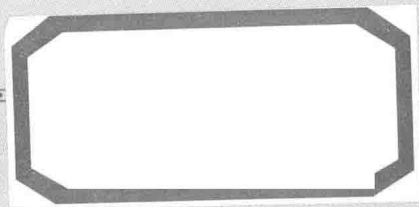


多媒体技术

Multimedia Technology

(第2版)
(2nd Edition)

李小平 赵丰年 徐建强 王正宏 罗佳 明道福 张琳 编著
张剑军 主审



多媒体技术

Multimedia Technology

(第2版)
(2nd Edition)

李小平 赵丰年 徐建强 王正宏 罗佳 明道福 张琳 编著
张剑军 主审



北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

由于多媒体技术在各领域中的大量普及和应用,特别是视频技术的迅速发展和普及,根据技术的发展,本版本补充了一些新概念和新技术,并约请了一些新的教师加入本书的编撰,在选材和叙述上,力求更为简明和精练,以突出重点内容。

本书内容翔实、图文并茂、实用性强,并配有典型实例,具有很强的实用性和操作性。适合作为高等院校计算机专业、通信专业及相关专业本科和专科的教材或参考书,也可作为从事多媒体应用和创作专业人员的参考书或培训教材。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术 / 李小平等编著. —2 版. —北京:北京理工大学出版社,2015.11
ISBN 978-7-5682-1526-8

I. ①多… II. ①李… III. ①多媒体技术-高等学校-教材 IV. ①TP37

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 288676 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(总编室)

(010)82562903(教材售后服务热线)

(010)68948351(其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 三河市华骏印务包装有限公司

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 19

字 数 / 446 千字

版 次 / 2015 年 11 月第 2 版 2015 年 11 月第 1 次印刷

定 价 / 45.00 元

责任编辑 / 李秀梅

文案编辑 / 李秀梅

责任校对 / 周瑞红

责任印制 / 王美丽

图书出现印装质量问题,请拨打售后服务热线,本社负责调换

前 言

多媒体技术是当前世界科技领域中最有活力、发展最快的高新技术之一，是目前 IT 行业主要的技术增长点，它时时刻刻影响着世界经济的发展和科学进步的速度，并不断改变着人类的生活方式和生活质量。

本书将重点讨论多媒体软硬件的组成和应用、多媒体技术中的压缩编码、多媒体实际应用的原理及实现等内容。全书分为 8 章，第 1 章“多媒体技术概述”主要介绍多媒体技术相关概念、多媒体技术的特点、研究内容和应用等；第 2 章“多媒体设备”主要介绍 MPC 的概念和标准、多媒体的基本设备、多媒体设备接口、多媒体存储设备和常用的多媒体扩展设备；第 3 章“多媒体软件”主要介绍多媒体软件系统、多媒体素材制作软件（包括 Photoshop、Flash、GoldWave 和 Premiere 等）、多媒体著作工具、多媒体应用工具等；第 4 章“多媒体压缩技术”，主要介绍数据压缩的基础知识、信息熵编码原理、无损压缩编码算法和有损压缩编码算法等；第 5 章“数字音频与话音编码”主要介绍数字音频的相关概念、声音数字化的方法、话音编码技术与分类、脉冲编码调制（PCM）和自适应脉冲编码调制（APCM）、MPEG Audio 标准等；第 6 章“数字图像与视频”主要介绍各种颜色模型、图像的属性和种类、静态图像 JPEG、动态图像 MPEG、小波分析等；第 7 章“超媒体与 Web 系统”主要介绍超文本和超媒体的概念、超文本系统的结构、WWW 的工作原理、HTML 语言与网页制作、XML 语言等；第 8 章“多媒体技术扩展”主要介绍多媒体网络基础、网络存储技术、IP 电话、视频会议、流媒体技术、接入技术等。

本书的特点是：软件与硬件并重、理论与实践并重。既介绍了常用的多媒体软件如 Photoshop、Flash、Premiere，也介绍了基本的多媒体硬件如激光存储器、多媒体设备接口、多媒体扩展设备；既详细讲解了各种数据压缩编码、音频和话音编码、图像和视频编码，也从多媒体系统应用、多媒体软件应用等方面体现出科技的应用价值。

