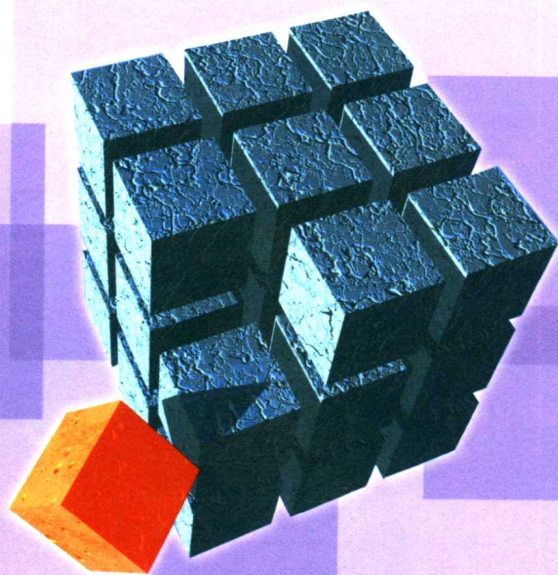


21世纪高等院校计算机科学与技术系列教材

李立杰 主编  
吴乐南 审校



# 多媒体及其通信技术

 机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS



21 世纪高等院校计算机科学与技术系列教材

# 多媒体及其通信技术

李立杰 主编  
吴乐南 李 桢 罗 琳 参编  
吴乐南 审校



机械工业出版社

本书从计算机、多媒体和通信三大技术融合的角度对多媒体及相关技术进行了较为全面深入的阐述。内容包括：多媒体系统的体系结构和标准化、多媒体计算机的硬件及软件技术、多媒体信息处理技术、多媒体文化教育和电子出版、多媒体数据库、超文本与超媒体、多媒体通信网络、基于通信网络的多媒体应用系统和虚拟现实技术等方面，并试图体现多媒体技术的最新发展成果。

本书可作为本科生和研究生的多媒体课程教材，也可供对多媒体技术感兴趣及从事相关技术领域研究和开发工作的工程技术人员使用。

#### 图书在版编目 (CIP) 数据

多媒体及其通信技术/李立杰主编. —北京: 机械工业出版社, 2002.8

21 世纪高等院校计算机科学与技术系列教材

ISBN 7-111-10861-2

I. 多... II. 李... III. ①电子计算机—高等学校—教材②多媒体技术—高等学校—教材③通信技术—高等学校—教材 IV. ①TP3②TN

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 064532 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 胡毓坚

责任编辑: 刘 青

责任印制: 闫 焱

北京第二外国语学院印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 9 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·6.875 印张·310 千字

0001-5000 册

定价: 17.00 元

凡购本图书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话: (010) 68993821、68326677-2527

封面防伪标均为盗版

## 出版说明

信息时代,计算机技术以迅猛之势发展着,为适应计算机应用的日新月异和未来走向,新时代对高等院校的计算机教育提出了更高的要求,具备信息技术素养成为现代社会全面素质教育的一个重要目标,其中急待研究的问题众多,而对提高教学质量有很大影响的教材建设则是计算机教育的基本建设,为重中之重。

适逢此高等院校计算机教育改革的关键时期,为配合各高等院校的教材建设,机械工业出版社会同全国在该领域内享誉盛名,具备雄厚师资和技术力量的高等院校,其中有清华大学、南京大学、成都电子科技大学、解放军理工大学通信工程学院、东南大学、北京科技大学等重点名校,组织了多位长期从事教学工作的骨干教师,集思广益,对当前各高等院校的教学现状开展了广泛而深入的研讨,继而紧密结合当前计算机发展需要并针对当前教学改革所提出的问题,精心编写了这套面向普通高等院校计算机专业的系列教材,并陆续出版。

本套教材的选题内容覆盖了普通高等院校计算机专业学生的必修课程,另外还恰如其分地添加了一些选修课程,总体上分为基础、软件、硬件、网络和多媒体五大类。在编写过程中,优先列入教学改革力度比较大、内容新颖以及各院校急需、适应社会经济发展的新教材。

本套教材在写作手法上注重系统性、普及性和实用性,力求达到专业基础课教材概念清晰、深度合理的标准,并且注意了与专业课教学的衔接;专业课教材覆盖面广、深浅适中,在体现相关领域最新进展的同时注重理论联系实际。整套教材系统全面、层次分明、图文并茂、通俗易懂,是各类高等院校计算机专业理想的教科书,也是培训班和自学使用的上选教材。

