



21世纪高等学校文科计算机课程系列规划教材

多媒体技术与应用教程

(第2版)

刘光然 ◎ 主编 刘光然 杨虹 陈建珍 常承阳 ◎ 编著

- 以应用本科为对象
- 基本理论+软件案例+实验
- 切实提高学生实际动手技能

计算机



 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

CAO

21世纪高等学校文科计算机课程系列规划教材

多媒体技术与应用教程

(第2版)

刘光然 © 主编 刘光然 杨虹 陈建珍 常承阳 © 编著

人民邮电出版社

样书

专用章

计算机

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术与应用教程 / 刘光然主编; 刘光然等编著.
2版. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 9
(21世纪高等学校文科计算机课程系列规划教材)
ISBN 978-7-115-20111-9

I. 多… II. ①刘…②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(2009)第140428号

内 容 提 要

本书以应用教育为出发点, 深入浅出地阐述了多媒体技术的基本概念和基本理论, 讲解了多媒体应用系统的设计原则与方法, 并详细介绍了常用多媒体创作工具的使用方法与技巧。具体内容包括多媒体技术简介, 多媒体计算机相关设备的特点和性能指标, 多媒体应用系统设计开发过程中涉及的美学常识基础——构图、色彩、声音以及影视蒙太奇的运用法则, 多媒体音频技术、动画/视频技术的基本概念以及常用的工具软件(Goldwave、Photoshop、Flash、Premiere等)的使用方法与技巧, 多媒体应用系统的设计过程(以Authorware为开发工具给出一个具体应用实例), 多媒体网络技术的基本概念, 多媒体数据库与分布式多媒体应用系统的具体应用案例等。

本书内容全面、实用、条理清晰、通俗易懂, 给出的实例都是日常学习中具有代表性、针对性和实用性的例子, 让读者学以致用, 触类旁通, 用最短的时间学会各种工具软件的基本操作方法, 掌握多媒体应用系统的设计过程和实际的开发方法。

本书可作为高等学校应用型本科多媒体技术应用课程的教材, 也可作为多媒体爱好者的自学参考书。

21世纪高等学校文科计算机课程系列规划教材

多媒体技术与应用教程(第2版)

- ◆ 主 编 刘光然
- 编 著 刘光然 杨 虹 陈建珍 常承阳
- 责任编辑 邹文波
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
三河市海波印务有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 22.5
字数: 593千字 2009年9月第2版
印数: 10 501—13 500册 2009年9月河北第1次印刷

ISBN 978-7-115-20111-9

定价: 36.00元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

第 2 版前言

为了适应应用型本科教育的特点,我们结合多年实际教学经验,尝试编写了《多媒体技术与应用》一书,并于 2005 年 10 月出版发行。此书出版以来得到了广大读者的认可,也收到了许多同行的批评和建议。另外,随着多媒体技术的飞速发展,特别是应用软件不断升级,教材内容也需要不断更新。

同时,在大力发展应用教育的今天,各高校对学生实际技能的培养越来越重视,尤其是应用本科学校和高等职业院校更是把培养学生的动手能力和应有的职业技能作为首要职责,于是教学改革不断深入,基于案例的实践教学已经成为目前各高校赖以培养学生实际操作技能的主要法宝。

基于此,为了进一步满足教学需要,并根据我们近年来在实际教学中的不断尝试,特地对《多媒体技术与应用》进行了修订。

《多媒体技术与应用教程》(第 2 版)在原版的基础上,做了如下补充与修改,更加突出了实用性、针对性和可操作性。

1. 删补了相关内容。根据“全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试——多媒体应用设计师”考核大纲的需要,对相关内容进行了删补,使之更具实用性。在第 1 章中补充了信息的管理、超文本/超媒体技术、多媒体信息的检索等内容,并对多媒体应用领域方面的内容进行了微调;在第 2 章中删除了 MPC 的基本配置,补充了多媒体处理器、虚拟现实三维交互工具、数码摄像机、数字摄像头,整合了存储设备的相关内容;第 4 章删除了原有的声卡、语音识别技术及应用两部分内容,补充了音频编码技术;第 5 章补充了图像数据的压缩;第 6 章补充了视频数据的压缩;第 7 章调整了多媒体系统的设计原则,使之更具指导性。

2. 强化了操作训练。为了加大实践能力的培养,特别增加了:5.6 Photoshop 综合实践应用、6.6 Flash 应用案例、6.8 Premiere 应用案例、7.9 Authorware 应用案例等用于操作技能训练的内容。

3. 增加了新技术。为适应多媒体技术的飞速发展,增加了第 8 章多媒体网络技术和第 9 章多媒体数据库与分布式多媒体应用系统。

4. 更换了教学案例。在第 7 章 Authorware 的讲解过程中,对原有案例进行了大量的更换,使之更接近实际需要。

本书教学总学时建议改为 64 学时,其中理论讲课 34 学时,上机实验为 30 学时。具体教学内容可根据各学校的实际情况适当取舍,具体学时分配如下。

教 学 内 容	讲 课 学 时	实 验 学 时	实 验 内 容
第 1 章 多媒体技术简介	2	1	实验一 查阅多媒体技术应用实例有关资料
第 2 章 多媒体计算机(MPC)	2	1	实验二 查阅 MPC 外设的性能指标及其市场行情等资料

