

普通高等教育“十三五”规划教材

DUOMEITI JISHU YU YINGYONG

多媒体技术与应用

主 编 葛平俱 李光忠 陈江林

副主编 王媛媛 李文杰 李蔚妍

高 葵

普通高等教育“十三五”规划教材

DUOMEITI JISHU YU YINGYONG

多媒体技术与应用

主 编 葛平俱 李光忠 陈江林
副主编 王媛媛 李文杰 李蔚妍
高 葵



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

·北京·

内 容 提 要

本书是根据教育部高等学校计算机基础教学指导委员会颁布的《计算机基础课程教学基本要求》以及《大学计算机教学要求(第6版)》中有关“多媒体技术及应用”课程的教学要求编写而成的。全书共9章,主要讲述多媒体技术概述、多媒体系统的组成、图形与图像处理技术、音频处理技术、计算机动画、多媒体视频技术、多媒体数据压缩技术、网络多媒体技术以及多媒体应用系统开发等内容。软件以 Adobe Creative Cloud 2017 版本来进行实例讲解。

本书内容全面,深入浅出,图文并茂,浅显易懂,操作步骤详细、清晰,实用性较强。本书理论与应用兼顾,既介绍了多媒体技术的基本概念、基本原理和基本方法,又对 Photo-shop、Audition、Animate、Premiere 等目前主流的多媒体应用软件的使用作了详细介绍。

本书可作为普通高等院校非计算机专业多媒体技术及应用课程的教材使用,也可以作为高职院校相关课程的教材,还可以作为多媒体技术方面的培训教材以及广大多媒体技术自学者的参考书籍使用。

本书配套的教学资源可从中国水利水电出版社网站 <http://www.waterpub.com.cn/softdown> 免费下载。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体技术与应用 / 葛平俱, 李光忠, 陈江林主编

— 北京: 中国水利水电出版社, 2018.5

普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5170-6493-0

I. ①多… II. ①葛… ②李… ③陈… 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(2018)第102570号

书 名	普通高等教育“十三五”规划教材 多媒体技术与应用 DUOMEITI JISHU YU YINGYONG
作 者	主 编 葛平俱 李光忠 陈江林 副主编 王媛媛 李文杰 李蔚妍 高 葵
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路1号D座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)
经 售	北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	中国水利水电出版社微机排版中心
印 刷	天津嘉恒印务有限公司
规 格	210mm×285mm 16开本 13.75印张 438千字
版 次	2018年5月第1版 2018年5月第1次印刷
印 数	0001—3000册
定 价	48.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

本书编委会

主 编 葛平俱 李光忠 陈江林

副 主 编 王媛媛 李文杰 李蔚妍 高 葵

参编人员 (按姓氏拼音排序)

郭 华 李 雨 王秀丽 姚继美

QIANYAN 前言

多媒体技术起源于 20 世纪 80 年代,在 20 世纪 90 年代得到了迅速发展,多媒体是在计算机技术、通信网络技术、大众传媒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、相互促进而产生的,是当今信息技术领域发展最快、最活跃的技术,是新一代电子技术发展和竞争的焦点。多媒体技术融计算机、声音、文本、图像、动画、视频和通信等多种功能于一体。多媒体技术借助日益普及的高速信息网,可实现计算机的全球联网和信息资源共享,因此被广泛应用在咨询服务、图书、教育、通信、军事、金融、医疗等诸多行业,并正改变着人们的生活面貌。

本书较为系统地阐述了多媒体技术的基本理论和基础知识,以培养读者的多媒体制作和应用能力为目标,以制作实例为重点,在介绍基本知识的基础上,结合多媒体图像、动画、音频、视频素材处理和实际应用,详细阐述多媒体素材的处理方法、多媒体的制作步骤和技巧。全书共 9 章,第 1 章多媒体技术概述,主要介绍多媒体技术的基本概念、多媒体技术的发展、多媒体技术的研究内容以及多媒体技术的应用与未来;第 2 章多媒体系统的组成,主要介绍多媒体硬件系统和软件系统;第 3 章图形与图像处理技术,主要介绍图形与图像基础的相关知识,以及常用图形与图像处理软件 Photoshop 的应用;第 4 章音频处理技术,主要介绍数字音频并学会多媒体音频编辑软件 Audition 的使用;第 5 章计算机动画,主要介绍 Animate 的操作环境、几种动画的实例操作以及动作脚本的使用;第 6 章多媒体视频技术,主要介绍视频基础知识、视频文件格式、视频信息的处理和数字视频处理软件 Premiere Pro CC 的使用;第 7 章多媒体数据压缩技术,重点介绍一些重要的压缩编码方法,以及现有的多媒体数据压缩的国际标准;第 8 章网络多媒体技术,主要介绍网络多媒体技术,以及在网页中使用网络多媒体的基本操作;第 9 章多媒体应用系统开发,主要介绍多媒体应用系统开发的过程、多媒体系统创作工具的功能与类型,以及几种常见的多媒体应用开发工具。