本书为北京理工大学学术型研究生精品课程建设项目，由李小平教授指导编写，具体的编写工作由李小平、赵丰年、徐建强、王正宏、罗佳、明道福和张琳完成。刘栋、张晓君、卢昕、王宝林、陈鹏、李涛、惠腾飞、李静等参加了本书的编写工作。书中吸收了李小平课题组部分科研成果。全书由张剑军教授主审。

本书专门为现代远程教育试点高校网络教育（远程教育）设计，适用于网络学院计算机及相关专业的本科生和专科生，配套有相应的学习网站（<http://learn.bit.edu.cn>）。此外，本书也可作为高等学校计算机专业、通信专业及相关专业本科和专科的教材和参考书，并适合从事计算机应用、通信工程、多媒体信息系统等方面工作的科技人员参考。

作 者

目 录

第 1 章 多媒体技术概述	1
1.1 多媒体技术的基本概念	1
1.1.1 媒体和多媒体	1
1.1.2 多媒体的类型	3
1.1.3 多媒体技术及其特点	6
1.2 多媒体技术的研究内容	7
1.2.1 多媒体数据压缩/解压算法与标准	7
1.2.2 多媒体数据存储技术	8
1.2.3 多媒体计算机硬件	9
1.2.4 多媒体计算机软件	9
1.2.5 多媒体数据库	10
1.2.6 超文本与 Web 技术	10
1.2.7 多媒体系统数据模型	10
1.2.8 多媒体通信与分布式多媒体系统	10
1.2.9 基于 Internet 的多媒体技术	11
1.3 多媒体技术的应用	11
1.3.1 多媒体的应用领域	11
1.3.2 多媒体应用的特点	16
习题	17
第 2 章 多媒体设备	18
2.1 MPC	18
2.1.1 概述	18
2.1.2 什么是 MPC	19
2.1.3 MPC 的基本组成	19
2.1.4 MPC 的主要特征	20
2.1.5 MPC 的硬件标准	20
2.2 多媒体的基本设备	23
2.2.1 CD-ROM 激光存储器	23
2.2.2 显示适配器	24
2.2.3 显示器	26
2.2.4 声音适配器	30
2.2.5 声音还原设备	32
2.3 多媒体设备接口	33
2.3.1 并行接口	34



2.3.2	USB 接口	34
2.3.3	SCSI 接口	35
2.3.4	IEEE1394 接口	35
2.3.5	VGA 接口	36
2.4	多媒体存储设备	36
2.4.1	激光存储设备	36
2.4.2	半导体存储器	45
2.5	多媒体系统的扩展设备	46
2.5.1	触摸屏	46
2.5.2	扫描仪	51
2.5.3	数码相机	54
2.5.4	彩色打印机	56
	习题	59
第3章	多媒体软件	60
3.1	多媒体软件系统	60
3.1.1	多媒体软件的层次	60
3.1.2	多媒体驱动程序	60
3.1.3	多媒体操作系统	61
3.1.4	多媒体著作工具	61
3.1.5	多媒体处理软件	63
3.1.6	多媒体应用工具	66
3.1.7	多媒体应用系统	68
3.2	图形图像处理软件 Photoshop	69
3.2.1	Photoshop 的工作环境	69
3.2.2	Photoshop 的基本操作	70
3.2.3	图像的简单操作	72
3.2.4	Photoshop 工具的使用	73
3.2.5	操作过程的记录与取消	78
3.2.6	使用滤镜	78
3.3	动画编辑软件 Flash	80
3.3.1	Flash 概述	80
3.3.2	制作逐帧动画	82
3.3.3	制作形状补间动画	84
3.3.4	创建补间动画	89
3.4	音频处理软件 GoldWave	91
3.4.1	GoldWave 的界面	91
3.4.2	GoldWave 的基本操作	92
3.4.3	制作声音效果	94
3.4.4	菜单简介	95