机械工业出版社

## 前 言

随着信息产业的蓬勃发展,多媒体技术的研究和应用日益成为计算机产业中最具竞争力的高新技术领域之一,多媒体技术正深刻地影响着人们的工作和生活。

本书的主要特点:第一,对多媒体及相关技术进行了比较系统而详尽的阐述,内容较为全面;第二,考虑到多媒体技术发展迅速,本书尽可能地吸纳和反映该领域的最新技术动态与研究成果;第三,本书力求从计算机、多媒体和通信三大技术融合的角度进行阐述;第四,本书在内容上尽量兼顾新世纪对本科生、研究生教学的要求,以及从事相关技术领域研究和开发工作的工程技术人员需要。

全书共分10章。第1章绪论,主要介绍多媒体技术的相关概念、本质特性、主要研究内容及其发展与应用;第2章多媒体系统的体系结构和标准化,重点阐述了多媒体系统的体系结构、标准化及主要的多媒体信息压缩标准;第3章多媒体计算机的硬件及软件技术,主要介绍了多媒体个人计算机平台标准、多媒体计算机的硬件组成、多媒体处理器、光盘存储技术和MPC软件系统等;第4章多媒体信息处理技术,重点讨论了音频和视频信息处理技术,包括音频和视频信息的数字化、声卡技术、视频采集技术等,并对现有的相关产品进行了介绍;第5章多媒体文化教育和电子出版,介绍了多媒体计算机辅助教学、教学课件的设计与制作、多媒体电子出版物和多媒体著作工具;第6章多媒体数据库,主要内容包括多媒体数据库实现方法、多媒体信息的检索和查询,重点介绍了基于图像和音频内容的检索技术;第7章超文本与超媒体,阐述了超文本与超媒体的相关概念、超媒体系统的组成要素与系统模型,并讨论了智能超媒体和开放超媒体技术;第8章多媒体通信网络,首先讨论了多媒体信息对通信网络的要求,并在此基础上介绍了基于IP寻址技术的多媒体通信网、异步转移模式ATM和多媒体网络的宽带接入技术;第9章基于通信网络的多媒体应用系统,主要介绍了多媒体会议系统、计算机支持的协同工作和交互电视与视频点播;第10章虚拟现实技术,介绍了虚拟现实的相关概念及特征、技术构成,并讨论了分布式虚拟现实系统。每章后均有小结与习题,以便读者总结与巩固。

本书由李立杰主编,吴乐南教授主审,第1章由吴乐南教授编写,第2、3、4、5、7章和第8章的8.2节主要由李立杰编写,第5章的5.4节和第6章由李桢编写,第2章的2.4节、第8、9、10章主要由罗琳编写,全书由李立杰统稿。

特别感谢吴乐南教授在本书编写及审阅过程中的悉心指导与教诲,在审阅过程中,吴老师在全书内容的总体安排和每一章节的阐述上,都提出了很多宝贵的意见。

由于多媒体技术发展非常迅速,同时作者水平有限,书中如有不足之处,敬请广大读者批评指正。

作 者

# 目 录

出版说明	化工作 .....	20
前言		
第 1 章 绪论 .....		1
1.1 概述 .....		1
1.1.1 多媒体技术的有关概念 .....		1
1.1.2 多媒体技术的本质特性 .....		2
1.2 多媒体技术研究的主要 内容与发展概况 .....		3
1.2.1 多媒体研究的必要性 .....		3
1.2.2 多媒体技术研究的主 要内容 .....		4
1.2.3 多媒体技术的发展 .....		7
1.3 多媒体技术的应用 .....		8
1.4 小结 .....		11
1.5 习题 .....		11
第 2 章 多媒体系统的体系结构 和标准化 .....		12
2.1 多媒体系统的定义及分类 .....		12
2.1.1 多媒体系统的概念 .....		12
2.1.2 多媒体系统的分类 .....		12
2.2 多媒体系统的体系结构 .....		14
2.2.1 多媒体系统的体系框架 .....		14
2.2.2 多媒体信息模型 .....		15
2.2.3 多媒体分布处理模型 .....		16
2.2.4 综合业务网络模型 .....		17
2.2.5 多媒体会议与协同 工作模型 .....		17
2.3 多媒体系统的标准化 .....		18
2.3.1 国际标准化组织及标 准概况 .....		18
2.3.2 JTC1 和 ITU-T 的标准		
2.4 主要多媒体信息压缩 标准简介 .....		22
2.4.1 JPEG 标准 .....		23
2.4.2 MPEG 标准 .....		24
2.4.3 H.261 标准 .....		38
2.4.4 H.324 标准 .....		39
2.5 小结 .....		45
2.6 习题 .....		45
第 3 章 多媒体计算机的硬件及 软件技术 .....		47
3.1 多媒体个人计算机平台 标准 .....		47
3.1.1 多媒体个人计算机 .....		47
3.1.2 MPC 的技术标准 .....		48
3.2 多媒体计算机的硬件技术 .....		49
3.2.1 多媒体计算机的硬件组成 框架 .....		49
3.2.2 多媒体处理器 .....		50
3.2.3 MMX 技术 .....		52
3.3 光盘存储技术 .....		54
3.3.1 光盘的读写原理与分类 .....		55
3.3.2 光盘驱动器的工作原理 .....		57
3.3.3 光盘标准与制作 .....		58
3.4 多媒体计算机软件技术 .....		60
3.4.1 多媒体计算机软件系统 概述 .....		60
3.4.2 多媒体计算机操作系统 .....		60
3.5 小结 .....		67
3.6 习题 .....		67
第 4 章 多媒体信息处理技术 .....		68

