

第5章

多媒体技术与应用

随着计算能力的增加,以及网络基础设施的不断完善、网络带宽的不断增加和移动互联网的迅速发展,基于语音、图像、视频等多种媒体集成的多媒体应用逐渐成为互联网应用中不可或缺的重要内容,流媒体、移动多媒体、智能媒体以及虚拟现实等新兴多媒体技术与传统多媒体技术的融合,为多媒体应用带来了更多的机遇。基于多媒体技术获取、传输、存储、处理及发布信息已经成为常态,相应地,对多媒体的认识以及基于常用工具软件进行图像处理、音频处理、动画制作、视频编辑等多媒体操作能力已经成为日常生活、学习和工作中不可或缺的重要技能。

本章主要内容:

- 多媒体基础知识;
- 图像处理常用方法;
- 音频获取及音频编辑常用方法;
- 动画制作常用方法;
- 视频获取及视频剪辑常用方法。

本章学习目标:

- 了解多媒体的基本概念;
- 能够配置多媒体计算机;
- 能够使用 Photoshop 进行图像处理;
- 能够利用 Audition 进行音频的采集、剪辑和合成;
- 能够使用万彩动画大师设计并制作二维动画;
- 能够使用 Premiere 等软件进行视频剪辑。

5.1 多媒体技术概述

今天的互联网上,多媒体技术的应用几乎无处不在,从内容的表示及发布,到人与人之间的交流互动,都能够看到多媒体应用的场景。基于多媒体技术对文字、图像、音频、视频和动画等多种的媒体进行集成与处理,能够创造出更有表现力、更加赏心悦目,也更符合人们需求的多媒体作品。

5.1.1 多媒体常用元素

多媒体(multimedia)是多种媒体的处理、继承和利用的结果。多媒体技术是基于计算机对文本、图形、图像、音频、视频、动画等多种媒体信息进行数字化采集、编码、存储、传输、处理、解码和再现的技术,能够根据特定目标使多种媒体信息有机融合并建立逻辑连接,使得用户可以通过眼睛、耳朵等感官与计算机进行交互。多媒体常用元素是指多媒体应用中可呈现给用户的媒体形式,主要有文本、图形、图像、音频、动画、视频等,如图 5-1 所示。



图 5-1 多媒体元素

1. 文本

文本包括字母、数字、汉字等,是计算机多媒体处理的基础。主流的多媒体应用软件都包含文本编辑功能,例如 Photoshop 图像处理软件中可添加和编辑文字,并能设置文字描边、投影等效果;Premiere 具有添加字幕的功能等。

2. 图形、图像

图形是矢量图,一般指利用计算机绘制的直线、圆、曲线、图表等,文件较小,缩放无失真,如图 5-2 所示。图像是位图,以像素为基本元素,是对物体形象的影像描述,表现自然和细节景物层次、色彩较丰富,是客观物体的视觉再现,但图像放大到一定程度后看起来会显得模糊,如图 5-3 所示。图形是人们根据客观事物制作生成的,它不是客观存在的;图像是可以直接通过照相、扫描、摄影得到,也可以通过绘制得到。



图 5-2 图形

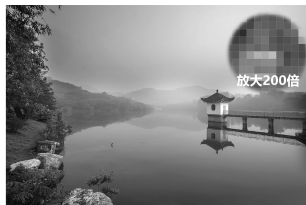


图 5-3 位图图像及放大的效果

3. 音频

数字音频是相对于模拟音频而言的,通常所说的音频一般是指模拟音频,是指由物理振动产生的声波,通过空气或液体、固体等介质传播并能被人或动物的听觉器官所感知的波动现象。而现代计算机、MP3、数码摄像机、数字电视等设备中的音频是使用数字的形式存储的。数字音频主要有两种:用传声器等拾音设备录制的真实世界的声音、利用计算机设备合成的语音和音乐等。

4. 动画

动画是根据人眼的视觉暂留特性,一般用每秒 15~30 帧的速度顺序地播放静止图像,使之产生运动的感觉,从而形成连续的画面。根据画面的视觉效果,动画分为二维动画和三维动画。