3.5 视频处理软件 Premiere	97
3.5.1 Premiere 界面	97
3.5.2 素材的导入	102
3.5.3 制作快镜头和慢镜头效果	102
3.5.4 创建和删除视频切换效果	104
3.5.5 创建和删除视频特效	105
3.5.6 创建字幕	105
习题	106
第4章 多媒体压缩技术	107
4.1 数据压缩概述	107
4.1.1 数据压缩的重要性	107
4.1.2 常见的冗余类别	107
4.1.3 数据压缩分类	108
4.2 无损编码	109
4.2.1 熵	109
4.2.2 Huffman 编码	111
4.2.3 算术编码	112
4.2.4 RLC 编码	114
4.2.5 词典编码	115
4.3 有损编码	120
4.3.1 预测编码	120
4.3.2 变换编码	128
习题	135
第5章 数字音频与语音编码	137
5.1 音频概述	137
5.1.1 声音的类型	137
5.1.2 声音的质量	138
5.1.3 声音信号的基本参数	138
5.1.4 语音基础	138
5.2 语音编码	140
5.2.1 子带编码 (SBC)	140
5.2.2 语音子带编码	141
5.3 采样和量化	142
5.3.1 采样	142
5.3.2 量化	143
5.4 语音质量及清晰度	146
5.4.1 概述	146
5.4.2 语音编码器评估的阶段	147
5.4.3 非正式测试	147



5.4.4 正式测试	148
5.4.5 重要因素	150
5.5 话音编码技术与分类	150
5.5.1 音源编码	150
5.5.2 波形编译码	151
5.5.3 混合编译码	151
5.6 音频编码技术	152
5.6.1 G.711	153
5.6.2 G.721/G.723/G.726	154
5.6.3 G.722	155
5.6.4 G.723.1	156
5.6.5 G.728	157
5.6.6 G.729	157
5.7 GSM 编码技术	158
5.8 MPEG Audio 编码技术	159
5.8.1 听觉系统的感知特性	159
5.8.2 MPEG Audio 与感知特性	162
5.8.3 MPEG-1 Audio	163
5.8.4 MPEG-2 Audio	167
5.8.5 MPEG-2 AAC	168
5.8.6 MPEG-4 Audio	168
5.9 杜比数字 AC-3 (Dolby Digital AC-3) 系统	169
5.9.1 概述	170
5.9.2 杜比 AC-3 系统的优点	170
习题	172
第6章 数字图像与视频	173
6.1 数字图像处理基础	173
6.1.1 图像的颜色模型	173
6.1.2 图像的基本属性	175
6.1.3 图像的种类	176
6.2 静态图像处理技术	178
6.2.1 JPEG 压缩编码概述	178
6.2.2 JPEG 算法的主要计算步骤	179
6.2.3 JPEG 的性能	185
6.2.4 JPEG 格式	185
6.2.5 JPEG 压缩编码案例	187
6.2.6 JPEG2000	187
6.3 小波	188
6.3.1 小波简介	189

6.3.2 一维哈尔小波变换	193
6.3.3 二维哈尔小波变换	199
6.3.4 二维小波变换方法	203
6.4 视频图像处理技术	205
6.4.1 MPEG 视频概述	205
6.4.2 MPEG 数字电视标准	206
6.4.3 MPEG 视频编码	210
习题	223
第 7 章 超媒体与 Web 系统	224
7.1 超文本与超媒体	224
7.1.1 超文本和超媒体的概念	224
7.1.2 超文本系统的组成	225
7.1.3 超文本系统结构模型	227
7.1.4 超文本的应用	227
7.2 World Wide Web 简介	228
7.2.1 WWW 的特点	228
7.2.2 WWW 的工作原理	229
7.3 HTML 语言与网页制作	230
7.3.1 HTML 语言概述	230
7.3.2 HTML 网页的基本结构	231
7.3.3 常用 HTML 标记和属性	233
7.3.4 用 HTML 实现多媒体	236
7.4 XML 语言简介	239
7.4.1 XML 语言概述	239
7.4.2 XML 文档规则	241
7.4.3 文档类型定义 (DTD)	243
习题	245
第 8 章 多媒体技术扩展	246
8.1 多媒体网络基础	246
8.1.1 协议与协议体系结构	246
8.1.2 三层模型	247
8.1.3 TCP / IP 模型	248
8.1.4 多媒体信息传输简介	250
8.2 用户端接入技术	253
8.2.1 多媒体终端	253
8.2.2 接入网基础	254
8.3 视频会议系统	257
8.3.1 视频会议概述	257
8.3.2 视频会议中的网络技术	258