4.1 音频信息处理技术 .....	68	5.4.1 多媒体著作工具的相关 概念与基本功能 .....	102
4.1.1 数字音频技术 .....	68	5.4.2 多媒体著作工具的分类 .....	104
4.1.2 声卡的工作原理 .....	71	5.4.3 典型著作工具简介 .....	105
4.1.3 声卡的选购 .....	77	5.5 小结 .....	110
4.1.4 声卡的发展趋势 .....	79	5.6 习题 .....	110
4.2 视频信息处理技术 .....	80	<b>第6章 多媒体数据库 .....</b>	<b>111</b>
4.2.1 视频技术基础 .....	80	6.1 多媒体数据库概述 .....	111
4.2.2 数字视频技术 .....	82	6.1.1 数据管理方法的发展 .....	111
4.2.3 视频信息获取 .....	85	6.1.2 多媒体数据库的基本概念 及特征 .....	112
4.2.4 视频采集卡的工作原理 .....	85	6.1.3 多媒体数据库的相关技术 .....	113
4.2.5 现有视频采集卡简介 .....	87	6.2 多媒体数据库的实现方法 .....	114
4.3 小结 .....	88	6.2.1 从关系数据模型发展多媒体 数据库 .....	115
4.4 习题 .....	89	6.2.2 面向对象的数据库 .....	116
<b>第5章 多媒体文化教育和   电子出版 .....</b>	<b>90</b>	6.2.3 分布式超媒体数据库 .....	117
5.1 多媒体计算机辅助教学 .....	90	6.2.4 多媒体数据库的体系结构 .....	117
5.1.1 基本概念 .....	90	6.3 多媒体信息的检索和查询 .....	119
5.1.2 多媒体计算机辅助教学的 特点 .....	91	6.3.1 基本概念 .....	119
5.1.3 多媒体计算机辅助教学的 内容及教学模式 .....	91	6.3.2 基于内容的检索 .....	119
5.2 多媒体计算机辅助教学课 件的设计与制作 .....	93	6.4 基于图像内容的检索 .....	121
5.2.1 多媒体计算机辅助教学课 件的设计原则 .....	93	6.4.1 基于颜色特征的检索 .....	122
5.2.2 多媒体教学课件的设计 制作 .....	94	6.4.2 基于形状特征的检索 .....	123
5.2.3 多媒体计算机辅助教学的 发展趋势 .....	95	6.4.3 基于纹理特征的检索 .....	123
5.3 多媒体电子出版物 .....	97	6.4.4 基于视频内容的检索 .....	124
5.3.1 多媒体电子出版物是出版 业发展的必然趋势 .....	97	6.5 基于音频内容的检索 .....	124
5.3.2 多媒体电子出版物的分类 .....	98	6.5.1 基于语音技术的检索 .....	125
5.3.3 多媒体电子出版物的制作 .....	98	6.5.2 音频检索 .....	126
5.4 多媒体著作工具概述 .....	102	6.5.3 音乐检索 .....	127
		6.6 基于内容检索的系统实例 .....	127
		6.7 小结 .....	128
		6.8 习题 .....	129
		<b>第7章 超文本与超媒体 .....</b>	<b>130</b>
		7.1 概述 .....	130