5. 视频

视频通常是通过实时摄取自然景象或者活动对象获得的影像,一般来自摄像机、摄像头、手机等。常见的视频文件格式有 mp4、avi、mov、flv、mpg、dat、wmv、3gp、asf 等。

(1) **帧频**。帧是视频的构成元素,每一幅静态图像被称为一帧。帧频指每秒录制或播放的帧的数量,单位是帧/秒(fps)。帧频越高,视频画面就越流畅,视频文件占用的空间就会越大。一般电影的帧频是 24fps,电视是 25fps 或者 30fps。

(2) **视频分辨率**。视频分辨率指每帧图像在水平和垂直方向的像素划分。视频分辨率的大小决定了每一幅静态图像的质量和视频的尺寸大小。视频尺寸通常只用垂直方向的像素数表示,一般有 480P、720P、1080P。

(3) **码率**。码率也称为视频比特率,指每秒传输视频信息的二进制位数,单位是比特/秒(bps)。比特率越高,传送数据速度越快。码率一般有 1500bps、3000bps。

(4) **标清、高清和超高清**。标清(Standard Definition, SD)视频垂直分辨率一般为 480P,最高不超过 576P。高清(High Definition, HD)视频最低是 720P,一般可达 1080P。超高清(UHD)视频是高于高清电视标准的数字电影格式,如 4K 格式的分辨率是 1080P 的 4 倍,即 $3840 \times 2160 = 1920 \times 2 \times 1080 \times 2$ 。目前,高端数字摄像机均支持 4K 标准。

5.1.2 多媒体压缩技术

音频和视频文件都比较大,对传输速率、存储空间等有较大的需求。在实际处理过程中,一般都需要通过数据压缩技术来减小文件的大小。

问题 5-1 如何让庞大的多媒体文件在网络上进行传输?

分析 一幅分辨率为 1920×1080 、色彩深度为 24 位的静态图像需要 5.9MB 的存储空间。高清视频每秒至少要播放 25 帧图像才能形成连续而流畅的动态图像,数据量更加庞大,存储与传输都不方便。为了使多媒体技术达到实用水平,除了采用新技术手段增加存储空间和通信带宽外,对数据进行有效压缩是必须要解决的技术问题之一。

多媒体压缩技术是在无失真或者允许一定失真的情况下,通过编码技术以尽可能少的数据表示各种多媒体对象,以方便存储与传输。通过压缩文件中的某些字节,可以减少文件大小。例如,使用 Photoshop 设计的一幅 psd 格式的图像的大小为 11.8MB,将其转换为 jpg 格式后,大小只有 71.7KB,如图 5-4 所示。

压缩技术通常分为无损压缩和有损压缩两类。

1. 无损压缩

无损压缩,也称为可逆压缩、无失真编码,是指压缩后的数据经解压后,能够恢复到与原始数据完全相同,也就是在压缩过程中没有产生失真。一般用于文本数据、程序以及重

	背景1920.psd		背景1920.jpg
文件类型:	Adobe Photoshop Image 13 (.psd)	文件类型:	JPG 文件 (.jpg)
打开方式:	 Adobe Photoshop CS6 更改(C)...	打开方式:	照片 更改(C)...
位置:	C:\Users\Xu\Desktop	位置:	C:\Users\Xu\Desktop
大小:	11.8 MB (12,462,288 字节)	大小:	71.7 KB (73,481 字节)
占用空间:	11.8 MB (12,464,128 字节)	占用空间:	72.0 KB (73,728 字节)

图 5-4 文件压缩前后大小比较

要图片和图像的压缩,但不适合对图像、视频和音频数据的实时处理,其压缩比一般为 2 : 1 到 5 : 1。目前常用的无损压缩软件有 WinZip 和 WinRAR 等。

2. 有损压缩

有损压缩,也称为不可逆压缩,压缩时减少的数据信息是不能恢复的,因此有损压缩能够获得较高的压缩比。有损压缩可以应用于图像、视频和音频文件,压缩比可达几十倍甚至上百倍。JPEG 和 MPEG 等文件使用的都是有损压缩,它利用了人的视觉系统特性,去掉了视觉冗余信息和数据本身的冗余信息,依然能够保证较高的图片质量。大多数有损压缩技术的压缩比可以设置,例如 Photoshop 中可以选择“高、中、低”等不同质量,质量越低文件越小。

问题 5-2 面对纷繁复杂的多媒体文件,国际上是如何进行规范管理的? 有没有通用的国际标准呢?

