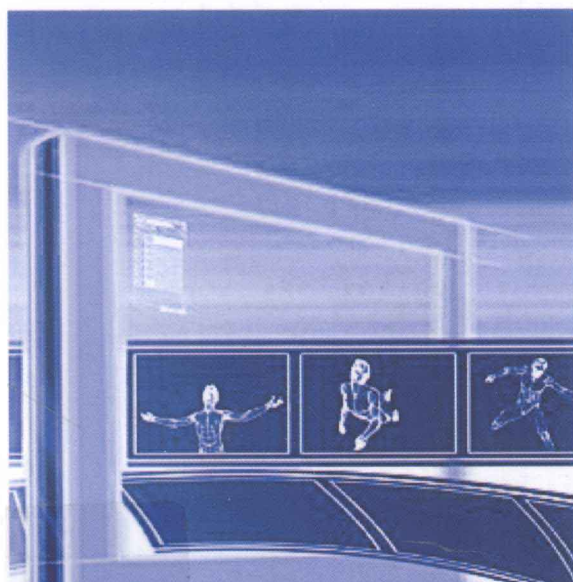


多媒体技术及应用

- ◆ 多媒体技术基础知识
- ◆ 多媒体计算机系统
- ◆ 文本处理技术
- ◆ 图形图像处理技术
- ◆ 音频处理技术
- ◆ 视频处理技术
- ◆ 计算机动画制作技术
- ◆ 多媒体产品制作



刘合兵 主编

尚俊平 卢亚丽 姜得晟 邵玉梅 副主编

高等学校计算机应用规划教材

多媒体技术及应用

刘合兵 主编

尚俊平 卢亚丽 姜得晟 邵玉梅 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书全面讲述了多媒体技术的基本原理和应用。全书共分8章,深入介绍了多媒体技术基础知识、多媒体计算机系统、文本处理、图形图像处理、音频处理、视频处理、计算机动画制作和多媒体产品制作等内容。

本书内容丰富、结构合理、思路清晰、语言简练流畅、示例翔实。它主要面向多媒体技术初学者,可作为高等院校计算机及其相关专业的教材和参考书,各种多媒体技术培训班的培训教材,还可作为多媒体技术应用开发人员的参考资料。

本书的电子教案和习题答案可以到 <http://www.tupwk.com.cn/downpage> 网站下载。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术及应用/刘合兵 主编. —北京:清华大学出版社,2011.7

(高等学校计算机应用规划教材)

ISBN 978-7-302-25927-5

I. 多… II. 刘… 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(2011)第 113097 号

责任编辑:胡辰浩(huchenhao@263.net) 袁建华

装帧设计:孔祥丰

责任校对:蔡 娟

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市人民文学印刷厂

装 订 者:三河市溧源装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:17.5 字 数:437 千字

版 次:2011年7月第1版 印 次:2011年7月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:30.00 元

产品编号:040475-01

前 言

信息技术的飞速发展大大推动了社会的进步,已经逐渐改变了人们的生活、工作和学习方式。集文本、图形图像、动画、声音、影视等各种交流媒介于一体的多媒体技术是计算机技术的重要发展方向,自从20世纪80年代以来,以其信息表达方式直观、形象,交互操作方便、灵活等优势,很快风靡全世界。特别是与电子、通信、网络等技术的完美结合,使多媒体技术的应用遍及人类社会生活的各个方面。目前,多媒体技术已广泛应用于信息传播、商业广告、工业生产、军事训练、职业培训、公共服务、旅游、家庭生活和娱乐乃至包括教育、音乐、绘画等领域在内的所有的社会与生活领域。它的存在和发展,必将对人类社会产生巨大影响。

本书从多媒体的基本概念出发,由浅入深地讲述了多媒体的基本概念、文本处理、图形图像处理、音频处理、视频处理、计算机动画制作和多媒体产品制作等内容。在讲述各种多媒体技术时,运用了丰富的实例,注重培养读者解决实际问题的能力并快速掌握多媒体技术的基本操作。

本书内容丰富、结构合理、思路清晰、语言简练流畅、示例翔实。每一章的引言部分概述了本章的作用和内容,并在每一章的引言后简明列出了本章的学习目标;在正文中,结合所讲述的关键技术和难点,穿插了大量极富实用价值的实例;每一章末尾都安排了有针对性的习题,有助于读者巩固所学的基本概念,增强对基本概念的理解,有助于培养读者的实际动手能力和实际应用能力。

本书主要面向多媒体技术初学者,适合作为高等院校的多媒体技术教材、各种多媒体技术培训班的培训教材及各种多媒体开发人员的参考资料。

本书由刘合兵主编,尚俊平、卢亚丽、姜得晟、邵玉梅为副主编。第1、2章由卢亚丽执笔,第3、4、5章由刘合兵执笔,第6、7章由尚俊平执笔,第8章由姜得晟执笔,全书由刘合兵、姜得晟总纂。

本书在出版过程中清华大学出版社的老师对书稿提出了许多宝贵意见,在此谨向他们表示衷心的感谢!