续表

教 学 内 容	讲 课 学 时	实 验 学 时	实 验 内 容
第 3 章 多媒体艺术基础	2	1	实验三 查阅有关艺术作品
第 4 章 多媒体音频处理技术	4	1 2	实验四 音频素材的获取 实验五 Goldwave 的使用
第 5 章 图形图像处理与 Photoshop 应用	6	1 5	实验六 图形/图像素材的获取 实验七 Photoshop 的使用
第 6 章 动画/视频技术与 Flash 及 Premiere 应用	6	1 4 5	实验八 屏幕动画的获取 实验九 Flash 的使用 实验十 Premiere 的使用
第 7 章 多媒体系统制作与 Authorware 应用	8	6 1	实验十一 Authorware 的使用 实验十二 多媒体应用系统光盘
第 8 章 网络多媒体技术	2		
第 9 章 多媒体数据库与分布式多媒体应用系统	2	1	实验十三 视频会议的实践
第 10 章 实验			
合计	34	30	

本书第 1、2、4 章由陈建珍、常承阳、刘光然编写,第 3、10 章由刘光然编写,第 5、6 章由陈建珍、杨虹编写,第 7 章由陈建珍编写,第 8、9 章由常承阳编写,全书最后由刘光然、杨虹统一修改定稿。

在本书编写过程中,编者参阅了大量的书籍和网络资料,在此向所有这些书籍、资料的作者们表示衷心的感谢,同时感谢对本书的写作和出版提供帮助的所有人,尤其感谢刘东明老师,刘东明老师提供了第 3 章的大部分案例用图。在学习过程中如需与编者联系,请发电子邮件至 Liuguangran@163.com。

由于多媒体技术发展速度很快,尽管编者尽最大努力将这些新的技术介绍给大家,但由于编者的能力有限,水平不高,书中难免存在错误之处,恳请广大读者批评指正。

编者

2009 年于天津

目 录

第 1 章 多媒体技术简介1	2.2 MPC 的主要外部设备19
1.1 多媒体的概念.....1	2.2.1 存储设备.....19
1.1.1 媒体及其分类.....1	2.2.2 触摸屏.....22
1.1.2 多媒体及其信息元素.....2	2.2.3 扫描仪.....23
1.1.3 多媒体的主要特性.....3	2.2.4 投影仪和彩色打印机.....24
1.2 多媒体技术的发展.....4	2.2.5 虚拟现实三维交互工具.....27
1.2.1 多媒体技术的发展历史及发展趋势.....4	2.2.6 数码相机.....28
1.2.2 多媒体技术发展史上卓有成效的 公司和系统.....5	2.2.7 数码摄像机.....29
1.3 多媒体关键技术.....6	2.2.8 数字摄像头.....30
1.3.1 数据存储技术.....6	练习題.....31
1.3.2 数据压缩编码技术.....6	第 3 章 多媒体艺术基础32
1.3.3 专用芯片.....7	3.1 艺术基础.....32
1.3.4 软件的核心——AVSS 或 AVK.....7	3.1.1 艺术与美.....32
1.3.5 同步技术.....7	3.1.2 艺术的门类.....33
1.3.6 网络通信技术.....8	3.1.3 多媒体中的美学知识.....33
1.3.7 信息的管理.....8	3.2 构图.....33
1.3.8 超文本/超媒体技术.....8	3.2.1 构图的种类.....33
1.3.9 多媒体信息的检索.....9	3.2.2 构图艺术的法则.....37
1.4 多媒体技术的应用.....10	3.3 色彩.....39
1.4.1 教育与培训.....10	3.3.1 色彩的基本概念.....39
1.4.2 商业广告宣传.....11	3.3.2 色彩与视觉.....40
1.4.3 影视娱乐.....11	3.3.3 色彩运用的原则.....42
1.4.4 网络通信.....11	3.4 声音艺术.....44
1.4.5 办公自动化.....13	3.4.1 声音的 3 种形式.....44
1.4.6 公共服务.....13	3.4.2 音乐的特性.....45
1.4.7 电子出版物.....14	3.4.3 音乐素材的剪接技术.....46
1.4.8 因特网.....14	3.4.4 声音的运用.....47
练习題.....15	3.5 蒙太奇.....48
第 2 章 多媒体计算机 (MPC)16	3.5.1 影视基本术语.....48
2.1 什么是 MPC.....16	3.5.2 蒙太奇的含义.....50
2.1.1 多媒体处理器.....16	3.5.3 蒙太奇的功能和类别.....50
2.1.2 MPC 的硬件规范.....17	3.5.4 镜头的组接技巧.....52
2.1.3 MPC 的软件系统.....18	练习題.....53
	第 4 章 多媒体音频处理技术54