8.3.3 视频会议终端设备	262
8.3.4 视频会议标准	264
8.4 IP 电话技术	265
8.4.1 IP 电话概述	265
8.4.2 IP 电话系统的基本构成	268
8.4.3 IP 电话的关键技术	269
8.4.4 IP 电话网络	269
8.5 流媒体技术	273
8.5.1 流媒体概述	273
8.5.2 流媒体传输协议	277
8.5.3 流媒体播放方式	280
8.5.4 流媒体的应用	281
8.6 网络存储技术	283
8.6.1 网络存储技术概述	283
8.6.2 传统的存储结构——DAS	284
8.6.3 网络存储区域网络——SAN	285
8.6.4 网络附加存储——NAS	288
8.6.5 SAN 和 NAS 的融合	289
习题	292
参考文献	294

随着计算机技术与应用的高速发展,能集成地处理文、图、声、视等媒体信息的多媒体技术得到了迅速的推广,多媒体功能的实现使人们获得了真正意义上的“参与”与“感受”。本章将介绍多媒体技术的基本概念、研究内容和应用领域。

1.1 多媒体技术的基本概念

本节介绍媒体和多媒体的概念、多媒体的类型、多媒体技术及其特点。

1.1.1 媒体和多媒体

1. 媒体

所谓媒体(media)是指承载信息的载体和传播信息的介质。

在日常生活和社会活动中,往往把可以记载或保存数据的物质、材料及其制成品称为媒体。比如:用纸张这类媒体可以去记载与保存可阅读的数字、表格、文字、图形或图像等数据,而用软盘、磁带、硬盘、光盘等媒体则可以记载与保存各类计算机数据。

报纸、杂志、电影和电视都是以各自的媒体传播信息的。报纸和杂志以文字、图形等作为媒体;电影和电视是以文字、声音、图形和图像作为媒体。

国际电话电报咨询委员会 CCITT (Consultative Committee on International Telephone and Telegraph, 国际电信联盟 ITU 的一个分会)把媒体分成 5 类:

(1) 感觉媒体:指直接作用于人的感觉器官,使人产生直接感觉的媒体。如引起听觉反应的声音,引起视觉反应的图像等。

(2) 表示媒体:为了表达、处理和传输感觉媒体而构造的一种媒体,是信息的保存和表示形式,也即用于数据交换的编码。图像编码(JPEG、MPEG 等)、文本编码(ASCII 码、GB 2312 等)和声音编码等均属于表示媒体。借助表示媒体可以方便地对感觉媒体进行加工处理。表示媒体是 5 类媒体的核心。

(3) 显示媒体:用于输入、输出媒体信息的设备。键盘、鼠标、话筒和扫描仪等是输入显示媒体;显示器、打印机和音箱等是输出显示媒体。

(4) 存储媒体:存储媒体又称存储介质,指用于存储表示媒体的物理介质。纸张、硬盘、软盘、磁盘、光盘、ROM 及 RAM 等均属于存储媒体。

(5) 传输媒体:传输媒体又称传输介质,指能够传输数据信息的物理载体,如双绞线、同轴电缆和光纤等。



媒体在计算机领域中通常有两种含义：一种是指信息的物理载体（即存储和传递信息的实体），如硬盘、软盘、磁盘、光盘、ROM 及 RAM 等；另一种层含义是指信息的表现形式（或者说传播形式），如文本、音频、视频、图形、图像和动画等。多媒体技术中的媒体指的是后者——信息的表示形式。

2. 多媒体

多媒体 (multimedia) 就是多重媒体的意思，可以理解为直接作用于人感官的文字、图形、图像、动画、声音和视频等各种媒体的统称，即多种信息载体的表现形式和传递方式。

