

影视多媒体技术

YINGSHI DUOMEITI JISHU / Multi-media Technology of Film and Television

XIANDAI CHUANMEI SHUXI · YINGSHI JISHU

瞿堃 主 编

余亮 陈敏 张平 副主编

现代传媒书系 · 影视技术

董小玉 涂 涛 总主编

西南师范大学出版社
XINAN SHIFAN DAXUE CHUBANSHE



影视多媒体技术

瞿堃 主 编
余亮 陈敏 张平 副主编

现代传媒书系·影视技术
董小玉 涂 涛 总主编

西南师范大学出版社
XINAN SHIFAN DAXUE CHUBANSHE

图书在版编目(CIP)数据

影视多媒体技术/瞿堃主编. —重庆:西南师范大学出版社,2008.1
(现代传媒书系)
ISBN 978-7-5621-4002-3

I. 影… II. 瞿… III. ①多媒体技术—应用—电影(艺术)—高等学校—教材②多媒体技术—应用—电视(艺术)—高等学校—教材 IV. J91—39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 184182 号

影视多媒体技艺/现代传媒书系·影视技术

瞿堃 主编

余亮 陈敏 张平 副主编

策划编辑:周安平 杨景罡

责任编辑:李 俊

书籍设计: 周娟 钟琛

出版发行:西南师范大学出版社

地址:重庆市北碚区天生路1号

邮编:400715 市场营销部电话:023—68868624

<http://www.xscbs.com>

经销:全国新华书店

印刷:重庆东南印务有限责任公司

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:20.75

字数:410千字

版次:2008年1月 第1版

印次:2008年1月 第1次印刷

书号:ISBN 978-7-5621-4002-3

定价:32.00元

※本丛书的文字及图片部分均经过权利人的合法授权,但不排除个别作品因客观原因无法联系到权利人的情况,我社将把这部分作品的稿酬支付给重庆市版权保护中心,由其代为支付,请相关权利人知悉后与重庆市版权保护中心联系。电话:023—67708231

编委会·影视多媒体技术

总 主 编：董小玉 涂 涛

编委会成员：(按姓氏笔画排列)

李 曼 向卫东

张 松 陈 丹

杨光平 周宗凯

赵 剑 夏光富

涂 涛 龚 浩

瞿 堃

前言

当人类还处于茹毛饮血、刀耕火种的蛮荒时期,就开始了原始涂鸦和图腾摹画等媒介传播的信息释放。在科学和技术日趋进步和完善的今天,这种天性正被无限地放大,人类交流和传播的渴求也随着影视技术的日新月异被大大扩展。著名传播学理论家麦克卢汉曾经有个经典论断:“媒介是人的延伸”。而今,影视技术则延伸了媒介。摄影术的发明昭示着人类进入了“机器复制时代”(瓦尔特·本雅明),经过技术的加速发展,使得当初简单的摄影而今已成为以电影、电视、广告、动画等多媒体为主导的、庞大而又综合的传媒系统,以此应运而生的影像文化正全面渗透和改变着我们的生活,让我们不得不冷静地思考和应对这种潜在的力量。

传媒技术的更新使得影视传播理论不断被刷新,定位各异的影视专业也相继建立,现代影视传媒专业已经发展成为一个融汇理论与技术、多媒体与多学科并存的综合学科,并呈现出蓬勃发展的态势。随着国家在建设和谐社会的目标下对文化建设和传播的日益重视,更多懂理论和实务的影视专门人才正大量被社会所需,这也为高校影视方面人才的培养创造了巨大的发展机遇和发展动力。

本套书系正是在这样的形势下,为了打造影视专业人才,集合了众多的专家学者的智慧和经验编写而成的。本套书的编写针对多数同类教材在系统性和连贯性存在的不足,打破常规,注重双基,关注新媒体中影像技术的发展,吸收最新的影视理论和技术成果,以注重基础、促进教学、关注前沿、强化实践、精益求精为宗旨,特别强调了学术性与实用性、理论性和实践性、经典性和当代性、严谨性和规范性、综合性和创新性相结合地提高。