通过本书的学习,使读者系统了解多媒体技术的基本概念,理解多媒体信息数字化、表示和处理的基本原理,掌握多媒体信息处理的基本方法,了解多媒体技术的最新应用和常用多媒体软件工具的使用方法;能够使用多媒体软件工具完

成多媒体素材的处理,更高的要求是利用多媒体创作工具进行多媒体应用软件的设计和开发。在介绍知识的同时,强调实际技能和综合能力的培养,使学生能综合运用所学知识解决多媒体的实际问题。

本书由长期从事一线教学的教师编写,具有丰富的理论水平和教学经验。各章节编写分工如下:葛平俱编写第1章和第2章,陈江林、王秀丽、李雨、姚继美编写第3章,王媛媛编写第4章,李光忠编写第5章,李文杰编写第6章,李蔚妍编写第7章,高葵、郭华编写第8章,陈江林编写第9章。

由于编者水平有限,加之时间仓促,本书难免有不足之处,欢迎读者批评指正。

编 者

2018年2月

精品推荐 · “十二五”普通高等教育本科国家级规划教材

扫描书下二维码获得图书详情

批量购买请联系中国水利水电出版社营销中心 010-68367658

教材申报请发邮件至 liujiao@waterpub.com.cn 或致电 010-68545968



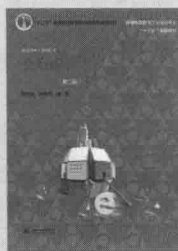
《办公空间设计》

978-7-5170-3635-7

作者：薛娟 等

定价：39.00

出版日期：2015 年 8 月



《交互设计》

978-7-5170-4229-7

作者：李世国 等

定价：52.00

出版日期：2017 年 1 月



《装饰造型基础》

978-7-5084-8291-0

作者：王莉 等

定价：48.00

出版日期：2014 年 1 月



新书推荐 · 普通高等教育艺术设计类“十三五”规划教材



色彩风景表现

978-7-5170-5481-8



设计素描

978-7-5170-5380-4



中外装饰艺术史

978-7-5170-5247-0



中外美术简史

978-7-5170-4581-6



设计色彩

978-7-5170-0158-4



设计素描教程

978-7-5170-3202-1



中外美术史

978-7-5170-3066-9



立体构成

978-7-5170-2999-1



数码摄影基础

978-7-5170-3033-1



造型基础

978-7-5170-4580-9



形式与设计

978-7-5170-4534-2



家具结构设计

978-7-5170-6201-1



景观小品设计

978-7-5170-6619-8



室内装饰工程预算与投标报价

978-7-5170-3113-7



景观设计基础与原理

978-7-5170-4526-7



环境艺术模型制作

978-7-5170-3683-8



家具设计

978-7-5170-3385-1



室内装饰材料与构造

978-7-5170-3788-0



别墅设计

978-7-5170-3840-5



景观快速设计与表现

978-7-5170-4496-3



园林设计初步

978-7-5170-5620-1



园林植物造景

978-7-5170-5239-5



园林规划设计

978-7-5170-2871-0



园林设计 CAD+SketchUp 教程

978-7-5170-3323-3



企业形象设计

978-7-5170-3062-2



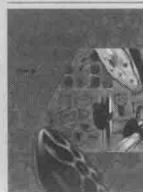
产品包装设计

978-7-5170-3205-3



视觉传达设计

978-7-5170-5157-2



产品设计创意思维与应用

978-7-5170-6021-5



计算机辅助工业设计——SketchUp 7 的应用

978-7-5170-5248-7



产品系统设计

978-7-5170-5188-6



工业设计概论

978-7-5170-4598-4



公共设施设计

978-7-5170-4588-5



影视后期合成特效软件——Nuke

978-7-5170-6064-2



游戏美术设计

978-7-5170-6006-2



Revit 基础教程

978-7-5170-5054-4



MULU 目 录

前言

第 1 章 多媒体技术概述	1
1.1 多媒体技术的基本概念	1
1.2 多媒体技术的发展	5
1.3 多媒体技术的研究内容	6
1.4 多媒体技术的应用与未来	8
本章小结	9
复习思考题	9
第 2 章 多媒体系统的组成	10
2.1 多媒体系统概述	10
2.2 多媒体硬件系统	11
2.3 多媒体软件系统	18
本章小结	19
复习思考题	19
第 3 章 图形与图像处理技术	20
3.1 图形与图像	20
3.2 色彩的原理	20
3.3 数字图像的基础知识	22
3.4 Photoshop 软件的使用	26
本章小结	60
复习思考题	60
第 4 章 音频处理技术	61
4.1 数字音频基础	61
4.2 Audition 简介	63
4.3 录音	74
4.4 音频的基本编辑方法	78
4.5 音频波形深入处理	86
本章小结	95
复习思考题	95
第 5 章 计算机动画	96
5.1 动画基础	96
5.2 从 Flash 到 Animate CC	97
5.3 Animate CC 2017 的工作环境	98
5.4 Animate 静态图像制作	110
5.5 逐帧动画	114

