



21世纪高等院校计算机科学与工程系列教材

北京希望电子出版社 总策划
杨喜权 吕英华 韩 毅 主 编

多媒体技术 原理与应用

中国林业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn



21世纪高等院校计算机科学与工程系列教材

北京希望电子出版社 总策划
杨喜权 吕英华 韩 毅 主 编

多媒体技术 原理与应用

中国林业出版社



北京希望电子出版社
Beijing Hope Electronic Press
www.bhp.com.cn

内 容 简 介

本教材讲述了多媒体多方面的重要技术,选取了相对比较新和实用的技术。

本教材共分 14 章,比较系统地介绍了多媒体技术的基本概念、基本原理、软硬件构成和典型应用。

介绍了多媒体计算机系统的组成、文本、数字声音及 MIDI、彩色数字图像基础、MPEG 及数字视频、常用的数据压缩技术、多媒体数据存储设备、图像素材制作、动画素材制作、多媒体影像的编辑制作与转换等内容,附录中介绍了流媒体技术并给出了系统变量表以及系统函数表。

本书旨在提高学生的主动性、创造性和各方面的综合技术能力,可作为高等院校计算机专业以及电子信息类专业的高年级本科生、研究生的教材,也可供多媒体相关领域的技术人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术原理与应用/杨喜权,吕英华,韩毅主编.

北京:中国林业出版社;北京希望电子出版社,2005.10

(21 世纪高等院校计算机科学与工程系列教材)

ISBN 7-5038-4062-5

I.多... II.①杨...②吕...③韩... 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(2005)第 097315 号

出版: 中国林业出版社(100009 北京市西城区刘海胡同 7 号 010-66184477)

北京希望电子出版社(100085 北京市海淀区上地 3 街 9 号金隅嘉华大厦 C 座 611)

网址: www.bhp.com.cn 电话: 010-82702660(发行) 010-62541992(门市)

印刷: 北京媛明印刷厂

发行: 全国新华书店经销

版次: 2005 年 10 月第 1 版

印次: 2005 年 10 月第 1 次

开本: 787×1092mm 1/16

印张: 15.5

字数: 351 千字

印数: 0001~3000 册

定价: 22.00 元

21世纪高等院校计算机教材编委会名单

(排名不分先后)

主任:	陈火旺	院士	
副主任:	李仁发	教授	金茂忠 教授 陈 忠 教授 陆卫民 高工
委员:	赵宏利	教授	装备指挥学院
	晏海华	教授	北京航空航天大学
	邵秀丽	教授	南开大学
	刘振安	教授	中国科技大学
	董玉德	副教授	合肥工业大学
	倪志伟	教授	合肥工业大学
	吕英华	教授	东北师范大学
	杨喜权	副教授	东北师范大学
	朱诗兵	副教授	装备指挥学院
	樊秀梅	副教授	北京理工大学
	徐 安	教授	上海同济大学
	赵 欢	副教授	湖南大学
	胡学钢	教授	合肥工业大学
	林福宗	教授	清华大学
	王家昕	教授	清华大学
	郑 莉	教授	清华大学
	朱淼良	教授	浙江大学
	刁成嘉	副教授	南开大学
	林和平	教授	东北师范大学
	孙铁利	教授	东北师范大学
	温子梅	讲师	广东教育学院
	吕国英	副教授	山西大学
	张广州	讲师	沈阳大学
	何新华	教授	装甲学院
	邱仲潘	副教授	厦门大学
	曾春平	副教授	第二航空学院
	姬东耀	教授	中科院计算所
	喻 飞	博士	浙江大学
	徐建华	总编	北京希望电子出版社
	郑明红	副总编	北京希望电子出版社
	韩素华	编辑室主任	北京希望电子出版社

总 序

21 世纪挑战与机遇并存, 没有足够的知识储备必将被时代所抛弃。中国 IT 教育产业竞争日趋激烈, 用户需求凸现个性, 行业发展更需要理性。未来 5 年 IT 行业将以 18% 的速度连续增长, 将引发 IT 产业新的发展高潮。实现信息产业大国的目标, 应该依赖教育, 要圆信息产业强国的梦想, 依然要寄托于教育, IT 教育事业任重道远, 其产业也正面临着机遇与挑战。

我国的计算机教学长久以来一直重原理、轻应用。高等院校的计算机教学机制和教材对计算机本身的认识都存在误区。要改革高校计算机教学, 教材改革是重要方面, 用计算机教材的改革促进基础教育的改革势在必行。

一本好书, 是人生前进的阶梯; 一套好教材, 是教学成功的保证。为缓解计算机技术飞速发展与计算机教材滞后落伍的矛盾, 我们通过调查多所院校的师生, 并多次研讨, 根据读者认识规律, 开创出一种全新的方式, 打破过去介绍原理——理论推导——举例说明的样式, 增加实用操作性, 通过上机实验与课上内容结合来增强可读性, 用通俗易懂的语言和例子说明复杂概念。

