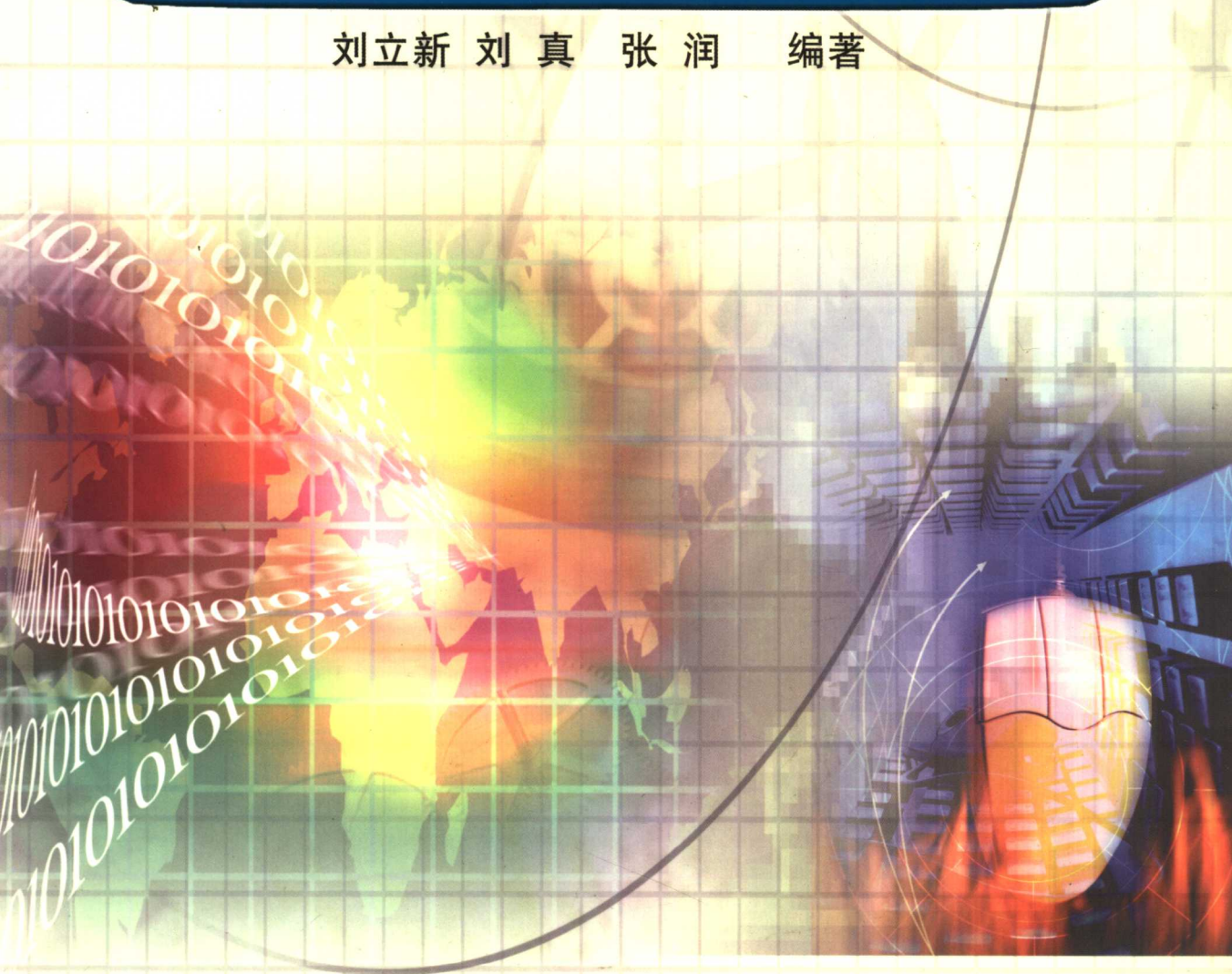


MULTIMEDIA

多媒体技术基础及应用

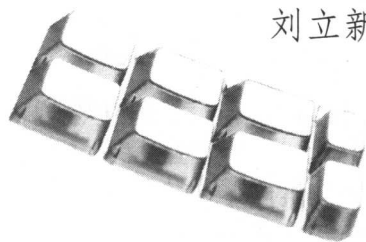
刘立新 刘真 张润 编著



多媒体

技术基础及应用

刘立新 刘真 张润 编著



中国  广播电视出版社
CHINA RADIO & TELEVISION PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

多媒体技术基础及应用/刘立新, 刘真, 张润编著,
北京: 中国广播电视出版社, 2005. 9
ISBN 7 - 5043 - 4733 - 7

I. 多 ... II. ①刘 ... ②刘 ... ③张 ... III. 多媒体
技术 IV. TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 093236 号

多媒体技术基础及应用

编 著	刘立新 刘 真 张 润
责任编辑	王本玉
封面设计	郭运娟
责任校对	张 哲
监 印	陈晓华
出版发行	中国广播电视出版社
电 话	86093580 86093583
社 址	北京市西城区真武庙二条 9 号 (邮政编码 100045)
经 销	全国各地新华书店
印 刷	北京海淀安华印刷厂
装 订	涿州市西何各庄新华装订厂
开 本	787 毫米×1092 毫米 1/16
字 数	400 (千) 字
印 张	16. 625
版 次	2005 年 9 月第 1 版 2005 年 9 月第 1 次印刷
印 数	5000 册
书 号	ISBN 7 - 5043 - 4733 - 7/TN · 336
定 价	30. 00 元

