



付宇明 吕梦雅 编著

多媒体创作



机械工业出版社
China Machine Press

多媒体创作

付宇明 吕梦雅 编著



机械工业出版社

本书是作者依据多年的教学、实践经验，同时从高等学校多媒体教学的实际情况出发编写而成的。本书包括多媒体及超媒体的基本概念和基础知识，制作多媒体的素材及多媒体课件的工具和软件的使用。如 Premiere 的使用、Authorware 的使用、Photoshop5.0 的使用、VB 的使用等等。本书言简意赅，实用性强，力求使读者在最短的时间内学会使用更多的多媒体制作工具。

本书可作为高等学校多媒体教学的课本，也可作为计算机爱好者及从事多媒体创作人员的参考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

多媒体创作/付宇明, 吕梦雅编著. —北京: 机械工业出版社, 2001.2

ISBN 7-111-08720-8

I. 多… II. ①付…②吕… III. 多媒体技术-基本知识 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 02216 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 王英杰

封面设计: 李雨桥

责任印制: 路琳

北京市密云县印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2001 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·14.5 印张·356 千字

0 001—5 000 册

定价: 23.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、68326677-2527

前 言

当今社会，多媒体技术的研究、开发应用显得格具有生气，并且以极快的速度向普及化和产业化方向深入，这种技术发展的速度是前所未有的。

多媒体技术并不是新开创的技术领域，在很大程度上，它是把现有的多个领域的信息技术进行重组、优化和革新，增强它们的系统性和层次感。这样就形成了一个多学科交叉、跨行业渗透的新兴多媒体领域。更明白地说，多媒体技术可以取借当前现有的很多技术。因此，有兴趣参与的人员十分众多，它所产生的影响也相当广泛，它的发生和发展也极其迅速。

本书由浅入深、循序渐进，每章自成体系又前后贯通，详细阐述了多媒体的概念、多媒体硬件知识、多媒体节目创作原理、多媒体关键技术和多媒体创作软件 Authorware 5.0 的核心内容以及当今流行的图像处理软件 Photoshop 的使用技巧及其中的精华部分——滤镜的妙用，并且介绍了 Windows 下流行的 MCAI 课件的编程制作平台 VB 的使用方法。通过“机械原理多媒体 CAI”、“某炮兵旅多媒体 CAI 课件”及“MIDI 钢琴”和“多媒体技术应用 MCAI 课件”的研制过程，为读者全面地展示了用工具及用编程等方式编制多媒体产品的全部过程，最后介绍了多媒体技术的最新发展。希望本书能起到抛砖引玉的作用，引导大家进入一个丰富多彩的多媒体世界。

本书由付宇明担任主编，吕梦雅担任副主编。其中第 2、4、5 章由付宇明编写，第 6、7 章由吕梦雅编写，第 1、3、8、9 章由付宇明、吕梦雅共同编写。全书由吕梦雅统稿。

本书由燕山大学的宋国森教授、唐勇副教授和郑丽娟老师主审，我们在此表示衷心的感谢。

由于多媒体技术是一门正在快速发展、跨学科、跨行业的新兴技术，限于笔者的学识水平，书中漏误和不当之处在所难免，恳请广大读者不吝指正，以便再版时使其不断臻于完善。

编 者

目 录

前言

第1章 多媒体概述	1
1.1 媒体	1
1.2 多媒体的含义	1
1.3 多媒体技术的发展简史	2
1.4 多媒体所含的元素	3
1.5 多媒体技术基础	4
1.5.1 音频技术	4
1.5.2 视频处理技术	5
1.5.3 数据压缩技术	5
1.5.4 多种媒体同步技术	6
1.5.5 多媒体网络技术	7
1.6 超媒体技术	7
1.6.1 超文本与超媒体的概念	8
1.6.2 超文本与超媒体的组成要素	8
1.6.3 超文本与超媒体系统的特征与特性	10
1.6.4 超文本与超媒体的发展方向	10
第2章 多媒体系统的硬件平台和软件工具	12
2.1 多媒体硬件系统的基本组成	12
2.2 声卡	12
2.2.1 声音合成技术(Sound Synthesis)	13
2.2.2 在 MPC 声卡中所支援的三种不同音效	13
2.3 显示卡	14
2.3.1 计算机图像显示基本原理	14
2.3.2 关于显存	15
2.3.3 关于显示卡的总线	15
2.3.4 3D 技术	15
2.4 CD/DVD	15
2.4.1 数据传输率	15
2.4.2 平均读取时间	16
2.4.3 缓存	16
2.4.4 接口类型	16
2.4.5 CAV 恒定角速度	16