本套教材的特点一是“精”, 精选教学内容; 二是“新”, 捕捉最新资讯; 三是“特”, 配备电子课件, 力争达到基础性、先进性、全面性、典型性和可操作性的最大统一。

为保证教材质量, 我们同时聘请了一批学术水平较高的知名专家、教授作为本套教材的主审和编委。全套教材包括必修课教材 20 多种, 选修课教材和学习配套用书 10 余种, 基本上涵盖了目前高等院校(含高等职业技术学院、高等专科学校、成人高等学校)计算机科学与技术专业所必修或选修的内容。各种教材编写时既注意到内容上的连贯性, 又保证了教学上的相对独立性。

本套教材在内容的组织上, 大胆汲取当今计算机领域最新技术, 摒弃了传统教材中陈旧过时的内容。这些变化在各本教材中都得到了不同程度的体现。本套教材编写时既参照了教育部有关计算机科学与技术专业的教学要求, 又参考了“程序员考试大纲”和“全国计算机水平等级考试大纲”的内容, 因此既适合作为高等学校计算机科学与技术专业教材, 也可作为计算机等级考试学习用书。

考虑到各校教学特点和计算机设备条件, 我们本着“学以致用”的理念, 在本套教材编写中自始至终贯彻“由浅入深, 理论联系实际”的原则, 以阐明要义为主, 辅之以必要的例题、习题和上机实习, 能够使学生尽快领悟和掌握。

在本套教材编写过程中, 作者们付出了艰辛的劳动, 教材编委会的各位专家、教授对本套教材进行了认真的审定和悉心地指导。书中参考、借鉴了国内外同类教材和专著, 在此一并表示感谢。

我们希望更多的优秀教师参与到教材建设中来, 真诚希望广大教师、学生与读者朋友在使用本套教材过程中提出宝贵意见和建议。

若有投稿或建议, 请发至本丛书出版者电子邮件: textbook@bhp.com.cn

21 世纪高等院校计算机教材编委会

前 言

计算机和网络的普及使得那些不同年龄阶段、从事不同行业的人们从不同的层面上或多或少地接触到那些曾经是计算机专业人员需要了解和掌握的东西。“多媒体”一词已经从最初抽象的概念演变成人们经常面对的具体可见的东西。

在现代人们的生活娱乐中,数码照相机、数码摄像机以其方便、快捷、保真的特性深受人们喜爱,艺术摄影和非线性编辑不再需要专业人员制作和完成;随着 MPEG-4 的普及和互联网资源的日渐丰富,人们足不出户就可以在家欣赏到高品质的世界大片;便携式的 MP3、MP4 播放器可以使人们随时随地地欣赏音乐和电影。就连 PC 游戏,也可以通过摄像头将游戏者的头像实时地融合到游戏画面中,给人以身临其境的感觉。

在信息交流方面,数字电话和网络电话在个人交际中已占有一定的比例,与以往的电报、电话相比,经过量化的音频数字信号更为准确;网络传真、电子邮件代替了传统的纸介质书信,成为人们喜闻乐见的沟通和联络的方式,不仅方便快捷,而且降低了书信邮寄的成本;以光盘为载体的电子书刊和电子读物显示出很大的优势,一张 650MB 的 CD 光盘,可存储彩色图像 ($640 \times 480 \times 2656$) 1800 幅、存储压缩后的黑白图像 72000 幅,能容纳 70 多卷中国大百科全书,而 DVD 光盘的存储容量更大,一张单面的 DVD 光盘 (4.7GB) 即可容纳一部世界百科全书,而市场上的单面 DVD 光盘仅售二三块钱一张。除此之外,多媒体网络应用得到了越来越广泛的开发,视频点播和视频会议已成为多媒体网络应用的热门话题。

今天,远程教育已经成为教育部门十分重视的话题,而远程教育与多媒体技术是密不可分的,其中涉及到的诸多技术实际上都是多媒体计算机技术的一部分内容。因而,推广和普及多媒体计算机技术显得日益必要和迫切。目前虽然已经有不少的相关参考书,但由于计算机技术发展迅速,随着时间的推移,很多参考书的部分内容已经显得有些陈旧。作者近年来一直从事多媒体计算机技术的应用研究,编写此书的目的是希望能使读者在学习和掌握多媒体计算机技术的基本理论和方法的同时,对多媒体技术有比较全面的了解。

本书可作为大学计算机专业本科及相关专业选修教材,也可供多媒体相关领域的技术人员参考。

在本书的编写过程中,作者参考了《计算机软件水平考试最新考试大纲》中“多媒体技术”部分的要求,还参阅了大量的与多媒体技术相关的书籍和报刊,同时从互联网上也获得了许多资料,而这些书籍、报刊和资料的出处难以一一列举,所以参考文献中仅列举出了一部分,在此向所有在本书中引用的资料的作者表示衷心的感谢。

