

21世纪大学计算机规划教材·工程应用型

多媒体 动态网页设计

徐 洁 主编



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY <http://www.phei.com.cn>



21 世纪大学计算机规划教材·工程应用型

多媒体动态网页设计

徐 洁 主编

胡晞 崔良海 王素娟 张卫纲 副主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

本书循序渐进地介绍了多媒体技术基础知识、静态页面制作基础知识,然后围绕着使用 ASP 技术来开发、建设网站的基本问题,带领读者逐步进入动态网页设计的殿堂。本书面向具有计算机初步知识的用户,采用由浅入深、循序渐进的讲述方法,在内容编写上充分考虑到初学者的特点,从零起步,知识技能全面实用,通俗易懂,通过大量实用的操作指导和有代表性的实例,让读者直观、迅速地了解多媒体动态网页所需要掌握的主要知识,并通过课后的思考练习题来巩固书中学到的知识。本书配有免费电子教学参考资料包。

本书可作为大学本、专科以及成人教育有关课程教材,也可供相关技术人员和计算机爱好者自学使用。

图书在版编目(CIP)数据

多媒体动态网页设计/徐洁主编. —北京:电子工业出版社, 2011.2

21 世纪大学计算机规划教材·工程应用型

ISBN 978-7-121-12546-1

I. ①多... II. ①徐... III. ①主页制作—高等学校—教材 IV. ①TP393.092

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 247162 号

策划编辑: 段丹辉

责任编辑: 许菊芳 特约编辑: 龙继文

印刷: 北京市顺义兴华印刷厂

装订: 三河市双峰印刷装订有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1 092 1/16 印张: 18.25 字数: 515 千字

印 次: 2011 年 2 月第 1 次印刷

册 数: 4 000 册 定价: 35.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前 言

随着因特网技术的广泛应用,现代网页已不再是纯文本和静态的了,网页上不仅可以展示图形、图像、动画、音频、视频等各种多媒体元素,还越来越多地重视体现“动态交互性”,也就是说,用户不仅能通过浏览器获取各种信息,还可以进行信息搜索、查询与发布等。多媒体动态网页技术已成为当前一大热门技术,而微软公司推出的 ASP 使动态网页的设计变得十分方便与快捷。

本书循序渐进地介绍了多媒体技术基础知识、静态页面制作基础知识,然后围绕着如何使用 ASP 技术来开发、建设网站的基本问题,带领读者逐步了解动态网页设计。本书共 12 章,前 4 章是与网页有关的多媒体技术知识,后 8 章为网页设计与 Web 编程。第 1 章主要介绍多媒体技术基础知识;第 2 章讲解图形、图像基础知识和图像处理软件 Photoshop 的使用方法;第 3 章介绍音频、视频基础知识,音频处理软件 GoldWave 和视频处理软件 Premiere 的使用方法;第 4 章讲解计算机动画基础知识和动画制作软件 Flash 的使用方法;第 5 章涉及网站设计流程和网页布局规划;第 6 章讲解在 Dreamweaver CS 中创建静态页面;第 7 章分析动态网页开发环境配置,HTML 语言标记和 ASP 基础语法;第 8 章介绍 VBScript 脚本语言;第 9 章讲解 ASP 内置对象的相关知识和应用;第 10 章涉及 ASP 内置组件的相关知识和应用;第 11 章分析 ASP 与 Web 数据库的连接与操作;第 12 章通过综合案例——“网上投票系统”,介绍使用 ASP 开发动态网站的流程和方法。

本书面向具有计算机初步知识的用户,采用由浅入深、循序渐进的讲述方法,在内容编写上充分考虑到初学者的特点,从零起步,知识技能全面实用,通俗易懂,通过大量实用的操作指导和有代表性的实例,让读者直观、迅速地了解制作多媒体动态网页所需要掌握的主要知识,并通过课后的思考练习题来巩固书中学到的知识。本书可作为大学本、专科以及成人教育有关课程的教材,也可供相关技术人员和计算机爱好者自学使用。

本书由徐洁担任主编,胡晞、崔良海、王素娟、张卫纲担任副主编。徐洁编写第 7、8、9、10、11 章;胡晞编写第 6 章;崔良海编写第 12 章;王素娟编写第 1、4、5 章;张卫纲编写第 2、3 章。全书由徐洁统稿。此外,参加本书编写和整理工作的还有陈萍、高国珍等。

作者在编写过程中参阅了大量文献,在此一并表示衷心的感谢。另外,还要感谢电子工业出版社各位编辑在组织出版中认真细致的工作。

为了更好地服务于读者学习及教师教学,本书配备了免费电子教学参考资料包,可登录华信教育资源网 <http://www.hxedu.com.cn> 免费下载或发送邮件至 duandh@phei.com.cn 进行咨询。

