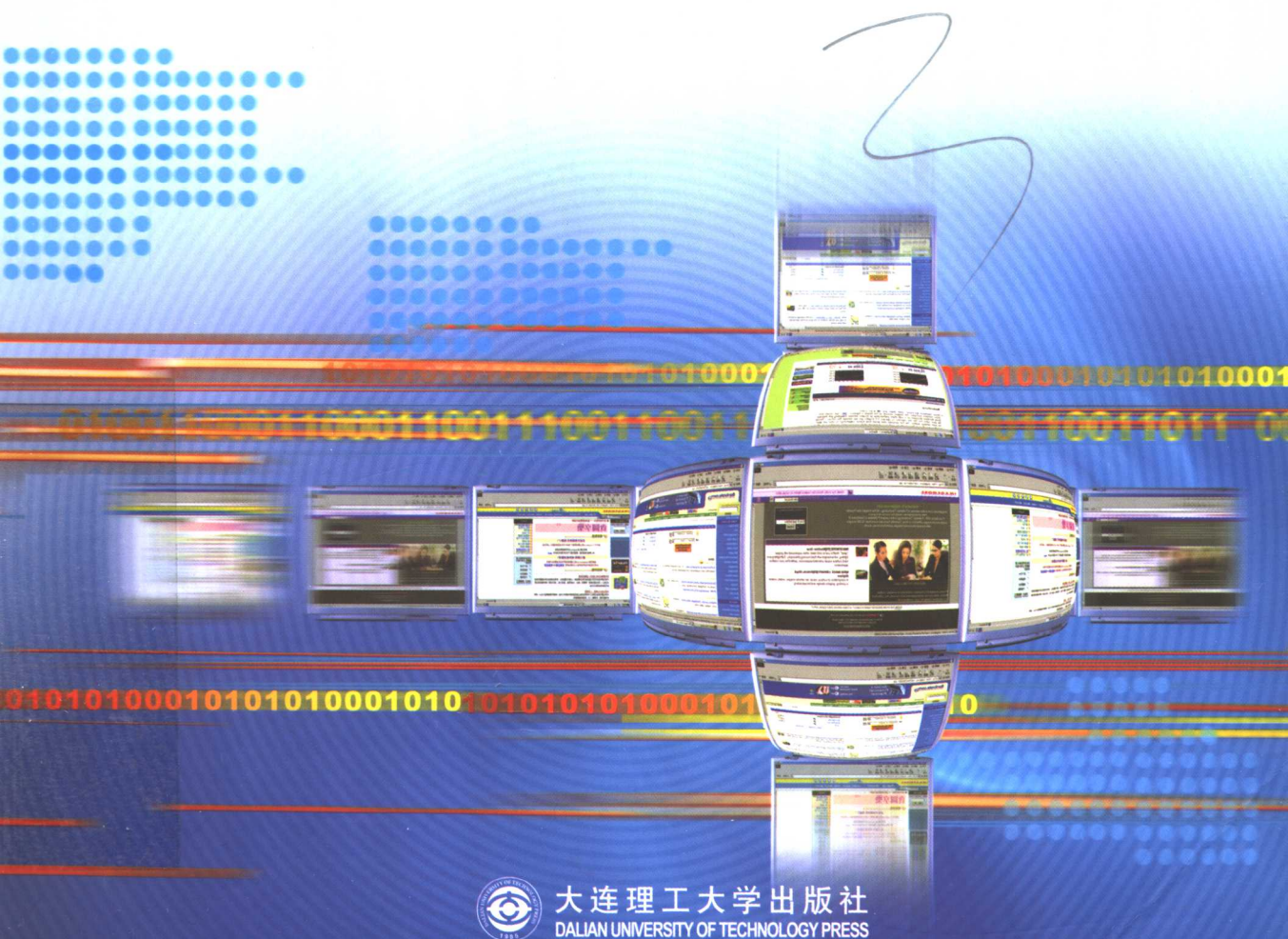




多媒体技术及应用

DUOMEITI JISHU JI YINGYONG

王剑峰/主编 郑旭红/副主编



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

TP37/97

2007

多媒体技术及应用

主 编 王剑峰

副主编 郑旭红

编 者 祁瑞华 李富宇 刘彩虹

大连理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术及应用 / 王剑峰主编. —大连: 大连理工大学出版社, 2007.8

ISBN 978-7-5611-3767-3

I. 多… II. 王… III. 多媒体技术—高等学校—教材
IV. TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第138281号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路80号 邮编:116023

发行:0411-84707464 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail:dzcb@dutp.cn URL:<http://www.dutp.cn>