在本书的编写过程中,得到了有关领导和同事的大力支持和协助,在此一并感谢。

应该说明的是,多媒体计算机技术涉及领域多,发展速度快,尽管作者尽最大努力将这些最新技术介绍给读者,但由于时间仓促,作者水平有限,本书错漏之处亦在所难免,欢迎广大读者批评指正。

编 者

目 录

第1章 计算机多媒体简介	1	3.1.3 汉字字模码	22
1.1 多媒体是交互式信息传播媒体	1	3.2 超文本	23
1.1.1 媒体 (Medium)	1	3.3 电子图书的制作	24
1.1.2 多媒体	1	3.3.1 Adobe Acrobat 软件的安装	24
1.1.3 计算机多媒体技术	3	3.3.2 检查虚拟打印设备	25
1.2 计算机多媒体技术的特点、分类及 发展历史	3	3.3.3 制作电子文档	25
1.2.1 计算机多媒体技术的特点	3	3.3.4 对 PDF 文档的编辑	26
1.2.2 计算机多媒体的分类	4	3.3.5 电子图书的保护	27
1.2.3 计算机多媒体技术的发展	4	3.4 练习题	28
1.3 多媒体技术的应用	6	第4章 数字声音及 MIDI	29
1.4 练习题	7	4.1 声音	29
第2章 多媒体计算机系统的组成	8	4.2 声音信号数字化	30
2.1 多媒体计算机系统的基本构成概述	8	4.2.1 从模拟过渡到数字	30
2.2 常用的 I/O 设备	9	4.2.2 模拟信号与数字信号	31
2.2.1 输入设备	9	4.2.3 声音信号数字化	31
2.2.2 输出设备	10	4.2.4 采样频率	31
2.2.3 通信设备	12	4.2.5 采样精度	32
2.3 存储设备	13	4.2.6 声音质量与数据率	32
2.3.1 内存	13	4.3 声音文件的存储格式	32
2.3.2 硬盘	14	4.4 一种新兴的文件格式——Ogg Vorbis	34
2.3.3 软盘和光盘	14	4.4.1 Ogg 是什么	34
2.4 USB 设备	14	4.4.2 编码特点和原理	34
2.4.1 USB 的硬件结构	15	4.4.3 Ogg Vorbis 优点与不足	35
2.4.2 USB 的软件结构	15	4.5 乐器数字接口 (MIDI) 简介	36
2.4.3 USB 的数据流传输	16	4.5.1 MIDI 文件	36
2.5 蓝牙 (BlueTooth) 及 IEEE 1394	17	4.5.2 MIDI 设备的概念	36
2.5.1 蓝牙	17	4.5.3 MIDI 设备的实际形式	37
2.5.2 IEEE 1394	18	4.5.4 数字音频与 MIDI 的比较	37
2.6 无线 USB 技术	19	4.5.5 常用 MIDI 音乐制作软件	38
2.7 练习题	20	4.6 语音识别	38
第3章 文本	21	4.6.1 语音识别简介	38
3.1 文字信息在计算机中的表示	21	4.6.2 语音识别系统示例	43
3.1.1 西文	21	4.6.3 语音识别的应用前景	43
3.1.2 汉字	21	4.7 练习题	45
		第5章 彩色数字图像基础	46