(版权所有 翻印必究 · 印装有误 负责调换)

前 言

教育部高等教育司组织制订的《大学文科计算机基本要求》(2003 年版,简称《基本要求》)中指出:大学文科计算机课程的建设是为培养能够满足信息化社会对传统文科“专才”要求服务的重要举措,是培养跨学科、综合性的文科“通才”的重要环节。同时《基本要求》将《多媒体技术基础及应用》课程列为高等学校文科、艺术类专业学生计算机基础教育的核心课程之一。

依照《基本要求》中有关“多媒体技术基础及应用”课程教学的要求,面向文科、艺术类学生,我们编写了本教材。

随着科学技术的高速发展,社会对人才运用高技术手段的能力要求日益提高,特别是对于传统文科和艺术类的学生,尽管专业内容不同,研究方向各异,但在使用计算机进行创作上有着共同的需求。

教材的定位在多媒体技术的应用上,不对多媒体技术本身作深入研究。根据应用需求来阐述相关的理论知识。本书结合文科、艺术类学生的知识结构与特点,通过对多媒体技术基本概念、基本原理、关键技术、设备环境和基本方法的阐述及相关多媒体创作工具的学习,为学生进一步结合专业领域中的应用提供引导与基础。

全书共分 7 章,第 1 章介绍了多媒体技术的基本概念、系统组成、关键技术和应用发展等;第 2 章介绍了多媒体技术基础的主要内容:数据压缩、数据压缩标准以及图形、图像和音、视频处理的基础理论。同时,对计算机动画技术也作了简单介绍。第 3 章至第 7 章分别介绍当今流行的各种媒体创作工具软件,包括音频编辑软件 adobe audition、平面设计软件 Photoshop、动画设计软件 Flash MX 和音视频编辑软件 Video Studio 等的使用方法。

本书的第 3 章由刘真编写;第 1、2、5 章由刘立新编写;第 4、6、7 章由张润编写。全书由刘立新负责统稿、修改并最后定稿。

多媒体技术涉及领域多,发展速度快。尽管作者尽最大努力力图将最新技术介绍给读者,但限于作者的学识能力,难免有很多疏漏,错误也在所难免。对于书中的错误和不妥之处请读者指正。

在编写本书的过程中,作者参考了大量的书刊和文献资料,其中包括从互联网上获得的许多最新资料,而这些资料难以一一列举出来。在此向所有这些资料的作者表示感谢。

作 者

2005 年 7 月

目 录

第 1 章 多媒体技术概述 ... (1)	
1.1 基本概念 (1)	
1.1.1 媒体、多媒体和多媒体技术 (1)	
1.1.2 常见媒体元素 (2)	
1.1.3 媒体类型 (4)	
1.1.4 多媒体技术基本特性 (5)	
1.2 多媒体系统的关键技术 (5)	
1.2.1 多媒体数据压缩技术 (5)	
1.2.2 多媒体网络通信技术 (6)	
1.2.3 多媒体存储技术 (6)	
1.2.4 多媒体计算机专用芯片技术 (6)	
1.2.5 多媒体输入/输出技术 (7)	
1.2.6 多媒体系统软件技术 (7)	
1.2.7 虚拟现实技术 (7)	
1.3 多媒体计算机系统的组成 (8)	
1.3.1 多媒体个人计算机 MPC 系统简介 (8)	
1.3.2 MPC 系统与技术标准 (9)	
1.3.3 MPC 对系统工作环境的要求和发展趋势 (12)	
1.3.4 多媒体计算机常用存储设备 (14)	
1.3.5 多媒体技术的应用与发展 (18)	
第 2 章 多媒体技术基础 ... (20)	
2.1 数据压缩技术概述 (20)	
2.1.1 数据压缩的基本原理 (20)	
2.1.2 数据压缩方法的分类 (21)	
2.1.3 数据压缩算法的综合评价指标 (22)	
2.2 数据压缩编码标准 (23)	
2.2.1 音频压缩技术标准 (MPEG) (23)	
2.2.2 静止图像压缩编码标准 (JPEG) (23)	
2.2.3 数字声像压缩标准 (MPEG-1) (24)	
2.2.4 通用视频图像压缩编码标准 (MPEG-2) (24)	
2.2.5 低比特率音视频压缩编码标准 (MPEG-4) (26)	
2.2.6 视频会议压缩编码标准 (H. 261) (27)	