7.1.1 超文本与超媒体的 基本概念 .....	130	8.3.2 虚通道和虚通路 .....	168
7.1.2 超媒体发展简史 .....	132	8.3.3 ATM参考模型 .....	169
7.1.3 超媒体应用 .....	134	8.3.4 ATM连接类型与服务 质量 .....	170
7.2 超媒体系统的组成要素 .....	134	8.4 多媒体网络的宽带接入 技术 .....	172
7.2.1 节点 .....	134	8.4.1 光纤接入 .....	173
7.2.2 链 .....	136	8.4.2 混合光纤/同轴电缆 .....	174
7.2.3 网络 .....	138	8.4.3 铜线接入 .....	175
7.3 超媒体系统模型 .....	139	8.5 小结 .....	179
7.3.1 超媒体系统的特性 .....	139	8.6 习题 .....	179
7.3.2 超媒体系统模型 .....	139	<b>第9章 基于通信网络的多媒体     应用系统 .....</b>	<b>180</b>
7.3.3 超媒体系统的组成 .....	140	9.1 多媒体会议系统 .....	180
7.4 智能超媒体 .....	141	9.1.1 多媒体会议系统简介 .....	180
7.4.1 基本概念 .....	141	9.1.2 电视会议系统的特点及 功能 .....	181
7.4.2 智能超媒体系统结构与 推理模型 .....	141	9.1.3 电视会议系统的组成 .....	182
7.5 开放超媒体系统 .....	144	9.2 计算机支持的协同工作 .....	183
7.5.1 基本概念 .....	144	9.2.1 CSCW的相关概念和 研究内容 .....	183
7.5.2 开放超媒体应用实例 .....	145	9.2.2 CSCW的关键技术 .....	186
7.6 小结 .....	147	9.2.3 CSCW系统的分类与应用 .....	188
7.7 习题 .....	148	9.3 交互电视与视频点播 .....	189
<b>第8章 多媒体通信网络 .....</b>	<b>149</b>	9.3.1 概述 .....	189
8.1 多媒体信息对通信网络 的要求 .....	149	9.3.2 应用实例 .....	191
8.1.1 多媒体通信的要求 .....	149	9.3.3 DAVIC规范 .....	192
8.1.2 通信网络演变 .....	150	9.4 小结 .....	193
8.1.3 多媒体通信的宽带网 .....	152	9.5 习题 .....	194
8.2 基于IP寻址技术的多媒体 通信网 .....	153	<b>第10章 虚拟现实技术 .....</b>	<b>195</b>
8.2.1 IP网简介 .....	153	10.1 VR的概念及特征 .....	195
8.2.2 IP网通信协议 .....	155	10.1.1 VR的概念模型和组成 .....	196
8.2.3 IP寻址技术 .....	160	10.1.2 VR的特征 .....	197
8.2.4 中国公众多媒体通信网 .....	163	10.2 VR技术的构成 .....	197
8.3 异步转移模式ATM .....	166	10.2.1 VR关键技术 .....	197
8.3.1 ATM的信元格式 .....	167		



10.2.2 VR系统开发的软硬件	——VRML介绍 .....	202
平台 .....	198	
10.3 网络VR——分布式VR	10.4 VR技术的应用 .....	203
系统 .....	200	
10.3.1 网络连接 .....	200	
10.3.2 网络VR系统开发软件	10.5 小结 .....	207
	10.6 习题 .....	207
	<b>参考文献</b> .....	<b>208</b>

# 第1章 绪 论

人类社会正进入信息社会,多媒体技术作为迅速发展的综合性电子信息技术,使传统的计算机系统产生了方向性的变革,它将改善人类信息交流的方式,对大众传媒产生深远的影响,并给人们的工作、生活和娱乐带来深刻的革命。

## 1.1 概述

### 1.1.1 多媒体技术的有关概念

#### 1. 媒体

媒体又称媒介、媒质,是承载、分配和表现信息的手段。按国际电信联盟(ITU: International Telecommunication Union, 简称国际电联)下属的原国际电报电话咨询委员会(CCITT)的定义,将媒体分为感觉媒体、表示媒体、显示媒体、存储媒体和传输媒体等5种。

感觉媒体是指能直接作用于人的感官,使人能直接产生感觉的一类媒体,如引起听觉反应的声音,引起视觉反应的图像等。

表示媒体是对感觉媒体的信息编码,目的是更有效地加工、处理和传输感觉媒体。形态上有与时间无关的离散媒体(如文本、图片等)和与时间有关(呈现某种周期性)的连续媒体(如声音、影像等)两大类。

显示媒体(或展现媒体)指用于信息输入/输出(I/O)的工具和设备,实现感觉媒体与电信号之间的相互转换,如键盘、话筒、摄像机和喇叭、打印机、阴极射线管(CRT)等。

存储媒体是用于存放表示媒体的物理实体,如磁带、磁盘、光盘和半导体存储器等。

传输媒体是用于传输表示媒体的通信用信息载体。如同轴电缆、双绞线、光纤、自由空间及其他通信信道等。

而存储媒体与传输媒体又可合称为信息交换媒体。

#### 2. 多媒体

望文生义,“多媒体”(Multimedia)即为“多”(Multiple)和“媒体”(Media)的复合词。人们谈论“多媒体”常常想到感觉媒体,但实际上计算机技术所处理的只是感觉媒体的数字编码形式,即表示媒体。因此,广义地讲,所谓多媒体就是多种信息表示媒体的结合与利用。严格地说,必须既有连续媒体,又有离散媒体,才能称之为多媒

