	设为 True, 在下面所遇到的第一个多媒体控件命令的动作完成时, 会产生一个确认完成事件(ButtonDone Event)
NotifyMessage	信息字符串	说明 ButtonDone 事件中要确认的完成动作的代码意义
NotifyValue	整数 1——指令已全部执行成功; 2——指令被其他指令所取代; 3——指令被用户中断; 4——指令没有成功地执行	传回一个需要使用确认的多媒体控件命令的执行结果
Orientation	0——垂直排列; 1——水平排列	设定媒体控制对象按钮的排列方向
Shareable	True 或 False	设定不同的程序是否能共享同一个多媒体设备
Silent	True 或 False	设定是否播放声音
TimeFormat	0——微秒, 1——时:分:秒, 2——分:秒:画面, 3——画面, 4——时:分:秒:画面, 8——字节, 9——采样数, 10——轨道:分:秒:画面	设定时间格式
From、To	长整型数, 如: Mmcontrol1.From=1000 Mmcontrol1.To=3000	设定在 Play 或 Record 时, 从第几秒(或第几个画面)到第几秒(或第几个画面)开始播放或记录, 单位参考当时的 TimeFormat 属性
UpdateInterval	整数	设定产生 StatusUpdate 事件的时间间隔, 以微秒为单位
Wait	True 或 False	设定是否要等下一个多媒体控件命令的动作全部完成后再将控制权交回, 常用在 Mmcontrol1.command="Play" 前, 以确保能正确播放多媒体内容

2. 多媒体控件响应的事件

多媒体控件的九个按钮都响应 Click 事件、Completed 事件(按钮命令被执行时触发)、GotFocus 事件、LostFocus 事件、Done 事件(Notify 属性设为 True 且其第一条命令被执行完时触发)、StatusUpdate 事件。

1.4 使用 API 多媒体函数及 MCI 指令介绍

Windows 环境本身提供了一些与多媒体有关的 API 函数, 在 VB6.0 中可以调用这些函数, 但在调用前必须声明这些函数。这些函数可声明为模块级的, 也可声明为全局的。声明为模块级时, 前面加 Private, 具体的语法为:

Declare Function 函数名 Lib 文件名 [Alias 别名](参数变量) As 数据类型

其中: 文件名为与多媒体有关的 API 函数所在的动态链接库的文件名, 具体文件名为 Winmm.DLL, 用 API 函数编写 VB6.0 多媒体应用程序可用到三个 API 函数, 即 mciSendString(传送指令字符串给 MCI)、mciExecute(执行 MCI 指令)及 mciGetErrorString(解释 MCI 错误代码信息), 这三个函数的声明如下。

```
Declare Function mciExecute Lib "winmm.dll" (ByVal lpstrCommand As String) As Long
```

```
Declare Function mciSendString Lib "winmm.dll" Alias "mciSendStringA" (ByVal lpstrCommand As String, ByVal lpstrReturnString As String, ByVal uReturnlength As Long, ByVal hwndCallback As Long) As Long
```

```
Declare Function mciGetErrorString Lib "winmm.dll" Alias "mciGetErrorStringA" (ByVal mcierror As Long, ByVal mcierrorstring As String, ByVal mcierrorlength As Long) As Long
```

在 VB6.0 中进行了以上三个函数的声明后, 即可将这三个函数当作 VB 自己的函数一样自由使用。在这三个函数中, mciExecute 函数使用最简单, 也最常用, 其功能与 mciSendString 函数基本相同。但后者功能更强, 除了执行一段 MCI 指令外, 还能传回 MCI 指令执行后传送的文字信息, 其第三个参数设定要传回的文字信息缓冲区的大小, 最后一个参数 VB 不支持设为 0 即可, 如 mciSendString 函数执行有错误, 将返回错误代码给函数值。mciGetErrorString 函数的功能是说明 mciSendString 函数所传回的错误代码的意义。例如:

```
Dim EString As String * 1024
```

```
Dim RString As String * 1024
```

```
ErrCode& = mciSendString("Open c:\windows\chimes.wav alias sound", RString, 1024, 0)
```

```
If ErrCode& = 0 Then ' 无错误
```

```
    I& = mciExecute("play sound wait") ' 播放音乐
```

```
Else
```

```
    I& = mciGetErrorString(ErrCode&, EString, 1024)
```

```
    MsgBox EString ' 显示错误信息
```

```
End If
```

以上三个与多媒体有关的 API 函数中, mciExecute 函数与 mciSendString 函数都要调用 MCI 指令。在这里请读者注意, MCI 指令和多媒体控件命令的不同之处在于, MCI 指令更广泛, 而多媒体控件命令只有 14 个, 是 VB6.0 从 MCI 指令简化后作到多媒体控

件中，故多媒体控件命令的执行需要多媒体控件工具；而 MCI 指令的执行则不需要多媒体控件工具，直接由 API 函数调用。

MCI 指令是多媒体外部设备的灵魂，可以掌握各种多媒体外部设备的控制方法，实际上，MCI 是一个高级的函数调用接口，可以当作一个解释程序，它提供了许多高级且与设备无关的指令在应用程序中直接调用，来控制音频或视频等多媒体外部设备。

1. MCI 支持的设备

- (1) 动画播放设备(Animation Player)，如由 Autodesk 公司提供的 Animator player。
- (2) CD Audio 设备(CD Audio Player)，控制只读光盘驱动器 CD-ROM。
- (3) 语音卡(Waveform Audio Device)。
- (4) MIDI(MIDI Sequencer)序列发生器。
- (5) 视频重叠设备(Overlay Device)，如 Video Blaster、PC-Video 等可以在 Windows 里开一个可变化大小的窗口，在其中观看电视或录像带。
- (6) 激光视盘(Videodisc Player)，指工业用、可程序控制的激光视盘机，如 Pioneer LD4200/4400/8000 系列，可以通过 RS232，由程序做搜索、播放、暂停等动作。
- (7) 可程序控制录像机(Video Cassette Recorder)，使用录像带，如 NEC PC-VCR。

2. MCI 指令分类

MCI 指令分类见表 1.3。

表1.3 MCI指令分类

指令分类	说 明
System(系统指令)	不经过多媒体设备，而由 MCI 本身直接解释并执行
Required(需求指令)	取得多媒体设备的相关信息或开启、关闭设备等命令，如 capality、info、status、open 及 close
Basic(基本指令)	直接对多媒体设备做存取的动作，如 load、pause、set、play、record、resume、save、seek、status 及 stop
Extended(加强指令)	特定设备才有的指令

MCI 指令字符串可以分成：command,device_name 及 arguments 三个部分。

语法：command device_name arguments '命令 设备名称 变量

如：play cdaduio from 4 to 6 '从第 4 首到第 6 首曲目

其中，设备名称要按照 MCI 支持的设备输入相应的固定设备类型名称。表 1.4 列出 MCI 支持的设备名称。

表1.4 设备名称及说明

设备名称	说 明	设备名称	说 明
cdaudio	CD 音乐设备	waveaudio	数字语音播放设备
animation	动画播放设备	overlay	图像重叠设备
avivideo	数字影像	vcr	可程序控制录像机
sequencer	MIDI 序列发生器	digitalvideo	数字动态图像
videodisc	可程序控制激光视盘机		