在本书编写过程中,张聪、姚培娟、屠卫、陈文远、薛正元、张宁宁、景京、张龙涛、周梦雪、代琳娜、贾伟伟、任国明、郑曼等为本书的编写和修订投入了不少精力。同时,在编写过程中,我们也参考和采纳了国内外大量专家学者的著作、学术观点、公开发表的论文和其他形式的研究成果,有些文献我们可能没有能够查到原文的出处,在此一并向他们表示深深的谢意!

尽管编者在编写过程中做出了很多努力,但由于编者水平有限,书中存在错误在所难免,敬请广大专家和读者批评赐教。我们的邮箱是: huchenhao@263.net, 电话: 010-62796045。

编 者

2011年3月

目 录

第 1 章 多媒体技术基础知识 1	
1.1 概述.....1	
1.1.1 多媒体.....1	
1.1.2 多媒体技术的特征.....3	
1.1.3 多媒体系统及其分类.....5	
1.1.4 流媒体的基础知识.....6	
1.1.5 多媒体与流媒体的关系.....9	
1.2 多媒体技术的发展和應用.....9	
1.2.1 多媒体技术的发展历程.....9	
1.2.2 多媒体技术的发展趋势.....13	
1.2.3 多媒体技术的应用.....14	
1.3 多媒体系统的关键技术.....17	
1.3.1 多媒体压缩和解压缩技术.....17	
1.3.2 多媒体存储技术.....19	
1.3.3 多媒体数据库技术.....22	
1.3.4 多媒体网络通信技术.....24	
1.3.5 多媒体同步技术.....24	
1.3.6 多媒体虚拟现实技术.....25	
1.4 本章小结.....26	
1.5 习题.....26	
第 2 章 多媒体计算机系统 29	
2.1 多媒体计算机系统基本架构..... 29	
2.1.1 多媒体计算机系统的含义..... 29	
2.1.2 多媒体计算机系统基本架构..... 29	
2.2 多媒体计算机的硬件系统..... 30	
2.2.1 多媒体主机..... 31	
2.2.2 多媒体适配卡..... 31	
2.2.3 多媒体数据存储设备..... 33	
2.2.4 多媒体输入输出设备..... 35	
2.3 多媒体计算机的软件系统..... 40	
2.3.1 多媒体操作系统..... 40	
2.3.2 各种驱动程序..... 42	
2.3.3 多媒体素材采集处理软件..... 43	
2.3.4 多媒体创作集成工具..... 44	
2.3.5 多媒体应用软件..... 45	
2.4 本章小结.....45	
2.5 习题.....45	
第 3 章 文本处理技术 49	
3.1 文字信息在计算机中的表示.....49	
3.1.1 西文编码.....49	
3.1.2 汉字编码.....50	
3.1.3 Unicode 编码.....51	
3.2 文本的类型.....51	
3.3 获取文本信息.....53	
3.3.1 键盘输入.....53	
3.3.2 手写输入.....53	
3.3.3 语音输入.....55	
3.3.4 扫描输入.....55	
3.4 处理文本信息.....57	
3.4.1 文本信息处理.....57	
3.4.2 Word 字处理软件.....59	
3.4.3 制作电子书.....60	
3.5 本章小结.....65	
3.6 习题.....65	
第 4 章 图形图像处理技术 67	
4.1 图形图像基础知识.....67	
4.1.1 图形与图像.....67	
4.1.2 分辨率.....69	
4.2 图像数字化基础.....70	
4.2.1 颜色的基本概念.....70	
4.2.2 计算机中的颜色模式.....71	
4.2.3 颜色深度.....73	

4.2.4	图像文件格式	73	5.6.2	Adobe Audition 3.0 具体操作	125
4.2.5	图像文件的体积	75	5.7	本章小结	133
4.3	图像的获取	75	5.8	习题	134
4.3.1	获取途径	75	第 6 章	视频处理技术	137
4.3.2	图像扫描	76	6.1	视频基础知识	137
4.3.3	数码拍摄	78	6.1.1	模拟视频	137
4.3.4	从网络获取图像素材	80	6.1.2	数字视频	140
4.3.5	截图软件	81	6.1.3	数字视频编辑	141
4.4	数字图像处理	84	6.1.4	非线性编辑系统	142
4.4.1	图像处理	85	6.2	数字视频技术	143
4.4.2	Photoshop 概述	85	6.2.1	动态图像压缩编码的 国际标准	143
4.4.3	Photoshop 的基本知识	86	6.2.2	常见的视频处理功能	145
4.4.4	Photoshop 的操作界面	86	6.2.3	视频编辑软件	146
4.4.5	基于 Photoshop CS4 的 图像处理实例	95	6.2.4	视频文件格式	147
4.5	本章小结	109	6.3	视频的采集	149
4.6	习题	109	6.3.1	采集模拟视频	149
第 5 章	音频处理技术	111	6.3.2	采集数字视频	150
5.1	音频基本知识	111	6.3.3	Camtasia Studio 使用实例	150
5.1.1	声音的物理特征	111	6.4	视频格式转换工具—— 格式工厂	160
5.1.2	音频相关概念	112	6.4.1	格式工厂介绍	160
5.2	音频数字化	112	6.4.2	格式转换实例	160
5.2.1	采样与采样频率	113	6.5	基于 Premiere 的视频处理 技术	167
5.2.2	量化与量化级	113	6.5.1	Adobe Premiere 功能简介	167
5.2.3	声道	114	6.5.2	使用 Premiere Pro CS4 进行 视频编辑的流程	168
5.2.4	音频采样的数据量	114	6.5.3	Premiere Pro CS4 的主界面	169
5.2.5	音频数据编码	115	6.5.4	Premiere Pro CS4 的综合 运用	170
5.3	音频文件格式	115	6.6	本章小结	181
5.4	数字音频的采集	117	6.7	习题	181
5.4.1	录音采集	117	第 7 章	计算机动画制作技术	183
5.4.2	抓取 CD、VCD 和 DVD 音轨	119	7.1	计算机动画基本知识	183
5.4.3	电子合成音乐	120	7.1.1	计算机动画的工作原理	183
5.5	常用音频工具软件	122	7.1.2	计算机动画的分类	184
5.6	基于 Adobe Audition 的 音频处理	125			
5.6.1	Adobe Audition 3.0 介绍	125			

