

---

# 第一章 多媒体技术概述

## 目录

第一章 多媒体技术概述 .....	2
第一节 多媒体的概念 .....	3
一、多媒体的基本概念 .....	3
二、常见的多媒体元素 .....	6
三、多媒体信息种类 .....	9
第二节 视觉媒体在计算机中的表示 .....	11
一、分辨率 .....	11
二、颜色模式 .....	12
三、图形图像文件类型 .....	17
第三节 多媒体系统 .....	22
一、多媒体系统简介 .....	22
二、多媒体硬件系统 .....	23
三、多媒体软件支撑工具 .....	27
第四节 多媒体技术 .....	27
一、多媒体技术概述 .....	28
二、多媒体技术应用 .....	33
第五节 多媒体作品的制作过程 .....	38
一、素材的数字化 .....	38
二、多种媒体的加工处理与表现 .....	40
三、多媒体作品的制作过程 .....	40
第六节 多媒体素材的存储和接口 .....	42
一、多媒体设备的接口 .....	42
二、多媒体素材的存储设备 .....	47

---

第七节 多媒体的发展与应用 .....	52
一、新媒体的发展 .....	52
二、自媒体的应用 .....	53
本章小结 .....	54
习 题 .....	55

## 第一章 多媒体技术概述

科学技术推动了人类社会的不断进步，尤其是以计算机为代表的信息技术，扮演了极其重要的角色。多媒体的开发与应用，使人与计算机之间的信息交流变得生动活泼、丰富多彩。多媒体技术为扩展计算机的应用范围、使用深度和表现能力提供了极好的支持。人类用自身“生物眼”来观察世界是传统的视觉方式，随着信息技术的发展，社会的存在与观念在改变，计算机已成为人类观察世界、表现世界的好帮手。多媒体技术借助于“机械眼”，即人们通过操纵使用创意机械（计算机）和实施机械（数码照相机、数码摄像机、喷绘机、扫描仪、激光打印机等其他机械设备），再经过人们的艺术加工，丰富了摄取信息的途径与表现信息的能力，“机械眼”比“生物眼”所观察到的世界更为丰富、更为具体且更为生动。因此学习多媒体的有关原理知识，掌握流行的多媒体工具，将为人们享用信息技术成果、在信息社会中发展提供必备的基础。

近年来，随着移动互联网和智能手机的迅速发展和普及，我们已经进入了一个新媒体时代，我们彼此间的交流和收发送信息更加方便和高效。智能手机更使得人人可以成为信息和媒体的发布者，自媒体大行其道，传统媒体受到了前所未有的挑战。

本章介绍多媒体及多媒体技术的相关概念，对于使用计算机设计软件工具进行多媒体作品的创作至关重要。

---

## 第一节 多媒体的概念

### 一、多媒体的基本概念

#### （一）媒体

媒体（Media）是指承载或传递信息的载体。日常生活中，人们熟悉的报纸、书籍、杂志、广播、电影和电视等均是媒体，都以它们各自的媒体形式进行着信息传播。它们中有的以文字作为媒体，有的以声音作为媒体，有的以图像作为媒体，还有的（如电视）将文、图、声、像作为媒体，同样的信息内容，在不同领域中采用的媒体形式是不同的，书籍报刊领域采用的媒体形式为文字、表格和图片；绘画领域采用的媒体形式是图形、文字或色彩；摄影领域采用的是媒体形式是静止图像、色彩；电影、电视领域采用的是图像或运动图像、声音和色彩。这些传统媒体与本书所介绍的计算机中的媒体是有差别的，计算机领域中采用的是数据、文本、图形和动画的媒体形式，这些媒体形式相当于“媒体语言”的功能，每一种媒体语言都由各自的基本元素组成，遵循各自特有的艺术规律，进行知识和信息的交通，并且在交流中给人以艺术的享受。

#### （二）多媒体

多媒体一词译自英文 Multimedia，顾名思义，多媒体是多种媒体信息的载体，信息借助这些载体得以交流和传播。在信息领域中，多媒体是指文本、图形、图像、声音、影像等这些“单”媒体和计算机程序融合在一起形成的信息媒体。其含义是指运用存储与再取技术得到的计算机中的数字信息。

多媒体采用如下几种媒体形式传递信息并呈现知识内容。

图——包括图形（Graphics）和静止图像（Still Image）。

文——文本（Text）。

声——声音（Audio）。

像——包括动画（Animation）和运动图像（Motion Video）。

多媒体技术融合了计算机硬件技术、计算机软件技术以及计算机美术、计算机音乐等多种计算机应用技术。多种媒体的集合体将信息的存储、传输和输出有机地结合起来，使人们获取信息的方式变得更加丰富，多媒体技术引领人们走进了一个多姿多彩的数字世界。

图 1-1 (a)、(b)给出了图、文、声、像综合动态表现的多媒体示例，从中可以感受到多媒体技术的艺术感染力。



(a)



(b)

图 1-1 图、文、声、像综合动态表现的多媒体示意图

将其中的图和像合并为一类，则多媒体可看成图、文、声三大类型的媒体语言，前两者属于视觉语言，而声则属于听觉语言，它们均属于感觉媒体的范畴。

### (三) 多媒体数据特点

多媒体数据具有下述特色。

#### 1、数据量巨大

如 800 万像素（分辨率为  $3264 \times 2448$ ）的相机拍摄的一幅 256 色（8 位）的彩色照片，数据量为  $3264 \times 2448 \times 8 \text{ 位} = 3264 \times 2448 \text{ 字节}$ ，约为 8MB；又比如用手机播放网络在线视频，加入视频播放的码率为 1600kbps，那么手机观看 10

---

分钟视频，将会消耗流量为  $1600 \times 1000 \times 10 \times 60\text{bit (位)} = 120\text{MB (兆字节)}$ 。

## 2、数据类型多

多媒体数据包括文字、图形、图像、声音、文本、动画等多种形式，数据类型丰富多彩。

## 3、数据类型间差距大

多媒体数据内容、格式的不同，使其在处理方式、组织方式、管理形式上存在很大的差别。

## 4、多媒体数据的输入和输出复杂

由于信息输入与输出都与多种设备相连，输出结果如声音播放与画面显示的配合等往往是同步合成效果，较为复杂。

### (四) 多媒体信息处理

多媒体信息处理是指对文字、声音、图形、静态影像、活动影像等多媒体信息在计算机运算下的综合处理，也就是指计算机系统对具体数字化声音文件、动画视频文件、图形图像文件等进行的综合处理。利用多媒体技术能将输入的信息加以变化和加工，增加输出信息的表现能力，使信息效果有声有色，生动逼真。

注意：多媒体信息在计算机多媒体系统中是以数字的形式存储和传播的。计算机软件、超大规模集成电路、大容量光盘存储器、数字信号处理以及高速网络等技术的发展，为计算机处理各种以数字形式表示的文、图、声、像等信息媒体奠定了坚实的基础。

电视等传统媒体与计算机系统中的多媒体有以下两个明显的差别。

首先，人们接收和使用电视信息时往往是“被动式”的，而计算机多媒体技术为用户提供了交互能力，使用户可以主动地参与甚至改造多媒体信息。正是这种交互特性，使人们使用和接收信息的方式发生了深刻的变化。相对于电视而言，多媒体软件更能促进人的思维，调动学习的积极性、主动性和创造性。

其次，过去熟悉的声、图、像等媒体几乎都以模拟信号的方式进行存储的传播，而计算机多媒体系统中以数字的形式对信息进行存储和传播。诸如编辑、制作、修改、实时反馈等交互功能的实现，在模拟世界中相当困难，但在数字世界中却变得非常容易。

---

## 二、常见的多媒体元素

媒体元素是指定多媒体应用中可显示给用户的媒体形式。目前常见的媒体元素主要有文本、图形、图像、声音、动画和视频图像等。

### （一）文本

文本(Text)如字母、数字、文章等,是计算机文字处理程序的基础,也是多媒体应用程序的基础。通过对文本显示方式的组织,多媒体应用系统可使显示的信息更易于理解。

文本可以在文本编辑软件里制作,如 Word 等编辑工具中所编辑的文本文件大都可被输入到多媒体应用设计之中。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。

文本文件中,如果只有文本信息,没有其他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;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。该文件中带有段落格式、字体格式、文章的编号、分栏、边框等格式信息。文本的多样式是指文字的变化,即字的格式

(Style)、字的定位(Align)、字体(Font)、字的大小(Size)以及这4种变化的各种组合。

### （二）图形

图形(Graphic)一般指计算机生成的各种有规则的图,如直线、圆、圆弧、矩形、任意曲线等几何图和统计图等。图形的格式是一组描述点、线、面等几何图形的大小、形状及其位置、维数的指令几盒,例如, line (x1, y1, x2, y2, color)、circle (x, y, r, color),就分别是画线、画圆的指令。在图形文件中只记录生成图的算法和图上的某些特征点,因此也称矢量图。通过读取这些指令并将其转换为屏幕上所显示的形状和颜色而生成图形的软件通常称为绘图程序。在计算机还原输出时,相邻的特征点之间用特定的诸多段小直线连接就形成曲线,若曲线是一个封闭的图形,也可靠着色算法来填充颜色。图形的最大优点在于可以分别控制、处理图中的各个部分,如在屏幕上移动、旋转、放大、缩小、扭曲而不失真,不同的物体还可在屏幕上重叠并保持各自的特性,必要时仍可分开。因此,图形主要用于表示线框形的图画、工程制图、美术字等。绝大多数 CAD 和三维造型软件使用矢量图形来作为基本的图形存储格式。

对图形来说,数据的记录格式非常关键,记录格式的好坏直接影响到图形数据的操作方便与否。微机上常用的矢量图形有“.3ds”(用于三维造型)、“.dxf”(用于 AutoCAD)、“.wmf”(用于桌面出版,如 Office 中的剪贴



---

画）、“.svg”（用于浏览器，基于 XML）等。图形技术的关键是图形的制作和再现，图形只保存算法和特征点，所以相对于图像的大数据量来说，它占用的存储空间也就较小，但在屏幕每次显示时，它都需要经过重新计算。另外在打印输出和放大时，图形质量较高。

### （三）图像

图像（Image）是指由输入设备捕捉的实际场景画面或以数字化形式存储的任意画面。计算机可以处理的各种不规则的静态图片，如扫描仪、数码照相机或数码摄像机输入的彩色、黑白图片等都是图像。

图形与图像在用户看来是一样的，而从技术上来说则完全不同。同样一幅图，例如一个圆，若采用图形媒体元素，其数据记录的信息是圆心坐标点（ $x$ ， $y$ ）、半径  $r$  及颜色编码；若采用图像媒体元素，其数据文件则记录在那些坐标位置上有什么颜色的像素点。所以图形的数据信息处理起来更灵活，而图像数据则与实际更加接近。

随着计算机技术的飞速发展，图形和图像之间的界限已越来越小，它们互相融合贯通，比如，文字或线条表示的图形在扫描到计算机时，从图像的角度来看，均是一种最简单的三维数组表示的点阵图。在经过计算机自动识别出文字或自动跟踪出线条时点阵图就可形成矢量图。目前汉字手写的自动识别、图文混排的印刷自动识别、印鉴以及面部照片的自动识别等，也都是图像处理技术借用了图形生成技术的内容。而地理信息和自然现象的真实感图形表示、计算机动画和三维数据可视化等领域，在三维图形构造时又都采用了图像信息的描述方法。因此，了解并采用恰当的图形、图像形式，注重两者之间的联系，是人们目前在图像和图形使用时应考虑的重点。

### （四）音频

将音频（Audio）信号集成到多媒体中，可提供其他任何媒体都不能取代的效果，不仅烘托气氛，而且增加活力。音频信息增强了对其他类型所表达的信息的理解。“音频”常常作为“音频信号”或“声音”的同义词，声音具有音调、音强、音色三要素。音调与频率有关，音强与幅度有关，音色由混入基因的泛音所决定。声音主要分为波形声音、语音和音乐。

#### 1. 波形声音

所谓波形声音，实际上包含了所有的声音形式。声音用一种模拟的连续波形表示。在计算机中，任何声音信号都要先进行数字化（可以把话筒、磁带录音、无线电和电视广播、光盘等各种声源所产生的声音进行数字化转换），并能恰当地恢复出来。

#### 2. 语音

---

人的说话声常被称为是一种特殊的方法 进行抽取，所以和波形声音的文件格式相同，相对应的文件格式是 WAV 文件或 VOC 文件。

### 3. 音乐

音乐是符号化了的声音，这种符号就是乐曲，乐谱是转化为符号媒体的声音、MIDI 是一种十分规范的形式，常见的文件格式是 MID 或 CMF 文件。

对声音的处理，主要是编辑声音和声音在不同存储格式之间的转换。计算机音频技术主要包括声音的采集、数字化、压缩/解压缩以及声音的播放。

### （五）动画

动画（Animation）是运动的图画，实质是一幅幅静态图像的连续播放。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。动画压缩和快速播放也是动画技术要解决的重要问题，其处理方法有多种。计算机设计动画方法有两种：一种是造型动画，另一种是帧动画。前者是对每一个运动的物体分别进行设计，赋予每个对象一些特征，如大小、形状、颜色等，然后用这些对象构成完整的帧动画。造型动画的每帧由图形、声音、文字、调色板等造型元素组成，由制作表组成的脚本控制动画中每一帧的图元表演和行为。帧动画则是一幅幅位图组成的连续的画面，就像电影胶片或视频画面一样，要分别设计每个视频显示的画面。

使用计算机制作动画时，只要做好主动作画面，其余的中间画面都可以由计算机内插功能来完成。不运动的部分直接复制过去，与主动作画面保持一致。当这些画面仅是二维的透视效果时，就是二维动画。如果通过 CAD 方式创造出空间形象的画面，就是三维动画；如果使其具有真实的光照效果和质感，就成为三维真实感动画。存储动画的文件格式有 FLC、MOV 等。

创造动画的软件工具较复杂、庞大。高级的动画软件除具有一般绘画软件的基本功能外，还提供了丰富的画笔处理功能和多种实用的绘画方式，如平滑、虚边、打高光、涂抹、扩散、模板屏蔽及背景固定等，调色板支持丰富的色彩。

