

21世纪高等教育计算机规划教材

COMPUTER

现代多媒体技术 及应用

Modern Multimedia Technology
and Application

张云鹏 编著

理论知识全面

相关技术先进

实战范例丰富

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



21世纪高等教育计算机规划教材

COMPUTER

现代多媒体技术 及应用

Modern Multimedia Technology
and Application

■ 张云鹏 编著



人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

现代多媒体技术及应用 / 张云鹏编著. — 北京 :
人民邮电出版社, 2014. 3
21世纪高等教育计算机规划教材
ISBN 978-7-115-34412-0

I. ①现… II. ①张… III. ①多媒体技术—教材
IV. ①TP37

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第013889号

内 容 提 要

本书分为4篇共17章,主要包括多媒体的概述、发展及应用,一些基本的图像、音频、视频处理软件的使用,数字图像、音频、动画的基础,网络多媒体,多媒体信息的存储以及多媒体与加密技术等内容。本书在内容的组织上符合教学规律和认知规律,反映了多媒体技术学科国内外科学研究的先进成果,正确阐述了其科学理论和概念,可帮助读者全面了解多媒体技术。

本书深入浅出,覆盖面广。既有丰富的理论知识,又有大量的实战范例及练习题。适合作为计算机公共课基础教材或参考书。对于自学程序设计的计算机爱好者以及从事软件开发和应用的科技人员来说,本书也是极佳的参考用书。

-
- ◆ 编 著 张云鹏
责任编辑 许金霞
责任印制 彭志环 杨林杰
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路11号
邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京中新伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 16 2014年3月第1版
字数: 418千字 2014年3月北京第1次印刷
-

定价: 36.00 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

前言

21 世纪是知识与信息的社会，是知识经济的时代。多媒体计算机技术正是在此背景下基于计算机、通信和电子技术发展起来的新型学科领域，是目前高效率地掌握知识、获取信息、利用信息、传播信息的有效手段。它的兴起给传统的计算机系统、音频和视频设备带来了方向性的改革，对人们的工作、生活和娱乐产生了深刻的影响。

本书系统地介绍了多媒体技术，主要包括多媒体的概述、发展及应用，一些基本的图像、音频、视频处理软件的使用，数字图像、音频、动画的基础，网络多媒体，多媒体信息的存储以及多媒体与加密技术等内容。本书在内容的组织上符合教学规律和认知规律，反映了多媒体技术学科国内外科学研究的先进成果，正确地阐述了其科学理论和概念，可帮助读者全面了解多媒体技术。

本书深入浅出，覆盖面广。既有丰富的理论知识，又有大量的实战范例及练习题。适合作为计算机公共课基础教材或参考书。对于自学程序设计的计算机爱好者以及从事软件开发和应用的科技人员来说，本书也是极佳的参考。

本书由张云鹏任主编。全书分为 4 篇共 17 章，由张云鹏编写，田枫影参与了后期的校订工作。

由于编者水平有限，书中难免存在不当和疏漏之处，恳请读者批评指正。

编 者

2013 年 8 月

目 录

基础篇

第1章 多媒体基本概念	2
1.1 数据、信息与媒体	2
1.2 如何理解多媒体	2
1.3 多媒体技术	5
1.4 多媒体计算机的概念	6
1.5 多媒体系统	6
1.6 习题	7
第2章 多媒体发展	8
2.1 多媒体发展的关键技术	8
2.1.1 视频音频信号获取技术	8
2.1.2 多媒体数据压缩编码与解码技术	8
2.1.3 视频音频数据的实时处理和特技	9
2.1.4 视频音频数据的输出技术	9
2.1.5 高速计算机网络传送多媒体信息 技术	9
2.2 多媒体技术的发展及应用	9
2.2.1 多媒体技术的发展	9
2.2.2 多媒体技术的应用	14
2.3 多媒体发展的新技术	16
2.4 习题	20
第3章 超文本和超媒体	21
3.1 超文本和超媒体概念及产生背景	21
3.1.1 超文本的概念	21
3.1.2 超媒体的概念	21
3.2 超文本和超媒体的基本原理	22
3.2.1 超文本和超媒体的组成要素	22
3.2.2 超文本和超媒体的特点	23
3.3 习题	23

实践篇

第4章 揭开Flash的神秘面纱	26
4.1 初看Flash	26
4.2 直线和圆	30
4.3 文字	32
4.4 一些新工具的介绍	33
4.4.1 骨骼 (Bone)	33