2.3 数字音频技术	(28)	3.1.1 Photoshop 的功能	(64)
2.3.1 数字音频概述	(28)	3.1.2 Photoshop 的硬件与软件环境	(65)
2.3.2 声音的基本特点	(29)	3.1.3 Photoshop 的界面环境	(65)
2.3.3 声音的数字化	(31)	3.1.4 图像文件的操作	(68)
2.3.4 数字音频的质量与数据量	(32)	3.1.5 颜色的设置	(70)
2.3.5 数字音频文件的保存格式	(33)	3.1.6 图像尺寸及分辨率的改变	(71)
2.3.6 合成音乐和 MIDI	(34)	3.2 图像的选取	(73)
2.3.7 声卡	(37)	3.2.1 规则选区创建	(73)
2.4 图形与图像处理技术	(41)	3.2.2 非规则选区创建	(75)
2.4.1 图形与图像处理概述	(41)	3.2.3 创建选区举例	(82)
2.4.2 图像数字化的特征	(46)	3.3 绘图与修图,文字与路径	(84)
2.4.3 图像文件的保存格式	(47)	3.3.1 铅笔和画笔	(84)
2.4.4 图像素材的采集	(48)	3.3.2 绘图和修图工具	(87)
2.4.5 图像素材的采集设备	(49)	3.3.3 恢复命令和复原工具	(94)
2.5 计算机动画技术	(52)	3.3.4 矢量图形绘制工具	(97)
2.5.1 动画概述	(52)	3.3.5 文本	(98)
2.5.2 计算机动画基础	(54)	3.3.6 路径	(99)
2.5.3 计算机动画的运行环境	(56)	3.3.7 应用举例	(102)
2.5.4 计算机动画的存储方式	(57)	3.4 图像色彩的调整	(105)
2.6 多媒体视频处理技术	(57)	3.4.1 色彩的理论基础	(105)
2.6.1 视频技术概述	(57)	3.4.2 快速色彩调整	(106)
2.6.2 视频信息的数字化	(59)	3.4.3 精确色彩调整	(108)
2.6.3 视频的文件格式	(60)	3.4.4 色彩调整举例	(117)
2.6.4 视频数据采集设备	(61)	3.5 图层	(119)
		3.5.1 图层基础	(119)
		3.5.2 图层控制面板	(120)
		3.5.3 图层的基本操作	(122)
		3.5.4 图层样式	(126)
		3.5.5 图层的融合模式和图层应用实例	(128)
		3.6 通道与蒙版	(130)
		3.6.1 通道	(130)
		3.6.2 蒙版(Mask)	(132)
第3章 图像处理软件			
PHOTOSHOP			
3.1 Photoshop 基础			

3.6.3 快速蒙版	(133)
3.6.4 选区通道(蒙版通道)	(134)
3.6.5 通道的基本操作	(134)
3.6.6 图层蒙版	(139)
3.6.7 通道(蒙版)应用举例	(140)
3.7 滤镜	(143)
3.7.1 滤镜使用基本方法:	(144)
3.7.2 像素化滤镜组	(145)
3.7.3 “扭曲”滤镜组	(146)
3.7.4 杂色滤镜组	(150)
3.7.5 模糊滤镜组	(150)
3.7.6 渲染滤镜组	(151)
3.7.7 画笔描边滤镜组	(154)
3.7.8 素描滤镜组	(156)
3.7.9 “纹理”滤镜组	(160)
3.7.10 艺术滤镜	(162)
3.7.11 锐化滤镜组	(164)
3.7.12 风格化滤镜组	(164)
3.7.13 视频滤镜	(166)
3.7.14 数字水印滤镜	(166)
3.7.15 滤镜的应用举例	(167)

第4章 动画设计与制作(Flash)

.....	(169)
4.1 Flash 入门知识	(169)
4.1.1 Flash 的产生与发展	(169)
4.1.2 Flash 的工作界面	(170)
4.2 绘图与编辑工具的使用	(172)
4.2.1 使用绘图工具	(172)
4.2.2 使用选择、套索工具	(175)
4.2.3 使用查看工具	(176)
4.2.4 使用任意变形工具	(176)
4.3 主要对象	(179)
4.3.1 形状及形状组合	(179)
4.3.2 文本	(180)

4.3.3 位图	(181)
4.3.4 元件	(183)
4.3.5 声音	(188)
4.4 制作 Flash 动画的预备 知识	(191)
4.4.1 帧	(192)
4.4.2 图层	(192)
4.4.3 场景	(194)
4.5 制作动画	(195)
4.5.1 制作时间轴特效动画	(195)
4.5.2 制作逐帧动画	(196)
4.5.3 制作补间动画	(197)
4.6 使用动作脚本语言 制作交互式动画	(199)
4.6.1 动作脚本语言介绍	(200)
4.6.2 “动作”面板	(201)
4.6.3 制作简单交互式动画	(202)

第5章 数字音频处理软件

.....	(206)
5.1 Adobe Audition 使用简介	(206)
5.1.1 Adobe Audition 的基本 操作	(206)
5.1.2 音频信号的采集	(209)
5.1.3 调整音量大小	(211)
5.1.4 淡入与淡出	(212)
5.1.5 消除环境噪声	(212)
5.1.6 增加特殊效果	(213)
5.2 用 Adobe Audition 制作彩铃 实例	(214)
5.2.1 声音的采集、录入	(214)
5.2.2 声音的编辑、加工	(217)