本套系列丛书主要由两大部分构成,一是基本理论序列,主要包括《中外电视史纲要》、《中国电影史纲要》、《外国电影史纲要》、《纪录片创作论》、《影视传媒文案》、《影视理论纲要》、《影视传播概论》、《经典影像解读》、《视听语言》、《影视导演艺术》、《动画艺术概论》等;二是基本技能序列,主要包括《影视技术概论》、《影视图像处理》、《影视照明技术》、《影视录音艺术》、《影视编辑技艺》、《影视后期合成技术》、《电视摄像技术》、《平面动画技术》、《三维动画技术》、《影视多媒体技术》、《摄影技艺》等。如此编排的目的是希望通过理论与技能的结合,通过深入浅出的论述,将复杂的影视理论与技能,以一书一重点的形式,介绍给有志于从事影视工作和研究的学生,以冀能全面提高影视专业学生的综合水平和专业素质,培养适合影视事业和文化事业发展需要的复合型人才。

本套丛书的作者既有业界的专家学者,也有来自一线的专业教师。他们在注重教学实际的同时又构建出独特的结构体系,他们力求用简明扼要的语言,使表述有理有据、层次分明。他们严谨的编写态度更是渗透在每本书的字里行间。我们可敬的编者更是在心中树立着精品意识,着力构建教材特色,本着“注重教学实践,建构独特结构;渗透前沿理念,吸纳最新成果;理论阐述精要,举例鲜活典型;案例分析具体,设计练习丰富;呈现方式亮丽,共性个性突出;文字表述规范,引文出处准确”的编纂要求,力求为广大读者打造出精品教材。

为使广大师生更加直观地领略现代传媒影像的独特魅力,我们在本书系的创作过程中,借用了部分形象生动的影像资料并加以说明。它们象征着传媒科学发展过程的一个个里程碑。我们衷心地感谢这些宝贵资料的提供者。

感谢那些为此书系出版而辛苦忙碌的人们,正是有了他们的辛勤劳动,才让我们有机会在阅读的时候,领略到现代传媒所带来的独特影像魅力。

编者

2007年8月

目录

CONTENTS

第一章 概论	001
1.1 多媒体的基本概念	001
1.2 多媒体的基本特性	010
1.3 多媒体的应用领域	013
1.4 影视中的多媒体技术	019
1.5 多媒体的发展趋势	025
第二章 多媒体系统	029
2.1 多媒体关键技术	029
2.2 多媒体个人计算机	031
2.3 多媒体系统的基本硬件	033
2.4 多媒体扩展设备	051
2.5 多媒体软件	070
第三章 多媒体信息的压缩与存储	073
3.1 多媒体信息压缩概述	073
3.2 数据压缩基本原理	074
3.3 光盘存储技术	085
3.4 DVD 存储技术	096
第四章 多媒体素材制作技术	102
4.1 图形图像技术	102
4.2 数字音频技术	122
4.3 计算机动画的创作技术	138

第五章 多媒体节目开发 146

- 5.1 多媒体节目的创作流程与组织管理 146
- 5.2 多媒体节目的软件开发方法 158
- 5.3 人机界面设计 165
- 5.4 多媒体著作系统 171
- 5.5 多媒体节目创作实例分析 189
- 5.6 多媒体制品的版权问题 223

第六章 数字电视传输标准与技术 226

- 6.1 数字电视传输标准 226
- 6.2 数字广播电视网络 234
- 6.3 网络电视技术 239
- 6.4 数字交互式电视技术 245

第七章 超文本与超媒体 263

- 7.1 超文本与超媒体的概念 263
- 7.2 超文本与超媒体的系统 275
- 7.3 Web 系统的超文本标记语言 280

第八章 虚拟现实技术 299

- 8.1 虚拟现实的基本概念 299
- 8.2 虚拟现实造型语言 (VRML) 305
- 8.3 虚拟演播室技术 313

参考文献 321

第一章

CHAPTER 1

概论

本章导读

多媒体的出现,改变了人类获取、处理、使用信息的方式,改变了人类学习、生活、工作的方式,它的出现是一次技术革命性飞跃的标志,其发展将使计算机的应用深入到前所未有的广阔领域,给人类带来深刻的影响。本章主要介绍多媒体的一些基本概念,旨在帮助学习者理解什么是多媒体,了解多媒体的基本特性、应用领域和发展趋势。通过本章的学习,学习者应当达到如下要求:

