

高等院校计算机应用系列教材

# 多媒体技术及应用

## (第三版)

刘成明 石 磊 主编

清华大学出版社

北 京

## 内 容 简 介

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。本书全面讲述了多媒体技术的基本原理和应用。全书共分 9 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、多媒体制作工具和多媒体项目的开发过程等内容,着重介绍了使用 Photoshop 2020、Animate 2020、Dreamweaver 2020、Premiere Pro 2020 等软件进行多媒体制作的基本方法与技巧。

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,也可作为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。

本书对应的电子课件、实例源文件和习题答案可以到 <http://www.tupwk.com.cn/downpage> 网站下载,也可以通过扫描前言中的二维码下载。

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。举报:010-62782989, [beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:beiqinquan@tup.tsinghua.edu.cn)。

### 图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术及应用 / 刘成明, 石磊主编. —3 版. —北京: 清华大学出版社, 2021.11  
高等院校计算机应用系列教材  
ISBN 978-7-302-58425-4

I. ①多… II. ①刘… ②石… 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(2021)第 102329 号

责任编辑: 胡辰浩

封面设计: 高娟妮

版式设计: 妙思品位

责任校对: 成凤进

责任印制: 刘海龙

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 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](mailto:c-service@tup.tsinghua.edu.cn)

质 量 反 馈: 010-62772015, [zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn](mailto:zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn)

印 装 者: 三河市君旺印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 19 字 数: 486 千字

版 次: 2011 年 5 月第 1 版 2021 年 11 月第 3 版 印 次: 2021 年 11 月第 1 次印刷

定 价: 72.00 元

---

产品编号: 086744-01

# 前 言

集文本、图形、图像、声音、动画、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 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，已经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、多媒体制作工具和多媒体项目的开发过程等内容。在讲述各种多媒体技术时，介绍了相关的软件，并着重介绍了使用 Photoshop、Animate、Dreamweaver、Premiere 等软件进行多媒体制作的基本方法与技巧，运用了丰富的实例，注重培养读者解决实际问题的能力并使其快速掌握多媒体技术的基本操作。

本书内容全面、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，让读者直观、迅速地了解多媒体制作软件的主要功能；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知识，增强对基本知识的理解，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。

本书是在第二版的基础上修订而成的，主要删除了第二版中的 Flash 等部分过时的内容，增加了目前主流的多媒体技术和工具软件。第二版由李春雨、石磊任主编，石育澄任副主编。本书由刘成明、石磊主编。全书共分 9 章，其中第 1、2、9 章由石磊编写，第 3~8 章由刘成明编写。另外，栾婉娜、付荣华、薛然、高文龙等也参与了本书的修订工作。在本书的出版过程中，得到了清华大学出版社的老师们的的大力支持，他们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，有些文献我们没有能够查到原文的出处，在此一并向文献的作者表示深深的谢意！

由于作者水平有限，本书不足之处在所难免，欢迎广大读者批评指正。我们的邮箱是

992116@qq.com, 电话是 010-62796045。

本书配套的电子课件、实例源文件和习题答案可以到 <http://www.tupwk.com.cn/downpage> 网站下载, 也可以扫描下方二维码下载。



编 者  
2020年8月

# 目 录

<b>第 1 章 多媒体技术基础知识</b> .....	1
1.1 概述 .....	1
1.1.1 多媒体 .....	2
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
1.2 多媒体技术的发展 .....	7
1.2.1 多媒体技术的发展历程 .....	7
1.2.2 多媒体技术的发展趋势 .....	11
1.3 多媒体的应用领域 .....	12
1.3.1 多媒体在商业上的应用 .....	13
1.3.2 多媒体在学校中的应用 .....	13
1.3.3 多媒体在家庭中的应用 .....	14
1.3.4 多媒体在公共场所中的应用 .....	14
1.3.5 虚拟现实 .....	14
1.4 本章小结 .....	15
1.5 习题 .....	15
<b>第 2 章 多媒体计算机系统</b> .....	17
2.1 多媒体计算机系统的含义和基本架构 .....	17
2.1.1 多媒体计算机系统的含义 .....	17
2.1.2 多媒体计算机系统的基本架构 .....	17
2.2 多媒体计算机的硬件系统 .....	17
2.2.1 多媒体主机 .....	19
2.2.2 多媒体适配卡 .....	19
2.2.3 多媒体数据存储设备 .....	21
2.2.4 多媒体输入设备 .....	23
2.2.5 多媒体输出设备 .....	30
2.3 多媒体计算机的软件系统 .....	34
2.3.1 文本素材制作软件 .....	35
2.3.2 图形素材制作软件 .....	35
2.3.3 图像素材制作软件 .....	35
2.3.4 音频素材制作软件 .....	35
2.3.5 视频素材制作软件 .....	36
2.3.6 动画素材制作软件 .....	36
2.3.7 多媒体创作集成工具 .....	37
2.3.8 多媒体应用软件 .....	38
2.4 本章小结 .....	38
2.5 习题 .....	38
<b>第 3 章 文本处理技术</b> .....	41
3.1 文本信息在计算机中的表示 .....	41
3.1.1 西文编码 .....	41
3.1.2 汉字编码 .....	42
3.1.3 Unicode 编码 .....	43
3.2 文本的类型 .....	43
3.3 获取文本信息 .....	45
3.3.1 键盘输入 .....	45
3.3.2 手写输入 .....	45
3.3.3 语音输入 .....	45
3.3.4 扫描输入 .....	46
3.4 处理文本信息 .....	47
3.4.1 文本信息处理 .....	48
3.4.2 Word 文字处理软件 .....	49
3.5 本章小结 .....	50
3.6 习题 .....	51
<b>第 4 章 图形图像处理技术</b> .....	53
4.1 图形图像基础知识 .....	53