4.1 音频技术简介	54	5.5.1 常见图像处理技术	101
4.1.1 数字音频基础	54	5.5.2 典型图像处理软件 Photoshop	102
4.1.2 数字音频的采样、量化和编码	55	5.6 Photoshop 综合实践应用	110
4.1.3 数字音频文件格式	58	5.6.1 选区编辑	110
4.2 音频编码技术	60	5.6.2 绘画色彩	112
4.2.1 编码基础	60	5.6.3 矢量绘图	113
4.2.2 编码标准	62	5.6.4 图层效果	115
4.3 音频素材的获取	66	5.6.5 通道与动作	116
4.3.1 从素材库直接获取或从网站下载	66	5.6.6 滤镜	119
4.3.2 自行录制声音	67	5.6.7 Web 网页	120
4.3.3 从 CD、VCD/DVD 中截取声音	68	5.6.8 综合应用	122
4.4 音频素材的编辑	69	练习题	126
4.4.1 音频卡简介	69	第 6 章 动画/视频技术与 Flash 及 Premiere 应用	128
4.4.2 音频编辑处理软件系统简介	70	6.1 动画技术简介	128
4.4.3 典型的音频编辑处理软件 GoldWave	72	6.1.1 动画的发展	128
练习题	75	6.1.2 动画的分类	130
第 5 章 图形图像处理与 Photoshop 应用	76	6.1.3 动画的文件格式	130
5.1 图形与图像	76	6.2 视频处理概述	131
5.1.1 图形与图像的区别	76	6.2.1 电视制式	131
5.1.2 图形处理的内容	77	6.2.2 数字化视频	132
5.1.3 图像处理的内容	78	6.2.3 视频文件格式	133
5.2 图像处理的基本概念与术语	78	6.3 视频数据的压缩	134
5.2.1 色彩的亮度、色调和饱和度	78	6.3.1 MPEG 标准	134
5.2.2 色彩模型	79	6.3.2 H.26X 标准	136
5.2.3 分辨率	81	6.4 动画视频素材的获取	137
5.2.4 颜色深度	82	6.4.1 直接从素材库获取或从网站 下载	137
5.2.5 图像文件格式	82	6.4.2 屏幕动态图像的捕获	137
5.3 图像数据的压缩	83	6.4.3 从 VCD/DVD 中截取	138
5.3.1 图像数据的压缩算法	83	6.5 动画制作软件	139
5.3.2 图像数据的压缩标准	90	6.5.1 常用动画制作软件简介	139
5.4 图像素材的获取	98	6.5.2 网络动画制作软件 Flash	140
5.4.1 直接从素材库获取或网站下载	98	6.6 Flash 应用案例	149
5.4.2 从显示屏捕获	98	6.6.1 素材处理	149
5.4.3 从 VCD/DVD 中截取画面	100	6.6.2 文字处理	152
5.4.4 利用扫描仪获取	101	6.6.3 对象处理	154
5.4.5 利用数码相机拍摄	101	6.6.4 制作元件	156
5.5 图像的编辑处理	101	6.6.5 制作动画	158

6.6.6 交互动画	160	7.4.3 运动路径的设置	218
6.6.7 综合实例	161	7.4.4 动画制作实例	219
6.7 视频编辑处理软件	164	7.5 Authorware 中交互控制的实现	220
6.7.1 视频编辑处理软件概述	164	7.5.1 交互图标综述	220
6.7.2 典型数字视频编辑处理软件 Premiere	165	7.5.2 按钮交互	222
6.8 Premiere 应用案例	177	7.5.3 热区交互	223
6.8.1 操作界面的基本设置	177	7.5.4 目标区域交互	225
6.8.2 文件的初级编辑	179	7.5.5 文本交互	228
6.8.3 视频文件的高级编辑	180	7.5.6 其他交互方式	231
6.8.4 字幕设置和转场设置	181	7.6 Authorware 中函数的使用	232
6.8.5 视频特效设置	182	7.6.1 函数介绍	232
6.8.6 音频特效设置	183	7.6.2 函数的应用实例	233
6.8.7 合成与运动设置	184	7.7 多媒体系统实例	236
6.8.8 输出文件	185	7.7.1 实例介绍	236
练习题	187	7.7.2 实例程序	237
第 7 章 多媒体系统制作与 Authorware 应用	189	7.8 多媒体系统光盘的制作	242
7.1 多媒体系统的设计原则	189	7.8.1 程序的调试	242
7.1.1 多媒体软件工程	189	7.8.2 多媒体系统的打包	243
7.1.2 选题与可行性分析	191	7.8.3 多媒体系统的发布	243
7.1.3 脚本设计	193	7.8.4 系统光盘的制作	245
7.1.4 创意设计	195	7.9 Authorware 应用案例	248
7.1.5 界面设计	196	7.9.1 基本图标	248
7.1.6 屏幕设计	199	7.9.2 媒体支持	249
7.2 多媒体写作工具	201	7.9.3 创建动画	252
7.2.1 多媒体写作工具的功能	201	7.9.4 创建交互	254
7.2.2 多媒体写作工具的分类	202	7.9.5 分支结构	257
7.2.3 多媒体写作工具 Authorware 简介	202	7.9.6 框架结构	258
7.3 Authorware 中各种媒体素材的引入	207	7.9.7 变量和函数	261
7.3.1 文本的引入	208	7.9.8 作品组织和发行	262
7.3.2 图形图像的引入	209	练习题	265
7.3.3 数字视频的引入	211	第 8 章 网络多媒体技术	267
7.3.4 音频的引入	213	8.1 网络多媒体技术概述	267
7.3.5 Flash 动画的引入	214	8.1.1 降低多媒体内容的码率	268
7.4 Authorware 中二维动画的实现	215	8.1.2 流媒体技术	269
7.4.1 动画设计的步骤	216	8.1.3 网络多媒体应用	270
7.4.2 动画设计的方式	216	8.2 流媒体技术简介	272
		8.2.1 流媒体的基本概念	272
		8.2.2 流媒体的主要解决方案	276
		8.2.3 Microsoft Windows Media	