- 掌握多媒体的基本定义
- 熟悉各种媒体的形式
- 了解多媒体的应用
- 了解影视制作中多媒体的发展趋势

1.1 多媒体的基本概念

1.1.1 媒体与多媒体

自上个世纪 90 年代以来,多媒体(Multimedia)一词在计算机界频繁出现,已经成为一个时代特征。多媒体技术使计算机具有综合处理和管理文本、图形、图像、声音以及活动视频信号的功能,它把计算机技术的交互性和电视的真实感加在一起,改变了传统计算机的概念,给计算机带来了新的活力。

那么究竟什么是多媒体呢?要想弄清多媒体的概念,首先要从媒体说起。

1. 媒体(Media)

媒体一词来自拉丁文“Medium”一字,即中介的、中间的意思。根据国际电话咨询委员会(CCITT)的定义,“媒体”有以下五大类:

(1)感觉媒体(Perception Medium):指能直接作用于人们的感觉器官,从而使人产生直接感觉的媒体,如语言、音乐、自然界中的各种声音、图像、动画、文字等。

(2)表示媒体(Representation Medium):指为了传递感觉媒体而人为地研究出来的媒体。借助于此种媒体,便能更加有效地存储感觉媒体或将感觉媒体从一个地方传送发行到更遥远的另一个地方,诸如语言编码、电报码、条形码等。

(3)显示媒体(Presentation Medium):指用于通信中,使电信号和感觉媒体之间产生转换用的媒体,如输入、输出设备,键盘、鼠标、显示器、打印机等。

(4)存储媒体(Storage Medium):指用于存放某种媒体的媒体,如纸张、磁带、磁盘、光盘等。

(5)传输媒体(Transmission Medium):指用于传输某些媒体的媒体,常用的电话线、电缆、光纤等。

此外,根据国际电信联盟标准部门(ITU-T)的 L374 建议定义了除上述五类媒体外的第六类媒体——交换媒体。交换媒体指在系统之间交换数据的手段与类型,它们可以是存储媒体、传输媒体或者是两者的某种结合。综合两个定义,我们给出如表 1-1 所示的媒体类型。

表 1-1 媒体类型

媒体类别	作用	表现	内容
感觉媒体	用于人类感知客观环境	听觉、视觉、触觉	文字、图形、图像、动画、语言、声音、音乐等
表示媒体	用于定义信息的表达特征	计算机数据格式	ASC II 编码、图像编码、声音编码、视频信号等
显示媒体	用于表达信息	输入、输出信息	键盘、鼠标、光笔、话筒、扫描仪、屏幕、打印机等
存储媒体	用于存储信息	保存、取出信息	软盘、硬盘、CD-ROM 光盘、磁带、半导体芯片等

(续表)

媒体类别	作用	表现	内容
传输媒体	用于连续数据信息的传输	信息传输的网络介质	电缆、光缆、微波无线链路、红外线无线链路等
交换媒体	用于存储和传输媒体形式	异地信息交换介质	内存、网络、电子邮件系统、互联网 WWW 浏览器等

2. 计算机中媒体的含义

媒体在计算机中具有两层含义：一是用以存储信息的实体，如磁带、磁盘、光盘、半导体存储器等，中文译为“媒质”；另一类是指传递信息的载体（即计算机中的数据），如数字、文字、声音、图形和图像等，中文译为“媒介”。一般情况下，我们在多媒体计算机技术中所说的媒体是指后者。

3. 多媒体的定义

所谓“多媒体”(Multimedia)，从字面上理解就是“多种媒体的综合”，那么相关的技术也就是“怎样进行多种媒体综合的技术”。为了更准确地理解多媒体的概念，首先来看一下国内外若干不同的定义或者说法：

(1)定义 1:[Lippincatt,Byte,1990 年]

计算机交互式综合处理多种媒体信息——文本、图形、图像和声音，使多种信息建立逻辑连接集成为一个系统并具有交互性。

(2)定义 2:[IBM,Multimedia Foundation,1990 年]

多媒体是下面两种以上媒体组成的结合体：文本、图形、动画、静态视频、动态视频、声音。这就意味着电视节目、动画片、个人视话(AV)表现都可以被看做是多媒体。

(3)定义 3:[J. Morgan,SGI,1992 年]

多媒体是“传统的计算媒体——文字、图形、图像以及逻辑分析方法等与视频、音频以及为了知识创建和表达的交互式应用的结合体”。

(4)定义 4:[马,CIW,1995 年]

多媒体是声音、动画、文字、图像和录像等各种媒体的组合。

.....