分析 为了便于存储、处理与传送,多媒体文件要遵守一定的标准。常用的有国际电信联盟(ITU)制定的 H.261、H.263、H.264、H.265 等实时视频通信方面的标准,以及国际标准化组织(ISO)制定的 MPEG1、MPEG2 与 MPEG4 等视频储存、广播电视、计算机网络上的流媒体方面的标准。随着技术的进步,两者的界线愈来愈模糊,如 H.265 为 ITU 发布用于超高清视频 UHD 的标准。

常见的多媒体国际标准如下。

(1) JPEG 标准。JPEG 是数字图像压缩的国际标准,用于连续变化的静止图像,分为有损压缩与无损压缩。JPEG 对单色和彩色图像的压缩比通常分别为 10 : 1 和 15 : 1。目前,许多浏览器都将 JPEG 作为标准的文件格式。

(2) MPEG 标准。MPEG 标准既适用于运动图像,也适用于音频信息。MPEG 先后推出了 MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4、MPEG-7 和 MPEG-21 5 个版本,最早发表的 MPEG-1 主要用于音频,最为用户熟知的是 MPEG-1 Layer 3(简称为 MP3)。MPEG-2 是第二代规格,是 DVD 的核心技术。MPEG-4 是第三代规格,主要用于视频电话与电视传播,是目前最为流行的视频格式。MPEG-7 主要应用于数字图书馆、多媒体目录服务等。MPEG-21 标准的正式名称为“多媒体框架”或者“数字视听框架”,它致力于为多媒体传输和使用定义一个标准化的、可互操作的和高度自动化的开放框架。

(3) H.265 标准。H.265 标准是国际电信联盟(ITU)推出的高效视频编码(high efficiency video coding)。H.265 较之前 H.264 标准有较大的改善,该标准旨在有限带宽

下传输更高质量的网络视频,仅需原先的一半带宽即可播放相同质量的视频。这也意味着,智能手机、平板电脑等移动设备将能够直接在线播放 1080p 的全高清视频。H.265 标准同时支持 4K 和 8K 超高清视频。

5.1.3 多媒体系统组成

多媒体系统是拥有多媒体功能的计算机系统,由多媒体硬件系统和多媒体软件系统两部分组成。

1. 多媒体硬件系统

多媒体硬件系统既包含传统的计算机硬件设备,如 CPU、主板、内存、硬盘驱动器、显示器及打印机等,也包含专用的多媒体信息处理设备,如多媒体接口卡、音视频输入输出设备等。

(1) 多媒体接口卡。多媒体接口卡插接在计算机主板扩展槽中,以解决各种媒体数据的输入输出问题。常用的多媒体接口卡有显卡、声卡、视频卡等,如图 5-5 所示。目前,日常家用和办公的计算机硬件均具备多媒体接口卡。