Services	277	9.4.2 视频会议系统的结构	324
8.3 网络电视与 P2P 流媒体技术	295	9.4.3 视频会议系统的尝试	330
8.3.1 网络电视	295	9.5 交互电视系统	333
8.3.2 P2P 流媒体技术	297	9.5.1 交互电视的基本概念	333
8.4 移动流媒体技术	300	9.5.2 交互电视的系统结构	334
8.4.1 移动流媒体系统的组成	300	9.5.3 用户接入网技术	335
8.4.2 移动流媒体业务的系统结构	301	练习题	341
8.4.3 移动流媒体的主要应用	302	第 10 章 实验	342
练习题	303	10.1 实验一 查阅多媒体技术应用	
第 9 章 多媒体数据库与分布式		实例有关资料	342
多媒体应用系统	304	10.2 实验二 查阅 MPC 外设的性能	
9.1 多媒体数据库	304	指标及其市场行情等资料	342
9.1.1 多媒体数据的管理	305	10.3 实验三 查阅有关艺术作品	343
9.1.2 多媒体数据库的数据模型	307	10.4 实验四 音频素材的获取	343
9.1.3 多媒体数据库的检索与查询	309	10.5 实验五 Goldwave 的使用	344
9.2 分布式多媒体计算机系统	313	10.6 实验六 图形/图像素材的获取	345
9.2.1 分布式多媒体计算机系统的特性	314	10.7 实验七 Photoshop 的使用	345
9.2.2 分布式多媒体计算机系统的		10.8 实验八 屏幕动画的获取	348
服务模型	315	10.9 实验九 Flash 的使用	349
9.2.3 计算机支持协作系统	316	10.10 实验十 Premiere 的使用	349
9.3 可视电话系统	318	10.11 实验十一 Authorware 的使用	349
9.3.1 可视电话系统的发展	319	10.12 实验十二 多媒体应用系统光盘	350
9.3.2 可视电话的架构	320	10.13 实验十三 视频会议的实践	350
9.4 多媒体视频会议系统	322	参考文献	351
9.4.1 视频会议系统概述	322		

第 1 章

多媒体技术简介

本章导读

多媒体是技术与应用发展的必然产物，已经深入人们日常工作和生活的各个方面。本章将介绍多媒体的含义、多媒体技术的主要特性、多媒体关键技术、多媒体技术的应用发展等基础知识。学习本章时要多参阅其他书籍中的有关定义、概念。

本章的重点难点：

- (1) 多媒体的定义；
- (2) 多媒体技术的主要特性；
- (3) 多媒体关键技术；
- (4) 多媒体技术的应用。

1.1 多媒体的概念

多媒体技术使计算机具有综合处理和管理文本、图形、图像、声音、动画以及视频信号的功能，它把计算机技术的交互性和电视的真实感加在一起，改变了传统计算机的概念，给计算机带来了新的活力。

那么究竟多媒体是什么呢？要想弄清多媒体的概念，首先要从媒体说起。

1.1.1 媒体及其分类

1. 媒体

媒体 (Media) 即媒介、媒质，它是信息的载体。媒体在计算机领域有两层含义：一是用以存储信息的实体，如磁带、光盘、磁盘、半导体存储器等，中文译为媒质；另一是指传递信息的载体 (即计算机中的数据)，如数字、文字、声音、图形、图像等，中文译为媒介。在多媒体计算机技术中所说的媒体是指后者。

2. 媒体的分类

根据国际电信联盟 (ITU) 的定义，“媒体”分为以下 5 类。

(1) 感觉媒体 (Perception Medium)：指的是能直接作用于人们的感觉器官，从而能使人产生直接感觉的媒体，如语言、音乐、自然界中的各种声音，各种图像、动画、文字等。

(2) 表示媒体 (Representation Medium)：指的是为了传送感觉媒体而人为研究出来的媒体。借助于此种媒体，便能更加有效地存储感觉媒体或将感觉媒体从一个地方传送到另一个地方，诸

如语言编码、电报码、条形码等。

(3) 显示媒体 (Presentation Medium): 指的是用于通信中使电信号和感觉媒体之间产生转换用的媒体, 如键盘、鼠标器、显示器、打印机等输入/输出设备。

(4) 存储媒体 (Storage Medium): 指的是用于存放某种媒体的媒体, 如纸张、磁带、磁盘、光盘等。

(5) 传输媒体 (Transmission Medium): 指的是用于传输某些媒体的媒体, 常用的有电话线、电缆、光纤等。

(6) 交换媒体 (Exchange Medium): 指的是在系统之间交换数据的手段与类型, 它们可以是存储媒体、传输媒体或者是两者的某种结合。

1.1.2 多媒体及其信息元素

1. 多媒体的定义

多媒体 (Multimedia) 这个词的内涵早在多媒体计算机出现之前就广泛体现了。例如, 在传统的课堂教育中引入幻灯、投影、录音和录像的电化教育, 以及广播电视的远距离教育, 使传统的文字教材和幻灯、投影、录音和录像等多种教学媒体结合起来使用。

目前人们普遍认为: 多媒体是指能够同时获取、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、视频等。从这里可以看出多媒体最终被归结为一种技术。事实上, 也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。所以现在所说的“多媒体”通常不是指多媒体本身, 而主要是处理和应用它的一套技术。因此, 一般情况下多媒体与多媒体技术被视为同义语。

这里给出我们所理解的多媒体概念: 多媒体是一种以计算机为中心的多种媒体的有机组合, 这些媒体包括文本、图形、动画、静态视频、动态视频、声音等, 并且人们在接受这些媒体信息时具有一定的主动性、交互性。

