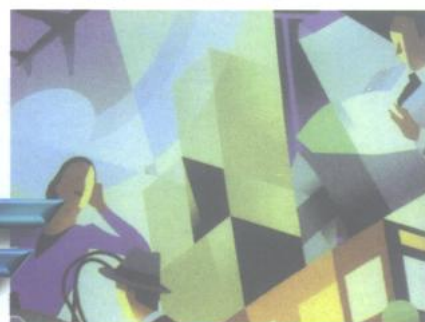




电脑宝典跟我学丛书

DIANNAO BAODIAN GENWOXUE CONGSHU



流行 多媒体 软件

主 编 丁香荣

副主编 张克起



电子科技大学出版社

UESTC PUBLISHING HOUSE

电脑宝典跟我学丛书

流行多媒体软件

主 编 丁香荣

副主编 张克起

电子科技大学出版社

052257

内 容 提 要

当今计算机的两大热点是多媒体和网络。本书主要针对计算机的很多用户介绍了多媒体技术的概念、应用和实例,使读者对目前基于 Windows 的多媒体技术和多媒体应用软件有一个循序渐进式的认识,并掌握众多著名的多媒体应用软件的基本操作和使用。

本书力求语言简洁、叙述生动、图文并茂,特别适用于广大对多媒体有兴趣的计算机用户和读者。

声 明

本书无四川省版权防盗标识,不得销售;版权所有,违者必究,举报有奖,举报电话:(028) 6636481 6241146 3201496

J5587/56 18

电脑宝典跟我学丛书

流行多媒体软件

主 编 丁香荣

副主编 张克起

出 版:电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号,邮编:610054)

责任编辑:谢应成

发 行:新华书店经销

印 刷:四川峨眉电影制片厂印刷厂

开 本:787×1092 1/16 印张 11 字数 251 千字

版 次:1999 年 3 月第一版

印 次:1999 年 3 月第一次印刷

书 号:ISBN 7-81065-071-8/TP·44

印 数:1—4000 册

定 价:13.80 元

前 言

当今计算机发展迅猛,短短的几十年时间,已经迅速地融入了我们的生活。在计算机技术发展的历史上,计算机的多媒体化和网络化是主要的功臣,也是计算机发展经久不衰的两个主要趋势,只有包含了多媒体技术和网络技术的计算机才能真正地进入家庭,真正地普及社会。本书主要介绍了基于个人电脑 PC 的操作系统 Windows 95/98 上的多媒体技术的应用和实例,比如播放 VCD 的家庭影院、播放 MP3 的数字音频等等,使读者对 Windows 下的多媒体技术有一个客观具体的、富有意义的了解,并能够自己动手来使用这些具体的应用软件,让它们真正成为你身边便利得力的工具而更加生动地体会计算机带给你的欢乐。

本书分为九章:第一章介绍多媒体的基础和应用;第二章介绍 Windows 多媒体的基础和使用技巧;第三章介绍 Windows 自带多媒体的应用;第四章介绍数字音乐——录音棚;第五章介绍 CD 音乐及播放 MP3 音乐;第六章介绍 Xing Mpeg VCD 播放器的使用;第七章介绍金山影霸的使用;第八章介绍腾图影视'97 的使用;第九章介绍 PC 游戏常识和怎样在 DOS 与 Windows 下玩游戏、如何玩网络游戏。本书力求以浅显易懂和图文并茂的形式介绍给广大读者,使读者能在较短的时间内掌握自己所急需的知识。

本书由丁香荣任主编、张克起任副主编;姜海鹏、聂丽提供全部插图;罗松、刘零、罗忠海、赵夏阳参加一、二、三、四章的部分整理和编写工作;徐强、陈伟、陈锡明、李东东等人参加其他章节的编写工作;郭京华女士作了文字校对。由于时间仓促,水平有限,不当之处敬请各位专家和读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 缤纷世界——PC 王国	(1)
第一节 多媒体基础	(1)
一、多媒体的发展	(1)
二、多媒体技术	(2)
三、多媒体标准	(5)
四、数据压缩	(6)
五、数据编码	(7)
六、传输问题	(9)
第二节 多媒体应用	(10)
一、缤纷世界	(10)
二、构建多媒体环境——创建你的世界	(10)
三、世界之窗——Windows	(11)
四、擦亮你的眼睛——基本常识	(13)
五、你的真爱——多媒体应用软件	(16)
第二章 走进你的世界——Windows 多媒体介绍	(18)
第一节 Windows 多媒体基础	(18)
一、硬件要求	(18)
二、组合的多媒体电器	(20)
三、多媒体控制——MCI	(20)
四、三维世界——Directx	(27)
第三节 Windows 使用技巧	(29)
一、控制台	(29)
二、装饰你的“工作室”	(33)
三、操作技巧	(38)
四、常见问题解答	(39)
第三章 Winodws 自带多媒体应用	(44)
第一节 音量控制	(44)
第二节 录音机	(46)
第三节 媒体播放器	(51)