4.1.1	图形与图像	53	5.5	常用的音频工具软件	105
4.1.2	分辨率	54	5.6	基于Adobe Audition的 音频处理	107
4.2	图像数字化基础	55	5.6.1	Adobe Audition 2020介绍	107
4.2.1	颜色的基本概念	55	5.6.2	Adobe Audition 2020的 具体操作	108
4.2.2	计算机中的颜色模式	56	5.7	本章小结	112
4.2.3	颜色深度	58	5.8	习题	112
4.2.4	图像文件格式	58	<b>第6章</b>	<b>视频处理技术</b>	<b>115</b>
4.2.5	图像文件的大小	60	6.1	基础知识	115
4.3	图像的获取	60	6.1.1	模拟视频	115
4.3.1	获取途径	60	6.1.2	数字视频	118
4.3.2	图像扫描	61	6.1.3	数字视频编辑	119
4.3.3	数码拍摄	63	6.1.4	非线性编辑系统	120
4.3.4	从网络获取图像素材	65	6.2	数字视频技术	121
4.3.5	截图软件	66	6.2.1	动态图像压缩编码的 国际标准	121
4.4	数字图像处理	69	6.2.2	常见的视频处理功能	123
4.4.1	图像处理	69	6.2.3	视频编辑软件	123
4.4.2	Photoshop概述	70	6.2.4	视频文件格式	125
4.4.3	Photoshop的基本知识	70	6.3	视频的采集	126
4.4.4	Photoshop的操作界面	71	6.3.1	采集模拟视频	126
4.4.5	基于Photoshop 2020的 图像处理实例	79	6.3.2	采集数字视频	127
4.5	本章小结	92	6.3.3	Camtasia Studio使用实例	128
4.6	习题	93	6.4	视频格式转换工具—— 格式工厂	134
<b>第5章</b>	<b>音频处理技术</b>	<b>95</b>	6.4.1	格式工厂介绍	134
5.1	声音的魅力	95	6.4.2	格式转换实例	134
5.1.1	声音的物理特征	96	6.5	基于Premiere的视频处理技术	140
5.1.2	音频的相关概念	97	6.5.1	Adobe Premiere功能简介	140
5.2	音频数字化	98	6.5.2	使用Premiere Pro 2020进行 视频编辑的流程	141
5.2.1	采样与采样频率	98	6.5.3	Premiere Pro 2020的主界面	142
5.2.2	量化与量化级	98	6.5.4	Premiere Pro 2020的 综合运用	143
5.2.3	声道	99	6.6	本章小结	150
5.2.4	音频采样的数据量	99	6.7	习题	151
5.2.5	音频数据编码	100			
5.3	音频的文件格式	100			
5.4	数字音频的采集	101			
5.4.1	录音采集	102			
5.4.2	抓取CD、VCD和DVD音轨	103			
5.4.3	电子合成音乐	104			

<b>第7章 计算机动画制作技术</b> .....	153
7.1 计算机动画基础知识 .....	153
7.1.1 计算机动画的工作原理 .....	153
7.1.2 计算机动画的分类 .....	154
7.1.3 常见的动画制作软件 .....	154
7.1.4 动画的文件格式 .....	155
7.2 认识Animate 2020 .....	156
7.2.1 Animate 2020的开始界面 .....	156
7.2.2 Animate 2020的工作界面 .....	156
7.3 文档的基本操作 .....	160
7.3.1 新建文档 .....	160
7.3.2 保存文档 .....	161
7.3.3 打开文档 .....	162
7.4 Animate 2020图形绘制基础 .....	163
7.4.1 绘制简单图形 .....	163
7.4.2 绘制复杂图形 .....	165
7.4.3 图形变形 .....	168
7.5 在Animate中编辑文本 .....	170
7.5.1 传统文本 .....	170
7.5.2 设置文本属性 .....	171
7.5.3 文本的分离与变形 .....	173
7.6 时间轴与帧的概念 .....	175
7.6.1 认识时间轴 .....	175
7.6.2 认识帧 .....	175
7.6.3 帧的基本操作 .....	176
7.7 逐帧动画效果 .....	178
7.7.1 逐帧动画的原理 .....	178
7.7.2 制作倒计时效果 .....	179
7.8 动作补间动画效果 .....	181
7.8.1 制作弹簧振子 .....	181
7.8.2 编辑动作补间动画 .....	185
7.9 形状补间动画效果 .....	186
7.9.1 制作“几何切面”动画 .....	186
7.9.2 编辑补间形状动画 .....	189
7.10 高级动画制作 .....	190
7.10.1 遮罩层动画—— 地球自转 .....	190