### （六）视频

若干有联系的图像数据连续播放便形成了视频（Video）。视频图像可来自录影带、摄像机等视频信号源的影像，如录影带、影碟上的电影和电视节目等。这些视频图像使多媒体应用系统功能更强大、更精彩。但由于上述视频信号的输出大多是标准的彩色全电视信号，要将其输入到计算机中，不仅要有视频信号的捕捉，将其实现由模拟信号向数字信号的转换，还要有压缩和快速解压缩及播放的相应软硬件处理设备的配合。同时，在处理过程中免不了收到电视技术的各种影响。



---

电视主要有 3 大制式，即 NTSC（525/60）、PAL（625/50）、SECAM（625/50）三种，括号中的数字为电视显示的线性数和频率。如 PAL 制的扫描线数为 625 线，工作频率在 50HZ 下。当计算机对其进行数字化时，就必须要在规定时间内（如 1/30s 内）完成量化、压缩和存储等多项工作。视频文件的存储格式为 AVI、MPG、MOV 等。

动态视频对于颜色空间的表示有多种情况，最常见的是 R，G，B（红、绿、蓝）三维彩色空间。也还有其他彩色空间表示，如 Y，U，V（Y 为亮度，U，V 为色差），H，S，I（H 为色调、S 为饱和度、I 为强度）等，并且还可以通过坐标变换而相互转换。

对于动态视频的操作和处理除了在播放过程的动作与动画相同外，还可以增加特技效果，如硬切、淡入、淡出、复制、镜像、马赛克、万花筒等，用于增加表现力，但这在媒体中属于媒体表现属性的内容。在视频中有如下几个重要的技术参数。

#### 1. 帧速

视频是利用快速变化帧的内容而达到运动的效果。视频根据制式的不同有 30 帧/秒（NTSC）、25 帧/秒（PAL）等。有时为了减少数据量而减慢了帧速，例如只有 16 帧/秒，也可以达到满意程度，但效果略差。

#### 2. 数据量

如不计压缩，数据量应是帧速乘以每幅图像的数据量。假设一幅图像为 1MB，则每秒将达到 30MB（NTSC）。但经过压缩后数据量可大量缩减。尽管如此，图像的数据量仍然很大，以至于计算机显示跟不上速度，导致图像失真。此时就只有在减少数据量上下功夫，除降低帧速外，也可以缩小画面尺寸，如 1/4 屏或 1/16 屏，都可以大大降低数据量。

#### 3. 图像质量

图像质量除了原始数据质量外，还与视频数据压缩的倍数有关。一般来说，压缩比较小时对图像质量不会有太大影响，而超过一定倍数后，将会明显看出图像质量下降。所以数据量与图像质量是一对矛盾，需要进行适当的折中。

### 三、多媒体信息种类

实际生活中，媒体的范围相当广泛，根据作用、表现形式和内容不同可分为以下 5 大类。

(1) 感觉媒体：主要指人的听觉、视觉、触觉等感觉器官能直接感觉到的媒体。例如，声音、音乐、图像、文字等。

(2) 表示媒体：是为了加工、处理和传输感觉媒体而研究和构造出来的一类媒体。例如，语言编码、文本编码、电报编码、条形码、图像编码等，与计算机的内部表示相关。

(3) 显示媒体：是感觉媒体和通信中使用的信号之间转换用的媒体。例如，键盘、数码相机、话筒、显示器、扬声器、扫描仪、打印机等硬设备，一般与设备相关。

(4) 存储媒体：用于存放表示媒体的物体，例如，纸张、磁带、计算机的软盘、硬盘和光盘等。

(5) 传输媒体：用来将媒体从一处传送到另一处的信号及物体载体，例如，双绞线、光纤、电话线、无线电波等。

(6) 5 种媒体的作用、表现形式和内容见表 1.1。

表 1.1 媒体类型示意图

媒体类型	作用	表现	内容
感觉媒体	用于人类感知客观环境	听觉、视觉、触觉	语言、文字、声音、图像、图形、动画等
表示媒体	用于定义信息的表达特征	计算机数据格式	ASCII 编码、图像编码、声音编码、视频信号等
显示媒体	用于表达信息	输入、输出信息	键盘、鼠标器、光笔、数字化仪、扫描仪、显示器、打印机、投影仪等
存储媒体	用于存储信息	存取信息	硬盘、软盘、CD-ROM、优盘、磁带、半导体芯片等
传输媒体	用于连续数据信息的传输	信息传播的网络介质	电缆、光缆、电磁波等

---

## 第二节 视觉媒体在计算机中的表示

### 一、分辨率

#### （一）显示器分辨率

1. 像素点 (Pixel)：在计算机屏幕上以行和列的形式排列。以数字化形式存储的任意画面，其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。像素分辨率是指像素的宽高比，一般为 1:1。

2. 显示分辨率：指显示器上每单位长度显示的像素数目，通常以点/英寸 (DPI) 为计量单位。显示分辨率取决于屏幕的大小、显示卡和设定值，计算机的显示分辨率为 640\*480 像素 (VGA 标准)、800\*600 像素、1024\*768 像素、1280\*1024 像素、1366\*768 像素、1440\*900 像素或更高，可以显示的颜色从 16 色、256 色、增强色 (16 位) 到真彩色 (32 位)。

3. 屏幕分辨率：由每行每列的像素数量所决定。一个分辨率 640\*480 像素的屏幕，表示在水平方向上显示 640 个像素并在垂直方向上显示 480 个像素，这意味着屏幕上包含了 640\*480 像素=307300 像素。同理，显示分辨率为 1024\*768 像素=786432 像素。

4. 视频适配器：每个像素的颜色能单独设定，其在计算机屏幕上能同时显示的颜色数量受图像硬件的限制，能同时显示的颜色最大数目取决于在内存的视频缓冲区中为每个像素留出的数据位的数目。每个像素只能显示两种颜色的为单色显示系统；每个像素能够显示 16 种颜色的是能显示 1670 万种颜色的彩色系统。每个像素由 24 位颜色信息来表示，可小到 0，大到 16777216，几乎能表示太阳光下的任何颜色，即真彩色。

一台计算机能显示的像素和颜色越多，它所产生的图像质量就越好。而像素与颜色往往是资源上的一对矛盾，需要权衡。因为在 1024\*768 像素的分辨率模式下能显示 256 色的视频适配器在 1280\*1024 像素的分辨率下也许只能显示 16 种颜色。实际中，颜色数与分辨率相比哪个更重要是需要具体分析的。在计算机屏幕上产生像照片一样的图像，应当选择颜色。一幅具有 256 色的低分辨率的图像比在高分辨率下只有 16 种颜色的同一图像看起来要真实得多。

#### （二）图像分辨率

图像中所含信息的多少是衡量图像细节表现力的技术参数。图像分辨率 (Image Resolution) 是指每英寸上的像素点 PPI (Pixels Per Inch)，但赢

---

了图像中存储的信息量，显示器分辨率确定了播放场的大小，而图像分辨率表明了图像播放场的大小，例如，在分辨率为 640\*480 像素的显示器中，分辨率为 320\*240 像素的图像仅占整个显示器屏幕的 1/4，而比 640\*480 像素大的图像，就不能一次性地在显示器上完整地看到。同样的尺寸的图像，高分辨率的比低分辨率的图像有更多的像素点，如分辨率为 72PPI，边长为 1 英寸的正方形有  $72*72=5184$  像素点，而分辨率为 300PPI 的同样大小的图像则有  $300*300$  像素=90000 像素点。

因为在单位面积中有更多的像素点，高分辨率的图像能够产生更多的细节和更微妙的颜色变化。如果图像在扫描或创建时分辨率很低，增加分辨率后只会在原图像信息的基础上扩散出更多的像素，但不会改善图像的质量。

图像分辨率和图像尺寸的值一起决定文件的大小及输出质量，该值越大图像文件所占用的磁盘空间也就越多。图像分辨率和比例关系影响着文件的大小，即文件大小与其图像分辨率的 2 次方成正比。如果保持图像尺寸不变，将图像分辨率提高一倍，则其文件大小增大为原来的 4 倍。采用多大的分辨率，取决于最终发行图像的媒体。如果是在 Web 页面显示，图像的分辨率只要适用通用的显示器分辨率（72PPI 或 96PPI）即可；如果是为了印刷，通常要求 300~350PPI 的分辨率。当图像采用的分辨率高于输出设备的分辨率时，只会增加文件的大小和减慢图像的印刷速度。

### （三）打印分辨率

打印分辨率是指打印机每英寸可以产生的墨点数 DPI（Dots Per Inch），要想获得好的打印效果，图像分辨率与打印分辨率应是等比的。一般的激光打印机可以输出 600~1200DPI，相当于图像分辨率的 72~185PPI。更好的图像打印机可以达到 1200DPI 以上，产生的效果相当于 200~350DPI。

## 二、颜色模式

颜色模式是用于表示颜色的方式，决定了在计算机中显示和打印电子图像的色彩模式。

### （一）颜色的概念

#### 1. 光的三原色

自然界中之所以有颜色的存在，是因为有光线、被观察的对象以及观察者自身这三个实体。研究表明：一般光线是由红、绿、蓝三种光线形成的。人的

---

眼睛所看到的颜色是由观察的对象吸收或者反射了不同波长的红、绿、蓝三种光线形成的。例如，一片绿色的树林，人眼之所以将它看成是绿色的，是因为绿色波从树林处反射到人的眼睛中，而红色和蓝色的光波被树林吸收了，人的眼睛对绿色的感觉是由树木、光线以及人决定的。红、绿、蓝三种波长的光是自然界中所有颜色的基础。自然界的所有颜色都可用红（Red）、绿（Green）、蓝（Blue）三种基本色光组合而成，由于 R、G、B 光不能由其他色光匹配而成，因此，将红、绿、蓝三色称为光的三原色。

## 2. 计算机中的颜色显示

在计算机显示器上创建颜色，就是利用了自然界中光线的基本特性来实现的，即颜色可由红、绿、蓝三种波长的光产生。这就是 RGB 颜色模式的基础。计算机的显示器是通过发射三种不同强度的光束，使屏幕内侧上覆盖的红、绿、蓝荧光材料发光而产生影响的。当在屏幕上看到红色时，计算机显示器已经打开了它的红色光束，红色光束刺激红色的荧光材料，从而在屏幕上点亮出一个红色像素。

颜色模式是非常重要的概念。只有了解不同颜色模式才能精确地描述、修改和处理色调。计算机中提供了一组描述自然界光和它的色调的模式，可以通过这种模式将颜色以一种特定的方式表示出来，而这种色彩又可以用一定的颜色模式存储。每一种颜色模式都针对特定的目的，如计算机显示使用 RGB 模式；打印输出彩色图像时使用 CMYK 模式；为了给黑白相片上色，可以先将扫描成的灰度模式的图像再转换到彩色模式等。

## （二）几种常见的颜色模式

### 1. RGB 模式

通常使用的 RGB 颜色模式中，可以通过对红、绿、蓝三种颜色的值（亮度）进行组合来改变像素的颜色。这三种颜色中，每种颜色的值都有一个 0~255 的变化范围。当把 256 种红色、绿色以及 256 种蓝色进行组合时，能够得到的颜色种类为  $256 \times 256 \times 256$  即 16777216 种颜色，虽然这仅仅是自然界中颜色的一部分，但在计算机的显示器上已经能够显示相当精致的图像了。

在 RGB 模式中，颜色的创建是通过增加光线来实现的，色光加法指的是两种及以上的色光同时作用于人眼，混合产生综合色觉的效果，它的亮度比原有的色光更亮。如图 1-2 所示，红、绿等量相加得黄色；红、蓝等量相加得洋红；绿、蓝等量相加得青；红、绿、蓝等量相加得白色。把三种原色两两相互重叠，就产生了次混合色和间色：青、洋红、黄色。原色和次混合色是彼此的互补色。例如，黄色是由绿色和红色构成的，其中蓝色是缺少的一种原色，所以蓝色和黄色便是互补色，绿色的互补色是洋红色，红的互补色是青色。有了



---

互补色，就能看到除红、绿、蓝三种原色以外的颜色了。如看到一朵黄色的花，是因为红色和绿色的光波反射到眼睛中，而蓝色的光波被花朵吸收了。

在 RGB 模式下，符合色光加法即色光混合越加越亮的特点，RGB 值越大，颜色也就越亮。例如，某种颜色的 R、G、B 值分别是 246，20，50，则这种颜色就是一种明亮的红色。颜色为纯白色时，R、G、B 值都是 255，所有的原色混合起来就形成了白色。当人们看到白色的物体时，是因为所有的红、绿、蓝波都被反射到了眼睛中；当看到黑色的物体时，则是所有的红、绿、蓝波都被物体完全吸收了，没有任何光线反射到眼睛里，故黑色的 R、G、B 值都是 0。在该色彩模式下，每个图像的像素都有 R、G、B 三个值，并且每个值都可用从 0~255 亮度变化（0~255 表示了 256 种亮度），而每个颜色的变化需要 8 个二进制位表示，它是 24（8\*3）位/像素的三通道图像模式。由于 R、G、B 的值各有 256 种可能，通过对这三种颜色的亮度值进行调节，表示的颜色范围可以有  $256*256*256=2^{24}=16777216$  种颜色（即通常所说的 16 兆色）。

## 2. CMYK 模式

在计算机的显示器中采用 RGB 模式可实现真实色彩，颜色的创造是通过增加光线来实现的，但实现打印很困难。计算机的显示器是一个能够创造颜色的光源，但是一张打印纸不会发射光线，它只吸收和反射光线。因此，如果希望将计算机显示器的颜色转换到纸张上去时，就必须使用另一种减去光线的颜色模式——CMYK 颜色模式。

由于印刷机采用青（Cyan）、品红（Magenta）、黄（Yellow）、黑（Black）4 种油墨来组合出任意一幅彩色图像，因此 CMYK 模式就由这 4 种用于打印分色的颜色组成。它是 32（8\*4）位/像素的四通道图像模式，仅包含使用印刷（打印）油墨能够打印的颜色，因此 CMYK 模式是一种基于印刷处理、色域最小的颜色模式。

颜料或染料的色彩与色光不同，它们是通过吸收补色光，反射其本身的色光而呈现颜色的。如黄颜料是从白光中吸收蓝光而反射其他色光而呈现黄色的。这种在白光中减去某种单色光得到另一种色光的效果，称为减色法。如图 1-3 所示，黄（Y）、洋红（M）、青（C）称为色料三原色，它们不能用其他任何颜料调配而成。他们等量相加得到黑色，洋红、青等量相加得蓝色；黄、青等量相加得绿色；黄、洋红等量相加得红色。色料混合得到的新色彩比原来的颜色暗。