鉴于本书涉及的内容较多,加之编者水平有限,在编写过程中难免存在错误和不足之处,恳请广大读者批评指正。作者的邮箱: xujie@ee.sspu.cn。

编者

目 录

第 1 章 多媒体技术基础知识	1
1.1 多媒体技术的基本概念	1
1.1.1 多媒体的定义	1
1.1.2 多媒体中的媒体元素及其特征	1
1.1.3 多媒体技术的基本特性	5
1.1.4 多媒体技术研究的内容	6
1.2 多媒体计算机系统的构成	11
1.2.1 多媒体计算机的硬件结构	11
1.2.2 多媒体计算机的软件结构	12
1.3 多媒体技术的应用与发展趋势	13
1.3.1 多媒体技术的应用	13
1.3.2 多媒体技术的发展趋势	14
习题 1	15
第 2 章 图像处理与制作	16
2.1 图像基础知识	16
2.1.1 图像的定义	16
2.1.2 图像的色彩模式	16
2.1.3 图像的质量评价	17
2.1.4 图像的生成原理	18
2.1.5 图像的文件格式	18
2.2 图像处理软件	20
2.3 用 Photoshop CS 处理与制作图像	21
2.3.1 Photoshop CS 工作界面	21
2.3.2 Photoshop CS 的基本操作	21
2.3.3 选区的编辑	25
2.3.4 图层的使用	27
2.3.5 使用滤镜	29
2.3.6 实例操作	31
习题 2	36
第 3 章 音频/视频的处理与制作	37
3.1 音频基础知识	37
3.1.1 音频信号的特征	37
3.1.2 音频信号的指标	38
3.1.3 常见音频文件格式	38
3.2 音频信号的数字化	39
3.2.1 音频信号的数字化过程	39
3.2.2 影响音频信号的技术参数	39

3.3	音频处理软件 GoldWave	40
3.3.1	GoldWave 5.0 工作界面	40
3.3.2	文件操作与录音操作	41
3.3.3	选区的设置与操作	43
3.3.4	声音优化处理	44
3.3.5	实例操作	44
3.4	视频基础知识	49
3.4.1	视频的基本概念	49
3.4.2	常见视频文件格式	49
3.5	视频处理软件 Premiere	51
3.5.1	Premiere 2.0 工作界面	52
3.5.2	素材编辑	53
3.5.3	字幕处理	54
3.5.4	视频特效	55
3.5.5	添加转场	58
3.5.6	实例操作	59
	习题 3	65
第 4 章	动画制作基础	66
4.1	计算机动画基础	66
4.1.1	计算机动画的基本概念	66
4.1.2	动画的视觉原理	66
4.1.3	动画的分类	67
4.1.4	动画文件格式	68
4.2	动画制作软件 Flash	69
4.2.1	Flash 的基本术语	70
4.2.2	Flash CS3 工作界面	74
4.2.3	Flash 动画制作流程	77
4.2.4	逐帧动画	78
4.2.5	形状补间动画	82
4.2.6	动作补间动画	85
4.2.7	引导路径动画	89
4.2.8	遮罩动画	91
4.2.9	Flash 动画制作应注意的问题	97
	习题 4	97
第 5 章	网页设计基础	98
5.1	网页基础知识	98
5.1.1	网页和网站	98
5.1.2	网站设计流程	103
5.1.3	网页制作工具简介	106
5.2	网站策划	109
5.2.1	网站的主题	109

5.2.2	网站的对象	110
5.2.3	网站的内容	110
5.3	网页布局规划	111
5.3.1	网页的构成	111
5.3.2	网站页面的布局	113
5.3.3	经典网站主页布局赏析	117
习题 5		120
第 6 章	静态页面制作基础	121
6.1	Dreamweaver CS3 工作界面	121
6.1.1	功能面板	121
6.1.2	工具栏	122
6.2	Dreamweaver CS3 基本操作	123
6.2.1	建立站点	123
6.2.2	文本的应用	125
6.2.3	图像的应用	125
6.2.4	多媒体元素的应用	128
6.2.5	超级链接的应用	130
6.2.6	表格的应用	134
6.3	Dreamweaver CS3 高级操作	136
6.3.1	层的应用	136
6.3.2	框架的应用	138
6.3.3	表单的应用	140
6.3.4	CSS 的应用	148
6.3.5	行为的应用	149
6.2.6	模板的应用	152
习题 6		154
第 7 章	动态网页开发环境配置	155
7.1	动态网页开发技术	155
7.2	架构网站服务器	157
7.2.1	IIS 简介	157
7.2.2	IIS 的安装	158
7.2.3	IIS 虚拟目录的设置	159
7.3	HTML 语言基础	161
7.3.1	HTML 标记的认识与使用	162
7.3.2	文本标记	163
7.3.3	格式标记	165
7.3.4	超链接标记	167
7.3.5	图像标记	168
7.3.6	多媒体标记	169
7.3.7	表格标记	170
7.3.8	框架标记	171
7.3.9	表单标记	172