5.6 运动	115
5.7 变形	120
5.8 引导线	122
5.9 遮罩	125
5.10 ActionScript	128
本章小结	146
复习思考题	146
第6章 多媒体视频技术	147
6.1 视频基础知识	147
6.2 视频文件格式	153
6.3 数字视频处理软件 Premiere Pro CC	156
本章小结	169
复习思考题	169
第7章 多媒体数据压缩技术	170
7.1 多媒体数据压缩技术概述	170
7.2 量化	172
7.3 统计编码	173
7.4 变换编码	176
7.5 数据压缩编码的国际标准	178
本章小结	179
复习思考题	180
第8章 网络多媒体技术	181
8.1 网络多媒体技术概述	181
8.2 流媒体技术	183
8.3 HTML 初步	184
8.4 网页制作软件	186
本章小结	200
复习思考题	200
第9章 多媒体应用系统开发	201
9.1 多媒体应用系统开发过程	201
9.2 多媒体系统创作工具的功能与类型	202
9.3 常用多媒体创作工具	203
本章小结	210
复习思考题	210
参考文献	211

第 1 章

多媒体技术概述

多媒体技术是 20 世纪 80 年代发展起来并得到广泛应用的计算机新技术，它是计算机技术的重要发展方向之一，它的发展，使计算机具备了综合处理文字、图形、图像、声音、视频和动画的能力。被认为是继造纸术、印刷术、电报电话、广播电视和计算机之后，人类处理信息手段的又一大飞跃，是计算机技术的一次革命。在 20 世纪 90 年代以后，随着计算机技术以及网络的发展，多媒体技术也随之得到了飞速发展，并使它在通信、工业、军事、教育、商业和娱乐等领域得到了广泛应用。

本章介绍了多媒体技术的基本概念、多媒体技术的发展、多媒体技术的研究内容和多媒体技术的应用与未来。通过本章的介绍，读者可以对多媒体技术有一个大致的了解。

1.1 多媒体技术的基本概念

1.1.1 媒体及媒体分类

1. 信息

信息是对客观世界中各种事物的运动状态和变化的反映，是客观事物之间相互联系和相互作用的表征，表现的是客观事物运动状态和变化的实质内容。

2. 媒体

媒体是指存储并传递信息的载体，如报纸、杂志、广播、电视和电影等均是媒体，它们以各自不同的媒体形式来进行信息的传播，有两重含义：一是指存储信息的实体，例如录像带、磁盘、光盘等；二是指传递信息的载体，如文字、图像、声音等，以不同的形式承载着信息。

3. 媒体的分类

按照国际电信联盟 (International Telecommunication Union - Telecommunications, ITU) 等国际组织制定的媒体分类标准，媒体可分为如下五类：

(1) 感觉媒体。感觉媒体 (Perception Medium) 指的是能直接作用于人们的感官器官 (听觉、视觉、味觉、嗅觉、触觉等)，从而能使人产生直接感觉的媒体，如文字、数据、声音、图形、图像等。

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。

(2) 表示媒体。表示媒体 (Presentation Medium) 指的是为了传输感觉媒体而人为研究出来的媒体，借助于此种媒体，能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，如语言编码、电报码、条形码等。

(3) 显示媒体。显示媒体 (Display 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，是用于表达信息的物理设备，分为输入媒体和输出媒体两种。输入媒体如键盘、鼠标、触摸屏、麦克风、摄像头、光



笔、扫描仪等；输出媒体如显示器、打印机、投影仪、扬声器等。

(4) 存储媒体。存储媒体 (Storage Medium) 指的是用于信息存储的媒体，如纸张、磁带、磁盘、光盘等。

(5) 传输媒体。传输媒体 (Transmission Medium) 指的用于传输某种媒体的物理媒体，如双绞线、电缆、光纤等。

1.1.2 多媒体、多媒体技术与多媒体机计算机

在常见的媒体信息中，有些以文字作为媒体，有些以声音作为媒体，有些以图像作为媒体，有些将文字、图像和声音的综合体作为媒体。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，以及程序所提供的互动功能。

多媒体技术 (Multimedia Technology) 是利用计算机对文本、图形、图像、声音、动画、视频等多种信息综合处理、建立逻辑关系和人机交互作用的技术。

多媒体计算机 (Multimedia Computer) 是指能够对声音、图像、视频等多媒体信息进行综合处理的计算机。多媒体计算机一般指多媒体个人计算机 (MPC)。