7.1.3 常见的动画制作软件·····	184	7.9 本章小结·····	226
7.1.4 动画的文件格式·····	185	7.10 习题·····	226
7.2 Flash 概述·····	186	第 8 章 多媒体制作技术·····	229
7.2.1 Flash 工作界面·····	186	8.1 多媒体产品的制作·····	229
7.2.2 Flash 动画制作过程·····	190	8.1.1 完整的开发过程·····	229
7.2.3 动画的类型·····	191	8.1.2 多媒体产品的界面设计·····	232
7.3 逐帧动画·····	191	8.2 多媒体平台软件·····	233
7.4 补间动画·····	195	8.2.1 多媒体平台软件概述·····	234
7.4.1 传统补间动画·····	195	8.2.2 常见多媒体平台软件·····	234
7.4.2 补间动画·····	196	8.2.3 基于 Flash 的多媒体 系统开发·····	237
7.4.3 创建补间形状·····	199	8.3 制作图标·····	242
7.5 引导路径动画和遮罩动画·····	201	8.3.1 图标制作软件·····	242
7.5.1 引导路径动画·····	201	8.3.2 工作界面·····	243
7.5.2 遮罩动画·····	203	8.3.3 制作实例·····	245
7.6 元件·····	207	8.4 制作自启动光盘·····	248
7.6.1 元件的类型·····	207	8.4.1 软件介绍·····	249
7.6.2 元件的创建·····	208	8.4.2 制作实例·····	249
7.6.3 影片剪辑元件·····	209	8.5 制作光盘·····	258
7.6.4 按钮元件·····	209	8.5.1 刻录光盘·····	258
7.6.5 元件应用实例·····	210	8.5.2 刻录软件·····	259
7.7 在 Flash 动画中应用声音·····	214	8.5.3 常见刻录操作·····	260
7.7.1 Flash 中的音频概述·····	214	8.6 本章小结·····	263
7.7.2 将声音导入 Flash·····	214	8.7 习题·····	263
7.7.3 声音属性设置·····	216	附 录·····	267
7.8 用 ActionScript 实现交互动画·····	219	参考文献·····	269
7.8.1 ActionScript 的版本·····	219		
7.8.2 事件·····	220		
7.8.3 动作面板·····	220		
7.8.4 动作脚本的应用实例·····	222		

第1章 多媒体技术基础知识

多媒体技术是 20 世纪 80 年代末期兴起并得到迅速发展的一门技术。它使计算机具备了综合处理文字、音频、图像、视频和动画的能力，帮助人们创作了许多丰富多彩、赏心悦目的作品，给人们的生活、工作和学习增添了色彩和乐趣。目前，多媒体技术及其应用已经成为信息技术的一个重要领域，日益深入到社会生活的各个方面，如远程教育、产品演示、广告宣传、特效制作等，也使得人们的工作和生活方式发生了巨大的改变。本章主要介绍多媒体的基本知识、多媒体技术的发展和应用、多媒体系统的关键技术等内容。

本章的学习目标：

- 掌握媒体、多媒体、多媒体技术等基本概念
- 熟悉多媒体技术的基本特性
- 了解多媒体技术的发展历程
- 了解多媒体技术的应用领域及分类
- 熟悉多媒体系统的关键技术
- 了解多媒体计算机技术的发展趋势

1.1 概 述

随着多媒体技术的飞速发展和日益普及，越来越多的领域涉及到其产品的开发和技术应用。多媒体计算机技术的发展不仅对计算机技术产生了巨大的影响，而且已经并将更大地改变人们生活和工作的方式。

1.1.1 多媒体

1. 媒体

媒体一词源于英文 **Medium**，其种类繁多。在计算机领域中，媒体的含义有两种，一种是指表示信息的载体，如文字、图形、图像、声音、视频影像、动画等，这就是多媒体计算机技术中所指的媒体；而另一种含义是指存储信息的实体，如纸张、半导体存储器、磁带、磁盘、光盘等。

