

第1章

多媒体技术概述

学习目标

通过本章的学习，应该做到：

- 了解媒体及其分类，知道什么是多媒体及多媒体技术。
- 能说出几项多媒体应用的关键技术。
- 能列举出多媒体技术在生活中应用的例子，并能简单阐述多媒体技术发展的历程。

- 了解多媒体系统的组成。

学习建议

本章着重就多媒体技术的概念、特征、组成、关键技术、应用等方面进行阐述。为了有助于本章的学习，建议在学习教材相关理论的同时，能够关注多媒体技术新近的发展动态，积极了解和掌握不同类型的多媒体技术并将其灵活应用于日常的生活和学习过程中。

1.1 多媒体技术的基本概念

1.1.1 媒体及其分类

媒体 (medium) 是指在信息传播过程中, 信息与信息接收者之间的中介, 即存储并传输信息的载体和物质工具。狭义的媒体是指各种信息传输工具和中介, 如书报、图片、模型、广播、电影、电视、录音机、录像机、录像带、计算机、手机与各种软件等, 如图 1-1 所示。广义的媒体则包括人体器官本身在内的自然媒体的工具和媒介。



图 1-1 各种信息媒体

自古以来, 人们就利用各种各样的媒体来记载和传输信息。根据不同的标准, 媒体的分类也多种多样。本书依据国际电报电话咨询委员会 (Consultative Committee on International Telephone and Telegraph, CCITT) 制定的媒体分类标准, 将媒体划分为以下 5 种类型。

(1) 感觉媒体 (perception medium)。感觉媒体是指能够直接作用于人的感觉器官, 使人产生直接感觉 (视、听、嗅、味、触觉) 的媒体, 如语言、音乐、各种图像、图形、动画、文本等。

(2) 表示媒体 (representation medium)。表示媒体指传输感觉媒体的中介媒体, 即用于数据交换的编码, 如图像编码 (JPEG、MPEG 等)、文本编码 (ASCII 码、GB 2312 等) 和声音编码等。

(3) 表现媒体 (presentation medium)。表现媒体一般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、输出设备, 其包括键盘、鼠标、显示器、打印机等。

(4) 存储媒体 (storage medium)。存储媒体指用于存储表示媒体的物理介质, 如磁盘、光盘、ROM 及 RAM 等。

(5) 传输媒体 (transmission medium)。传输媒体指传输表示媒体的物理介质, 如电缆、光缆、空间电磁波等。

1.1.2 多媒体与多媒体技术

1. 多媒体

多媒体 (multimedia) 是指将两种或两种以上的媒体综合在一起的媒体形式。它不是多种媒体的简单组合, 而是经过统一搭配与协调, 通过不同角度、不同形式来展示信息, 以增强人们对信息的理解和记忆。多媒体中包含多种可以显示给人们的媒体组成元素, 这些媒体元素一般包括文本、图形、图像、动画、音频和视频等。

(1) 文本 (text)。文本是多媒体信息最基本的表示形式, 也是计算机系统最早能够处理的信息形式之一。它主要用于记载和存储文字信息, 是计算机文字处理的基础, 这也是多媒体应用的基础。

(2) 图形 (graphic)。图形是在某种介质的载体上具有一定的形状, 由点、线、面及三维空间所表示

的几何图。

(3) 图像 (picture)。图像是客观对象的一种相似性的、生动性的描述或写真,是人类社会活动中最常用的信息载体。或者说图像是对客观对象的一种表示,它包含了被描述对象的有关信息。它是人们最主要的信息源。据统计,一个人获取的信息大约有 75% 来自视觉。古人说“百闻不如一见”“一目了然”便是非常形象的例子,这都反映了图像在信息传输中的独特效果。

(4) 动画 (animation)。animation 一词源于拉丁文字根的 anima, 意思为灵魂; 动词 animate 的意思是赋予生命,引申为使某物活起来的意思。所以 animation 可以解释为经由创作者的安排,使原本不具有生命的东西像获得生命一般活动。

(5) 音频 (audio)。音频即人类能够听到的所有声音,它分为波形声音、语音和音乐。声音是多媒体信息的一个重要组成部分,也是表达思想和情感必不可少的媒体。

(6) 视频 (video)。视频又被称为运动图像或活动图像,它是多幅静止图像随时间变化而产生的具有运动感的画面。通常视频信息是通过摄像机拍摄而产生的,最常见的视频形式是各种电影和电视画面。

2. 多媒体技术

多媒体技术 (multimedia technology) 就是将文本、图形、图像、动画、音频和视频等形式的媒体信息,通过计算机的处理,使多种媒体建立逻辑连接,集成为一个具有实时性和交互性的系统化表现信息的技术。简而言之,多媒体技术就是综合处理图、文、声、像信息,并使之具有集成性和交互性的计算机技术。

多媒体技术的发展得益于媒体数字化技术的产生与运用,计算机在处理媒体信息时,首先要将各种媒体信号通过模拟数字转换成统一的数字信号,这个过程包括采集、编码和量化。然后,计算机对这些信息进行综合处理,如存储、加工、编辑、变换和传输等。

1.1.3 多媒体技术的基本特征

多媒体技术是以计算机技术为核心,综合通信、网络、广播电视、激光、微电子等多种技术来综合处理多媒体信息的技术,它具有多样性、集成性、交互性、实时性和数字化五个最基本的特征。

1. 多样性

传统的媒体种类单一,技术的薄弱更使得媒体信息处理技术的范围十分有限,然而随着多媒体技术的发展,媒体信息的种类及其处理技术都在不断地丰富,呈现出多样化的特征。人们不再局限于运用语言和文字来传达信息,而是综合运用图形、图像、音频、视频等多种媒体信息来表达更丰富的思想和情感;人们不再局限于运用线性的思维来呈现和表达信息,而是运用多种媒体技术发散性地传输信息。多媒体技术多样化的特征使得信息世界更丰富多彩,人们的生活也更便捷、更绚丽。

2. 集成性

集成性就是以计算机为中心综合处理多种信息媒体,它既包括信息媒体的集成,也包括处理这些媒体设备的集成。随着多媒体技术的发展,信息不再像以前那样采用单一的方式或单一的渠道来进行采集和处理,而是多方式、多通道进行统一的获取、存储、加工、处理及表现合成等。与此同时,科技的不断发展,也促进了多媒体技术软、硬件的集成,硬件方面具备了能够处理多种信息媒体的高性能的多媒体计算机系统;软件方面具备了集成一体的多媒体操作系统、多媒体信息管理系统、多媒体应用软件和创造工具等。

3. 交互性

交互性就是多媒体技术为用户与计算机的多种信息媒体进行交互操作，从而为用户提供更加有效的控制和使用信息的手段。借助于交互性，人们接受信息由被动转向主动，如在接受文字、声音、图形和图像的同时，也可以主动对其进行搜索、编辑、提问与回答等，这有利于抽象信息的形象具体化，增强用户对信息的注意和理解，延长信息的保留时间。因此，交互性是多媒体技术的关键特性。

4. 实时性

多媒体系统需要处理各种复合的媒体信息，这一特点决定了多媒体技术必然要支持实时处理。接收到的各种信息媒体在时间上必须是同步的，其中语音和活动的视频图像必须同步，因此要求实时性甚至是强实时性。

5. 数字化

处理多媒体信息的关键设备是计算机，所以要求不同媒体形式的信息都要进行数字化处理，另一方面，以全球数字化方式加工处理的多媒体信息，具有精度高、定位准确和质量好的特点。

1.1.4 多媒体系统的组成

计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件系统通常指计算机的物理系统，是看得见、摸得着的物理器件。它包括计算机主机及其外围设备。硬件系统主要由中央处理器、内存储器、输入/输出设备（包括外存储器、多媒体配套设备）等组成。所谓软件系统是指管理计算机软件系统资源和硬件系统资源，控制计算机运行的程序、命令、指令、数据等，从广义的角度看，软件系统还包括电子的和非电子的有关说明资料、说明书、用户指南、操作手册等文档。

硬件是物质基础，是软件的载体，两者相辅相成，缺一不可。人们平时在谈到“计算机”一词时，一般是指含有硬件和软件的计算机系统。多媒体计算机系统是对基本计算机系统的软硬件功能的拓展，作为一个完整的多媒体计算机系统，应该包括图 1-2 所示的内容。

