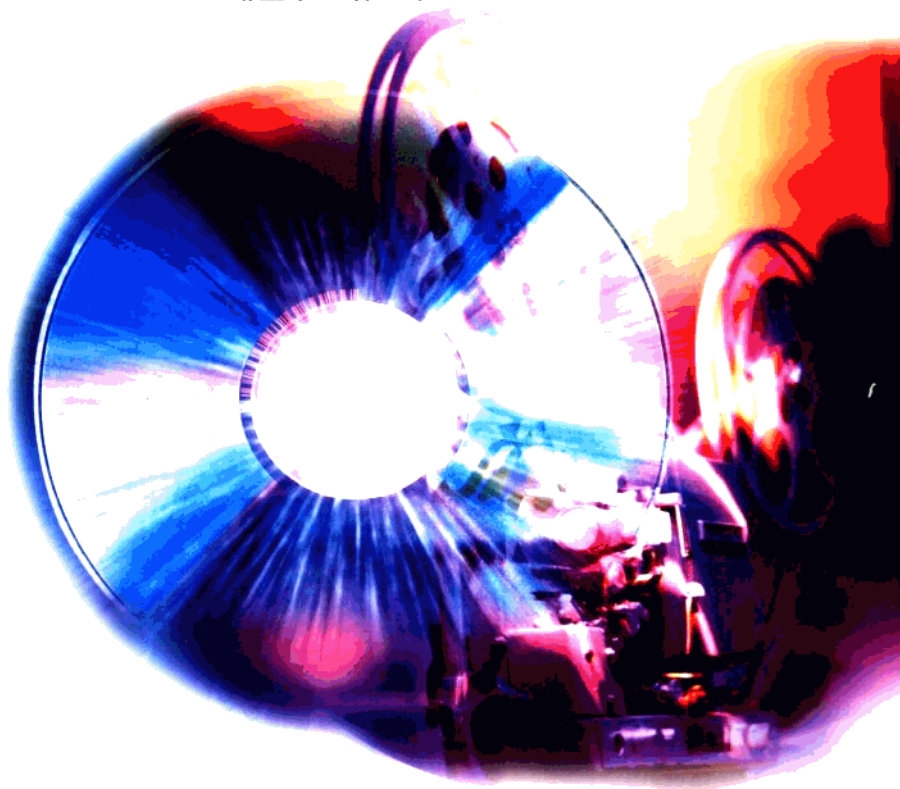


中等职业学校计算机教材 4

多媒体制作 应用教程

谢宝荣 编写



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

中等职业学校计算机教材

编委会名单

主 编：吴清萍

副主编：韩立凡 韩祖德

编 委：（按姓氏笔画排序）

马绍英 左喜林 包韶妍 孙 浩 刘晓融 杜 凡

吴清萍 李燕萍 李晓林 张学虎 张春皓 罗 智

郝俊华 韩立凡 韩祖德 谢宝荣 董鲁平

前 言

多媒体技术已经成为与网络技术并驾齐驱的两类前沿技术,构成知识经济的基础,是计算机教育的热门课程。利用工具软件和多媒体开发平台可创作出各种各样的多媒体软件,如商品展示、商业广告、场景模拟、学习软件、教学课件以及游戏等,可以摆脱使用专业编程语言的困惑,使普通的操作者也能完成专业人员的工作。随着社会对多媒体技术越来越高的需求,中等职业教育也越来越需要多媒体的大力支持。对于中等职业学校的学生,无论是就业、求知还是进修,多媒体制作已经逐步成为他们的必修课程,目前,许多学校都相继开设了制作和处理图像、动画、音频和视频的课程。

本书按照任务驱动的模式来设计整体结构,突出训练题的示范作用,并在综合训练题中渗透基础知识和基本技能,在每单元的末尾还有为教学反馈而设计的课后练习题。注重软件共性知识和操作方法的灌输,争取在动手完成具体任务的同时,让读者能够学习主要专业知识、掌握基本操作技能,增强自学软件的能力。

全书以设计和制作一个具体的多媒体应用软件为线索,将所有的基础知识和基本技能串联起来。从交待用户需求开始,到把软件刻录到光盘,全书内容是按照创作的自然流程来安排的,突出了创作多媒体软件的设计、收集和制作三步曲。教学内容比较丰富,知识含量比较大,全书一共介绍了 10 余种典型的多媒体工具软件,基本包括两大类:一类是常用的流行软件,简单实用,功能完善;另一类是 Windows 9x 系统自带的工具软件,如画图、录音机和媒体播放器等。课程内容还涉及到 10 余种计算机外设和板卡,并讲解了设备安装、驱动和使用的方法。书中比较详细地介绍了几种采集多媒体素材的设备,如 1394 适配卡、扫描仪、数字录音笔、数码相机和数码摄像机等,基本能够满足制作各种多媒体应用软件的需要。

除了在第 1 单元中介绍了有关多媒体的一些基本概念之外,在后续各单元中也相继介绍了图形与图像、声音、动画和视频等基础知识。同时,对在本单元实训中将要使用到的扫描仪、数码相机、数字录音笔和声卡、数字摄像头、数码摄像机和 1394 数字视频卡等新型的媒体采集设备进行了详细的介绍。第 2 单元以“绘画大师教绘画”为实例,讲解了怎样设计一个多媒体应用软件。从第 3 单元开始到第 8 单元,将逐步完成课目所需素材的采集和加工任务。第 9 单元以 Authorware 6.0 软件为集成环境,介绍了集成与组织多媒体素材的知识和方法。第 10 单元介绍了软件打包与光盘刻录的实际过程和保证刻录成功的注意事项。第 11 单元是图形化语言的初步知识,这个新概念不但是本书的基础,还应该成为所有视窗软件的应用基础。