7.10.2 引导层动画—— 地球公转 .....	194
7.11 Animate中的声音和视频 .....	199
7.11.1 导入声音文件 .....	199
7.11.2 导入视频文件 .....	200
7.12 Animate的交互设计 .....	202
7.12.1 交互设计的基本知识 .....	202
7.12.2 创建个性化的按钮元件 .....	203
7.12.3 交互设计的实例 .....	205
7.13 Maya三维动画 .....	210
7.13.1 三维动画的制作流程 .....	210
7.13.2 Maya动画制作 .....	211
7.13.3 Maya动画制作实例—— 跳动的小球 .....	212
7.14 本章小结 .....	219
7.15 习题 .....	220
<b>第8章 多媒体制作工具</b> .....	227
8.1 多媒体平台软件 .....	227
8.1.1 多媒体平台软件概述 .....	227
8.1.2 常见的多媒体平台软件 .....	229
8.2 制作图标 .....	230
8.2.1 图标制作软件 .....	230
8.2.2 工作界面 .....	231
8.2.3 制作实例 .....	233
8.3 制作自启动光盘 .....	236
8.3.1 软件介绍 .....	236
8.3.2 制作实例 .....	236
8.4 制作光盘 .....	242
8.4.1 刻录光盘 .....	243
8.4.2 刻录软件 .....	243
8.4.3 常见刻录操作 .....	244
8.5 网络多媒体应用系统概述 .....	247
8.6 Dreamweaver 2020的工作界面 .....	247
8.6.1 应用程序栏 .....	248
8.6.2 文档工具栏 .....	249
8.6.3 工具栏 .....	249
8.6.4 文档窗口 .....	250

8.6.5	状态栏	250
8.6.6	“属性”面板	251
8.6.7	面板组	251
8.7	创建站点	251
8.7.1	使用向导创建本地站点	251
8.7.2	使用高级模式创建本地站点	252
8.8	管理站点	253
8.8.1	打开站点	253
8.8.2	管理站点	254
8.8.3	创建与管理站点文件	254
8.9	文档的基本操作	255
8.9.1	创建空白网页文档	255
8.9.2	打开和保存文档	256
8.9.3	设置文档属性	257
8.10	规划网络型作品布局	258
8.10.1	可视化助理	258
8.10.2	使用表格	259
8.11	在作品中插入媒体元素	263
8.11.1	插入文本	263
8.11.2	插入图像	267
8.11.3	插入Animate动画	270
8.12	使用超链接	272
8.12.1	超链接的分类	272
8.12.2	绝对和相对路径	272

8.12.3	创建超链接的方法	273
8.13	本章小结	274
8.14	习题	274

## 第9章 多媒体项目的开发过程

9.1	规划	277
9.1.1	制作多媒体的过程	277
9.1.2	进度安排	281
9.2	估价与项目建议书	282
9.2.1	估价	282
9.2.2	项目建议书	282
9.3	设计	284
9.3.1	设计结构	285
9.3.2	设计用户界面	286
9.4	制作	287
9.4.1	启动	288
9.4.2	与客户合作	288
9.4.3	追踪	289
9.4.4	版权	289
9.4.5	风险和困扰	289
9.5	本章小结	290
9.6	习题	290

参考文献	293
------	-----

# 多媒体技术基础知识

多媒体是指通过计算机传递的文本、图形、图像、声音、动画和视频的组合。多媒体能用丰富多样的方式让人们获得不同感受。把多媒体的各种媒介元素——炫目的图片和动画、动人的音乐、具有震撼力的视频以及原始的文本信息编织在一起，能影响人们的思想和行为，人们也可以交互控制多媒体。想一想你手里拿着的智能手机及其各种 App，就能理解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，如购物、通信、教育、产品演示、广告宣传、特效制作等，使得人们的工作和生活方式发生了巨大的改变。

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过程
- 了解多媒体技术的应用领域及分类

## 1.1 概 述

媒体通常是指报纸、电视、杂志、电影、广播、网络等。图 1-1 所示为媒体广告，但在本书中我们要给它一个严格的定义。



图 1-1 某省级媒体的广告

## 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，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，其将媒体分为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**)是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、GB 2313 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、扬声器、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、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。

#### 1) 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。

#### 2) 图形

图形(矢量图)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。

#### 3) 图像

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。

#### 4) 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。

#### 5) 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。

#### 6) 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。

以上的媒体信息从时效性上可分为静态媒体和时变媒体两大类。

- 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

多媒体(Multimedia)是多种媒体的综合，一般包括文本、声音和图像等多种媒体形式。

在计算机系统中，多媒体指组合两种或两种以上媒体的一种人机交互式信息交流和传播媒体。使用的媒体包括文字、图片、照片、声音、动画和影片，以及程序所提供的交互功能。

多媒体是超媒体(Hypermedia)系统中的一个子集，而超媒体系统是使用超链接(Hyperlink)构成的全球信息系统，二维的多媒体网页使用 HTML、XML 等语言编写，三维的多媒体网页使用 VRML 等语言编写。

#### 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，我们把它叫作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。

##### 1) 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。

## 2) 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。

## 3) 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传送的,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。

(1) 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。

(2) 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。

(3) 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。

## 4) 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,每一种媒体的运行都有其自身规律,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。

## 5) 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。

## 6) 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。以往人们的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(Hyper Text Link)的方法,把内容以一种更灵活、更具变化的方式呈现给读者。

多媒体技术是多学科与计算机综合应用的技术,它包含计算机软硬件技术、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,以及正在不断发展和完善的多学科综合应用技术——人工智能和模式识别技术。

### 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，用户可以查询信息、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部分内容组成。

#### 1) 多媒体操作系统

多媒体操作系统也称为多媒体核心系统，包含实时任务调度、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。

#### 2) 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。

#### 3) 媒体处理系统工具

媒体处理系统工具，也称为多媒体系统开发工具软件，它是多媒体系统的重要组成部分。

#### 4) 用户应用软件

用户应用软件是指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。

#### 1) 按功能分类

多媒体系统按功能可以简单地分为多媒体开发系统和多媒体演示播放系统。

- 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/视频信息采集、编辑的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。