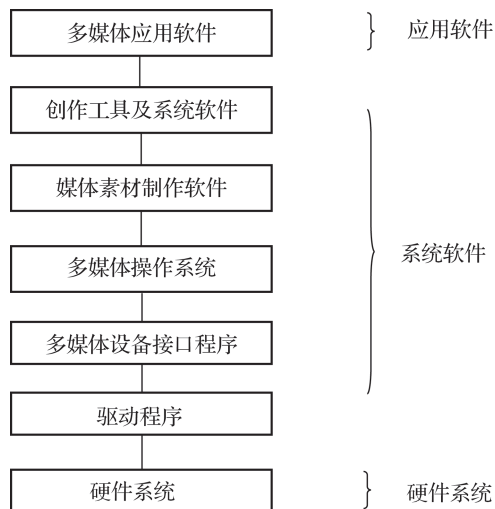


图 1-2 多媒体计算机系统的组成

1.2 多媒体关键技术

1.2.1 多媒体数据压缩技术

在多媒体计算机系统中，从单一媒体转到多种媒体，需要传输和处理大量数字化的声音、图像、视频信息等，其体量是非常大的。这给存储器的存储容量、通信信道的传输速率（带宽）以及计算机的处理速度都带来了极大的压力。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。解决的方法，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数据进行有效的压缩。

数据的压缩实际上是一个编码过程，是在满足还原信息质量要求的前提下，通过代码转换或消除信息冗余量的方法来实现对采样数据量的大幅缩减。被压缩的对象是原始的采样数据，压缩后的数据称为压缩数据。与数据压缩相对应的处理称为解压缩，又称为数据还原，它是将压缩数据通过一定的解码算法还原为原始信息的过程。通常，人们把包括压缩与解压缩的技术统称为数据压缩技术。

1.2.2 多媒体数据存储技术

多媒体数据被数字化后产生了大量的数字数据，这些数据对象需要被存储、检索、传送及显示。那么如何对数据进行存储呢？

随着计算机存储技术的发展，我们现在所能使用的数据存储介质已经从最早的磁带、软盘、光盘发展到现在的计算机硬盘、大容量硬盘、U 盘、固态硬盘及大容量存储服务器。

1. 磁带

磁带存储技术已经被广泛地应用于人们的日常生活中，如录音、录相等。在光盘、硬盘等技术问世之前，人们就是用磁带作为计算机的一级存储设备。但由于磁带的工作原理是顺序存取，因此它的存取速度比较慢。

2. 光盘

光盘也称高密度光盘（compact disc），是近代发展起来不同于完全磁性载体的光学存储介质，用聚焦的氢离子激光束处理记录介质的方法存储和再生信息，又称激光光盘。光盘在目前的数据存储备份中仍有广泛的用途。

3. 硬盘

硬盘存储技术是更为先进的技术，它的数据存取速度相当快，因此被广泛地应用于计算机的一级存储领域。硬盘技术近些年来发展相当迅速，由于采用了许多新技术，硬盘的存储密度越来越高，容量越来越大。硬盘容量的提高对使用者来说是一件好事，但同时也带来一个不容忽视的问题：一旦硬盘出现故障，数据丢失的量会相当大，损失也会比以往更严重。

4. U 盘

U 盘最早出现在 1999 年，是为了解决软盘驱动器安全性差、容量低，移动硬盘的抗震性差、不易携带的缺点而诞生的。正是这个毫不起眼的小东西，改变了人们的移动存储观念，在几年的时间内它很轻松

地把为人们服务了数十年的“软驱”斩下马，成为新一代移动存储的王者。U 盘可用于存储任何数据文件和在计算机间方便地交换文件。U 盘采用闪存存储介质（flash memory）和通用串行总线（USB）接口，具有轻巧精致、便于携带、容量较大、安全可靠等特征。U 盘可直接插入计算机的 USB 接口，也可以通过一个 USB 转接电缆与计算机连接。

5. 固态硬盘

固态硬盘也称电子硬盘或固态电子盘，是由控制单元和固态存储单元（DRAM 或 FLASH 芯片）组成的硬盘。固态硬盘的接口规范和定义、功能及使用方法与普通硬盘的相同，在产品外形和尺寸方面也与普通硬盘一致。由于固态硬盘没有普通硬盘的旋转介质，因而抗震性极佳。其芯片的工作温度范围很宽（-40 ~ 85 ℃），目前广泛应用于军事、车载、工控、视频监控、网络监控、网络终端、电力、医疗、航空、导航设备等领域。

6. 大容量存储服务器

存储服务器是基于硬盘技术对存储容量进行整合，将容量提升至 16 TB、32 TB 甚至更高，适合大规模的数据存储。而且多数存储服务器支持 RAID 磁盘阵列功能，即使阵列中的某一块硬盘出现了问题，也可以保证数据的安全性。

1.2.3 多媒体网络通信技术

多媒体系统通过网络传输文本、图形、图像、动画、音频和视频等不同媒体，这些媒体对通信网络有不同的要求。多媒体网络通信技术是指通过对多媒体信息特点和网络技术的研究，建立适合传输多媒体信息的传输通道、通信协议和交换方式等，解决多媒体信息传输过程中实时与媒体同步等问题。多媒体网络通信技术突破了计算机、通信、广播和出版的界限，将其融为一体，向人类提供诸如多媒体电子邮件、视频会议等全新的信息服务。

1.2.4 多媒体系统软件技术

多媒体系统软件技术主要包括多媒体操作系统、多媒体数据库技术、多媒体信息处理与应用开发技术等。

1. 多媒体操作系统

多媒体操作系统是多媒体软件的核心。它负责在多媒体环境下对多任务进行调度，保证音频、视频同步控制及信息处理的实时性，提供多媒体信息的基本操作和管理，具有对设备的相对独立性与可扩展性；能灵活地调度多种媒体数据并能进行相应的传输和处理，能够改善工作环境并向用户提供友好的人机交互界面。

2. 多媒体数据库技术

传统的数据库管理系统处理的是字符、数值等结构化的信息，无法处理图形、图像、音频等非结构化的多媒体信息，多媒体数据库是一种包括文本、图形、图像、动画、音频、视频等多种媒体信息的数据库，能对这些非结构化的多媒体信息进行有效的组织、管理和存取，而且可以实现以下功能：多媒体数据库对象的定义，多媒体数据存取，多媒体数据库运行控制，多媒体数据的组织、存储和管理，多媒体数据库的建立和维护，多媒体数据库在网络上的通信功能。

3. 多媒体信息处理与应用开发技术

多媒体信息处理技术主要研究的是对文本、图形、动画、音频和视频等各种媒体信息的采集、编辑、处理、存储和播放等技术。而多媒体应用开发技术则是在多媒体信息处理的基础上，研究和利用多媒体软件或编程工具，开发面向应用的多媒体，并通过光盘或网络进行发布。

1.2.5 虚拟现实技术

虚拟现实（virtual reality, VR）技术是目前多媒体技术发展的最高境界，它涉及计算机图形学、人机交互技术、传感技术、人工智能等领域，提供了一种完全沉浸式的人机交互界面，用户处在由计算机产生的虚拟世界中，无论看到的、听到的，还是感觉到的，都像在真实的世界里一样，并可以通过输入、输出设备同虚拟现实环境进行交互。一个完整的虚拟现实系统由虚拟环境，以高性能计算机为核心的虚拟环境处理器，以头盔显示器为核心的视觉系统，以语音识别、声音合成和声音定位为核心的听觉系统，以方位跟踪器、数据手套和数据衣为主体的身体方位姿态跟踪设备，以及味觉、嗅觉、触觉与力觉反馈系统等功能单元构成，如图1-3所示。