大连理工印刷有限公司印刷

大连理工大学出版社发行

幅面尺寸: 185mm×260mm	印张: 19.75	字数: 452千字
2007年8月第1版	2007年8月第1次印刷	

责任编辑: 高智银

责任校对: 达理

封面设计: 宋蕾

ISBN 978-7-5611-3767-3

定价: 29.80元

辽宁省高校计算机基础课教材编委会

(按姓氏笔划排序)

主任委员：朱鸣华

副主任委员：王丽君 司 丹 吴亚坤 李文举 李延珩

李淑华 姜继忱 赵丕锡 黄 明 董鸿晔

主 审：刘百惠 张不同 李振业 李盘林 徐全生 蒋本铁

编 委：马靖善 牛志成 王世伟 王玉清 王延红 王丽君

王 娟 王艳梅 司 丹 刘 成 刘宇欣 刘建平

刘德山 孙连科 安晓飞 朱鸣华 祁瑞华 齐智敏

米 佳 吴亚坤 吴德成 张 宇 张 菁 张爱国

张筠莉 李文举 李丕贤 李延珩 李良俊 李丽萍

李淑华 李 瑞 杨玉强 杨兴凯 肖 峰 姜继忱

赵丕锡 赵旭辉 赵 枫 秦玉平 秦玉海 秦维佳

高 巍 高文来 阎丕涛 黄卫祖 黄 明 董鸿晔

蒋本铁

前 言

多媒体技术是一门崭新的、跨学科的综合技术，是处于不断发展中的高新技术。多媒体技术及其应用是计算机产业发展的新领域，它的出现大大改善了人机交互界面，为人们学习和使用计算机带来了极大的方便。多媒体技术的应用已经渗透到日常生活的方方面面，在多媒体技术支持下的各种信息系统，都不同程度地提高了工作效率。

21世纪初人类开始进入信息化时代，以信息技术为主要标志的高新技术在整个社会生活中的比重不断增长。随着计算机技术的高速发展，多媒体技术的应用越来越广泛，已经成为信息技术的重要发展方向。多媒体技术的发展带动了相关领域的发展，比如教育、培训、休闲旅游、商业广告、影视娱乐、电子出版、过程模拟、信息管理、军事模拟、互联网络、视频会议、视频点播等，并发挥着越来越重要的作用。

作为21世纪的当代大学生，有必要系统地学习和掌握多媒体知识及应用技术，提高计算机应用水平。为此，我们组织编写了《多媒体技术及应用》教学用书。本书要达到的主要目标是：

- (1) 了解多媒体技术的发展历程，掌握多媒体技术的基本理论。
- (2) 了解图形图像的基本概念，并掌握图形图像处理的相关软件 and 制作技巧。
- (3) 了解动画的基本知识，掌握动画创作的基本技巧。
- (4) 了解音频的基本理论，初步掌握音频处理软件及编辑技巧。
- (5) 了解视频的基本理论，初步掌握视频处理软件及创作技巧
- (6) 了解多媒体常用设备的性能和使用方法。
- (7) 了解数据、音频、视频光盘制作过程，掌握光盘刻录方法。
- (8) 了解多媒体应用系统创作的基本理论，初步掌握创作工具的使用方法。

本书由王剑峰主编、设计和拟定编写方案，郑旭红副主编，祁瑞华、李富宇、刘彩虹参加了本书的编写工作。全书共分八章，具体分工如下：王剑峰撰写前言、第1章、第5章；祁瑞华撰写第2章；李富宇、王剑峰撰写第3章；郑旭红撰写第4章、第6章；王剑峰、刘彩虹撰写第7章；刘彩虹撰写第8章。全书最后由王剑峰统稿定稿。

本书在编写过程中参考了国内相关专著，吸收了有关专家学者及学术界的研究成果，在此表示诚挚谢意。本书的出版，得到大连理工大学出版社的大力支持和帮助，在此一并表示由衷的谢忱。

由于作者研究水平和占有资料有限，本书在编写中难免有疏漏和不足之处，恳请专家、读者批评指正。我们将不胜感激。

编 者
2007年8月

目 录

第 1 章 多媒体技术概论	1
1.1 基本概念	1
1.1.1 媒体和多媒体	1
1.1.2 媒体类型	2
1.1.3 流媒体	2
1.2 多媒体技术	3
1.2.1 多媒体技术的概念	4
1.2.2 多媒体技术处理的对象	4
1.2.3 多媒体技术特征	5
1.2.4 多媒体关键技术	6
1.2.5 多媒体技术发展历程	8
1.3 多媒体技术研究的内容	9
1.3.1 多媒体硬件技术	9
1.3.2 多媒体软件技术	10
1.3.3 多媒体数据处理技术	11
1.3.4 多媒体网络技术	12
1.3.5 多媒体通信与分布处理	13
1.3.6 智能多媒体技术	13
1.4 多媒体计算机系统组成	13
1.4.1 MPC的基本标准	14
1.4.2 MPC的主要特点	15
1.4.3 MPC的硬件组成	15
1.4.4 MPC的软件组成	17
1.5 多媒体技术应用	20
习 题	22
第 2 章 计算机图形图像技术	25
2.1 图形图像概述	25
2.1.1 图形图像基本概念	25
2.1.2 图像分辨率	25
2.1.3 常用色彩模式	27
2.1.4 点阵图	28
2.1.5 矢量图	30