第6章 数字视频处理

(会声会影)	(219)
--------------	-------

6.1 会声会影概述	(219)	6.6.2 添加和编辑音频素材	(240)
6.1.1 会声会影简介	(219)	6.6.3 音频效果设置	(240)
6.1.2 会声会影的工作环境	(220)	6.7 分享影片	(241)
6.1.3 使用影片向导	(222)	6.7.1 “分享”选项面板	(241)
6.2 捕获视频	(224)	6.7.2 创建视频文件	(242)
6.2.1 准备工作	(224)	6.7.3 创建光盘	(242)
6.2.2 “捕获”面板介绍	(225)	6.7.4 项目回放	(242)
6.2.3 捕获视频	(227)	6.7.5 导出影片	(243)
6.2.4 成批捕获视频	(228)	6.7.6 创建音频文件	(243)
6.3 编辑视频	(229)		
6.3.1 编辑步骤的三种模式	(229)	第7章 多媒体光盘制作 ...	(245)
6.3.2 添加素材	(230)	7.1 刻录技术基础	(245)
6.3.3 按场景分割素材	(231)	7.1.1 刻录技术的发展动态	(245)
6.3.4 剪辑素材	(233)	7.1.2 刻录机的安装与测试	(247)
6.3.5 调整素材	(234)	7.2 多媒体光盘制作的基础	(249)
6.3.6 应用视频滤镜	(235)	7.2.1 软件工具简介	(249)
6.4 应用转场和覆盖效果 ...	(236)	7.2.2 制作流程	(250)
6.4.1 应用转场效果	(236)	7.3 制作 SVCD 光盘	(253)
6.4.2 应用覆盖效果	(237)	7.4 制作 DVD 光盘	(257)
6.5 制作标题	(238)		
6.6 应用音频	(239)		
6.6.1 “音频”选项面板	(239)		

第1章 多媒体技术概述

1.1 基本概念

1.1.1 媒体、多媒体和多媒体技术

1. 媒体

媒体 (Media) 是指承载或传递信息的载体。日常生活中,大家熟悉的报纸、书本、杂志、广播、电影、电视均是媒体,都以各自的媒体形式进行着信息传播。它们中有的以文字作为媒体,有的以声音作为媒体,有的以图像作为媒体,还有的(如电视)以文、图、声、像作为媒体。

同样的信息内容,在不同领域中采用的媒体形式是不同的,书刊领域采用的媒体形式为文字、表格和图片;绘画领域采用的媒体形式是图形、文字或色彩;摄影领域采用的媒体形式是静止图像、色彩;电影、电视领域采用的是图像或运动图像、声音和色彩。这些传统媒体与本书中所讨论的计算机中的媒体还有差别,计算机领域中采用的是数据、文本、图形和动画的媒体形式,这些媒体形式相当于“媒体语言”的功能,每一种媒体语言都由各自的基本元素组成,遵循各自特有的规律,进行知识和信息的交流。

2. 多媒体

多媒体一词译自英文 Multimedia。顾名思义,多媒体是多种媒体信息的载体,信息借助这些载体得以交流传播。在信息领域中,多媒体是指文本、图形、图像、声音、影像等这些“单”媒体和计算机程序融合在一起形成的信息媒体,其含义是指运用存储与再取技术得到的计算机中的数字信息。

3. 多媒体技术

通常人们谈论的多媒体技术往往与计算机联系起来,这是由于计算机的数字化和交互式处理能力,极大地推动了多媒体技术的发展。目前可以把多媒体技术看成是先进的计算机技术与视听技术、通信技术融为一体而形成的一种新技术。

多媒体技术就是将文本、音频、图形、图像、动画和视频等多种媒体信息通过计算机进

行数字化采集、编码、存储、传输、处理和再现等,使多种媒体信息建立逻辑连接,并集成一个具有交互性的系统。简而言之,多媒体技术就是利用计算机综合处理图、文、声、像等信息的技术。

1.1.2 常见媒体元素

多媒体媒体元素是指多媒体应用中可显示给用户的媒体形式。目前常见的媒体元素主要有文本、图形、图像、声音、动画和视频图像等。

1. 文本 (Text)

文本如字母、数字、文章等,是计算机文字处理的基础。通过对文本显示方式的组织,多媒体应用系统可以使显示的信息更易于理解。文本可以在文本编辑软件里制作,如 Word 等编辑工具中所编辑的文本文件大都可被输入到多媒体应用设计之中,也可以直接在制作图形的软件或多媒体编辑软件中一起制作。

文本文件中,如果只有文本信息,没有其他任何有关格式的信息,则称为非格式化文本文件或纯文本文件;而带有各种文本排版信息等格式信息的文本文件称为格式化文本文件,该文件中带有段落格式、字体格式、文章的编号、分栏、边框等格式信息。文本的多样化是指文字的变化形态,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。

2. 图形 (Graphic)

图形一般指计算机生成的各种有规则的图,如直线、圆、圆弧、矩形、任意曲线等几何图和统计图等。图形的格式是一组描述点、线、面等几何图形的大小、形状及其位置、维数的指令集合,例如, `line (x1, y1, x2, y2, color)`、`(x, y, r, color)` 分别是画线、画圆的指令。在图形文件中只记录生成图的算法和图上的某些特征点,因此也称矢量图。通过读取指令并将其转换为屏幕上所显示的形状和颜色而生成图形的软件通常称为绘图软件。在计算机还原输出时,相邻的特征点之间用特定的诸多小段直线连接就形成曲线,若曲线是一条封闭的图形,也可靠着色算法来填充颜色。图形的最大优点在于可以分别控制处理图中的各个部分,如在屏幕上移动、旋转、放大、缩小、扭曲而不失真,不同的物体还可在屏幕上重叠并保持各自的特性,必要时仍可分开,因此,图形主要用于表示线框型的图画、工程制图、美术字等。绝大多数 CAD 和三维造型软件都使用矢量图形作为其基本的图形存储格式。