5.1 视觉系统对颜色的感知.....	46	7.4 信息熵编码.....	75
5.2 图像的颜色模型.....	47	7.4.1 Huffman 编码.....	75
5.2.1 显示彩色图像用 RGB 相加 混色模型.....	47	7.4.2 算术编码.....	76
5.2.2 基于人类视觉特性的 HSL 颜色模型.....	49	7.4.3 变换编码.....	77
5.2.3 打印彩色图像用 CMY 相减混色模型.....	49	7.4.4 模型编码.....	77
5.3 彩色空间的线性变换标准.....	51	7.5 静态图像压缩标准 JPEG.....	79
5.3.1 YUV 与 YIQ 模型.....	51	7.5.1 JPEG 标准的主要内容.....	79
5.3.2 YUV 与 RGB 彩色空间变换.....	52	7.5.2 JPEG 静态图像压缩算法.....	80
5.3.3 YIQ 与 RGB 彩色空间变换.....	52	7.6 JPEG 2000.....	85
5.3.4 YCrCb 与 RGB 彩色空间变换..	52	7.6.1 JPEG 2000 的核心.....	85
5.4 图像的 3 个基本属性.....	53	7.6.2 JPEG 2000 的优势.....	86
5.4.1 分辨率.....	53	7.6.3 JPEG 2000 的应用.....	87
5.4.2 像素深度.....	54	7.7 MPEG 运动图像压缩算法.....	87
5.4.3 真彩色、伪彩色与直接色.....	55	7.8 H.261 视听通信编码、解码标准.....	88
5.5 图像的种类.....	56	7.9 练习题.....	89
5.5.1 矢量图与位图.....	56	第 8 章 多媒体数据存储设备.....	90
5.5.2 灰度图与彩色图.....	57	8.1 光盘存储技术及其发展.....	90
5.6 练习题.....	58	8.1.1 光学存储原理及 CD 发展历程.....	90
第 6 章 MPEG 及数字视频.....	59	8.1.2 光盘的分类.....	95
6.1 MPEG 简介.....	59	8.2 VCD 简介.....	96
6.1.1 MPEG.....	59	8.2.1 什么是 VCD.....	96
6.1.2 MPEG 文件的创建过程.....	60	8.2.2 VCD 播放机的基本结构.....	97
6.2 MPEG-1 数字电视标准.....	60	8.2.3 VCD 标准及其文件目录结构... ..	98
6.3 MPEG-2 数字电视标准.....	61	8.3 DVD.....	99
6.4 MPEG-4 多媒体应用标准.....	63	8.3.1 什么是 DVD.....	99
6.5 MPEG-7 多媒体内容描述接口.....	64	8.3.2 DVD 播放机的基本结构.....	103
6.6 彩色数字电视基础.....	65	8.3.3 DVD 的文件目录结构.....	103
6.6.1 彩色电视制式.....	65	第 9 章 图像素材制作.....	108
6.6.2 电视扫描和同步.....	66	9.1 图像原理.....	108
6.6.3 彩色电视.....	67	9.1.1 图像与图形.....	108
6.6.4 电视图像数字化.....	68	9.1.2 图像分辨率.....	110
6.7 练习题.....	70	9.1.3 图像颜色与颜色深度.....	111
第 7 章 常用的数据压缩技术.....	71	9.2 图像文件.....	112
7.1 多媒体数据的信息冗余与数据压缩..	71	9.2.1 图像文件格式.....	112
7.2 预测编码.....	72	9.2.2 图像文件的体积与保存.....	113
7.3 变换编码.....	73	9.3 图像的获取.....	115
		9.3.1 获取途径.....	115
		9.3.2 图像扫描技术.....	115

9.3.3 数码拍摄技术	118	10.3.1 简单的文本和图形创作	157
9.3.4 数字图片加工技术	121	10.3.2 专业化图形编辑创作	159
9.4 图像处理技术	121	10.4 三维动画制作技术	160
9.4.1 图像的点处理	121	10.4.1 3D Studio MAX 概述	160
9.4.2 图像的组处理	124	10.4.2 3D Studio MAX 窗口的组成	161
9.4.3 图像的几何处理	126	10.4.3 三维动画设计的几个基础 技术	161
9.4.4 图像的帧处理	129	10.5 网页动画制作技术	163
9.5 图像的浏览	130	10.5.1 Flash 技术	163
9.5.1 图像浏览软件简介	130	10.5.2 DHTML	165
9.5.2 图片浏览器基本功能 及其使用	131	10.5.3 VRML 技术	165
9.5.3 图像文件格式	132	第 11 章 多媒体影像的编辑制作与转换	168
9.5.4 以幻灯片形式连续显示图片	133	11.1 多媒体影像的编辑和制作	168
9.5.5 建立或取消文件关联	134	11.1.1 利用 Adobe Premiere Pro 制作多媒体影像	168
9.6 典型的图像处理软件 Photoshop 简介	135	11.1.2 利用会声会影 7 制作多 媒体影像文件	173
9.6.1 Photoshop 界面	136	11.2 不同格式视频文件的转换	177
9.6.2 Photoshop 的图层、遮罩及 通道	137	11.2.1 全能视频格式转换软件	177
9.6.3 Photoshop 实例制作	139	11.2.2 RM 格式相关的视频转换 工具	179
9.7 Windows 界面的获取和制作	145	11.2.3 DVD 格式相关的视频转换 工具——豪杰视频通 2.0	180
9.7.1 获取手段	146	第 12 章 多媒体程序的制作工具—— Authorware	181
9.7.2 简单处理	146	12.1 Authorware 简介	181
9.8 专业抓图软件——ACA Capture 简介	148	12.1.1 Authorware 的主要特点	181
9.8.1 使用 ACA Capture 捕捉图像	148	12.1.2 Authorware 的操作界面	182
9.8.2 Web 图像捕捉	151	12.2 Authorware 演示窗口的设置	184
9.8.3 网页捕捉	152	12.3 显示图标	185
9.8.4 视频捕捉	152	12.4 移动图标	188
第 10 章 动画素材制作	154	12.5 交互图标	189
10.1 多媒体动画制作概念和应用背景	154	12.5.1 按钮交互	190
10.2 多媒体动画制作的方法和环境	155	12.5.2 热区交互	190
10.2.1 传统的动画制作	155	12.5.3 热对象交互	191
10.2.2 计算机动画制作方式的 分类	155	12.5.4 目标区交互	192
10.2.3 计算机动画制作方法的 分类	156	12.5.5 菜单交互	192
10.2.4 计算机动画制作工具分类	157	12.5.6 文本输入交互	192
10.3 多媒体二维动画素材制作	157	12.5.7 条件交互	193