国际电话电报咨询委员会(CCITT)给出了国际上比较通用的定义，将媒体分为 5 类：

- 感觉媒体(Perception Medium)指通过人的感觉器官能直接感受的媒体,如听觉对声音的反应,视觉对图像的反应。人的视觉、听觉、嗅觉、味觉、触觉能够从这类媒体中直接获取信息。
- 表示媒体(Representation Medium)用于传播和表达感觉媒体的中介媒体,是信息的表示和表现形式,如各种信息的数字编码(文字的 ASCII 码, GB2313 码, 图像的 JPEG、MPEG 码等),通过表示媒体,可方便地表示和传播各种信息。
- 显示媒体(Presentation Medium)是进行信息输入和输出的一类媒体,它包含输入媒体(如鼠标、键盘、扫描仪、摄像机、话筒等)和输出媒体(显示器、打印机、喇叭、绘图仪等)两种。
- 存储媒体(Storage Medium)是存放表示媒体的物理实体,如硬盘、光盘、软盘、U 盘、闪存、录像带等。计算机可以随时调用存储媒体上存放的信息进行加工处理。
- 传输媒体(Transmission Medium)是用于通信传输的信息载体,可将表示媒体从一个地方传送到另一个地方。这类媒体主要包括各种导线、电缆、光缆、无线传输介质及其他通信信道等。

2. 常见的表示媒体

媒体信息的形式是多样的,多媒体技术中研究的媒体主要是表示媒体。表示媒体是信息的主要表现形式,它通常包含以下几种媒体元素。

- 文字符号

文字符号是一种最基本的表示媒体。它是计算机中信息交流的主要方式之一,文字符号具有易处理,占用空间少,便于存储、输入、输出等操作的特点。

- 矢量图形

矢量图形是用各种绘图工具绘制的由线、形、体、文字等图形元素构成的图画,由一组指令描述,这些指令给出了构成图形的直线、曲线、各种几何图形等图元的形状、位置、颜色等各种属性和参数,矢量图也称为几何图。图形的最大优点是文件数据量小,易存储,在计算机中进行移动、缩放、旋转、扭曲等操作时不会失真。

- 位图图像

位图图像是由一组排列成行、列的点(像素点)构成的画面,这些像素点记录了图像的颜色和亮度。在显示器上通过像素点阵的数值来反映图像的原始效果,如我们在计算机屏幕上看到的照片、美术绘画等。图像又称为位图或点阵图,图像文件数据量较大,进行图像放大时会失真,但图像能够非常细腻地表现复杂的画面细节。

- 音频信息

音频信息是指计算机所处理的声音信息。常见的声音信息有语音、音效、音乐 3 种表现形式。语音指人们讲话的声音;音效是一些特殊的声音效果,如雨声、雷声、铃声、动物叫声及自然界的各种声响;音乐是指各种歌曲和乐曲。在计算机中,各种声音均以数字化的形式保存和处理。

- 视频影像

视频影像是一组连续的随时间而变化的画面，能以一定的速率连续地播放，在屏幕上真实活动的影像。视频信息经过采集、压缩后以数字化的形式保存。

- 动画

动画是用一系列连续的画面来表现运动和变化的技术。当以一定的速度连续播放这些静止的画面时，即可产生动画效果。计算机动画有二维动画(平面动画)和三维动画(立体动画)两种。

计算机能处理的媒体信息从时效性上也可分为两大类：

- 静态媒体是指没有时间维的媒体，即其播放速度不会影响所含信息的再现，包括文字、图形、图像。
- 时变媒体是指由媒体“量子”(如音频采样和视频帧)组成的，具有隐含的时间维，播放速度影响其所含信息的再现；因此，需要在一段特定的时间里按特定的速度播放；如果播放速度得不到满足，媒体信息的完整性就会受到影响，包括声音、动画、活动影像。

3. 多媒体

那么什么是多媒体呢？多媒体(Multimedia)是指运用存储与再现技术得到的计算机中的数字信息，也就是把文本、图形、声音、影像等这些“单媒体”和计算机程序融合在一起，形成的一种人机交互式的信息交流和传播媒体。一般认为，多媒体是能同时获取、处理、编辑、存储、展示两个或两个以上不同类型的信息媒体的技术，它为人类提供了巨大的方便，帮助人们记忆巨大的文字信息、图像信息、声音信息并能快速地提取。

它主要涉及如下几个部分：多媒体数据处理技术，包括交互界面设计、音频技术、视频技术、图像技术、压缩与编码和虚拟现实等；多媒体通信技术，指数据、语音、视频、图像的传输；人工智能，包括智能技术和软硬件技术等。

1.1.2 多媒体技术的特征

多媒体信息的广泛应用，得益于一整套处理和应用它的先进技术，即将计算机数字处理技术、视听技术和现代通信技术融为一体的新技术。它是研究计算机综合处理文字、图形、图像、音频信息和视频影像等多种信息及其存储与传输的技术，我们把它叫做多媒体计算机技术或多媒体技术。多媒体计算机技术通过计算机对文字、图形、图像、音频信息、视频影像、动画等多种媒体信息进行数字化采集、编码、存储、加工、传输，将它们有机地集成组合，并建立起相互的逻辑关联，使之成为具有交互功能的集成系统。所以，多媒体技术就是计算机综合处理多种媒体的技术。