1985 年出现了第一台多媒体计算机，其主要功能是指可以把音频视频、图形图像和计算机交互式控制结合起来，进行综合的处理。多媒体计算机一般由四个部分构成：多媒体硬件平台 (包括计算机硬件、声像等多种媒体的输入/输出设备和装置)、多媒体操作系统 (MPCOS)、图形用户接口 (GUI) 和支持多媒体数据开发的应用工具软件。随着多媒体计算机应用越来越广泛，在办公自动化领域、计算机辅助工作、多媒体开发和教育宣传等领域发挥了重要作用。

1.1.3 多媒体中的媒体元素

多媒体中的媒体元素指的是多媒体技术处理的对象，是多媒体应用中可显示给用户的媒体形式，常见的媒体元素有文本、图形、图像、声音、动画、视频等。

1. 文本

文本指的是字母、数字和符号，与其他媒体相比，文字是最容易处理、占用存储空间最少、最方便利用计算机输入和存储的媒体。文本显示是多媒体教学软件的非常重要的一部分。多媒体教学软件中概念、定义、原理的阐述、问题的表述、标题、菜单、按钮、导航等都离不开文本信息。它是准确有效地传播教学信息的重要媒体元素。文字是一种常用的媒体元素。

文本文件的格式和特点：

(1) .TXT: TXT 文本是纯文本文件，是无格式的，即文件里没有任何有关字体、大小、颜色、位置等格式化的信息。Windows 系统的“记事本”就是支持 TXT 文本的编辑和存储工具。所有的文字编辑软件和多媒体集成工具软件均可直接调用 TXT 文本格式的文件。记事本的功能也很强大。

(2) .DOC: DOC 是 Word 字处理软件所使用的文件格式。

(3) .WPS: WPS 是中文字处理软件的格式，其中包含特有的换行和排版信息，它们被称为格式化文本，只能在 WPS 编辑软件中使用。

(4) .RTF: RTF 格式是以纯文本描述内容，能够保存各种格式信息，可以用写字板、Word 等创建。RTF (Rich Text Format) 也称富文本格式，是由微软公司开发的跨平台文档格式。大多数的文字处理软件都能读取和保存 RTF 文档。

2. 图形

计算机中的图形是数字化的，是矢量图，矢量图形是通过一组指令集来描述的，这些指令描述构成一幅图的所有

直线、圆、圆弧、矩形、曲线等的位置、维数和大小、形状。显示时需要专门的软件读取这些指令，并将其转变为屏幕上所显示的形状和颜色。矢量图是利用称为 Draw 的计算机绘图程序产生的。矢量图主要用于线形的图画、美术字、工程制图等。

图形文件的格式和特点：

- (1) .WMF: Windows 图元文件格式。
- (2) .JPG: 常用图像文件格式。
- (3) .PNG: Flash 中常用的图片格式。
- (4) .GIF: 网页中常用的格式。
- (5) .EMF: Windows 增强性图元文件格式。
- (6) .TIF 印刷行业常用的图元文件格式。
- (7) .PSD: Photoshop 编辑图元文件。
- (8) .CDR: CorelDRAW 制作生成的文件格式。
- (9) .EPS: Illustrator 制作生成的文件格式。

3. 图像

这里讲的图像指的是位图，它是由描述图像中各个像素点的强度与颜色的数位集合组成的。位图图像适合表现比较细致，层次和色彩比较丰富，包含大量细节的图像。生成位图图像的方法有多种，最常用的是利用绘图软件工具绘制，用指定的颜色画出每个像素点来生成一幅图形。

图像文件的格式和特点：

(1) .BMP: BMP (Bitmap 的缩写) 图像文件是几乎所有 Windows 环境下的图形图像软件都支持的格式。这种图像文件将数字图像中的每一个像素对应存储，一般不使用压缩方法，因此 BMP 格式的图像文件都较大，特别是具有 24 位色深 (2 的 24 次方种颜色) 的真彩色图像更是如此。由于 BMP 图像文件的无压缩特点，在多媒体节目制作中，通常不直接使用 BMP 格式的图像文件，只是在图像编辑和处理的过程中使用它保存最真实的图像效果，编辑完成后转换成其他图像文件格式，再应用到多媒体项目制作中。

(2) .GIF: PNG (Portable Network Graphics) 图像文件格式提供了类似于 GIF 文件的透明和交错效果。它支持使用 24 位色彩，也可以使用调色板的颜色索引功能。可以说 PNG 格式图像集中了最常用的图像文件格式 (如 GIF、JPEG) 的优点，而且它采用的是无损压缩算法，保留了原来图像中的每一个像素。

(3) .JPG: JPEG 图像文件格式采用的是较先进的压缩算法。这种算法在对数字图像进行压缩时，可以保持较好的图像保真度和较高的压缩比。这种格式的最大特点是文件非常小，用户可以根据自己的需要选择 JPEG 文件的压缩比，当压缩比为 16:1 时，获得压缩图像的效果几乎与原图像难以区分；当压缩比达到 48:1 时，仍可以保持较好的图像效果，仔细观察图像的边缘可以看出不太明显的失真。因为 JPEG 图像的压缩比很高，因此非常适用于要处理大量图像的场所。