2.4.6	PCAV 区域恒定角速度	16
2.5	扫描仪	16
2.5.1	扫描仪的主要功能及用途	16
2.5.2	扫描仪的组成部分及工作原理	17
2.5.3	扫描仪的主要类型	17
2.5.4	扫描仪的主要性能指标	17
2.5.5	扫描仪的精度	17
2.5.6	扫描仪的软硬件接口特点	18
2.5.7	扫描仪对硬件使用环境的要求	18
2.6	多媒体计算机软件系统	18
2.7	多媒体编辑软件	20
2.7.1	多媒体编辑软件概述	20
2.7.2	编辑软件应具备的功能	20
2.7.3	编辑软件的种类	21
2.7.4	以时间为基础的多媒体编辑软件	22
第 3 章	多媒体产品开发原理	24
3.1	多媒体节目主题的确定	24
3.2	多媒体节目的编排	25
3.2.1	脚本设计	25
3.2.2	创意设计	25
3.2.3	程序设计	25
3.3	多媒体节目设计中的认知原则	25
3.3.1	界面学习原则	26
3.3.2	界面设计原则	26
3.4	多媒体节目的屏幕设计原则	28
3.4.1	布局(layout)	28
3.4.2	文字与用语	28
3.4.3	颜色	29
3.5	多媒体节目的制作	29
第 4 章	声音录制和视频编辑	32
4.1	声音的录制	32
4.1.1	使用录音机录制声音文件	32
4.1.2	使用 Windac32 软件录制声音文件	34
4.1.3	使用 Audiorack32 软件录制声音文件	35
4.2	视频的截取	36
4.3	视频的编辑	37
4.3.1	Premiere5.x 概述	37

4.3.2	Premiere5.x 基本操作	37
第 5 章	Authorware5.0 多媒体创作软件	46
5.1	Authorware 使用基础	46
5.1.1	Authorware 的综述	46
5.1.2	Authorware 的窗口设置	47
5.2	显示图标和动画图标	51
5.2.1	在演示窗口导入文本	51
5.2.2	编辑文本	53
5.2.3	图解工具栏的使用	54
5.2.4	在显示图标中使用外部图片	56
5.2.5	设置显示图表的属性	57
5.2.6	动画图标的属性	59
5.3	擦除图标和等待图标	61
5.3.1	擦除图标	61
5.3.2	等待图标	63
5.4	数字电影图标和声音图标	64
5.4.1	数字电影图标的属性对话框	64
5.4.2	声音图标的属性设置	68
5.5	群组图标	69
5.6	交互图标	70
5.6.1	设置交互图标属性	70
5.6.2	按钮属性的设置	72
5.6.3	编辑按钮	74
5.6.4	交互响应(一)	75
5.6.5	交互响应(二)	78
5.7	导航图标和框架图标	82
5.7.1	导航图标属性设置	82
5.7.2	框架图标属性设置	86
5.8	判断图标和计算图标	88
5.8.1	判断图标的属性设置	88
5.8.2	计算图标的属性设置	89
5.9	变量和函数	89
5.9.1	变量和变量窗口	89
5.9.2	定义一个用户变量	90
5.9.3	函数和函数窗口	91
5.9.4	使用系统函数	91
5.10	库和模板	92
5.10.1	库的使用	92