对图形来说,数据的记录格式非常关键,记录格式的好坏,直接影响到图形数据的操作方便与否。计算机上常用的矢量图形文件格式有“.3ds" (用于三维造型)、".dxf" (用于 CAD)、".wmf" (用于桌面出版) 等。图形技术的关键是图形的制作和再现,图形只保存算法和特征点,所以相对于图像的大数据量来说,它占用的存储空间也就较小,但在屏幕每次显示时,它都需要经过重新计算。另外在打印输出和放大时,图形的质量较高。

3. 图像 (Image)

图像是指由输入设备捕捉的实际场景画面或以数字化形式存储的任意画面。计算机可以处理的各种不规则的静态图片,如扫描仪、数字照相机或摄像机输入的彩色、黑白图片或照片等都是图像。

图形与图像在用户看来是一样的,而从技术上来说则完全不同。同样一幅图,例如一个圆,若采用图形媒体元素,其数据记录的信息是圆心坐标点 (x, y) 、半径 r 及颜色编码;若采用图像媒体元素,其数据文件则记录在那些坐标位置上有什么颜色的像素点。所以图形的数据信息处理起来更灵活,而图像数据则与实际更加接近。

随着计算机技术的飞速发展,图形和图像之间的界限已越来越小,它们互相融合和贯通,例如,文字或线条表示的图形在扫描到计算机时,从图像的角度来看,均是一种最简单的三维数组表示的点阵图,在经过计算机自动识别出文字或自动跟踪出线条时,点阵图就可形成矢量图。目前汉字手写的自动识别、图文混排的印刷自动识别、印鉴以及面部照片的自动识别等,也都是图像处理技术借用了图形生成技术的内容,而地理信息和自然现象的真实感图形表示、计算机动画和三维数据可视化等领域,在三维图形构造时又都采用了图像信息的描述方法。因此,了解并采用恰当的图形、图像形式,注重两者之间的联系,是人们目前在图形、图像使用时应考虑的重点。

4. 音频 (Audio)

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,不仅烘托气氛,而且增加活力。音频信息增强了对其他类型媒体所表达的信息的理解。音频常常作为音频信号或声音的同义词,声音具有音调、音强、音色三要素。音调与频率有关,音强与幅度有关,音色由混入基音的泛音所决定。声音主要分为波形声音、语音和音乐。

(1) 波形声音

波形声音实际上包含了所有的声音形式。声音用一种模拟的连续波形表示。在计算机中,任何声音信号都要先对其进行数字化(可以把麦克风、磁带录音、无线电和电视广播、光盘等各种声源所产生的声音进行数字化转换),才能恰当地恢复出来。文件格式为 WAV 或 VOC 文件。

(2) 语音

人的说话声音常称为是一种特殊的媒体,但也是一种波形,这种波形还有内在的语言、语音学的内涵,可以利用特殊的方法进行抽取,所以和波形声音的文件格式相同。

(3) 音乐

音乐是符号化了的声音,这种符号就是乐曲,乐谱是转化为符号媒体的声音。MIDI 是十分规范的一种形式,其常见的文件格式是 MID 或 CMF 文件。

对声音的处理,主要是编辑声音和声音不同存储格式之间的转换。计算机音频技术主要包括声音的采集、数字化、压缩/解压缩、不同存储格式之间的转换以及声音的播放。

5. 动画 (Animation)

动画是运动的图画,实质是一幅幅静态图像的连续播放。动画的连续播放既指时间上的连续,也指图像内容上的连续,即播放的相邻两幅图像之间内容相差不大。动画压缩和快速播放也是动画技术要解决的重要问题,其处理方法有多种。计算机动画设计方法有两种:一种是造型动画,一种是帧动画,前者是对每一个运动的物体分别进行设计,赋予每个对象一些特征,如大小、形状、颜色等,然后用这些对象构成完整的帧画面。造型动画每帧由图形、声音、文字、调色板等造型元素组成,控制动画中每一帧中图元表演和行为的是由制作表组成的脚本。帧动画则是由一幅幅位图组成的连续的画面,就像电影胶片或视频画面一

样,要分别设计每个屏幕显示的画面。

计算机制作动画时,只要做好主动作画面,其余的中间画面都可以由计算机内插来完成。当这些画面仅是二维的透视效果时,就是二维动画;如果通过 CAD 形式创造出空间形象的画面,就是三维动画;如果使其具有真实的光照效果和质感,就成为三维真实感动画。存储动画的文件格式有 FLC、MOV 等。

创作动画的软件工具较复杂、庞大。高级的动画软件除具有一般绘画软件的基本功能,还提供了丰富的画笔处理功能和多种实用的绘画方式,如平滑、虚边、打高光、涂抹、扩散、模板屏蔽及背景固定等,调色板则支持丰富的色彩。

6. 视频 (Video)

若干有联系的图像数据连续播放便形成了视频。视频图像可来自录像带、摄像机等视频信号源的影像,如录像带、影碟上的电影/电视节目、电视、摄像等。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大多是标准的彩色全电视信号,要将其输入到计算机中,不仅要有视频信号的捕捉,将其实现由模拟信号向数字信号的转换,还要有压缩和快速解压缩及播放的相应软硬件处理设备配合,同时在处理过程中免不了受到电视技术的各种影响。

1.1.3 媒体类型

现代科技的发展大大方便了人们之间的交流和沟通,也给媒体赋予许多新的内涵。根据国际电信联盟电信标准局 ITU-T (原国际电报电话咨询委员会 CCITT) 建议的定义,媒体可分为下列五大类。