12.5.8 时间限制交互	193	A.1 什么是流媒体	198
12.5.9 重试限制交互	193	A.2 流媒体的兴起及介绍	198
12.5.10 按键交互	193	A.3 流媒体的 3 大平台	200
12.6 框架图标和导航（定向）图标	193	A.4 流媒体技术的应用	203
12.7 决策（判断）图标	194	A.5 DRM 简介	204
12.8 Authorware 程序的打包	196	附录 B Authorware 6.5 系统变量一览表	206
附录 A 流媒体技术	198	附录 C Authorware 6.5 系统函数一览表	221

第 1 章 计算机多媒体简介

进入 20 世纪 90 年代以来, 计算机多媒体技术迅速兴起、蓬勃发展, 其应用已遍及国民经济与社会生活的各个角落, 正在对人类的生產方式、工作方式乃至生活方式带来巨大的变化。特别是由于多媒体具有图、文、声并茂甚至有活动影像等特点, 因此被广泛应用。

要想掌握计算机多媒体技术并将其应用到各个方面, 必须先从多媒体技术的概念入手, 了解多媒体技术的构成、发展和应用, 对计算机多媒体技术有一个总体的认识。

1.1 多媒体是交互式信息传播媒体

多媒体技术的应用始于 20 世纪 80 年代。随着计算机技术的发展与普及, 越来越多的人开始使用计算机, 这就要求计算机系统应该具有优越的人—机交互特性。但是人与计算机交流最方便、最自然的途径就是使计算机具有视觉、听觉和发音能力, 进而促进了计算机多媒体技术的发展。

1.1.1 媒体 (Medium)

在多媒体技术中, 媒体是一个重要的概念, 那么什么是媒体呢? 媒体一词本身来自拉丁文 “medius”, 是中介、中间的意思, 是信息表示和传输的载体。

媒体在计算机领域中有两种含义: 一是指用来存储信息的实体, 如磁带、磁盘、光盘和半导体存储器等; 二是指信息的载体, 如文字、声音、图形、图像和视频等。多媒体计算机技术中的媒体是指后者。

1.1.2 多媒体

目前对多媒体的概念有两种解释。

一种解释是: 多媒体是融合了两种以上媒体的人—机交互式信息交流和传播媒体。在这个定义中需要明确几点:

(1) 多媒体是信息交流和传播的媒介, 从这个意义上讲, 计算机多媒体和电视、报纸、杂志等媒体的功能是一样的。

(2) 多媒体是人—机交互式媒体, 这里指的“机”, 目前主要指的计算机, 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点是“交互性”, 使用它就容易实现人—机交互功能。从这个意义上讲, 计算机多媒体和目前大家所熟悉的模拟电视、报纸、杂志等普通媒体是大不相同的。

(3) 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。

(4) 传输媒体的信息很多, 如文字、声音、电视、图形、图像、动画、视频等。

需要说明的是: 也许有人要问, 电视也是使用活动画面和声音来表达和传播信息, 也使用文字, 图片和图形来点缀, 计算机多媒体和电视机到底有什么不同?

这需要我们简单地回顾一下计算机和电视机的发展历程，来比较一下多媒体和电视在技术上的差别。

(1) 计算机：计算机发明于 20 世纪 40 年代，一直沿着数字信号处理技术的方向发展，而且是借助于数值计算和金融管理的应用发展起来的，60 年代初期文字进入计算机，70 年代图像、声音进入计算机，20 世纪 80 年代视频进入计算机，进入 90 年代，个人计算机已经能够实时处理数据量很大的声音和图像信息。

(2) 电视：电视是 20 世纪 20 年代的伟大发明，在 50 年代开发电视技术时用任何技术来传输和再现真实世界的图像和声音都是极其困难的，因此电视技术一直沿着模拟信号处理技术的方向发展，直到 70 年代，欧美和日本才着手开发数字电视。由于数字技术有许多优越性，而且数字技术发展到足以使模拟电视向数字电视过渡的水平，电视和计算机才开始融合在一起。由于计算机多媒体和电视采用的技术不同，对于同样内容的信息或者节目，它们所表现出的特性就很不相同，对于人们所产生的影响也引起了许多有识之士的高度重视。我们现在看到的模拟电视的特性是线性播放，简单地说：就是电视节目是从头到尾顺序播放的，而收看者是最活跃的人，人与电视之间，人是被动者，而电视是主动者。