7.4 ASP 基础	175
7.4.1 ASP 的特点	175
7.4.2 ASP 的文件结构	175
7.4.3 ASP 的基本语法	176
习题 7	183
第 8 章 ASP 脚本语言	184
8.1 VBScript 脚本语言基本格式	184
8.2 VBScript 数据类型	184
8.3 VBScript 运算符	185
8.4 VBScript 变量与常量	186
8.5 VBScript 基本语句	188
8.5.1 条件语句	188
8.5.2 循环语句	191
8.6 VBScript 函数	193
8.6.1 内置函数	193
8.6.2 自定义函数	197
8.7 JavaScript 脚本语言简介	199
习题 8	199
第 9 章 ASP 内置对象	200
9.1 ASP 内置对象概述	200
9.2 Request 对象	200
9.2.1 Request 对象的属性	200
9.2.2 Request 对象的方法	200
9.2.3 Request 对象的集合	201
9.3 Response 对象	204
9.3.1 Response 对象的属性	204
9.3.2 Response 对象的方法	205
9.3.3 Response 对象的集合	206
9.4 Server 对象	207
9.4.1 Server 对象的属性	207
9.4.2 Server 对象的方法	207
9.5 Application 对象	208
9.5.1 Application 对象的集合	208
9.5.2 Application 对象的方法	209
9.5.3 Application 对象的事件	210
9.6 Session 对象	210
9.6.1 Session 对象的属性	211
9.6.2 Session 对象的方法	211
9.6.3 Session 对象的事件	211
9.7 应用实例	212
习题 9	214

第 10 章 ASP 内置组件	215
10.1 ASP 内置组件概念	215
10.2 广告轮显 Ad Rotator 组件	215
10.2.1 Ad Rotator 组件介绍	215
10.2.2 Ad Rotator 组件应用	216
10.3 Browser Capabilities 组件	217
10.3.1 Browser Capabilities 组件介绍	217
10.3.2 Browser Capabilities 组件应用	218
10.4 File System Object 组件	219
10.4.1 File System Object 组件介绍	219
10.4.2 File System Object 组件应用	219
10.5 Content Linking 组件	222
10.5.1 Content Linking 组件介绍	222
10.5.2 Content Linking 组件应用	222
10.6 Counters 与 Page Counter 组件	224
10.6.1 counters 组件介绍	224
10.6.2 Page Counter 组件介绍	225
习题 10	225
第 11 章 ASP 对 Web 数据库的操作	226
11.1 Web 数据库概述	226
11.2 ADO 操作	226
11.3 SQL 语句	227
11.4 ASP 对各种数据库的连接方式	227
11.5 数据库记录的显示	228
11.6 数据的编辑	231
11.7 图像字段数据添加与显示	238
习题 11	241
第 12 章 综合案例——网上投票系统	242
12.1 系统分析与总体设计	242
12.1.1 系统功能描述	242
12.1.2 功能模块划分	242
12.1.3 系统流程分析	243
12.2 数据库结构设计与实现	243
12.2.1 Users 表	244
12.2.2 Votelog 表	244
12.2.3 Vote 表	244
12.3 投票模块设计	245
12.3.1 用户主界面	245
12.3.2 投票读取显示模块	246
12.3.3 投票结果保存模块	249
12.4 投票结果	253

12.5	记录/统计模块设计	255
12.5.1	记录搜索	255
12.5.2	记录详细信息列表	259
12.6	结果查询	262
12.6.1	结果详细统计列表	262
12.6.2	投票结果列表	264
12.7	投票管理模块设计	267
12.7.1	投票管理模块	267
12.7.2	添加/修改投票模块	269
12.7.3	保存添加/修改模块	272
12.7.4	删除投票模块	274
12.8	管理员登录	275
12.8.1	管理员修改密码	277
12.8.2	管理员退出	280
12.8.3	出错提示模块	280
12.9	本章小结	281
参考文献		282

第1章 多媒体技术基础知识

多媒体技术是当今信息技术领域发展最快、最活跃的技术，也是最受人们关注的特点技术之一。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，它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。多媒体技术的发展改变了计算机的使用领域，使计算机由办公室、实验室中的专用品变成了信息社会的普通工具，并广泛应用于工业生产管理、学校教育、公共信息咨询、商业广告、军事指挥与训练，甚至家庭生活与娱乐等领域。

1.1 多媒体技术的基本概念

多媒体主要是指文本、声音、图像和动画等多种表达信息的形式和媒体，它强调多种媒体信息的综合和集成处理。多媒体技术依赖于计算机的数字化和交互处理能力，它的关键是信息压缩技术和数据存储技术等。

1.1.1 多媒体的定义

“多媒体”一词译自英文 **multimedia**，而该词是由 **multiple** 和 **media** 复合而成的。因此从字面上看，多媒体就是多种媒体的综合。但多媒体技术并不是各种媒体的简单组合，而是一种把文本、图形、图像、动画和声音等形式的信息结合在一起，并通过计算机进行数字化的采集、获取、加工、存储和传播而综合为一体的技术。

人们曾从不同的角度对多媒体技术进行了不同的定义。比如有人定义“多媒体计算机是一组硬件和软件设备。多媒体技术结合了多种视觉和听觉媒体，能够产生令人印象深刻的视听效果。在视觉媒体上，包括图形、动画、图像和文字等媒体，在听觉媒体上，则包括语言、立体声响和音乐等媒体。用户可以从多媒体计算机同时接触到各种各样的媒体来源”。还有人定义多媒体是“传统的计算媒体——文字、图形、图像及逻辑分析方法等与视频、音频及为了知识创建和表达的交互式应用的结合体”。概括起来，多媒体技术即是计算机交互式综合处理多媒体信息——文本、图形、图像和声音，使多种信息建立逻辑连接，集成为一个系统并具有交互性。简言之，多媒体技术就是具有集成性、实时性和交互性的计算机综合处理声音、文字、图像信息的技术。