4.4.2 Deco Tool	35
4.4.3 2.5D	36
4.4.4 滤镜 (FILTERS)	36
4.4.5 喷枪 (Spray Brush)	37
4.4.6 舞台和帧	37
4.5 “描猫画虎”的技巧	40
4.6 元件 (Symbol)	41
4.6.1 影片剪辑	42
4.6.2 按钮	42
4.6.3 图形	43
4.7 让元素动起来	43
4.7.1 逐帧动画	43
4.7.2 传统补间	44
4.7.3 引导	46
4.7.4 Motion Tween	47
4.7.5 动画编程	49
4.7.6 Shape Tween	49
4.8 Action Script3 应用	50
4.8.1 侦听器	50
4.8.2 鼠标输入	51
4.8.3 键盘输入	52
4.8.4 用代码作画	53
4.8.5 AIR 实例——简易下载器	54
4.8.6 视频	57
4.9 习题	57
第5章 Photoshop	58
5.1 Photoshop 简述	58
5.2 Photoshop 的使用	58
5.2.1 工具栏图解	59
5.2.2 工具栏详解	60
5.3 Photoshop 图片案例	65
5.3.1 准备工作	65
5.3.2 文字制作	66
5.3.3 背景制作	73
5.3.4 丰富背景	76
5.4 习题	80
第6章 Audition	81
6.1 Audition v3.0 的安装和启动	81
6.1.1 安装界面	81

6.1.2 启动界面	81
6.2 音频素材制作	83
6.2.1 获取	83
6.2.2 播放	83
6.2.3 编辑	85
6.3 音频的编辑	87
6.3.1 音频的录制	87
6.3.2 音量的控制	88
6.3.3 消除噪声	89
6.3.4 回声效果	90
6.3.5 混响	90
6.3.6 淡入淡出	91
6.3.7 复制粘贴	92
6.3.8 静音	92
6.3.9 延迟效果	92
6.3.10 立体音	93
6.3.11 混响	94
6.3.12 混缩(混音)	94
6.4 习题	96
第7章 其他软件	97
7.1 视频制作——会声会影	97
7.1.1 会声会影的安装与启动	97
7.1.2 会声会影的使用	99
7.2 视频的编辑——视频编辑专家	104
7.2.1 使用“视频截取”功能截取需要的视频片段	105
7.2.2 使用“视频分割”功能获取需要的视频片段	107
7.2.3 使用“视频合并”功能合并视频片段	109
7.3 习题	111

理论篇

第8章 数字图像基础	114
8.1 图像和数字图像	114
8.1.1 图像和数字图像的定义	114
8.1.2 数字图像的相关属性	114
8.1.3 图像存储方式	115
8.1.4 数字图像种类	115
8.1.5 颜色	116
8.1.6 色彩空间	117
8.2 图像压缩技术	117
8.2.1 图像的无损压缩	118
8.2.2 图像的有损压缩	118
8.3 数字图像格式	119
8.3.1 图像文件的一般结构	119
8.3.2 JPEG 格式	120

8.3.3 BMP 格式	122
8.3.4 GIF 格式	123
8.3.5 PNG 格式	123
8.3.6 其他图片文件格式	125
8.4 习题	127
第9章 数字音频基础	128
9.1 音频	128
9.1.1 模拟音频和数字音频	128
9.1.2 数字音频信号的基本属性	129
9.1.3 基本的数字音频文件格式	130
9.1.4 音频信号的特点	131
9.2 语音和音频编码技术	131
9.2.1 语音编码技术	131
9.2.2 音乐编码技术	132
9.3 音频文件格式简介	133
9.3.1 常见音频文件格式	133
9.3.2 其他音频文件及编码格式	135
9.4 音乐合成、MIDI 规范及波表技术	136
9.4.1 乐音的基本概念	136
9.4.2 乐音的合成	136
9.4.3 MIDI 接口规范	137
9.4.4 波表	137
9.5 语音识别与语音合成	138
9.5.1 语音识别的分类	138
9.5.2 汉语语音识别技术概述	139
9.5.3 语音识别技术的应用	140
9.5.4 计算机语音输出概述	140
9.5.5 计算机语音输出系统的发展方向	141
9.6 习题	142
第10章 动画和视频基础	143
10.1 动画和视频原理	143
10.1.1 动画原理	143
10.1.2 视频原理	143
10.1.3 动画与视频的区别	144
10.2 动画制作	145
10.3 动画应用	145
10.3.1 影视制作	145
10.3.2 数字游戏	146
10.3.3 虚拟现实和 Web 3D	146
10.4 动画格式	146
10.4.1 GIF 动画格式	146
10.4.2 SWF 动画格式	146
10.4.3 FLV 动画格式	147
10.4.4 LIC (FLI/FLC) 格式	147
10.5 视频的获取	147
10.5.1 进行视频转录操作所需的软件、硬件支持	147