多媒体不只是一件东西，而是包括许多东西如文字、图形、图像、动画、声音和视频等各种媒体的组合。

但多媒体不是各种信息媒体的简单复合，它把文本、图形、图像、动画和声音等形式的信息结合在一起，使它们建立起逻辑联系，并通过计算机进行综合处理和控制，使其能支持完成一系列交互式的操作。

值得一提的是：多媒体还包括用户在内！是的，对于多媒体，用户不再是一个被动的观众，而是可以控制，可以交互作用，可以让它按用户的需要去做。在一个报告中，用户可以不管那些无用的东西而直接进入重要的数据，可以将其感兴趣的全世界的报告和图片收集汇编到一起。这就是多媒体的力量 and 它与传统媒体（如书本和电视）的区别所在。

多媒体可以展示信息、交流思想和抒发情感。它让用户看到、听到和理解其他人的思想。也就是说，它是一种通信的方式。声音、图像、图形、文字等被理解为承载信息的媒体而称为多媒体其实并不准确，因为这容易跟那些承载信息进行传输、存储的物质媒体（也有人称为介质），如电磁波、光、空气波、电流、磁介质等相混淆。但是，现在多媒体这个名词或术语几乎已经成为文字、图形、图像和声音的同义词，也就是说，一般人都认为，多媒体就是声音、图像与图形等的组合，所以在一般的文章中也就一直沿用这个不太准确的词。

目前流行的多媒体的概念，主要仍是指文字、图形、图像、声音等人的器官能直接感受和理解的多种信息类型，这已经成为一种较狭义的多媒体的理解。

在计算机领域内，多媒体一般是指融合两种以上媒体的人-机交互式信息交流和传播媒体。多媒体是信息交流和传播媒体，从这个意义上说，多媒体和电视、报纸、杂志等媒体的功能是一样的。多媒体是人-机交互式媒体，这里所指的“机”，目前主要是指计算机，或者由微处理器控制的其他终端设备。因为计算机的一个重要特性是“交互性”，使用它就比较容易实现人-机交互功能。多媒体信息都是以数字的形式而不是以模拟信号的形式存储和传输的。传播信息的媒体的种类很多，如文字、声音、电视图像、图形、图像、动画等。虽然融合任何两种以上的媒体就可以称为多媒体，但通常认为多媒体中的连续媒体（声音和电视图像）是人与机器交互的最自然的媒体。

例如，图 1.1 就是一个典型的人-机交互的多媒体系统。



图 1.1 人-机交互多媒体系统

1.1.2 多媒体的类型

多媒体是多种媒体元素的复杂组合。在计算机和通信领域内,多媒体的媒体元素主要是指信息的文本、图形、声音、图像以及动画等。

1. 文本

文本是指在屏幕上显示的、以文字和各种专用符号表达的信息形式。例如,构成一篇文章的字、词、句、符号和数字,甚至是一本书、一个或多个书库等,都属于文本的范围。

文本是现实生活中使用得最多的一种信息存储和传递方式。用文本表达信息给人充分的想象空间,它主要用于对知识的描述性表示,如阐述概念、定义、原理和问题以及显示标题、菜单等内容。文本可以说是多媒体的最基本对象,是一种表达信息最快捷的方式。

通常文本具有多种格式,可以对其进行如字体、大小和颜色等各种格式的设定。

文本数据可以先用文本编辑软件(如 Word 等)制作,然后输入到多媒体应用程序中,也可以直接在制作图形的软件和多媒体编辑软件中制作。

文本文件常用的格式有“TXT”、“WRI”、“RTF”、“DOC”等,其中“TXT”是纯文本文件,“WRI”、“RTF”、“DOC”是格式化文件。

2. 声音

声音是携带信息的重要媒体,是用来传递信息、交流感情最方便、最熟悉的方式之一。各种语言、物体碰撞声、音乐(如各种歌声、乐声、乐器的旋律等)、机器轰鸣声、动物叫声和风雨声等人耳能听到的都可以归为声音的范畴。

多媒体中的声音通常是数字音频,它指的是一个用来表示声音强弱的数据序列,是由模拟声音经取样(即每隔一个时间间隔在模拟声音波形上取一个幅度值)、量化和编码(即把声音数据写成计算机的数据格式)后得到的。计算机数字 CD、数字磁带(DAT)中存储的都是数字声音。模拟-数字转换器把模拟声音变成数字声音;数字-模拟转换器可以恢复出模拟的声音。