#### 2) 按应用范围分类

多媒体系统按应用范围可以分为多媒体信息管理咨询系统、多媒体教育培训系统、多媒体家庭系统和多媒体通信系统等。

- 多媒体信息管理咨询系统主要用于对多媒体信息进行存储和管理，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)。
- 多媒体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的过程。

- 多媒体家庭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,它成为人们生活不可分割的一部分。

#### 1.1.4 流媒体的基础知识

流媒体(Streaming Media)是指采用流式传输的方式在 Internet 播放的媒体格式。流媒体又称为流式媒体,它是指商家用一个视频传送服务器把节目当成数据包发出,传送到网络上。用户通过解压设备对这些数据进行解压后,节目就会像发送前那样显示出来。

流媒体的出现极大地方便了人们的工作和生活。在地球的另一端,某大学的课堂上,某个教授正在传授一门你喜欢的课程,想听?太远!放弃?可惜!没关系,网络时代能满足你的愿望。在网络上找到该在线课程,课程很长,但没关系,只管点击播放,教授的身影很快就会出现于屏幕上,课程一边播放一边下载,虽然远在天边,却如亲临现场!除了远程教育,流媒体在视频点播、网络电台、网络视频等方面也有着广泛的应用。

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的硬件、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观看的流式传输方式具有以下优点。

##### 1) 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。一个 45 分钟的影视片段在很短时间内就显示在客户端上,而且在播放过程中一般不会出现断续的情况。另外,全屏播放对播放速度几乎没有影响,但快进、快倒时需要时间等待。

##### 2) 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。因此,在客户端需要缓存系统来弥补延迟和抖动的影响以及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。

##### 3) 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。

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

通过顺序流式传输。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。

#### (1) 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。

#### (2) 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，因此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，因此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。

## 1.2 多媒体技术的发展

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。现在，多媒体技术的应用已遍及人类社会的各个领域，它的存在和发展对人类社会产生了巨大影响，我们的工作和生活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经历了 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)为在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——Hypertext(超文本)。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，尼古拉斯·尼葛洛庞帝(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美国国防部高级研究计划局(Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA)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,并配置了自己公司研制的 3 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、Amiga1000、Amiga1500、Amiga2000、Amiga2500、Amiga3000、Amiga4000 等,性能显著提高。

1986年,世界上两家著名的电器公司——荷兰的 Philips 公司和日本的 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,将其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,其在视频处理能力、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 20 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,它的实用化涉及计算机、电子、通信、影视等多个行业,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。

### 1) 多媒体计算机的硬件标准

1990年 Microsoft 公司联合一些主要的 PC(个人计算机)厂商和多媒体产品开发商成立 MPC 联盟(Multimedia PC Marketing Council),其主要目的是建立多媒体计算机硬件系统的最低功能标准,利用 Microsoft 的 Windows 操作系统,以 PC 现有的广大市场为基础,推动多媒体计算机技术的发展,制定了 MPC 标准 1.0 版本,确定了多媒体 PC 硬件配置的最低要求。

值得特别指出的是,MPC 标准只是提出了对系统的最低要求,是一种参照标准。表 1-1 所示为多媒体个人计算机目前的主流配置,已经远高于 MPC 规范 4.0 版本的要求,其发展方向是微处理器的性能更高、存储器的容量更大、运算速度更快,以及音频、视频质量的规格更高。

表 1-1 多媒体个人计算机目前的主流配置

项目	参数
处理器(CPU)	六核心、十二线程、3.6GHz 及以上
内存	DDR4 8GB 及以上
硬盘容量	500GB 及以上
显存容量	8GB
音效卡	16 位数字音频采样 44.1kHz/48kHz 带波表
图形加速显示卡	1920×1080 像素~4096×2160 像素 24 位/32 位真彩色
视频卡	视频采集卡等
显示器尺寸	15~29 英寸

## 2) 数字化图像压缩国际标准

目前多媒体计算机系统采用的是 ISO 和 ITU 联合制定的数字化图像压缩国际标准, 具体有 3 个主要标准: JPEG 标准、MPEG 标准和 H.26X 标准。

## 3) 数字化音频压缩标准

音频信号是多媒体信息的重要组成部分, 对于多媒体计算机系统处理数字化声音, 除 MPEG 标准中包括音频压缩的标准外, 为了压缩音频数据, 国际上从 ITU-TS 最初的 G.711 64kb/s A( $\mu$ ) 律 PCM 编码标准开始, 制定了一系列的语音压缩编码的标准。ITU 制定了一系列压缩标准, 主要有 16kb/s ITU 语音标准化方案 G.278、32kb/s ITU 标准化方案 G.721 和 64kb/s ITU 标准化方案 G.722 标准。

## 4) AVS 信源编码标准

AVS(Audio Video coding Standard, 音视频编码标准)是《信息技术 先进音视频编码》系列标准的简称, 是我国具备自主知识产权的第二代信源编码标准, 也是数字音视频产业的共性基础标准。AVS 是一套包含系统、视频、音频、媒体版权管理在内的完整标准体系, 为数字音视频产业提供更全面的解决方案。

## 5) 光盘存储系统的规格和数据格式标准

ISO 对多媒体技术的核心设备——光盘存储系统的规格和数据格式发布了统一的标准, 特别是流行的 CD-ROM、DVD 和以它们为基础的各种音频视频光盘的各种性能都有统一规定。