附录 1 是空白实验报告样张,可以复印给学生,每节课后填写《实验报告》。附录 2 是一个范例,作为填写《实验报告》的参考。附录 3 列出了常用的多媒体工具软件,简单介绍了其功能和获取方式。

在每一单元的综合训练题中布置了本单元的具体任务,该单元的主要内容基本围绕这个实际任务展开对相关知识和技能的学习与讨论,在每一课的开始还交待了本课需要完成的小任务。在实训过程中,详细介绍了完成具体任务的设计思路、操作步骤和技能要点。

目 录

第1单元 多媒体技术概述 1

第一课 多媒体的基本概念.....1	
一、媒体与多媒体.....1	
二、常见的多媒体信息.....1	
三、多媒体软件的种类.....3	
第二课 图形和图像的基本概念.....3	
一、图形、图像与图片.....3	
二、数字图像及其分类.....4	
三、图像的主要参数.....4	
四、图像压缩技术.....5	
第三课 声音媒体的基本概念.....6	
一、决定声音质量的主要参数.....6	
二、常见的声音文件类型.....7	
三、声音适配卡简介.....8	
四、安装声卡及驱动程序.....10	
第四课 计算机动画的基本概念.....11	
一、传统动画.....11	
二、计算机动画.....11	
三、计算机动画的类型.....13	
第五课 数字视频简介13	
一、数字视频的类型.....14	
二、制作数字视频的过程.....14	
第六课 多媒体技术的过去和将来.....15	
一、飞速发展的多媒体技术.....15	
二、无限美好的多媒体前景.....16	
第七课 个人多媒体计算机.....18	
一、多媒体计算机的特殊性能.....18	
二、多媒体计算机的硬件结构.....18	
三、多媒体系统软件 and 工具 软件20	
第八课 广泛应用的多媒体技术.....21	
一、在教育领域应用多媒体 技术21	
二、在图书领域应用多媒体	

技术..... 22

三、利用多媒体制作学习软件..... 22

四、愈演愈烈的多媒体游戏..... 23

第九课 多媒体应用软件的创作

过程 23

一、分析用户需求和确定创作

目标..... 24

二、设计和编写软件脚本..... 24

三、获取和处理多媒体素材 25

四、集成多媒体素材 25

五、调试软件和修改错误..... 25

六、交付用户使用..... 26

习题 1..... 27

第2单元 多媒体作品的设计过程 28

第一课 分析用户需求及制定创作

目标 28

一、本课任务..... 28

二、基础知识..... 28

三、实训过程..... 30

四、实验报告..... 31

第二课 设计软件的整体结构和

界面 31

一、本课任务..... 32

二、基础知识..... 32

三、实训过程..... 34

四、实验报告..... 38

第三课 编写脚本过程..... 38

一、本课任务..... 38

二、基础知识..... 38

三、实训过程..... 40

四、实验报告..... 43

第四课 对素材进行分析..... 44

一、本课任务..... 44

二、基础知识..... 44

三、实训过程.....	45	三、实训过程.....	86
四、实验报告.....	47	四、实验报告.....	88
习题 2.....	47	第三课 改变图像的颜色及明暗度.....	89
第 3 单元 浏览与获取图像素材.....	48	一、本课任务.....	89
第一课 浏览图片.....	48	二、基础知识.....	89
一、本课任务.....	48	三、实训过程.....	90
二、基础知识.....	49	四、实验报告.....	90
三、实训过程.....	53	五、开动脑筋.....	90
四、实验报告.....	55	第四课 利用“照片编辑器”处理	
第二课 利用工具软件绘制和捕捉		图像的特殊效果.....	91
图像.....	55	一、本课任务.....	92
一、本课任务.....	55	二、基础知识.....	92
二、基础知识.....	56	三、实训过程.....	93
三、实训过程.....	59	四、实验报告.....	94
四、实验报告.....	62	习题 4.....	94
五、开动脑筋.....	62	第 5 单元 处理图像的特技效果.....	95
第三课 利用扫描仪采集图像.....	62	第一课 Photoshop 6.0 的工作环境.....	95
一、本课任务.....	63	一、菜单命令.....	95
二、基础知识.....	63	二、工具箱.....	95
三、实训过程.....	67	三、浮动工作面板.....	96
四、实验报告.....	69	第二课 图像边缘的羽化效果.....	97
第四课 利用数码相机拍摄图像.....	69	一、本课任务.....	97
一、本课任务.....	69	二、基础知识.....	97
二、基础知识.....	69	三、实训过程.....	99
三、实训过程.....	72	四、实验报告.....	100
四、实验报告.....	74	五、开动脑筋.....	100
五、开动脑筋.....	74	第三课 图像素描效果的处理.....	101
习题 3.....	74	一、本课任务.....	101
第 4 单元 图像的后期处理.....	76	二、基础知识.....	101
第一课 旋转、裁剪与缩放图像.....	76	三、实训过程.....	103
一、本课任务.....	76	四、实验报告.....	103
二、基础知识.....	76	第四课 图像的模糊效果.....	104
三、实训过程.....	80	一、本课任务.....	104
四、实验报告.....	83	二、基础知识.....	104
第二课 转换图像格式及图像的		三、实训过程.....	105
简单合成.....	83	四、实验报告.....	105
一、本课任务.....	83	第五课 扭曲工具与艺术字.....	105
二、基础知识.....	84	一、本课任务.....	106