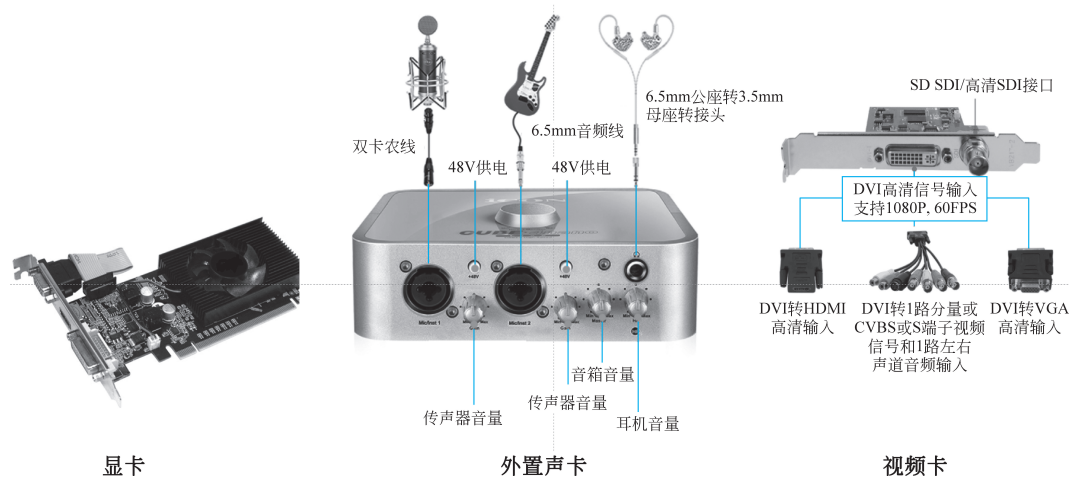


图 5-5 多媒体接口卡

① **显卡**。显卡工作在 CPU 与显示器之间,主要控制视频信号的输出。显卡分为独立显卡和集成显卡。独立显卡的功能比集成显卡强,能够流畅地显示复杂的三维场景。

② **声卡**。声卡用于处理音频信息,完成音频信号的 A/D(Analog/Digital,数模)和 D/A(Digital/Analog,模数)转换以及数字音频的压缩、解压缩与播放等功能。声卡提供与其他音响设备的接口,如传声器、耳机、外接音箱以及 MIDI 设备等。声卡分为外置声卡和集成声卡。外置声卡是一块独立的可插拔的板卡,比集成声卡效果好。

③ **视频卡**。视频卡主要用于视频信号的 A/D 和 D/A 转换以及数字视频的压缩和解压缩,提供与摄像头、数码摄像机等信号源连接的接口。

(2) 多媒体外围设备。多媒体外围设备有多媒体输入设备和多媒体输出设备。常用

的多媒体输入设备有扫描仪、手写板、数码相机、触摸屏以及数字笔等；输出设备既有传统的打印机及显示器，也有专用的音箱、绘图仪、3D 打印机等。

2. 多媒体软件系统

多媒体软件系统分为系统软件及应用软件两类。多媒体系统软件是多媒体系统的核心，具有管理各种媒体及设备并使其协调工作的功能，通常指多媒体操作系统。Windows、iOS 等操作系统都是多媒体系统软件。多媒体应用软件包括多媒体创作软件、多媒体教学软件、游戏软件等。

(1) 多媒体创作软件。根据处理的多媒体对象不同，可将多媒体创作软件进行分类，如表 5-1 所示。

表 5-1 常用多媒体创作软件

处理对象类型	软件名称	主要功能
图形	AutoCAD	二维及三维绘图设计
	CorelDRAW、Illustrate	矢量图形制作
图像	Photoshop、光影魔术手、美图秀秀	图像处理
二维动画	万彩动画大师、HTML5	二维动画制作
三维动画	3ds MAX、Maya	三维动画和建模
音频	Audition	数字音频处理
视频	Premiere、Camtasia Studio、会声会影、After Effects	视频采集、剪辑、特效、合成

(2) 格式转换软件。格式转换软件能把不同类型的音视频格式转换成指定的格式，方便对其进行再编辑。例如，格式工厂是一款国产的多媒体格式转换软件，能够将视频转换为 MP4、AVI、FLV、MOV 等格式，将音频转换为 MP3、WMA、OGG、WAV 等格式，操作方法如图 5-6 所示。

(3) 多媒体播放器。常见的多媒体播放器有 Windows Media Player、Quick Time、KM Player、搜狐影音、PPS 影音、爱奇艺、优酷等。其中，苹果计算机自带的 Quick Time 可播放 MOV、MPEG 和 MP4 等格式的视频，并具有录屏功能。