1. 感觉媒体 (Perception Medium)

感觉媒体是指直接作用于人的感官,使人能直接产生感觉的一类媒体,如视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉等。

2. 表示媒体 (Representation Medium)

表示媒体是为了加工、处理和传输感觉媒体而人为构造出来的一种媒体,如文字、音频、图形、图像、动画和视频等信息的数字化编码表示。借助于表示媒体,可以很方便地将感觉媒体从一个地方传输到另一个地方。

3. 显示媒体 (Presentation Medium)

显示媒体是指媒体传输中的电信号与媒体之间转换所用的一类媒体。它又分为两种:一种是输入显示媒体,如键盘、鼠标器、话筒和扫描仪等;另一种是输出显示媒体,如:显示器、打印机、音箱和投影仪等。

4. 存储媒体 (Storage Medium)

存储媒体又称存储介质,用来存放表示媒体,以便计算机随时调用和处理信息编码,如磁盘、光盘和内存等。

5. 传输媒体 (Transmission Medium)

传输媒体又称传输介质,它是用来将媒体从一处传送到另一处的物理载体,如双绞线、同轴电缆、光纤和无线传输介质等。

1.1.4 多媒体技术基本特性

① 多样性：多样性是指综合处理多种媒体信息，包括文本、音频、图形、图像、动画和视频等。

② 集成性：集成性是指多种媒体信息的集成以及与这些媒体相关的设备集成。前者是指将多种不同的媒体信息有机地进行同步组合，使之成为一个完整的多媒体信息系统；后者是指多媒体设备应该成为一体，包括多媒体硬件设备、多媒体操作系统和创作工具等。

③ 交互性：是指能够为用户提供更加有效的控制和使用信息的手段。交互性可以增加用户对信息的注意和理解，延长信息的保留时间。从数据库中检索出用户需要的文字、照片和声音资料，是多媒体交互性的初级应用；通过交互特征使用户介入到信息过程中，则是交互应用的中级阶段；当用户完全进入到一个与信息环境一体化的虚拟信息空间遨游时，才达到了交互应用的高级阶段。

④ 实时性：实时性是指当多种媒体集成时，其中的声音和运动图像是与时间密切相关的，甚至是实时的。因此，多媒体技术必然要支持实时处理，如视频会议系统和可视电话等。

总之，多媒体技术是一种基于计算机技术的综合技术，它包括信号处理技术、音频和视频技术、计算机硬件和软件技术、通信技术、图像压缩技术、人工智能和模式识别技术。

1.2 多媒体系统的关键技术

多媒体应用涉及到许多相关技术，因此多媒体技术是一门多学科的综合技术，其主要内容有以下几方面。

1.2.1 多媒体数据压缩技术

数字化的声音、图像和视频的数据量是非常巨大的。数据压缩技术（包括算法及实现视频及音频压缩、国际标准化、专用芯片等）的发展，使得实时传输大容量的图像数据成为可能。如一幅 640×480 分辨率的彩色图像，数据量约为 7.37Mbit/帧 [(640×480) 像素 $\times 3$ 基色/像素 $\times 8\text{bit/基色} = 7.3728\text{Mbit}$]，如果是视频（运动图像），要以每秒 30 帧的速度播放，则视频信号的传输速度为 221.2Mbit/s 。如果存放于 650MB 光盘中，只能播出约 23 秒钟，由此可见，视频数字信号数据量大并且要求传输速度快。对于音频信号，若达到电话声音质量，每秒采样数据 8bit/样本 ；若达到高保真（Hi-Fi）立体声（如 CD 唱盘），则每秒采样数据 44.1KB ，若量化为 16bit 两通道立体声，则 650MB 光盘只能存放 1 小时的数据 ($44.1\text{kHz} \times 16\text{bit/样本} \times 2$ 声道 $= 1.4\text{Mbit/s}$)，其传输速度为 1.4Mbit/s 。

视频和音频信号不仅数据量大，需要较大的存储空间，还要求传输速度快。但目前硬件技术所能提供的计算机存储资源和传输速度与实际要求相差甚远，给多媒体信息的存储、传输带来很大困难，成为计算机实时、有效获取和使用多媒体信息的瓶颈。因此，视频、音频

信号的数据压缩与解压缩是多媒体的关键技术。也是多媒体计算机走向实用化的关键。

1.2.2 多媒体网络通信技术

多媒体网络通信要求能够综合的传输、交换各种信息类型,而不同的信息类型又呈现出不同的需求特征。如语音和视频有较强的实时性要求,它允许出现某些字节的错误。但不能容忍时间上的延迟;对于数据来说,则可以允许时间上的延迟,却不允许出现任何内容的变化。因为即便是一个字节出现错误都会改变数据的意义。传统的通信方式各有一定的局限性,不能满足多媒体通信的要求。因此,多媒体网络通信技术是多媒体应用的关键技术之一。

因特网(Internet)是一个通过网络设备把世界各国的计算机相互连接在一起的计算机网络,人们将其看成是信息高速公路的起点。人们可以通过连入国际互联网,尽情享用其提供的服务和信息资源。因特网上已经开发了很多应用,归纳起来可分成两类:一类是以文本为主的数据通信,包括文件传输、电子邮件、远程登录、网络新闻和电子商务等;另一类是以声音、图像、图形和视频信息为主的通信,因特网的应用为多媒体通信提供了平台。