1.1.2 多媒体中的媒体元素及其特征

多媒体中的媒体元素是指多媒体应用中可显示给用户的媒体组合，目前主要包含文本、图形、图像、声音、动画和视频等。充分使用各种媒体元素是多媒体技术的基本特点。

1. 文本

文本是指各种文字及文字段落。与其他媒体元素相比，文字表达的信息具有准确性和概括性的优点，因此文本是表达思想和情感的重要媒体形式。通过对文本显示方式的组织，如层次分明的版面，可以使显示的信息易于理解。

文本文件有多种文件格式及其编辑软件，参见表 1-1。在多媒体制作中经常需要进行文本格式转换。文本文件中，如果只有文本信息，没有段落格式、字体格式、分栏、边框等任何有关格式的

信息，则称为非格式化文本文件或纯文本文件（如 txt 文件）；而带有各种文本排版信息等格式信息的文本文件，称为格式化文本文件（如 doc、wps、wri 等文件）。文字的样式是由字的格式、字的定位、字体、字的大小及它们的各种组合形成的，改变文字的样式，可以使文本呈现多样化。

表 1-1 常见文本格式及其编辑软件

文 本 格 式	编 辑 软 件	说 明
txt 格式	Windows 自带的“记事本”编辑器	纯文本文件
doc 格式	Microsoft Word	Word 文件
wps 格式	金山文字处理软件 WPS	WPS 文件
wri 格式	写字板	写字板文件格式

文本媒体的优势在于可以反复阅读，而且相对于图像等其他媒体来说，普通文本或格式化文本对存储空间、信道传输能力的要求都是最少的。但其形式呆板，仅能利用视觉获得，需要靠人的思维进行理解，难以描述对象的形态、运动等特征。

2. 图形和图像

图片是学习者很容易接受的信息，一幅图片可以形象、生动、直观地表现出大量的信息。用图像补充文字信息，可以增强人们对展示信息的理解和记忆。有时用语言和文字难以表达的事物，用一张简单的图就可能精辟而准确地展现，因此在计算机中图像信息的获取和处理就显得非常重要。

在多媒体屏幕中呈现的静态画面有两种类型。一种是由外部轮廓线条构成的矢量图，通常称为图形。它是一种抽象化的形状，多是由计算机绘制的直线、圆、矩形、曲线、图表等。它承载的信息量比较少，因此数据量少。矢量图的最大优点是可以分别控制处理图中的各个部分，如使局部在屏幕上移动、旋转、放大、缩小、扭曲而不失真，不同的物体还可以在屏幕上重叠并保持各自的特性，必要时还可分开。矢量图主要用于表示线框型的图画、工程制图、美术字等。三维造型软件大多使用矢量图。另一种是由扫描仪、摄像机等输入设备捕捉的实际景物画面产生的数字图像，由像素点阵构成，这样的画面称为位图，通常称为图像。它的色彩比较丰富，层次感强，可以真实地重现生活环境，其承载的信息量比较大，通常用于表达含有大量细节（如明暗变化、场景复杂、轮廓色彩丰富）的对象，但图像文件存储量往往比较大，而且在缩放过程中容易造成变形或出现锯齿现象。图形和图像的区别参见表 1-2，PC 中的常见图形图像文件类型参见表 1-3。

表 1-2 图形和图像的区别

区别项目	图 形	图 像
基本概念	指由外部轮廓线条构成的矢量图，即由计算机绘制的直线、圆、矩形、曲线、图表等构成的矢量图	由扫描仪、摄像机等输入设备捕捉实际的画面产生的数字图像，是由像素点阵构成的位图
数据描述	用一组指令集合来描述图形的内容，如描述构成该图的各种图元位置、维数、形状等。描述对象可任意缩放不会失真	用数字描述像素点、强度和颜色。描述信息文件存储量较大，所描述对象在缩放过程中会损失细节或产生锯齿
屏幕显示	使用专门软件将描述图形的指令转换成屏幕上的形状和颜色	将对象以一定的分辨率分辨以后将每个点的信息以数字化方式呈现，可直接快速在屏幕上显示
适用场合	描述轮廓不很复杂、色彩不是很丰富的对象，如几何图形、工程图纸、CAD 和三维造型软件绘制出的图形等	表现含有大量细节（如明暗变化、场景复杂、轮廓色彩丰富）的对象，如照片、绘图等，通过图像软件可进行复杂图像的处理，以得到更清晰的图像或产生特殊效果

(续表)