(3) 计算机多媒体：计算机多媒体是有计算机参与的多媒体。计算机多媒体是 20 世纪 80 年代以来迅猛发展起来的计算机技术的一个分支，它是随着计算机技术、通信技术和大众传播技术不断进步而逐步产生的。多媒体技术是计算机技术、音频视频技术、图像压缩技术、文字处理技术等多种技术的一种结合。它能提供多种文字信息（文字、数字、数据库等）及多种声音信息（语音、音乐、音频、音响效果等）和多种图像信息（图形、图像、视频、动画等）的输入、输出、传输、存储和处理，使表现的信息图、文、声并茂，更加直观和自然。计算机的一个重要特性是交互性，就是人们可以使用键盘、鼠标器、触摸屏、声音、数据手套等设备，通过计算机程序去控制各种媒体的播放，人与计算机之间，人驾驭多媒体，人是主动者，而多媒体是被动者。

(4) 计算机多媒体与电视技术的有机结合：随着人们对应用的需求和计算机、电视技术的发展，计算机多媒体与电视技术的结合已经不是什么难以实现的事情了。电视机通过配置机顶盒可以实现部分计算机的功能，如上网浏览、在线技术支持等；而计算机配置了电视接收卡以后也能够实现接收有线电视节目的功能。有些家电甚至在开发时就已经嵌入了计算机操作系统，如 PDA、微波炉、电冰箱等。这些属于计算机嵌入式系统的范畴，这里就不做详细的介绍了。有兴趣的读者可以查阅与计算机嵌入式系统相关的书籍和资料。

计算机多媒体使用具有划时代意义的“超文本”思想与技术组成了一个全球范围的超媒体空间，通过网络，只读光盘存储器，数字光盘和多媒体计算机，人们表达、获取和使用信息的方式和方法将产生重大变革，对人类社会产生长远和深刻的影响。

从字面上看，多媒体是由单媒体复合而成的，意味着“多媒介”，或“多方法”。因此对多媒体的另一种通俗的、直观的解释是：将文本、音频、视频、图形、图像、动画等多种不同形式的信息表达方式的有机综合称为多媒体。

必须注意，在科学技术领域使用的“多媒体”术语同人们直观的生活体验有着深层次上的区别，它不仅仅是指信息本身，更主要的是指处理和应用它的一系列技术和一整套系统。科学词汇“多媒体”应该涵盖两方面的意义：

(1) 多媒体意味着在信息的发送和接收方之间的“多媒介”；

(2) 多媒体意味着实现信息的储存、传递、再现或者感知的“多手段”。

多媒体的提出,不仅仅是人们有了把多种媒体信息统一处理的需要和愿望,更重要的是发展技术条件的成熟,是人类已经拥有其科学技术和产业发展能力的标志之一。

多媒体意味着将音频、视频、图形和计算机技术集成到一个数字环境中,它可以拓展许多能利用这种组合技术的新的应用。

1.1.3 计算机多媒体技术

计算机多媒体技术是计算机综合处理图像、文字、声音、视频等多种媒体数据,使它们成为一个系统并具有交互性的信息处理技术。多媒体计算机技术的内容包括:采样、滤波、数字化、存储、传输及重建,其核心是:

(1) 一种计算机处理技术,它采用计算机对各种媒体信息进行综合处理。

(2) 一种信息处理技术,计算机多媒体技术处理的对象是各种媒体信息。

(3) 一种人机交互技术,用户可以参与媒体的处理和回放。

(4) 是关于多媒体和多种应用综合的技术。计算机多媒体技术不仅包含了各种媒体相关的技术,同时还包含了数字信号处理技术、网络技术、通信技术、存储技术等多种应用技术。

计算机多媒体技术促进了计算机技术、通信技术和娱乐的融合,并影响到产业的变化。它的发展和应用极大地推动了诸多产业的相互渗透和发展,其应用已遍及各个领域,主要有现代办公、多媒体信息通信、计算机辅助教学、CD-ROM 及电子出版物、家庭娱乐、多媒体软件、商业购物、医疗卫生事业、军事等。

1.2 计算机多媒体技术的特点、分类及发展历史

在计算机科学技术领域,计算机多媒体技术、面向对象技术、开放系统技术、计算机网络技术和并行处理技术已经成为热点技术。计算机多媒体技术是信息技术发展的必然结果。近年来海量存储和高速计算机网络的出现更加快了计算机多媒体技术的发展步伐。

1.2.1 计算机多媒体技术的特点

计算机多媒体技术具有如下特点。

(1) 集成性:集成性包括两方面,一方面是多媒体技术能将各种不同的媒体信息有机地进行同步组合成为一个完整的多媒体信息,另一方面是把不同的媒体设备集成一起,形成多媒体系统。在硬件上,应该具有能够处理多媒体信息的高速及并行的处理机系统、大容量的存储、适合多媒体、多通道的输入/输出能力及外设、宽带的通信网络接口。在软件上,有集成一体化的多媒体操作系统,适合多媒体信息管理和使用的软件系统、创作工具和高效的应用软件等。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、录相机、激光唱机等设备。