万维网(WWW)亦称 Web,是在因特网上运行的全球性分布式信息系统。它的主要特点是将因特网上的现有资源全部通过超级链接互连起来,用户能够在因特网上查找到已经建立的 WWW 服务器的一切站点提供的超文本、超媒体资源文档,这些文档中包括文本、图像、声音、动画、视频等数据类型。

1.2.3 多媒体存储技术

它包括了多媒体数据库技术和海量数据存储技术。多媒体数据库的特点是数据类型复杂、信息量大。而近年来光盘技术的发展,大大带动了多媒体数据库技术及大容量数据存储技术的进步。此外,多媒体数据中的声音和视频图像都是与时间有关的信息,在很多场合要求实时处理(压缩、传输、解压缩),同时多媒体数据的查询、编辑、显示和演播都向多媒体数据库技术提出了更高的要求。

1.2.4 多媒体计算机专用芯片技术

专用芯片不仅集成度高,能大大提高处理速度,而且有利于产品的标准化。对于需要大量的快速、实时进行音/视频数据的压缩/解压缩、图像处理、音频处理的多媒体计算机来说,音/视频专用处理芯片更显得至关重要。

多媒体计算机专用芯片一般分为两种类型:一种是具有固定功能的芯片;一种是可编程的处理器。具有固定功能的芯片,主要用于图像数据的压缩处理,主要的厂商有 C-cube 公司、ESS 公司、SGS-Thomson 公司、LSI LoSic 公司等。可编程的处理器比较复杂,它不仅需要快速/实时地完成视频和音频信息的压缩和解压缩,还要完成图像的特技效果(如淡入淡出、马赛克、改变比例等)、图像处理(图形的生成和绘制)、音频信息处理(滤波和抑制噪声)等各项功能。目前,这方面的产品已经成功地应用于 MPC 中,主要生产厂商有:

Inter 公司、德州仪器公司、集成信息技术公司等。

1.2.5 多媒体输入/输出技术

多媒体输入/输出技术涉及到各种媒体外设以及相关的接口技术,它包括媒体转换技术、识别技术、媒体理解技术和综合技术。

① 媒体转换技术:它是指改变媒体的表现形式,如当前广泛使用的视频卡、音频卡都属于媒体转换设备。

② 媒体识别技术:它是对信息进行一对一的映像过程。例如语音识别是将语音映像为一串字、词或句子;触摸屏是根据触摸屏上的位置识别其操作要求。

③ 媒体理解技术:它是对信息进行更进一步的分析和理解信息内容,如自然语言理解、图像理解、模式识别等。

④ 媒体综合技术:它是把低维信息映像转换成高维的模式空间的过程,例如语音合成器就可以把文本转换为声音输出。

1.2.6 多媒体系统软件技术

多媒体系统软件技术主要包括多媒体操作系统、多媒体数据库管理技术。当前的操作系统都包括了对多媒体的支持,可以方便地利用媒体控制接口(MCI)和底层应用程序接口(API)进行应用开发,而不必关心物理设备的驱动程序。

1.2.7 虚拟现实技术

这是用多媒体计算机创造现实世界的技术。虚拟现实英文是 Virtual Reality,也有人译为临境或幻境。虚拟现实的本质是人与计算机之间进行交流的方法,专业划分实际上是“人机接口”的技术。虚拟现实对很多计算机应用提供了相当有效的逼真的三维交互接口。虚拟现实的定义可归纳为:利用计算机生成的一种模拟环境(如飞机驾驶、分子结构世界等),通过多种传感设备使用户“投入”到该环境中,实现用户与该环境直接进行自然交互的技术。可以说,“投入”是虚拟现实的本质。这里所谓的“模拟环境”一般是指用计算机生成的有立体感的图形,它可以是某一特定环境的表现,也可以是纯粹的构想的世界。虚拟现实常用的传感设备包括穿戴在用户身上的装置,如立体头盔、数据手套、数据衣等,也包括放置在现实环境中而不是在用户身上的传感装置。

虚拟现实技术具有4个重要特征:

① 多感知性:除了一般计算机具有的视觉感知外,还有听觉感知、触觉感知、运动感知,甚至可包括味觉和嗅觉等,只是由于传感技术的限制,目前尚不能提供味觉和嗅觉。

② 临场感:用户感到存在于模拟环境中的真实程度,理想得很难辨真假。

③ 交互性:用户对模拟环境中物体的可操作程度和从环境中得到反馈的自然程度,其中也包括实时性。

④ 自主性:虚拟环境中物体依据物理规律动作的程度。

根据上述 4 个特征,便能将虚拟现实与相关技术区分开来,如仿真技术、计算机图形技术及多媒体技术,它们在多感知性和临场性方面有较大差别。例如,模拟技术很少用触觉,它将用户当做旁观者,用户不能投入,可视场景不会随用户视点变化,也不强调实时交互。而图形技术的感知手段不能使用户感到自己和生成的图形世界融合在一起;至于多媒体技术,它不包括触觉等感知,而且处理对象主要是二维的。虚拟现实技术发展了通用计算机的多媒体功能,在输入/输出方法上也由普通键盘和二维鼠标发展为三维球、三维鼠标、数据手套及数据衣等。

虚拟现实技术是在众多相关技术上发展起来的,但又不是简单的技术组合,设计思想已有质的飞跃。例如,虚拟现实与多媒体、可视化技术虽然都涉及声、文、图等媒体形式,但都各有特点:

① 多媒体技术是对声、文、图各种媒体信息的综合处理和交互控制,但并不要求有身临其境的立体感,不考虑使用者的空间位置对声音和图像的影响。

② 虚拟现实技术由人工建立多维空间,并具有能造成使用者置身于现实的多种特性,即具有立体感的视觉显示、置身于环境中的显示、多种形式媒体的交互手段等。

③ 可视化技术则是把科学计算或管理信息数据转换成形象化的信息形式,以利于各种信息的融合。

虚拟现实是一门综合技术,但又是一种艺术,在很多应用场合其艺术成分往往超过技术成分。也正是由于其技术与艺术的结合,使得它具有艺术上的魅力,如交互的虚拟音乐会、宇宙作战游戏等,对用户也是有更大吸引力,其艺术创造将有助于人们进行三维和二维空间的交叉思维。

为实现真正的多媒体,虽然还必须突破许多技术难点,但人们普遍认为在 21 世纪多媒体将发展成处理各种形式信息的基础,它将在企业创造巨大的商业机会,还将使信息通信发生巨大变革,人们必须从不同角度理解、紧跟多媒体技术的巨大潮流。

1.3 多媒体计算机系统的组成

多媒体计算机系统是一种复杂的硬件和软件有机结合的综合系统。它把多媒体与计算机系统融合起来,并由计算机系统对各种媒体数据进行数字化处理。由于目前开展多媒体应用的主流计算机是个人计算机,所以多媒体计算机系统将围绕多媒体个人计算机,即 MPC (Multimedia Personal Computer) 展开讨论。

1.3.1 多媒体个人计算机 MPC 系统简介

多媒体个人计算机 MPC 并不是全新的个人计算机,初期是在现有 PC 机基础上加上硬件板卡和相应软件使其具有综合处理声、文、图像、视频等多种媒体信息的多功能计算机。在硬件设备上,PC 机加上声卡、视卡和光盘驱动器,就可构成 MPC。随着多媒体计算机技术发展,多媒体个人计算机系统不断扩展,其技术标准升级套件不断增加,技术标准、性能指标也不断提高,其基本功能特性可归纳如下:

- ① 提供有丰富的音频、视频信号处理能力，有丰富的媒体输入手段。除了常用的鼠标、键盘外，还应根据需求配有扫描仪、手写输入等设备；
- ② 有较强的图形、图像处理能力，有图文并茂清晰的高质量显示系统；
- ③ 有多种形式、质量高的输出形式。多媒体计算机可通过多种形式输出多媒体信息，如：音频信号、视频信号、投影仪输入信号等；
- ④ 具有高倍速的激光光盘驱动器，光盘是多媒体最经济、最实用的重要载体；
- ⑤ 具有丰富的软件资源。

1.3.2 MPC 系统与技术标准

1. MPC 系统体系结构

和普通计算机系统一样，多媒体计算机系统也是由多媒体硬件系统和多媒体软件系统两大部分组成。即多媒体软件和多媒体硬件，如图 1.3.1 所示。

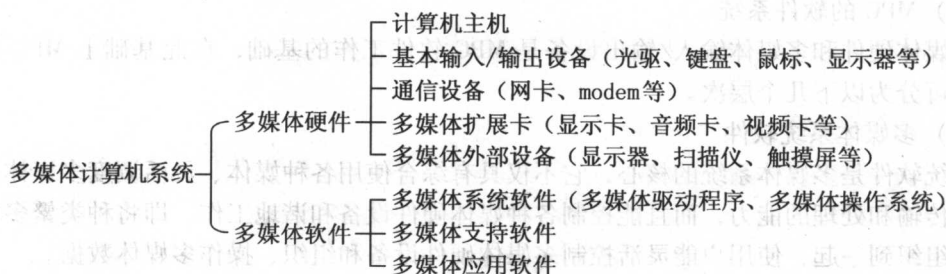


图 1.3.1 MPC 系统体系

(1) 硬件系统

多媒体个人计算机工作环境的硬件系统组成是由计算机主机、光盘驱动器、输入/输出设备、多媒体通信设备等组成，见图 1.3.2。

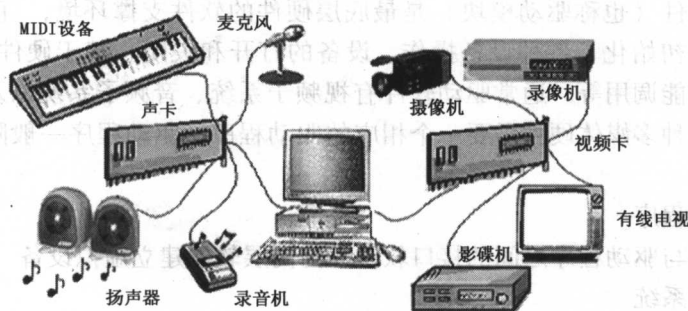


图 1.3.2 硬件系统组成

• 计算机主机

主要包括 CPU 和主板，还有计算机运算器控制器和寄存器集成电路芯片等。CPU 主流产品是 Intel 公司的 Pentium 系列，其速度已越来越快，主板包括的主存、高速缓存总线结构也在不断改进发展，系统总线采用 EISA，局部总线采用 PCI 使部件之间可进行高速传输。