第四章 数字音乐——录音棚	(59)
第一节 数字音频	(59)
一、数字音频第一步	(59)
二、Windows 音响文件格式	(60)
三、MP3 音频文件的原理	(60)
第二节 数字音频的录制	(61)
一、CDDA1.7	(62)
二、CD2WAN1.0	(63)
三、READCDA2	(63)
四、DAC2.3	(64)
五、DIDO4	(65)
六、CD Worx for Windows 95 V2.10	(66)
七、Creative 录音大师	(66)
八、一个 MP3 编码器	(72)
九、CDCOPY	(74)
十、CD 音轨截取软件 的比较与使用技巧	(76)
第五章 音乐天堂	(77)
第一节 收听 CD 音乐	(77)
一、CD 音乐	(77)
二、PC 是如何播放 CD 音乐	(77)
三、Windows 的 CD 播放器	(79)
四、其他的 CD 播放器	(83)
第二节 大容量 CD——播放 MP3 音乐	(92)
一、Winamp	(93)
二、MuseArc	(97)
三、WinPlay	(102)
四、其他	(105)
第六章 家庭影院之一——Xing Mpeg VCD 播放器	(106)
第一节 Xing Mpeg 的使用	(106)
一、关于 Xing Mpeg 播放器	(106)
二、安装	(107)
三、显示模式	(107)
四、播放	(110)
五、有关菜单	(110)
六、有关对话框	(112)

七、改变视频显示窗口大小.....	(113)
八、热键.....	(114)
九、问题解答.....	(114)
第七章 家庭影院之二——金山影霸.....	(117)
第一节 金山影霸的使用.....	(117)
一、安装.....	(117)
二、硬件配置.....	(118)
三、支持的文件格式.....	(119)
四、使用介绍.....	(119)
五、技术说明.....	(124)
六、速度参考和支持显示卡.....	(125)
七、特征.....	(126)
八、硬件特性.....	(129)
九、问题解答.....	(131)
十、软声霸.....	(134)
第八章 家庭影院之三——腾图影视'97	(136)
第一节 腾图影视'97 的使用	(136)
一、软件概述.....	(136)
二、安装步骤.....	(138)
三、操作.....	(138)
四、故障排除.....	(145)
五、其他.....	(146)
第九章 感受沙场刺激——走进游戏室.....	(147)
第一节 游戏“规则”——PC 游戏常识	(147)
一、PC 游戏趋势	(147)
二、游戏的分类.....	(148)
三、网络.....	(150)
四、游戏杆.....	(151)
五、游戏应用注意事项.....	(152)
第二节 DOS 下玩游戏	(154)
一、安装.....	(154)
二、以 MS-DOS 方式重新启动计算机	(154)
三、分配给 MS-DOS 程序所有的系统资源	(154)
四、打开 MS-DOS 窗口	(154)
五、优化 MS-DOS 程序	(155)

六、MS-DOS 疑难解答	(155)
第三节 Windows 下玩游戏	(158)
一、Windows 游戏	(158)
二、其他 Windows 游戏	(158)
第四节 如何玩网络游戏.....	(159)
一、网络常识介绍.....	(160)
二、Windows 95 联网	(160)
三、有关网络游戏的服务器软件.....	(163)
四、DirectPlay 网络游戏	(165)

第一章 缤纷世界——PC 王国

多媒体已成为计算机界的热门话题之一，随着计算机技术的发展，计算机已不再局限于传统的科学计算，特别是网络的兴起，使得计算机作为一种最基本的工具，走向人们日常工作、学习及娱乐的各个方面。在这一阶段，计算机从以计算为中心发展到以信息为中心的过度。从技术上来看，两大关键技术——网络和多媒体，使得这一发展趋势成为可能。网络特别是 Internet 的全球化，使得身在不同地方的多人（方）合作和通信成为可能；多媒体，使得人们通过计算机获取的信息不仅仅是文本，可以有声音、图形图像以及视频等，这更切合人们对信息的接收方式。