图 1-2 RGB 色彩模式

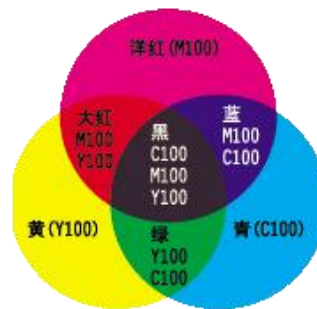


图 1-3 CMYK 色彩模式

由于 CMYK 模式的图像含有四个通道，较 RGB 三个通道的图像处理慢；而显示器的显示是 RGB 模式，因而在 CMYK 模式下的图像，在计算机内部要转换成 RGB 模式以供显示器显示；另外 CMYK 模式是色域最小的模式，仅包含使用印刷（打印）油墨能够打印的颜色。CMYK 模式是基友色料减色法的色彩模式，与 RGB 的加色法模式有很大的不同，它和印刷分色输出的呈色原理一致。因此，在印刷照排输出之前必须把其他色彩模式的图像转换为 CMYK 模式，否则印刷工作就无法进展。

### 3. Lab 模式

国际照明委员会（International Commission on Illumination, CIE）于 1976 年公布 Lab 颜色模式，它独立于设备存在，不受任何硬件性能的影响，其能表现的颜色范围最大。Lab 模式是从一种颜色模式转变到另一种颜色模式的中间形式。Lab 模式由 24（8\*3）位/像素的三通道组成，即亮度 L

（Lightness）和 a、b 俩个颜色轴组成，其中第一个通道 L 是心理明度，其数值越大，颜色的明度值越大。取值范围是 0（黑）~100（白），另外两个是色度通道，用 a 和 b 来表示。A 通道表示颜色的红绿反应；b 通道则表示颜色的黄蓝反应，是较为理想的均匀颜色空间。

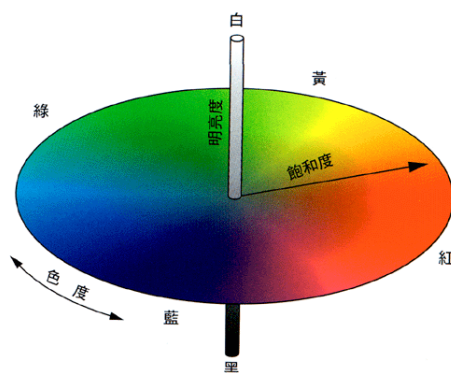


图 1-4 Lab 色彩模式

---

图 1-4 所示, a 和 b 取值范围为-128~127, 对于 a 来讲, 正值为红色, 负值为绿色。其数值越大, 颜色越红; 反之, 其数值越小, 该颜色为偏绿色。而 b 正值表示黄色, 负值表示蓝色。其数值越大, 颜色越黄; 反之, 其数值越小该颜色越偏蓝。

Lab 已经成为非常重要的桌面出版模式。RGB 和 CMYK 与设备相关, 而 Lab 模式是与设备无关的色彩空间。因此 Lab 模式是在不同颜色之间转换时使用的内部颜色模式以及 ICC (国际色彩联盟) 用于色彩管理的中间转换色空间。

与 RGB 模式、CMYK 模式相比, Lab 模式的色域最大, 其次是 RGB 模式, 色域最小的是 CMYK 模式。Lab 色彩模式如图 1-4 所示。这就解释了当颜色在一种媒介上被指定, 而通过另一种媒介表现出来往往存在差异的原因。例如, 颜色在计算机上被表现出来与用四色印刷机印刷出来视觉感受总有差别。近些年国内外所开发的色彩管理软件试图色彩空间的转换, 使各个色彩模式对应起来, 真正达到所见即所得。

#### 4. 灰度模式

灰度模式中只存在灰度, 并使用 256 级的灰色来模拟颜色的层次。最多可以达到 256 级灰度, 故灰度图像由 8 位/像素的信息组成, 在灰度模式中, 每一个像素都是介于黑色和白色间的 256 种灰度值的一种, 图像的色彩饱和度为零, 亮度是唯一能够影响灰度图像的选项。亮度是光强的亮度, 0%代表黑, 100%代表白。

可以将图像从任何一种色彩模式转为灰度模式, 也可以将灰度模式转为任何一种色彩模式。当从彩色模式转换为单色 (bitmap) 模式时, 需要首先转换为灰度模式, 然后再从灰度模式转换到单色模式。当制作黑白图时, 必须从单色模式转换为灰度模式。

#### 5. HSB 模式

HSB 模式是基于人类感觉颜色的方式建立起来且最接近人类大脑对色彩辨认思考的模式。许多用传统技术工作的画家或设计者习惯使用此种模式。对于人的眼睛来说, 能分辨出来的是颜色种类、饱和度和强度, 而不是 RGB 模式中各原色所占的比例。HSB 颜色就是根据人类对颜色分辨的直观方法, 将自然界的颜色看做由色相 (Hue)、饱和度 (Saturation)、明亮度 (Brightness) 组成。其中其中色相值得是由不同波长给出的不同颜色区别特征, 组成可见光谱的单色, 如红色和绿色具有不同的色相值; 饱和度指颜色的深浅, 即单个色素的相对纯度, 如红色可以分为深红、洋红、浅红等; 明亮度用来表示颜色的强度, 它描述的是物体反射光线的数量与吸收光线数量的比值, 即红色在  $0^\circ$  ,

绿色在  $120^\circ$ ，蓝色在  $240^\circ$ 。它基本上是 RGB 模式全色系的饼状图，如图 1-5 所示。

饱和度代表色彩的纯度，为 0 时即为灰色。白、黑和其他灰度色彩都没有饱和度。最大饱和度时是每一色相最纯的色光。亮度是指色彩的明亮度，为零时即为黑色，最大亮度是色彩最鲜明的状态，取值范围为  $0\% \sim 100\%$ 。

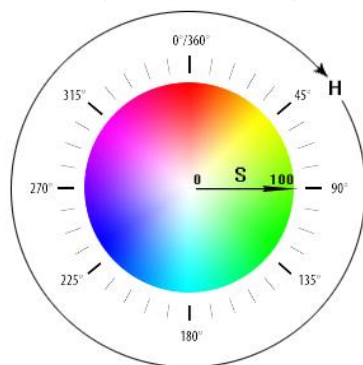


图 1-5 HSB 色彩模式

### 三、图形图像文件类型

图片文件可分为位图图像和矢量图形两大类：即图像通过计算机输入设备采集产生位图文件；而矢量图形由图的几何特性生成。下面从图片存储原理、体积大小、缩放特性、适用范围、制作工具等方面来了解位图形式和矢量形式各自的特点和区别。

#### （一）位图（点阵）图像

一幅位图图像由若干个点组成，可将位图看成是描述像素的一个简单信息矩阵。矩阵中的任意一元素对应图像中的一个点为像素，像素是一种度量单位。像素可以用“位”（bit）来记录。计算机信息中最基本的单位是“位”，是计算机存储器开或关的一种状态，一般是用 1 或 0 来表示黑色或白色，许多不同的“位”组合起来，这些黑点或白点就会形成图像，形成的图像叫做点阵图像，也成为位图（bitmap）。

位图图像都由“像素”组成，位图中的位用来定义图中每个像素点的颜色和亮度。像素是能被独立地赋予颜色和亮度的最小单位。可具有不同的颜色与亮度，相应的值表示该点的灰度或颜色的等级。每个像素都被分配一个特定位置和颜色值。一幅图像就是由大量的像素拼合而成的，因此在对位图图像进行处理时，编辑的是像素而不是对象或形状。

---

位图（点阵）图像在创建时必须指定分辨率和图像尺寸。分辨率为单位面积中像素点的数量，常用的单位为每英寸像素点，单位面积的图像中，分辨率从越高，图像的细致程度越好，但所占的存储空间也越大。创建一幅位图图像最常用的方法是扫描一张照片，也可以通过一个与矢量绘图程序截然不同的绘图类型的程序，在想象的栅格上添入彩色点或像素来创建一幅位图图像。

位图图像的每个像素点像素可以用或多或少的“位”（bit）来记录，可以显示从两种颜色到数百万种颜色。对于黑白线条常用 1 位值表示，单色的（黑白）图像可用一维的矩阵表示；对灰度图常用 4 位（16 灰度等级）——4 位可以表示 16 种颜色，或 8 位（256 种灰度等级）表示该点的亮度；而彩色图像则有多种描述方法，彩色图像需由硬件（显示卡）合成显示。如 8 位可以表示 256 种颜色，16 位可以表示 65536 种颜色，24 位则可表示 1600 万种以上的颜色（可达到照片逼真水平）。位图图像与分辨率有关，换句话说，它包含固定数量的像素，代表锯齿边缘，且会遗漏细节。由于位图图像忠实于每一个点，能够表现出绚丽多彩的图像，在表现阴影和色彩（如在照片或绘图图像中）的细微变化方面，位图（点阵）图像能成功地表现出色彩深度、灯光及透明等性质，给人一种照片似的感觉，适合于表现层次和色彩比较丰富、包含大量细节的图像。计算机上常用的位图文件类型有“.psd”（photoshop 生成格式）、“.bmp”（Windows 位图格式）等。

## （二）矢量图形

矢量图形是由数学中的矢量数据所定义的直线和曲线组成的，根据图形的几何特性以数学公式的方式来描述对象，所存储的是作用点、大小和方向等线性信息，与分辨率无关。显示一幅矢量图形时，需要用软件读取矢量图形文件中的描述信息，通过 Draw（绘画）程序，将其转换成屏幕上所能显示的颜色与形状。矢量图形可以在屏幕上任意地被缩小、放大、改变比例甚至扭曲变形，在维持它原有清晰度和弯曲的同时，可以多次移动和改变它的属性，而不会影响图形的质量。一个矢量图形可以由若干部分组成，也可以根据需要拆分为若干部分。可以将它缩放到任意大小和任意分辨率在输出的设备上打印出来，都不会遗漏细节或改变清晰度。矢量图形通常用于线条图、美术字、工程设计图以及复杂的几何图形和动画中，这些图形（比如徽标）在缩放到不同大小时必须保持清晰的线条，是文字（尤其是小字）和粗图形的最佳选择。

计算机上常用的矢量图形文件类型有“.max”（用于 3ds Max 生成的三维造型）、“.dxf”（用于 CAD）、“.wmf”（用于桌面出版）、“.c3d”（用于三维文字）、“.cdr”（CorelDRAW 矢量文件）等。图形技术的关键是图形的制作和再现，图形只保存算法和特征点，相对于图像的大数据量来说，它占

用的存储空间较小，但在屏幕每次显示时，都需要经过重新计算。另外在打印输出和放大时，图形的质量较高。

### 1. 位图和矢量图的比较

从存储所需的空间来看，矢量图形所需的空间远比位图图像小，矢量图形在显示器上有时不如位图图像逼真，速度也往往不如位图图像快（如图 1-6 所示）。

位图是以像素点作为存储图像的依据，也就是说图像文件要把所有点的信息保存下来。由于构成一幅图像的像素点众多，按照位图形式存储图像往往会形成很大的图像文件，随着对图像格式的不断深入研究，于是出现了新的压缩算法，可以产生体积更小、质量更好的位图图像文件。当位图图像放大时，由于像素点的信息不足，只能通过软件的方法进行模拟补充，因而往往产生失真现象，如图 1.6 所示，经常可以看到一幅晓得位图放大后出现了马赛克就是这个原因，当图像放大时会出现明显的锯齿和颗粒，即图像质量失真。位图图像能真实反映每一个点，能够表现出绚烂多彩的图像，所以在需要重现显示生活中的场景时，位图图像的优越性是矢量图像不可比拟的。位图图像的制作工具众多，著名的有 Adobe 公司的 Photoshop 软件等。

矢量图是计算机利用点和线的属性方式来表达的。如果图像是一条直线，位图方式需要将整幅图中的每一点都存下来，而矢量图方式只需记录直线的首尾俩点的信息即可。这个例子比较极端，但显示了二者之间的最明显的差异。矢量图的特点是图像文件小，而且由于它记录的信息只是关于图形外观的边界与轮廓、所谓位置的坐标以及如何填充这个图形等，因此，对于图像的放大和缩小只需按比例缩放即可，均不会影响图像的质量。矢量图比较适合表现画面不太复杂、颜色不太多的图像。常用的矢量图制作软件有 Flash，FreeHand，Illustrator 和 CorelDRAW 等。

位图



矢量图





---

图 1-6 位图和矢量图的比较

## 2. 图像存储

图像文件在计算机中的存储格式有多种，如 BMP，PCX，TIF，TGA，GIF，JPEG，SVG 等。

### 1. BMP 格式

BMP (Bitmap) 是 windows 操作系统中的标准图像文件格式，与硬件设备无关，能够被多种 Windows 应用程序所支持。这种格式的特点是包含的图像信息较丰富，几乎不进行压缩，但文件占用了较大的存储空间。BMP 格式支持 RGB、索引颜色、灰度的位图颜色模式，但不支持 Alpha 通道。绝大多数图像处理软件都支持此格式，如 Windows 下的画图小工具、Photoshop、ACDSee 等。

### 2. PSD 格式

PSD 是图像处理软件 Photoshop 的专用格式 (Photoshop Document, PSD)。PSD 其实是 Photoshop 进行平面设计的一张“草稿图”，它里面包含有各种图像层、通道等多种设计的样稿，以便于下次打开文件时可以修改上一次的設計。在各种图像格式中，PSD 的存取速度比其他格式快得多。但目前除 Photoshop 以外，只有很少的几种图像处理软件能够读取采用此格式生成的文件。

### 3. TIFF 格式

TIFF (Tag Image File Format) 是由 Aldus 为 Macintosh 机开发的一种图形文件格式，最早流行于 Macintosh，现在 Windows 上主流的图像应用程序都支持该格式。它是计算机上使用最广泛的位图格式，其特点是图像格式复杂、存储细微层次的信息较多，有利于原稿的复制，但占用的存储空间也非常大。TIFF 格式文件被用来存储一些色彩绚丽、构思奇妙的贴图文件。

### 4. GIF 文件格式

GIF (Graphics Interchange Format) 是 CompuServe 公司开发的图像文件格式，它采用了压缩存储技术。GIF 格式同时支持线图、灰度和索引图像，但最多支持 256 种色彩的图像。GIF 格式的特点是压缩比较高、磁盘空间占用较少、下载速度快、可以存储简单的动画。由于 GIF 图像格式采用了渐显方式，即在图像传输过程中，用户先看到图像的大致轮廓，然后随着传输过程的继续而逐步看清图像中的细节，所以 Internet 上大量彩色动画多采用此格式。