5.10.2	库的改变	93
5.10.3	模板的创建和使用	93
5.11	文件的设置和打包	94
5.11.1	文件属性的设置	94
5.11.2	文件打包	95
5.12	练习	97
5.12.1	练习 1	97
5.12.2	练习 2	101
5.12.3	练习 3	107
5.12.4	练习 4	111
5.12.5	练习 5	115
第 6 章	用 VB 实现多媒体功能	120
6.1	Windows 的多媒体功能	120
6.2	使用 VB 处理 Windows 的常规工作	122
6.3	VB 的三个版本	122
6.4	VB 的人机界面	122
6.4.1	VB 主窗口	122
6.4.2	VB 的菜单条和工具条	123
6.4.3	VB 的工具框	124
6.4.4	VB 的属性窗口	125
6.4.5	VB 的窗体设计器	125
6.4.6	VB 的窗体布局	125
6.4.7	VB 的 Immediate 窗口	126
6.4.8	VB 的控件	126
6.4.9	VB 的几个常用属性	127
6.4.10	VB 的几个常用方法	128
6.4.11	VB 的几个常见事件	128
6.5	用 VB 显示图像	130
6.5.1	显示图像	130
6.5.2	图片间的切换	130
6.6	在 VB 中利用 API 函数播放声音、图像和动画	131
6.6.1	sndPlaysnd 的运用	131
6.6.2	mciSendString() 的运用	132
6.6.3	mciExecute() 的运用	132
6.7	用 WebBrowser 控件控制声音、动画、图像的同步	133
6.8	MIDI 钢琴的制作	134
6.9	用 VB 实现图像的淡入淡出功能	136

第 7 章 图像处理软件工具 Photoshop	139
7.1 Photoshop 简介	139
7.2 Photoshop 的软硬件环境	139
7.2.1 Photoshop 需要的系统配置	139
7.2.2 图像输入设备	140
7.2.3 图像输出设备	141
7.3 Photoshop 的主要功能	141
7.4 Photoshop 的人机交互界面	142
7.4.1 Photoshop 的菜单简介	142
7.4.2 Photoshop 的工具箱	143
7.4.3 Photoshop 的调色板	153
7.5 Photoshop 中的应用标尺、网格	155
7.6 Photoshop 的文件菜单	156
7.6.1 文件的创建和存取	156
7.6.2 Photoshop5.0 的文件导入和输出	157
7.7 Photoshop 的编辑菜单	158
7.7.1 Undo (复原) 和 Redo (反复原) 命令	159
7.7.2 Cut (剪切) 命令	159
7.7.3 Copy (拷贝) 命令	159
7.7.4 Paste (粘贴) 命令	159
7.7.5 Paste Into (粘贴到) 命令	159
7.7.6 Paste Behind (Paste Layer) 命令	159
7.7.7 Clear (清除) 命令	159
7.7.8 Fill (填充) 命令	159
7.7.9 Stroke (勾划) 命令	160
7.7.10 Crop (裁剪) 命令	161
7.7.11 Define Pattern (定义图案) 命令	161
7.8 Photoshop 的 Image 菜单	161
7.9 Photoshop 的 Layer 菜单	162
7.9.1 创建新图层	162
7.9.2 移动和复制图层	163
7.9.3 删除图层	164
7.9.4 Add/Remove Layer Mask 添加/删除层屏蔽	164
7.9.5 Merge Layer (合并层) 命令	165
7.9.6 Flatten Layer (展平层) 命令	166
7.9.7 显示和隐藏图层	166
7.10 Photoshop 的 Filter (滤镜) 菜单	166
7.10.1 滤镜操作步骤	167