5.1.4 多媒体技术的应用领域

多媒体技术具有多样性、集成性、交互性、实时性和易扩展性等特点，已经覆盖了生活与工作的各个领域。

1. 教育培训

多媒体技术可以用于数字学习（如 MOOC 自主学习）、扫码观看短视频的立体化教材、实时交互远程教学；也可以用于虚拟仿真实验、教育 App 等。

2. 新闻出版

电子出版物具有体积小、成本低、检索快等特点，易于保存和复制，能存储图、文、声、



图 5-6 转换多媒体格式

像等信息,常见的有电子图书、期刊、广告等。

3. 新兴通信交流媒介

多媒体技术与计算机技术及通信技术的结合改变了传统通信方式,可视电话、视频会议已经成为当今主要的通信与交流手段,远程医疗则是更高层次的应用。

4. 商业与咨询

多媒体技术广泛应用于商业与咨询活动中,例如商业简报、商业数据分析与可视化、产品演示、电子商务等。利用多媒体技术可以为公众提供各种咨询服务,如旅游、邮电、交通、金融、服务行业等。

5. 其他

多媒体技术还广泛应用于影视广告、艺术设计、室内设计、文物保护和展示、科学研究等。在北京奥运会开幕式上,运用多媒体技术制作了巨幅“卷轴”画册,如图 5-7 所示。新的全息投影技术将虚拟现实、网络等多种技术结合在一起,有了更加广泛的应用,例如,用



图 5-7 巨幅“卷轴”画册

于文物展示和保护的数字敦煌、数字故宫等,如图 5-8 所示。

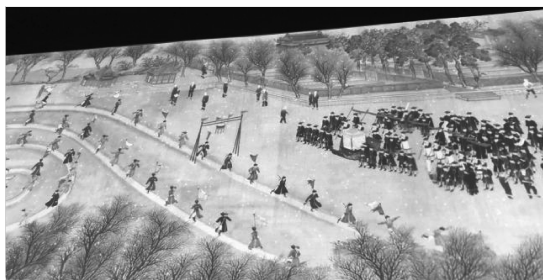


图 5-8 故宫文物“冰戏图”以全息投影方式展出

思考题 查阅资料,说一说多媒体技术在本专业中有哪些具体应用。多媒体技术的发展会如何影响人类的生活?

5.2 数字图像处理技术

图像是人类最容易接收的信息,是多媒体的重要元素。人类有 70%~80% 的信息获取是通过视觉系统所形成的图像。数字图像处理是生活中最常用的计算机操作技能。

5.2.1 图像处理基础

图像给人更多的真实感,色彩与图像质量在其中扮演重要角色。图形尺寸、分辨率和颜色深度是体现图像质量的主要指标。常见的图像文件格式有 bmp、jpg、gif、png、tiff、psd 等。

1. 尺寸、色彩和分辨率

图像尺寸是指图像的长度和宽度,通常以像素(Pixel)为单位,也可以是厘米、英寸等。一个像素点由红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)3 种颜色组成,称为 RGB 色彩,这种表示颜色的方式称为 RGB 模式,应用最为广泛。而在印刷制品领域,为确保可以产生有光泽的纯黑色,则使用 CMYK 颜色模式,C 是青色、M 是洋红色、Y 是黄色、K 是黑色,如图 5-9 所示。

(1) 图像色彩深度。图像色彩深度指图像中表达每个像素所需要的二进制位数。如果图像色彩深度为 1,表示每个像素只有一个颜色位,通常为黑白图;如果深度为 24 位,则表示每个像素有 24 个颜色位,又称为真彩图像。