### 5. JPEG 格式

JPEG 格式是由联合图像专家组 (Joint Photographic Experts Group) 开发的。既是一种文件格式，有时一种压缩技术。JPEG 格式作为一种很灵活的格式，具有调节图像质量的功能，允许用不同的压缩比例对这种文件压缩。



---

它采用了先进的压缩技术，用有损方式去除冗余的图像和采用数据，在获取极高压缩率的同时能展现十分丰富生动的图像。JPEG 应用非常广泛，大多数图像处理软件均支持此格式。目前各类浏览器也都支持 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 页能以较短的下载时间提供大量精美的图像。

#### 6. SWF 格式

SWF (Shockwave Format) 是利用 Flash 制作出的一种动画格式。这种格式的动画图像能够用比较小的体积来表现丰富的多媒体形式。由于实现了下载与观看同步，特别适合网络传输。SWF 动画是基于矢量技术制作的，因此画面的随意缩放不会影响图像的质量。采用 SWF 格式的作品以其高清晰度的画质和小巧的体积，受到了越来越多网页设计者的青睐，目前已成为网页动画和网页图片设计制作的主流，并且已成为网上动画的事实标准。

#### 7. DXF 格式

DXF (AutoDesk Drawing Exchange Format) 是 AutoCAD 中的矢量文件格式，它以 ASCII 码方法存储文件，在表现图像的大小方面十分精确。许多软件都支持 DXF 格式的输入和输出，如可被 CorelDRAW、3ds Max 等大型软件调用并编辑。

#### 8. CDR 格式

CDR 格式是著名绘图软件 CorelDRAW 的专用图形文件格式。由于 CorelDRAW 是矢量图形绘制软件，所以采用 CDR 格式可以记录文件的属性、位置和分页等。但它在兼容性上比较差，在所有 CorelDRAW 应用程序中均能够使用，但使用其他图像编辑软件打不开此类文件。

#### 8. PNG 格式

PNG (Portable Network Graphics) 是 Macromedia 公司的 Fireworks 软件的默认格式。PNG 格式是目前失真度最小的格式，它汲取了 GIF 和 JPEG 两种格式的优点，存储形式丰富，兼有 GIF 和 JPEG 格式的色彩模式，其图像质量远胜过 GIF 格式的图像，与 GIF 格式不同的是，PNG 图像格式不支持动画。由于 GIF 格式在把图像文件压缩到极限以利于网络传输的同时，还保留了所有与图像品质有关的信息，并且具有很高的显示速度，所以也是一种新兴的网络图像格式。

#### 9. ICO 格式

ICO 格式是 Windows 的图标文件格式。

#### 10. SVG 格式

SVG 格式是一种可产生高质量交互式 Web 图形的可缩放矢量格式，基于 XML。SVG 格式是一种开放标准的矢量图形语言，可任意放大图形显示，边缘异常清晰，文字在 SVG 图像中保留可编辑和可搜寻的状态，没有字体的限制，生成的文件很小，下载速度很快，十分适合用于设计高分辨率的 Web 图形页面。SVG 格式的开发将会为 Web 提供新的图像标准。

### 第三节 多媒体系统

多媒体技术使计算机可以综合处理文本、图像、声音、视频等多种信息，基于多媒体机的硬件平台，提供多媒体软件的支持工具，为人机间实现多种方式的信息交流提供实现环境。

#### 一、多媒体系统简介

多媒体计算机系统，简称多媒体系统，是具有多媒体信息处理能力，并配备有软、硬件的计算机系统。多媒体系统处理的媒体种类已有很大变化，大致可以分为文本（Text）、图形（Graphic）、图像（Image）、声音（Voice）、影像（Video）和动画（Animation）等多种形式。计算机多媒体系统是指能对文本、图形、影像、动画、视频和音频等多媒体信息进行逻辑互连、获取、编辑、存储和播放的一个计算机系统，如图 1-7 所示。

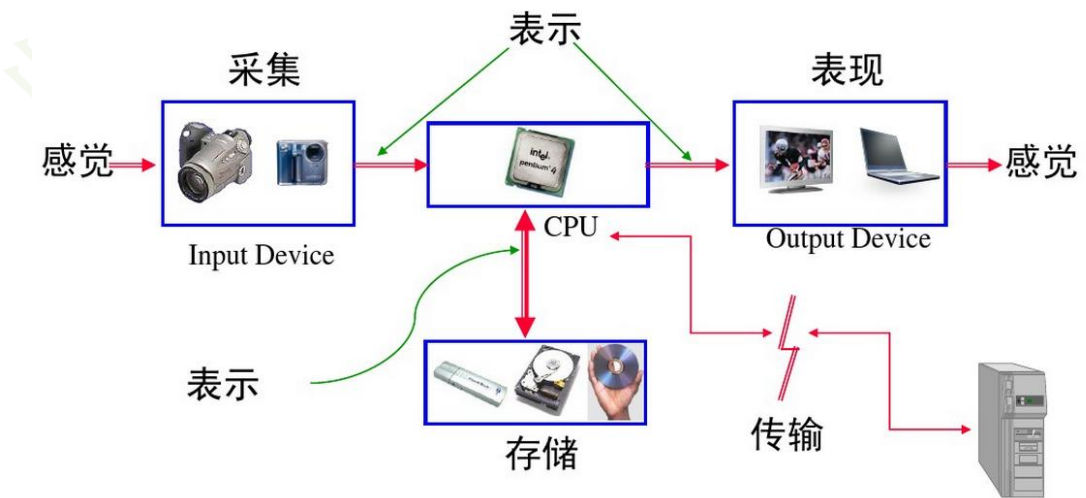


图 1-7 计算机多媒体系统

多媒体系统应包括硬件与软件的支持环境，多媒体系统=多媒体硬件系统+多媒体操作系统+多媒体创作工具+多媒体应用系统，多媒体系统由一硬（硬件）三软（软件）4个部分组成。

从目前多媒体系统的开发和应用趋势来看，多媒体系统大致可以分为两大类：一类是具有编辑和播放双重功能的开发系统，这种系统适合于专业人员制作多媒体软件产品；另一类则是面向实际用户的多媒体应用系统。

## 二、多媒体硬件系统

为了处理多种媒体数据，在普通计算机系统的基础上增加一些必须要有的硬件设备，就构成了多媒体计算机（Multimedia Personal Computer, MPC）。MPC由计算机传统硬件设备、光盘存储器、音频输入/输出和处理设备、视频输入和处理设备构建而成，如图 1.7 所示。

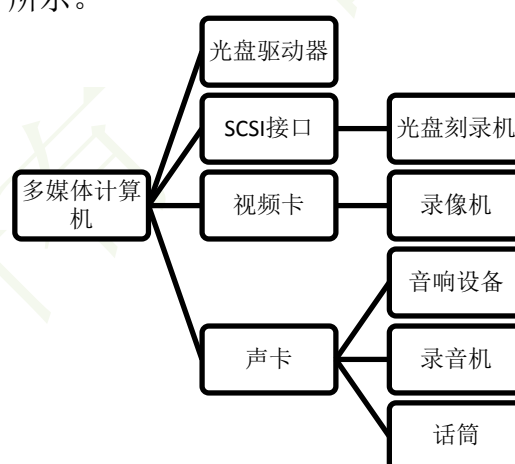


图 1-7 多媒体计算机配置示意图

### （一）主机

主机是由高性能的计算机主板和 CPU 芯片（如 Pentium4 以上的 CPU 芯片）组成的。计算机用于多媒体的关键部件是扩展总线，它提供了若干个扩展槽，即多媒体接口卡，使多媒体硬件接口板与计算机连成一体，常用的接口卡包括音频卡、视频捕捉卡、非线性编辑卡、VGA/TV 转换卡等，利用这些板卡就可以完成专业级水平的各种多媒体制作和播放，建立可制作和播放多媒体的主机环境。

### （二）光盘存储器（CD-ROM, DVD-ROM）

多媒体信息的数据量庞大，仅靠硬盘存储空间是远远不够的，多媒体信息内容大多存储在 CD-ROM 和 DVD-ROM。大容量光盘存储器成为多媒体系统必备的标准部件之一。

### （三）音频信号处理系统

音频信号处理系统包括声卡、话筒、音箱、耳机等，其中声卡是最为关键的设备，它含有可将模拟声音信号与数字声音信号（A/D 和 D/A）互相转换的器件，具有声音的采样与压缩编码、声音的合成与重放等功能。声卡通过插入主板扩展槽与主机相连。

### （四）视频信号处理子系统

视频信号处理子系统具有静态图像或影像的采集、压缩、编码、转换、显示、播放等功能，如图形加速卡、MPEG 图像压缩卡等。视频卡也是通过插入主板扩展槽与主机相连，通过卡上的输入/输出接口与录像机、摄像机、影碟机和电视机等连接使之能采集来自这些设备的信息——模拟信号，并以数字化的形式在计算机中进行编辑或处理，也可以在计算机中重新进行播放。通常在视频卡中已固化用于视频信号采集的压缩/解压缩程序。

### （五）其他交互设备

其他交互设备包括鼠标器、游戏操作杆、手写笔、触摸屏等。这些设备有助于用户和多媒体系统交互信息、控制多媒体系统的执行等。

### （六）多媒体教室

多媒体教室是由液晶投影机、多媒体计算机、数字视频展示台等组成，如图 1-8 和图 1-9 所示；多媒体教室的设备是学院进行现代化教学的设施，担负着全校师生日常多媒体教学的任务。在这个信息技术发达的时代，多媒体教室已成为必不可少的教学工具。



图 1-8 多媒体教室



图 1-9 多媒体讲台

笔记本电脑连接投影仪是很常用的操作，那么它们是如何连接起来的呢？笔记本电脑连接投影仪的教程如下：

1. 打开电脑和投影仪，将多媒体讲台上的 VGA 视频线（如 1-10 所示）插入笔记本电脑的 VGA 接口（如图 1-11 所示）。现在很多超极本已经没有 VGA 的视频线接口，取而代之的是 hdmi 的高清线借口，因此如果你是超极本，请随时准备一根 HDMI-VGA 的接线（如图 1-12 所示）。



图 1-10 VGA 视频线



图 1-11 VGA 接口



图 1-12 HDMI-VGA 接线

2. 连接好之后，有些电脑自动就连上了投影仪，这可能是电脑本身就设置了连接模式。如果没有连上，可以点击左下角的“开始”→“控制面板”→“硬件和声音”→“连接到投影仪”（如图 1-13 所示），出现图 1-14 时，一般选择“复制”选项，这样投影仪上显示的内容与笔记本电脑上显示的内容是同步的。



图 1-13 连接到投影仪

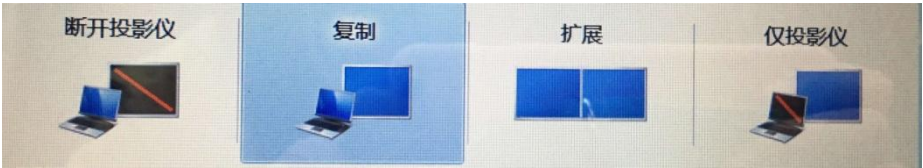


图 1-14



3. 也可使用快捷键达到图 1-14 效果，不同的笔记本电脑的快捷键不同，下面是几种笔记本电脑的快捷方式（如图 1-15）：

Dell: Fn+F8 ThinkPad: Fn+F7 HP: Fn+F4 东芝: Fn+F5 Acer: Fn+F5

Fujitsu: Fn+F10 Samsung: Fn+F4 Sony: Fn+F7 Asus: Fn+F8



图 1-15 切换输出信号

Win7 系统有自带的快捷：Win+P（如图 1-16 所示）



图 1-16 Win7 系统自带的快捷键



扫一扫，视频更精彩哦



---

### 三、多媒体软件支撑工具

支持多媒体软件系统的支撑工具大致可分为三个层次:多媒体操作系统、多媒体创作工具和多媒体应用系统。

#### (1) 多媒体操作系统

由于多媒体系统中处理的音频信号和视频信号都是实时信号,这就要求操作系统软件要具有实时处理能力,还应该具备多任务功能,并且这层软件还要提供多媒体软件的执行环境以及编程工具等。Windows7、Windows8、Windows10、Mac 就是目前被广泛应用的多媒体操作系统。

#### (2) 多媒体创作工具

多媒体创作工具是帮助开发者制作多媒体应用系统的软件统称,包括针对各种单媒体开发的创作工具与编辑软件工具。

针对各种单媒体开发的创作工具很多,比如目前流行的用于三维文字制作的 COOL 3D,用于平面设计的 Photoshop、CorelDRAW,用于动画设计的 Flash,用于三维建模的 3ds Max,用于对声音文件处理与编辑的 Cool Edit、Windows Media Player,用于对视频制作处理的 Video-Studio(会声会影)、Primera,用于网页制作的 Dreamweaver、Frontpage 等。

另一类是实现多媒体创作的软件,它是将由创作软件的多种单媒体资料进行综合、协调以及赋予交互功能,最终生成面向实际用户的多媒体应用软件,这类软件也称为多媒体著作系统或者多媒体编辑软件,包括 Authorware、Powerpoint 等在内的工具软件均属于这类软件。使用多媒体创作软件,使多媒体的开发过程大大简化极大地扩展了计算机的应用领域。对多媒体软件的开发不再是专业技术人员才能干的事,广大的计算机用户经过学习与努力,也能够开发出自己感兴趣的多媒体软件。

#### (3) 多媒体应用系统

多媒体应用系统就是多媒体应用软件,是由各种领域的专家或开发人员利用多媒体创作工具或者计算机语言制作完成的最终多媒体产品,直接面向用户。目前,多媒体应用系统所涉及的应用领域主要有网站建设、环境艺术、文化教育、电子出版、音像制作、影视制作、咨询服务、信息系统、通信和娱乐等。

### 第四节 多媒体技术

---

## 一、多媒体技术概述

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。真正的多媒体技术所涉及的对象是计算机技术的产物，而其他单纯的事物，如电影、电视、音响等，均不属于多媒体技术的范畴。多媒体技术发展已经有很多年历史了，到目前为止，声音、视频、图像压缩等方面的基础技术已经逐步成熟，其形成的产品已进入市场，现在热门的技术如图形实时绘画与自然景物仿真、计算机动画、科学计算可视化和虚拟现实技术正在逐步走向成熟。