一般来讲,实现计算机语音输出有两种方法:一是录音/重放,二是文-语转换。第二种方法是基于声音合成技术的一种声音产生技术,它可用于语音合成和音乐合成。而第一种方法是最简单的音乐合成方法,曾相继产生了应用调频(FM)音乐合成技术和波形表(wavetable)音乐合成技术。

将声音与图像(动画、电影等)一起播放,实现音频和视频的同步,会使视频图像更具有真实性。随着多媒体信息处理技术的发展、计算机数据处理能力的增强,音频处理技术得到了广泛的应用,如视频图像的配音、配乐、静态图像的解说、背景音乐、可视电视、电视会议的话音和电子读物的声音等。

常见的多媒体声音文件的格式有:“WAV”,“MIDI”,“MP3”,“OGG”以及“WMA”等。

3. 图形

图形是指从点、线、面到三维空间的几何图形,一般指用计算机绘制的画面。由于在图形文件中只记录生成图的算法和图上的某些特征点(几何图形的大小、形状及其位置、维数等),因此称为矢量图。

例如,图 1.2 就是一幅典型的矢量图。

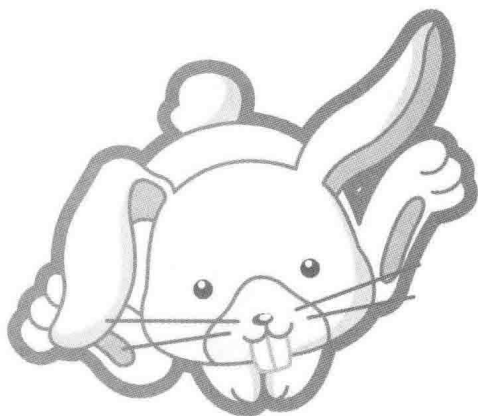


图 1.2 矢量图

图形的格式是一组描述点、线、面等几何元素特征的指令集合。绘图程序就是通过读取图形格式指令,并将其转换为屏幕上可显示的形状和颜色而生成图形的软件。在计算机上显示图形时,相邻特征点之间的曲线是由若干段小直线段连接形成的。若曲线围成一个封闭的图形,还可利用着色算法来填充颜色。矢量图形的最大优点在于可以分别对图形中的各个部分进行控制处理,如移动、旋转、放大、缩小、扭曲图形等,屏幕上重叠的图形既可保持各自的特征,也可以分开显示。

因此,图形主要用于工程制图以及制作美术字等。大多数 CAD 和 3D 造型软件使用矢量图形作为基本图形存储格式。图形数据的记录格式是很关键的内容,记录格式的好坏直接影响到图形数据的操作方便与否,例如,生成图形数据和修改图形操作等。

图形的制作和再现是图形技术的关键。图形只保存算法和特征点,所以相对于位图(图像)的大量数据来说,它占用的存储空间也较小。但由于每次屏幕显示时都需要重新计算,故显示速度没有图像快。另外,在打印输出和放大时,图形的质量较高而点阵图(图像)常会发生失真。

常用的矢量图形文件有“3DS”(用于 3D 造型)、“DXF”(用于 CAD)、“WVF”(用于桌面出版)等。

4. 图像

图像原指原先在印刷制品上的图形、图画等。多媒体技术中的图像是由扫描仪、摄像机等输入设备捕捉实际的画面产生的数字图像,是由像素点阵构成的位图。

图像用数字任意描述像素点、强度和颜色。描述信息文件存储量较大,所描述对象在缩放过程中会损失细节或产生锯齿。在显示方面它是将对象以一定的分辨率分辨以后将每个点的色彩信息以数字化方式呈现,可直接快速在屏幕上显示。分辨率和灰度是影响显示的主要参数。