4. 动画

动画是通过一系列彼此有差别的单个画面来产生运动画面的一种技术，通过一定速度的播放可达到画中形象连续变化的效果。要实现动画首先需要有一系列前后有微小差别的图形或图像，每一幅图片称为动画的一帧，它可以通过计算机产生和记录。只要将这些帧以一定的速度放映，就可以得到动画，称为逐帧动画。

在教学中，往往需要利用动画来模拟事物的变化过程，说明科学原理，尤其是二维动画，在教学中应用较多。在许多领域中，利用计算机动画来表现事物甚至比电影的效果更好。因此，较完善的多媒体教学软件都应配有动画以加强教学效果。

动画文件的格式和特点：



(1) .FLA: Flash 源文件存放格式。在 Flash 中,大量的图形是矢量图形,因此,在放大与缩小的操作中没有失真,它制作的动画文件所占的体积较小。Flash5 动画编辑软件功能强大,操作简单,易学易用。

(2) .SWF: Flash 动画文件格式。

(3) .GIF: GIF 格式是常见的二维动画格式。

(4) .AVI: 严格说来,AVI 格式并不是一种动画格式,而是一种视频格式,它不但包含画面信息,亦包含声音效果。因为包含声音的同步问题,因此,这种格式多以时间为播放单位,因此在播放时不能控制其播放速度。

5. 声音

声音通常有语音、音效和音乐等三种形式。语音指人们讲话的声音;音效指声音特殊效果,如雨声、铃声、机器声、动物叫声等,它可以是从自然界中录音的,也可以采用特殊方法人工模拟制作;音乐则是一种最常见的声音形式。

在多媒体教学软件中,语言解说与背景音乐是多媒体教学软件中重要的组成部分。最常见的通常有三类声音,即波形声音、MIDI 和 CD 音乐,而在多媒体教学软件中使用最多的是波形声音。

声音文件的格式和特点:

(1) .WAV: 波形声音文件格式,波形声音,它是通过对声音采样生成。在软件中存储着经过模数转换后形成的千万个独立的数码组,数码数据表示了声音在不连续的时间点内的瞬时振幅。

(2) .MID: MIDI 声音文件格式,MIDI (乐器数字接口)是一个电子音乐设备和计算机的通信标准。MIDI 数据不是声音,而是以数值形式存储的指令。一个 MIDI 文件是一系列带时间特征的指令串。实质上,它是一种音乐行为的记录,当将录制完毕的 MIDI 文件传送到 MIDI 播放设备中时才形成了声音。MIDI 数据是依赖于设备的,MIDI 音乐文件所产生的声音取决于用于放音的 MIDI 设备。

(3) .mp3: mp3 是以 MPEG Layer 3 标准压缩编码的一种音频文件格式。MPEG 编码具有很高的压缩率,通过计算可以知道,一分钟 CD 音质 (44100Hz, 16Bit, 2Stereo, 60Second) 的 WAV 文件如果未经压缩需要 10M 左右的存储空间。MPEG Layer 3 的压缩率高达 1:12。以往 1 分钟左右的 CD 音乐经过 MPEG Layer 3 格式压缩编码后,可以压缩到 1M 左右的容量,其音色和音质还可以保持基本完整而不失真。

6. 视频

视频 (Video) 与动画一样,由连续的画面组成,只是画面是自然景物的动态图像。视频一般分为模拟视频和数字视频,电视、录像带是模拟视频信息。当图像以每秒 24 帧以上的速度播放时,由于人眼的视觉暂留作用,看到的就是连续的视频。多媒体素材中的视频指数字化的活动图像。VCD 光盘存储的就是经过量化采样压缩生成的数字视频信息。视频信号采集卡是将模拟视频信号在转换过程中压缩成数字视频,并以文件形式存入计算机硬盘的设备。将视频采集卡的视音频输入端与视音频信号的输出端 (如摄像机、录像机、影碟机等) 连接之后,就可以采集捕捉到的视频图像和音频信息。

视频文件是由一组连续播放的数字图像 (Video) 和一段随连续图像同时播放的数字伴音共同组成的多媒体文件。其中的每一幅图像称为一帧 (Frame), 随视频同时播放的数字伴音简称为“伴音”。

视频文件的格式和特点:

(1) .AVI: AVI (Audio Video Interleave) 是 Microsoft 公司开发的一种伴音与视频交叉记录的视频文件格式。在 AVI 文件中,伴音与视频数据交织存储,播放时可以获得连续的信息。这种视频文件格式灵活,与硬件无关,可以在 PC 机和 Microsoft Windows 环境下使用。