### （一）音频技术

音频技术发展较早，一些技术已经成熟并实现了产品化并进入了家庭，如数字音响。音频技术主要包括 4 个方面：音频数字化、语音处理、语音合成及语音识别。

音频数字化目前是较为成熟的技术，多媒体声卡就是采用此技术而设计的，数字音响也是采用了此技术取代传统的模拟方式而达到理想的音响效果。音频采样包括两个重要的参数即采样频率和采样数据位数。采样频率即对声音每秒钟采样的次数，人耳听觉上限在 20kHz 左右，目前常用的采样频率为 11kHz、22kHz 和 44.1kHz 几种。采样频率越高音质越好，同时存储数据量越大。CD 唱片采样频率为 44.1kHz，达到了目前最好的听觉效果。采样数据位数，即每个采样点的数据表示范围，目前常用的有 8 位、12 位和 16 位三种。不同的采样数据位数决定了不同的音质，采样位数越高，存储的数据量越大，音质也就越好。CD 唱片采用了双声道 16 位采样，采样频率为 44.1kHz，因而达到了专业级水平。

音频处理包括范围较广，但主要方面集中在音频压缩上，目前最新的 MPEG 语言压缩算法可将声音压缩至原来的。语音合成是指将正文合成为语言播放，目前国外几种主要语音的合成水平均已达到实用水平，汉语合成技术几年来也有突飞猛进的发展，其实验系统正在运行。在音频技术中难度最大、最吸引人的技术当属语音识别，虽然目前只是处于试验研究阶段，但是广阔的应用前景使之一直成为研究关注的热点之一。

### （二）视频技术

虽然视频技术发展的时间较短，但其产品应用范围，与 MPEG 压缩技术结合的产品已开始进入家庭。视频技术包括视频数字化和视频编码技术两个方面。视频数字化是将模拟视频信号经模数转换和彩色空间变换转为计算机可处理的

---

数字信号，使得计算机可以显示和处理视频信号。目前采样格式有两种： $Y:U:V=4:1:1$  和  $Y:U:V=4:2:2$ 。前者是早期产品采用的主要格式， $Y:U:V=4:2:2$  格式使得色度信号采样率增加了一倍，视频数字化后的色彩、清晰度及稳定性有了明显的改善，是新一代产品的发展方向。

视频编码技术是将数字化的视频信号经过编码制成电视信号，从而可以录制到录像带中或在电视上播放。对于不同的应用环境可以采用不同的技术。从低档的游戏机到电视台广播级的编码技术目前都已成熟。

### （三）图像压缩技术

图像压缩技术一直是技术热点之一，它的潜在价值相当大，是计算机处理图像和视频以及网络传输的重要基础，目前 ISO 制订了两个压缩标准，即 JPEG 和 MPEG。JPEG 是静态图像的压缩标准，适用于连续色调彩色或灰度图像。它包括两个部分：一是基于 DPCM（空间线性预测）技术的无失真编码；二是基于 DCT（离散余弦变换）和哈夫曼编码的有失真算法。前者图像压缩无失真，但是压缩比较小，目前主要应用的是后一种算法，图像有损失但压缩比很大，压缩为原来的  $1/20$  左右时基本看不出失真。

MJPEG 是指 Motion JPEG，即按照 25 帧/秒速度使用 JPEG 算法压缩视频信号，完成动态视频的压缩。

MPEG 算法是适用于动态视频的压缩算法，它除了对单幅度图像进行编码以外还利用图像序列中的相关原则将帧间的冗余去掉，这样大大提高了图像的压缩比例。通常保持较高的图像质量而压缩比高达 100 倍。MPEG 算法的缺点是压缩算法复杂，实现很困难。

### （四）图形实时绘制与自然景物仿真

在计算机中重现真实世界场景的过程叫做真实感绘制。真实感绘制已经从最初绘制简单的室内场景发展到现在模拟野外自然景物，比如绘制山、水、云、树、火等。人们提出了很多种方法来绘制这些自然景物，比如绘制火和草的粒子系统、基于生理模型的绘制植物的方法、绘制云的细胞自动机方法等。也出现了一些自然景物仿真绘制的综合平台，如德国 Lintermann 和 Deussen 的绘制植物的平台 Xforg，如图 1-17 和图 1-18 所示。真实感绘制需要较多的计算机资源，实时的真实感绘制已经成为当前真实感绘制的研究热点之一。



图 1-17 绘制具有真实感的苹果 图 1-18 使用 Xfrog3.0 生成的挪威云杉



### （五）计算机动画

随着计算机图形学和计算机硬件的不断发展，人们已经不满足于仅仅生成高质量的静态场景，于是计算机动画就应运而生。事实上计算机动画也只是生成一幅幅静态的图像，但是每一幅都是对前一幅做一小部分修改（如何修改便是计算机动画研究的内容），这样，当这些画面连续播放时，整个场景就动起来了。

早期的计算机动画灵感来源于传统的卡通片，在生成几幅被称作“关键帧”的画面后，由计算机对两幅关键帧进行插值生成若干“中间帧”，连续播放时两个关键帧就被有机地结合起来了，如图 1-19 所示。计算机动画内容丰富多彩，生成动画的方法也多种多样。近年来人们普遍将注意力转向基于物理模型的计算机动画生成方法，力求使动画过程体现出最适合真实世界的运动规律。20 世纪 90 年代是计算机动画应用辉煌的 10 年。Disney 公司每年都要推出一部制作精美的卡通动画片，好莱坞的大片屡屡大量运用计算机生成各种各样精美绝伦的动画特技效果，广告设计，计算机游戏也频频运用计算机动画。计算机动画也因这些商业应用的大力推动而有了极大的发展。



图 1-19 计算机上的变形过渡动画效果示例



#### (六) 科学计算可视化

科学计算可视化的基本含义是运用计算机图形学或者一般图形学的原理和方法，将科学与工程计算等产生的大规模数据转换为图形、图像，以直观的形式表示出来。它涉及计算机图形学、图像处理、计算机视觉、计算机辅助设计及图形用户界面等多个研究领域，已成为当前计算机图形学研究的重要方向。大量数据的计算与处理是科学的问题，可视化的结果是一个艺术的描绘过程。科学计算可视化的目标是艺术地展示科学的结果，产生友好美丽的用户界面，洞察海量数据中的科学秘密。

在医学上由核磁共振、CT 扫描等设备产生的人体器官密度场，可以对于不同的组织，表现出不同的密度值。通过在多个方向多个剖面来表现病变区域，或者重建为具有不同细节程度的三维真实图像，使医生对病灶部位的大小、位置，不仅有定性的认识，而且有定量的认识，尤其是对病变的部位进行确诊，制定出有效的手术方案，并在手术之前浓手术。在临床上也可应用在放射诊断、制定放射治疗计划等，如图 1-20 所示。

在地质勘探过程中利用模拟人工地震的方法可以获得地质岩层信息。通过数据特征的抽取和匹配，可以确定地下的矿藏资源。用可视化方法对模拟地震数据的解释，可以大大地提高地质勘探的效率和安全性，如图 1-21 所示。





图 1-20 大脑解剖可视化

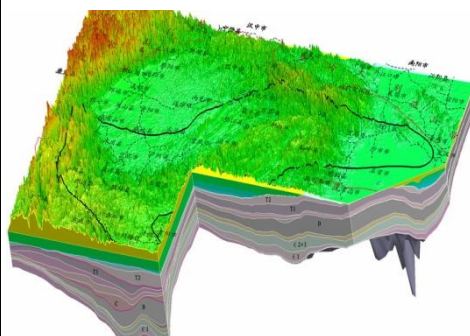


图 1-21 三维地质模型示意

### （七）虚拟现实技术

虚拟现实（Virtual Reality, VR）技术是一项计算机新技术。旨在为用户提供一种身临其境和多感觉通道的体验，寻求最佳的人机通信方式。它是由计算机硬件、软件以及各种传感器所构成的三维信息的人工环境，即虚拟环境，是由可实现的和不可实现的物理上的功能上的事物和环境构成，用户进入这种环境中，就可与之交互作用。计算机的数据库存有多种图像、声音及有关数据。当用户戴上专用的数据手套时，手一动，有很多传感器就测出了用户的动作（比如开门）。计算机接到这一信息，就去控制图像，使门打开，用户眼前就出现了室内的图像景物，并给出相应的声音及运动感觉。

虚拟现实技术出现于 20 世纪 80 年代末，已在娱乐、医疗、工程和建筑、教育和培训、军事模拟、科学和金融可视化等方面获得了应用。实际上，很多 VR 作品本身已是令人耳目一新的艺术作品。例如，三维地形图在 VR 中用于地貌环境的虚拟仿真和军事地形的模拟。而这些图像多数是十分逼真的、有照片效果的风光名胜图像，也有非常直观的三维地形透视效果图，当然也可以将他们看做以自然为主题的计算机艺术图像。虚拟节目主持人可以用合成的虚拟声音、三维的动作和表情主持节目。使用三维相机得到的兵马俑，如图 1-22 所示。



从上述例子中可以看到科学和艺术融合是多么自然和巧妙。科学在发展，计算机技术正以日新月异的速度飞速发展，为艺术的表现和艺术的创作提供了更新更美的舞台。在信息时代，不管人们是否接受，使用计算机技术产生的艺术作品已完全进入了艺术领域，使本来就丰富多彩的艺术世界更加丰富多彩。



图 1-22 使用三维相机得到的兵马俑

## 二、多媒体技术应用

近年来，多媒体技术得到迅速发展，多媒体系统的应用更以极强的渗透力进入人类生活的各个领域，如教育、档案、图书、娱乐、艺术、股票债券、金融交易、建筑设计、家庭生活和通信等。期中运用最多最广泛也最早的就是电子游戏，成千上万的青少年甚至成年人为之着迷，可见多媒体的威力。大商场、邮局里使用的电子导购触摸屏极大地方便了人们的生活。近年来又出现了教学类多媒体产品，实现了一对一专业级的教授，使莘莘学子受益匪浅。正因为如此，许多有眼光的企业家看到了这一发展趋势，纷纷运用其作企业宣传和从事电子商务，既方便了客户，促进了销售，又提升了企业形象，扩展了商机，在销售和形象两方面都获益。

### （一）图画制作

杰出的商业广告离不开计算机技术的参与。现代平面设计艺术作为视觉传达艺术中的主要组成部分，经历了从工业化社会到信息化社会的转变。平面设计所处的地位与从前已大不相同。而在收看方式方面，无论是通过眼睛还是用鼠标单击，深入设计空间的方式也不同了。在经历二维程式化的设计之后，设计师在探索新的界面，力求打开新的思维空间，平面设计也逐步从二维向三维

甚至四维空间拓展，设计中的时空化与科技化为艺术创作提供了丰富的展现空间。

计算机在图画制作（广告、媒体）方面具有以下明显优点。

1. 设计过程的可重复性：由于计算机的加入，绘画作品的一切要素（布局、投影、透视、色彩、灰度）都以数字形式进行准确地记录和存储。这样一来，计算机艺术作品，不论它的最终作品本身，还是从头到尾的制作过程，都可以随时再现。

2. 表达方式的丰富多样性：计算机上色彩是通过红、绿、蓝（RGB）三原色组合而成的，通常各有 256 个等级，总计形成  $256^3$  即 16777216 种颜色。应该说，这样一个色彩丰富的仓库，为画家提供了极大的方便。

3. 表现手段的灵活性：用户可以随心所欲地改变画面中任意一种色彩的成分。加上图像处理功能，如使用渐变、提取、增强、模糊处理等操作。系统可提供丰富的材质库供画家选择，一个虚拟雕塑，从几何造型到材质纹理，都可以在计算机上实现。

4. 载体与传播媒介的多样化：计算机艺术家的作品不止挂在墙上、摆在桌上，计算机作品的数字化结构允许它从一种状态转化成另一种状态。既可以喷绘冲洗，形成印刷品；也可形成电子出版物，亦可在因特网上发布，传往世界各地。

## （二）计算机三维雕塑

雕刻艺术给现代人的生活带来无尽的想象空间，它使艺术通过丰富多彩的形体表现出来，展示出了艺术作品的灵气、美感、质感和鲜活的神态，有着平面绘画无可替代的诸多优点。将计算机技术与现代数字控制加工机床同雕刻艺术结合在一起，雕塑艺术家的创作就可以通过计算机技术重现或复制，将艺术家的创作灵感凝固在每一个作品上。计算机三维艺术雕刻系统将手工雕刻发展成工业化生产，使饱含着艺术家高智慧和人类高技能的工匠型雕刻劳动上升为工业化专业生产。

完成一件计算机艺术雕刻作品，首先要经过以下几个步骤。

### 1. 计算机曲面造型创建过程

可以有三种选择方法

（1）直接利用计算机三维雕刻软件提供的简单几何曲面造型设计，如柱面、球面、环形面、旋转面、扫掠面等三维实体曲面。利用这些简单曲面可以完成一些表面结构简单的艺术作品的三维造型设计。另外还可以将多种简单曲面通过某些曲面复合运算，如曲面叠加、曲面相减、曲面融合等操作，从而形成较为复杂的浮雕艺术作品曲面的造型设计。

(2) 利用其他三维图形图像编辑功能更为强大的设计软件, 如 AutoCAD、3ds Max 等提供的曲面设计手段完成作品的创作。然后通过标准的数据接口转换成雕刻软件兼容的数据格式, 输入到雕刻软件环境。

(3) 直接利用三维扫描仪将现成的艺术品的三维外形曲面数据扫描输入到计算机, 雕刻软件依据扫描获得的曲面数据, 可直接输出到雕刻机或经二次曲面加工处理后送至雕刻机。

## 2. 三维雕刻机加工数据的生成过程

三维雕刻机加工数据的生成过程需要以下步骤。

- (1) 雕刻区域的分划、设置。
- (2) 雕刻区域轮廓边缘形状的选择。
- (3) 雕刻深度控制参数设计、曲面雕刻刀具形状设置、进刀量设置。
- (4) 数控雕刻加工过程。

图 1-23 所示是一组经典的计算机雕刻艺术作品。其中包括艺术浮雕标牌、工艺礼品、装饰艺术浮雕、艺术图像雕刻、建筑模型雕刻。



图 1-23 计算机雕刻艺术作品示例

## (三) 视景仿真

视景仿真技术是计算机技术中最为前沿的应用领域, 已应用于工业设计、石油勘探、科学研究、军事演习等领域。如在军用和民航飞机驾驶员训练中, 视景仿真系统可产生逼真的三维景物图, 仿真座舱外的景物及驾驶员头上方的其他部位的仪表显示。

在典型的城市规划系统中可看到规划中的建筑物与周围环境是否和谐相容, 是否与周围原有的风格一致; 在飞机跑道延长线上显示某个拟建的高层建筑, 通过在计算机中进行飞机的起飞和降落的视景仿真, 可及早发现安全隐患。

古建筑和文物是一个民族发展史的真实记录, 采用视景仿真技术, 不仅可以在计算机中恢复与重现出来, 并放置在博物馆和因特网上, 供世界各地的文物研究人员和旅游爱好者参观。

此外还有水库及江河湖泊的视景仿真、防洪防汛的视景仿真、军事训练的视景仿真、航海的视景仿真、车辆工程领域的视景仿真等。如图 1-24、图 1-25 所示为两个视景仿真示例, 二维码扫一扫视觉效果更佳哦!