图像适用于表现含有大量细节(如明暗变化、场景复杂、轮廓色彩丰富)的对象,如:照片、绘图等,通过图像软件可进行复杂图像的处理以得到更清晰的图像或产生特殊效果。

图 1.3 为一幅火车的图像,与图 1.2 的矢量图相比,图像明显能表现出更多更复杂的细节。

常见的图像格式有“BMP”、“PCX”、



图 1.3 位图图像

“TIF”、“GIF”以及“JPEG”等。

5. 动画

所谓动画，就是通过以 15~20 帧/s 的速度（相当接近于全运动视频帧速）顺序地播放静止图像帧以产生运动的错觉，实质上是一幅幅静态图像连续播放。因为眼睛能够足够长时间地保留图像以允许大脑以连续的序列把帧连接起来，所以能够产生运动的错觉。

计算机动画是借助计算机生成一系列连续图像的技术。可以通过在显示时改变图像来生成简单的动画。最简单的方法是在两个不同帧之间的反复。这种方法对于指示“是”或“不是”的情况来说是很好的解决方法。另一种制作动画的方法是以循环的形式播放几个图像帧以生成旋转的效果，并且可以依靠计算时间来获得较好的回放，或用计时器来控制动画。

例如，图 1.4 为网络上常见的兔斯基 gif 动画。

6. 视频

视频也是由一幅幅单独的画面（称为帧）序列组成。这些画面以一定的速率（帧率 fps，即每秒播放帧的数目）连续地投射在屏幕上，使观察者具有图像连续运动的感觉。与动画一样，这也是利用了人眼的视觉暂留原理。人眼看到的景象消失以后，在视网膜上会有一个短暂的延迟，当这个图形没有在视网膜上消失以前有新的图像显示，就使得人们感觉不到图像的不连续性。

视频常常与声音媒体配合进行，二者的共同基础是时间连续性。一般意义上谈到视频时，往往也包含声音媒体。但在这里，视频特指不包含声音媒体的动态图像。

例如，图 1.5 为使用 PPLive 播放网络视频的画面。



图 1.4 动画效果



图 1.5 视频效果



视频可以用多种储存格式保存,例如:数位视频格式,包括 DVD、QuickTime 与 MPEG-4;以及类比的录像带,包括 VHS 与 Betamax。视频可以被记录下来并经由不同的物理媒介传送:在视频被拍摄或以无线电传送时为电气信号,而记录在磁带上时则为磁性信号。视频画质实际上随着拍摄与撷取的方式以及储存方式而变化。

常见的视频格式有“WMV”,“AVI”,“RM”,“RMVB”,“ASF”以及“MP4”等。

1.1.3 多媒体技术及其特点

1. 多媒体技术的定义

多媒体技术从不同的角度有着不同的定义。比如有人定义“多媒体计算机是一组硬件和软件设备;结合了各种视觉和听觉媒体,能够产生令人印象深刻的视听效果。在视觉媒体上,包括图形、动画、图像和文字等媒体;在听觉媒体上,则包括语言、立体声响和音乐等媒体。用户可以从多媒体计算机同时接触到各种各样的媒体来源”。还有人定义多媒体是“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流式应用的结合体”。

目前,人们普遍认为,多媒体技术是能够同时获取、处理、编辑、存储和显示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、动画和活动影像等。

比较确切的定义是 Lippincott 和 Robinson 在 1990 年 2 月发表于《Byte》杂志的两篇文章中给出的,概括起来就是:

所谓多媒体技术就是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。简言之,多媒体技术就是计算机综合处理声、文、图等信息的技术,具有集成性、实时性和交互性。

多媒体在我国也有自己的定义,一般认为多媒体技术指的就是能对多种载体上的信息和多种存储体上的信息进行处理的技术。

2. 多媒体技术的主要特点

多媒体技术有以下几个主要特点:

(1) 集成性:能够对信息进行多通道统一获取、存储、组织与合成。所谓集成性,一方面是媒体信息即声音、文字、图像、视频等的集成,另一方面是显示或表现媒体设备的集成,即多媒体系统一般不仅包括了计算机本身而且还包括了像电视、音响、录像机、激光唱机等设备。