## 3. 蓬勃发展阶段

随着各种多媒体技术标准的制定和应用, 极大地推动了多媒体产业的发展, 很多多媒体标准和实现方法(如 JPEG、MPEG 等)已被做到芯片级, 并作为成熟的商品投入市场。与此同时, 涉及多媒体领域的各种软件系统及工具, 也如雨后春笋, 层出不穷。这些既解决了多媒体发展过程中必须解决的难题, 又对多媒体的普及和应用提供了可靠的技术保障, 并促使多媒体成为一个产业而迅猛发展。主要的标志性事件如下。

1997 年 1 月美国 Intel 公司推出了具有 MMX 技术的奔腾处理器(Pentium processor with MMX), 其成为多媒体计算机的一个标准。奔腾处理器在体系结构上有以下 3 个主要特点。

- 增加了新的指令,使计算机硬件本身就具有多媒体的处理功能(新添 57 个多媒体指令集),能更有效地处理视频、音频和图形数据。
- 单条指令多数据处理(Single Instruction Multiple Data process, SIMD)减少了视频、音频、图形和动画处理中常有的耗时的多循环。
- 更大的片内高速缓存,减少了处理器不得不访问片外低速存储器的次数。奔腾处理器使多媒体的运行速度成倍增加,并已开始取代一些普通的功能卡板。

除具有 MMX 技术的奔腾处理器外,还有 AGP 规格、MPEG-2、AC97、PC-98、2D/3D 绘图加速器、Java Code(Processor Chip)等最新技术,也为多媒体大家族增添了风采。

另一代表是 AC 97(Audio Codec 97)杜比数字环绕音响的推出。在视觉进入 3D 立体视觉空间的境界后,对听觉也提出环绕及立体音效的要求。电影制片商在制作大场景时,更会要求有逼真及临场感十足的声音效果。加上个人计算机游戏(PC Game)的刺激,将音效的需求带到了巅峰。AC 97 在此需求的推动下,由声霸卡(Sound Blaster)的创始者 Creative 公司,及此领域的 Analog Device、NS、Yamaha、Intel 主导生产。AC 97 硬件解决方案中,由 Controller(声音产生器)及 Codec IC 两片 IC 构成。

随着网络计算机(Internet PC、NC)及新一代消费性电子产品,如电视机顶盒(Set-Top Box)、DVD、视频电话(Video Phone)、视频会议(Video Conference)等的出现,强调应用于影像及通信处理上最佳的数字信号处理器(DSP),经过另一番结构包装,可由软件驱动组态的方式,进入咨询及消费性的多媒体处理器市场。目前,国际上流行的数字移动多媒体广播标准主要有 3 个:欧洲的 DVB-Ht、美国的 MediaFLO 和韩国的 T-DMB。欧洲 DVB 项目组于 2002 年秋开始制定手持终端标准,2004 年 2 月完成,11 月被 E11SI 接受并公布为 DVB-H 标准。2005 年,美国高通公司正式推出了 MediaFLO 标准。它源于该公司的分组数据技术,是一种全新的空中接口方案,专为手机终端接收广播式多媒体节目而设计,具有低功耗、高移动性能、快速频道切换、高频谱效率等优点。2003 年 1 月,韩国开始了基于 DAB 的 T-DMB 标准的制定,在 2005 年 7 月获 E11SI 批准。T-DMB 是在 DAB 基础上将视频节目以流模式复用到传输帧中,加外编码和交织后可向手机、PDA 和便携电视等手持设备传送数字音视频节目。中国数字电视地面广播国家标准 GB 20600—2006《数字电视地面广播传输系统帧结构、信道编码和调制》于 2007 年 8 月 1 日起强制实施。

蓝牙技术的开发使用,更使多媒体技术无线化。数字信息家电,个人区域网络,无线宽带局域网,新一代无线、对等网络与新一代互联网的多媒体软件开发,综合原有的各种多媒体业务,将会使计算机无线网络异军突起,掀起网络时代的新浪潮。

在 2010 年第 9 届中国国际多媒体视讯高峰论坛暨产品展示会上,与会专家学者分析了国内外多媒体视频通信市场的发展方向,比如三网融合、统一通信、1080P 高清视频通信、远程呈现、固移融合全业务视频运营、视频通信在物联网的应用等发展热点。

随着多媒体计算机硬件体系结构和软件的不断改进,多媒体计算机的性能指标进一步提高,多媒体终端设备有了更高的智能,如文字的识别和输入、汉语语音的识别和输入、自然语言理解和机器翻译、图形的识别和理解、机器人视觉和计算机视觉等智能。目前“信息家电平台”

的概念,已经使多媒体终端集家庭购物、家庭办公、家庭医疗、交互教学、交互游戏、视频邮件和视频点播等全方位应用于一身,代表了当今嵌入化多媒体终端的发展方向。

总之,近年来多媒体基础技术的研究已经进入稳定期,而针对多媒体应用技术的研究仍在持续受到极大的关注。从对多媒体数据进行处理的目标来看,多媒体的研究正从以展现为重点向展现、传输与理解并重发生着改变,相关技术研究将持续活跃,多媒体技术正日益走向成熟和完善。

### 1.2.2 多媒体技术的发展趋势

多媒体计算机技术的发展趋势体现在 4 个方面:集成化、智能化、嵌入化和网络化。

#### 1. 集成化

在传统的计算机应用中,大多数都采用文本媒体,所以对信息的表达仅限于“显示”。在未来的多媒体环境下,各种媒体并存,视觉、听觉、触觉、味觉和嗅觉媒体信息的综合与合成,就不能仅仅用“显示”完成媒体的表现了。各种媒体的时空安排和效应,相互之间的同步和合成效果,相互作用的解释和描述等都是表达信息。影视声响技术广泛应用,多媒体的时空合成、同步效果,可视化、可听化以及灵活的交互方法等是多媒体领域的发展方向。多媒体交互技术的发展,使多媒体技术在模式识别、全息图像、自然语言理解(语音识别与合成)和新的传感技术基础上,利用人的多种感觉通道和动作通道(如语音、书写、表情、姿势、视线、动作和嗅觉等),通过数据传输和特殊的表达方式,如感知人的面部特征,合成面部动作和表情,以并行和非精确方式与计算机系统进行交互,可以提高人机交互的自然性和高效性,实现以逼真输出为标志的虚拟现实。