区别项目	图 形	图 像
编辑处理	通常用 Coreldraw 软件编辑, 产生矢量图形, 可对矢量图形及图元独立进行移动、缩放、旋转和扭曲等变换。主要参数包括描述图元的位置、维数和形状的指令和参数	用图像处理软件 (Paint、Brush、Photoshop 等) 对输入的图像进行编辑处理, 主要是对位图文件及相应的调色板文件进行常规性的加工和编辑, 但不能对某一部分控制变换。占用存储空间较大, 一般要进行数据压缩
优点	可以不失真缩放, 占有存储空间小	形象、直观、信息量大
缺点	仅能表现对象结构, 表现对象质感方面的能力较弱	文件的数据量很大

表 1-3 常见图形图像文件类型

文件类型	说 明
位图文件(*.bmp)	优点: 绝大多数图形软件都支持 BMP 格式, 是因特网上使用的最重要的图像格式之一 缺点: 文件的数据量大
GIF 文件(*.gif)	优点: 文件的压缩比较高, 文件长度较小, 支持图像内的小型动画 缺点: 仅能表达 256 色的图像
JPG 文件(*.jpg)	优点: 文件可以非常小, 可通过降低压缩比来获得较高质量的图像 缺点: 是有损压缩, 不适宜于存储珍贵或原始素材
SWF 文件(*.swf)	优点: 准流式文件, 特点是文件容量小, 可边下载边播放, 矢量图, 可无级放大等。可由 Flash 软件制作

3. 声音

声音可在许多方面改进多媒体的表达能力, 多媒体技术为计算机增加了音频通道, 采用人们最熟悉、最习惯的方式交换信息。

根据使用中的区别, 音频又可分为语音、音乐和音响效果。根据计算机产生声音的原理, 又可以将音频分为声音文件和 MIDI 音乐。表面上看它们似乎是可互换的, 其实它们代表两种完全不同的媒体格式。

声音文件是实际声音的数字化录音。无论声音是普通响声 (如关门声) 还是音乐 (如管弦乐队的演奏), 都是人们用麦克风录制的数字文件。这一过程与通过把声音录制为数字格式来制作音乐 CD 的过程十分相似。

数字音乐文件或称 MIDI 文件则与声音文件不同, 它们不是实际声响的录音, 而是一种合成声音。MIDI (Musical Instrument Digital Interface, 乐器数字接口) 是 20 世纪 80 年代提出的数字音乐的国际标准, MIDI 文件实际上是一段音乐的描述信息, 这些信息需要通过音乐合成器进行解释, 该合成器根据 MIDI 提供的详细描述乐谱的协议 (音符、音调、使用什么乐器等) 产生出相应的一段音乐或声音。计算机中常用的用于存储声音的文件如下。

(1) WAV 文件。WAV 是微软公司开发的一种声音文件格式, 它是由计算机直接把模拟声音经过取样—量化处理, 变成与声音波形对应的数字信号, 记录在计算机的存储介质 (硬盘或光盘) 中。通常, 声音文件都比较大。

(2) MIDI 文件。MIDI 文件是指计算机中记录的 MIDI 信息的数据, MIDI 文件的扩展名是.mid。MIDI 文件不是直接记录乐器的发音, 而是记录演奏乐器的各种信息或指令, 如用哪一种乐器, 什么时候按某个键, 力度怎么样, 等等, 它需要具有 MIDI 功能的乐器配合才能编曲和演奏。由于不保存声音的采样数据, 因此 MIDI 文件通常比声音文件小得多。

(3) MP3 文件。MP3 (Moving Picture Experts Group Audio Layer III) 是目前用户数最多、应用最为广泛的有损压缩数字音频格式。简单地说, MP3 是一种音频压缩技术, 由于这种压缩方式的全称是 MPEG Audio Layer 3, 所以人们把它简称为 MP3, 其文件扩展名是.mp3。

MP3 将 WAV 文件以 1:10 甚至 1:12 的压缩率压缩成容量较小的文件,它能保证在音质丢失很小的情况下把文件压缩到最小的程度,并较好地保持原来的音质。

(4) RM 音乐流。RM (Real Media) 是 real 公司创建的一种音视频格式, RM 格式既可以是纯音频的,也可以是带视频的,通常 RM 格式用在视频上居多。有很多网络上的电影都是 RM 格式的,用 RealPlayer 播放器就可以播放。RM 格式更多地是应用于网络上的流媒体协议,因为它具有更小的体积、更快的速度。

4. 视频

视频是对现实世界的真实记录,若干有联系的图像数据连续播放便形成了视频。每一个画面称为帧,帧连续播放速度达到每秒 20 帧以上,人眼就觉察不出画面之间的不连续。

从存储形式看,视频可分为模拟视频和数字视频。模拟视频主要是指在时间和空间上都是连续的信号,例如目前一般电视系统采用的是模拟存储方式。而数字视频系统是以数字化方式记录连续变化的图像信息的信息系统,并可在应用程序的控制下进行回放,甚至通过编辑操作加入特殊效果。计算机视频数据就是数字式的。

视频图像可以是来自录相带、摄像机等视频信息源的影像。这类信号源输出的大多是标准的模拟彩色全电视信号,要把它输入计算机中,首先要通过视频信号捕捉,使模拟信号转换为数字信号,然后按照一定的格式压缩后存储,在播放时需要快速解压缩后才能显示。数码摄像技术给计算机视频提供了更为便捷优质的信号源。