二、基础知识.....	106
三、实训过程.....	106
四、实验报告.....	108
第六课 局部放大及合成图像.....	108
一、本课任务.....	108
二、基础知识.....	109
三、实训过程.....	110
四、实验报告.....	112
五、开动脑筋.....	112
习题 5	113
第 6 单元 声音素材的获取与处理	114
第一课 播放声音媒体	114
一、本课任务.....	114
二、基础知识.....	114
三、实训过程.....	121
四、实验报告.....	122
第二课 获取声音素材	122
一、本课任务.....	122
二、基础知识.....	123
三、实训过程.....	127
四、实验报告.....	128
第三课 编辑和处理声音	128
一、本课任务.....	128
二、基础知识.....	129
三、实训过程.....	131
四、实验报告.....	133
五、开动脑筋.....	133
习题 6	134
第 7 单元 创作计算机动画	136
第一课 常见的动画制作软件.....	136
一、GIF 动画软件 Animator	136
二、二维动画软件 Flash	137
三、标题动画软件 Ulead COOL 3D.....	137
四、人体动画软件 Poser	137
五、三维动画软件 3D Studio MAX	138
第二课 创作三维字体动画.....	138

一、本课任务.....	138
二、基础知识.....	139
三、实训过程.....	143
四、开动脑筋.....	145
第三课 人体三维动画创作软件 Poser 4.....	148
一、创作人体三维动画的基本 步骤.....	148
二、Poser 4 新颖的操作界面	149
三、Poser 4 的菜单命令	150
四、设置工作环境.....	152
第四课 创建和编辑形体造型.....	154
一、本课任务.....	154
二、基础知识.....	154
三、实训过程.....	158
四、实验报告.....	160
五、开动脑筋.....	160
第五课 添加与调整道具.....	161
一、本课任务.....	161
二、基础知识.....	162
三、实训过程.....	163
四、实验报告.....	166
第六课 对形体的显示效果进行 处理	166
一、本课任务.....	166
二、基础知识.....	166
三、实训过程.....	170
四、实验报告.....	172
第七课 设计与产生形体动画.....	172
一、本课任务.....	173
二、基础知识.....	173
三、实训过程.....	177
四、开动脑筋(第一题)	181
五、开动脑筋(第二题)	183
习题 7	185
第 8 单元 视频素材的捕捉与编辑	187
第一课 获取和处理视频素材的 预备知识.....	187

一、播放视频文件.....	187
二、视频卡.....	188
三、视频处理软件 Ulead Video Studio 5.0 的操作界面.....	190
第二课 利用 Ulead VideoStudio 5.0	
获取视频.....	194
一、本课任务.....	194
二、基础知识.....	194
三、实训过程.....	198
四、实验报告.....	200
第三课 利用 Ulead VideoStudio 5.0	
编辑视频.....	200
一、本课任务.....	200
二、基础知识.....	201
三、实训过程.....	204
四、实验报告.....	205
五、开动脑筋.....	205
第四课 增添特技效果和叠加标题.....	207
一、本课任务.....	207
二、基础知识.....	208
三、实训过程.....	211
四、实验报告.....	214
五、开动脑筋(一).....	214
六、开动脑筋(二).....	215
第五课 叠加和处理音频素材.....	216
一、本课任务.....	216
二、基础知识.....	217
三、实训过程.....	218
四、实验报告.....	219
五、开动脑筋.....	219
第六课 将视频素材输出为数字	
电影.....	221
一、本课任务.....	221
二、基础知识.....	221
三、实训过程.....	224
四、实验报告.....	224
习题 8.....	225
第 9 单元 多媒体素材的集成和组织.....	226

第一课 了解 Authorware 6.0 的	
特点.....	226
一、菜单项.....	226
二、普通工具栏.....	229
三、图标工具栏.....	229
四、设计窗口与流程线.....	231
第二课 使用显示图标.....	232
一、本课任务.....	232
二、基础知识.....	233
三、实训过程.....	235
四、实验报告.....	238
第三课 移动图标、声音图标和	
电影图标.....	238
一、本课任务.....	238
二、基础知识.....	238
三、实训过程.....	241
四、实验报告.....	243
第四课 交互图标和框架结构.....	243
一、本课任务.....	243
二、基础知识.....	244
三、实训过程.....	248
四、实验报告.....	253
习题 9.....	253
第 10 单元 软件打包和光盘刻录.....	254
第一课 光盘刻录机与光盘片.....	254
一、光盘刻录机简介.....	254
二、空白光盘的种类及选购.....	257
第二课 Authorware 文件的打包	
过程.....	258
一、本课任务.....	258
二、基础知识.....	258
三、实训过程.....	260
四、实验报告.....	261
第三课 刻录光盘的注意事项.....	261
一、本课任务.....	261
二、基础知识.....	261
三、实训过程.....	263
四、实验报告.....	266

习题 10	266
第 11 单元 图形化语言的规范与应用 . . .	267
第一课 图形化语言的由来与发展	267
一、图形化语言的由来	267
二、图形化语言的作用	267
三、图形化语言的分类	268
四、图形化语言的应用范围	269
第二课 菜单和按钮语言	269
一、菜单语言	269
二、按钮语言	270
第三课 鼠标语言	272
一、鼠标的结构和工作原理	272
二、窗口坐标与消息的形成	273
三、面向工具的鼠标语言	273
四、面向对象的鼠标语言	274