多媒体技术具有如下特征：

- 信息载体的多样性

计算机信息处理的方式不再是只能处理字符这种单一信息模式，图形、图像、音频信息、视频信息和动画等多种媒体形式成为计算机综合处理及应用的主要形式。这使人与计算机交

流的方式变得多样化、形象化，人们可以通过多种媒体形式与计算机交流信息。

- 集成性

集成性包括两个方面的含义，即对多种媒体信息的集成和对处理各种媒体设备的集成。媒体信息的集成是将各种媒体信息采集、加工处理、数字化后，以一定的方式进行有机的同步组合，使之集成为一个统一完整的多媒体信息系统，如对声音、文字、图像、视频等的集成。媒体设备的集成是指与媒体处理相关软硬件设备的集成，即支持多媒体信息处理、多媒体系统运行的硬件系统和软件平台组合成一个完整的多媒体支持系统，如对计算机、电视、音响、摄像机等设备的集成。

- 交互性

交互性是多媒体系统的一个重要特征，用户能够通过操作计算机对系统的运行进行控制，使人和计算机之间实现双向信息交流，计算机按用户的指挥和控制提供有效信息，这正是与传统媒体系统的主要区别，如电视系统的媒体信息是单向流通的，电视台播放什么内容，我们就只能接收什么内容。多媒体技术的交互性为用户选择和获取信息提供了灵活的手段和方式，多媒体系统的可交互性是其区别传统媒体系统(如电视和广播等)的最重要的特性，交互性分为3个层次：

其一是低级交互。多媒体检索系统通过交互方式来查询数据库中已经有的数据称为低级交互。比如各类具有交互功能的网页、各个职能部门的多媒体业务查询系统等。

其二是中级交互。具有中级交互性的系统能让用户通过改变数据本身而使整个系统的展示内容甚至内容的表现形式发生改变，比如股票交易模拟系统、计算机辅助设计与仿真系统等。

其三是高级交互。高级交互的系统主要是虚拟现实系统，通过虚拟现实技术，让使用者完全感觉处于一个虚幻的世界中，但他的任何操作都会改变实际现实世界中的一些事物。比如通过虚拟现实技术指挥机器人水下作业的系统。

多媒体发展的过程就是一个集成性和交互性共同发展的过程，随着二者的发展程度不同，出现了各种各样的媒体事物。

- 协同性

多媒体系统中的各种媒体有机地组合集成为一个整体，每一种媒体都有其自身规律，各种媒体之间必须有机地配合才能协调一致。各媒体间有协调同步运行的要求，如影像和配音、视频会议系统和可视电话等，多种媒体之间的协调以及时间、空间的协调是多媒体的关键技术之一。

- 实时性

所谓实时性就是在人的感官系统允许的情况下，进行多媒体交互，就好像面对面一样，图像和声音都是连续的。实时多媒体分布系统是把计算机的交互性、通信的分布性和电视的真实性有机地结合在一起。

多媒体技术是多学科与计算机综合应用的技术，它包含了计算机软硬件技术、信号的数字化处理技术、音频视频处理技术、图像压缩处理技术、通信技术，人工智能和模式识别技术，是正在不断发展和完善的多学科综合应用技术。

1.1.3 多媒体系统及其分类

多媒体系统是指利用计算机技术和数字通信网技术来处理和控制在多媒体信息的系统,是由多媒体终端设备、网络设备、服务系统、多媒体软件及相关媒体数据组成的有机整体。一般指具有多媒体处理功能的计算机系统,通过键盘、鼠标、触摸屏等输入设备与计算机交互,获取需要的多媒体信息。从更广泛的意义来说,多媒体系统是一个集计算机、电视、电话、网络于一体的多媒体信息综合服务系统,在这个系统中,可以查询信息、游戏娱乐、欣赏影视和音乐、接打可视电话、可视聊天、购物、收发多媒体邮件等。多媒体系统能够灵活、协调地组织和调用多种媒体信息,它是由多种硬件和软件组合而成的复杂系统。一般的多媒体系统主要由以下4个部分的内容组成。

- 多媒体操作系统

多媒体操作系统也称为多媒体核心系统,具有实时任务调度、多媒体数据转换和同步控制对多媒体设备的驱动和控制,图形用户界面管理等。

- 多媒体硬件系统

多媒体硬件系统包括计算机硬件、音频/视频处理器、多种媒体输入/输出设备及信号转换装置、通信传输设备及接口装置等。其中,最重要的是根据多媒体技术标准而研制生成的多媒体信息处理芯片、光盘驱动器等。

- 媒体处理系统工具

媒体处理系统工具或称为多媒体系统开发工具软件,是多媒体系统重要组成部分。

- 用户应用软件

根据多媒体系统终端用户要求而定制的应用软件或面向某一领域的用户应用软件系统,它是面向大规模用户的系统产品。

多媒体系统中,在硬件环境及软件平台的支持下,各种媒体之间有机组合,协调运行,向人们展示出绚丽多姿的信息表现形式。

多媒体系统可以按功能或应用范围分类,分类情况如下。

- 按功能分类

多媒体系统按功能可以简单地分为:开发系统和播放系统。

多媒体开发系统主要用于多媒体产品的创作、开发和研究工作,系统应配置功能强大的计算机,还要配备图形图像、音频/视频信息的采集、编辑、存储设备及相应的编辑工具。

多媒体演示播放系统主要用于多媒体产品的演示和播放工作,以计算机为基础,配备图形图像、音频/视频等接口控制卡和相应的外部设备,并与网络连接,完成多媒体产品的展示、传输,如教育培训系统、家庭多媒体系统、视频会议系统等。