(2) 实时性:由于多媒体技术是研究多种媒体集成的技术,其中声音及活动的视频图像是与时间密切相关的,这就决定了多媒体技术必须要支持实时处理。如播放时,声音和图像都不能出现停顿现象。多媒体系统提供了对这些时基媒体实时处理的能力。

(3) 交互性: 所谓交互性是多媒体计算机与其他如电视机、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。在多媒体系统中, 除了操作上控制自如外, 在媒体综合处理上也可以随心所欲。这种交互操作是一种实时操作, 要求整个系统的软硬件系统都能实时响应。从数据库中检录出某人的照片、声音及文字材料, 这仅是初级交互应用。通过交互特性使用户介入到信息过程中, 而不仅仅是提取信息, 这是中级交互应用。当用户完全地进入一个与信息环境一体化的虚拟信息空间自由遨游时, 就是高级交互应用。

(4) 高质量: 早期在处理音像信息时, 采用模拟方式对媒体信息进行存储和演播。但由于模拟方式使用连续量的信号, 其衰减及噪音的干扰较大, 且拷贝传播中存在着逐步积累的误差, 导致模拟信号质量较差, 而以计算机为中心的多媒体技术以全数字化方式加工和处理声音和图像信息, 精确度高, 声音和图像的质量效果好。

1.2.2 计算机多媒体的分类

随着计算机科学技术和通信技术、存储技术等技术的发展, 计算机多媒体的发展日新月异, 种类繁多, 归纳起来大体有如下几类。

(1) 感觉媒体: 感觉媒体指直接作用于人的感官、使人能直接产生感觉的一类媒体。如人类的各种语言、音乐、自然界的各种声音、图形、图像, 计算机系统上的文字、数据和文件等都属于感觉媒体。

(2) 表示媒体: 表示媒体是为了加工、处理和传输感觉媒体而人为表示的一种媒体。其目的是更有效地将感觉媒体从一地向另一地传送, 便于加工和处理。表示媒体有各种编码方式, 如语言编码、文本编码、图像编码等。

(3) 表现媒体: 表现媒体是指感觉媒体和用于通信的电信号之间转换用的一类媒体。它又分为两种: 一种是输入表现媒体, 如键盘、摄像机、光笔、话筒等; 另一种是输出表现媒体, 如显示器、喇叭、打印机等。

(4) 存储媒体: 存储媒体用于存放表示媒体(感觉媒体数字化后代码), 以便计算机随时处理、加工和调用信息编码。这类媒体有硬盘、软盘、磁带及 CD-ROM 等。

(5) 传输媒体: 传输媒体是用来将媒体从某处传送到另一处的物理载体。传输媒体是通信的信息载体, 它有双绞线、同轴电缆、光纤等。

在多媒体计算机技术中, 我们所说的媒体一般指的是感觉媒体。

1.2.3 计算机多媒体技术的发展

计算机多媒体技术的发展主要经历了如下几个关键性阶段。

1. 启蒙发展阶段

1983 年, 美国无线电公司 RCA 的研究中心就开始研究和开发以计算机技术为基础, 用标准光盘来存储和检索静态图像、活动图像、声音和其他数据, 并推出了交互式数字视频系统 DVI (Digital Video Interactive)。1984 年美国 Apple 公司在 Macintosh 上, 引入位映射的概念来对图进行处理, 并使用了窗口和图标作为用户接口。Apple 公司的设计师们最早用 GUI (图形用户接口) 取代 CUI (计算机用户接口), 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, Commodore 公司提供了一个多任务 Amiga 操作系统, 并具有上、下拉菜单、多窗口、图标等功能。

1986 年 3 月, 荷兰 Philips 公司和日本 Sony 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、图像都进行了数字化, 并可存入 650MB 的只读光盘, 用户可以连到电视机上显示。

2. 初期应用和标准化阶段

1990 年 10 月, 以 Philips 为首的 10 多家厂商联合成立多媒体市场协会并制订了多媒体 PC 机技术规范 1.0 (MPC 1), 简称标准 1, 其要求的最低配置如表 1-1 所示。