第四课 对话框语言	277
一、单选框	277
二、复选框	278
三、列表框	278
四、参数调整框	279
五、预览窗口	280
六、命令按钮	282
第五课 信息输出语言	282
一、图形化帮助语言	282
二、进程与状态信息	283
三、警告或提示信息	283
习题 11	283
附录 1 空白实验报告	285
附录 2 实验报告样张	286
附录 3 常用多媒体软件工具软件列表 . . .	288

第1单元 多媒体技术概述

本单元介绍有关多媒体的一些基本概念，并简单描述一些常用媒体的性质及用处；回顾多媒体技术发展的里程及展示其美好的未来；剖析多媒体计算机的组成结构，并说明其广泛的用途；最后，介绍制作一个多媒体软件需要经历的主要步骤。

学习本单元内容时，一定要牢固掌握基本概念；知道多媒体计算机应该具备的主要性能指标，以及与多媒体计算机连接的外设种类、性能和连接方式等；对于制作多媒体软件的步骤应该十分明确，并真正了解每一步的工作内容及目的，它是后续课程的基础。

第一课 多媒体的基本概念

信息交流是人类生活必不可少的一个重要环节，尤其对于站在21世纪信息时代门槛上的脑力型劳动者来说，了解信息、掌握信息、加工信息和运用信息，是必备的基本能力。

从动物之间千奇百怪的叫声到计算机的语音识别技术，从弯弯曲曲的甲骨文到图形识别技术，从藏书万卷的图书馆到掌中一张小小的光盘，从台式录音机到数字录音笔，还有许多实例都可以证明，在人类社会发展的漫长岁月中，传播信息的媒体、工具及方式都发生了翻天覆地的变化。

一、媒体与多媒体

邮递员是信件的载体，风是飘零树叶的载体，这些都是传统的载体；同轴电缆线是闭路电视信号的载体，光盘是数字电影的载体，这些是新兴的载体。信息的载体具有五花八门的表现形式和无限奇妙的传递方式，使载体获得了另一种称谓，叫作媒体。

针对现代信息技术的发展，可以把媒体划分为以下5种类型：

- ① 感觉媒体。如文字、声音、图形、图像、动画和视频等。
- ② 表示媒体。如文字编码、声音编码和图像编码等。
- ③ 表现媒体。如鼠标、键盘、显示器和音箱等计算机外设。
- ④ 存储媒体。如内存、软盘、硬盘和光盘等存储器。
- ⑤ 传输媒体。如双绞线、音频线、同轴电缆和光纤等。

多媒体实质是一种技术，一种能够获取、处理、存储和展示多种媒体信息的技术，这些媒体信息包括文字、声音、图形、图像、动画和视频等。在计算机领域中，多媒体中的“媒体”二字有两个含义：一是指存储信息的实体，如半导体存储器、磁盘、光盘等，这是平时所称呼的内存和外存；二是指传递信息的载体，如数字、文字、声音、图形和图像等，这是平时所接触到的各种对象，习惯上被称作多媒体信息。本书将主要围绕“存储信息的实体”和“传递信息的载体”这两个中心内容来展开对多媒体技术的讨论。

二、常见的多媒体信息

在计算机领域里，多媒体技术所涉及的媒体通常是指感觉媒体，表现媒体和存储媒体

通常是感觉媒体服务的。感觉媒体主要包括文字、声音、图形、图像、动画和视频等。

1. 文字

经过高度的归纳和抽象,文字诞生了。它既是运载人们思想、感情、愿望及要求的载体,其本身也饱含着文化与思想的内涵。然而,文字也要依靠另外的载体来传递,如把文字篆刻在竹节上,书写在纸张上、印在胶片上等。随着科学技术的发展,文字开始越来越多地依附在电子媒介或设备上,比如在“快译通”的液晶显示屏上再现外文或汉字,在计算机屏幕上显示一篇文单元等。种种科技手段使得文字的形、色和态都发生了丰富的变化。比如 Word 中的艺术汉字有优美的外形和丰富的色彩, COOL 3D 可以使文字具有立体和运动的感觉,在多媒体世界中,既呆板又单调的文字也变得丰富多彩起来。

2. 图形

图形是一种视觉传播媒体,是继语言之后的人类最早采用的信息交流方式之一,很早以前就成为人类交流信息的重要方式。图形作为一种表达方式产生在文字以前,是由人的模仿本性决定的。比如箭的形状类似于→,因为箭是向前飞行的,所以,人们经常在路边画一个箭头,用来指示前进的方向。哑语实质也是一种图形表达方式,是在空间一闪而过的图形,只不过没有画在纸张上长期保留而已。随着人类文化的进步与发展,图形越来越引起人们的关注,很多场合、很多用场,人们有意将本来可以用文字来表达的信息改用图形来表示。采用图形交流信息有两个好处:一是通用性强,二是有利于思维的训练。

3. 图像

在图形的基础之上,将实际景象摄制或绘制下来,就形成了图像。比如油画《江山如此多娇》以实际景色的蓬勃气势感染着观赏者;摄影作品《老农》将农民的性格、经历以及农村的环境刻画在他的脸上,这就是图像的作用。与计算机的发展并驾齐驱,图像处理技术在飞速地发展。在多媒体领域中,采集、显示、编辑、处理、压缩和存储图像的技术已经形成多媒体技术领域中的一个重要分支。