#### 2. 智能化

现在计算机的“智力”已经很高,将多媒体计算机系统本身的多媒体性能提高,与此同时,将计算机芯片嵌入各种家用电器中,开发智能化家电是一个发展方向。目前多媒体计算机的硬件体系结构和软件不断改进,尤其是采用了硬件体系结构设计和软件、算法相结合的方案,使多媒体计算机的性能指标进一步提高,使多媒体终端设备更加智能化,对多媒体终端增加如文字的识别和输入、汉语语音的识别和输入、自然语言理解、机器翻译、图形的识别和理解、机器人视觉和计算机视觉等智能。

人工智能领域的研究和多媒体计算机技术的结合,是多媒体技术的长远发展方向。将音视频特征识别、语义字义理解技术,以及知识工程中的学习、推理等人工智能成果应用到智能多媒体技术中,发展基于内容检索技术的智能多媒体数据库,是正在不断探索和发展的研究方向。

#### 3. 嵌入化

嵌入式多媒体系统可应用在人们生活与工作的各个方面,在工业控制和商业管理领域,如智能工控设备、POS 机、ATM、IC 卡等;在家庭领域,如数字机顶盒、数字式电视、网络冰箱、网络空调等消费类电子产品,以及已经出现的家庭(住宅)中央控制系统等。此外,嵌入式

多媒体系统还在医疗类电子设备、多媒体手机、掌上电脑、车载导航器、娱乐、军事等领域有着巨大的应用前景。从发展前景看,可以把集成电路芯片分成两类:一类是以多媒体和通信功能为主,融合 CPU 芯片的计算功能,它的设计目标是用在多媒体专用设备,家电及宽带通信设备中,可以取代这些设备中的 CPU 及大量 ASIC 和其他芯片;另一类是以通用 CPU 计算功能为主,融合多媒体和通信功能,它们的设计目标是与现有的计算机系列兼容,同时具有多媒体和通信功能,主要用在多媒体计算机中。目前,“信息家电平台”的概念,已经使多媒体终端集互动式购物、互动式办公、互动式医疗、互动式教学、互动式游戏、互动式点播等应用于一身,代表了当今嵌入式多媒体终端的发展方向。

#### 4. 网络化

多媒体计算机技术网络化的发展主要取决于通信技术的发展,随着网络通信等技术的发展和相互融合,使多媒体技术进入生活、科技、生产、企业管理、办公自动化、教育、医疗、交通、军事、文化娱乐、测控等领域。现代通信技术高速发展,有卫星通信、光纤通信等,世界已经进入数字化、网络化、全球一体化的信息时代。信息技术渗透到了人们生活的方方面面,其中网络技术和多媒体技术是促进信息世界全面实现的关键技术。蓝牙技术的开发应用,使多媒体网络技术无线化、小型化。它可以将临近的数字终端组成一个小网络,数字信息家电、个人区域网络、无线局域网、新一代无线、互联网通信协议与标准、新一代网络的多媒体软件开发及综合原有的各种多媒体业务,将会使计算机多媒体技术无线网络异军突起,掀起网络时代的新浪潮,使得多媒体无所不在,各种事物都在互动、潜移默化中进行。计算机多媒体技术网络化可以描述成是一个决定性(关键)技术的集成,这些技术可以通过访问全球网络和设备实现对多媒体资源的使用,其肯定是未来发展的主题。

总而言之,计算机多媒体技术的应用和进步正处于高速发展中,随着影响多媒体技术的各种观念、技术的不断更新与发展,未来将出现丰富多彩的、令人耳目一新的多媒体产品,它注定要改变人类的生活方式和观念。多媒体技术在模式识别、全息影像、自然语言理解(语音识别与合成)和新的传感技术等基础上,利用人的语音、书写、表情、姿势、视线、动作和嗅觉等多种感觉通道和动作通道,通过数据传输和特殊的表达方式与计算机系统进行交互,在未来有着十分广阔的应用前景。

### 1.3 多媒体的应用领域

用户通过人机接口访问任意种类的电子信息时,都可以使用多媒体。多媒体大大改进了仅提供文本的计算机界面,它通过吸引用户的注意力而产生显著的效果。简而言之,多媒体增加了信息的记忆效率。如果设计得当,多媒体还可以提供显著的娱乐效果。

多媒体是非常有效的展示和销售工具。研究表明,如果有声音的刺激,人们会记住 20% 的内容;若是声音与视频相结合,则这个数字将达到 30%。对于交互式多媒体,如果人们真正投入其中,记忆率将达到 60%。

### 1.3.1 多媒体在商业上的应用

商业领域的多媒体应用包括教育、培训、营销、广告、产品演示、模拟、数据库、目录、即时消息传递和联网通信等。在很多局域网和广域网中，都通过分布式的网络和互联网协议提供了语音邮件和视频会议服务。