10.5.2 磁带转录过程	148
10.6 视频的格式	149
10.6.1 AVI 格式	149
10.6.2 DV-AVI 格式	149
10.6.3 MPEG 格式	149
10.6.4 RM 格式	149
10.6.5 RMVB 格式	149
10.7 习题	150
第 11 章 网络多媒体	151
11.1 传输协议	151
11.1.1 IPv6 协议	151
11.1.2 RTP	156
11.1.3 RTSP	157
11.1.4 RSVP	157
11.2 多媒体通信	158
11.2.1 多媒体数据流的基本特征	159
11.2.2 多媒体网络通信的性能需求	160
11.2.3 多媒体通信网络	162
11.2.4 多媒体通信网络的服务质量	164
11.3 流媒体	167
11.3.1 流媒体的发展	167
11.3.2 流媒体技术相关概念	167
11.3.3 流式传输基础	167
11.3.4 流式传输技术原理	168
11.3.5 流媒体播放方式	169
11.3.6 智能流技术	170
11.3.7 流媒体格式	170
11.4 多媒体网络与通信技术	171
11.4.1 多媒体通信技术	172
11.4.2 多媒体计算机网络	173
11.5 习题	173
第 12 章 多媒体信息的存储	175
12.1 概述	175
12.1.1 多媒体数据的特性	175
12.1.2 多媒体存储介质	176
12.1.3 存储管理	176
12.2 CD 光盘的发展	176
12.2.1 CD 光盘技术概览	176
12.2.2 光盘的发展历程	177
12.2.3 CD-ROM 光盘的物理结构及 数据结构	178
12.2.4 光盘的规格和标准	179
12.2.5 CD-R 与 CD-RW	181
12.3 DVD 基础知识	182
12.3.1 DVD 光盘的种类	182
12.3.2 DVD 影片的特点	183
12.3.3 DVD 内容的保护	184

12.4 下一代 DVD 标准	185
12.4.1 DVD 标准之争	185
12.4.2 蓝光 DVD	186
12.4.3 HD DVD	186
12.4.4 中国版的 HD DVD	187
12.4.5 EVD 技术	187
12.5 习题	187
第 13 章 信息安全与多媒体	189
13.1 信息安全概述	189
13.1.1 安全威胁	189
13.1.2 安全技术	190
13.1.3 信息加密技术	190
13.1.4 防火墙技术	191
13.1.5 入侵检测技术	191
13.1.6 系统容灾技术	192
13.1.7 网络安全管理策略	192
13.1.8 信息安全的目标	192
13.2 加密技术	193
13.3 信息隐藏技术	194
13.3.1 数字水印	194
13.3.2 信息隐藏	196
13.4 习题	197

提高篇

第 14 章 多媒体设计原则	200
14.1 基本设计原则	200
14.1.1 基本界面设计原则	200
14.1.2 基本创意设计原则	200
14.2 多媒体视觉设计原则	201
14.2.1 质感	201
14.2.2 线条	201
14.2.3 形状	201
14.2.4 形体明暗	201
14.2.5 色彩	201
14.2.6 连贯性	202
14.2.7 节奏	202
14.2.8 视点	202
14.2.9 均衡与对称	203
14.2.10 对比	203
14.3 多媒体音频设计原则	203
14.3.1 听觉系统的特性	203
14.3.2 声音插入原则	204
14.4 界面设计原则	205
14.4.1 设计原则	205
14.4.2 界面分析与规范	205
14.4.3 人机界面的类型	206
14.5 色彩设计	206