- 按应用范围分类

多媒体系统按应用范围可以分为:信息管理咨询系统、教育培训系统、家庭多媒体系统和通信系统等。

- ◆ 信息管理咨询系统主要用于对多媒体信息存储和管理,并按用户要求提供咨询服务,如各种信息查询系统、服务咨询系统(证券交易系统、交通旅游信息咨询系统等)。

- ◆ 教育培训系统是集计算机多媒体教学、闭路电视系统、多媒体播控系统、计算机网络为一体，将教学培训内容用图、文、声等媒体形式生动、形象、直观地展示在学生面前，以现代化教学手段实施教学过程。
- ◆ 家庭多媒体系统为家庭提供学习、通信、游戏、娱乐等服务，使人们的业余生活更加丰富多彩。
- ◆ 多媒体通信系统是指一次通信过程中同时涉及两种或多种媒体的通信。例如，可视电话同时涉及图像通信和语音通信。它通过通信网络对多媒体信息(包括文本信息、声音信息和图像信息等)进行传输、处理、存储和控制。

随着多媒体技术的不断发展，多媒体技术的应用范围越来越广，成为我们生活不可分割的一部分。

1.1.4 流媒体的基础知识

1. 流媒体

流媒体一词译自英文“Streaming Media”，它是一种可以使音频、视频和其他多媒体能在 Internet 及 Intranet 上以实时的、无需下载等待的方式进行播放的技术。流媒体文件格式是支持采用流式传输及播放的媒体格式。流式传输方式是将动画、音频/视频等多媒体文件经过特殊的压缩方式分成一个个压缩包，由视频服务器向用户计算机连续、实时传送。在采用流式传输方式的系统中，用户不必像非流式播放那样等到整个文件全部下载完毕后才能看到其中的内容，只需经过几秒或几十秒的启动延时即可在计算机上利用相应的播放器或其他硬件、软件对压缩的动画、音频/视频等流式多媒体文件解压并进行播放和观看，多媒体文件的剩余部分将在后台继续下载。

与单纯的下载方式相比，这种对多媒体文件边下载边播放的流式传输方式具有以下优点：

- 启动延时、速度都大幅度地缩短

用户不用等待所有内容下载到硬盘上才开始浏览。一般用 10M 到桌面的校园网络来浏览，无论是上班时间还是晚上，都相当快，一个 45 分钟的影片片段在一分钟以内就显示在客户端上，而且在播放过程一般不会出现断续的情况。另外，全屏播放对播放速度几乎无影响，但快进、快倒时需要时间等待。

- 对系统缓存容量的需求大大降低

由于 Internet 是以包传输为基础进行断续的异步传输，数据被分解为许多包进行传输，动态变化的网络使各个包可能选择不同的路由，故到达用户计算机的时间延迟也就不同。所以，在客户端需要缓存系统来弥补延迟和抖动的影响和保证数据包传输顺序的正确，使媒体数据能连续输出，不会因网络暂时拥堵而使播放出现停顿。虽然流式传输仍需要缓存，但由于不需要把所有的动画、音频/视频内容都下载到缓存中，因此，对缓存的要求降低。

- 流式传输的实现有特定的实时传输协议

流式传输的实现采用 RTSP 等实时传输协议，更加适合动画、音频/视频在网上的流式实时传输。

2. 流媒体技术基础

实现流式传输有两种方法：实时流式传输(Real-time streaming transport)和顺序流式传输(progressive streaming transport)。一般来说，如为实时广播，或使用流式传输媒体服务器，或应用实时流协议(RTSP)等，即为实时流式传输。如使用超文本传输协议(HTTP)服务器，文件即通过顺序流发送。采用哪种传输方法可以根据需要进行选择。当然，流式文件也支持在播放前完全下载到硬盘。

● 实时流式传输

实时流式传输总是实时传送，特别适合现场广播，也支持随机访问，用户可快进或后退以观看后面或前面的内容，但实时流式传输必须保证媒体信号带宽与网络连接匹配，以便传输的内容可被实时观看。如果因为网络拥塞或出现问题而导致出错和丢失的信息都被忽略掉，那么图像质量将很差。实时流式传输需要专用的流媒体服务器与传输协议。

● 顺序流式传输

顺序流式传输是顺序下载，在下载文件的同时用户可观看在线内容，在给定时刻，用户只能观看已下载的部分，而不能跳到还未下载的部分。由于标准的 HTTP 服务器可发送顺序流式传输的文件，也不需要其他特殊协议，所以顺序流式传输经常被称作 HTTP 流式传输。顺序流式传输比较适合高质量的短片段，如片头、片尾和广告，由于这种传输方式观看的部分是无损下载的，所以能够保证播放的最终质量，但这也意味着用户在观看前必须经历时延。顺序流式传输不适合长片段和有随机访问要求的情况，如讲座、演说与演示；也不支持现场广播，严格说来，它是一种点播技术。