以下是需要强调的内容。

(1) 多媒体是以计算机为中心, 建立在计算机技术基础上的。

(2) 各种媒体的有机组合意味着媒体与媒体是有着内在逻辑联系的, 并不是说任何一种媒体组合在一起就可以称为多媒体, 其只能称为“混合媒体”。

(3) 交互性, 因为交互性是多媒体技术的特色之一, 没有交互性就不存在什么“多媒体”。



多媒体的产生和发展是和信息技术的发展联系在一起的。随着信息技术的发展, 多媒体的概念、内涵也在发生着变化。

2. 多媒体的信息元素

多媒体中包含多种信息元素, 主要包括文本、图形、图像、视频、动画和音频。

(1) 文本。文本是指以文字和各种符号来表达信息的一种形式, 是众多媒体中最基本、最重要且使用最多的一种符号媒体形式, 是人和计算机交互作用中最主要的形式。文本的特性包括字体、字号、颜色等; 文本文件的扩展名为.txt、.doc等。

文本数据可在文本编辑软件里制作, 如 Word Perfect 与 Word 等所编辑的文本文件, 大都可被输入多媒体应用设计之中。文本数据也可以直接在制作图形的软件或多媒体编辑软件中一起制作。

(2) 图形。图形一般指用计算机绘制的画面,如直线、圆、圆弧、矩形、任意曲线、图表等。图形的格式是一组描述点、线、面等几何图形的大小和形状及其位置、维数的指令集合。在图形文件中只记录生成图的算法和图上的某些特征点,因此也称为矢量图。

(3) 图像。图像是指用照相机、扫描仪等输入设备捕捉实际场景画面产生的数字图像,并存储在计算机中已经离散化了的数字信息。静止的图像是一个矩阵,由一些排成行列的点组成,这些点称为像素点(Pixel),这种图像称为位图(Bitmap)。

(4) 视频。视频是对现实世界的真实记录,是人类感知外部世界的一个最重要的途径,实际上是由每秒25~30帧的静态图像组成。传统的视频信号即称为“模拟的”图像和声音信息是由连续的电子波形表示的,如录像带中的信号。录像带中的模拟信号表示的是实际的真实图像,而在计算机上通过视频源如录像机、电视机、摄像机或视频播放机等用视频卡捕获下来的数字化信息是数字视频信息。

(5) 动画。动画是运动的图画,实质上也是一幅幅静态图像的不断连续播放。动画的连续播放既指时间上的连续,也指图像内容上的连续,即播放的相邻两幅图像之间内容相差不大。计算机动画的原理与传统动画基本相同,只是在传统动画的基础上使用计算机技术生成一系列可供实时演播的连续画面的技术,在动画制作过程中计算机起着重要的作用,表现在画面创建、着色、录制、特技剪辑和后期制作等各个环节,并可以达到传统动画所达不到的效果。



由于采用数字处理方式,动画的运动效果、画面色调、纹理、光影效果等可以不断改变,输出方式也多种多样。

(6) 音频。声音是人类在生活和生产中使用最多和最方便的听觉信息载体,也是多媒体系统中一个基本的元素。在多媒体技术推出之前,人一机界面并不友好,普遍采用字符界面,用户在屏幕上看到的是各种字符信息,而用户输入计算机的也是字符。用户接收信息的装置主要是字符终端,主要的输入工具是键盘。现在随着科学技术的进步,采用语音识别、图形识别、图像理解等先进技术,大大改善了人一机交互的友好界面,用多媒体技术来处理声音信号,使计算机具有类似人一样的听、说能力的智能系统是多媒体技术的一个重要发展方向。

数字音频分为波形声音、语音和音乐3类。波形声音实际上包含所有的声音形式,它可以把任何声音进行采样量化,并且恰当地恢复出来,相对应的文件格式是WAV文件或VOC文件。人的说话声虽是一种特殊的媒体,但也是一种波形,所以与波形声音的文件格式相同。音乐是符号化了的语音,乐谱可转变为符号媒体形式,对应的文件格式是MID、MP3或CMF文件。将音频信号集成到多媒体中,可以提供其他任何媒体不能取代的效果,不仅烘托气氛,而且增加活力。



音频信息增强了对其他类型媒体所表达的信息的理解。

1.1.3 多媒体的主要特性

多媒体技术是计算机综合处理声、文、图影像视频信息的技术,综合性表现为以下几个特性,即多样性、交互性和集成性,这是区别于传统计算机系统的特征。

1. 多样性

多样性指两个方面,一方面是指信息媒体的多样性(或多维性),人类对于信息的接收和产生主要在5个感觉空间内,即视觉、听觉、触觉、嗅觉和味觉,其中前三者占了95%以上的信息量,

借助于这些多感觉形式的信息交流,使人类对于信息的处理可以说是达到了得心应手的地步。另一方面是指多媒体计算机在处理输入的信息时,不仅仅是简单获取和再现信息,如果声像信号的输入(常称获取)与输出(常称再现)完全一样,那只能称为记录和重放,从效果上来说并不是很好。如果能根据人的构思、创意而对信息进行变换、组合和加工来处理,就可以不再局限于顺序、单调和狭小的范围,而可以极大丰富和增强信息的表现力,具有更充分、更自由发展的空间,达到更生动、活泼和自然的效果。这些创作与综合不仅仅局限在对信息数据处理方面,同时也包括对设备、系统和网络等多种要素的重组和综合,目的都是为能够更好地组织信息、处理信息和表现信息,从而使用户更全面、准确地接收信息。多媒体技术为人性化处理信息的多样性提供了强有力的手段,多媒体计算机已成为处理信息多样性的重要设备。