14.5.1	色彩心理	206	16.3.4	Flash 3D	233
14.5.2	配色原则	208	16.3.5	Flash 与云计算	233
14.5.3	配色中的五角色	209	16.3.6	Flash to HTML	233
14.6	动画设计	209	16.2	Flash 技术在中国的发展	234
14.6.1	动画角色设计	210	16.2.1	Flash 传入中国	234
14.6.2	动画的运动规律	210	16.2.2	第一次发展高潮	234
14.6.3	动画场景设计	211	16.2.3	第二次发展高潮	234
14.7	习题	212	16.2.4	第三次发展高潮	234
第 15 章	富媒体技术	213	16.2.5	中国 Flash 技术服务	235
15.1	概念	213	16.2.6	中国 Flash 开发者就业薪金 情况	235
15.2	主要应用	213	16.2.7	Flash 在中国的发展局限	236
15.2.1	富媒体广告	214	16.2.8	中国 Flash 的未来	236
15.2.2	GIS 地图	215	16.4	习题	236
15.2.3	Web OS	218	第 17 章	基于二级输入设备的 应用开发	237
15.3	富媒体技术概览	223	17.1	麦克风相关应用	237
15.3.1	Flash	223	17.1.1	实现对麦克风设备的访问	237
15.3.2	Silverlight	224	17.1.2	检测麦克风声音输入	239
15.3.3	JavaScript	224	17.1.3	由声音控制位图绘制的小程序	240
15.3.4	HTML5	225	17.1.4	声控开关程序的实现	241
15.3.5	CSS3	226	17.2	摄像头相关应用	242
15.3.6	JavaFX	227	17.2.1	视频的输出	243
15.4	习题	228	17.2.2	视频和位图	244
第 16 章	Flash 技术在中国的发展	229	17.2.3	视频运动检测	245
16.1	Flash 技术发展	229	17.2.4	视频边缘检测	247
16.1.1	Flash 的前身	229	17.3	习题	248
16.1.2	Flash 工具版本发展	230			
16.1.3	Flash 技术发展现状	233			

第一章

绪论

基础篇

《道德经》中说：“道可道，非常道；名可名，非常名。”当我们对一个事物的认识发展到一定程度时，反而觉得不好把握它了。几十年来，多媒体领域一直在飞速地发展着，然而“多媒体”却始终没有一个明确的定义。定义就意味着限制，这正反映了多媒体前途不可限量。

本书的“多媒体”多限于利用计算机处理文字、图像、声音的技术。强调技术的出现来源于人类的需求，而需求是不断膨胀的；同样，多媒体的出现也来源于人类希望利用多种方式表达信息的需求，而这种需求也在不断地增长。多媒体技术的发展，一定不只限于计算机，不只限于文、图、声。可以想象，未来的世界“万物皆有灵”，或许某一天，你就可以和一棵树谈话、利用墙壁发邮件、通过计算机闻花香了。

1.1 多媒体技术的发展

多媒体技术的发展经历了漫长的过程。从最初的文字处理到现在的多媒体应用，技术的进步使得信息的传播和存储变得更加便捷。随着计算机技术的飞速发展，多媒体技术已经成为现代社会不可或缺的一部分。它不仅改变了我们的生活方式，也深刻影响了社会的方方面面。未来，随着人工智能、大数据等技术的进一步融合，多媒体技术将迎来更加广阔的发展空间。

第 1 章

多媒体基本概念

学习多媒体技术知识前有必要了解一些最基本的概念，这是我们建造“多媒体大厦”的基石。

1.1 数据、信息与媒体

数据是记录和描述客观世界的原始记号。信息是经过加工后具有一定意义的数。信息是主观的，数据是客观的，单纯的数据本身并无实际意义，只有经过解释才能成为有意义的信息。

媒体 (Medium) 在计算机领域有两种含义：一是指存储信息的实体，如磁盘、光盘、磁带、半导体存储器等，中文译作媒质；二是指传递信息的载体，如数字、文字、声音、图形和图像等，中文译作媒介。多媒体技术中的媒体是指后者。从这个意义来看，媒体在计算机领域中的理解比较狭义。

数据、信息与媒体三者之间有以下关系。

(1) 有格式的数据才能表达信息含义。媒体种类不同其所具有的格式也不同，只有对格式能够理解，才能对其承载的信息进行表述。

(2) 不同的媒体所表达的信息程序也是不同的。每种媒体都有自己本身承载的信息形式特征，而人们对不同种类信息的接受程序也不同，便产生了差异。

(3) 媒体之间的关系也代表着信息。媒体的多样化关键不在于能否接收多种媒体的信息，而在于媒体之间信息表示的合成效果。多种媒体来源于多个感觉通道，其效果远远超出各个媒体单独表达时的效果。