视频
VR介绍



图1-3 虚拟现实系统

从技术的角度来说，虚拟现实系统具有沉浸性（immersion）、交互性（interaction）、构思性（imagination）三个基本特征，如图1-4所示。



沉浸性

交互性

构思性

图1-4 虚拟现实特性

1.3 多媒体技术的发展与应用

1.3.1 多媒体技术的发展历程

文字的印刷出版、电报、广播、电视及电影等单一媒体，在计算机诞生之前就已经被广泛使用了，但这些都并非多媒体技术。在 20 世纪 50 年代计算机诞生之后，计算机从只能识别 0、1 组合的二进制代码，逐渐发展成能处理文本和简单的几何图形系统，并具备处理更复杂信息的技术潜力。随着技术的发展，到 20 世纪 70 年代中期，出现了广播、出版和计算机三者融合发展的电子多媒体的趋势，这为多媒体技术的快速形成创造了良好的条件。通常，人们把 1984 年美国 Apple 公司推出 Macintosh 机作为计算机多媒体时代到来的标志。

20 世纪 80 年代，多媒体技术处在发展起始阶段。1985 年，Microsoft 公司推出了 Windows 操作系统，它是一个多用户的图形操作环境。1985 年，美国 Commodore 公司推出了世界上第一台真正的多媒体系统 Amiga，Amiga 机采用 Motorola M68000 微处理器作为 CPU，并配置 Commodore 公司研制的三个专用芯片：图形处理芯片 Agnus 8370、音响处理芯片 Pzula 8364 和视频处理芯片 Denise 8362。1986 年，荷兰 Philips 公司和日本 SONY 公司联合推出了交互式压缩光盘（compact disc interactive, CD-I）系统，同时还公布了 CD-ROM 文件格式，并成为 ISO 国际标准。1987 年，美国 RCA 公司推出交互式数字视频（digital video interactive, DVI）系统，该系统以 PC 技术为基础，用标准光盘存储和检索静态/动态图像、声音及其他数据。

20 世纪 90 年代，多媒体技术进入初期应用和标准化阶段。多媒体技术逐渐趋于成熟，应用领域不断扩大，其所涉及的学科、行业越来越多，特别是多媒体技术走向产业化后，其产品的技术标准和实用化成为大家关注的问题。1990 年，Microsoft 公司与多家厂商召开多媒体开发工作者会议，共同为多媒体技术的规范化管理制定相应的技术标准。1991 年，第六届国际多媒体和 CD-ROM 大会宣布了扩展结构标准 CD-ROM/XA，从而填补了原有标准在音频方面的空缺。1992 年，Microsoft 公司推出了 Windows 3.1 操作系统，增加了多个多媒体功能软件（媒体播放器、录音机等），同时加入了一系列支持多媒体的驱动程序、动态链接库和对象链接库嵌入（object linking and embedding, OLE）等技术。同年，在美国拉斯维加斯举行的计算机经销商博览会上出现了两大热点：笔记本式计算机和多媒体计算机。由活动图像专家组（Moving Picture Experts Group）开发制定的 MPEG-1 数字电视标准也在同年公布。1993 年，MPC 在美国引起了人们巨大的兴趣，各种多媒体产品不断出现，使人目不暇接，多媒体技术已进入突飞猛进的时期。1993 年，美国国家超级计算应用中心开发出第一个万维网浏览器 Mosaic。1994 年，吉姆·克拉克（Jim Clark）和马克·安德森（Marc Andreessen）开发出万维网浏览器 Netscape。

各种多媒体标准的制定和应用极大地推动了多媒体技术的发展。很多多媒体标准的实现方法已做到芯片级，并作为成熟的商品投入市场。1997 年 1 月，Intel 公司推出了具有 MMX 技术的奔腾处理器，使它成为多媒体计算机的标准之一。多媒体技术蓬勃发展的另一代表是 AC'97（Audio CODEC'97）的推出。在视觉进入 3D 境界后，听觉方面环绕及立体音效的要求也被提出。随着网络及新一代消费性电子产品（如电视机顶盒、DVD、可视电话等）的崛起，强调应用于影像及通信处理上最佳的数字信号处理器，经过结构包装，以软件驱动的方式进入了消费性的多媒体处理器市场。1996 年，Chromatic Research 公司推出

整合了 MPEG-1、MPEG-2、视频、音频、2D、3D 及电视输出等七合一功能的 Mpack 处理器，引起了市场的高度重视。与此同时，MPEG 压缩标准也得到推广应用，开始把活动影视图像的 MPEG 压缩标准推广应用于卫星广播、高清晰电视、数字录像机以及网络环境下的视频点播（VOD）和 DVD 等各方面。

1.3.2 多媒体技术的应用领域

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，因此被广泛应用于咨询服务、图书、教育、通信、军事、金融、医疗等诸多行业，并正潜移默化地改变着人们的生活面貌。

1. 网络通信应用

随着各种媒体对网络的应用需求，多媒体通信技术迅速发展起来。一方面，多媒体技术使计算机能同时处理视频、音频和文本等多种信息，提高了信息的多样性；另一方面，网络通信技术打破了地域限制，提高了信息的瞬时性。二者结合所产生的多媒体通信技术把计算机的交互性、通信的分布性及电视的真实性有效地融为一体，成为当前信息社会的一个重要标志。

近年来，随着多媒体技术的迅速发展，多媒体通信相关产业的发展呈一日千里之势，多媒体技术涉及的技术面十分广泛，包括人机交互、数字信号处理、大容量装置、数据库管理系统、计算机结构、多媒体操作系统、高速网络、通信协议、网络管理及相关的各种软件工程技术，目前多媒体通信主要应用于可视电话、视频会议、远程文件传输、浏览与检索多媒体信息资源、多媒体邮件以及远程教学等。5G 时代的来临，为多媒体通信插上了腾飞的翅膀。图 1-5 展示了移动通信系统的发展简图。



图文
5G 与多媒体
展示



图 1-5 移动通信系统的发展

2. 商业应用

从商业广告宣传、产品展示、商务培训、多媒体商品管理到目前发展热门的电子商务，这些商业领域中无一不应用到多媒体技术。图 1-6 所示是电子商务网站——天猫网站的首页。



图 1-6 天猫网站首页

3. 教育应用

随着多媒体技术在教育领域中的普及，从教学内容到教学方式都发生了改变，传统教学模式受到了极大的冲击。教育工作者已经深深地意识到交互式多媒体在学习中的作用：多媒体技术以更直观、更活泼、更形象、更具有吸引力的方式向学生展示知识，改变以往呆板的学习和阅读方式，能够更好地“因人施教，寓教于乐”。随着多媒体技术的不断发展，“多媒体远程教学”和“交互式教学”也逐步大众化，“智慧校园”的出现更是将多媒体技术在教育领域中的应用推向了一个新的高潮。图 1-7 所示是智慧教室示意图。

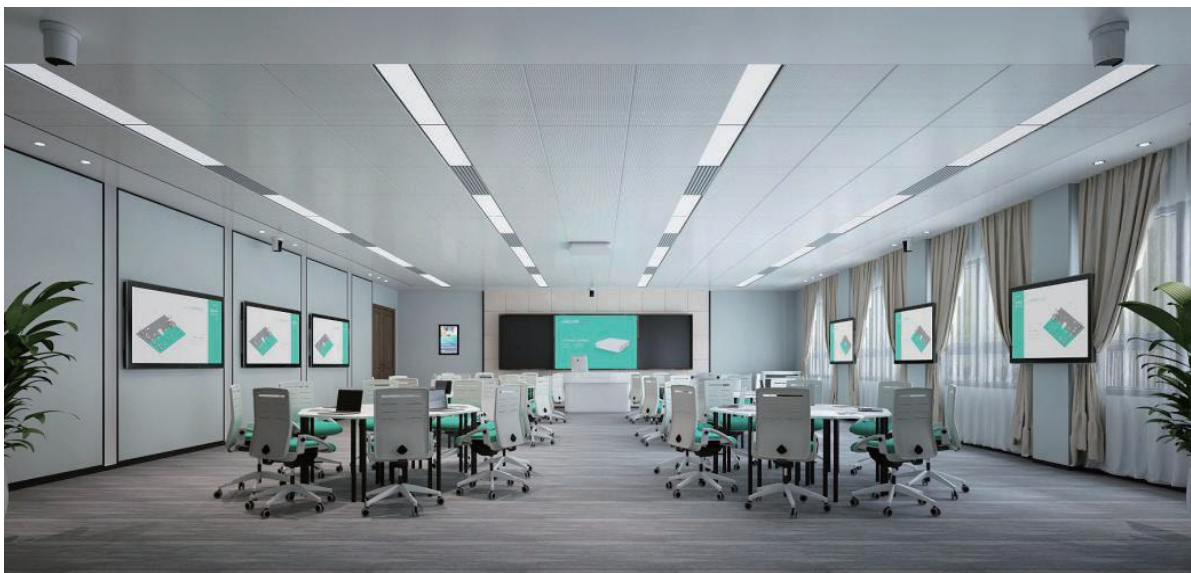


图 1-7 智慧教室示意图

4. 数字娱乐应用

动漫、卡通、电影和网络游戏等数字娱乐产品存在于我们每天的生活中，数字娱乐涉及互联网、游戏、动画、影音、数字出版和数字化教育培训等多个领域。数字娱乐设计是信息时代的媒体艺术、设计、影视、