2.2 图像的数字化	31
2.3 图像浏览工具ACDSee	32
2.3.1 ACDSee的功能和特点	32
2.3.2 ACDSee的界面	32
2.3.3 浏览和查看图形	35
2.3.4 转换图形格式	37
2.3.5 编辑图形	38
2.3.6 ACDSee的其他用途	40
2.4 图像制作与处理	50
2.4.1 Photoshop CS的新功能	50
2.4.2 Photoshop CS的安装	51
2.4.3 Photoshop CS工作界面	52
2.4.4 Photoshop CS文件的基本操作	58
2.4.5 Photoshop CS的图像编辑	62
2.4.6 Photoshop CS的图层应用	68
2.4.7 Photoshop CS的通道	75
2.4.8 Photoshop CS的滤镜效果	78
习 题	80
第 3 章 多媒体动画技术	82
3.1 动画技术基础	82
3.1.1 计算机动画的种类	82
3.1.2 计算机动画的特点	83
3.2 GIF动画制作	84
3.2.1 GIF动画制作工具	84
3.2.2 GIF动画的制作和输出	85
3.2.3 示例	85
3.3 Flash动画的制作	87
3.3.1 什么是Flash	87
3.3.2 Flash动画相对于GIF动画的优势	89
3.3.3 简单动画的创建	89
3.3.4 绘图工具的使用	93
3.3.5 创建动画	98
3.3.6 元件和场景的使用	104
3.3.7 时间轴的使用	105
3.3.8 声音的使用	106
习 题	107
第 4 章 数字音频处理技术	111
4.1 音频概述	111

4.1.1 数字音频基础	111
4.1.2 音乐合成和MIDI规范	116
4.2 常用数字音频文件格式	120
4.3 常用媒体播放器使用方法	124
4.3.1 RealOne Player	124
4.3.2 暴风影音	133
4.4 音频的编辑和处理	140
4.4.1 音频处理软件简介	140
4.4.2 数字音频处理软件Adobe Audition 2.0	142
习 题	159
第 5 章 数字视频制作技术	160
5.1 数字视频基础	160
5.1.1 基本概念	160
5.1.2 模拟视频标准	162
5.2 数字化视频	163
5.2.1 模拟视频数字化	163
5.2.2 数字视频传输	164
5.2.3 视频文件格式	166
5.3 录制屏幕视频	170
5.3.1 SnagIt主界面简介	171
5.3.2 SnagIt的参数设置	172
5.3.3 屏幕录像	173
5.4 视频文件的编辑和处理	175
5.4.1 会声会影引导界面	176
5.4.2 DV转DVD向导	176
5.4.3 影片向导	178
5.4.4 会声会影编辑器简介	183
5.4.5 编辑视频	189
5.4.6 视频特效应用	190
5.4.7 覆盖与透空	193
5.4.8 文字标题	197
5.4.9 添加音频	199
5.4.10 视频文件输出	201
习 题	205
第 6 章 多媒体设备	207
6.1 基本设备	207
6.1.1 激光存储器	207
6.1.2 显示适配器与显示器	210

6.1.3 声音适配器与声音还原	216
6.2 扩展设备	219
6.2.1 触摸屏	219
6.2.2 视频卡	222
6.2.3 扫描仪	223
6.2.4 数码照相机	226
6.2.5 彩色打印机	228
6.2.6 投影仪	230
6.2.7 数码摄像机	232
习 题	238
第 7 章 光盘刻录技术	240
7.1 光盘概述	240
7.1.1 光盘和光驱的分类	240
7.1.2 光盘的保护方法	241
7.2 光盘刻录	242
7.2.1 光盘刻录软件简介	242
7.2.2 光盘刻录软件Nero的使用方法	243
7.2.3 光盘刻录注意事项	247
习 题	249
第 8 章 多媒体应用系统创作技术	250
8.1 多媒体应用系统创作概述	250
8.1.1 多媒体应用系统的基本设计过程	250
8.1.2 多媒体脚本的设计	250
8.1.3 多媒体角色设计	251
8.1.4 多媒体界面设计	252
8.2 多媒体应用系统设计	253
8.2.1 多媒体应用系统设计概述	253
8.2.2 多媒体应用系统设计特点	256
8.2.3 多媒体应用系统设计过程	257
8.2.4 多媒体应用系统界面设计	259
8.3 多媒体应用系统创作工具(Authorware)	265
8.3.1 多媒体创作工具概述	265
8.3.2 多媒体创作工具Authorware	269
8.4 实践:创作电子简历	297
习 题	303
参考文献	305