由此可见，关于多媒体的定义或者说法，多种多样，不同的研究者从各自的

角度出发对多媒体给出了不同的描述。正因如此,很多人往往会提出这样的问题:电视算不算多媒体?可视图文呢?各种家电的组合算不算多媒体?各种彩色画报呢?为什么以前也有计算机图形、图像而不称之为多媒体呢?多媒体究竟是指媒体多呢?还是指处理多媒体的系统呢?

目前人们普遍的认识是:多媒体是指能够同时获取、处理、编辑、存储和显示两个及两个以上不同类型信息媒体的技术。这些信息媒体包括文字、声音、图形、图像、动画、活动影像等。正是由于计算机技术和数字信息处理技术的实质性进展,才使得我们今天拥有了处理这些多样化信息媒体的能力,才使得“多媒体”成为一种现实。那么计算机也好,电视也罢,或者是其他的信息手段都只是一种多媒体的工具。因此从狭义的角度来说,“多媒体”是指人类用计算机或类似设备交互处理多媒体信息的方法、手段和工具;从广义的角度来看,多媒体不仅包括了多种信息媒体本身,更主要的是指代了处理和运用它的一整套技术。因此,多媒体与多媒体技术往往又被视为同义语。

多媒体的定义固然简单,但是要使它工作却很复杂。不仅需要理解每一种多媒体元素如何构成和工作,还需了解如何利用多媒体计算机工具和技巧使它们协调。所以在理解或利用多媒体过程中,将多媒体组织成有价值产品的多媒体开发者才是最为重要的。

1.1.2 多媒体系统

多媒体系统是多媒体技术的灵魂,它能灵活地调度和使用多媒体信息,使之与硬件协调地工作。因此,多媒体系统是一种软硬件结合的复杂系统。

多媒体系统结构包括计算机软件、硬件及其外部设备,甚至其他可以通过计算机控制的视听设备也包括在内,其层次结构大致可以分为八个层次,由下至上依次为:视听输入输出设备、硬件与多媒体输入输出控制板、多媒体系统软件、多媒体构造软件、多媒体创作软件、多媒体编辑系统、多媒体播出系统、发行节目等,如图 1.1 所示。

其中,第一层视听输入输出设备:负责视听媒体信息的输入输出,如扫描仪、摄像机、显示器、麦克风、音箱等等。

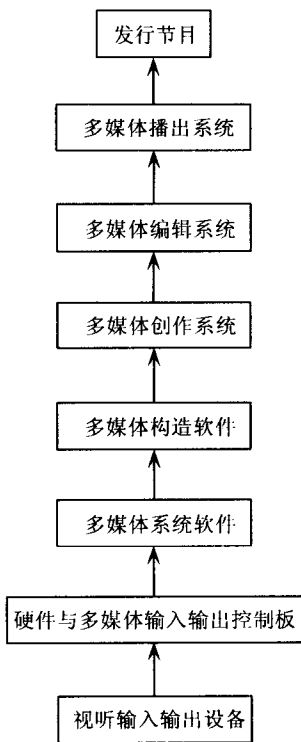


图 1-1 多媒体系统的层次结构

第二层硬件与多媒体输入输出控制板:包括计算机的主要硬件,如内存、主板、CPU 等等,以及各种外部设备的接口卡,如声卡、视频卡、SCSI 接口卡等等。

第三层多媒体系统软件:是指多媒体系统开发运行的基础,包括操作系统和输入输出控制界面(如解压卡系统运行的控制面板)程序。

第四层多媒体构造软件:包括对象的构造、生产、处理以及窗口环境建立的系统,如 windows software development kit(SDK),供用户二次开发时使用。

第五层多媒体创作软件:如 WaveEdi、Photoshop、Director、3D Studio MAX 等各种媒体制作、编辑系统。

第六层多媒体编辑系统:即多媒体系统开发工具,它是多媒体系统软件的编制环境。设计者可以利用编辑系统制作各种文教、娱乐、商业、旅游等多媒体系统节目,如 Authorware、Toolbook、Action 等。