7.10.2	模糊 (Blur) 滤镜特效	167
7.10.3	“噪声”滤镜 (Noise)	170
7.10.4	艺术风格 (Brush Strokes)	171
7.10.5	扭曲的形象 (Distort)	173
7.10.6	色彩构成 (Pixelate)	180
7.10.7	样式 (Stylize)	182
7.10.8	其他几种滤镜简介	186
第 8 章	多媒体 CAI 系统	189
8.1	计算机辅助教学 CAI 简介	189
8.1.1	CAI 的发展历史	189
8.1.2	CAI 的基本原理	191
8.1.3	CAI 课件的开发过程	192
8.1.4	CAI 的评价方法	193
8.2	MCAI 课件的主要特点和优点	194
8.2.1	MCAI 课件的主要特点	194
8.2.2	MCAI 课件的主要优点	194
8.3	MCAI 的基本模式	195
8.4	MCAI 课件的设计和制作流程	195
8.4.1	选择课题、确定目标	196
8.4.2	熟悉内容、创作脚本	196
8.4.3	制作素材、编制程序	196
8.4.4	调试程序、签定推广	197
8.5	MCAI 稿本的编写	197
8.6	机械原理多媒体 CAI 的开发	200
8.6.1	机械原理多媒体 CAI 软件的功能	201
8.6.2	机械原理多媒体 CAI 软件的特点和开发工具	202
8.6.3	机械原理多媒体 CAI 软件的内容	203
8.6.4	编制 CAI 软件的组织管理和统筹安排	203
8.7	程序设计中的技术问题	203
8.7.1	主文件的设计	204
8.7.2	Chapter21.a5p 子文件的设计	204
8.7.3	媒体播放器的制作	204
8.8	某炮兵旅教学 CAI 软件的开发	207
第 9 章	多媒体技术的应用	213
9.1	多媒体电子出版物	213
9.2	智能多媒体系统	213
9.3	多媒体通信系统	215

9.3.1	多媒体远程通信系统	216
9.3.2	可视电话系统	216
9.3.3	多媒体会议系统	216
9.3.4	远程教学培训系统	217
9.3.5	远程医疗系统	217
9.3.6	虚拟现实技术	218
9.3.7	信息高速公路	218
参考文献		220

第 1 章 多媒体概述

1.1 媒体

媒体，是信息的载体，是信息的表现形式。它有以下性质：

1. 有格式的数据才能表达信息的含义。
2. 不同的媒体表达信息的程度不同。
3. 媒体之间的关系也代表着信息，甚至更多的信息，多种媒体的综合更可以表达出“人类化的信息”。
4. 媒体可以进行相互转换。

媒体 (medium) 一词来自拉丁文 “medius” 一字，为中介的、中间的意思。韦伯的字典中 “media” 一词为可立于中间或中介的某种东西 (something lying in middle or intermediate position)。因此人与人之间所赖以沟通及交流观念、思想或意见的中介物便可称之为媒体。超卡 (HyperCard) 的发明人之一尼尔森 (Nelson) 曾言：“我们身居在媒体世界中就像鱼生活在水中一样 (We live in media, as fish live in water)。”人类经过几千年的进化至今不但拥有完善的交通工具得以互相交流，而且还开发出完善的语言与文字形成思想观念及沟通交流的渠道。虽然目前世界上存在着许多种文字和语言，但人们已可以互相沟通与学习了。

20 世纪以来由于高科技的电子通信和半导体工业的加入，使人们能够享有多样化快速而精确的通信系统。我们随时被媒体所触及，我们也随时利用这些媒体来表达我们的观念、思想，发表我们的意见，教育我们的子女，甚至于创造含有声光的艺术品等。如今多媒体更架起一道道桥梁来链接多种媒体，使信息相互传递，使信息多样化，使人们获得更多创作的机会，也使人们更乐于沟通、表达自己的意见。这个新的科技便带来了媒体的革命 (media revolution)

1.2 多媒体的含义

多媒体 (Multimedia) 是一种把文字 (text)、图形 (graphics)、图像 (images)、视频图像 (video)、动画 (animation) 和声音 (sound) 等表现信息的媒体结合在一起，并通过计算机进行综合处理和控制在，将多媒体各个要素进行有机组合，完成一系列随机性交互式操作的信息技术。

从这个定义中可以看到，我们常说的“多媒体”最终被归结为一种“技术”。事实上，也正是由于计算机技术和数字信息处理技术的实质性进展，才使我们今天拥有了处理多媒体信息的能力，这才使得“多媒体”成为一种现实，现在所说的“多媒体”，通常不是指多种媒体本身，而主要是指处理和应用它的一整套技术。因此，“多媒体”实际上就常常被当作“多媒体技术”的同义词。从多媒体的定义中，我们可以归结出多媒体技术具有五个明显的特性：