第 1 章 多媒体技术概论

当今社会，以多媒体为代表的信息技术与产业的发展，对人类社会的进步产生了巨大的影响，其重要性愈加突出。多媒体技术的应用极大地推动了诸多现代工业的发展与进步，诸多工业的相互渗透和飞速发展，逐步改变了整个人类社会的工作结构和生活方式。无论发达国家或发展中国家都对多媒体技术的研究及应用、多媒体产业的形成及发展十分重视，投入了大量的人力、物力和财力。近年来，信息高速公路、计算机数字通信和大众媒体传播等领域的迅猛发展，对促进国家乃至整个人类社会的发展起到了里程碑的作用。可以说，多媒体技术是继报业传媒、电报电话、广播电视、计算机之后，人类处理信息手段的又一次大飞跃，是信息技术的又一次革命。

1.1 基本概念

在计算机技术发展的早期，人们把存储信息的实体叫做“媒体”，例如纸张、磁盘、磁带、光盘等；而用于传播信息的电缆、电磁波等载体，则被叫做“媒介”。但是，在多媒体技术中所涉及的媒体一般是指表示信息的逻辑载体，如文字、图形图像、声音以及影视等。

1.1.1 媒体和多媒体

1. 媒体

媒体(Media)也称媒介或传播媒体，它是信息的载体。载体(Medium)是指信息传播过程中，携带和传递信息的物质，信息的表达、存储和传递必须通过一些中间物质才能实现。人们日常生活中所接触到的报刊、杂志、广播、电视、电影、计算机、网络、磁盘、光盘、录音、录像、图片、幻灯片、投影和各种印刷材料等都属于媒体。确切地说，媒体是信息得以存储和传播的介质。媒体的作用在于存储信息、表达信息和传送信息，以帮助人们进行沟通和交流。

2. 多媒体

多媒体源自英语“Multimedia”，意指多种媒体的结合应用。在计算机和网络领域，常见的信息表达形式为文本、音频、视频、图形、图像、动画和影视等。而信息内容的表达首先必须建立在人们可接收的基础上，同时信息的交流必须基于存储设备、显示设备和传输设备的支持。所以，多媒体就是指多种信息载体的表现形式、存储和传递方式的有机集合，多种有机集合体使有用的信息得以充分地表达、传播和利用，从而极大地

满足人们对信息的大容量、质量的需求。

1.1.2 媒体类型

根据国际上一些标准化组织制定的分类标准,媒体主要有以下六种类型。

1. 感觉媒体

感觉媒体(Perception Medium)是指信息被人类感觉的形式,这与人类的视觉、听觉、触觉、味觉和嗅觉等感觉器官有关,用于人类感知客观环境,如文字、图形、图像、动画、语言和声音等。

2. 表示媒体

表示媒体(Representation Medium)是指信息内容的描述形式,这与计算机数据格式有关,用于定义信息的表达特征。如ASCII编码、图像编码、声音编码、视频信号编码等。

3. 显示媒体

显示媒体(Presentation Medium)是指数据的输入和输出设备,这与计算机外部设备有关,用于表达信息。如键盘、鼠标、显示器、扬声器、打印机等设备。

4. 存储媒体

存储媒体(Storage Medium)是指存储数据的介质,这与计算机及其相关的存储设备有关,用于写入、保存、取出信息。如软盘、硬盘、光盘、优盘、移动硬盘等。

5. 传输媒体

传输媒体(Transmission Medium)是指传输数据所需的物理设备或物质,这与计算机信息传输的网络介质有关,用于连续数据信息的传输。如电缆、光缆、微波无线链路、红外线无线链路等。

6. 交换媒体

交换媒体(Exchange Medium)指数据交换的形式,这与异地信息交换的方式有关,用于在计算机网络中存储、传输、显现全部媒体形式。如网络存储器、电子邮件系统、万维网浏览器等。

1.1.3 流媒体

1. 流媒体概念

流媒体(Streaming Media)是多媒体网络应用的新概念,是指网络间的音频、视频和相关媒体数据流从数据源(发送端)向目的地(接收端)传输的方式,其传输具有连续性和实时性。其中,数据源是指网络服务器端,目的地是指网络客户端。用户在网上可以直接点播歌曲或影视节目,从而做到在下载音频、视频文件到本地计算机上的同时,播放文件中已经下载的部分,使人们感觉到自己是在网上直接收听和收看多媒体节目。