体。

由此可知，纵然传统的电视机、录像机声像俱全，尽管 Word 文档图文并茂，但它们在严格意义上都不能叫做多媒体，因为前者缺少离散媒体，后者不含连续媒体。

### 3. 多媒体技术

人们现在所研究的常常不是多媒体信息本身，而主要是处理和应用它的一套技术。因此，“多媒体”常常被当作“多媒体技术”的同义语。顾名思义，多媒体技术就是同时处理多种媒体信息并把它们融合在一起的技术。多媒体技术注重改善信息的表示方式，在新的层次上将各种技术进行了集成和发展，在系统级上面向用户交互，不仅大大地提高了系统的性能，而且还促进了用户对信息的获取与控制。多媒体技术在很大程度上又是一种系统技术，它由计算机平台、通信网络、人机接口以及相应的媒体数据组成。

多媒体计算机技术就是利用计算机综合处理连续媒体和离散媒体信息，使多种信息建立逻辑连接，集成为一个系统，并具有实时的交互性。

#### 1.1.2 多媒体技术的本质特性

##### 1. 信息媒体的多样化(或多维化)

多媒体技术所处理的信息不再局限于数值、文本和图形图像等离散媒体，还可以包括音频、视频等连续媒体，从而使信息的表现更加人类化，使思维的表达更充分更自由，使信息的处理更广泛更灵活，大大丰富了信息的表现能力和效果，使用户能够更全面更准确地理解和接受信息。

##### 2. 集成性

主要表现在信息媒体的集成和处理这些媒体的设备与设施的集成两方面。信息媒体的集成是指尽管信息是多通道的输入与输出，但应能统一获取、存储、组织和统一处理；设备与设施的集成是指硬件和软件的集成。硬件集成是指应具有能够处理多种媒体信息的高速并行的信息处理系统、大容量的存储器、适合多媒体多通道 I/O 能力的外设、宽带通信网络接口以及多媒体通信网络；软件集成是指应具有集成一体化的多媒体操作系统，适合于多媒体信息管理的多媒体数据库系统，各种多媒体应用软件和创作工具等。

##### 3. 交互性

多媒体技术为用户提供更有效地控制和使用信息的手段，同时也为应用开辟了更为广阔的领域。多媒体技术的交互性可以增加用户对信息的理解，延长信息保留的时间，而在单向的信息空间中，用户很难自由地控制和干预信息的获取与处理过程，只能被动地“使用”信息。因此，借助于交互性用户可获得更多的信息，更有利于对信息的吸收与理解。此外，运用交互性对某些事物的运动过程进行控制，还可获得倒放、变形、虚拟等奇特的效果，激发学生的想像力和创造力。从数据库中检

索出所需信息,只是多媒体交互性的初级阶段;通过交互性介入信息的处理过程(编辑、修改),是交互的中级阶段;当用户完全沉浸到一个与信息环境一体化的虚拟信息空间中,充分利用各种感官和能力对空间进行控制和遨游时,才是交互的高级阶段——虚拟现实。

## 1.2 多媒体技术研究的主要内容与发展概况

### 1.2.1 多媒体研究的必要性

#### 1. 多媒体是一个全新的研究领域

由于多媒体计算机处理的对象包括文字、语言、音乐、图形、动画、图片、电视、电影等等,因而是一个集家电产品中的电视机、音响、传真机、电话以及个人计算机(PC)为一体的综合集成系统。这个系统绝非一个简单的功能叠加,而是一个充分考虑了各种被处理对象特点,需要重新研究与设计的系统。所以,对于多媒体计算机的设计并不能简单地照搬以往成熟的理论和技术。多媒体计算机原理、多媒体数据库、多媒体通信、多媒体表现技术等等都只是这个领域的一些分支。

多媒体信息的多样性(多维化)和综合一体化(集成化)的技术特征是信息技术发展的必然趋势。多媒体信息的多样性和多媒体系统的分布性通过高速通信技术相结合的有效性,是多媒体技术发展的重要依据。而多媒体的交互性将把我们带入一个崭新的信息时代。

此外,人们把信息高速公路说成是“以光纤电缆为路,在其上以交互方式传输多媒体信息的一个广域网络”。事实上,正是由于多媒体信息的传输要求大大超出了传统的电话网络的能力,才促进了信息高速公路的发展。在将来的信息高速公路上传递的各种信息以及通信网络上的各种应用系统都密切地依赖于多媒体技术。信息高速公路技术与多媒体技术的结合将给人类社会的工作、生活和娱乐方式带来极其深远的影响。

#### 2. 多媒体是一个直接由市场驱动领域

喜欢玩弄文字游戏的人对照物理学中著名的爱因斯坦能量公式,将未来的信息环境(Information Environment)表示成  $E = mC^2$ , 即

$$\text{信息环境 } E = m(\text{多媒体}) \cdot C(\text{计算机}) \cdot C(\text{通信})$$

可见多媒体对于信息社会之重要。早在 20 世纪 80 年代初,美国著名的麻省理工学院(MIT)就成立了媒体实验室(MEDIALAB),从事有关多媒体信息处理理论与技术的研究。