2. 交互性

交互性是指用户与计算机之间的双向沟通,没有交互性的系统就不是多媒体系统。多媒体技术可以为用户提供更加有效的控制和处理信息的手段。多媒体系统利用图形多窗口、菜单、图标、按钮等美观、形象的图像界面作为人一机交互界面。人们可以使用键盘、鼠标、触摸屏、话筒、数据手套等设备与计算机进行交互。多媒体技术的交互性可以增强对信息的注意和理解,延长信息存储的时间,人们可以改变信息的组织过程,从而获得更多的信息,形成一种全新的信息传播方式。

3. 集成性

多媒体系统的集成性主要表现在两方面:一是指存储信息的实体集成,即多种设备(包括视频、音频等输入/输出设备)的集成;二是指承载信息的载体集成,即把文本、图形、图像、动画、声音和视频等多种媒体的集成。多媒体系统将不同性质的设备和信息媒体集成为一个整体,并以计算机为中心安全地处理多种信息,从而克服了早期使用单一媒体进行获取信息的不足,因此,在多媒体世界中有“ $1+1>2$ ”的说法。

1.2 多媒体技术的发展

多媒体技术的概念起源于20世纪80年代初期,但真正蓬勃发展起来是在90年代。多媒体并不是新的发明,从某种意义上说,它是信息技术与应用发展的必然结果。

1.2.1 多媒体技术的发展历史及发展趋势

自从1946年2月世界上第一台电子计算机ENIAC诞生以来,在短短的50多年间,计算机已经历了电子管器件、晶体管、中小规模集成电路、大规模和超大规模集成电路4个时代,计算机系统结构已发生了巨大的变化,随着研制和开发出高性能的多媒体计算机设备和多媒体软件,使人们已学会使用语言、音乐、图形和图像、影像视频信息作为计算机输入/输出的新信息媒体,并使人一机交互界面更加友好完善。

多媒体是在计算机技术、通信网络技术和广播电视技术等现代信息技术不断进步的条件下,由多学科不断融合、相互促进而产生出来的。

以下几个方面是多媒体的主要技术背景。

1. 多媒体计算机的硬件条件

要实现多媒体技术,计算机不仅需要大容量存储器、处理速度快的CPU(中央处理器)、CD-ROM、高效声音适配器,以及视频处理适配器等多种硬件设备,而且需要相关的外围设备,

如用于获取数字图像的数码照相机、扫描仪和视频头,以及用于输出的打印机、投影机、自动控制设备等。

2. 多媒体的软件条件

多媒体技术的应用离不开计算机软件。在广泛的应用领域中,人们编制了内容广泛、使用方便的软件。借助计算机软件,人们能在多领域、多学科中使用计算机,从而充分地利用多媒体技术解决相关问题。今天,计算机软件的发展速度远高于计算机硬件的发展速度,并且有软件功能部分地取代硬件功能的趋势。

3. 相关技术的支持

在多媒体技术中,没有相关技术的支持也是不行的。在多媒体技术所涉及的广泛领域中,每一种应用领域都有其独特的技术特点和条件。将相关技术融合进计算机多媒体技术中,或者与之建立某种有机的联系,是多媒体技术能否成功应用的关键。

目前,多媒体技术的发展,显示出许多突出的特点,如多学科交叉,顺应信息时代的需求,促进和带动新产业的形成与发展,多领域的应用等。将来多媒体技术将向以下6个方向发展:高分辨化,提高显示质量;高速度化,缩短处理时间;简单化,便于操作;高维化,三维、四维或更高维;智能化,提高信息识别能力;标准化,便于信息交换和资源共享。其总的发展趋势是具有更好、更自然的交互性,更大范围的信息存取服务,为未来人类生活创造一个在功能、空间、时间及人与人交互方面更完美的、崭新的世界。

1.2.2 多媒体技术发展史上卓有成效的公司和系统

在多媒体技术发展史上,许多著名的公司为多媒体技术的发展做出了重要的贡献,以下是几个卓有成效的公司在不同时期开发的多媒体系统。

1984年,美国 Apple 公司为了改善人一机界面,在研制的 Macintosh 个人计算机中首先引进了图形、图标窗口界面,并使用鼠标指点技术来改善用户接口,一改 DOS 文字界面单调乏味的风格,使计算机的交互界面焕然一新,受到广大用户的欢迎。它使原来只处理数字和文字的个人计算机具有了图像和音响的功能。

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,后来经过不断完善,形成了一个完整的多媒体计算机系列,如 Amiga500、Amiga1000、Amiga1500、Amiga2000、Amiga2500、Amiga3000、Amiga4000 等。

1986年3月, Philips 和 Sony 公司通过联合研制和开发,推出了交互式压缩光盘系统 CD-I,该系统把各种多媒体信息以数字化的形式存放在容量为 650MB 的只读光盘上,用户可通过读光盘中的内容来播放多媒体信息。