(4) 媒体是可以进行相互转换的。媒体转换是指媒体从一种形式转换为另一种形式，同时信息的损失总是伴随着媒体的转换过程。

1.2 如何理解多媒体

“多媒体”一词译自英文“Multimedia”，而该词又是由 Multiple 和 Media 复合而成的，核心词是媒体。与多媒体对应的一词是单媒体 (Monomedia)。从字面来看，多媒体是由单媒体复合而成的。但是，这种“复合”不是不同媒体所带有信息的简单相加，而是各种媒体相互配合所表现出的更加丰富的综合信息。人类在信息交流中要使用各种信息载体，多媒体就是指多种信息载体

的表现形式和传递方式。这些信息媒体包括：文字（Text）、声音（Audio）、图形（Graphic）、图像（Image）、动画（Animation）、视频（Video）等。

“媒体”的概念范围相当广泛。根据原国际电报电话咨询委员会（CCITT，现改称为“国际电信联盟标准化部门 ITU-T”）对媒体的定义，“媒体”可分为感觉媒体、表示媒体、显示媒体、存储媒体和传输媒体五大类。

1. 感觉媒体

感觉媒体（Perception Medium）是指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。感觉媒体的分类直接对应于人的五种自然感觉——视觉、听觉、触觉、味觉、嗅觉，包括视觉类媒体（位图图像、图形、符号、文字、视频、动画等），听觉类媒体（语音、音乐、音效等），触觉类媒体（指点、位置跟踪、力反馈与运动反馈等），味觉类媒体和嗅觉类媒体等。

人类感知信息的途径有以下三种。

视觉：是人类感知信息最重要的途径，人类从外部世界获取信息的 70%~80%都是通过视觉获得。

听觉：人类从外部世界获取信息的 10%是通过听觉获得。

嗅觉、味觉、触觉：通过嗅觉、味觉、触觉获得的信息量约占 10%。

图 1-1 所示为视觉媒体，图 1-2 所示为触觉媒体。



图 1-1 动画《喜羊羊与灰太狼》



图 1-2 触屏手机

2. 表示媒体

表示媒体（Representation Medium）是指为了加工、处理和传送感觉媒体而人为研究、构造出来的一种媒体。借助于此种媒体，便能更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。表示媒体包括各种编码方式如语音编码、文本编码、静止图像和运动图像编码等。图 1-3 所示为语音编码算法。

3. 显示媒体

显示媒体（Presentation Medium）是指用于通信中使电信号和感觉媒体之间产生转换的媒体，如输入设施、输出设施、键盘、鼠标器、话筒、喇叭、显示器、打印机等。图 1-4 所示为一款打印机。

4. 存储媒体

存储媒体 (Storage Medium) 是指用于存储表示媒体的物理介质, 以方便计算机加工和调用信息, 如纸张、磁带、磁盘、光盘等。图 1-5 所示为 IPOD 车载磁带 MP3。

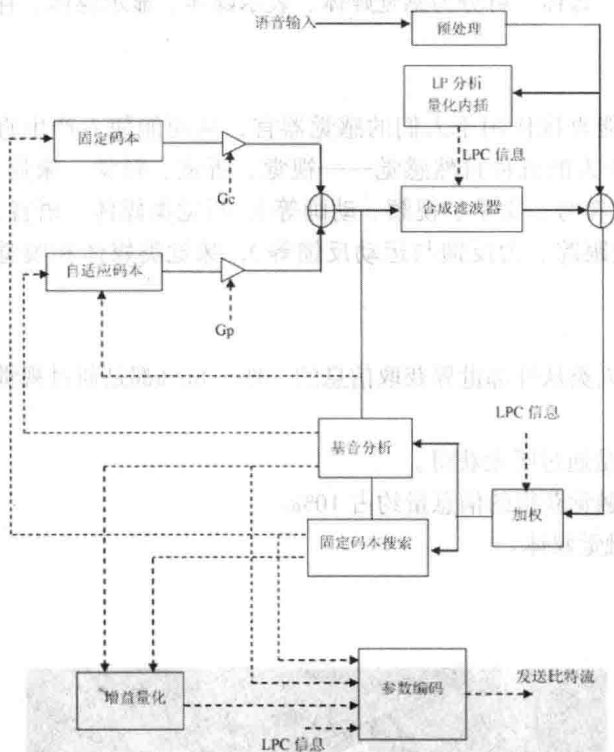


图 1-3 语音编码算法



图 1-4 打印机

5. 传输媒体

传输媒体 (Transmission Medium) 是指用来将表示媒体从一个地方传输到另一个地方的物理介质, 是通信的信息载体。常用的有双绞线、同轴电缆、光缆和微波等。图 1-6 所示为同轴电缆。