近年来,随着技术的进步和市场前景的明朗,多媒体技术的研究与应用已在世界各地如火如荼地展开。除了互相竞争外,还注意到这是一个多学科、多产业及相关高新技术的交叉与综合的技术,需要有大量的财力智力投入。一些一流大公司

还联合开发了某些具有巨大市场影响力的战略型产品。典型例子如 DVI, 即为美国 Intel 和 IBM 合作的产物, 而 CD-I 则为荷兰 Philips 与日本 Sony 公司联合的结晶。另外, 还有许多新兴的高技术、高智力小公司也以自己在某一领域、某一方面的独到专长积极地参与技术角逐与市场竞争, 并同样能够占据一席之地。近年来, 在国际上的各种电子产品博览会、计算机/通信产品展览会上, 多媒体及其相关产品的展台一直倍受关注, 各国厂商无不标榜自己的产品具有多媒体功能或采用了多媒体技术。多媒体已成为电子与信息领域的热门技术。目前, 多媒体信息处理功能也已成为计算机的标准配置。发展多媒体技术, 将使我们电子产品的技术水平产生一个新的飞跃。

### 3. 多媒体理论与技术远没有成熟

许多专家强调指出多媒体技术是 2000 年后信息社会的一大特征。信息高速网络的建设是信息社会的基础设施, 多媒体是该基础设施所要承载的信息形式。多媒体技术离不开信息高速公路的发展, 否则虽有海量信息, 也无法传送和充分利用; 反之, 高速信息网络若不传送多媒体信息, 也就英雄无用武之地。因此, 建设高速信息网络和发展多媒体技术是一对孪生的学科领域。

多媒体技术是一门跨学科的交叉领域, 是通信、计算机、网络、信息处理、数据库等众多学科成果的集成。作为信息时代新一代多媒体技术的发展, 由于它的实时性、并发性以及交互性特点, 需要从最优的观点出发, 利用各领域的最新成果, 建立起本身相对独特、又自有理论基础的新领域。当前从应用发展的要求来看, 它的研究内容应包括多媒体计算机技术、多媒体通信、多媒体信息处理、人机接口技术(如接口管理系统)等方面; 从长远研究来看, 或者说, 从基础、应用基础的角度来看, 还有大量基于以上研究工作的课题应该加以考虑。在这些方面, 多媒体的理论与技术还远远没有成熟。

因此, 目前在这个生机勃勃的领域中, 困难和希望同在, 挑战与机遇并存。

## 1.2.2 多媒体技术研究的主要内容

从人类对信息管理和使用的地点来看, 信息既可以在本地加工利用(如数据、文字的计算机处理), 也可以交互传递(如电报、电话), 还可以向大众传播(如报纸、广播)。因此, 通信系统、计算机系统和大众传播(Mass Communications)系统都属于信息系统的范畴。信息系统的逐步计算机化和系统技术本身的发展, 都极大地促进了人类之间的信息交流和生产力的发展。在这些目的不同、技术不同、但又相互促进相互支持的领域之间, 由于技术发展的原因, 对最终用户而言, 一直存在着较大的差距, 难以融合; 但就技术本身而言, 却又早已是你中有我、我中有你, 互相渗透。信息技术发展到今天, 已经积累了足够的能量来推进信息表示与显示媒体(电话、电视、电脑)的“三电集成”和传输媒体(电话网、有线电视网和计算机网)的“三网合一”, 将这三大信息系统融合成新的多媒体信息系统 MMIS(Multi-Media Infor-

mation System)。DVI 和 CD-I 就是两种比较成功且具有代表性的多媒体计算机技术产品。有人说,多媒体是硅谷和好莱坞共同创造的,指的就是这个融合。信息系统的融合走向多媒体。

从多媒体研究的发展来看,目前已经走过了多媒体概念认识的“启蒙阶段”。通过这一阶段,许多人尤其是大量的潜在用户了解了多媒体的主要涵义,对于多媒体的概念和应用有了初步的理解和认识,这为今后更大规模的发展奠定了用户基础。这一阶段最典型的应用便是“多媒体演示系统”。尽管许多人称其为多媒体信息管理系统,但这种系统离真正的多媒体信息管理尚有很大的距离。这种演示系统对用户的概念教育是直观的、有效的,虽然也带来了一些问题,但的确是十分有益、也是十分重要的。这一阶段的研究工作大多也是按照类似于概念演示这个思路来进行,例如各种多媒体硬件接口、用户界面多媒体化、多媒体编辑创作、多媒体通信等等。经过这个启蒙阶段,规范化的多媒体研究体系和重要的研究领域已初步形成,需要研究的重点问题也已初露端倪。