第七层多媒体播出系统:它们可以是直接在计算机上播出的系统,即计算机硬盘上的多媒体系统产品,也可以是单独播出的体系,如 CD 光盘。

最上层发行节目:多媒体系统的存储媒体。它们是多媒体的成品,可以发行零售。它们可以如同其他软盘、光盘及电动玩具一样摆在商场出售。

上述的层次结构中包括了开发一个多媒体系统所需的最基本的外设、硬件、媒体创作软件以及最终的产品。同时指出了开发一个多媒体系统的一般步骤:收集媒体信息、制作媒体信息、编辑加工媒体信息以及组织媒体信息等。

1.1.3 多媒体中的媒体元素

前面我们讨论过媒体有双层含义,而一般我们将媒体理解为承载和传递信息的载体,是信息的表示形式。客观世界有各种各样的信息形式,它们都是自然界和人类生产活动中原始信息的具体描述和表现,不同的形式称为不同的信息媒体。媒体元素是指多媒体应用中可以显示给用户的媒体组成元素,目前主要包含文本、图形、图像、声音、动画和视频图像等媒体。

1. 文本(Text)

文本是各种文字字体的集合。它是用得最多的一种符号媒体形式,是人和计算机交互作用的主要形式。文本是计算机文字处理程序的基础,也是多媒体应用程序的基础。

文本数据可以在文本编辑软件里制作,如 Word、WPS 等所编辑的文本文件大都可以被输入多媒体应用于设计之中。但多媒体文本大多直接在制作图形的软件或多媒体编辑软件时一起制作。

文本的多样化是由文字的变化,即字的格式(Style)、字的定位(Align)、字

体(Font)、字的大小(Size)以及由这四种变化的各种组合形式。

相对于图像而言,文本媒体的数据量要小得多。它不像图像记录下特定区域中所有的一切,它只是按需要抽象出事物中最本质的特征加以表示。

2. 图像(Image)和图形(Graphic)

一般地讲,凡是能被人类视觉系统所感知的信息形式或人们心目中的有形想象统称为图像。事实上,无论是图形,还是文字、视频等,最终都是以图像形式出现的,但由于在计算机中对它们分别有不同的表示、处理及显示方法,一般把它们看成不同的媒体形式。位图(Bitmap)图像便是最基本的一种形式。

位图是指在空间和亮度上已经离散化的图像。可以把一幅位图图像考虑为一个矩阵,矩阵中的任一元素对应于图像的一个点,而相应的值对应于该点的灰度(或颜色)等级。这个数字矩阵的元素就称为像素,存放于显示缓冲区中,与显示器上的显示点一一对应,故称为位图映射图像,简称位图。位图中的位(bit)用来定义图中每个像素点的颜色和亮度。对于黑白线条图常用1位值表示,1位值有两个等级,故称为二值图像;灰度图像常用4位(16种灰度等级)或8位(256种灰度等级)表示该点的亮度;对于彩色图像则有多种描述方式,如RGB方式、YUV方式等等。显然,表示每个像素点的位数越多,图像越逼真。但是所需要的数据量也越大。例如,对于一幅 640×480 像素的图像,若每个像素点用4位表示,其数据量为 $(640 \times 480 \times 4) = 153\text{KB}$ 。

位图图像可用画位图的软件绘制,也可以通过扫描仪获得,还可以通过数字摄像机、数字照相机或帧捕捉设备获得。获得的图像可用图像处理软件(如Photoshop)进行编辑处理。

图形是指从点、线、面到三维空间的黑白或彩色几何图形,也称向量图(Vector Graphic)。图形是一种抽象化的图像,是对图像依据某个标准进行分析而产生的结果。

与位图不同的是,图形文件保存的不是像素点的“值”,而是一组描述点、线、面等几何图形的大小、形状、位置、维数及其他属性的指令集合,通过读取指令可将其转换为屏幕上显示的图像。由于大多数情况下不需要对图形上的每一个点进行量化保存,所以图形文件比图像文件数据量小很多。图形可以通过图形编辑器产生,也可以由程序生成。

从上面可以看出,图形与图像是两个不同的概念,应该加以区别:

(1)图形是向量概念,它的基本元素是图元,也就是图形指令。而图像是位图的概念,它的基本元素是像素;图像显示得更逼真,而图形则更加抽象,仅有

(2)图形的显示过程是依照图元的顺序进行的,而图像的显示过程是按照位图中所安排的像素顺序进行的,如从上至下,或从下至上,与图像内容无关。

(3)图形可以进行变换而无失真,而图像变换则会发生失真。例如当图像放大时,斜线边界会产生阶梯效应,因为它只是简单地将元素进行了重复。

(4)图形能以图元为单位单独进行属性修改、编辑等操作,而图像则不行,因为在图像中并没有关于图像内容的独立单位,只能对像素或图像块进行处理。

(5)图形实际上是对图像的抽象,在处理与存储时均按图形的特定格式进行,但一旦上了屏幕它就与图像无异了。这种抽象过程会使原型图像丢失一些信息。

总之,图形和图像各有优势,用途也各不相同,谁也不能取代谁。下面介绍几个图像的技术参数。

(1)分辨率:分辨率影响图像质量,分辨率有以下三种概念:

① 屏幕分辨率:指计算机显示器屏幕显示图像的最大显示区,以水平和垂直像素点表示,多媒体 PC 标准定为 640×480 个像素点。

② 图像分辨率:指数字化图像的大小,以水平和垂直像素点表示。但图像分辨率和屏幕分辨率截然不同。例如在 640×480 屏幕上显示 320×240 个像素点的图像,“ 320×240 ”即为图像分辨率。

③ 像素分辨率:指像素的宽高比,一般为 $1:1$ 。在像素分辨率不同的机器间传输图像时会产生畸变。

(2)图像灰度:图像灰度是指每个图像的最大颜色数,在黑白图像下就是灰度等级。由于每个像素上的颜色被量化后将用若干位来表示,所以在位图图像中每个像素所占的位数被称为图像深度,它也用来度量图像的分辨率。屏幕上每个像素都用 1 位或多位描述其颜色信息。如单色图像的灰度为 1 位二进制码,表示亮与暗;若每个像素 4 位,表示支持 16 色,8 位支持 256 色;若灰度为 24 位,则颜色数目达 1 677 万多种,通常称为真彩色。简单的图画和卡通可用 16 色,而自然风景图则至少用 256 色。在这个意义上,也把图像灰度说成是像素深度(或颜色深度)。表示一个像素位数越多,它能表达的颜色数目就越多,而它的深度就越深。

(3)图像文件大小:用字节为单位表示图像文件的大小时,描述方法为(高 $\times$ 宽 $\times$ 灰度位数)/8,其中高是指垂直方向的像素值,宽是指水平方向的像素值。例如一幅 640×480 的黑白图像的大小为 $(640 \times 480 \times 1)/8 = 38400$ 字节,一幅同样大小的 256 色图像则为 $(640 \times 480 \times 8)/8 = 307200$ 字节。图像文件大小影响到图像从硬盘或光盘读入内存的传送时间,为了减少该时间,应缩小图像尺寸或采用图像压缩技术。在多媒体设计中,一定要考虑图像文件的大小。

3. 动画(Animation)

前面讲到的图像或图形都是静止的。由于人眼的视觉暂留作用,在亮度信号消失后亮度感觉仍可保持 $1/20s \sim 1/10s$ 。利用人眼视觉惰性,在时间轴上,每隔 Δt 时间在屏幕上展现一幅有上下关联性的图像、图形,就形成了动态图像(亦称时变图像)。任何动态图像都是由多幅连续的图像序列构成的,序列中的每幅图像称为一帧,如果每一帧图像是由人工或计算机生成的图形时,称为动画;若每帧图像为计算机产生的具有真实感的图像时,称为三维真实感动画;当图像是实时获取的自然景物图像时就称为动态影像视频,简称视频(Video)。

用计算机制作动画的方法有两种:一种称为造型动画(Cast Based Animation),另一种称为帧动画(Frame Animation)。帧动画是由一幅幅连续的画面组成图像或图形序列,是产生各种动画的基本方法。造型动画则是对每一个活动的对象(称为动元)分别进行设计,赋予每个对象一些特征(如形状、大小、颜色等),然后用这些对象组成完整的画面。造型动画每帧由图形、声音、文字、调色板等造型元素组成,而控制动画每一帧中动元表演和行为是由制作表组成的脚本。