图 1-5 IPOD 车载磁带 MP3

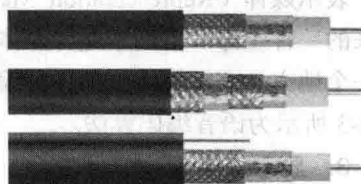


图 1-6 同轴电缆

除了上面的分类方式之外, 还有一些其他对“媒体”分类的方式。表 1-1 所示为媒体分类表。

表 1-1

媒体分类表

分类标准	类型	技术描述
根据时间属性	离散媒体	不随时间变化而变化的媒体, 如图形、静态图像、文本等
	连续媒体	随时间变化而变化的媒体, 如声音、视频、动画等
根据空间属性	一维媒体	如单声道的音乐信号
	二维媒体	如立体声、文本、图形
	三维媒体	三维图形、全景图像和空间立体声
根据生成属性	自然媒体	采用数字化方法从自然界获取的媒体, 如图像、视频等
	合成媒体	通过计算机创建的媒体, 如合成语音、图形、动画等

1.3 多媒体技术

多媒体技术是指能够同时获取、处理、编辑、存储和展示等两个以上不同类型信息媒体的技术。“多媒体”并不是指多种媒体本身, 而主要是指处理和应用多媒体的一整套技术。因此, “多媒体”实际上常常被当作“多媒体技术”的同义语。

多媒体技术有如下特性。

1. 多样性

信息载体的多样性是多媒体的主要特征之一, 也是多媒体研究要解决的关键问题。多媒体计算机技术改变了计算机信息处理的单一模式, 使之能处理多种信息。

2. 集成性

指以计算机为中心综合处理多种信息媒体, 包括媒体的集成和处理这些媒体的设备的集成。一方面它能够将多种不同媒体信息有机地组合成一个完整的多媒体信息, 另一方面能把不同的媒体设备集成在一起, 形成多媒体系统。

从硬件的角度来讲, 指能够处理多媒体信息的高速及并行的 CPU 系统, 并具有大容量的存储能力, 适合多媒体和多通道的输入输出能力及外设、宽带的通信网络接口能力。

从软件角度来看, 指有集成一体化的多媒体操作系统、适应多媒体信息管理和使用的软件系统、创作工具以及高效的各类应用软件。

3. 交互性

用户可以与计算机进行交互操作, 从而为用户提供控制和使用信息的手段。这种交互都要求实时处理, 如从数据库中检索信息量、参与对信息的处理等。交互可分成三个层次: 媒体信息的简单检索与显示, 是多媒体的初级交互应用; 通过交互特性使用户进入信息的活动过程中, 才达到了交互应用的中级; 当用户完全进入一个与信息环境一体化的虚拟信息空间并自由遨游时, 才是交互应用的高级阶段。图 1-7 所示为交互式电子白板。

4. 实时性

实时就是在人的感官系统允许下进行多媒体交互, 就好像面对面一样, 图像和声音都是连续的。声音、动画、视频等是基于媒体信息要求实时处理的。

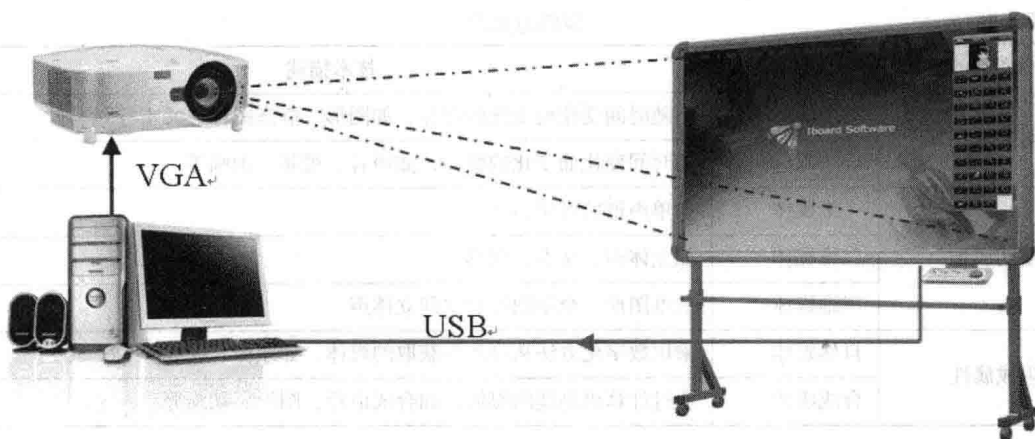


图 1-7 交互式电子白板

5. 高质量

避免信息信号的衰减及噪音的干扰，保障多媒体信息的高质量。

在这些特性中，多样性、集成性和交互性是多媒体技术的主要特征。

1.4 多媒体计算机的概念

多媒体计算机技术是指运用计算机综合处理多种媒体信息（文本、声音、图形、图像、动画等）的技术，包括将多种信息建立逻辑连接，进而集成一个具有交互性的系统。具有这类能力的计算机称为多媒体计算机（Multimedia Computer）。