(2) .VOB: DVD 视频文件存储格式。

(3) .DAT: VCD 视频文件存储格式。

(4) .WMV: MPEG 编码视频文件。

(5) .MPEG: 视频文件存储格式。

(6) .RM: 实时声音 (Real Audio) 和实时视频 (Real Video) 是在计算机网络应用中发展起来的多媒体技术, 它可以为用户提供实时的声音和视频效果。Real 采用的是实时流 (Streaming) 技术, 它把文件分成许多小块像工厂里的流水线一样下载。用户在采用这种技术的网页上欣赏音乐或视频, 可以一边下载一边用 Real 播放器收听或收看, 不用等整个文件下载完才收听或收看。Real 格式的多媒体文件又称为实媒体 (Real Media) 或流格式文件, 其扩展名是 .RM、.RA 或 .RAM。在多媒体网页的制作中, 已成为一种重要的多媒体文件格式。如果要在网页中使用类似 Real 格式文件那样的“流式播放”技术, 不仅要求浏览器的支持, 还需要使用支持流式播放的网页服务器。

(7) .MOV: MOV 是 Apple 公司为在 Macintosh 微机上应用视频而推出的文件格式。同时, Apple 公司也推出了为 MOV 视频文件格式应用而设计的 QuickTime 软件。这种软件有在 Macintosh 和 PC 机上使用的两个版本, 因此, 在多媒体 PC 机上也可以使用 MOV 视频文件格式。QuickTime 软件和 MOV 视频文件格式已经非常成熟, 应用范围非常广泛。

1.1.4 多媒体技术的特点

1. 多样性

多样性指文字、文本、图形、图像、视频、语音等多种媒体信息于一体。

2. 交互性

所谓交互就是通过各种媒体信息, 使参与的各方 (不论是发送方还是接收方) 都可以进行编辑、控制和传递。

交互性将向用户提供更加有效地控制和使用信息的手段和方法, 同时也为应用开辟了更加广阔的领域。交互可做到自由地控制和干预信息的处理, 增加对信息的注意力和理解, 延长信息的保留时间, 有利于人对信息的主动探索。

交互活动本身也作为一种媒体加入到信息传递和转换过程中, 使用户在获得信息的同时, 参与了信息的组织过程, 甚至可以控制信息的传播过程, 从而可以促使用户学习和研究感兴趣的内容, 并获得新的感受。因此, 交互性所带来的不仅仅是信息检索和利用的便利, 而是给人类创造了智能活动的新环境。

3. 实时性

所谓实时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 (Face To Face) 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。

4. 集成性

集成性多媒体技术是多种媒体的有机集成, 它集文字、文本、图形、图像、视频、语音等多种媒体信息于一体。

多媒体的集成性主要表现在两个方面: 一方面是信息媒体的集成, 把单一的、零散的媒体有效地组织为一个统一体。如声音、图像、视频等, 能在计算机控制下多通道统一获取、统一存储和处理, 表现为合成的多媒体信息。多媒体信息带来了信息的冗余性, 有助于减少信息接收的歧义。另一方面是处理各种媒体的设备与设施的集成, 使之成为一个整体。对硬件来说, 具有对各种媒体信息高速处理的能力、大容量的存储、多通道的输入/输出能力, 以及适合多媒体信息传输的通信网络; 对软件来说, 有一体化的多媒体操作系统、统一的媒体交换格式和兼容性强的应用软件。

1.2 多媒体技术的发展

1.2.1 多媒体的启蒙阶段

多媒体技术初露端倪肯定是 X86 时代的事情, 如果真的要从小硬件上来印证多媒体技术全面发展的时间的话, 准确



地说应该是在 PC 机上第一块声卡出现后。早在没有声卡之前,显卡就已经出现了,至少显示芯片已经出现了。显示芯片的出现自然标志着电脑已经初具处理图像的能力,但是这不能说明当时的电脑可以发展多媒体技术,20 世纪 80 年代,声卡的出现不仅标志着电脑具备了音频处理能力,也标志着电脑的发展终于开始进入了一个崭新的阶段——多媒体技术发展阶段。

1988 年,运动图像专家小组 (Moving Picture Expert Group, MPEG) 的建立又对多媒体技术的发展起到了推波助澜的作用。进入 20 世纪 90 年代,随着硬件技术的提高,自 80486 以后,多媒体时代终于到来。

20 世纪 80 年代以后,多媒体技术的发展速度可谓是让人惊叹不已。不过,无论在技术上多么复杂,在发展上多么混乱,似乎有两条主线可循:一条是视频技术的发展,一条是音频技术的发展。从 AVI 出现开始,视频技术进入蓬勃发展时期。这个时期内的三次高潮主导者分别是 AVI、流格式 (Stream) 以及 MPEG。AVI 的出现无异于为计算机视频存储奠定了一个标准,而 Stream 使得网络传播视频成为了非常轻松的事情,那么 MPEG 则是将计算机视频应用进行了最大化的普及。而音频技术的发展大致经历了两个阶段:一是以单机为主的 WAV 和 MIDI;二是随后出现的形形色色的网络音乐压缩技术的发展。