在各种媒体的创作系统中,动画创作要求的硬件环境可以说是最高的,这不仅需要高速的 CPU,还需要较大的内存,而创作动画的软件工具也较复杂、庞大。现有的实用动画创作软件工具有 Macromedia Director、Macromedia Flash、Animator Studio、3D Studio、3D MAX 等。

4. 视频(Video)

自从出现了第一部反映真实生活的无声电影,人们就开始喜欢上了这种“运动”图像。发展到今天,动态影像视频已经成为了多媒体的一个主要元素。影像视频也是动态图像的一种。它与动画一样,由连续的画面组成,只是画面图像是自然景物的图像。“视频”一词源于电视技术,但电视视频是模拟信号,而计算机视频则是数字信号。尽管这两种视频正在走向合并,如高清晰度电视(HDW),但两者间仍有差距,画面尚未完全兼容。

计算机视频图像可来自录像带、摄像机等视频信号源,这些视频图像使多媒体应用系统功能更强、更精彩。但由于上述视频信号的输出多是标准的彩色电视信号,所以要将其输入到计算机之前先要进行数字化处理,即在规定时间内(如 $1/30s$)完成取样、量化、压缩和存储等多项工作。

动态视频对于颜色空间的表示有多种类型,最常见的是 RGB(红、绿、蓝)三维彩色空间,也还有其他彩色空间表示,如 YUV(Y 为亮度,U、V 为色差),

HIS(色调、饱和度、强度)等。这些类型可以通过坐标变换而相互转换。例如,从 RGB 空间可以转换为 YUV 空间,其变换公式为:

$$\begin{bmatrix} Y \\ U \\ V \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.299 & 0.587 & 0.114 \\ -0.169 & -0.332 & 0.500 \\ 0.5 & -0.419 & -0.081 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} R \\ G \\ B \end{bmatrix}$$

对于动态视频的操作和处理,除了播放过程的动作与动画相同外,还可以增加特技效果,如硬切、淡入淡出、化入化出、拷贝、镜像、马赛克效果和万花筒效果等。

下面介绍几个视频图像的技术参数:

(1)帧速:动画和视频都是利用快速变换帧的内容而使人感受到“动”的效果。视频根据制式的不同,每秒放送的帧数不同,NTSC 制为 30 帧/秒,PAL 制为 25 帧/秒。有时为了减少数据量,减慢了帧速,例如降至 16 帧/秒,基本上也能被人的视觉所接受,只是效果略差。在电视会议等远程通信中,为了实现“实时”效果,常采用减少每秒传送帧数的方法。

(2)数据量:因为数据的传输量太大会导致计算机、显示器等的速度跟不上,所以只能减少数据量。不考虑压缩时的数据量应是帧速乘以每幅图像的数据量。假设一幅图像为 15MB,对于 NTSC 制则每秒需传输 45MB。通常经过压缩处理后将减少为几分之一甚至更少。压缩数据量的方法,除了降低帧速外,也可以缩小画面尺寸,如变为 1/4 屏或 1/6 屏,在窗口内显示,这些方法都可以大大降低数据量。

(3)图像质量:图像质量除了与原始数据质量有关外,还与对视频数据压缩的倍数有关。压缩比较小时对图像质量不会有太大影响,而超过一定倍数后,将会明显看出图像质量下降。

5. 音频(Audio)

声音可能是多媒体中最容易被人感觉到的元素。从低语到尖叫,声音都是有意义的语言表达;它既可以提供欣赏音乐的乐趣,又能够提供特殊的令人惊奇的音响效果和对环境气氛的烘托。

这里我们所说的音频有时也泛指声音,除语音、音乐外,还包括各种音响效果。将音频信号集成到多媒体中,可提供其他任何媒体不能取代的效果,除了上述的烘托气氛作用外,还可以增加活力。

声音是一个随时间变化的模拟量,用数字化方式记录声音,需要对声波进行取样,下列三个主要技术指标影响着数字化声音的质量:

(1)取样频率:一秒钟内取样的次数称为取样频率。取样频率越高,丢失的