目前,多媒体的研究工作正继续“爬坡”,许多问题一旦解决,便将产生巨大的效益。有学者分析了国内外的主要研究工作后指出,多媒体的研究趋势主要有以下几方面。

**1. 多媒体信息特性与建模**

它把现有多媒体技术和多媒体信息处理相结合,从信息处理和认知科学的高度来建立新模型,引出新概念,给出新理论。具体内容包括:

- 1) 多媒体信息特性研究:媒体的种类、性质及其相互关系,媒体之间转换的意义、方法及手段,媒体处理的特点等。
- 2) 多媒体信息处理模型的建立:信息空间的构成、时间特性的表示、面向对象方法的使用(譬如模式识别及优化决策)、媒体之间相互关系的确定、信息内容的表示、多媒体信息的统一描述和推理及增长等。
- 3) 多媒体信息处理过程的定性定量分析及多媒体对象知识的融合。

**2. 多媒体信息的组织与管理**

信息及数据管理是信息系统的核心问题之一。多媒体的数据量巨大、种类繁多、媒体之间的差别明显,但又具有种种信息上的关联,这些都给信息管理带来了新问题,而且传统的数据库理论和方法尚未很好地解决下面几个问题。

- 1) 如何管理、组织和表现这些多媒体数据?
- 2) 如何从各种媒体数据中找出所要的信息?
- 3) 提供大规模信息服务尤其是影像视频服务器的软、硬件设计。
- 4) 实现多媒体信息应用系统研究,包括文化、娱乐、宣传、教育系统应用,医疗、保卫、预防、以及联合远程会诊系统,远程协同工作与会议系统,大型企业的监控、决策、指挥系统等。这是带驱动性的任务,有应用才能推动研究向更深方向发展。

### 3. 多媒体信息表现与交互

传统的计算机应用大多采用文本媒体,对信息的表达仅限于显示(Display)。在各种媒体并存的多媒体环境下,对各种媒体信息的“表现”或“演示”必须考虑其空间组织、时间安排以及媒体之间相互作用的描述和解释。这与电影、电视中试图通过视听媒体的组织来表达某种“思想”十分相似,区别在于在多媒体中还要考虑交互的作用和影响。与应用直接有关的问题是,如何设计一种好的“脚本语言”,此“脚本语言”能灵活自如地描述应用对表现的要求,并能适应技术发展(包括设计方法和硬件发展的不断变化)。同样,在这种“脚本语言”中,交互性不仅体现在用户与多媒体应用之间,还应能适应在网络上分布化操作的要求。

可视化(Visualization)也是个至关重要的问题。在多媒体系统中,工具本身可以形象地用多媒体形式来表示,被处理的数据也可以虚拟化为可视的数据,处理数据的过程亦可以可视化,这就是可视化应用中与相应对象结合的问题。目前有人开始智能系统的可视化、仿真过程的可视化、商业计算的可视化等领域的研究,都准备与多媒体结合以实现可视化的目标。与之相对应,可听化(Audiolization)也开始被引入到研究之中。

### 4. 实时性

多媒体技术提供了处理各种时基媒体的能力。多媒体系统要处理很多与时间有关的信息,这就要求它除了能处理文本、图形和图像等离散媒体,还能够综合地处理带有时间信息的连续媒体,如音频、视频和动画等。因此,多媒体系统在处理信息时要求有严格的时序和很高的速度,实时性已成为多媒体应用系统的关键技术之一。

### 5. 多媒体通信网络及远程分布处理

多媒体系统将从单机单点向分布、合作多媒体应用环境发展。在“信息高速公路”的热浪下建设一个能够在世界范围内自由交互的多媒体通信网的工作,已经在紧锣密鼓地进行着。对这种网络及其设备的研究,以及建立在这种宽带广域网络之上的分布应用和信息服务的研究,是当前一个非常明显的热点。分布式处理包括了同步问题、通信问题,因而研究远程分布式多媒体的信息网络优化结构、多媒体协议体系、性能评价标准及评价方法、终端及交换设备的系统化等问题就显得十分必要。

### 6. (远程)虚拟现实多媒体协同工作环境

我国地域辽阔,人口众多,交通颇为拥挤,开展远程协同工作经济效益明显。远程工作需要建立一个和近程(同一个室内)类似的虚拟环境。因此,如下研究是必要的。

- 1) 多媒体远程虚拟环境的建立(包括工作室、设计室、会议室、操作控制室等)。
- 2) 多媒体远程分布数据库同步存取技术。

- 3) 实时多媒体虚拟模拟节目的自动制作技术。
- 4) 多媒体计算机的硬件体系结构和系统软件。
- 5) 多媒体开发环境、应用开发方法学及应用软件。
- 6) 多媒体的标准化。

已有的标准在不断修订,新的方法和技术的出现又带来了新的标准体制。各类标准的研究将有利于产品的规范化,用户使用会更方便。

### 1.2.3 多媒体技术的发展

多媒体技术发展史上一些有重大影响的事件:

1984年,Apple公司推出的Macintosh微机引入位图(Bitmap)概念来处理图形图像,并使用了窗口和图符(Icon)作为用户接口。

1985年,Commodore公司推出第一个多媒体系统Amiga,它具有音像与动画功能。

1986年3月,Philips和Sony联合推出了CD-I系统,它把各种多媒体信息以数字化的形式存放在650MB的CD-ROM上,用户可通过读取光盘中的内容来进行播放。

1987年3月,美国RCA公司推出了DVI系统,它以计算机技术为基础,用标准光盘来存储和检索静止图像、活动图像、声音和其他数据,该技术后来卖给了Intel公司。

1987年8月,Apple公司引入了“超级卡(Hypercard)”,使Macintosh机成为用户可以方便使用的、能处理多种媒体信息的机器,形成了唯一可与IBM PC分庭抗礼的势力。

1989年3月,Intel宣布将DVI技术开发成一种可以普及的商品,包括把DVI芯片装在IBM PS/2微机上。Intel/IBM展示DVI的普及化商品Action Media 750,其软件支持为AVSS(Audio Video Support System)。

1990年11月,Philips等14家厂商组成多媒体市场协会。

1991年,第六届国际多媒体和CD-ROM大会宣布CD-ROM/XA标准,填补了原有标准在音频方面的不足。Intel/IBM推出Action Media 750 II及AVK(Audio Video Kernel)。

1991年11月,微软召开多媒体开发者会议,制定出MPC 1.0版技术规范。

1992年Comdex博览会上有两大热点,一是笔记本电脑;二是多媒体计算机。在这次博览会上,Intel和IBM共同研制的DVI(Digital Video Interactive)Action Media 750 II荣获了最佳多媒体产品奖和最佳展示奖。

1993年10月,美国“电话巨人”贝尔大西洋公司出巨资330亿美元购并美国最大的CATV公司——电讯传播公司,对发展新型CATV、开发多媒体信息服务、实现“信息高速公路”起了巨大的推动作用。



1995年8月,微软正式公布了32位的微机操作系统Windows 95。到目前为止,微软已相继推出了Windows 98和Windows 2000。

如今,多媒体技术的发展呈现出以下几个特点:

(1) 多学科交汇。多媒体技术是计算机技术、通信技术和大众传媒技术的融合,融合后的技术具有单一技术所无法实现的新功能和优异特性,因此,多媒体技术的集成性,决定了多媒体技术需要多领域的专家共同合作研究。

(2) 多领域应用。先进的科研生产管理系统和科研工具都将从多媒体技术和产品中受益。多媒体技术将改变人们的生活娱乐方式。不具备多媒体功能的PC机正逐渐淘汰,家庭可用一个多媒体系统来提供功能更强更全的家用电器服务。

(3) 顺应时代的要求,促进和带动新产业的形成和发展。多媒体技术将为人们提供更全面的综合信息处理技术,提供信息表示和显示的全新工具。多媒体技术产品在计算机市场和家电市场已展雄姿,它使计算机市场拓宽,使家电产品换代。历史早已说明,凡是能进入千家万户的技术和产品,必然会在社会上崛起一支新兴产业大军。

总之,多媒体技术将向着高分辨化以提高显示质量;高速化以缩短处理时间;简单化以方便操作;高智能化以提高信息识别能力;标准化以便于信息交换和资源共享等方向发展。

### 1.3 多媒体技术的应用

未来将是多媒体技术应用于通信的年代,其最主要的特征就是,有线电视、电话和计算机联网,使有线电视的视听功能、计算机的交互功能及信息处理能力、电话的双向沟通能力在网络的分布性和多媒体信息的综合性的基础上互补地、最大限度地发挥。此时,普通电视将变成提供丰富信息和娱乐的双向媒体,它能提供可视电话、会议电视、电视购物、电视银行、多媒体电子邮件等各种服务,可以收看最新电影、玩大型电子游戏、参加双向电视教育、运用中心数据库、进行计算机支持的协同工作(CSCW: Computer Supported Collaborative Work)、开展远距离医疗,能为用户提供多达500个频道。多媒体通信技术的发展将打破有线电视业和电话业的界限,大众传播业(广播、电视、出版)、电信业以及计算机工业也将逐步成为一种交互性多媒体工业。

#### 1. 多媒体通信系统

1) 多媒体与共用电话网(PSTN)或综合业务数字网(ISDN)相结合,文件、会议记录、新闻报纸、通知、图片、文稿等都可以利用多媒体PC经电话线传输,可提供可视通信、远程监视、桌面系统、远端教学、集中图像管理和声像资料联网传输等功能,适用于国防、公安、会议、商业及医疗等领域。

2) 无线数据通信及PC微型化将实现装在一个公文皮箱内的移动办公系统。该