(2) 控制性:多媒体技术是以计算机为中心,综合处理和控制多媒体信息,并按人的要求以多种媒体形式表现出来,同时作用于人的多种感官。

(3) 交互性:交互性是多媒体应用有别于传统信息交流媒体的主要特点之一。传统信息交流媒体只能单向地、被动地传播信息,而多媒体技术则可以实现人对信息的主动选择和控制。交互性是多媒体计算机与其他像电视机、激光唱机等家用声像电器有所差别的关键特征。普通家用声像电器无交互性,即用户只能被动收看,而不能介入到媒体的加工和处理之中。

(4) 非线性:多媒体技术的非线性特点将改变人们传统循序性的读/写模式。以往人们读写方式大都采用章、节、页的框架,循序渐进地获取知识,而多媒体技术将借助超文本链接的方法,把内容以一种更灵活、更具变化的方式呈现给读者。

(5) 实时性:实时性是指在多媒体系统中声音及活动的视频图像是强实时的(hard

realtime), 多媒体系统提供了对这些时基媒体实时处理的能力。当用户给出操作命令时, 相应的多媒体信息都能够得到实时控制。

(6) 信息使用的方便性: 用户可以按照自己的需要、兴趣、任务要求、偏爱和认知特点来使用信息, 任取图、文、声等信息表现形式。

(7) 信息结构的动态性: “多媒体是一部永远读不完的书”, 用户可以按照自己的目的和认知特征重新组织信息, 增加、删除或修改节点, 重新建立链接。

以上特点中集成性、实时性和交互性是三个最显著的特点, 这也是它区别于传统计算机系统的主要特征。

3. 计算机与多媒体

多媒体技术是一种以计算机为中心的多种媒体(包括文本、图形、动画、静态影像、动态视频和声音等)的有机组合, 人们在接收这些媒体信息时具有一定的主动性和交互性。

在多媒体计算机之前, 传统的微机或个人机处理的信息往往仅限于文字和数字, 只能算是计算机应用的初级阶段, 同时, 由于人-机之间的交互只能通过键盘和显示器, 故交流信息的途径缺乏多样性。为了改换人-机交互的接口, 使计算机能够集声、文、图、像处理于一体, 人类发明了有多媒体处理能力的计算机。

多媒体计算机技术的应用始于 20 世纪 80 年代, 随着计算机的普及, 越来越多的人开始接触计算机, 这就要求计算机具有良好的人-机交互性。人与计算机交流最方便、最自然的途径是使计算机具有视觉、听觉和发音能力。所以, 多媒体个人计算机在很大程度上提高了人们对信息的注意力、理解力和保持力, 使文化水平较低的公众(包括儿童)也可以使用计算机。例如, 触摸屏的出现, 使没有数据处理背景知识的用户也可以方便地使用计算机。

事实上, 正是由于计算机技术和数字信息处理技术的实质性进展, 才使我们拥有了强大的处理多媒体信息的能力, 使得“多媒体”成为一种现实。所以, 现在的“多媒体”通常不是指多媒体本身, 而是指处理和应用它的一整套技术, 即为多媒体技术。

1.2 多媒体技术的研究内容

由于多媒体系统需要将不同的媒体数据表示成统一的结构码流, 然后对其进行变换、重组和分析处理, 以进行进一步的存储、传送、输出和交互控制。所以, 多媒体的传统关键技术主要集中在以下 4 类中: 数据压缩技术、超大规模集成电路(VLSI)制造技术、大容量的光盘存储器(CD-ROM)、实时多任务操作系统。因为这些技术取得了突破性的进展, 多媒体技术才得以迅速地发展, 而成为像今天这样具有强大的处理声音、文字、图像等媒体信息的能力的高科技技术。但随着技术的发展, 多媒体技术的研究内容也在不断细分, 本节介绍 9 种常见的研究内容, 这些内容也将是本书讨论的重点。

1.2.1 多媒体数据压缩/解压算法与标准

在多媒体计算机系统中要表示、传输和处理声、文、图等信息, 特别是数字化图像和视频要占用大量的存储空间, 因此高效的压缩和解压缩算法是多媒体系统运行的关键。

目前, 被国际社会广泛认可和应用的通用压缩编码标准大致有如下 4 种: H.261、JPEG、MPEG 和 DVI。