- (1) 集成性 多媒体系统的集成性，一是表现信息的载体的集成，即文本、数字、图

形、声音、动画和视频图像的集合；二是用以存储信息的实体的集成，即系统是一种由视频设备、音响设备、存储系统和计算机的集成。正因为多媒体系统是多种信息载体和存储信息的实体的集合，因此称之为“多媒体”。

(2) 控制性 多媒体系统并不是多种设备的简单组合，而是以计算机为控制中心进行加工处理来自各种周边设备的多媒体数据，使多媒体数据在不同的流程上出现。计算机是整个多媒体系统的控制中枢。

(3) 交互性 多媒体系统是利用图形菜单、图表、多窗口等美观形象的图形界面作为人机交互界面，利用键盘、鼠标、触摸屏，甚至数据手套等方式进行数据的交互接口，使人机接口更接近自然。

(4) 多样性 多媒体信息的表现形式是多种多样的，突破了以前的单一媒体表现形式。

(5) 实时性 多媒体技术具有实时性，因此，媒体的同步问题一直是多媒体技术中的关键问题。

1.3 多媒体技术的发展简史

多媒体技术开创于美国 Apple 公司，1984 年 Apple 公司推出的 Macintosh 计算机引入了位映射的概念 (Bitmap) 来进行图形处理工作，并使用了窗口 (Windows) 和图标 (Icon) 来作为用户界面，一改传统的 DOS 文字界面单调乏味的风格，使 Macintosh 计算机成为用户使用方便的、能同时处理多种信息媒体的计算机。

1985 年，Commodore 公司推出了世界上第一个多媒体系统：Amiga 500。

1986 年 3 月，Philips 公司和 Sony 公司联合推出了交互式紧凑光盘系统 CD-I (Compact Disc Interactive)。该系统把各种信息媒体以数字化的形式存放在存储容量为 650MB 的只读光盘上，用户可以通过读取光盘上的数字化内容来进行播放。

1987 年 3 月，RCA 公司推出了交互式数字视频系统 DVI (Digital Video Interactive)。它以计算机技术为基础，用标准光盘片来存储和检索静止图像、活动图像、声音和其他数据。RCA 公司后来将 DVI 技术卖给了 Intel 公司。1989 年 3 月，Intel 公司宣布将 DVI 技术开发成一种可以普及的商品，包括把他们研制的用于 DVI 技术的硬件装在了 IBM PS/2 计算机上。Intel 公司副总裁 David House 说：“Intel 要在 1995 年把 DVI 技术做到母板上，到 2000 年把 DVI 技术做到芯片中”。

随着多媒体技术的迅速发展，特别是多媒体技术向产业化发展，为建立相应的标准，1990 年 11 月，由 Microsoft 公司会同多家厂商召开了多媒体开发者会议。会议制定了多媒体计算机 (MPC) 标准 1 (Level 1) 的规格，并成立多媒体计算机市场协会，并且规定，今后凡要用 MPC 这个标准，就必须按这个协会所规定的技术规格进行。

1991 年，第六届国际多媒体和 CD-ROM 技术大会上宣布的扩展结构体系标准 CD-ROM/XA，填补了原有标准在音频方面的不足。经过几年的发展，CD-ROM 技术已日臻完善和成熟，整机价格下降，为多媒体技术的实用化提供了确实的可能和保证。据统计，1991 年，CD-ROM 技术中 25% 为多媒体的应用，1992 年，CD-ROM 技术中已有 75% 为多媒体的应用。

1991 年 10 月，在美国 Las Vegas 举办的“Comdex 91”上，IBM 和 Intel 共同推出的 DVI 系统的“Action Media 750-2”荣获了素有计算机工业界的奥斯卡奖之称的 Comdex 最佳多媒体产品奖和最佳展示奖。