音乐和数字技术融合产生的新兴交叉学科领域。数字娱乐产业以强力的发展支持经济新样态。在新兴的文化产业价值链中，数字娱乐产业是创造性最强、对高科技依存度最高、对日常生活渗透最直接、对相关产业带动最广的产业形式。图 1-8 所示是多元化的数字娱乐产品形态。



图 1-8 多元化的数字娱乐产品形态

5. 军事应用

军事技术的不断变革，部队的组织指挥机构已经从面向武器系统进行组织的战斗集体转变成面向信息系统进行组织的战斗集体，因而，现代战争从某种意义上来说就是信息技术的战争。多媒体技术已经渗透到了军事领域中的方方面面，如作战指挥与作战模拟，军事信息管理系统，军事教育与训练，武器装备的研制、生产及应用。多媒体技术将是未来对武器装备水平及军事力量结构的发展起重要推动作用的技术，是军事革命的关键和基础。

6. 医疗应用

随着临床要求的不断提高以及多媒体技术的发展，出现了新一代具有多媒体处理功能的医疗诊断系统，多媒体医疗系统在媒体种类、媒体介质、媒体存储及管理方式、诊断辅助信息、直观性和实时性等方面都使传统诊断技术相形见绌，引起了医疗领域的一场革命。多媒体在医疗影像诊断系统中的应用，对医疗影像进行数字化和重建处理，解决了在医疗诊断中经常采用的实时动态扫描、声影处理和影像存储管理等技术问题。多媒体通信网络的建立为远程医疗开辟了一个广阔的应用天地，医生可以通过多媒体通信网络为远方的病人提供医疗服务。虚拟现实技术的发展将人体解剖学推向了一个新的台阶，数字化的 3D 人体解剖图，能让使用者在没有任何外界干扰的情况下自由地观察、移动和生成解剖结构，更快捷地学习和了解解剖信息。图 1-9 所示是数字化手术室示意图。

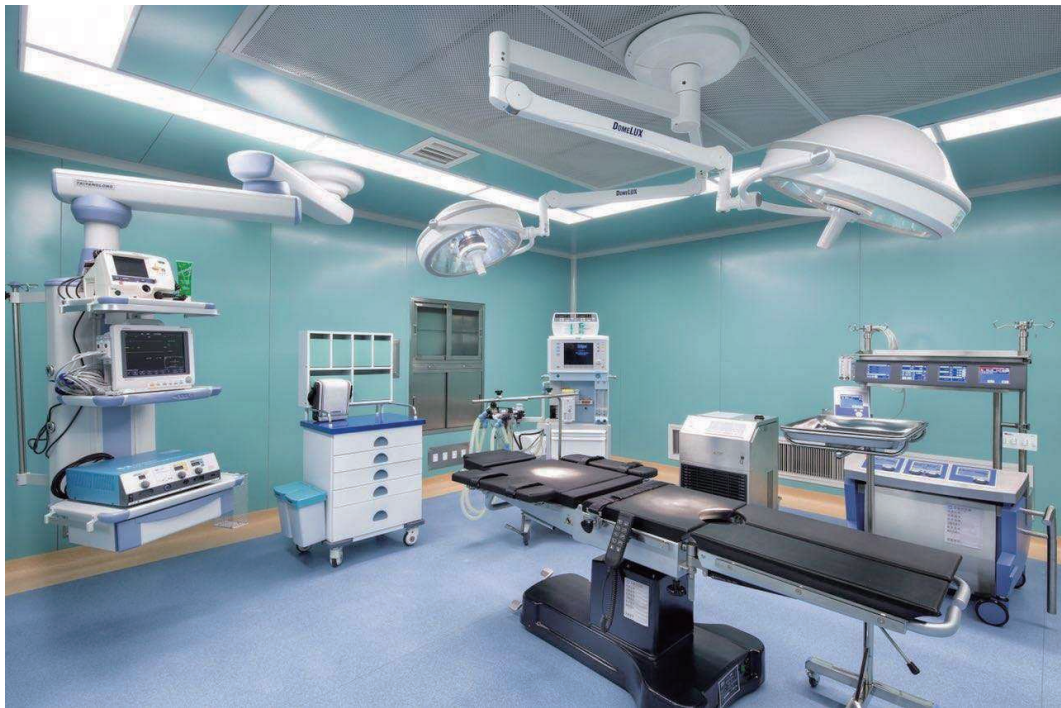


图 1-9 数字化手术室示意图

7. 电子出版应用

电子出版是出版业的一次革命，电子出版物具有容量大、体积小、成本低、检索快、传播面广、易于保存和复制、能存储音像图文信息等优点。图文并茂的电子出版物借助光盘或网络出版发行，使读者可以通过网络或多媒体终端进行阅读，给读者带来了极大的便利。

综上所述，多媒体技术已经深入人们生活的方方面面，随着科学技术的不断发展，多媒体的应用领域必将越来越广泛。

1.3.3 多媒体技术的发展趋势

1. 交互性

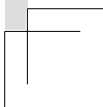
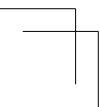
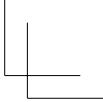
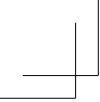
多媒体交互技术建立在多媒体全息图像、模式识别及新的传感技术之上，主要利用人的多种感觉与动作，用特殊的表达方式和数据传输，来提高人机交互的协调性和高效性，达到输出逼真的虚拟现实效果，它是多媒体应用的高层境界，其研究难度大，应用前景突出。

2. 终端的智能化与嵌入化

目前，计算机已拥有较高的智能化程度。随着终端设备智能化的不断提高及嵌入式多媒体系统的不断发展，多媒体技术将为人们的生活提供极大的便利。在工业控制、商业管理、医疗设备、军事、科技、教育和娱乐等行业，智能化和嵌入式的多媒体终端拥有巨大的市场前景。

3. 网络化

技术的革新使计算机网络具有更大的带宽和更强的计算能力，它改变了过去人们被动地接受处理信息的状态，使人能以更加主动的态度去参与当前的网络虚拟世界。网络化的发展使得计算机支撑的协同工作环境更完善，这在一定程度上解决了空间与时间所带来的障碍，为人们提供了更加全面的信息服务，通过



第2章

多媒体设计的美学基础

学习目标

通过本章的学习，应该做到：

- 了解美学的概念、作用及其在多媒体设计中的表现方式。
- 理解平面构图的基本规则。
- 理解色彩构成及其视觉效果。
- 掌握多媒体设计的美学基础。

学习建议

本章围绕多媒体设计中的相关美学原则与方法进行阐述。为了更好地学习本章内容，建议在学习相关理论的同时，能够借助互联网深入了解美学的相关知识，进而深度把握美学在多媒体作品设计中的具体作用。通过理论和实践的双向贯通、融合，能将美学思想应用到具体的作品设计中，并逐步提升自身的综合艺术修养。

2.1 美学基础

2.1.1 美学的概念

美学思想，源远流长，它是关于人类审美意识的理论形式。当人类思维发展到高级的抽象思维而产生它的理论形态——哲学时，人们便开始对审美活动及其经验进行考察、思考，对审美意识进行反思，于是便产生了最初的美学思想。西方美学的直接源头是在古希腊，1750年，德国哲学家鲍姆加登发表了《美学》第一卷，标志着美学学科的诞生，如图2-1所示。