3. 流媒体技术原理

流式传输的实现需要合适的传输协议。由于 TCP 需要较多的开销，故不太适合传输实时数据。在流式传输的实现方案中，一般采用 HTTP/TCP 来传输控制信息，而用实时传输协议/用户数据报协议(RTP/UDP)来传输实时数据。流式传输的实现需要缓存，因为一个实时音视频源或存储的音视频文件在传输中被分解为许多数据包，而网络又是动态变化的，各个包选择的路由可能不相同，故到达客户端的时延也就不同，甚至先发的数据包有可能后到。为此，需要使用缓存系统来消除时延和抖动的影响，以保证数据包顺序正确，从而使媒体数据能够连续输出。通常高速缓存所需容量并不大，因为通过丢弃已经播放的内容可以重新利用空出的空间来缓存后续尚未播放的内容。

流式传输的过程一般如下：

(1) 用户选择某一流媒体服务后，Web 浏览器与 Web 服务器之间使用 HTTP/TCP 交换控制信息，以便需要传输的实时数据从原始信息中检索出来。

(2) Web 浏览器启动音视频客户程序，使用 HTTP 从 Web 服务器检索相关参数对音视频客户程序初始化，这些参数可能包括目录信息、音视频数据的编码类型或与音视频检索相关的服务器地址。

(3) 音视频客户程序及音视频服务器运行实时流协议，以交换音视频传输所需的控制信

息, 实时流协议提供执行播放、快进、快倒、暂停及录制等命令的方法。

(4) 音视频服务器使用 RTP/UDP 协议将音视频数据传输给音视频客户程序, 一旦音视频数据抵达客户端, 音视频客户程序即可播放输出。

需要说明的是, 在流式传输中, 使用 RTP/UDP 和 RTSP/TCP 两种不同的通信协议与音视频服务器建立联系, 目的是为了能够把服务器的输出重定向到一个非运行音视频客户程序的客户机的目的地址。另外, 实现流式传输一般都需要专用服务器和播放器。

4. 流媒体系统结构

现存流媒体解决方案采用的技术是多样的, 但其体系结构的本质是相近的。流媒体的体系构成如下: 一是编码工具, 用于创建、捕捉和编辑多媒体数据, 形成流媒体格式; 二是流媒体数据; 三是服务器, 存放和控制流媒体的数据; 四是网络, 适合多媒体传输协议甚至实时传输协议的网络; 五是播放器, 供客户端浏览流媒体文件(通常是独立的播放器和 ActiveX 方式的插件)。

5. 流媒体传输协议

流式传输的实现需要合适的传输协议。TCP 需要较多的开销, 故不太适合传输实时数据。在流式传输的实现方案中, 一般采用 HTTP/TCP 来传输控制信息, 而用 RTP/UDP 来传输实时多媒体数据。

● 实时传输协议 RTP 与 RTCP

RTP 是用于 Internet/Intranet 针对多媒体数据流的一种传输协议。RTP 被定义为在一对一或一对多传输的情况下工作, 其目的是提供时间信息和实现流同步。RTP 通常使用 UDP 来传送数据, 但 RTP 也可以在 TCP 或 ATM 等其他协议上工作。当应用程序开始一个 RTP 会话时将使用两个端口: 一个给 RTP, 一个给 RTCP。RTP 本身并不能为按顺序传送数据包提供可靠的传送机制, 也不提供流量控制或拥塞控制, 它依靠 RTCP 提供这些服务。RTCP 和 RTP 一起提供流量控制和拥塞控制服务。RTP 和 RTCP 配合使用能以有效的反馈和最小的开销使传输效率最佳化, 因而特别适合传送网上的实时数据。

● 实时流协议 RTSP

实时流协议 RTSP 是由 Real Networks 和 Netscape 共同提出的, 该协议定义了一对多应用程序如何有效地通过 IP 网络传送多媒体数据。RTSP 在体系结构上位于 RTP 和 RTCP 之上, 它使用 TCP 或 RTP 完成数据传输。HTTP 与 RTSP 相比, HTTP 传送 HTML, 而 RTP 传送的是多媒体数据。HTTP 请求由客户机发出, 服务器做出响应; 使用 RTSP 时, 客户机和服务器都可以发出请求, 即 RTSP 可以是双向的。

● 资源预订协议 RSVP

由于音频和视频数据流比传统数据对网络的延时更敏感, 要在网络中传输高质量的音频、视频信息, 除带宽要求之外, 还需其他更多的条件。RSVP 是 Internet 上的资源预订协议, 使用 RSVP 预留一部分网络资源(即带宽), 能在一定程度上为流媒体的传输提供 QoS。

1.1.5 多媒体与流媒体的关系

概括来说,多媒体就是“多种”媒体结合在一起,有图片、声音、文字、视频甚至交互的虚拟现实功能。流媒体是指在线播放影音文件,一方面改善客户感官性,一方面提高安全性,防止影音文件被下载。

多媒体包括流媒体,其中包括视频媒体,音频媒体等。流媒体就是一种动态的视频采集技术,如果放到网页上,“流”媒体是一边下载一边播放的,比如一部电影,不是流媒体的话,肯定要几百兆全部下完,才能打开看。但对于流媒体,只下载了5MB,就可以打开看了,剩下的一边看一边下载。