1992年,美国的Microsoft公司推出的Windows 3.1,不仅综合了原先Windows所有的多媒体扩展技术,还增加了多个多媒体应用软件(如Media Player、Sound Recorder等),而且还包括了一系列支持多媒体技术的驱动程序、动态链接库及OLE技术。它们提供了Windows的多媒体应用编程接口、媒体控制接口MCI和乐器数字化接口MIDI,使得Windows成为事实上的多媒体操作系统。

1993年8月,在美国Los Angeles召开了美国首届多媒体国际会议,与会专家们就以下17个专题进行了广泛的讨论。这些专题是:通信协议(Communication Protocols);基于内容的检索(Content Based Retrieval);压缩与编码(Compression and Coding);通信系统(Communication Systems);超媒体(Hypermedia);媒体同步(Media Synchronization);多媒体工具(Multimedia Toolkits);使用视频的群协同工作(Using Video in Group Collaboration);延时传感检索(Delay-Sensitive Retrieval);视频处理(Video Processing);著作(Authoring);网络性能(Network Performance);公文(Documents);信息存取(Information Access);视频服务器(Video Servers);视频应用支撑(Support for Video Application);协同系统(Collaboration Systems)。

1993年5月,多媒体计算机市场协会发布了多媒体计算机(MPC)标准2(Level 2)的规格。

1.4 多媒体所含的元素

在多媒体节目或软件中,可以显示给用户的元素包含:

(1) 文本(text) 指各种的文字,含不同字体(fonts)、大小(sizes)、格式(styles)的文本变化。

(2) 图形(graphics) 指从点、线、面到三维空间的图形,黑白或彩色的图片。

(3) 静止图像(still image) 指原本在某一本书或印刷数据上的图片、幻灯片等。

(4) 照片(picture) 含个人、名人、风景、奇观等静止照片。

(5) 动画(animation) 含卡通、活页动画、连环图画等。

(6) 影片(video) 如录像带、电影带。

(7) 音响(sound) 含任何一种音响、尖叫、呢喃、狂啸、演讲、旁白或物质碰撞等声音。

(8) 音乐(music) 如各种歌声、乐声、乐器的旋律等。

(9) 对话(interaction) 含对话、问答、按钮、指示、感应等。

以上这些元素在屏幕上显示时可以不同的形式表现出来,如图形、文字、照片、图像等。可以:

- 全画面表现 占有电脑或电视的屏幕
- 部分画面表现 可以分割画面、区隔、或相异画面显示
- 重叠画面显示 可以互叠、或复制相同、由小渐大、由远而近、层层重叠
- 特殊效果显示 如明暗交错、淡化(dissolve)、拉幕(wipe)等

同时各种元素在显示时可以为静态也可以为动态,除动画、录像带一定是动态的表现外,其他各式的数据一样可以动态的方式表现出来,这些动态的表现包括:

- 上下左右跳动

- 互相靠拢或相互拉开
- 不同方向射入、不同方向散开
- 上下左右或四面八方分散
- 分段显示
- 快慢互相交错
- 现形与隐形互相交错
- 循环与重叠互相交错
- 背景与前景互相交错
- 旋转与对应互相交错
- 影子与框架互相交错
- 与音响搭配等

多媒体的元素种类很多，表现的方式也很多，但并非毫无目的将不同形式的资料以不同方式拼凑在一起就叫多媒体。必须将多媒体所含元素作完善的组织与安排，才能发挥各种元素之所长，形成一个完美的多媒体节目。否则只是将不同的资料形态杂乱地凑在一起，就成之为多媒体节目，其实只不过是“混媒体”（Muddy media）罢了（Green, 1993）。

1.5 多媒体技术基础

1.5.1 音频技术

多媒体应用中的一种重要媒体是音频，包括语音、音响和音乐。它们的作用是直接通过说话来表达信息，或者通过音响和音乐制造某种效果和气氛，或者奏出优美的乐曲。

在多媒体系统使用的音频技术主要包括音频的数字化和乐器数字化接口 MIDI 技术。

1. 模拟音频信号的数字化

音频的数字化就是将模拟的（连续的）声音波形数字化（离散化），以便利用数字计算机进行处理的过程，它主要包括采样和量化两个方面，音频数字化的质量相应地由采样频率和量化数据位数来决定。