流媒体中的流是指媒体格式,它能从Internet上获取音频和视频等连续的多媒体数据流。而流媒体指的是流媒体系统,也就是使音频和视频数据形成稳定、连续的传输流和

回放流的一系列技术、方法和协议的总称。

目前在网络上传播多媒体信息主要采用传统下载传输方式和先进的流式传输方式两种。传统的下载传输方式,在播放之前,需要先下载多媒体文件至本地,不仅需要较长时间,并且对本地计算机的存储容量也有一定的要求,这将限制存储容量较低的设备对网络多媒体的使用。流式传输是通过服务器向用户实时提供多媒体信息的方式,不必等到整个文件全部下载完毕,在启动软件工具后经过少量延时即可播放,客户端可以边接收数据边播放。流式传输大大地缩短了播放延时,同时也降低了对本地缓存容量的需求,为实现现场直播形式的实时数据传输提供了有效和可行的手段。

2. 流媒体技术

流媒体技术是解决媒体信息流如何进行实时传送的技术,而多媒体技术则是针对媒体信息本身进行处理并进行交互性控制的技术,二者所侧重的对象截然不同。

流媒体的重要特性是实时性,对时间的高度敏感性,促使它对网络协议、网络硬件环境、网络带宽和压缩算法等提出了很高的技术要求。就压缩算法而言,目前有多种压缩技术,有些已标准化,并被广泛采用,有些还未标准化。常用的标准化压缩技术有MPEG-1、MPEG-2、H.261/H.263等,正在发展的有MPEG-4等。MPEG-1、MPEG-2适用于高带宽、高质量低延迟的音频和视频传输,而H.261/H.263以及正在发展的MPEG-4则适用于低带宽、对图像延迟要求不高的信息传输。

3. 流媒体的传输方式

常用的流媒体传输方式主要有以下三种。

(1) 点对点: 点对点(Unicast)传输是指数据源和目的地一一对应,流媒体从一个数据源发送出去,只能到达一个目的地。这种传输方式需要足够的网络带宽,因为流媒体数据必须向所有目的地同时传输,所需的网络带宽与目的地的数目成正比。

(2) 多址广播: 多址广播(Multicast)传输是指一个数据源对应多个目的地,但这种关系只限于同一个组。也就是说,流媒体从数据源发出后,任何一个同组的客户端均可收到,该组以外的客户端收不到。所以,多址广播又称为“组播”。

(3) 广播: 广播(Broadcast)传输是指一个数据源对应多个目的地,但不局限于组内。这就是说,流媒体从一个数据源发出后,在同一网段上的所有客户端均可收到,所以,广播传输可看做是多址广播的一个特例。多址广播和广播相对于点对点传输,占用的网络带宽大大降低,流媒体数据只需从数据源传输一份,组内或同一网段上的所有客户端均能收到,节省了网络资源,提高了效率。

在实际应用中,流媒体数据首先在数据源端进行压缩,然后经由有QoS保证的ATM网络传输到目的地,在目的地端经解压缩后显示出来。如果在没有QoS保证的IP网络上传输,则至少要采用实时传输协议RTP进行传输。

1.2 多媒体技术

多媒体技术是计算机技术和社会需求的综合产物。随着计算机软、硬件技术的不断

发展,计算机的处理能力越来越强,计算机的应用领域也得到了进一步拓展,应用需求也大幅度增加,这在很大程度上促进了多媒体技术的发展和完善。多媒体技术由最初简单的文字、图片、声音等形式逐渐发展到目前的集文字、动画、音频、视频等信息为一体的多媒体形式。可以说多媒体技术是现代科技的最新成就之一,它不仅是计算机技术,而且是现代通信、网络、电、磁、光、声等多种技术的一门综合性技术。

1.2.1 多媒体技术的概念

多媒体技术(Multimedia Technology)是指将文本、图形、图像、动画、音频、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、处理和再现等操作,使多种媒体信息建立起逻辑连接,并集成为一个具有交互性的系统的技术。

信息社会需求的多样性是多媒体技术产生和发展的最根本原因之一,而计算机技术、网络通信技术和数字信息处理技术的实质性进展是多媒体技术产生和发展的物质基础。随着多媒体技术的发展,计算机所能处理的媒体种类会不断地增加,功能也会不断地扩充,有关多媒体技术的定义也会更加趋于完善和准确。

1.2.2 多媒体技术处理的对象

目前,在多媒体技术中所处理的对象主要包括文本、图像、图形、动画、音频和视频等六种,分别介绍如下。

1. 文本

文本(Text)是指由文字编辑软件或文本处理软件生成的信息,这些信息包括常见的数字、英文字母、汉字等,也包括采用图像处理软件生成的图形方式的文字及符号,如“★”、“÷”、“%”等。