图 1-24 杭师大下沙校区视景仿真

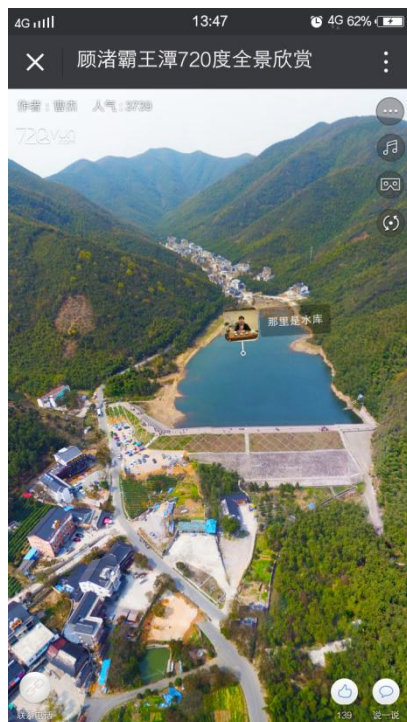


图 1-25 顾渚霸王潭视景仿真



#### (四) 建筑效果图

计算机网络技术和多媒体技术的发展是的计算机建筑效果图扩展到以计算机为主体的磁、光、电载体。如今几张光盘就可以将建筑图档案室的全部资料都写进去，并以图、文、声相结合的形式储存。在这种情况下，计算机建筑效





---

果图也由静态转为动态。在计算机中建造一个理想的，既符合建筑技术法规又满足客户和社会需要的建筑物，模拟使用者进入这些方案所表达的空间或环绕它的四周漫游，体验是否符合功能和审美等诸多方面的要求，可以预见拟建建筑物可能发生的各种问题，并寻求解决办法，随时在计算机中修改，直到满意为止，这样就不会在大楼建好后再望楼兴叹了。计算机建筑效果图不仅能使人一目了然地看到设计者的意图和竣工后的效果，通过它还能对设计水准进行评估。某建筑效果如图 1-26 所示。

图 1-26 建筑效果图

计算机建筑效果图是计算机辅助建筑设计的结果。与手工效果图相比，计算机生成的几何模型透视关系精确无误，用户只要通过计算机输入房屋、桌椅、灯具、墙饰等物体的位置、大小、形状以及它们的物理属性，如材料种类、颜色等，计算机即可快速地将输入计算机的参数体现出来，例如，灯光闪烁、高磨光地板的反射效果等。

计算机建筑效果图还可根据建筑物所在地理位置和时间的不同，反映出日照和光影的变化，从任意角度表现建筑物与环境景观的关系，体现建筑对形体、色彩、光线、阴影等方面的构思和追求，贴切地表现设计环境及其情趣。因此，计算机建筑效果图因其既可精细入微，又可潇洒飘逸，且可多次重复、多角度快速生成及可控性好，因此深受专业人员推崇。

### （五）三维服装计算机辅助设计

在三维服装计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）设计中，主要利用计算机图像和图像处理技术，为服装设计人员提供艺术设计工具，如绘图、着色、剪贴及各种美术效果。随着计算机硬件性能的提高，服装三维计算机辅助设计以其准确、全面、直观的立体效果，受到人们的重视。目前，已推出了服装三维计算机辅助设计系统，具有由三维表面展开为二维平面，二维衣片组成为三维服装图形，以及悬垂性仿真等功能。使用一些计算机辅助设计成衣软件，可以在计算机上进行“裁剪”，制衣业者可在计算机屏幕上模拟模特的立体穿着效果，观察服装是否合身，甚至可看到模特移动身体时衣服褶皱的情况。如果有不满意的地方，可以马上改动设计。使用计算机辅助设计成衣软件，可大大节省服装设计的时间，达到事半功倍的效果。

### （六）教育与培训

多媒体技术的应用将改变传统的教学模式，教材和学习方法发生一些重要的变化。目前，越来越多的教育工作者意识到交互式、多种感官应用在学习中的作用。多媒体技术可用声、图、文并茂的电子书籍取代现代部分文字教材，



以更直观活泼的方法向学生展示丰富的知识，改变了以往呆板的学习和阅读方式，更好地“因人施教”、“寓教于乐”。

此外，随着 Internet 网络的发展，“多媒体远程教学”或“交互式教学教室”已逐步成为现实。目前已经开发出这种综合多媒体、交互式教学、计算机网络的系统，这是一种未来的趋势。多媒体远程教学相当于创建了一个虚拟教室，能提供实时的交互功能，还能提供电子白板之类的多媒体教学工具，更利于老师和学生的双向交流。可以预见，今后多媒体技术必将越来越多地应用于现代教学实践中，并将推动整个教育事业的发展。

## 第五节 多媒体作品的制作过程

现实世界的声音、视频、图像、温度、压力等多种形式的信息可通称为模拟信号，模拟信号是典型的时间连续、幅度连续的信号。而在信息世界中的信号则称为数字信号。要把现实世界中的模拟信号在计算机中处理，首先要解决数字化问题。将模拟信号转换成数字信号，常用 A/D 表示，如图 1-27 所示。

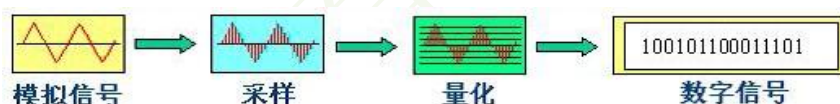


图 1-27 将模拟信号转换数字信号过程示意图

### 一、素材的数字化

素材是艺术加工的基础，在实现计算机艺术作品时，素材必须数字化才能存放在计算机中进行加工。比如图形、图像、声音、视频以及文字等，这些数据经过“数据采集”以后，才能变成计算机里的数据，数字化是计算机处理模拟信号的前提。

众所周知，计算机只能接收和处理 0、1 代码的二进制信息。现实世界中文、图、声、像的素材要在计算机这个二进制的数字世界中存放、处理，就要把多种媒体转化成数字计算机能处理的数字信息。这个转化需要用到很多数字化输入设备将媒体对象数字化。获取多媒体素材有多种方法，如通过数码录像机获

---

取视频素材，通过数码像机获得视频素材，通过数码相机、扫描仪获得图像素材，通过录音机获得音频素材等。

### （一）文字信息的数字化

文字素材有两种，文本文字和图形文字。文本文字常用字处理软件生成，Word、记事本就是最常用的字处理软件，文本文字为文本文件格式（如记事本生成的.txt 文件，Word 生成的.doc 文件）；图形文字由图形软件产生，cool3D 就是一种三维文字制作的软件，图形文字为图像文件格式（COOL 3D 生成的.c3d 文件）。

OCR 是英文 Optical Character Recognition 的缩写，原意是光学字符识别，是 OCR 字符识别软件的简称。它的功能是通过扫描仪等光学输入设备读取印刷品上的文字图像信息，利用模式识别的算法分析文字的形态特征，从而判别不同的汉字。中文 OCR 软件一般只适合于识别印刷体汉字。使用扫描仪和 OCR 软件有清华紫光、尚书、蒙恬等。

### （二）声音信息数字化

声音是通过空气的振动发出，通常用模拟波的方式表示它。振幅反映了声音的音量，频率反映了音调。音频是连续变化的模拟信号，而计算机只能处理数字信号，要使计算机能处理音频信号，必须把模拟音频信号转换成用 0、1 表示的数字信号，这就是音频的数字化。将模拟的（连续的）声音波形的模拟信号通过音频设备（如声卡）将其数字化（离散化），其中会涉及采样、量化及编码等多种技术。声音文件的常见储存格式有 Windows 采用的波形声音文件存储格式 WAV、RM 和 MP3 是因特网上流行的音频压缩格式，VOC 是声霸卡存储的声音文件的存储格式。

### （三）图像的数字化

以近年来流行的数码相机为例，数码照相机的核心器件是电荷耦合器件（CCD），即图像传感器，它能把光线转变为电荷，通过模数转换器芯片转换成数字信号，数字信号经过压缩以后由相机内部的闪速存储器或内置硬盘卡保存，因而可以方便地实现照片数据的数字化，并通过接口传输给计算机。利用扫描仪、数码相机、数码摄像机等设备，完成将图像数字化的过程。只要图像被数字化，相关的存储、修改、编辑操作就非常简单。

---

## 二、多种媒体的加工处理与表现

将多媒体素材采集到计算机中形成数字信号后，就可以利用计算机强大的功能对这些多媒体的数字化素材进行加工处理。在加工过程中，既需要高性能的多媒体计算机与丰富的多媒体处理软件，也需要使用者的技能和创意，只有掌握多媒体素材的基本处理方法和相关处理软件的使用方法，才能做出满意的多媒体作品来。

一个成功的多媒体作品，需要通过多种媒体素材来表现。素材的表现是指按照个人的意愿以及想法对素材进行加工，这是本书的重点，在这一过程中，充分体现了每个人不同的审美观及价值观，充分展现出了每个人的个性。通过制作图像、动画、声音及文字，体现出人的创造能力。

对于数字图像素材，常用的平面图像处理软件是 Photoshop，矢量图形处理软件是 CorelDRAW。Photoshop 用于平面处理和设计，既可以自己创作图像，也可以对已有的图像进行各种处理。而 CorelDRAW 主要用于绘制矢量图像与印刷排版。常用的三维处理涉及文字信息、动画制作、三维建模等，主要有三维文字制作工具 Cool 3D、三维动画制作工具 Flash、3ds MAX 建模工具等。

对于数字音频的处理，有很多专业的软件，可以把一段声音处理得动听或者任意截取其中感兴趣的片段，也能把多段声音混合和做出各种各样的效果，甚至可以在 MIDI 键盘上弹奏音乐，让计算机通过软件自动记录，可在计算机上修改及作曲。Cool Edit 是一款优秀的声音处理软件，可以轻松地完成上述工作。

数字视频处理软件也很多，典型的有 Premiere 和会声会影，它们可以轻松完成对视频的编辑和处理，添加各种字幕和转场效果，最后输入满意的视频作品。

产品的发布与集成是多媒体应用系统的集中表现。

## 三、多媒体作品的制作过程

多媒体作品的制作分几个阶段，每个阶段完成特定的任务。下面按照多媒体产品开发的顺序简要地介绍各阶段的工作。

---

### （一）作品创意

多媒体作品的创意非常重要，从内容、素材到各个具体制作环节、程序结构等，都要事先缜密筹划。主要包括以下工作。

1. 撰写和编辑信息内容
2. 规划用何种媒体形式表现何种内容，包括界面设计、色彩设计、功能设计等项内容。
3. 确定使用何种软件平台、何种软件制作媒体素材。
4. 将全部创意、进度安排和实施方案形成文字资料，制作出脚本。

### （二）素材获取、加工与媒体制作

多媒体素材获取、加工与制作要严格按照脚本的要求进行工作；制作图像、动画、声音及文字是最为艰苦的阶段，非常费时。本阶段主要包括以下工作。

1. 录入文字，并生成纯文本格式的文件，如 TXT 格式。
2. 扫描或绘制图片，并根据需要进行加工和修饰，然后形成脚本要求的图像文件。
3. 按照脚本要求制作规定长度的动画或视频文件。
4. 制作解说和背景音乐。按照脚本要求，将解说词进行录音，背景音乐也可直接从光盘上经数据变换得到。
5. 针对媒体素材进行数据优化，减少各种媒体素材的数据量；提高多媒体作品的运行效率；降低光盘数据存储的负荷。

在多媒体作品制作的后期，通过编程把各种媒体进行组合、连接与合成，并通过程序增加全部控制功能，主要包括以下内容

1. 设置菜单结构。主要确定菜单功能分类、鼠标单击菜单模式等。
2. 确定按钮操作方式。
3. 建立数据库。
4. 制作界面。
5. 添加附加功能。例如，趣味习题、课间音乐欣赏、简单小工具、文件操作功能等。
6. 显示帮助信息与联机打印。

### 3. 作品制作及包装

将多媒体程序或多媒体模块生成为具备实际使用价值、功能完善并可靠、文字资料齐全、具有数据载体的作品。

作品的制作大致包括以下内容。

1. 确认各种媒体文件的格式、名称及其属性。

---

2. 确认程序运行的可靠性，系统安装路径自动识别，运行环境自动识别，打印接口识别等。

3. 把全部系统文件进行捆绑打包，形成若干个集成文件，并生成系统安装文件和卸载文件等。

4. 设计光盘目录的结构，规划光盘的存储空间分配比例。

5. 制作应用系统光盘。

6. 设计包装，突出“眼球效应”。

7. 编写技术说明和使用说明书。技术说明书主要说明软件系统的各种技术参数。其中包括媒体文件的格式与属性、系统对软件环境的要求、系统对计算机硬件的要求、系统的显示模式等。而使用说明书则主要介绍系统的安装方法、寻求帮助的方法、操作步骤、疑难解答、作者信息以及联系方式等。

## 第六节 多媒体素材的存储和接口

### 一、多媒体设备的接口

在前面介绍的多媒体设备中，有一些是卡式的多媒体部件，需要安装在计算机的功能扩展槽中的，如声卡、显示卡、视频采集卡等。但还有一些多媒体设备如数码照相机、数码摄像机、扫描仪等，它们和计算机的连接则是通过高速的、方便的 USB、IEEE 1394、VGA 或者 HDMI 接口。