4. 声音

声音是最早出现的人类(动物)交流信息的方式。无论是小鸟还是猛兽,都有自己的语言,只不过没有被系统地归纳成语言。从猿到人,不但外形发生了根本的变化,语言也逐渐丰富起来。音乐和音效也是一种语言。随着计算机和多媒体技术的发展,在计算机上制作、演示的多媒体软件,如果配上朦朦胧胧的背景音乐和清清楚楚的旁白,可以使信息变得有声有色。目前,可以把用电子乐器演奏的音乐记录在存储媒体中,然后通过计算机回放,形成比较流行的 MIDI 数字音乐。

5. 动画

将多幅图像有序地快速展示出来,就形成了动画。动画的渲染效果要强于图形,因为它既描述了一个立体的空间,又显现出流逝的时间,从而产生了与人的心理极其合拍的“活”的效应。

6. 视频

利用摄像设备在真实的场景中拍摄下来的动态信息是视频信息,利用专用的工具软件也可以制作出视频信息。视频信息区别于其他信息的最大特点是它的全面性,视频能够使观众享受到图、文、声、色、动全面的感受,视频图像也因此而成为计算机和多媒体领域中独具特色的一部分。

三、多媒体软件的种类

多媒体软件主要分为两大类,一种是演示型软件,主要是向观看者展示作者的思想、要求与愿望;另一种是交互型软件,通过人机对话来互相传递信息,最终达成一个协议或产生一个结局。比如用 3D MAX 创作的电影和电视剧的片头,用 PowerPoint 制作的多媒体讲演稿等都属于演示型多媒体软件。用 Authorware 编写的教学软件,游戏软件和多媒体电脑医生等都是交互型多媒体软件。

两类多媒体软件的作用不同,表现方式也不同,因此,也就决定了创作不同类型的多媒体软件应该采用不同的创作工具软件。

第二课 图形和图像的基本概念

一、图形、图像与图片

图既是文字的来源,又是文字的升华,图是一种明朗的、象形的文字,它有图形和图像两种表现方式。由简单的点、线、圆、方框等基本元素组成的图叫做图形(Graphics)。利用照相机、摄像机等设备将实际景物摄制下来形成的图,或利用专用的绘图软件绘制出来的色彩鲜艳、层次丰富、接近于实际景物的图叫做图像(Image)。

虽然图形与图像有着不可分割的亲缘关系,但也有明显的差别。图形反映物体的局部特性,它是真实物体模型化、抽象化、线条化的表现方式;图像则反映了物体的整体特性,它真实地再现了一个物体的原形。如果用线、面、体等元素描绘一只老虎,得到的就是一个图形,如图 1-1 左图所示,把老虎拍成照片就是一幅图像,如图 1-1 右图所示。



图 1-1 图形和图像效果对照图

图形一般不单独存在,常与文字等信息混合出现,对文字起到辅助作用,比如 Word 文档中常有一些图形出现,统一保存在扩展名为.doc 的文档文件中。图像可以印刷在其他

介质上,或单独保存为磁盘文件,保存到磁盘文件中的图像叫做图片。

二、数字图像及其分类

在计算机屏幕上显示出来的图像都是数字图像。数字图像有位图和矢量图两种类型。位图由亮度和颜色两个要素组成,通过这两个要素来描述图像中的各个像素点,它们以一组二进制数的方式存储在内存中。位图图像适合表现比较细致、层次和色彩比较丰富、强调细节描述的图像,其显示效果与显示软件无关,可以直接在计算机中打开并显示。位图所需要的磁盘存储空间比较大,尤其使用 32 位真彩色时更是如此。

矢量图是用一组指令集合来描述的。通过这些指令的描述,可以构成一幅图的所有点、直线、曲线、矩形和椭圆等的位置、大小、维数、形状和颜色。矢量图的各个局部片段可以被任意移动、缩放、旋转和扭曲,即使相互覆盖或重叠,也依然可以保持自己独立的特性。矢量图适用于绘制象形图画、美术字和工程制图等,其线条圆滑,无论如何放大,都不会出现锯齿状。由于矢量图采用了一定的数学算法来描述图形,因此它所占用的存储空间比位图要小得多。显示矢量图时,需要有相应的专用软件相配合。

三、图像的主要参数

影响图像质量的主要参数有分辨率、颜色深度、图像文件的尺寸和文件保存格式等,在采集和处理图像素材时,必须正确理解和运用这些参数。

1. 分辨率

分辨率是影响图像质量的重要参数,在计算机领域中,有 4 种不同的分辨率参数。

(1) 屏幕分辨率:是指屏幕上的最大显示区域,以屏幕水平与垂直方向的像素个数的乘积来表示。屏幕分辨率与显示卡的类型以及显示缓存器的容量有关,比如 AGP 显示卡的屏幕分辨率可以达到 1280×1024 个像素或更高。

(2) 图像分辨率:是指数字图像的实际尺寸,反映了图像的水平 and 垂直方向的大小。例如,某图像的分辨率为 400×300 ,计算机的屏幕分辨率为 800×600 ,则该图像在屏幕上显示时只占据了屏幕的四分之一面积。当图像分辨率与屏幕分辨率相同时,所显示的图像正好能够布满整个屏幕区域。

(3) 显示器分辨率:是指在本身所支持的各种显示方式下,一台显示器所能够达到的最大屏幕分辨率。如果一台 17 英寸的显示器的包装盒上印有分辨率: 1024×768 ,而与其配合的显示卡的分辨率是 1280×1024 ,那么,整体显示效果只能以较低的一方为标准。