借助计算机对多媒体的控制能力,可以实现视频的播放、暂停、快速播放、反序播放等功能。也可以运用视频编辑硬件和软件,为视频增加特技效果,如硬切、淡入、淡出、复制、镜像、马赛克、万花筒等,还能很方便地叠加字幕,使影像更加丰富多彩。视频的信息量比较大,具有很强的感染力。通常情况下,视频采用声像复合格式,即在呈现事物图像的时候,同时伴有解说效果或背景音乐。在 PC 中,视频文件的格式主要有以下几种。

(1) AVI。AVI (Audio Video Interleaved, 音频视频交错格式),是可以将视频和音频交织在一起进行同步播放的一种格式。这种视频格式的优点是图像质量好,可以跨多个平台使用,其缺点是体积过于庞大。以 AVI 格式存储的视频文件的扩展名是.avi。

AVI 是目前视频文件的主流。这种格式的文件随处可见,比如一些游戏、教育软件的片头、多媒体光盘中都会有不少的 AVI 文件,用来保存电视、电影等各种影像信息。

(2) MPEG。MPEG (Moving Picture Expert Group) 是指运动图像专家组格式。家里常看的 VCD、SVCD、DVD 就是这种格式。MPEG 文件格式是运动图像压缩算法的国际标准,它采用了有损压缩方法,从而减少了运动图像中的冗余信息。MPEG 的压缩方法简单来讲就是保留相邻两幅画面绝大多数相同的部分,而去除后续图像中和前面图像相比有冗余的部分,从而达到压缩的目的。目前 MPEG 格式有三个压缩标准,分别是 MPEG-1、MPEG-2 和 MPEG-4, MPEG-7 与 MPEG-21 仍处在研发阶段。以 MPEG 格式储存的视频,其扩展名是.mpg 或.mpeg。

(3) ASF。ASF (Advanced Streaming Format, 高级流媒体格式),是微软为 Windows 所开发的串流多媒体文件格式。ASF 是一种数据格式,音频、视频、图像及控制命令脚本等多媒体信息通过这种格式,以网络数据包的形式传输,实现流式多媒体内容发布。其中,在网络上传输的内容就称为 ASF Stream。ASF 支持任意的压缩/解压缩编码方式,并可以使用任何一种底层网络传输协议,具有很大的灵活性。ASF 文件也是一种文件类型,但它是专为在 IP 网上传送有同步关系的多媒体数据而设计的,所以 ASF 格式的信息特别适合在 IP 网上传输。ASF 文件的内容既可以是我们熟悉的普通文件,也可以是一个由编码设备实时生成的连续的数据流,所以 ASF 既可以传送人们事先录制好的节目,也可以传送实时产生的节目。

5. 动画

静态图像一幅幅地连续播放，就产生了动画效果。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，也就是播放的相邻两幅图像之间内容相差不大。可以说，动画是对事物运动、变化过程的模拟。在许多领域中，利用动画来表现事物甚至比视频效果更好。动画既提供了静态图形缺少的运动景象，它是一种可感觉到相对于时间、位置、方向和速度运动的动态媒体，又忽略了事物运动变化过程中的次要因素，突出强化了其本质要素，更有利于观看者把握本质规律。

计算机设计动画的方法有两种。一种是造型动画，是对每一个运动的物体分别进行设计，使每个对象有一些特征，如大小、形状、颜色等，然后用这些对象构成完整的帧画面。另一种是帧动画，是由一幅幅位图组成的连续画面，就像电影胶片一样，要分别设计每一幅的画面。计算机制作动画时，只需要做好主动做的画面或关键帧的画面，其余的中间画面都可以由计算机自动生成，并把不运动的画面直接复制过去。根据透视效果，计算机动画可以分为二维动画和三维动画。制作动画的软件工具较复杂、庞大，对硬件的要求较高。常见的动画类型和制作软件参见表 1-4。

表 1-4 常见的动画类型和制作软件

动 画 类 型	制 作 软 件
FLC 文件(*.flc)	可由 3D Studio 和 Animator Pro 软件生成
GIF 文件(*.gif)	可由 GIF Movie Gear 等软件制作
SWF 文件(*.swf)	可由 Flash 软件制作

1.1.3 多媒体技术的基本特性

多样性、集成性和交互性是多媒体技术必须具备的基本特征，另外，多媒体技术还具备数字化、实时性和超媒体结构等特征。

(1) 多样性。指媒体种类的多样性，既有最简单的文本信息，又有与空间有关的图形、图像，还有与时间有关的音频信息、视频信息。

(2) 集成性。多媒体技术是多种媒体的有机集成。每一种媒体都有其自身规律，各种媒体之间必须有机地配合才能协调一致。多种媒体之间的协调及时间、空间的协调是多媒体的关键技术之一。多媒体技术的集成性表现在两个方面。一方面多媒体技术是在数字化的基础上，将文字、图形、图像、声音、动画和视频等各种媒体集成的一种应用。与传统文件相比，是一个利用计算机技术来整合各种媒体的系统。各种类型的信息媒体代码在计算机内不是孤立、分散的，它们之间是相互关联的，这种关联的建立不是简单的罗列或叠加，而是需要对信息进行各种重组、变换和加工，把它们集成为一个新的应用系统。另一方面，多媒体技术要求计算机采用高新的硬件技术和软件技术。作为集成系统的计算机必须具有高速、并行处理能力的 CPU、大容量存储设备、适应多媒体的多通道输入输出能力，构成一个多媒体操作平台，协调一致地处理各种媒体的工作。