2. 图像

图像(Image)是指采用像素或点的格式进行描述的静态图像或影像信息,一般称之为位图图像,如图片、照片等。图像可以简单分为单色和彩色两种,图像中每一个像素或点可以用明暗度即灰度来描述,灰度级别通常分为八级;也可以用色彩来描述,色彩的数量可以达到 $2^4 \sim 2^{32}$ 种。常用的图像文件格式有BMP、JPG、TGA、TIF等。

3. 图形

图形(Graphic)是指采用算法语言或某些应用软件生成的图形,一般称之为矢量图形。矢量图形具有存储量小、线条变化圆滑等特点,经常在工程设计制图、文字无级缩放等工作中采用。常用的图形文件格式有WMF、EMF等。

4. 动画

动画(Animation)是指在人们观察的过程中不断有动作发生的那些画面,动画可以分为矢量动画和帧动画。矢量动画在单画面中展示动作的全过程,如用Flash软件设计的动画,并以SWF格式保存的动画文件属于矢量动画文件。而帧动画则使用多画面来描述动作,如用3D Studio软件设计的动画,并以FLC格式保存的动画文件属于帧动画文件。帧

动画同传统动画的原理一致,我们可以把只有单一画面的GIF文件看成是图像文件,而把具有多个画面的GIF文件看成是帧动画文件。

5. 音频

音频(Audio)是指人们可以通过听觉接收到的经过计算机处理的那些声音信息。音频文件也称数字化音频文件,可以简单分为压缩格式和非压缩格式两种。WAVE和MIDI格式是非压缩格式的音频文件,而MP3、MPA格式等是压缩格式的音频文件。

6. 视频

视频(Video)是指人们可以通过视觉接收到的经过计算机处理的那些视频信息,视频信息是其内容随时间变化的一组动态图像。具有代表性的视频文件有音频视频交错格式AVI格式文件,常规压缩方式MPEG-2格式文件,先进编码压缩技术MPEG-4格式文件,网络常用视频RM格式文件等。

多媒体技术处理的对象均采用数字形式存储,形成相应类型的文件,这些文件叫做多媒体数据文件。由于国际上制定了相应的软件工业标准,详细规定了各种媒体数据文件的数据格式、采样标准和各种相关指标,使得任何计算机系统都能够正确地采集、处理、传输多媒体数据文件,达到了不同种类的计算机系统都能够分享多媒体数据的目的。

1.2.3 多媒体技术特征

多媒体技术可以将文本、图像、图形、动画、音频和视频等多种信息媒体集于一体,并在需要时将这些信息生动、形象、全面地表达出来。多媒体技术的基本特征有四个,即多样性、集成性、交互性和实时性。

1. 多样性

多媒体技术的多样性(Multiformity)是指信息载体的多样性。多媒体技术涉及的信息是多样化的,而信息载体也随之多样化。对多样化信息载体的操作使计算机具有拟人化的特征,使多媒体计算机系统更容易操作和控制,更具有亲和力。

多媒体技术不但可以调动人类的视觉系统和动作系统,还可以调动人类的发音系统和听觉系统等。如观察计算机屏幕上的文字、图像、视频,通过手指敲击键盘、用手臂移动鼠标、在写字板上书写文字,利用麦克风通过语音发布命令、人机对话,通过耳机、音箱倾听歌曲、由计算机朗读的文章等。

2. 集成性

多媒体技术的集成性(Integrating)是指以计算机为中心综合处理多种信息媒体,主要表现在两个方面:一方面是指信息集成,即对多种类型数据的集成化处理;另一方面是指设备集成,即处理各种媒体设备的集成化。

首先,多媒体的内涵不仅仅在于数据类型的多种多样。各种类型的数据在计算机内不是孤立、分散地存在,在它们之间必须建立相互的关联。计算机对输入的多种媒体信息,并不是简单的叠加和重放,而是对它们进行各种变换、组合和加工等综合处理。这就是信息媒体的集成。

其次,在多媒体计算机系统中,中央处理器(CPU)在处理普通信息的同时,应该具

有同时处理多媒体信息的高速及并行的处理单元、大容量存储器、适合多媒体多通道的输入输出能力,以及各种输入输出设备与计算机之间的接口,使中央处理器、存储器及各种接口都能在高度集成并一体化的多媒体操作平台上协调一致地工作。

3. 交互性

多媒体技术的交互性(Interactive)是指用户与计算机之间进行数据交换、媒体交换和控制权交换的一种特性。多媒体信息载体如果具有交互性,将能够提供用户与计算机间进行信息交换的机会。