(4) 像素分辨率:是指显像管荧光屏上一个像素点的宽和长之比,在像素分辨率不同的机器间传输图像时会产生图像变形。例如,在捕捉图像时,如果该显像管像素的宽长之比为 1:3,而显示图像的显像管为 1:1.5,这时该图像会发生变形,产生失真。

2. 颜色深度

图像的颜色深度是指图像中可能出现的不同颜色的最大数目。颜色深度值越大,图像的色彩越丰富、细腻。位图中每个像素的颜色信息可以用若干个数据位来表示,这些数据位的个数被称作图像的颜色深度。目前图像的颜色深度有 1、4、8、16、24 和 32 等几个指

标。例如,若图像的颜色深度为1,表明位图中每个像素只占据了一个颜色位,该位的值只能是0或1,也就是只能表示黑、白两种颜色,这种图像被称为单色图像;若图像的颜色深度为24,位图中每个像素有24个颜色位,可以表示 $16,777,216 (2^{24})$ 种不同的颜色,这种图像称为真彩色图像,它的每个RGB(红、绿、蓝)基色都分别使用8个颜色位。

3. 图像文件的长度

图像文件的长度是指存储整幅图像所需的磁盘字节数,计算公式是:图像文件长度尺寸=图像分辨率 $\times$ 颜色深度 $\div 8$ 。

例如,有一幅未经压缩的图像,它的图像分辨率是 320×240 ,其颜色深度是24,它的储存字节数为: $320\times 240\times 24\div 8=230,400$ (字节)或表示为230.4K,这就是图像文件的长度。可见,存储未经压缩的图像将要占据很大的空间。如果对图像文件进行压缩处理,可以大大减少图像所占用的存储空间。

四、图像压缩技术

1. 数据压缩技术

为了实时地、综合地处理及高质量地播放文字、图像、声音和视频等多媒体信息,实现比较好的画面质量和听觉效果,实时性是非常关键的指标。所谓实时性就是要求各种信息能够即时展现,给人以真实、连贯的感觉。实时处理信息的关键技术是妥善解决计算机对大容量的视频和音频等数据的读入、传输和存储等问题,这就是数据压缩问题。

以一段视频剪辑为例,首先计算图像容量,假如该视频剪辑的图像分辨率是 640×480 ,32位色彩(占4个字节,每字节8位),那么,一幅画面的图像所占据的数据量是 $640\times 480\times 4=1.2$ 兆字节(MB),如果视频以25帧/秒的速度播放,则每秒钟要播放的数据量是1.2兆字节/帧 $\times 25$ 帧/秒 $=30.0$ 兆字节/秒(30.0Mbps)。然后,计算声音容量,如果是双声道立体声,使用44.1kHz的采样频率和16位的采样精度,那么,每秒钟要播放的声音的数据量是0.167MB。如果一张光盘可以存储650MB的信息,那么,将上述包括图像和声音信息在内的视频信息保存到光盘中,只能播放21秒钟。

可见,要想保存一部60分钟长度的电影,将需要几十张光盘,这是不可思议的。面对这样庞大的数据量来说,任何规模的多媒体系统都会感觉到压力太大,因此必须高效、实时地对视频和音频数据进行压缩,目的是减少多媒体信息的存储量和传输量。数据压缩的依据是原始数据的相关性和冗余性,就是因为大量相邻数据之间存在的相关性,才有可能使数据产生重复和多余。图像中相邻的、具有相同亮度和颜色的像素属于空间冗余,视频序列中相邻的、具有相同画面的帧属于时间冗余。

数据压缩方法可以分为有损压缩和无损压缩,划分依据是压缩的技术原理、应用条件、功能指标和用户的不同要求。利用数据的相关性进行压缩不会损失原始信息的内容,所以是无损压缩,无损压缩也叫做可逆压缩;经压缩后不能将原始信息完全保留的压缩方式被称为有损压缩,是不可逆压缩。

在存储空间和读写速度之间存在着矛盾,一般情况下,压缩效率比较高的算法,其具体的演算观察相对比较复杂,从而需要更长的时间进行代码转换。目前,有许多种比较流

行的压缩标准,比如语言压缩 G711 标准的主要算法是 PCM, LD-CELP 标准的主要算法是 16kbps IS 等,用户可以根据实际的需要、项目的具体要求以及计算机的能力,选择合适的压缩方式。

2. 图像压缩的原理

在计算机中,任何图像都是以数据的形式表现的,这些数据之间具有明显的相关性,依据图像的这种性质,可以对原始图像进行大幅度的压缩,其压缩的效率取决于图像数据的相关性。

图像数据最明显的相关性表现为,在图像相邻区域的交界平面中,有一些亮度和颜色相接近的像素点。比如在一幅海上明月的照片中,明月基本是白色的,海滩大部分是浅黄色的,除了近处的海水有一些浪花之外,远处的大海也是一片深蓝色。这幅图片的图像数据相关性很强,大面积的相同颜色和亮度为大幅度的压缩图像提供了科学的依据。通过编制一些算法,就可以将关键点像素的信息以及算法保存为图片文件,使用该图片时再解开被压缩的图像,使其还原为原来的面目。

3. 压缩静态图像的标准

在多媒体信息中,图像媒体所包含的信息量非常大,因此,对图像压缩的质量如何,将直接影响到这个多媒体系统的性能。目前,最常用的一些存储图像的方式,并不是一种有效的存储方式。比如以位图方式(BMP)存储的图像,其像素和像素之间存在很大的相关性,整体数据的冗余程度很大。针对原始图像信息,完全可以对其进行很大程度的压缩,即使有一定程度的失真,人眼也很难观察出来。