图 2-1 鲍姆加登《美学》

具体来讲，美学是通过绘画、色彩和版面来展现自然美感的学科。自古以来，“爱美之心，人皆有之”，这种心态构成了美学发展最基本的条件，也刺激了美学的发展。随着人类社会的发展，美学已经从“直觉”“爱好”甚至“偏好”的原始形态中走了出来，演变成具有共性的审美标准、符合科学的视觉规律、大多数人能够接受的现代学科。

2.1.2 美学的作用

在进行多媒体作品设计时，美学的指导作用体现在以下3个方面。

1. 产生好的视觉效果

视觉效果是向受众提供直观、生动、形象的生活图画，从而使受众简明便捷地产生审美想象的效果，美学是良好视觉效果产生的基础和依据。多媒体产品要想产生好的视觉效果需要遵循美学原则：通过色彩运用以及元素的布局设计等，使产品具有舒适的色调、醒目的标题、鲜明的个性，以此刺激视觉神经，产生良好的视觉效果。图2-2所示是某饰品网站的设计效果。

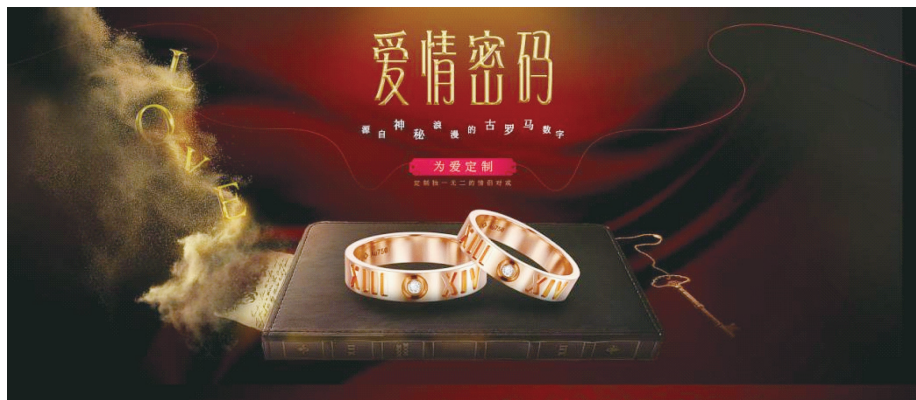


图 2-2 某饰品网站极简设计

2. 内容表达形象化

美学在解决多媒体产品好看、悦目的基础上，还应在产品表达形象化上有所兼顾。形象化的内容表达体现的是对受众的充分关照，这种关照既有生理方面的，也有心理方面的。生理方面体现为：多媒体产品应符合受众固有的阅读习惯、聆听习惯、书写习惯等；心理方面体现为：多媒体产品应符合受众的阅读心态、操作感觉以及对产品的感受、接受程度等。

3. 增加产品的价值

内容与形式是相辅相成的辩证存在，产品的高价值需要良好的形式予以匹配。美学指导下的多媒体产品设计应充分关注形式元素，通过一系列的包装与美化，做足形式，以此来增加产品的价值。

2.1.3 美学的表现手段

1. 绘画

通过手工或计算机绘制，经过一定的技术处理，使线条、色块具有美学的意义，从而构成图画、图案、文字及形象化的图形，绘画是美学的基础，图 2-3 所示的是应用计算机绘制的壮锦纹样。



图 2-3 应用计算机绘制的壮锦纹样

2. 色彩构成

色彩是能引起人们共同的审美愉悦感的最敏感的形式要素，它的性质直接影响着人们的感情。色彩构成研究两个以上的色彩关系。精确到位的色彩组合、良好的色彩搭配是色彩构成的主要内容，色彩构成是

美学的精华。图 2-4 所示为中国红与天空蓝的良好搭配。



图 2-4 中国红与天空蓝的良好搭配

3. 版面构成

版面构成主要研究若干对象之间的位置关系。随着对版面构成的深入研究，人们已经把版面构成归纳为对版面上的“点”“线”“面”元素的研究。版面构成是对三者进行重新排列以形成新的视觉秩序的方法，是美学的逻辑规则。图 2-5 所示为对壮锦纹样进行适当排列后展现的壮文化餐厅灯饰效果，不难看出，“点、线、面”在其中有充分的应用与体现。



图 2-5 壮文化餐厅灯饰平面设计

2.2 构图

2.2.1 构图规则

构图是指为了表现作品的主题思想和美感效果而在一定的空间安排和处理人、物的关系和位置，最终把个别或局部的形象组成艺术的整体，在中国传统绘画中称其为“章法”或“布局”。构图规则是构图的基本原则，包括艺术性与协调性、均衡与对称、对比与调和。

1. 艺术性与协调性

艺术性是指人们反映社会生活和表达思想感情所体现的美好表现程度，主要通过线条、色彩、光线等元素来达到一定的审美意境，图 2-6 所示的作品具有较好的艺术性与协调性。构图的艺术性应具有独特性，独特性讲究个性及与众不同，只有风格独特的作品才具有自身独特的艺术价值。



图 2-6 计算机设计作品

协调性是内容与形式的辩证统一。构图是传播信息的桥梁，但其所追求的完美形式必须符合所要传达的主题思想，这是构图的根基。只讲表现形式而忽略作品内容，或只追求内容而缺乏表现形式的构图都是不成功的。只有把形式与内容进行统一，强化整体布局，才能取得构图中独特的社会和艺术价值。

2. 均衡与对称

均衡与对称是构图的基础，其主要作用是使画面具有稳定性。图 2-7 所示的是广西壮锦纹样，具有较好的均衡与对称效果。

均衡与对称不是一个概念，但两者具有内在的统一性——稳定。稳定感是人类在长期观察自然中形成的一种视觉习惯和审美观念。因此，只有符合这种审美观念的造型艺术才能产生美感，违背这个原则的，美感将大打折扣。均衡与对称都不是平均的，它是一种合乎逻辑的比例关系。平均虽是稳定的，但缺少变化，没有变化就没有美感，所以构图最忌讳的就是平均分配画面。



图 2-7 广西壮锦纹样

3. 对比与调和

对比与调和也称变化与统一，这是绘画中获得美的色彩效果的一条重要原则。如果画面色彩对比杂乱，失去调和统一的关系，在视觉上会产生失去稳定的不安定感，使人烦躁不悦；相反，缺乏对比因素的调和，

也会使人觉得单调乏味，不能发挥色彩的感染力。对比与调和是色彩运用中非常普遍而重要的原则。

色彩对比是指将两种或两种以上的色彩放在一起相互影响后产生出的效果。在我们的视觉中，任何物体和颜色都不可能孤立地存在，它们都是从整体中显现出来的。只有通过对比才能认识色彩的特征及相互关系，所以任何色彩都是在对比的状态下存在的，或者是在相对条件下存在的。所有色彩对比的结果都要归结为调和。图 2-8 所示画面的色彩具有较好的调和效果。获得调和的基本方法主要是减弱色彩诸要素的对比强度，使色彩关系趋向近似而产生调和效果。



图 2-8 色彩的调和

2.2.2 构图的基本形态要素

1. 点

点是画面构成的最基本元素。点具有与物理学中“质点”相类似的隐喻，它是设计上的概念，在画面中的任何物体，在一定情况下，我们都可以将其视为点。当画面中只有一个点时，我们的视线自然会第一时间注意到这个点。当画面中有两个以上的点时，这些点与点之间的连线就成为引导我们观看的视觉运动路线，而这些点排列所形成的疏密关系也就制造了视觉秩序，对视觉效果产生了影响。如图 2-9 所示，城市灯光在小景深情况下，是一个个光斑，这些光斑形成的点具有一定的美感。