(3) 交互性。交互性是指人机交互功能，在多媒体系统中用户不是被动接受而是积极参与其中的所有活动，用户的反应和参与是系统的重要特性。

(4) 数字化。无论是文本、图形、图像，还是声音、视频，各种媒体都是以数字化的形式在计算机中存储和处理的。因此，在输入声音、视频等各种待处理的媒体时，需要通过模拟/数字转换的方法，将它们转换为计算机能够接受的数字形式；而输出时，则需要再转换成能为人们所接受的各种形式。

(5) 实时性。实时性是指多媒体系统中声音及活动的视频图像是强实时的，多媒体系统提供了对这些时基媒体实时处理的能力。例如，在播放音频文件时一定要保证声音的连续性，这就对存取

数据的速度、解压缩的速度及最后播放的速度提出了很高的要求,这就是媒体的实时性。对于具有时间要求的媒体,如果不能保证播放时的连续性,就没有任何应用价值。

(6) 超媒体结构。多媒体信息的组织形式是以超文本的结构形式存在的。所谓超文本结构,就是信息的组织方式不是像书本那样一页页按顺序安排的,而是以信息内容本身所具有的互相联系的特性进行组织的。Windows 中的帮助信息就是以超文本形式组织的,而因特网上的信息也是以这种方式组织的。如果以超文本形式组织的信息包含图形、图像、声音、视频等多媒体信息,便将这种信息的组织结构称为超媒体结构。

1.1.4 多媒体技术研究的内容

多媒体技术的研究涉及诸多难题,主要包括以下几个方面:多媒体数据压缩、多媒体数据的组织与管理、多媒体信息的展现与交互、多媒体通信与分布处理、虚拟现实技术。

1. 多媒体数据压缩

在多媒体系统中,涉及的各种媒体信息如图形、图像、视频和音频等,所需要的存储空间十分巨大。例如,一个 A4 幅面的照片,如果用 12 点/毫米²的分辨率采样,每个像素用 24 位彩色信号表示时,数据量是 25 MB。而 1 分钟的声音信号,用 11.02 kHz 的采样率,每个采样用 8 位表示时的数据量大约是 660 KB。如果不经数据压缩,实时处理数字化的声音和图像信息所需的存储容量、传输率和计算速度都是目前的计算机难以承担的。因此,数据压缩技术在多媒体技术中起着非常关键的作用。对静止图像、运动图像和声音要采用不同的压缩算法。以下分别简要介绍。

(1) 静止图像的压缩

国际电话电报咨询委员会(CCITT)和国际标准化组织(ISO)组成的联合图像专家小组(Joint Photographic Expert Group, JPEG)制定的静止图像压缩算法标准已被广泛采用。JPEG 标准适用于压缩静止的灰度图像和彩色图像,具有良好的效果。JPEG 标准可应用于彩色打印机、灰度和彩色扫描、传真机。采用这种压缩格式的文件一般称为 JPEG 文件,此类文件的扩展名有.jpeg、.jfif、.jpg 或 .jpe,其中在主流平台最常见的是.jpg。

JPEG 标准分成三组:第一组是基本压缩系统(Base Compress System),这是所有与 JPEG 兼容的最小系统;第二组是扩展系统(Extended System),它在基本系统的基础上增加了算术编码、渐进构造等特性;第三组是分层的渐进方法(Hierachical Progressive Method),它通过滤波建立一个分辨率逐渐降低的图像序列,在此基础上进行编码。目前普遍使用的是基本压缩系统。

JPEG 采用有损压缩方式去除冗余的图像和彩色数据,以取得极高的压缩率,同时又能展现十分丰富生动的图像。换句话说,就是用最少的磁盘空间得到较好的图像质量。由于 JPEG 是一种有损压缩格式,图像中重复或不重要的资料会丢失,因此容易造成图像数据的损伤。尤其是使用过高的压缩比例,将使最终解压缩后恢复的图像质量明显降低。如果追求高品质图像,不宜采用过高压缩比例。

JPEG 是一种很灵活的格式,具有调节图像质量的功能,允许用不同的压缩比例对文件进行压缩,支持多种压缩级别,压缩比率通常在 10:1 到 40:1 之间。压缩比越大,品质就越低。JPEG 格式压缩的主要是高频信息,对色彩的信息保留较好,适合用于因特网,可减少图像的传输时间,可以支持 24 位真彩色,也普遍应用于需要连续色调的图像。

由于 JPEG 优异的品质和杰出的表现,它的应用也非常广泛,特别是在网络和光盘读物上。目前各类浏览器均支持 JPEG 图像格式。因为 JPEG 格式的文件尺寸较小,下载速度快,使得 Web 页有可能以较短的下载时间提供大量美观的图像。