信息交互具有不同的层次,简单的低层次信息交互的对象是数据流,数据具有单一性,交互过程较为简单。如电视节目尽管也具有某些多媒体的特征,但是却不能称其为多媒体技术,因为它只是单向的。较为高级的信息交互是人机对话,用户不但可以充分享受计算机提供的丰富信息资源,还能主动地进行检索、提问与回答。如为教学开发的多媒体课件,除了用于课堂教学,还可以供学生课后自学,每个学生都可以针对各自不同的情况有选择地调出自己感兴趣的内容进行交互式学习,从而变被动学习为主动学习。虚拟现实是多媒体技术交互性应用的高级阶段,它可以让人们完全进入到一个与信息环境一体化的虚拟信息空间中自由遨游。

4. 实时性

多媒体技术的实时性(Real-Time)是指多媒体信息系统所具有的高同步和即时处理特性,也是多媒体技术实现虚拟现实的关键特性。

在人类的感官系统作用下,人与多媒体系统进行实时交互,就好像面对面实时交流一样,多媒体系统的图像和声音都应该是实时的、连续的、不能间断的,人们接收到的各种信息媒体在时间上必须是同步的,如音频与视频的同步,即人们在倾听讲话时所看到的动作、表情、甚至是唇音都应该是同步的。

在网络应用需求迅速发展的今天,不仅要在多媒体计算机上体现高度的实时性,而且还要在因特网的信息传递方面体现高度的实时性。这就要求网络、通信设备和通信介质等多方面的技术不断更新,充分提高网络即时处理能力。目前许多网络应用领域都使人们感觉到了这种即时效果。如视频节目点播、IP视频电话、网络卡拉OK、网络会议等。

1.2.4 多媒体关键技术

多媒体系统是多媒体技术的有机集成。科学技术的不断发展有力地推动了多媒体技术的发展,科学工作者在多媒体技术的发展道路上攻克了一个又一个难关,如数据压缩技术、超大规模集成电路技术、超大容量存储技术等。

1. 数据压缩技术

音频、视频信息是模拟信号,要输入计算机并进行存储和处理,必须经过模/数转换,使其变为数字信号。音频、视频信息数字化后会产生大量数据,占用大量的存储空间,如一首3~4分钟的歌曲,如果未经压缩而直接存储,大约需要30~40MB的存储空间,如果采用目前广泛使用的MP3压缩标准,只需3~4MB的存储空间,所需空间只是原来的十分之一(10:1)。与声音文件相比,视频信息的数据量更是大得惊人,一幅中等分辨率

的真彩色图像(640×480像素, 24位彩色), 大约需要占用0.88MB ($640 \times 480 \times 24 / 8 = 0.88\text{MB}$) 的空间, 按每秒25帧的播放速度计算, 1秒钟的数据量就高达22MB。照此推算, 1小时的节目就需要77GB存储空间。如果采用目前常用的MPEG压缩标准, 可以使存储容量达到原来信息量的二百分之一(200:1)。

显然, 如果不进行数据压缩, 要想实时处理音频、视频信息, 其所需要的存储量、传输率都是计算机系统难以承受的。而在进行数据的压缩与解压缩过程中, 需要占用大量的CPU时间, 这对计算机的速度提出了很高的要求。在早期的计算机系统中, 由于CPU的速度达不到要求, 所以人们采用了硬解压技术, 即在计算机中增加一个解压卡。现在的计算机系统, 由于CPU速度的提高和硬件的集成度的提高, 已经能够完全满足音频、视频的解压缩需要, 所以增加解压卡的方案已经被淘汰。针对不同的应用, 国际上制定了一系列压缩编码标准, 各种有效的硬件和软件压缩产品不断问世, 使多媒体技术迅速达到实用水平。

2. 超大规模集成电路制造技术

集成电路(Integrated Circuit)是在半导体技术基础之上发展起来的科学技术, 它是在很小的半导体材料上制成的含有晶体管、电阻等电路元件及相互连线的完整电路, 可以单独或与其他元件一起组成较为复杂的系统。在20世纪60年代集成电路技术刚刚兴起时, 每个芯片内所包含的晶体管个数只有数百到数千个; 20世纪70年代以后陆续设计出大规模集成电路LSI和超大规模集成电路VLSI; 目前最高密度的芯片可以容纳几千万到上亿个晶体管。

在多媒体系统中, 对音频和视频信息的压缩处理要求进行大量的运算, 而且视频信息的压缩还要求实时完成。为了顺利完成上述任务, 要求计算机CPU的处理能力非常强, 以至于只有中型甚至大型计算机才能满足要求。随着超大规模集成电路VLSI制造技术的进步, 使生产高速而廉价的专门用于数字信号处理的芯片DSP成为可能, 在普通微机中, 只需要一个或几个DSP芯片便可以完成音频和视频信息的压缩、解压缩工作。因此, VLSI制造技术为多媒体技术的普及和应用创造了必要条件。