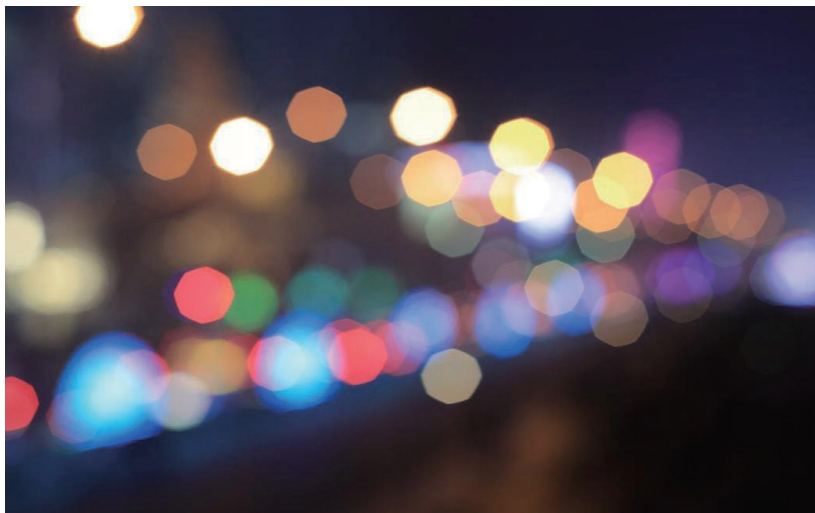


图 2-9 城市灯光

2. 线

线条具有延伸、引导方向的特性，不同的线条给人以不同的心理感受。线条也可以存在于概念抽象层面，蜿蜒的小路、平静的海平面都可以被视为线条的表现形式，不同方向的线条给人的感觉是不同的。

1) 直线

(1) 水平线。水平线给人以稳定、永恒和宁静的感觉。如图 2-10 所示，海平面可以被视为一条水平线，给人宁静、宽阔之感。



图 2-10 海平面

(2) 垂直线。垂直线给人以高大和挺拔之感，使用垂直线构图的画面，其主导线通常以由上而下延伸的竖线形式展示，如图 2-11 所示，仰拍角度的大树，线条垂直，给人的感觉是高大、挺拔。



图 2-11 挺拔的大树

(3) 斜线。斜线给人以方向感和纵深感，同时能够弥补水平线和垂直线的不足，给人以轻松、活泼之感。如图 2-12 所示，马路的两侧线条在纵深方向上延伸，给人以明显的空间感。



图 2-12 马路两侧线条

2) 曲线

规则的曲线给人以柔和、流畅的感觉。人们在观看时，视线会顺着曲线的走向进行运动，在这个运动过程中，视觉活动的审美属性增强，因此会产生愉悦的观看体验。一般来讲，规则的线条都能给人带来积极的审美体验。如图 2-13 所示，弯曲的山路及远方山峦的起伏都能给人带来柔和、愉悦的视觉体验。



图 2-13 山路与山峦

3. 面

将线条经过排列组合可构成不同的形状，不同角度的形状可视为不同的面，不同的面能够产生差异性的视觉体验。规则的形状，其线的排列具有秩序性，容易营造好的视觉体验，如圆、正三角形、正方形及正多边形等形状，甚至我们经常使用的字母符号，都能给人带来良好的审美体验，如图 2-14 所示，山与天空形成了三角形构图，规则的天空之美瞬间展现。相反，不规则的形状则可制造某种负向情绪，在某些特定情况下可服务于特殊的表意需要。



图 2-14 天空的三角形构图

2.3 色彩构成与视觉效果

2.3.1 色彩

人是如何感受到色彩的呢？当物象受光照射后，其信息通过视网膜，再经过视觉神经传达到大脑皮层的视觉中枢，才产生了色彩感觉，因此，经过光、眼睛、大脑3个环节，人才能感受到色彩。如图2-15所示，画面所呈现的丰富的色彩需要在有光线的情况下才可被辨识。



图 2-15 色彩

2.3.2 光源

光源分为自然光和人造光，自然光是依靠自身的能量发光的物体（如太阳），人造光是要依靠别的物体（如电灯）才能发光的物体，人们之所以能看到它，是因为光源经物体表面的吸收、反射，传播到视觉中的光色感觉。物体在自然光照射下，只反射其中一种波长的光，而吸收其他波长的光，这个物体呈现反射光的颜色。如果某一物体反射所有色光，那么我们便感觉这个物体是白色的；如果把七色光全部吸收，就呈现黑色；实际上，现实生活中的颜色是极其丰富的，物体不可能单纯反射某一种波长的光，它只能对某一种波长的光反射得多，而对其他波长的光按不同比例反射得少，因此，物体的颜色不可能是一种绝对标

准的色彩，只能是倾向某一种颜色，同时又具有其他色光的成分。所以说物体的色彩是由光源的色彩和该物体的选择吸收与反射能力来决定的。

2.3.3 色彩构成

构成是指两个或两个以上的元素组合在一起，形成新的元素。在色彩组合方面，色彩构成是指为了某种目的，把两个或两个以上的色彩按照一定的原则进行组合和搭配，以此形成新的色彩关系。色彩构成一般从色彩的形成及知觉原理入手，分别从色彩的物理性、感知色彩的生理性、色彩心理、配色原则及色彩调和等方面进行系统的研究。色彩对我们影响最大的还是属于心理学范畴。例如，红色与蓝色带给人的心理刺激是截然不同的，红色使人兴奋、温暖；蓝色使人沉着、冷静。如图 2-16 所示，多种颜色经过一定的搭配形成了具有良好视觉体验的画面。

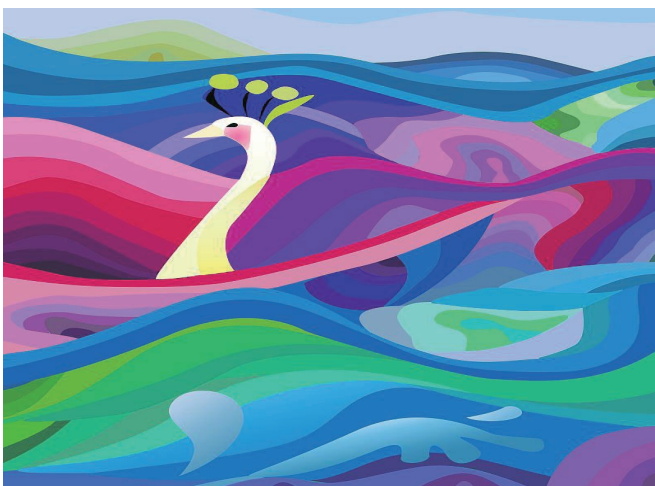


图 2-16 色彩构成

2.3.4 三原色

三原色指色彩中不能再分解的三种基本颜色，我们通常说的三原色是光学三原色和颜料三原色。光学三原色（RGB）：红、绿、蓝。光学三原色组成显示屏显示颜色，三原色同时相加为白色，黑白灰同属无色系。颜料三原色（CMY）：青、品红、黄。颜料三原色可以混合出所有颜料的颜色，同时相加为黑色，黑白灰同属无色系。两者的对比如图 2-17 所示。

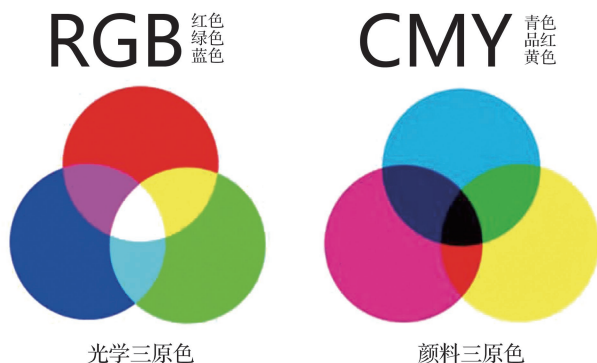


图 2-17 三原色

2.3.5 色彩三要素

色彩三要素是指色相、纯度和明度。

色相是构成颜色形象的第一特征。我们之所以能够给每种颜色命名，是因为可以依据色彩的相貌来作为判定的标准，不同波长的可见光具有不同的颜色。众多波长的光以不同比例混合可以形成各种各样的颜色，但只要波长组成情况一定，颜色也就确定了。非彩色（黑、白、灰色）不存在色相属性；所有彩色（红、橙、黄、绿、青、蓝、紫等）都是表示颜色外貌的属性。它们就是所有的色相，有时色相也被称为色调。简而言之，色相就是颜色的相貌。图 2-18 所示为不同的色相。