1987年3月,美国 RCA 公司推出了交互式数字视频系统 DVI,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。后来美国通用电气公司从 RCA 公司购买了 DVI 技术, Intel 公司在 1988 年又从通用电气公司把 DVI 技术买到手,并经过进一步的研究和改善,于 1989 年初把 DVI 技术开发成了一种可以普及的商品,后来又与 IBM 公司合作,联合推出了新一代的多媒体技术产品 Action Media 750, DVI 正式成为一个普及性商品化的产品投放市场。

随着多媒体技术的迅速发展,特别是多媒体技术向产业化发展,为建立相应的标准,1990年11月,由 Microsoft、Philips、NEC 等公司会同多家厂商召开了多媒体开发者会议,制定了多媒体计算机 MPC 标准 1.0,成立了 MPC 市场协会并规定今后凡要使用 MPC 这个标志,就必须按这个

协会所规定的技术规格办理。1993年5月MPC市场协会又发布了第2个多媒体个人计算机MPC标准2.0,1995年6月MPC市场协会又公布了第3个多媒体个人计算机MPC标准3.0。

1992年—1995年,Microsoft公司先后推出的Windows 3.1、Windows 95操作系统,不仅综合了原先Windows所有的多媒体扩展技术,还增加了多个多媒体应用软件,如多媒体播放器(Media Player)、录音机(Sound Recorder)等,而且还包括了一系列支持多媒体技术的驱动程序、动态链接库以及OLE技术,它们提供了Windows的多媒体应用编程接口(MAPI)、媒体控制接口(MCI)和乐器数字化接口(MIDI),成为事实上的多媒体操作系统,获得了巨大的商业成功。1998年8月,Microsoft公司在Windows 95的基础上又推出了Windows 98和Windows 2000操作系统,使得界面更加友好,性能稳定、操作简便,多媒体功能更强。

在硬件方面,为了适应多媒体技术的发展,Intel公司从Pentium Pro开始,把MMX(Multimedia Extension)多媒体扩展技术加入到了微处理机CPU芯片中,Cyrix、AMD公司也纷纷响应,把MMX技术加入到了他们生产的CPU芯片中。之后Intel公司又研制和生产了Pentium II、Pentium III和Pentium IV高速CPU芯片,使用高速传输速率总线的主机板、大容量的存储空间以及高品质的显示器,加上音频卡、视频卡、CD-ROM驱动器等,使计算机硬件性能的提高有了质的飞跃,极大地促进了多媒体技术的发展,使个人计算机步入到了多媒体计算机时代。

1.3 多媒体关键技术

多媒体技术是高新技术应用发展的必然产物,它综合了计算机技术、通信技术、视听技术以及多种信息科学领域的技术成果。

1.3.1 数据存储技术

数字化的多媒体信息经过压缩后仍有大量的数据,例如,动态视频图像未经压缩处理前,若采用现有的算法压缩后,存储1h的影视节目约需500MB以上。存储技术也是多媒体技术发展和应用的关键技术之一。数字化的多媒体对存储技术提出了两方面的要求:其一是大容量存储技术,其二是足够的数据传送带宽和支持多媒体的实时处理功能。

从目前的技术来看,在大容量、高速度和低价格的存储器尚未解决之前,只读光盘、U盘是广受用户欢迎、较为理想的多媒体存储介质。

1.3.2 数据压缩编码技术

人们通常听到的声音、看到的景物都是模拟信号,即连续量信号。因此,早期的多媒体技术和系统采用模拟方式。但是,模拟方式表示的声音或图像信号在复制和传送的过程中容易丢失,又会产生噪声和误差的积累,更不能用数字计算机进行加工和处理。经过广大科学工作者的努力,目前,声音和图像的采样、生成、存储、处理、显示、传输和通信都普遍使用了数字化技术。但是,数字化的视频和音频信号的数据量之大是非常惊人的:一幅具有中等分辨率(640像素×480像素)、彩色(24bit/像素)和数字化视频图像的数据量大约为1MB,若帧速率为25f/s,则1s的数据量大约为25MB,一个640MB的光盘只能存放大约25s的动态图像。对于音频信号,以激光盘CD-DA声音数据为例,采用PCM采样,采样频率为44.1MHz。若是16位两声道立体声,则每秒钟的数据量为176.4KB,一张640MB的光盘只能存放大约1min的声音数据。所以高速实时

地压缩音频、视频等信号的数据量是多媒体系统不可避免的关键问题，否则，多媒体技术难以推广和应用。

数字化的多媒体信息之所以能够压缩，一方面是因为原始的视频信号和音频信号数据存在很大冗余，如视频图像帧内邻近像素之间的空域相关性和帧与帧之间的时域相关性都很大。另一方面是由于人类对视觉和听觉所具有的不灵敏性，即人的视觉对于图像的边缘急剧变化不敏感及人的耳朵很难分辨出强音中的弱音。因此，我们可以在一定的范围内实现高压缩比，使压缩后的声音数据和图像数据经还原后仍能得到满意的质量。

图像数据的压缩和声音数据的压缩采用了许多相同的技术，如量化技术、预测技术等。图像数据和声音数据的压缩通常分为两大类，一类是无损压缩，另一类是有损压缩。无损压缩：利用信息相关性进行的数据压缩并不损失原信息的内容，是一种可逆压缩，即经过文件压缩后可以将原有的信息完整保留的一种数据压缩方式，如 RLE 压缩、huffman 压缩、算术压缩和字典压缩。有损压缩：经压缩后不能将原来的文件信息完全保留的压缩，是不可逆压缩，如静态图像的 JPEG 压缩、动态图像的 MPEG 压缩等。有损压缩丢失的是对用户来说并不重要、不敏感、可以忽略的数据。