经过长时间令人昏昏欲睡的演示和销售会议中高谈阔论的演讲之后，一段多媒体演示能够很快使观众活跃起来。大多数演示软件包都可以在由图片和文本构成的常规幻灯片中加入声音和视频剪辑。

在各种培训项目中也广泛应用了多媒体。例如，航班乘务人员在模拟环境下学习如何应对国际恐怖行动，以保障安全；联合国禁毒机构人员通过交互式的视频和图片来培训，找出飞机和船舶上可能藏匿毒品的地方；医生在实际手术前通过模拟来练习做手术的方法；战斗机的飞行员在实战之前通过全地貌的模拟演练；各种制作程序和媒体生产工具的使用越来越方便，甚至连装配线上的工人也能够为同事建立自己的培训课件。

多媒体在办公室中的应用也已经司空见惯，图像采集设备可用来建立员工身份(ID)和徽章数据库，还可以用于视频评论以及实时的视频会议。笔记本电脑和高分辨率的投影仪已成为常用的多媒体演示设备。采用蓝牙技术和 Wi-Fi 通信技术的移动电话和 PDA 使通信和商业活动更加高效。

公司和商业机构在不断追求更强大的多媒体处理能力，安装多媒体系统的成本也在不断降低，于是更多的多媒体应用将在家庭或者第三方发展起来，这将使商业活动更加顺畅和有效。这些进步会改变商业运作的方式，确立多媒体在信息发布领域的重要地位，鼓励更多的企业在该领域投资。

历史证明，人类通信方式的进步能够带来新的通信文化。同从无线电到电视的演变一样，从文本消息到伴随声音和文本的多媒体消息(MMS)的变革，标志着我们进入了移动通信的新时代。

### 1.3.2 多媒体在学校中的应用

学校可能是最需要多媒体的地方了，许多学校由于长期缺乏资金，有些时候很难迅速采用新技术，但是从长远看来，多媒体的强大威力能够带来巨大效益。

20 世纪 90 年代，美国政府要求电信业将美国的每个教室、图书馆、诊所和医院都连接到信息高速公路上去。目前在此领域已经做了很多工作，美国的大多数学校和图书馆都已连接到信息高速公路上。我国政府已经采取措施，为农村和乡村学校使用先进技术提供政府援助。

在接下来的几十年里，多媒体技术使教学过程发生了根本性的变化，尤其是，聪明的学生发现自己可以超越传统教学方法的局限。事实上，教学模型正在从“传授”或者“被动学习”转变为“体验学习”或者“主动学习”。从某种意义上讲，教师更像是向导或者导师，他们是学生的帮助者，在学习道路上指引学生，而不只是传统的信息提供者，仅帮助学生理解信息。教学过程的核心不再是教师，而是学生。教育软件通常定位为学习过程的补充形式，而不是替代以教师为主的传统教学方法。

多媒体在学校里的另一个有趣实践是，由学生自己实现多媒体项目，学生将交互式杂志等聚在一起，利用各种图像处理软件工具来进行艺术原创。他们采访学生、城市居民、教练和老师，然后制作电影，还设计并且运作网站。

### 1.3.3 多媒体在家庭中的应用

多媒体已经进入家庭,园艺、厨艺、家居设计、改建、维修甚至家谱都有了相应的多媒体软件。最终,大多数多媒体产品都是通过具有内置的交互式用户输入功能的电视机或者显示器进入家庭。

今天,家庭生活进入无线时代,一台多媒体服务器就可连接所有电子设备。多媒体的家庭消费者都拥有一台带蓝牙音箱或投屏设备的计算机,或者附有智能云的电视机。现在,“家庭云”的概念已流行起来,它是一个家庭多媒体共享平台。使用此平台,个人内容可以在家庭中实现跨用户、跨设备的互联和分享。此平台可以实现无线智能组网、娱乐实时分享、集中安全存储及统一设备管理,普及了“个人云”的使用范围,为未来智能家庭生活创造了条件。

众多玩家实时参与的互联网游戏也流行起来,多媒体通过数据高速公路进入家庭后,每天晚上都有成千上万的玩家登录参与游戏。

### 1.3.4 多媒体在公共场所中的应用

在旅馆、火车站、购物中心、博物馆、图书馆和杂货铺里,多媒体可作为独立的终端或者查询设备,为消费者提供信息和帮助。多媒体还可以与手机、PDA等无线设备连接起来。这样的装置能够减少传统信息台和人工的开销,提高附加值。它们可以不间断地工作,即使在深夜求助热线休息时,人们也可以通过这些装置获得帮助。

超市查询机提供了从食物计划到优惠券等各种服务。旅馆的查询机列出了附近的餐馆、城市地图、航班时刻表,还提供自动退房等客户服务。这种查询机常常连接了一台打印机,这样客户就可以带走信息的打印版本。博物馆的查询机不但用作展品的向导,而且在每一个展台上安装查询机时,还可以提供更多、更深入的信息,使参观者能获得关于展品的丰富的细节信息。

### 1.3.5 虚拟现实

技术进步和创新思想一旦融合到多媒体中,便构成了虚拟现实(VR)。特制的眼镜、头盔、手套和奇异的人机界面,将使用户置身于一个近乎真实的环境中。向前走一步,眼前的景物就会变得更近,转动脑袋,视野也同时旋转。伸手去抓某个物品,手会在身前移动。也许手指握住该物品时,它会突然爆炸,发出90分贝的声音;也许它只是从手指中滑出,落向地面,迅速从墙面底部的一个洞逃之夭夭。