图 2-18 色相

纯度指色彩的鲜艳程度，又称饱和度、鲜艳度，纯度的高低决定了色彩包含标准色成分的多少。由于 6 种标准色分为三原色和三种基色，而色光中没有复色，因此色彩的纯度概念主要存在于颜料的复色中。纯度是颜色光谱中若干波段综合而成的结果，即当一种颜色的色相和明度都不变的情况下，也有可能由于纯度的变化而导致颜色的不同。在现实世界中，色彩一般并非绝对意义上的高纯度颜色，其往往含有不同程度的灰色，所以纯度一般用灰色成分所占的比例来表示。图 2-19 所示为不同纯度下的色彩表现。

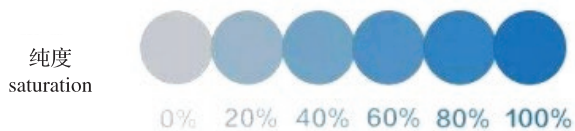


图 2-19 纯度

明度是颜色的相对明暗程度。明度实际上就是光辐射或物体对光反射的不同强度所呈现的现象，对物体来讲，也可称为亮度。作为色彩的第二属性，明度对色彩的感觉起着至关重要的作用，任何色彩都可被还原到明度关系来进行分析。明度关系是色彩搭配的基础，物体的立体感、空间感等都离不开明度。在颜料色中，白色属于对光反射率高的颜色，当其他颜色与白色混合时，可提高混合色的反射率，这也就提高了混合色的明度，混入的白色越多，明度就越高，就越接近白色；相反，混入黑色，则可降低混合色的明度。图 2-20 所示为不同明度情况下的色彩表现。



图 2-20 明度

2.3.6 色彩之间的关系

1. 互为补色

在光学中当两种色光以适当的比例混合能产生白光时，这两种颜色就称为“互为补色”。补色并列时，会引起强烈对比的色觉，会感到红的更红、绿的更绿。三原色中任何一种原色与其余两种的混合色光都互

为补色。互补色有非常强烈的对比度，在颜色饱和度很高的情况下，可以创造出十分震撼的视觉效果。在色相环中每一个颜色对面（ 180° 对角）的颜色，如橙和蓝、红和绿、黄和紫等都互为补色，如图 2-21 所示。

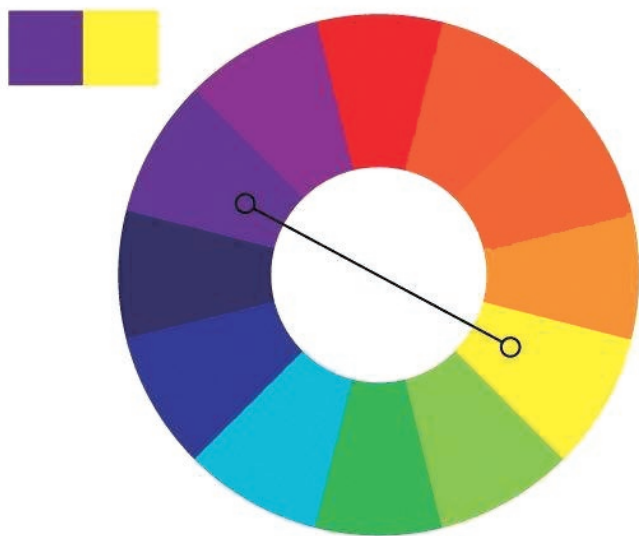


图 2-21 互补色

2. 邻近色

邻近色就是在色带上相邻近的颜色。在色相环中，凡在 60° 范围内的颜色都属于邻近色的范围，如红色和橙色等，如图 2-22 所示。



图 2-22 邻近色

3. 类似色

类似色是指在色轮上相邻的三个颜色。在色轮上 90° 角内的色统称为类似色。例如，红 - 红橙 - 橙、黄 - 黄绿 - 绿、青 - 青紫 - 紫等均为类似色，如图 2-23 所示。



图 2-23 类似色

4. 色彩的视认性

色彩的视认性是指一定背景中的色彩能在多远的距离及多长的时间内被辨别的程度。从这个定义可以看出，色彩的视认性与色彩所处的背景有关，属于色彩搭配的范畴。只有色彩的明度够高，并且与背景颜色搭配得当才能提高视认性。一般来讲，颜色与背景的明度差越大，色彩的视认性就越高，因此，在进行多媒体画面设计时，要注意加大文字与背景之间的明度比，但是明度比也不是越大越好。对于图片性较为丰富的背景，一般建议选用白字黑边。

在前景与背景的搭配上，应使用颜色条和中性色装饰，同时前景与背景不能使用相邻色。图 2-24 所示为色彩的视认性效果，可以看出，右半部分色彩搭配的视认性效果明显优于左半部分。



图 2-24 色彩的视认性

2.4 色彩心理

2.4.1 色彩的物质性心理错觉

冷色与暖色是依据人的心理感觉对色彩进行的物质性分类，人的视觉对于颜色的物质性印象，大致由冷、暖两个色系产生。红光和橙、黄色光本身有暖和感，照射任何色都会产生暖和感；相反，紫色光、蓝

色光、绿色光有寒冷的感觉，如图 2-25 所示。

色彩的明度与纯度也会引起人的视觉对色彩物理印象的错觉。颜色的重量感主要取决于色彩的明度，暗色重，明色轻。纯度与明度的变化还会给人色彩软硬的印象，淡的亮色使人觉得柔软，暗的纯色则给人强硬的感觉。

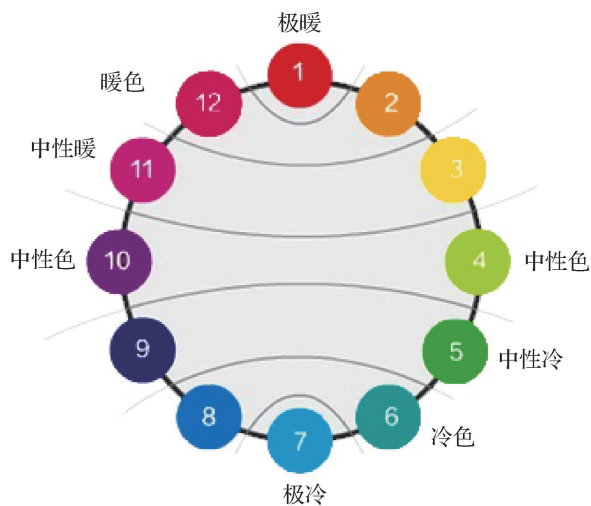


图 2-25 色彩的冷暖

2.4.2 色彩的情感

色彩的情感是因为人们长期生活在色彩的世界中，积累了许多视觉经验，视觉经验与外来色彩刺激产生呼应时，就会在心理上引出某种情绪，如图 2-26 所示。在现实生活中，这种情绪与某些实物产生了内在关联，这种关系见表 2-1。







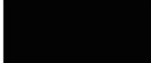




	具有强烈刺激效果的色彩， 能够使观赏者产生热情冲动的感觉
	与红色具有类似的效果， 能够使观赏者产生欢欣轻快的感觉
	透明度最高的色彩， 能够使观赏者产生明亮快乐的感觉
	介于暖色调与冷色调之间的色彩， 能够使观赏者产生平和安宁的感觉
	让人感觉凉爽清新， 与白色调和，显得浪漫淡雅
	神秘，给人印象深刻， 时而富有威胁性，时而又富有鼓舞性
	黑色和白色是对色彩的最后抽象， 具有极强的抽象表现力和神秘感

图 2-26 色彩的情感

表 2-1 色彩的实体代表

色 彩	实物代表
	太阳、旗帜、火、血
	柑橘、秋叶、灯光
	光线、迎春花、香蕉
	森林、草原、青山
	天空、海洋
	葡萄、丁香花
	夜晚、无灯光的房间
	雪景、纸张
	乌云、路面、静物

2.5 多媒体美学基础

视觉和听觉是人类最富有审美性质的感觉，其中视觉是自由的、认知性的，是人的特权性感官，它常常被看作一种可用于真理性认识的高级感官。

2.5.1 图像美学

图像美学是多媒体美学的基础。对图像进行美学设计，目的在于使图像表现力更为丰富，能给人带来更为充分的审美体验。在具体的图像美学设计中，应注重“图像的内涵”“图像的真实性”“图像的选材规则”等基本问题。