1.2.2 多媒体的应用和标准化阶段

随着多媒体技术软硬件的不断发展,多媒体技术应用领域也在扩展,这也需要多媒体技术逐步趋向标准化。1990 年,IBM、Intel、Philips 等 14 家公司联合组成多媒体市场协会,制定了多媒体个人计算机 (Multimedia Personal Computer, MPC) 标准,1991 年 11 月提出了 MPC-1,1993 年 5 月提出了 MPC-2,1995 年 6 月提出了 MPC-3。

多媒体数据的编码/解码技术是多媒体计算机的关键技术。在多媒体发展的过程中,在数字化图像压缩方面的标准有如下几种:

(1) JPEG (Joint Photographic Experts Group) 标准。这是静态图像压缩编码的国际标准,于 1991 年通过,称为 ISO/IEC 10918 标准。

(2) MPEG (Moving Picture Experts Group) 系列标准。这是运动图像压缩编码的国际标准,于 1992 年第一个动态图像编码标准 MPEG-1 颁布,1993 年 MPEG-2 颁布。MPEG 系列的其他标准还有 MPEG-4、MPEG-7 和 MPEG-21。

(3) H.26X 标准。这是视频图像压缩编码的国际标准,主要用于视频电话和电视会议,可以以较好的质量来传输更复杂的图像。

数字化音频标准也相继推出,如 ITU 颁布的 G721、G727、G728 等标准。

1.3 多媒体技术的研究内容

1.3.1 多媒体硬件平台

多媒体硬件平台是实现多媒体系统的物质基础,多媒体计算机要求计算机系统要有较高的配置,特别是 CPU、内存、显卡等设备,多媒体硬件平台除主机外还包括外部存储设备、声卡、显卡、光驱、网卡、输入/输出设备等,目前,多核处理器、GPU 等是多媒体硬件研究的热点之一。

1.3.2 多媒体数据压缩技术

在多媒体计算系统中,信息从单一媒体转到多种媒体;若要表示,传输和处理大量数字化了的语音、图片、影像

视频信息等,数据量是非常大的。例如,一幅具有中等分辨率(640×480 像素)的真彩色图像(24 位/像素),它的数据量约为每帧 7.37MB。若要达到每秒 25 帧的全动态显示要求,每秒所需的数据量为 184MB,而且要求系统的数据传输速率必须达到 184MB/s,这在目前是无法达到的。对于声音也是如此。若用 16 位/样值的 PCM 编码,采样率选为 44.1kHz,则双声道立体声音每秒将有 176KB 的数据量。由此可见,音频、视频的数据量之大。如果不进行处理,计算机系统几乎无法对它进行存取和交换。因此,在多媒体计算机系统中,为了达到令人满意的图像、视频画面质量和听觉效果,必须解决视频、图像、音频信号数据的大容量存储和实时传输问题。解决方法,除了提高计算机本身的性能及通信信道的带宽外,更重要的是对多媒体进行有效的压缩。

数据的压缩实际上是一个编码过程,即把原始的数据进行编码压缩。数据的解压缩是数据压缩的逆过程,即把压缩的编码还原为原始数据。因此数据压缩方法也称为编码方法。数据压缩技术日新月异,适应各种应用场合的编码方法不断产生。针对多媒体数据冗余类型的不同,相应地有不同的压缩方法,多媒体压缩技术主要研究各种压缩算法。

1.3.3 多媒体数据存储技术

多媒体数据需要大量的存储空间,也需要快速高效的存储设备。目前常用的存储设备有磁盘存储设备、光存储设备、金属氧化物半导体(CMOS)存储设备等。随着网络技术的快速发展,新的存储体系和方案也不断出现,目前主要有两种方案:直接连接存储技术(Direct Attached Storage, DAS)和网络存储技术(Storage Network)。

1.3.4 多媒体通信技术

多媒体通信(Multimedia Communication)技术是多媒体技术与通信技术的有机结合,它在计算机的控制下,对多媒体信息进行采集、处理、表示、存储和传输。多媒体通信系统的出现大大缩短了计算机、通信和电视之间的距离,将计算机的交互性、通信的分布性和电视的真实性完美地结合在一起,向人们提供全新的信息服务。

多媒体通信中传输的数据种类繁多,如音频、视频、文字等,并且它们具有不同的形式和格式,这就需要一种全新的多媒体数据存储和文件管理技术。比如现在的媒体内容的云存储技术等。

多媒体通信中传输的数据量庞大,需要将多媒体数据压缩处理后再传输,因此涉及压缩编码技术。国际标准化组织(ISO)、国际电工委员会(IEC)、国际电信联盟(ITU)制定了一系列的视频压缩编码标准,比如 H.261、MPEG-2、MPEG-4 等。

多媒体通信对传输速度和质量的要求高。要求有足够的可靠带宽、高效调度的组网方式、传输的差错时延处理等。

多媒体通信的交互性,提供给我们发展更多增值业务的空间,因此对多媒体通信运营系统提出了更高要求。比如我们在电子节目菜单(Electronic Program Guide, EPG)中看到的很多可交互性的功能。