本章将介绍有关使用多媒体的知识，特别是 PC 上多媒体的应用。

第一节 多媒体基础

“媒体 (Media)” 是一种信息的载体，比如，人们日常所见的广播、电视、出版物等等，它们的共同点是呈现给人们某种类型的信息 (Information)，因此，多媒体技术也就是一种表现信息的手段。

人类接收和传播信息主要有两种方式：一是用眼睛看，另一种是用耳朵听，多媒体技术就是如何把信息以最切合人接收的方式呈现出来。

一、多媒体的发展

1991 年在第六届国际多媒体和 CD-ROM 大会上宣布了 CD-ROM XA (Compact Disk-Read Only Memory Expanded Architecture) 标准。

1993 年 5 月 MultiMedia PC Marketing Council, INC. 对 MPC 1 中的大部分规定进行了更新，发布了 MPC LEVEL 2 标准。

多媒体计算机产品的发展往往可被看成是计算机与家电产品（主要指电视）的不断融合。根据不同的发展主线可把多媒体计算机产品划分为两类，即强调计算机主体的计算机电视和强调电视主体的电视计算机。

Microsoft/Intel/IBM 等公司联合设计的 CompuVision 可分成三个层次，即：

MPC 以 PC 机为主机、SuperVGA 为输出设备、Microsoft Windows 为操作系统，加上 CD-ROM 驱动器、声音卡 (Radio Card)、视频卡 (Video Card) 等，完成基本的多媒体功能，用于教育、培训和家庭娱乐。

DVI、MAC 和 Amiga 在通用计算机的软硬件平台上设计制造专用的软硬件音/视频核心系统，使其具有编辑和播放声、文、图、视等多种媒体的功能。这是一个开放系统，适用于专业人员创作多媒体应用系统。

多媒体工作站系统 在较高档的工作站上配备较完善的多媒体软硬件系统，形成完

善、专业的多媒体应用系统。SUN、HP、SGI、IBM R6000 等工作站上都已配有一定的多媒体技术。

Philips/Sony 共同研制的 Teleputer (亦被称为 SmartTV) 是 CD-I 系统。把家用电视机、计算机显示器等与该系统相连, 用户便可通过鼠标器、操纵杆、遥控器等定位装置来选择和播放自己感兴趣的视听材料。

多媒体计算机技术的相关产品主要有如下几类:

计算机硬件产品: 多媒体 PC 机 (MPC)、多媒体终端、多媒体工作站、多媒体网络/数据库服务器等;

计算机软件产品: 多媒体操作系统、多媒体视频工作平台、多媒体数据库管理系统、多媒体编辑系统、多媒体电子函件系统、多媒体数据格式转换系统、动画设计软件、广告设计软件等;

多媒体附加卡: 声音卡、视频卡、VGA/TV 信号相互转换卡、CD-ROM 驱动器、CD-I 适配或仿真卡、SCSI 接口卡、网络接口卡等;

多媒体应用产品或 CD Title: Audio-CD 产品、Video-CD 产品、Karaoke-CD 产品、多媒体百科全书、多媒体 CAI 软件、多媒体 CAD 软件、多媒体游戏娱乐软件、动画节目、多媒体音乐软件、多媒体文学软件等;

电脑音乐产品: 乐器数字化接口 MIDI (Musical Instrument Digital Interface) 曲库、电脑音乐创作软件、乐谱生成与打印软件、Karaoke 制作软件、Karaoke 演唱软件等;

多媒体通信产品: 视像会议系统、可视电话、多媒体传输系统等;

多媒体外围设备产品: 彩色扫描仪、触摸屏、真彩色 LED、CD、电子摄像机、彩色 FAX 机、彩色打印机、高分辨率投影电视机、光盘机、光笔、高分辨率彩色监视器等。

二、多媒体技术

(一) 模拟和数字

现在, 广播、电视以及通信等领域采用的还都是模拟技术, 数字化虽然有无可争论的优点, 但现代技术设备设施的存在, 这是一个现实, 而多媒体技术的关键就是对媒体的数字化处理、数字化传输以及数字化存储, 这与现有技术存在一个冲突, 解决这一冲突的唯一办法就是 AD 和 DA 转换。