可以把图像分为静态图像和动态图像。动态图像由一个图像序列组成,这个序列包含许多帧画面,如动画和电影等;静态图像就是指一帧图像,如一幅图片,一张照片。即使将许多幅静态图像叠在一起,每帧图像与前后图像都没有直接的联系。

压缩静态图像就是对单帧图像进行压缩编码处理,压缩过程完全使用本帧的信息进行处理。压缩静态图像经常采用 JPEG 标准, JPEG 标准是图像压缩的国际通用标准,于 1991 年 3 月由联合图像图形专家组制定出来的,该标准包括无损压缩标准和有损压缩标准两部分,它适合于彩色和单色多灰度级的静态图像的压缩,能够支持多种色彩空间和大范围分辨率的各类图像。JPEG 标准包括基于离散余弦变换(DCT)编码和霍夫曼(Huffman)编码两部分,前者是无损压缩,后者是有损压缩,此两种压缩算法被广泛地应用在静态图像的处理过程中,比如常见的扩展名为.JPG 的图像就是采用了 JPEG 压缩标准。

第三课 声音媒体的基本概念

声音是多媒体的重要表现方式,从启动 Windows 98 开始,到欣赏高音质的立体声音乐,声音充当了多媒体软件不可缺少的重要角色,与声音有关的设备,如声卡、音箱、话筒等,也因此成为多媒体计算机的基本配置。

一、决定声音质量的主要参数

音质是听众关注的问题,声音质量的好坏与音调、音色和音强 3 个基本要素密切相关。

音调由声音的频率决定，发音频率越快，音调越高；音色由基音和泛音决定，基音本身有固定的频率，混入基音的泛音又具有不同的强度，因此可以使混合之后的音色具有多种特殊的音色；声音的强度决定于声音振幅的幅度，以及某种幅度所持续的时间。

1. 检验声音质量的3个指标

④ 采样频率。采样频率是指录音设备在一秒钟内对声音信号的采样次数。采样频率决定了声音采集的质量，采样次数越高、声音的还原就越真实且自然。

④ 采样位数。采样的位数可以理解为声卡处理声音的解析度。这个数值越大，即解析度越高，录制和回放的声音就越真实。常见的有8bit、16bit、32bit。

④ 声道类型。按照声音信号流动的渠道划分，有单声道、双声道（立体声）和四声道环绕3种类型。四声道环绕规定了4个发音点：前左、前右、后左和后右，听众被包围在4个发音点中间。就整体效果而言，四声道系统可以使听众感觉到来自多个不同方向的声音环绕效果，可以获得身临其境的听觉感受。

2. 三要素对声音文件尺寸的影响

对声音三要素要求得越高，形成的声音文件就越大。比如保存一个采样频率是48KHz、采样位数是32、四声道立体声环绕的WAV声音文件所需要的磁盘空间，远远大于保存采样频率是22.05KHz、采样位数是8、单声道的WAV文件。

二、常见的声音文件类型

1. WAV类型

WAV是计算机中常见的一种声音文件的类型，WAV声音不挑剔播放环境，通用性比较好，几乎所有能够播放声音文件的软件都能够播放WAV类型的声音，这一点是WAV的一大优点。但是，同样的WAV文件的播放时间的尺寸比其他任何一种文件都大，因此，不但要花费大量的磁盘空间保存WAV文件，而且播放WAV时还需要占用大量的内存资源，增加计算机的负担。

在计算机中播放的WAV声音可以是语言、歌声、音乐，甚至可以是鸟、兽等动物的叫声，或再现雷、雨、风等音效。

2. MP3类型

MP3是MPEG Layer-3的简称，是近几年才出现在计算机声音领域中的一种数字音乐，这种类型的音乐已经广泛地应用于音响设备和因特网中。MP3音乐的质量比较高，几乎接近于CD的音质和音效，而且占用的存储空间特别小，相当于同等播放时间的WAV文件尺寸的十多倍，因此受到用户的喜欢。另外，MP3音乐对声音设备的要求比较低，即使是性能指标比较低的声卡也能播放MP3音乐，其音质也能够令人满意。

3. MIDI类型

MIDI是Musical Instrument Digital Interface的简称，代表音乐设备数字接口。它是一种电子乐器之间以及电子乐器与计算机之间的统一交流协议。目前MIDI也泛指所有的电

子合成音乐。声卡所产生的 MIDI 声音不是通过现实生活的实际乐器演奏录音所得,而是由 MIDI 合成器模拟的。

MIDI 文件是一种最简单的描述性音乐语言集合,在 MIDI 文件中并没有需要声效的实际音频信息,只有要求对声卡中的 MIDI 合成器进行信息处理的一系列指令,所以 MIDI 与保存实际音乐声波信息的 WAV 文件长度相比要小得多。但是,MIDI 对计算机以及声卡等设备的要求比较高,如果硬件指标不理想,品质再高的 MIDI 音乐也不会好听,只能使自己的音质、音色受到压抑,不能充分地发挥出来。