简单地说，多媒体计算机能综合处理声、文、图信息，并具有集成性和交互性。

从开发和生产厂商以及应用的角度出发，多媒体计算机可以分成两大类。

（1）电视计算机（Teleputer），由家电制造厂商研制的，是将 CPU 放到家电中，通过编程控制管理电视机、音响。图 1-8 所示为电视电脑一体机。

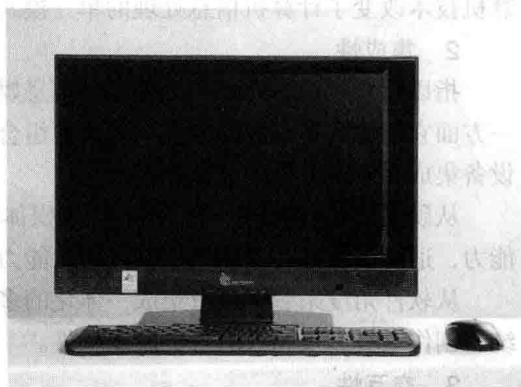


图 1-8 电视电脑一体机

（2）计算机电视（Compuvision），是由计算机厂商研制的，采用微处理器作为 CPU，具有视频图形适配器、光盘驱动器、音响设备以及扩展的多媒体家电系统。

1.5 多媒体系统

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。

例如,电视节目、动画片、多媒体教学系统、多媒体视频会议系统、多媒体出版物、多媒体数据库系统等。

整个多媒体系统分成六层,自下而上分别为:多媒体系统外围设备、多媒体计算机硬件系统、核心系统软件、素材制作工具、编辑创作系统和应用系统。下面的两层构成多媒体计算机的硬件系统,其余四层是软件系统。

1. 应用系统

多媒体应用系统是在多媒体创作平台上设计开发的面向应用领域的软件系统,及支持特定应用的多媒体软件系统。前者如邮局的多媒体查询系统,后者如会议电视系统、视频点播(Video On Demand, VOD)系统等。

2. 编辑创作系统

多媒体编辑创作软件是将分散的多媒体素材按照节目创意的要求集成为一个完整地融合了图、文、声、像等多种表现形式并具有交互多媒体作品的创作工具。常见的工具有:Flash, Director, FrontPage等。

3. 素材制作工具

多媒体素材制作工具软件是用于采集和处理各种多媒体数据,使其符合创作需要的工具软件。例如,声音录制和编辑软件、图像扫描和处理软件、动画生成和编辑软件、视频采集和编辑软件等。

4. 核心系统软件

多媒体核心系统软件包括多媒体设备硬件驱动程序和支持多媒体功能的操作系统。

多媒体操作系统是整个多媒体计算机系统的核心,其功能是负责多媒体环境下多个任务的调度,以保证音频、视频同步控制及信息处理的实时性,提供多媒体信息的各种基本操作与管理,支持实时数据采集、同步播放等多媒体数据处理流程。

5. 多媒体计算机硬件系统

多媒体计算机硬件系统包括多媒体计算机的核心硬件配置与各种外部设备的控制接口卡。接口卡是根据多媒体系统获取、编辑音频或视频的需要而插接在计算机上的,它可解决各种媒体数据的输入和输出问题。