VR需要强大的计算能力,才能呈现出现实的场景。在虚拟现实世界中,电脑空间由无数在三维空间中绘制的几何物体构成,包含的物体越多,描述该物体的像素越多,分辨率就越高,看起来就越真实。用户移动时,每一个动作或者位移都需要计算机重新计算构成观众视野的所有物体的位置、角度、尺寸和外形,必须执行数以万次的计算,才能保证场景每秒变化30次,使画面看起来很流畅。

互联网上已经制定了采用VRML文档(文件扩展名是wrl)来传输虚拟现实世界或“场景”的标准。Intel和Adobe软件制造商已经宣布支持新的3D技术。

Singer、RediFusion和其他公司采用高速的专用计算机,研制出了价值几百万美元的飞行模拟器,使虚拟现实技术进入商业领域。F-16、波音777和Rockwell航天飞机的飞行员在实际飞行之前,已进行了若干次模拟飞行。在Maine Maritime学院和其他海运训练学校,计算机控制的模拟器用来讲授油罐和集装箱船舶复杂的装载和卸载技术。

专业化大众游乐中心提供了付费的 VR 战争和飞行游戏。例如, BattleTech 是一个 10 分钟的、与敌对机器人对抗的交互式视频遭遇战, 它由 Virtual World 娱乐公司创建, 在加利福尼亚州和伊利诺伊州都有。在这个游戏中, 玩家要与其他人战斗。计算机在快速、紧张的交战中计分。这些吸引人的事情将大众(尤其是年轻人)带进虚拟现实中, 并在市场上逐渐普及。

虚拟现实是多媒体的一种扩展, 它利用了基本的多媒体元素, 如图像、声音和动画。由于它需要在人身上缠绕有导线连接的反馈仪器, 因此虚拟现实可能是最大程度扩展的交互式多媒体。

## 1.4 本章小结

以下总结了本章讨论的重要概念, 以便读者复习。

1. 定义常用的多媒体术语, 如多媒体、集成、交互式、HTML 和制作。
  - 多媒体是通过计算机或者其他电子媒介传播的文本、图形、图像、声音、动画和视频的综合。
  - 多媒体制作需要创造性、技术、组织和商业能力。
2. 描述应用多媒体的几种环境, 以及多媒体与其他信息形式的区别。
  - 多媒体演示适合在下列情况下进行: 教育、培训、营销、广告、产品演示、数据库、目录、娱乐和联网通信。
  - 当人们交互处理电子信息时, 宜采用多媒体技术。
3. 描述多媒体的各种特性: 非线性和线性。
  - 多媒体演示可以是非线性的(交互式)和线性的(被动)。
  - 多媒体能够包含结构性的链接, 称为超媒体。
  - 多媒体开发者利用制作工具制作多媒体产品。
  - 多媒体项目发布后成为多媒体产品。
4. 叙述多媒体的历史, 展望未来多媒体的重要变化。
  - 多媒体的希望来自各种技术的结合、扩展以及其他机遇, 包括硬件、软件、内容和传播服务。
  - 多媒体的未来目标包括通过高带宽访问无数的多媒体资源和学习材料。

## 1.5 习题

### 一、填空题

1. 文本、声音、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_等称为多媒体中的媒体元素。
2. 国际电话电报咨询委员会(CCITT)给出了媒体在国际上比较通用的定义, 将媒体分为 5 类: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
3. 多媒体系统主要由以下 4 部分内容组成: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。

4. 多媒体系统的关键技术包括\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_。
5. 计算机中的文字能直接作用于人的感官,称为\_\_\_\_\_,而计算机中的 ASCII 码是为了加工、处理和传输字符而人为研究、构造出来的一种媒体,称为\_\_\_\_\_。
6. 常用的光存储系统有: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_三大类。
7. 超文本以\_\_\_\_\_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。
8. \_\_\_\_\_领域的研究和多媒体计算机技术的结合,是多媒体技术的长远发展方向。
9. 多媒体计算机技术的发展趋势体现在 4 个方面: \_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、  
\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
10. 虚拟现实是多媒体的一种\_\_\_\_\_,它利用了基本的多媒体元素,如图像、声音和动画。

## 二、选择题(可多选)

1. 多媒体的同步种类从用户应用的角度出发而进行的同步指的是\_\_\_\_\_。  
A. 系统同步                      B. 合成同步                      C. 现场同步                      D. 应用同步
2. 下列选项中,不属于多媒体技术中的媒体范围的是\_\_\_\_\_。  
A. 存储信息的实体              B. 信息的载体                      C. 文本                              D. 图像
3. 请根据多媒体的特性判断以下哪些属于多媒体的范畴\_\_\_\_\_。  
A. 交互式视频游戏              B. 电子出版物                      C. 彩色画报                      D. 彩色电视
4. 位图与矢量图比较,可以看出\_\_\_\_\_。  
A. 对于复杂图形,位图比矢量图画对象更快  
B. 对于复杂图形,位图比矢量图画对象更慢  
C. 位图与矢量图占用空间相同  
D. 位图比矢量图占用空间更少
5. 为什么需要多媒体创作工具\_\_\_\_\_。  
A. 简化多媒体创作过程  
B. 降低对多媒体创作者的要求,创作者不再需要了解多媒体程序的各个细节  
C. 比用多媒体程序设计的功能、效果更强  
D. 需要创作者懂得较多的多媒体程序设计

## 三、简答题

1. 什么是多媒体技术?多媒体技术的特性有哪些?
2. 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哪些优点?
3. 请从多媒体自身特征出发解释传统电视为何不属于多媒体?
4. 简述虚拟现实的关键技术。
5. 多媒体的应用有哪些?