1993 年多媒体微机的性能标准 2 发布。

1995 年 6 月, MPC3 发布, 首次将视频播放的功能纳入 MPC。

表 1-1 多媒体 PC 机技术规范 1.0 (MPC1) 要求的计算机最低配置

项目	MPC1	MPC2	MPC3
RAM	2MB	4MB	8MB
中央运算处理器	16MHz	25MHz 486SX	75MHz Pentium 同等级 X86
CD-ROM	150kbit/s 最大寻址 时间 1s	300kbit/s 最大寻址时间 400ms CD-ROM XA	600kbit/s 最大寻址时间 200ms CD-ROM XA
声卡	8bit 数字声音 8 个合成音	16bit 数字声音 8 个合成音 MIDI	8bit 数字声音 Wavetable (波表) MIDI
显示	640×480 16 色	640×480 65536 色	640×480 65536 色
硬盘容量	30MB	160MB	540MB
彩色视频播放	—	—	352×240 30 帧/s
输入/输出端口	MIDI, 摇杆端口, 串并口	MIDI, 摇杆端口 串并口	MIDI, 摇杆端口, 串并口

多媒体技术应用的关键问题是对图像进行压缩编码和解压。国际标准化组织 (ISO) 和国际电报电话咨询委员会 (CCITT) 两家联合成立了专家组 JPEG, 1991 年委员会提出了 ISO/IEC 10916G 标准, 即“多灰度静止图像的数字压缩编码”。

1992 年, 运动图像专家组 (Moving Picture Expert Group, 又称 MPEG) 提出了 MPEG-1, 用于实现全屏幕压缩编码及解码。它由 3 个部分组成, 包括 MPEG 视频、MPEG 音频和 MPEG 系统。1994 年通过高质量视频音频编码标准 MPEG-2。

1998 年 11 月提出了 MPEG-4 标准。

1.3 多媒体技术的应用

进入 20 世纪 90 年代以后,多媒体技术迅速兴起、蓬勃发展,其应用已遍及国民经济与社会生活的各个角落,正在对人类的生产方式、工作方式乃至生活方式带来巨大的影响。特别是由于多媒体具有图、文、声并茂甚至有活动影像等特点,因此被广泛应用在以下诸多方面。

(1) 视频点播。视频点播 VOD (Video on Demand) 是指用户可根据自己的需求来点播节目,该技术也可用于异地购物、交互式电子游戏、交互式 CAI 等。

(2) 电子出版物。压缩只读光盘 (CD-ROM) 可广泛用于游戏、教育、资料存储等诸多方面,是一种优良的信息资源和目前最重要的电子出版媒介。

(3) 计算机辅助教学 (CAI)。多媒体的声、图、文一体化效果很适合于计算机辅助教学 (CAI) 这一领域,连入信息高速公路网的 CAI 将使教育走出课堂,进入家庭或其他场所,使教育可以“无处不在”。

(4) 游戏与娱乐。多媒体技术如三维动画、虚拟现实等技术的引入,必将使之更加丰富多彩。今后,电子游戏与娱乐与信息高速公路的连接将使其内容更加丰富。

(5) 计算机视频会议。计算机视频会议可能会成为未来商务界乃至其他业务通信联络的标准手段。它使用户能得到一种“面对面”开会的感觉,与会者可以从屏幕上看到其他参加者,可以互相交谈,可以看到其他人提供的文件,可以在屏幕开设的“白板”上写写画画等。显然,它比传统的电话会议优越得多。在技术上,它主要涉及信息的压缩、还原和通信线路的频宽及通信协议等问题。

(6) 多媒体展示和信息查询系统。把图形、图像、动画、音频、视频等有机结合,使观众有身临其境的感觉,生动有趣,效果良好。

(7) 基于多媒体的信息管理系统 (MIS) 与办公自动化 (OA)。它能处理、存储多媒体信息,同时使人机接口大为改善。

(8) 传媒、广告。商品经济对广告的需求越来越大,高质量的多媒体三维动画广告在电视上已越来越多,联网更能使之达到如虎添翼的效果。

(9) 讲演辅助。多媒体的使用可以为讲演者提供更多的选择和提示,大大加强个人讲演的表现力。

(10) 联机服务。联机服务 (On-line service) 在国外已越来越普及。人们可以在家里通过联网的计算机得到各种服务 (如电子邮件、信息检索、阅读电子发行物、异地购物,从网上获得免费软件等),这种需求会越来越大,且其服务的内容要不断更新,从而成为一种“永久的需要”,给多媒体计算机进入家庭创造了非常有利的条件。

从目前国内情况来看,多媒体技术在个人计算机、电子出版物、VCD、数字电视上的应用最为活跃。国内有关产品,如开发平台、多媒体数据库、支撑工具、音视频板卡、触摸屏已经以不同的规模推向市场,MPEG 及 JPEG 技术和有关产品得到推广,可视电话、远程诊断等初露端倪。信息高速公路的发展和多媒体通信在国内受到极大重视。

1.4 练习题

1. 什么是多媒体?
2. 简述计算机多媒体的特点?
3. 多媒体计算机技术的内容包括哪些?
4. 计算机多媒体大体可分为哪几类?
5. 计算机多媒体技术涵盖了哪些技术?