常用的接口卡有声卡、显示卡、视频压缩卡、视频播放卡、光盘接口卡和网卡等。其中,显示卡也属于多媒体计算机的核心硬件配置。

6. 多媒体系统外围设备

多媒体系统外围设备包括各种媒体的输入/输出设备及网络。按功能输入/输出设备可分为四类:视频、音频输入设备,视频、音频播放设备,人机交互设备,存储设备。

1.6 习 题

1. 简述数据、信息与媒体三者之间的关系。
2. 媒体包括哪些方面,举例说明各个方面的特点。
3. 多媒体技术的特性有哪些?
4. 简述多媒体系统的构造。

第 2 章

多媒体发展

本章将介绍多媒体的发展历程，包括多媒体发展历程中的关键技术、技术发展史和应用等。

2.1 多媒体发展的关键技术

多媒体技术是不断发展和完善的，本节我们就来了解多媒体发展经历中的几项关键技术。

2.1.1 视频音频信号获取技术

过去，计算机只需处理数学运算和文字，现在则要综合处理声音、文字和图像。多媒体计算机首先要解决的就是视频音频信号的获取问题。

获取视频信号的方法如下。

- (1) 利用计算机产生彩色图形、静态图像和动态图像。比如使用画图程序，如 Windows 系统自带的画图程序、专业的 Photoshop 图像处理软件等来创作数字图像。
- (2) 利用彩色扫描仪扫描输入照片等图像，输入计算机内形成数字图像。
- (3) 利用视频信号数字化设备（如数码相机、数码摄像机、视频信息转换卡等）把自然景物、模拟彩色全电视信号数字化，输入多媒体计算机中，获得静态或动态图像。

2.1.2 多媒体数据压缩编码与解码技术

过去，计算机无法综合处理声音、文字和图像的原因就在于文件数据量过大。

在信息化社会里，数字化后的信息尤其是数字化后的视频和音频信息具有数据海量性，给信息的存储和传输带来较大的困难，成为阻碍人类有效获取和使用信息的瓶颈问题之一。

多媒体数据压缩编码和解码技术是多媒体系统的关键技术。关于多媒体数据的压缩已形成许多标准，如静态压缩标准（Joint Photographic Experts Group, JPEG）、动态视频压缩标准（Moving Picture Experts Group, MPEG）等。在压缩编码中也有许多常用算法，如预测编码、变换编码、统计编码、混合编码等。

静态及动态数据量分析如下。

1. 静态视频

以一幅彩色静态图像（RGB）为例：设分辨率为 80×80 ，每一种颜色用 8bit 表示。

则该幅彩色静态图像的数据量为： $80 \times 80 \times 3 \times 8 = 153600$ bits。

2. 动态视频

PAL (Phase Alternation Line)——称为逐行倒相彩色电视制式：是通用于中国大陆、中国香港、日本与西欧（除法国）等地的彩色电视信号制式，以交错方式扫描，每秒钟输出 25 幅画面，每幅画面含 625 条水平扫描线。

NTSC (National Television Standards Committee)——国家电视标准委员会，为美国一个专门制订彩色电视标准的组织。它制订的 NTSC 制式，每秒钟输出 30 幅画面，每 5 幅画面含 525 条水平扫描线。

以 PAL 视频为例（分辨率为 120×90 ，每秒 25 帧），一秒钟的数据量： $120 \times 90 \times 3 \times 8 \times 25 = 6480000 \text{ bits} = 791 \text{ KB}$ 。

2.1.3 视频音频数据的实时处理和特技

一幅图像一般都有数百 KB，甚至更大。

为完成视音频的实时处理，需要利用预处理、分割、扫描、识别、解释等多种处理与数学的点运算、二维卷积运算、二维正交变换等计算。

2.1.4 视频音频数据的输出技术

过去计算机只处理数和文字，现在要综合处理声、文、图，文件格式复杂，就要解决视频音频的输出问题。不仅要考虑如何将标准文件存到内存与外存，还需要解决如何将不同的视频音频文件格式进行转换，在输出设备上输出等问题。

2.1.5 高速计算机网络传送多媒体信息技术

在网络多媒体出现之前，网络上传输的绝大部分内容都是文本信息。而多媒体数据在网络上传输至少有三方面的难度。

(1) 网络多媒体应用通常需要更高的网络带宽。一个 25s、 320×240 分辨率的 QuickTime 电影片段就需要占据 2.3MB 的存储空间，相当于 1000 屏的文本数据，这在只有文本传输的过去是不可想象的。

(2) 大多数多媒体应用都要求实时传输。视频和音频数据必须按照其采样的速率进行连续回放。如果数据未能及时到达，回放过程就停止，人的眼睛和耳朵就会感觉到流畅性有问题。

(3) 多媒体数据流通常都有一定的突发性，仅仅增加带宽还不能解决突发性带来的问题。缓冲区可能会上溢（数据到达过快，使部分数据丢失，导致质量变差）或下溢（数据到达太慢，应用就会处于饥饿状态）。

2.2 多媒体技术的发展及应用

本节我们追本溯源，了解多媒体技术的发展及应用。

2.2.1 多媒体技术的发展

多媒体技术经历了不断发展的过程，而科学技术的进步和社会的需求是促进多媒体发展的基本动力。