1.3.5 多媒体数据库与检索技术

多媒体数据库是数据库技术与多媒体技术结合的产物。不同于传统的数据库数据,多媒体数据库中的数据不仅仅是字符与数字,还有图形、图像、声音、视频等多种媒体信息,这些数据的管理很难用传统数据库的管理方法进行管理,因此需要建立多媒体数据库对其进行管理。

多媒体数据包含有图像、视频、音频等十分丰富的信息内容,随着互联网的发展,对多媒体数据的检索要求越来越多,而传统的基于结构化的关系数据库检索方式并不适合非结构化的多媒体数据的检索,这就为多媒体数据的检索提出了新的要求。基于内容检索,就是从多媒体数据中提取出特定的信息线索,然后根据这些线索从大量的数据库中检索出具有相似特征的多媒体数据。



1.3.6 超文本与超媒体技术

超文本 (Hypertext) 是一种文本, 它和书本上的文本是一样的。但与传统的文本文件相比, 它们之间的主要差别是, 传统文本是以线性方式组织的, 而超文本是以非线性方式组织的。这里的“非线性”是指文本中遇到的一些相关内容通过链接组织在一起, 用户可以很方便地浏览这些相关内容。这种文本的组织方式与人们的思维方式和工作方式比较接近。超文本中带有链接关系的文本通常用下划线和不同的颜色表示。超链接 (Hyper Link) 是指超文本中的词、短语、符号、图像、声音剪辑或影视剪辑之间的链接, 或者与其他的文件、超文本文件之间的链接, 也称为“热链接 (Hot Link)”, 或者称为“超文本链接 (Hypertext Link)”。词、短语、符号、图像、声音剪辑、影视剪辑和其他文件通常被称为对象或者称为文档元素 (element), 因此超链接是对象之间或者文档元素之间的链接。建立互相链接的这些对象不受空间位置的限制, 它们可以在同一个文件内也可以在不同的文件之间, 也可以通过网络与世界上的任何一台联网计算机上的文件建立链接关系。

超媒体 (Hypermedia) 与超文本之间的不同之处是, 超文本主要是以文字的形式表示信息, 建立的链接关系主要是文字之间的链接关系。超媒体除了使用文本外, 还使用图形、图像、声音、动画或影视片断等多种媒体来表示信息, 建立的链接关系是文本、图形、图像、声音、动画和影视片断等媒体之间的链接关系。

1.3.7 虚拟现实技术

虚拟现实 (Virtual Reality, VR) 技术是仿真技术的一个重要方向, 是采用计算机技术生成一个逼真的视觉、听觉、触觉及嗅觉的感觉世界, 是仿真技术与计算机图形学、人机接口技术、多媒体技术、传感技术、网络技术、人工智能技术、心理学等多种技术的综合, 是一门富有挑战性的交叉技术前沿学科和研究领域。虚拟现实技术主要包括模拟环境、感知、自然技能和传感设备等方面。模拟环境是由计算机生成的、实时动态的三维立体逼真图像; 感知是指理想的 VR 应该具有一切人所具有的感知, 除计算机图形技术所生成的视觉感知外, 还有听觉、触觉、力觉、运动等感知, 甚至还包括嗅觉和味觉等感知, 也称为多感知; 自然技能是指人的头部转动, 眼睛、手势或其他人体行为在动作时, 由计算机来处理与参与者的动作相适应的数据, 并对用户的输入作出实时响应, 并分别反馈到用户的五官; 传感设备是指三维交互设备。

虚拟现实具有如下特征:

- (1) 多感知性。指除一般计算机所具有的视觉感知外, 还有听觉感知、触觉感知、运动感知, 甚至还包括味觉、嗅觉等感知。理想的虚拟现实应该具有一切人所具有的感知功能。
- (2) 存在感。指用户感到作为主角存在于模拟环境中的真实程度。理想的模拟环境应该达到使用户难辨真假的程度。
- (3) 交互性。指用户对模拟环境内的物体的可操作程度和从环境得到反馈的自然程度。
- (4) 自主性。指虚拟环境中的物体依据现实世界物理运动定律动作的程度。

1.3.8 智能多媒体技术

智能多媒体是多媒体技术与人工智能技术的结合, 通过引入人工智能的概念、方法和计数来解决计算机视觉、听觉方面的问题。智能多媒体技术将把多媒体技术与人工智能两者的发展引入到一个新的阶段。

1.4 多媒体技术的应用与未来

1.4.1 多媒体技术的应用

多媒体技术为计算机应用开拓了更广阔的领域, 不仅涉及计算机的各个应用领域, 也涉及电子产品、通信、传播、出版、商业广告及购物、文化娱乐等领域, 并进入到人们的家庭生活和娱乐中。综合起来, 多媒体技术已成功应