4. CD 音乐

CD 是 Compact Disk 的缩写,与 CD-ROM 只有一词之差,但前者只表示储存音乐的光盘,后者是所有光盘产品的统称。CD 音乐是所有计算机声音中音质最好的一种,利用 Windows 98 的“CD 播放器”和“媒体播放机”都可以播放 CD 音乐。与前 3 种声音不同,CD 音乐不是以磁盘文件方式保存的,当然就不能随便将其中一段音乐复制到其他地方,从而使 CD 音乐的使用范围变得比较狭窄。但是,随着声音处理软件的普及,利用像“抓音轨”那样的专门软件就可以将 CD 唱片中的一段音乐分离出来,保存为独立的文件。有关这方面的问题,将在声音类型的转换一课中详细讨论。

常见的 4 种声音类型各有特色、有利有弊,其特性列于表 1-1 中,以便读者根据其特性决定选择哪一种声音比较适合实际的需要。

表 1-1 常见声音类型的特性对照表

类型	优点	缺点	尺寸
WAV	通用性好	文件尺寸大	2.52 秒的声音占磁盘 32.7K
MP3	质量高,文件小,对声卡要求较低	Windows 98 的“录音机”不能播放	25 秒的声音占磁盘 105K
MIDI	要求声卡性能好	文件尺寸小	2.02 分的声音占磁盘 32.7K
CD 唱片	音质非常好	保存方式单一	60 分的声音占光盘 650M

三、声音适配卡简介

声卡是多媒体计算机系统必备的部件,计算机配上声卡之后,不仅可以实现人机语音交互,还将使计算机应用向更广阔的领域延伸。比如可以通过声卡,在 Internet 上进行语音交流(俗称“网上电话”),应用于电视会议系统中进行声像同传等。

1. 声卡的组成结构及外部特性

声卡既是连接计算机与声音输出设备的通道,又是处理声音信号的基地,声卡必须具备“数字录音机”的功能,以便通过声卡来记录和重放各种声音信息。声卡的录、放功能是通过接口电路、数/模和模/数转换电路共同完成的。

无论是什么类型和档次的声卡,基本电路都大致相同,一般由 MIDI 音乐合成器、数/模转换器和音频接口电路三部分组成。但在实际生产时经常将前两部分都集成在一片声效处理芯片(Master Chip)之中。也有集成度更高的声卡,将音频接口电路也集成到主芯片

中。典型的 AW 300-y 型 PCI 声卡以及输入、输出插口如图 1-2 所示。

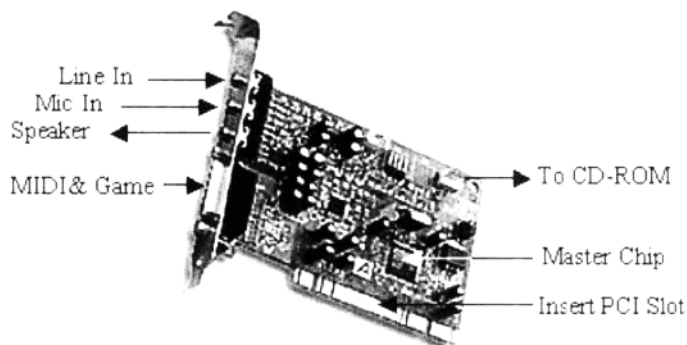


图 1-2 AW300-y 型 PCI 声卡的实体图

一般的声卡都有 4 个插口，一个是将声音输出到音箱的 **Speaker** 输出口，另外的 3 个信号输入插口是话筒插口 **Mic In**，通过线路将声音连接到声卡的插口 **Line In** 和游戏杆及数字乐器连接插口 **Game MIDI**。

2. 声卡的工作原理

众所周知，计算机所能直接处理的各种信息必须都是数字型信息。在程序运行过程中，计算机根据运行情况通过 **MIDI** 文件和 **WAV** 文件来控制声卡产生相应的音频信号，并输出到音箱或耳机重放声音。

(1) 将文件转换为声音。在程序运行过程中，计算机根据程序对应阶段的声音要求将相应的声音文件(**MIDI** 或 **WAV**)传送给声卡，然后声卡根据所接受的文件类型分别进行处理。如果接收的是 **MIDI** 文件，将通过 **MIDI** 合成器产生符合程序要求的声效数据，并由数/模转换电路(**D/A** 转换器，**Digital to Analog Converter**)产生音频模拟信号，再经过接口电路驱动耳机或输入到音箱继续放大声音；如果接收的是 **WAV** 文件，就直接通过数/模转换器和接口电路提供给耳机或音箱产生声音。这样声卡就完成了文件到声音的转换过程。

(2) 数字录音过程。数字录音就是将话筒接收到的声音或直接取自 **CD** 唱片、录音机等设备提供的模拟音频信号，经接口电路送到模/数转换电路(**A/D** 转换器，**Analog to Digital Converter**)中处理，变成数字编码的 **WAV** 声音文件，并保存在硬盘或其它存储器中。

3. 声卡的主要参数

(1) 声音的采样位数和频率。声卡的主要作用之一是对声音信息进行录制与播放，在这个过程中采样的位数和采样的频率决定了声音采集的质量。在当今的主流声卡中，采样频率一般可以分为 **11.025KHz**、**22.05KHz**、**44.10KHz** 和 **48KHz** 等几个等级，其质量分别对应于电话声音、广播语言、调频立体声音乐和 **CD** 品质立体声音乐。对高于 **48KHz** 的采样频率，人耳已无法辨别出来了，所以一般声卡不设计过高的采样频率。

(2) 声道类型。声卡所支持的声道数也是技术发展的重要标志，是声卡的主要工作参数。按声道类型划分，有 3 种声卡：

④ 单声道声卡。单声道是最原始的声音复制形式，早期的声卡几乎都是采用单声道。