采样频率是对声音每秒钟进行采样的次数，它反映采样点之间间隔的大小。间隔越小，采样频率越高，声音的真实感越好，但需要存储的音频数据量也越大。由于人耳的听觉上限在 20kHz 左右，目前经常使用的采样频率有 11.025kHz、22.05kHz 和 44.1kHz 三种。

量化数据位数是指每个采样本来表示数据的范围，即可取多少个离散的数据，或使用多少个二进制数位来表示。目前采用的有 8 位和 16 位两种，如果使用 8 位的量化级，则表示每个采样点可以表示 256 个（0~255）不同的值，而 16 位的量化则可表示 65536 个不同的量化值。量化的位数决定了声音的音质，采样位数越高，音质越好，但需要的存储数据量也越大。例如，CD 激光唱盘采用了双声道的 16 位采样，采样频率为 44.1kHz，可以达到专业级的水平。表 1-1 列出不同的采样频率和采样位数及其所需存储的数据量。

表 1-1 不同采样频率和采样位数及其所需存储的数据量

采样位数	采样频率/kHz	单声道传输速率/（MB/s）	双声道传输速率/（MB/s）
8 位	11.025	0.66	1.32
8 位	22.05	1.32	2.64
16 位	44.10	5.292	10.58

2. MIDI 音频

MIDI (Musical Instrument Digital Interface) 是乐器数字化接口的缩写, 是多媒体计算机支持的另一种声音产生方式, 它可以满足长时间音乐的需要。MIDI 标准是数字式音乐的一个国际标准, 它规定了电子乐器与计算机之间的接口标准与相互传输数据的通信协议。

MIDI 产生声音的方法与模拟音频信号的数字化方法完全不同, MIDI 文件没有记录任何声音, 而只是发送给音频合成器的一系列指令, 指令说明了音调、音长、通道号等音乐的各种主要信息, 并以扩展名. MID 存在盘上。

1.5.2 视频处理技术

在多媒体系统中, 视频图像处理技术包括视频图像信号的获取和视频图像信号的压缩与存储等主要技术。

在多媒体系统中, 视频图像信号主要是来自于外界的视频设备(如录像机等)的电视信号, 通过专用的视频卡采集视频信号, 并把模拟视频信号进行数字化处理后进入计算机内。视频数字化的目的是将模拟视频信号经模数转换和彩色空间变换成数字计算机可以显示和处理的数字信号。

视频模拟信号的数字化过程与音频数字化过程相似, 也需要经过如下几个步骤:

- 1) 取样, 将连续的视频波形信号变为离散量。
- 2) 量化, 将图像幅度(Y、C)信号变为离散量。

3) 编码, 视频编码就是将数字化的视频信号经过编码成为电视信号, 从而可以录制到录像带中或在电视上播放。对于不同的应用环境有不同的技术可以采用。

1.5.3 数据压缩技术

数据压缩是多媒体技术发展的关键之一, 是计算机处理语音、图像(静止图像和视频图像)、进行数据网络传输的重要基础。未经压缩的图像及视频信号数据量非常之大, 例如, 一幅分辨率为 640×480 的 256 色图像的数据量为 300KB 左右, 数字化的标准电视信号的速率超过 100MB/s, 这样大的数据量不仅超出了多媒体计算机的存储和处理能力, 更是当前通信信道速率所不及的。因此, 为了使这些数据能够进行存储、处理和传输, 必须进行数据压缩。由于语音的数据量小, 且基本压缩技术已成熟, 目前的数据压缩研究主要集中于图像和视频信号的压缩。

数据的压缩方法种类繁多, 主要可以分为两大类, 即无损压缩和有损压缩。无损压缩利用数据的统计冗余进行压缩, 可以完全恢复原始的数据而不引起任何失真, 但压缩率受到数据的统计冗余度的理论限制, 一般为 2:1 到 5:1。这种方法也称作编码, 广泛应用于文本数据、程序和一些特殊应用场合的图像数据(如指纹图像, 医学图像等等)的压缩。