#### (一)USB 接口

目前的计算机都有 USB 接口，USB 的接口是 4“针”形式的，其中两根为电源线、两根为信号线；设备口为方形，接计算机端为长方形，如图 1-28 所示。USB 接口的针数比串口、并口、游戏口都要少，接口体积也要小很多。现在的很多数码设备与计算机的连接都是通过 USB 接口。而 Windows 2000、Windows 2007、Windows 2008、Windows 2010 和 MAC OS 平台等操作系统都很好的支持 USB 接口。

USB 有很多特点，主要有以下 4 个方面。



### 1. 连接跟加方便

USB 是串行接口，可热拔插，可真正实现即插即用，适合传送多媒体数据的传送模式，连接方便。使增加外设的整合过程自动化，避免了目前在 PC 上每增加硬件设备都需要打开机箱插入新卡、重新设置、重新启动等麻烦。计算机上只需要一个 USB 接口，其他连接可通过 USB 接口和 USB 集线器完成。

### 2. 内置电源供给

USB 还主动为外部设备提供电源，允许外部设备的快速连接，具有即插即用的功能，支持设备的热拔插，降低了设备成本与使用过程中技术支持与服务的成本使主机系统的空间缩小，使主机外形减小，符合市场对主机美观、小巧的要求。

### 3. 支持多设备连接

用 USB 连接的外部设备数目最多达 127 个，共 6 层，所谓 6 层是指从主装置开始可以经由 5 层的集线器进行菊花连接，不用担心要连接的装置数目受限制；两个外部设备之间最长距离达到 5m。

### 4. 更高宽带

USB 接口支持同步和异步数据的传输，数据传输速率最高可达 12Mb/s，比标准串口快 100 倍，比并口快 10 倍；最新 USB 2.0 规范的支持者除了原有的康柏、Intel、微软和 NEC1.1、USB1.0，数据的传输速率达到了 120~480MB/s。



图 1-28 USB 接口

## （二）IEEE 1394 接口

苹果计算机公司原先开发出 1394 接口是希望用于存储设备，其接口称之为 Firewire（火线），1995 年 IEEE（美国电气和电子工程师协会）正式将其接口制定为业界标准，同时将消费性电子产品与信息领域产品结合为共同接口，因此 IEEE 1394 的应用领域涵盖信息家电与计算机外部设备，由于传输速度快慢一直是影响计算机外部设备与计算机相连时信号传输速率的主要因素，传输接口的速度愈快，就愈能提供给数据传输量大的外部设备频宽，例如扫描仪、数字摄入放影机、数字照相机等，愈是数据传输量大的装置，愈是需高速传输

接口才能确保执行效率，所以 IEEE 1394 的优势十分明显。目前，在 PC 产业市场上，称为 IEEE 1394 接口，在家电业界则被称为 i.Link 接口，如图 1-29 所示。DV 与计算机相连大多是通过 1394 接口。

IEEE 1394 有以下特点

1. 由于 IEEE 1394 采用点对点 (Peer to Peer) 的传输模式，不需通过计算机既可串接及传输，因此只要是具有 IEEE 1394 接口的设备，即可以不通过计算机，直接进行相互串接及传输资料。

2. 由于 IEEE 1394 接口具有高速数据传输效率，目前每秒可达 400MB。比 SCSI (Small Computer System Interface, 小型计算机系统接口) 要高出 20~40 倍，面对目前对影音数据传输量的需求，IEEE 1394 接口所具有的高速传输速率在市场竞争中极具优势。

3. IEEE 1394 热插拔 (Hot Plug) 及即插即用 (Plug And Play)。即在安装计算机外部设备时，不需要关掉电源，就可以安装外部设备。安装后不需要重新开机，即可开始使用新外部设备。

4. IEEE 1394 接口具备高速及实时等特性，支持实时与异步传输模式。它可以确保连接时的频宽以及传输实时影像的速率。不容易发生延迟的情况，因此 IEEE 1394 接口不仅适用于一般计算机，而且适用于需要高速及实时传输的场合。

5. 可同时连接消费性电子产品及计算机外部设备，最多支持 63 个节点的串联，具有跨 PC 平台与非 PC 平台的优点，每一个 IEEE 1394 次级网络可连接 63 个设备，而整个 IEEE 1394 网络上可以连接 1024 个次级网络。



图 1-29 IEEE 1394 接口

### (三) VGA 接口

VGA (Video Graphics Array) 视频图形列阵是 IBM 于 1987 年提出的一个使用模拟信号的电脑显示标准。VGA 接口即电脑采用 VGA 标准输出数据的专用接口。VGA 接口共有 15 针，分成 3 排，每排 5 个孔，显卡上应用最为广泛的接口类型，绝大多数显卡都带有此种接口，如图 1-30 所示。它传输红、绿、蓝模拟信号以及同步信号 (水平和垂直信号)。

VGA 有以下特征

1. VGA 接口是一种 D 型接口，上面共有 15 针孔，分成三排，每排五个。其中，除了 2 根 NC (Not Connect) 信号、3 根显示数据总线和 5 个 GND 信号，比较重要的是 3 根 RGB 彩色分量信号和 2 根扫描同步信号 HSYNC 和 VSYNC 针。

2. VGA 接口中彩色分量采用 RS343 电平标准。RS343 电平标准的峰值电压为 1V。VGA 接口是显卡上应用最为广泛的接口类型，多数的显卡都带有此种接口。有些不带 VGA 接口而带有 DVI (Digital Visual Interface 数字视频接口) 接口的显卡，也可以通过一个简单的转接头将 DVI 接口转成 VGA 接口，通常没有 VGA 接口的显卡会附赠这样的转接头。

3. 大多数计算机与外部显示设备之间都是通过模拟 VGA 接口连接，计算机内部以数字方式生成的显示图像信息，被显卡中的数字/模拟转换器转变为 R、G、B 三原色信号和行、场同步信号，信号通过电缆传输到显示设备中。对于模拟显示设备，如模拟 CRT 显示器，信号被直接送到相应的处理电路，驱动控制显像管生成图像。而对于 LCD、DLP 等数字显示设备，显示设备中需配置相应的 A/D (模拟/数字) 转换器，将模拟信号转变为数字信号。在经过 D/A 和 A/D 两次转换后，不可避免地造成了一些图像细节的损失。VGA 接口应用于 CRT 显示器无可厚非，但用于连接液晶之类的显示设备，则转换过程的图像损失会使显示效果略微下降。

4. 可以从接口处来判断显卡是独显还是集成显卡，VGA 接口竖置的说明是集成显卡，VGA 接口横置说明是独立显卡（一般的台式主机都可以用此方法来查看）



图 1-30 VGA 接口

#### （四）HDMI 接口

高清晰度多媒体接口 (High Definition Multimedia Interface, HDMI) 是一种数字化视频/音频接口技术, 是适合影像传输的专用型数字化接口, 其可同时传送音频和影像信号, 最高数据传输速度为 4.5GB/s, 同时无需在信号传送前进行数/模或者模/数转换, 如图 1-31 所示。HDMI 可搭配宽带数字内容保护 (HDCP), 以防止具有著作权的影音内容遭到未经授权的复制。HDMI 所具备的额外空间可应用在日后升级的音视频格式中。而因为一个 1080p 的视频和一个 8 声道的音频信号需求少于 0.5GB/s, 因此 HDMI 还有很大余量。这允许它可以用一个电缆分别连接 DVD 播放器, 接收器和 PRR。



图 1-31 HDMI 接口

HDMI 相对于现有的模拟视频接口如复合、S-Video 和分量视频的优点:

#### 1. 质量

HDMI 是数字接口, 由于所有的模拟连接 (例如分量视频或 S-video) 要求在从模拟转换为数字时没有损失, 因此它能提供最佳的视频质量。这种差别在更高分辨率, 例如 1080p 时特别明显。数字视频将比分量视频更清晰, 消除了分量视频中发现的柔和度和拖尾现象。诸如文本这类微小、高对比度的细节将这种差别发挥到极致。

#### 2. 易用性

HDMI 在单线缆中集成视频和多声道音频, 从而消除了当前 A/V 系统中使用的多线缆的成本、复杂性和混乱。这在升级或添加设备时特别有用。

#### 3. 高智能

HDMI 支持视频源 (如 DVD 播放机) 和 DTV 间的双向通信, 实现了新功能, 例如自动配置和一键播放。通过使用 HDMI, 设备为连接的显示器自动传输最高效的格式 (例如 480p vs 720p, 16:9 vs 4:3)。免除了消费者需要滚动所有格式选项, 以猜测最佳的观看格式的麻烦。

#### 4. 高清晰内容就绪

支持 HDCP 的 HDMI 设备能够访问高级的高清晰度内容, 给我们带来些许安慰。HD-DVD 和 Blu-ray 已对当今的高清晰度电影延迟了起动影像抵制标记 (又称为内容保护标记), 以帮助最小化由于转换造成的潜在问题, 但有望在几年内起动这一标记, 意味着将来的高清晰度电影将无法通过不受保护的接口 (如模拟元件) 以高清晰度播放。

---

## 二、多媒体素材的存储设备

### （一）光盘

随着 VCD、DVD 以及多媒体计算机的普及，光盘越来越多地进入千家万户。光盘以其存储量大、工作稳定、密度高、寿命长、便于携带、价格低廉自己应用多样化等特点已成为多媒体系统普遍使用的设备，因此，光盘作为日益深入社会生活的重要信息载体，大大方便了家庭的学习与娱乐。

光盘自 1980 年诞生以来，衍生出各种类型的光盘和各种类型的标准规格书，因这些标准规格书封面皆以颜色进行分类，包括了红、黄、绿、橘、白及蓝皮书，由荷兰飞利浦公司（Philips）与日本索尼（Sony）公司共同制定了世界标准。主要分为以下几类。

1. CD-DA 简称为数字音乐光盘，红皮书定义 CD-DA（Digital Audio）规格，由 Philips 公司与 Sony 公司在 1980 年制定，以后所有其他规格的光盘片均是以此为基础而发展。

2. CD-ROM 简称为只读式光盘，黄皮书定义 CD-ROM（Compact Disc Read-Only Memory）的规格。其具有强大的功能及合理的价位，能够存储 650MB 左右的数据，对图形、数字影像信号及声音档案的存储均非常理想，但是无法像一般的磁盘片及硬盘机那样随意读写。在 CD-ROM 光盘片上，数据是无法任意删除及重复写入的。

3. CD-I 简称为交互式光盘，它是由绿皮书定义（Compact Disc Interactive）的规格。它是可以直接接上电视，并且采用遥控器控制，它没有软式磁盘驱动器（Floppy）与硬盘机（Hard Disk），完全采用光驱作为数据的输入装置，并且采用实时性的操作系统。

4. 可记录式光盘，是由橘皮书定义（CD-Recordable）的标准格式，它可分为 CD-MO(part I)、CD-R(part II)、CD-RW(part III)三类，CD-MO 因无法普及早已退出市场，因此，CD-R 及 CD-RW 为现在使用最广泛的储存媒体。

5. VIDEO-CD 简称激光视盘，也俗称“小影碟”，白皮书定义了 VIDEO-CD 的标准格式。它的影片画质相当于 S-VHS 录像机的视讯品质，播放音效可达立体声效果，采样频率为 44.1kHz，采样位数是 16 位，可全屏幕动态播放，播放时间约为 74min，并可增加交互式选单功能，可随意选择播放片段。

6. Enhanced-CD 简称为加强型光盘，是由蓝皮书定义的标准格式。此种光盘片的标准格式参照了红皮书及蓝皮书的两种规格，是为了使用音乐轨和数据轨



---

共生的技术，它可使一般 CD 音乐播放机无法读取受到保护的数据轨，此项技术常用于计算机游戏光盘，使立体音乐能够配合游戏执行顺畅，享受计算机娱乐的快感。

7. DVD 是 Digital Video Disc 的缩写，意思是“数字视频光盘”，是为了与 VCD 相区别。实际上 DVD 的应用不仅仅是用来存放视频数据，它同样可以用来存储其他类型的数据。从外观和尺寸方面来看，DVD 盘和 VCD 没有什么差别，但不同的是 DVD 盘光道之间的间距由原来的  $1.6\text{ }\mu\text{m}$  缩小至  $0.74\text{ }\mu\text{m}$ ，而记录信息的最小凹凸坑长度由原来的  $0.83\text{ }\mu\text{m}$  缩小到  $0.4\text{ }\mu\text{m}$ 。这是导致单面单层的 DVD 盘的存储容量提高至 4.7GB 的主要原因，它的容量是 CD-ROM 的 7 倍，而且 DVD 驱动器具有向下兼容性，即也可以读取 CD-ROM 的光盘。而 DVD 的盘片可做到双面双层，存储容量最高可达 17GB。

## （二）光盘驱动器

光盘驱动器，简称光驱。它指的是采用光盘片作为存储介质的数据存储装置，主要作用是读写光盘中的信息。其主要组成部分有外托架、激光头、旋转电动机、内部机芯，程序芯片（Firmware）等，其中后两项是决定光驱性能的主要指标。总体来看，光驱的基本技术比光盘要复杂得多。

光驱是读写光盘的设备。按照读写的光盘分类，可以分成 CD-ROM, CD-RW, DVD-ROM 和 DVD-RW。

CD-ROM 主要读取 CD-ROM 光盘中的信息，光盘内容可以是音乐、电影视频计算机用的数据等。根据前面的知识，CD-ROM 光盘只能读取，不能写入。

CD-RW 也称为光盘刻录机，它可以对 CD-R 和 CD-RW 光盘进行数据烧录，在写入光盘的同时还可以读取光盘的信息。现在 CD-RW 价格低廉，已经成为市场的主流产品。

同样的道理，DVD-ROM 驱动器可以读取 DVD 光盘中的信息，DVD-RW 可以对 DVD 刻录光盘进行数据刻录写入。

在使用光驱时，首先按一下最右边的退出按钮，CD-ROM 托盘会自动弹出，将光盘放在里面，在放光盘时，注意把录制数据的一面朝下，印刷有字和图案的一面朝上。最左边的插孔是 CD 立体声插孔，输出 CD 音乐，在播放音乐盘片时，可以通过耳机或喇叭听到音乐；然而播放 VCD 时，是不能从这里听到声音的。它旁边是光驱工作指示灯，光驱工作时，指示灯应该不停闪烁。指示灯旁边的旋钮用来调节 CD 立体声插孔输出声音的音量。右边倒数第二个按钮是播放键，可直接用它控制播放音乐 CD 盘，但有些光驱上没有这个按钮，播放 CD 盘就只能采用软件的方式了。右边标有三角形的按钮就是退出键，它控制托盘的进出；如果想在没有连接电源的情况下退出托盘面板上的那个很小的圆孔就是