(2) 分辨率。分辨率是指图像在水平方向和垂直方向上包含的像素数量。一般来说,分辨率越高,图像就越清晰,图像文件越大。

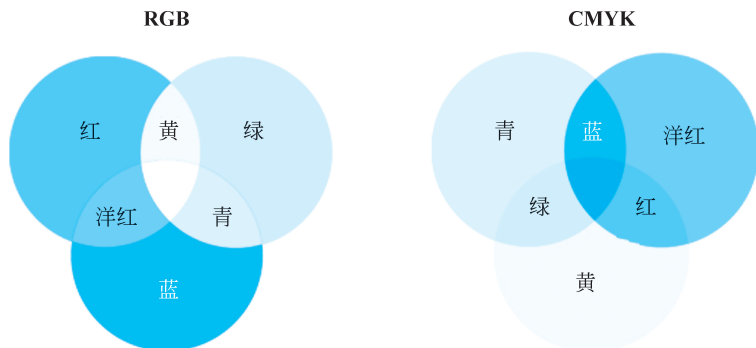


图 5-9 RGB 和 CMYK

2. 常用图像处理软件

常用图像处理软件有 Photoshop、光影魔术手、美图秀秀等。Photoshop 是由 Adobe 公司出品的专业图像处理软件,具有图像编辑、图像合成、校色调色及特效制作等各种复杂功能,应用广泛。光影魔术手和美图秀秀操作简单,能快速实现色彩调整、证件照设计、加边框、拼图、添加水印和批处理图片等常见操作,缺点是不适合复杂的操作。

例 5-1 Photoshop 图片合成示例——阳光宝宝。

启动 Photoshop,打开两张素材图片。先将宝宝图片中的宝宝头部作为选区,设定羽化值后抠取出来,再将选中的部分拖至向日葵图片中,最后写入“阳光宝宝”4 个字,最终“宝宝头部”“向日葵”“文字”3 个图层叠加后的效果如图 5-10 所示。



图 5-10 Photoshop 图像处理

在【例 5-1】中,涉及选区、羽化、图层等图像处理的常用术语,其含义如下。

(1) 选区。通过工具或相应命令在图像上创建的选取范围。选区创建后,可对选区进行编辑,注意,创建选区后,任何编辑对选区外都无效。

(2) 羽化。羽化是使选区边缘虚化,起到渐变的作用,达到选区内外自然衔接的效果。

(3) 图层。图层可以看作透明的电子画布,每一层都存储不同的图像。多个图层一层一层上下叠加,从而构成一幅完整的图像。Photoshop 中用灰白相间的方格表示透明

区域。

此外,常用术语还有如下几个。

(1) 容差。容差是指色彩的容纳范围。容差数值越大,每次单击选择的颜色色差范围越大。

(2) 流量。流量用于控制画笔作用时的颜色浓度。流量越大,颜色浓度越深。

(3) 蒙版。蒙版是模仿传统印刷中的一种工艺而来,印刷时会用一种红色的胶状物来保护印版。在 Photoshop 中,蒙版默认的颜色是红色。蒙版将不同的灰度色值转换为不同的透明度,黑色完全透明,白色为完全不透明。

(4) 滤镜。滤镜是 Photoshop 中的插件模块,以达到对图像进行抽象、艺术的特殊处理效果。

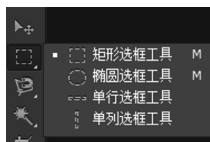
5.2.2 图像选取和裁剪

在图像处理中,无论是简单的图像缩放、裁剪、合成或者进行色彩调整、特效修饰,首先都必须“选取”要处理的图像区域。

1. 创建选区

在 Photoshop 中,创建选区可以实现局部图像处理,选区外的图像不能编辑。选区的边界以跳动的蚂蚁线来标识。按 Ctrl+D 快捷键可以取消选区。

(1) 创建选区。针对边界轮廓规则的图像元素,使用圆形、椭圆形等创建选区;如果是不规则图形,但轮廓清晰,可以使用“磁性套索工具”;如果轮廓为多边形,则选择“多边形套索”;其他情况选择“套索工具”;如果背景单一,使用“魔棒工具”,如图 5-11 所示。



创建规则选区



创建背景复杂的选区



创建背景色单一的选区

图 5-11 创建选区的工具

(2) 羽化选区。为了使选取后的图片边缘达到自然过渡的半透明效果,一般先设置羽化值,再创建选区。羽化半径越大,边缘轮廓越虚化,如图 5-12 所示。



羽化为0px



羽化为10px



羽化为20px

图 5-12 设置羽化