随着多媒体应用领域的扩大,传统 JPEG 压缩技术已无法满足人们对多媒体影像资料的要求。

因此, 更高压缩率及更多新功能的新一代静态影像压缩技术 JPEG2000 就诞生了。与 JPEG 相比, JPEG2000 具有如下优点: 作为 JPEG 升级版, JPEG2000 压缩率比 JPEG 高 30% 左右; JPEG2000 同时支持有损和无损压缩, 而 JPEG 只支持有损压缩, 无损压缩对保存一些重要图片十分有用; JPEG2000 能实现渐进传输, 这是 JPEG2000 的一个极其重要的特征, 即它先传输图像的轮廓, 然后逐步传输数据, 不断提高图像质量, 让图像由朦胧到清晰显示, 而不像 JPEG 是由上到下慢慢显示; JPEG2000 支持所谓的“感兴趣区域”特性, 可以任意指定影像上感兴趣区域的压缩质量, 还可以选择指定的部分先解压缩, 这样就可以很方便地突出重点了。JPEG2000 既可应用于传统的 JPEG 市场, 如扫描仪、数码相机等, 又可应用于新兴领域, 如网路传输、无线通信等。

(2) 运动视频图像的压缩

用于运动视频图像的常用压缩算法有: 由 CCITT 和 ISO 联合推荐的运动图像专家小组 (Motion Photographic Expert Group, MPEG) 标准; 英特尔公司在 DVI (Digital Video Interactive) 技术中使用的压缩算法; CCITT 推荐的 H.261 压缩算法。

MPEG 算法用于信息系统中视频和音频信号的压缩。它是一个与特定应用对象无关的通用标准, 从 CD-ROM 上的交互式系统到电信网络以及视频网络上的视频信号发送, 都可以使用该标准。MPEG 标准的视频压缩编码技术主要利用了具有运动补偿的帧间压缩编码技术来减小时间冗余度, 利用 DCT (离散余弦变换) 技术来减小图像的空间冗余度, 利用熵编码在信息表示方面来减小统计冗余度。这几种技术的综合运用, 大大增强了压缩性能。

MPEG 标准主要有 5 个: MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、MPEG-7 和 MPEG-21。

MPEG-1 标准于 1992 年正式出版, 标准的编号为 ISO/IEC11172, 其标题为“码率约为 1.5 Mb/s 用于数字存储媒体活动图像及其伴音的编码”。MPEG-1 的图像质量与家用电视系统 (VHS) 相近, 压缩后的数据率为 1~2 Mb/s, 这适合于目前大多数存储介质和电信通道, 如 CD-ROM 驱动器、硬盘存储器和个人计算机总线的传输。MPEG-1 的压缩比约为 100:1, 在 MPEG-1 算法中不但要进行每帧图像的帧内压缩, 而且要通过帧间压缩来进一步去除时间序列的信息冗余。在进行帧内压缩时的算法类似于 JPEG 算法, 在帧间压缩时要做运动补偿。这时涉及大量的计算, 并要求这些计算按视频速度完成。因此, MPEG 算法的实现要求很高的计算能力。这就促使了对 MPEG-1 实时处理器的研制。目前, 能实时完成 MPEG-1 解码算法的 DSP (Digital Signal Processing) 芯片已经相当普及。

MPEG-2 标准于 1994 年公布, 包括编号为 13818-1 的系统部分、编号为 13818-2 的视频部分、编号为 13818-3 的音频部分及编号为 13818-4 的符合性测试部分。MPEG-2 算法适用于电视或计算机显示质量的图像, 压缩以后的数据率为 5~10 Mb/s, MPEG-2 的有关技术已经趋于成熟, 能实时完成 MPEG-2 解码算法的 DSP 芯片已经上市。

MPEG-4 是基于内容的压缩编码标准, 于 1998 年 11 月被 ISO/IEC 批准为正式标准, 编号为 ISO/IEC14496。它不仅针对一定比特率下的视频、音频编码, 更加注重多媒体系统的交互性和灵活性。这个标准主要应用于视像电话、视像电子邮件等, 对传输速率要求较低, 在 4800~6400 b/s 之间, 分辨率为 176×144。MPEG-4 利用很窄的带宽, 通过帧重建技术、数据压缩, 以求用最少的数据获得最佳的图像质量。利用 MPEG-4 的高压缩率和高图像还原质量, 可以把 DVD 里面的 MPEG-2 视频文件转换为体积更小的视频文件。经过这样处理, 图像的视频质量下降不大但体积可缩小至原来的几分之一, 可以很方便地用 CD-ROM 来保存 DVD 上面的节目。

继 MPEG-4 之后, 要解决的矛盾就是对日渐庞大的图像、声音信息的管理和迅速搜索。针对这个矛盾, MPEG 提出了解决方案 MPEG-7。MPEG-7 力求能够快速且有效地搜索出用户所需的不同类型的多媒体资料。该工作提议于 1998 年 10 月提出, 于 2001 年初最终完成并公布。MPEG-7 对各种不同类型的多媒体信息进行标准化的描述, 并将该描述与所描述的内容相联系, 以实现快速有