多媒体技术有3个显著特点:集成性、实时性和交互性。流媒体数据流也具有3个特点:连续性、实时性和时序性(即其数据流具有严格的前后时序关系)。我国的863高科技研究计划“高性能信息示范网络3Tnet”中,明确提出要从宽带流媒体等典型业务入手,建立一个能适应Internet TV等媒体流实时传输的高性能、广域(城域)宽带演示验证网络3Tnet。除了宽带网络外,流媒体技术还可以广泛地应用于其他网络,例如无线流媒体传输是3G网络的主要应用之一。在NGN网络中,流媒体也扮演重要的角色。流媒体应用可以根据传输模式、实时性、交互性粗略地分为多种类型。

常见的流媒体的应用主要有:视频点播(VOD)、视频广播、视频监视、视频会议、远程教学、交互式游戏等。总之,目前基于流媒体的应用非常多,发展非常快。丰富的流媒体应用对用户有很强的吸引力,在解决了制约流媒体的关键技术问题后,可以预料,流媒体应用必然会成为未来网络的主流应用。

1.2 多媒体技术的发展和應用

计算机技术、通信技术、网络技术、大众传媒技术等多学科的不断进步和相互交融,使多媒体技术的发展日新月异。近30年里,多媒体技术的应用已遍及到人类社会的各个领域,它的存在和发展对人类社会产生巨大影响,我们的工作和生活中已越来越离不开多媒体技术。

1.2.1 多媒体技术的发展历程

多媒体技术从启蒙发展到现在大致可以分为3个阶段:启蒙发展阶段、标准化阶段和蓬勃发展阶段。

(1) 启蒙发展阶段

多媒体技术的一些概念和方法,起源于20世纪60年代。1965年,纳尔逊(Ted Nelson)为计算机上处理文本文件提出了一种把文本中遇到的相关文本组织在一起的方法,并为这种方法杜撰了一个词,称为“Hypertext”。与传统的方式不同,超文本以非线性方式组织文本,使计算机能够响应人的思维以及能够方便地获取所需要的信息。万维网(WWW)上的多媒体信息正是采用了超文本思想与技术,组成了全球范围的超媒体空间。

1967年, Nicholas Negroponte 在美国麻省理工学院(MIT)组织体系结构机器组(Architecture Machine Group)。

1969年, 纳尔逊(Nelson)和万戴蒙(Van Dam)在布朗大学(Brown)开发出超文本编辑器。

1976年, 美国麻省理工学院体系结构机器组向 DARPA(Defense Advanced Research Projects Agency)提出多种媒体(Multiple Media)的建议。

多媒体计算机技术实现于20世纪80年代。1984年美国 Apple 公司研制的 Macintosh 计算机首先引入了位映射处理图形的概念, 使用了位图(bitmap)、窗口(window)、图标(icon)等技术, 改变了原来计算机只能处理数值、符号的单一操作模式, 人机界面出现了图形交互方式, 操作界面得到了极大的改善。鼠标的使用和图形界面使人机交互变得简单、形象和直观。

在多媒体技术发展的启蒙阶段, 几家著名的公司对多媒体系统的研发起到了较大的促进作用。

1985年, 美国 Commodore 公司率先推出了世界上第一台多媒体计算机系统 Amiga, 在硬件上采用了 Motorola 公司的 M68000 微处理器, 并配置了 Commodore 公司自己研制的三个多媒体专用芯片, 即图形处理芯片 Agnus8370、音频处理芯片 Paula8364 和视频处理芯片 Denise8362, 使计算机具有了图像、音频、视频处理功能。之后, 其系统不断升级, 逐步形成了较完整的多媒体计算机系列, 如 Amiga500、1000、1500、2000、2500、3000、4000 等, 性能显著提高。

1986年, 世界上两家著名的大电器公司荷兰的 Philips 和日本的 Sony 公司联合推出了交互式紧凑光盘系统 CD-I(Compact Disk Interactive), 并给出了后来成为 ISO 国际标准的 CD-ROM 光盘数据格式。这项技术可以把文字、图像、声音、视频等信息以数字化的形式存储在大容量的光盘上, 用户可以随时检索、读取光盘内容, 为多媒体信息的存储和读取提供了有效手段。

1987年, 美国无线电公司(RCA)研究中心推出了交互式数字视频系统(DVI), 这是一项用只读光盘播放视频图像和声音的技术。DVI 技术主要以计算机为平台, 可以很方便地对记录在光盘上的视频信息、音频信息、图片及其他数据进行检索和重放。1989年美国 Intel 公司和 IBM 公司联合将 DVI 技术进行改进, 发展成新一代的多媒体产品 Action Media 750。1991年以后又推出了第二代产品 Action Media 750 II, 其视频处理能力、功能扩展等方面都得到了较大改善。

(2) 标准化阶段

自20世纪90年代至上世纪末, 多媒体技术逐渐成熟。应用领域不断扩大, 所涉及的学科、行业越来越多, 特别是多媒体技术走向产业化后, 其产品的技术标准和实用化成为大家关注的问题, 产品规范化、标准化越来越受到人们的重视。由于多媒体技术是一种综合性技术, 它的实用化涉及到计算机、电子、通信、影视等多个行业技术协作, 其产品的应用目标, 既涉及研究人员也面向普通消费者, 涉及各个用户层次, 因此标准化问题是多媒体技术实用化的关键。在标准化阶段, 研究部门和开发部门首先各自提出自己的方案, 然后经分析、测试、比较、综合, 总结出最优、最便于应用推广的标准, 指导多媒体产品的研制。