为了满足多媒体应用发展的需要，人们正在研究的小波变换 (wavelet)、分形等压缩技术是一种国际上公认的大压缩比、高质量、低比特率的数据压缩技术，是压缩解压缩技术的发展方向。

1.3.3 专用芯片

多媒体计算机技术是一门涉及多项基本技术综合一体化的高新技术，特别是视频信号和音频信号数据实时压缩和解压缩处理需要进行大量复杂计算，普通计算机根本无法胜任这些工作，因此，VLSI 多媒体专用芯片技术是多媒体发展的关键技术。例如，美国 C-Cube 公司的 CL-550 芯片可用 30f/s 的速度完成静止图像 JPEG 算法；CL-450 芯片能实现动态图像 MPEG1 算法的实时解压缩处理；Intel 公司的 i750 芯片组可实时完成 DVI 视频图像的编码和解码算法。

用于多媒体技术的专用芯片常见的有两种类型：一种是具有固定功能的芯片，其主要目标是提高图像数据的压缩率；另一种是具有可编程的处理器，其主要目标是提高图像的运算速度。

1.3.4 软件的核心——AVSS 或 AVK

为了支持计算机对声、文、图多媒体信息的处理，特别是要解决多媒体信息的时、空同步问题，研制多媒体核心软件是又一个关键技术，如 Intel/IBM 公司为 DVI 系统研制的 AVSS (Audio/Video Sub System) 以及 AVK (Audio Video Kernel) 都是多媒体软件系统已经解决和正在解决的关键技术的实例。

1.3.5 同步技术

多媒体技术的基本特征是感觉媒体在显示媒体上的表现是同步的，视频信息和音频数据信息进行输入/输出、传递、存储和处理时是同步的，不论按哪种算法进行压缩，当音频和视频回放时，必须实现同步输出。因此，多媒体同步技术是多媒体通信的关键技术。

多媒体信息同步有 3 种方法：分层同步法、时间轴同步法和参考点同步法。

多媒体操作系统能解决声音、图像、文字等多媒体信息的综合处理和多媒体信息的时空同步问题。

1.3.6 网络通信技术

多媒体的信息处理已经成为计算机体系结构的一部分。计算机的应用离不开网络。要充分发挥多媒体技术对多媒体信息的处理能力,开辟全新的应用领域,必须把多媒体技术与网络通信技术结合起来。

多媒体网络通信分同步通信和异步通信两种:同步通信主要在电路交换网络的终端设备间交换实时语音和视频信号,它应能满足人的感官分辨力的要求;异步通信主要在组成交换网络上异地提供同步信道和异步信道。

多媒体网络通信技术处理和管理多种媒体信息,特别是与时间有关的媒体信息,多个用户和系统各部分之间的协同工作。

多媒体与网络通信技术把电话、电视和计算机三者融为一体,集电话的双向沟通功能、有线电视的高载荷影像传输能力和电子计算机强大的信息处理功能于一体,并通过信息压缩编码技术,确保多媒体信息在高速信息公路上能进行双向或多向传输,并以交互式处理信息。

1.3.7 信息的管理

多媒体技术的发展带来丰富的媒体信息,这些媒体信息如何组织管理是多媒体关键技术之一。多媒体信息的管理主要采用3种方式:文件系统管理方式、扩充关系数据库的方式和面向对象数据库的方式。

1. 文件系统管理方式

采用文件系统管理方式时,多媒体信息以文件的形式存储在计算机中,操作系统的文件管理功能可以实现信息存储管理等。对于不同格式的文件则采用相应的软件进行打开、编辑、修改。当多媒体信息较少时,浏览查询方便快捷,但是当多媒体数量和种类较多时,管理不方便。

2. 扩充关系数据库方式

传统的关系数据模型建立在严格的关系代数的基础上,难以描述多媒体信息和定义对多媒体数据对象的操作,多媒体丰富的语义性超过了关系模型的代表能力。因此,在原有的关系数据库基础上加以扩充,引入抽象数据类型及采用语义模型的方法等扩充关系数据库。用扩充的关系数据库存储多媒体信息的方法如下。

(1) 用专用字段存放全部多媒体文件。

(2) 多媒体数据分段存放在不同字段,调用时再重新构建。

(3) 文件系统与数据库相结合,多媒体数据以文件系统存放,用关系数据库存放媒体类型、应用程序名、媒体属性、关键词等。

3. 面向对象数据库方式

多媒体信息是非格式化的数据,具有对象复杂、存储分散、时空同步等特点,而面向对象数据库方法将面向对象程序设计语言与数据库技术有机地结合。通过引入对象、类、方法、消息、封装、继承等概念,有效地描述各种对象及其内部结构联系,因此,适合于描述多媒体信息。面向对象的数据库还引入基于内容的检索方法、矢量空间模型信息检索技术、超位检索技术、智能检索技术等。

1.3.8 超文本/超媒体技术

超文本是一种新颖的文本信息管理技术,是一种典型的数据库技术。它是一个非线性的结构,以节点为单位组织信息,在节点与节点之间通过表示它们之间关系的链加以连接,构成表达特定内容的信息网络,用户可以有选择地查阅自己感兴趣的文本。超文本组织信息的方式与人类的联想记忆方式有相似之处,从而可以更有效地表达和处理信息。