常用的无损压缩方法有 Shannon-Fano 编码、Huffman 编码、行程长(Run-length)编码、LZW 编码(Lempel-Ziv-Welch)和算术编码等。

显然, 无损压缩的方法是不能解决图像的数字视频的存储传输问题的。为了进一步提高压缩比, 可以使用有损压缩的方法。这种方法利用了人类视觉对图像的某些频率成分不敏感的特性, 允许压缩过程中损失一定的数据, 虽然不能完全恢复原始数据, 但是所损失的部分对理解原始数据的影响极小, 却换来了大得多的压缩比。有损压缩广泛应用于语音、图像和视频数据的压缩中。

目前国际标准化组织 (ISO) 和国际电报电话咨询委员会 (CCITT) 已经联合制定了两个国际标准, 即 JPEG 和 MPEG 标准。下面分别对两个标准作简要介绍。

1. JPEG 静止图像的压缩标准

JPEG 标准是由联合国图形专家组 (Joint Photographic Experts Group) 制定的, 并于 1991 年 3 月提出了 ISO CD10918 号建议草案《多灰度静止图像的数字压缩编码》标准。对这个静止图像的压缩标准的主要特点有如下两个:

1) 使用于连续色调彩色和灰度图像的静止图像的压缩, 对于色分辨率、点分辨率和图形尺度方面基本上没有限制。

2) 其基本系统的压缩算法采用基于离散余弦变换和哈夫曼编码的有损压缩算法, 进行图像压缩后, 图像虽有损失, 但压缩比可以很大, 例如可以达到压缩比为 20 倍左右时, 人眼基本上看不出有失真。

2. MPEG 动态图像压缩标准

MPEG (Moving Picture Expert Group) 是国际标准化组织 (ISO) 1988 年成立的活动图像专家组的简称, 该组织于 1991 年 11 月通过了《用于数字存储媒体的活动图像及其相应伴音的约 1.5Mb/s 的编码》标准, 简称 MPEG-1 标准。MPEG 标准包括三部分:

1) MPEG 视频 (MPEG-Video), 它针对传输速率为 1.5MB/s 的普通电视质量的视频信号的压缩。

2) MPEG 音频 (MPEG-Audio), 它针对压缩每信道 64、128 和 192Kbit/s 的数字音频信号的压缩。

3) MPEG 系统 (MPEG-System), 主要解决通道压缩视频、音频位流的同步及合成问题。

1992 年末, MPEG 又通过了 MPEG-2 标准, 它是对每秒 30 帧的 720×572 分辨率的视频信号进行压缩, 在扩展模式下, MPEG-2 可以对分辨率达 1440×1152 高清晰度电视 (HDTV) 的信号进行压缩。

MPEG 算法除了对单幅图像进行编码外, 还利用图像序列的相关原则, 将帧间的冗余去掉, 这样大大提高了视频图像的压缩比。通常在保持较高的图像视觉效果的前提下, 压缩比可以到 60~100 倍左右。MPEG 算法的缺点是压缩算法复杂, 实现较困难。

MPEG 视频压缩算法依赖两个基本技术:

1) 基于 16×16 块的运动补偿技术, 它又称为双向预测技术, 它可以减少帧序列图像对时域的冗余度。

2) 基于变换域 () 的压缩技术, 即利用 DCT 变换编码方法减少空域冗余度。

1.5.4 多种媒体同步技术

在多媒体技术的应用中, 多媒体信息以三种模式互相集成: 制约式、协作式和交互式。制约式指一种媒体的状态转移或激活会影响到另一种媒体; 协作式指两种以上媒体信息同时存在。此两种模式要求按事件发生的顺序同步, 属基本同步型。交互式指某一种媒体上含有的信息换成另一种媒体的信息, 交互式集成将同步隐含在原型媒体与被变换成的信息间的关系内, 必须在同步机制内实现。

凡此种种都说明, 在多媒体系统所处理的信息中, 各种媒体都与时间存在着或多或少的依从关系。例如, 画面、语音都明显地带有时间的依从特性。

另外, 在多媒体应用中由于一些不同的应用目的, 往往要对某些感觉媒体进行加速、