1. 图像的内涵

在图像内涵方面，一切形式都要服务于内容，在当今媒体丰富的时代，“内容为王”的道理具有最为顽强的生命力。主题明确是内涵的重要表现形式，一个有意义的图像作品，应具有明确的主题，否则，图像缺乏指向性，会对其自身存在的意义产生消极影响。

2. 图像的真实性

图像的真实性表现为图像清晰，色调符合表意需要。图像清晰度是指影像上各细部影纹及其边界的清晰程度，它是指人眼宏观看到的图像的清晰程度，一般来讲，画面中主体清晰是图像存在的基本要求。另外是图像的色调，一般情况下，图像采用正常色调来反映现实生活，但对于特殊的表意需求，常对色调进

行一定的风格化倾向设置，使色调呈现单一的态势，图 2-27 所示为图像的真实性体现。



图 2-27 图像的真实性

3. 图像的选材规则

(1) 根据构图进行选材。构图是图像的核心元素，好的图像以构图取胜。在进行图像选材时，应首先考究画面构图的优劣。

(2) 选择色彩丰富、轮廓清晰的图片。一般来讲，色彩丰富、轮廓清晰是画面存在的基本要求，特殊的表意需要在色彩上可略有浮动，但对于图像的清晰度要求始终存在，尤其是图像的边缘轮廓。边缘模糊容易给人以拍摄失败之嫌，影响表意效果。

(3) 用于背景的图片要充满画面，用于装饰的图片要灵活设立景别大小。背景讲究统一、完整，因此将图片作为背景时应将图片充满整个画面，但对于装饰的图片，应根据表意需要，灵活选择适当的景别大小。

2.5.2 影视及影视动画美学

影视、影视动画是当今多媒体创作的重要形式。从一般角度讲，影视多是以实拍手段进行的影像创作，而影视动画则是指用非实拍手段逐格拍摄的影像，影视与影视动画紧密相关但又存在差异。从实践上说，影视作品与影视动画的区别主要在于，一般影视作品的影像偏重“照相术效果”，而动画影像则偏重“绘画术效果”。前者更多地依赖于光影技术，后者更多地取决于造型手段，二者的创作方法虽然存在一定的区别，但对美学原则的依照方面，存在一定的共性，图 2-28 所示为影视动画的美学设计体现，图 2-29 所示为影视的美学设计体现。

影视及影视动画的方方面面都有美学的运用，如题材、画面、造型、意境和色彩等。也可以说，影视及影视动画设计的目的就是带给人美的感受。影视、影视动画美学主要体现在以下几个方面。



图 2-28 影视动画的美学设计



图 2-29 影视的美学设计

(1) 在题材方面, 影视及影视动画的存在与实现, 主要依靠人的视听幻觉, 电影每秒 24 帧、动画每秒 12 帧的影像给人以真实的时空幻觉。因此, 影视及影视动画在题材选择上应满足观众对梦幻想象的审美需求。

(2) 在形式设计中, 应注重画面制作与连接水平。影视及影视动画是运动的影像, 在实现层面上, 均包括前期拍摄和后期剪辑合成, 二者相辅相成、紧密关联, 但在前后期比重上, 影视及影视动画存在一定的差异。在前期拍摄上, 应注重画面布局, 主体的造型与动作注重形式美; 在主体运动调度上, 注重多种运动形式的运用及不同形式的运动中对稳定性的把控。在后期剪辑包装上, 应注重时空处理, 从根本上来讲, 影视是时空的艺术, 是对现实时空重构而展现的新型时空关系。在这种情况下, 时空处理在强调艺术

性的同时,注重对生活逻辑的把控,夸张但不失真,在此基础上,从整体上把控作品的节奏感,使作品呈现出有机的秩序性,进而增强作品的审美意趣。

(3) 在色彩运用方面,不管是画面,还是影视动画中所涉及的角色,都需要合理运用色彩修饰,这样不仅可以增强影视动画的视觉审美效果,而且能够让观众更加深入解读影视动画中的内容。色彩运用得是否自然且合理,对整个影视动画作品的画面具有十分重要的影响。在色彩运用上,应注重色彩的象征含义与搭配要点,做到与题材、形式的和谐统一。

(4) 影视、影视动画作品应注重整体的意境设置。意境指的是在影视、影视动画作品中表现出虚幻与真实的相互交织且有着生命律动的诗意空间,是创作过程中各元素有机统整的综合效果,良好的意境设置有助于将人们的心绪意识带入特定的审美情景,给观众满意的视觉审美享受。

2.5.3 声音美学

在多媒体视听作品中,声音是不可缺少的重要元素。在数字媒体技术不断发展的今天,声音在影视作品中有着显著的地位与价值,画面赋予声音以形状和韵彩,声音则回馈画面以真实感与生命气息,人们对声音美感的感受是直接的,声音对提高画面的质量和加强画面的艺术效果有着关键性作用,所以在多媒体创作中,创作者必须强化对声音的重视。图 2-30 所示是多媒体制作过程中进行声音拾取的专用工具。



图 2-30 收音设备

1. 声音三要素

声音三要素包括响度、音调和音色。

(1) 响度。响度又称音量,人耳对声音强弱的主观感觉称为响度。响度和声波振动的幅度有关,一般说来,声波振动幅度越大则响度也越大。

(2) 音调。人耳对声音高低的感受称为音调。音调主要与声波的频率有关,声波的频率高,则音调也高。

(3) 音色。音色是人耳对各种频率、各种强度的声波的综合反应,音色与声波的振动波形有关,或者说与声音的频谱结构有关。

2. 声源的3种形式

在影视作品中，声源有3种形式：人声、自然音响和音乐。人声主要指人的话语，自然音响指除了人声以外，在影视作品中所出现的自然界的和人造环境中的一切音响或噪声，有时人物的群杂声也起自然音响的作用。音乐是反映人类现实生活情感的一种抽象艺术，在影视作品中包括纯音乐和歌曲。

不同的声音种类，在具体的美感体现上存在差异，但从总体上来看，提升影视声音美感的措施主要有：一是噪声控制，噪声是声音美感的主要干扰因素，除非特定情况的噪声需要，一般在影视创作中应严格控制噪声大小，保证声音的清晰度；二是注重对不同声音的剪接与组装，即对声音蒙太奇的应用。

3. 声音蒙太奇

根据声音的不同功能，声音蒙太奇分为叙事性声音蒙太奇和表现性声音蒙太奇。叙事性声音蒙太奇以交代故事情节的发展和表现现实中真实存在的声音为主，包括声画同步和声音提前或延后；表现性声音蒙太奇是将声音以夸张、变形的形式表现出来，表现人物精神世界的状态，揭示人物内心中一种看不见摸不着的情绪。

声音蒙太奇具体包括：一是纯主观声音。所谓纯主观声音就是把客观存在的声音加以主观上的处理，以表现人物的内心世界，满足观众在现实生活中无法获得的听觉审美享受；二是纯写意声音，纯写意声音一般用原创音乐来表现现实生活中无法呈现的写意的声音；三是声画对位，声画对位是指在相同的一个时间里，让声音（一般指音乐）与画面之间呈现相互对立的关系，通过声音和画面在气氛、情绪、节奏以及内容等方面的相互对立，以产生特殊的艺术化效果。

在声音蒙太奇中，当多种声音同时出现时，应注意当下表意的重点，对声音的音量高度进行适当的处理，一般来讲，如果有两种声音同时出现，那么声音应有高有低；如果有三种声音同时出现，那么应以一种声音为主，以其他两种声音为辅，否则声音会出现混乱的组合，产生噪声效果。

2.6 习题

一、选择题

1. 西方美学思想的直接源头在（ ）。
A. 英国
B. 美国
C. 希腊
D. 德国
2. 在多媒体设计中，美学的作用有（ ）。
A. 产生好的视觉效果
B. 内容表达形象化
C. 可有可无的附加
D. 增加产品的价值
3. 构图的基本形态要素包括（ ）。
A. 点
B. 线
C. 面
D. 形状

二、填空题

1. 光学三原色是_____、_____和_____。

2. 色彩三要素包括_____、_____和_____。

3. 颜色的关系包括_____、_____和_____。

三、简答题

1. 简述对影视美学的理解。

2. 简述对声音美学的理解。

3. 利用网络搜索美学相关知识，简述美学对多媒体创作的作用。