3. 大容量的光盘存储器

数字化的音频、视频信息经压缩后所包含的数据量仍然很大, 即使采用MPEG压缩标准压缩后, 播放一小时影像节目的数据量仍然有480MB, 这样的数据量虽然用硬盘可以容纳, 但硬盘不便于携带和交换, 而且价格高, 不适合长期保存影像文件。大容量只读光盘存储器CD-ROM光盘技术出现以后, 解决了音频、视频信息的存储问题。普通光盘容量达到650MB以上, 一张光盘可以存放一小时以上的MPEG格式影像文件; DVD光盘技术的发展和成熟, 使同样大小的光盘容量达到4.7GB以上, 可以存储更多的信息。光盘具有价格低廉、可以交换、使用方便等优点, 是微机外存储器的理想产品。因此, 大容量只读光盘存储器为多媒体数据的存储、交换提供了方便。

4. 实时多任务操作系统

多媒体技术需要同时处理文字、音频、视频等多媒体信息, 而各种媒体信息之间往往存在着一定的依从关系, 例如电视播报新闻, 需要播音员的口形与声音同步, 而形与音使用的是不同的信息通道, 将分别产生不同的延迟和损耗, 这种延迟极易造成媒体之

间协同性的不一致。音频和视频信息本身都是时间的函数,所以,音频和视频信息必须采用实时处理技术,只有实时多任务操作系统才能适应这种要求。目前,在微机中广泛使用的任何一种版本的Windows操作系统,都属于实时多任务系统,是多媒体系统中理想的软件产品。

1.2.5 多媒体技术发展历程

多媒体技术的发展是现代社会需求不断推动的结果,也是计算机技术不断成熟和扩展的结果。随着多媒体技术和相关技术的发展,针对多媒体数据的压缩技术应运而生,并且不断发展和完善,使计算机能够处理更多的媒体形式。目前,多媒体计算机能够处理和播放音乐、VCD影像、DVD高清晰影像,能够进行文字自动识别、语音自动识别等工作。多媒体技术发展经历了以下重要历程。

1984年,美国Apple(苹果)公司推出了装有Macintosh操作系统的Apple计算机,改善了人机之间的界面,引入位图(Bitmap)的概念来对图像进行处理,并使用窗口(Windows)和图标(Icon)技术作为用户接口,用鼠标器和菜单取代了键盘操作。

1985年,美国Commodore个人计算机公司率先推出世界上第一台多媒体计算机Amiga,后来不断完善,形成一个完整的多媒体计算机系列。同年,激光只读光盘存储器CD-ROM问世,为大容量多媒体数据的存储和处理提供了条件,进而推动多媒体技术快速发展。

1986年3月,荷兰Philips(飞利浦)公司和日本Sony(索尼)公司联合研制并推出了交互式紧凑光盘系统CD-I(Compact Disc Interactive),同时还公布了CD-ROM文件格式,并成为ISO国际标准。该系统把高质量的声音、文字、图形、图像进行数字化,并可存入650MB的只读光盘,用户可以通过交互的方式播放光盘中的信息。

1987年3月,美国RCA公司制定了交互式数字视频DVI(Digital Video Interactive)技术标准,该技术标准在交互式视频技术方面进行了规范化和标准化,使计算机能够利用标准光盘存储和检索静态、动态图像、声音及其他数据。DVI标准的问世,使计算机处理多媒体信息具备了统一的技术标准。同年,美国Apple公司开发了超级卡(Hyper Card),并将其安装在苹果计算机中,使该型计算机具备了高速处理多媒体信息的能力。

1990年11月,美国Microsoft(微软)公司和包括荷兰飞利浦公司在内的一些计算机技术公司成立“多媒体个人计算机市场协会”,其主要任务是对计算机的多媒体技术进行规范化管理和制定相应的标准。该协会制定了多媒体个人计算机的“MPC标准”,对计算机增加多媒体功能所需要的软硬件规定了最低标准规范、量化指标及多媒体的升级规范等。

1991年,多媒体个人计算机市场协会提出了MPC-1标准。从此,全球计算机业界共同遵守该标准所规定的各项内容,促进了MPC的标准化和生产销售,使多媒体计算机成为一种新的流行趋势。

1992年,Microsoft公司推出了Windows 3.1操作系统。它不仅综合了原有操作系统的多媒体扩展技术,还增加了若干个多媒体功能软件,如媒体播放器、录音机等,同时加