---

强制退出孔，可以把一根细金属丝，比如拉直的曲别针，插入孔中并用力按下，托盘就可以被拉出了。

安装光驱比较简单，和硬盘的安装很相似。对于 IDE 光驱，一个主要的问题是设置主盘和辅盘，一般在光驱上都标明了跳线方式，MA 表示主盘，SL 表示辅盘。一般情况下，把光驱设置为辅盘，把它与硬盘连接在同一条数据线上；在光驱设成主盘的情况下，可以单独为它接一根数据线，把它连接到主板的 IDE 副口上。在连接数据线时，要注意接口方向。另外一个容易出问题的地方是 CD 音频线的连接，光驱的 CD 音频接口一般有 4 根针，分别是左右声道和两个地线，R 代表右声道，L 代表左声道，G 代表地线。在声卡上也有一个类似的插座，它接收光驱的 CD 音频信号并把它放大输出到 Speaker 孔。CD 音频线有 3 芯或 4 芯，4 芯的只是多了一个地线而已。在连接音频线时，注意光驱和声卡的左右声道和地线要对应，否则可能出现的问题，如播放 CD 时只有一个喇叭有声音等。

光驱是一个对灰尘特别惧怕的电子设备。如果在内部的激光头、折射镜或光敏元件上布满了灰尘，光驱的读盘率，即纠错能力会明显下降。通常用户声称光驱不能用了，其实大多数情况是灰尘太多了，以至于反射到光敏元件的光信号低于光敏元件的最低敏感范围，无法接受光信号了。所以在日常使用光驱过程中，要注意做到以下两点。

1. 不要长时间打开 CD-ROM 的仓门，否则大量的灰尘就会在毫无阻挡的情况下进入光驱。

2. 不使用 CD-ROM 时，里面不要放有盘片，因为如果放进了盘片，虽然不读里面的内容，但是光驱里面的电动机在转个不停，会加速电动机的老化。

### （三）常用存储卡

随着数码产品的普及，俗称为“存储卡”的移动存储介质也如计算机配件中的光盘、软盘一样，成为消费者们购买的热门产品。

存储卡还有个很漂亮的中文名字叫闪存盘，是一种新型的 EEPROM（电可擦可编程只读存储器）内存存储器。闪存盘的历史并不长，从首次问世到现在只有短短十年时间。在这十年中，发展出了各种各样的闪存盘。一般来说除标准规格的 CF（Compact Flash）卡、SM（Smart Media）卡 MMC（Multi Media Card）卡以外，还有各个厂商自定标准的闪存规格，如索尼（Sony）公司的记忆棒（Memory Stick）、松下（Panasonic）公司的 SD（Secure Digital）卡等。

#### 1. CF 卡

CF 卡（图 1-32）的全称是 Compact Flash，由当时最大的 Flash Memory 卡生产商的美国 SanDisk 公司于 1994 年推出的。外形尺寸为 43mm×36mm×

---

3. 3mm, 重量在 15 克以内, 由于推出时间较早, 所以目前技术上较为成熟。采用 ATA 协议的 CompactFlash 的接口为 50 针, 发展到今天, 它的最高容量已由当初的 8MB、16MB 一路跃升到今天的 128GB。它的优点是存储容量大, 坚固小巧, 数据传输快。

## 2. SM 卡

SM 卡(图 1-33)的全称是 Smart Media, 东芝公司(TAEC)于 1995 年 11 月发布了 Flash Memory 存储卡, 三星公司和东芝公司是最主要的 Smart Media 生产商。其外形尺寸为: 45mm×37mm×0.76mm, 成为最薄的 Flash Memory 存储卡, 其重量仅为 1.8g。在接口方面, Smart Media 采用了 22 针的接口, 在卡外部只能看到扁平的金手指。目前其容量已经达到了 4GB。以前由于控制格式不统一, 它的兼容性不太好, 往往出现格式互不兼容的现象, 有事会出现不同厂商的数码照相机或 MP3 使用的 SM 卡不能互换使用, 或者新的 SM 卡不能被旧的 SM 卡读取。但是目前东芝公司正在力图统一这种格式, 希望提高其兼容水平。

由于 SM 卡没有内置控制电路, 所以其成本比 CF 卡要低一点。但由于 SM 卡采用单芯片存储方式, 因此它的最大容量受到了限制。

## 3. MS 卡

MS 卡(图 1-34)全称是 Memory Stick, 自从 1997 年 7 月 Sony 宣布开发 MS 以来, Memory Stick 已经在 Sony 全系列产品上得到充分应用, 从 4MB 到 8GB 容量的产品都能在 Sony 自己的产品上得到不同的应用, 数码设备的产品线最为丰富的 Sony 公司甚至力图使这种 Flash Memory 成为业界标准。Sony 称 MS 卡为记忆棒, 其外尺寸为: 50mm×21.5mm×0.28mm, 重量 4g, 俗称“蓝条”。它采用 10 针连接器, 并具有写保护开关。在越来越强调版权保护的趋势下, 1992 年推出了新的 Magic Gate Memory Stick, 俗称“白条”, 其主要变化是加入了成为 Magic Gate 的 Sony 专利的版权保护技术并遵从 SDMI 标准。

Sony 的 Memory Stick 卡中, 根据外形尺寸大小的不同, 又分成三种规格, 即 Memory Stick、Memory Stick PRO、Memory Stick DUO, 目前 Memory Stick

的容量为 16MB~16GB, Memory Stick PRO 的容量为 256MB~32GB, Memory Stick DUO 的容量最小, 为 16~128MB, 通过一个适配器, 可以向原来的 MS 卡一样插在卡槽中。MS PRO 属于 MS 家族中的高档产品, 尽管形状和 MS 卡相同, 但它的传输速度有所提高, 最低记录速度为 15Mb/s。适用于记录连续的动态图像。MS 卡目前广泛应用在数码照相机和新的基于 Palm OS 的掌上电脑等索尼专属设备



图 1-32

中。

图 1-32 CF 卡



图 1-33

中。

图 1-33 SM 卡



图 1-34

图 1-34 MS 卡

#### 4. MMC 卡

MMC 卡 (图 1-35) 的全称是 Multi Media Card, 是一种小巧的大容量快闪存储卡, 由西门子 (Siemens, 现在称为 Infineon) 公司和首推 CF 卡的 SanDisk 于 1997 年推出。由于它的封装技术较为先进, 而且目前技术相当成熟, 其外形尺寸大约为 32mm×24mm×1.4mm, 重量在 2g 以下, 7 针引脚, 它的体积甚至比 Smart Media 还要小, 不怕冲击, 可反复读写记录 30 万次, 驱动电压为 2.7~3.6V, 目前最大容量为 2GB, 8GB 容量的产品也已经发布。现在这种闪存卡以广泛用于移动电话、数码相机、数码摄像机、MP3 等多种数码产品。

#### 5. SD 卡

SD 卡 (图 1-36) 的全称是 Secure Digital, 意为“安全数码”, 它是由日本两大电器集团——松下电器、东芝和 SanDisk 联合推出的, 1999 年 8 月首次发布。由于 SD 卡数据传送和物理规范皆由 MMC 发展而来, 因此大小和 MMC 卡差不多, 外形尺寸为 32mm×24mm×2.1mm。仅比 MMC 卡厚了 0.7mm, 可以容纳更大容量的存储单元, 重量上也秉承了 MMC 卡重量轻的特点, 重量仅为 1.6g。更重要的是, SD 卡与 MMC 卡保持着向上兼容, 也就是说, MMC 卡可以被新的 SD 卡设备存取, 但 SD 卡却不可以被 MMC 设备存取。从外观上来看, 由于 SD 卡接口除了保留 MMC 卡的 7 针以外, 还在两边多加了 2 针作为数据线, 并且带有物理写保护开关。在容量方面, 目前市场上已经有了 256GB 的产品。为了适应小型化的需求, SD 卡推出了 Mini SD 卡, 主要是为了进入手机、PDA、掌上电脑等信息终端领域, 如图 1-37 所示。

存储卡作为一种存储设备，和硬盘这样的设备有着很多相同之处。现在市场上已经出现了移动存储读卡器，以上介绍的各种数码存储卡都可以插入读卡器，再通过 USB 连接至计算机。Windows 操作系统则会把存储卡识别为一个移动磁盘进行操作。因此在购买时可以把存储卡放在读卡器里格式化几次，对磁盘进行一次检查。



图 1-35 MMC 卡



图 1-36 SD 卡



图 1-37 SD 卡使用图

## 第七节 多媒体的发展与应用

### 一、新媒体的发展

21 世纪，随着计算机网络通讯技术和多媒体技术的飞速发展，以高度数字化、交互性、开放自由为特征的新媒体迅猛发展，新媒体用户随之激增。新媒体的出现使人类社会的信息传播产生了日新月异的变革，推动着传统新闻行业的深刻变革，进入了一个新的时代。截至 2014 年底，我国网民规模已超过 6 亿，其中手机网民规模达 5 亿，互联网普及率进一步提高。手机已成为网民首选的上网工具。博客、播客、微博、微信用户等多样化媒体形态不断涌现。在当今全媒体信息时代，定位于培养报纸、广播、电视等专业知识的新闻传播类传统专业，正面临着前所未有的挑战。媒体融合主要发生在传统的媒体（电视、广播、报纸）和新兴媒体（网络电视、网络广播、IPTV、手机电视）之间。在传播形态上具体表现为：手机电视的发展迅速、网络电视、数字广播、触摸媒体等多种传统媒体与新媒体融合的媒介悄然兴起。与此同时，“新闻传播”越来越泛化为“信息传播”，基于手机终端的 WAP 网络越来越与传统 WEB 网络并驾齐驱，网络越来越成为新闻及信息生产、加工、传播、创新、流通、消费的主要平台。

新媒体是新的技术支撑体系下出现的媒体形态，如数字杂志、数字报纸、数字广播、手机短信、移动电视、网络、桌面视窗、数字电视、数字电影、触



摸媒体、手机网络等。相对于报刊、户外、广播、电视四大传统意义上的媒体，新媒体被形象地称为“第五媒体”。



图 1-38

## 二、自媒体的应用

自媒体又称“公民媒体”或“个人媒体”，是指私人化、平民化、普泛化、自主化的传播者，以现代化、电子化的手段，向不特定的大多数或者特定的单个人传递规范性及非规范性信息的新媒体的总称。自媒体平台包括：博客、微博、微信、百度官方贴吧、论坛/BBS 等网络社区。

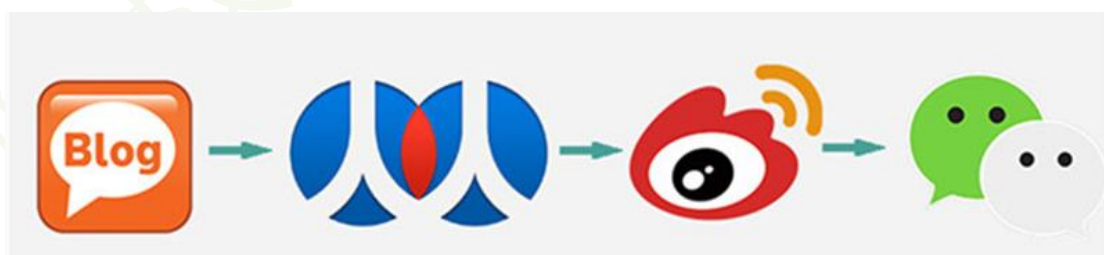


图 1-39

未来对多媒体的研究，主要有以下几个研究方面：数据压缩、多媒体信息特性与建模、多媒体信息的组织与管理、多媒体信息表现与交互、多媒体通信与分布处理、多媒体的软硬件平台、虚拟现实技术、多媒体应用开发。展望未来，网络和计算机技术相交融的交互式多媒体将成为 21 世纪多媒体发展方

---

向。所谓交互式多媒体是指不仅可以从网络上接受信息、选择信息，还可以发送信息，其信息是以多媒体的形式传输。利用这一技术，人们能够在家里购物、点播自己喜欢的电视节目。21 世纪的交互式多媒体技术的实现将以电视或者以个人计算机为基础，究竟谁将主宰未来的市场还很难说。

多媒体的未来是激动人心的，我们生活中数字信息的数量在今后几十年中将急剧增加，质量上也将大大地改善。多媒体正在迅速的、意想不到的方式进入人们生活的多个方面，大的趋势是各个方面都将朝着当今新技术综合的方向发展，这其中包括：大容量光碟存储器、国际互联网和交互电视。这个综合正是一场广泛革命的核心，它不仅影响信息的包装方式和我们如何运用这些信息，而且将改变我们互相通信的方式。现在，多媒体正如我们新技术所展示的那样，正在成为便携个人多媒体。

## 本章小结

通过本章的学习，对多媒体的概念、多媒体技术及其应用有了初步的认识和了解。多媒体是指文本、图形、图像、声音、影像等这些“单”媒体和计算机程序融合在一起形成的信息媒体。常见的媒体元素主要有文本、图形、图像、声音、动画和视频图像等。多媒体技术（Multimedia Technology）是利用计算机对文本、图形、图像、声音、动画和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。并结合上述概念，详细介绍了多媒体作品的制作过程。

---

## 习 题

### 1. 填空题

- (1) 多媒体数据特点有\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- (2) 在实际生活中，媒体的范围相当广泛，大体可分为\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_、\_\_\_\_\_5 大类。
- (3) 位图图像是由一组\_\_\_\_\_组成，可\_\_\_\_\_显示，但存储容量\_\_\_\_\_。
- (4) 计算机显示分辨率是计算机屏幕能显示的\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_像素数目。
- (5) 音频采样包括\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。采样频率即\_\_\_\_\_，采样数据位数即\_\_\_\_\_，目前常用的有\_\_\_\_\_位、\_\_\_\_\_位和\_\_\_\_\_位三种。

### 2. 简答题

- (1) 什么是多媒体？
- (2) 什么叫像素点？
- (3) 简述多媒体作品的制作步骤。
- (4) 简述颜色模式中真彩色的含义。一般讲计算机中的真彩色有多少种颜色？是如何计算的？
- (5) 计算机屏幕具有较高的分辨率，而且比电视机能显示的颜色数多，为什么常常觉得电视机上的图片看起来比计算机屏幕上的图像更完美？