(二) 空间和时间

媒体本是存在于一个四维的时空中, 它不仅具有一个空间的描述, 而且, 还有对时间上的描述。空间表示媒体所占用的三维空间, 虽然, 现在对媒体都是通过二维方式来欺骗人的视觉来实现的; 对于时间, 它表示媒体的存在是在一时间段的, 没有时间, 有的媒体根本就不存在。

空间和时间的概念在多媒体技术中是被用来对媒体描述的两个最重要的参数, 一方面这时再现媒体所必须的; 另一方面, 媒体压缩技术是从空间和时间上的冗余来实现的。比如, 对于一个红色的背景, 理论上, 只要用一个红色值和这一背景的大小就可表示。

(三) 处理

处理是多媒体技术中很关键的技术, 这包括两方面的内容:

1. 媒体的数字化处理
2. 媒体再现效果的处理（对人的欺骗）

媒体的数字化处理包括媒体数据的压缩、编码、转换等，这是多媒体技术所必需的基本处理。

媒体再现效果的处理是现在多媒体技术中的热门话题，媒体再现效果处理一般是通过特技来完成的，因为我们看到的再现媒体一般都不是直接接某个单一媒体回放，而一般是经过多种多个媒体混合生成的，使得媒体的接受者有一种更自然、更美的感官效果；另外，这在电影制作中也是需要的，现在通过计算机来实现电影特技，对很多人已不再陌生。

（四）传输

传输也是多媒体技术遇到的一个难题，因为一方面多媒体具有高数据量并且需要保证时，它需要传输线路的高带宽；只要有高带宽就能解决问题，但是现有通信设施所能提供的带宽有限。当然，解决这一问题首先是压缩传输的数据量，因此，现在多媒体技术方面对压缩是最关注的，因为这是实现媒体的理论依据，正如 MPEG 的推出，它在保证媒体质量的前提下，以 1.5Mbit/s 数据率，使得 VCD 成为可能。

（五）媒体的采集和存储

多媒体技术很重要的是将媒体采集下来，并以数字的形式存储起来。

对于以前的文本，这种媒体的采集就是输入，因为它们本身就是用数字的方式来表示的，并且，由于它们的数据量不大，因此，其存储也就是对这些数字的存储，在技术上没有很严的要求。但是，多媒体所包括的不仅是文本，它还包括图形图像、声音动画以及视频等媒体。这些媒体存在两个方面的问题：

一是需要一个数字化的采集过程，因为通过摄像机摄下来的只是模拟的信号，在以前，通过把这一模拟信号以类似“指纹”的方式存储在磁性介质上，在回放时，再把这些磁性介质上的“指纹”恢复为模拟信号来再现媒体，这种方式存在很大的缺点。首先它不便于传输，存在误码的传递性等。因此，在多媒体技术中，都是采用数字方式来存储媒体信息的。因此必须有一个数字化的采集过程。

另一个是数据的压缩，因为多媒体数据的特点是数据量大，我们计算一下可知，对于一个 25 帧/s 的视频，记录了 500×400 的源矩形信息，以 256 色算。每像素 8 位，即一个字节，一秒钟所需的数据量为 $25 \times (500 \times 400) = 5\,000\,000$ 字节数，即每秒的数据量为 5MB。因此，对于这么大的数据量，需要进行压缩（当然，压缩减少数据量也有助于媒体的传输和再现）。

（六）超文本和超媒体

随着 Internet 的兴起，超文本对很多读者都已不再陌生。超文本是一个结构化的文本，可以把超文本看作是一个任意定义的有向图，图的每个结点可连接到任一结点。超媒体是对超文本的一个扩展，它的单个“结点”不仅是文本，它可以包含所有的其它媒体。现在 Internet 上的 HTML 就是一种超媒体的描述语言，这也是当前 Internet 上使用最广泛的。

事实上，超文本和超媒体还有其它方面的应用，用过 Windows 的读者都知道，Win-

dows 提供的帮助就是一种超文本或超媒体，它的作用是帮助你解决在使用 Windows 遇到的疑难问题，也可以帮助一个新手学习 Windows，因此，我们首先可以想到的就是在教学及一些培训班使用超文本和超媒体。

（七）视频和音频

视频和音频是多媒体中两种最重要的媒体类型，这是因为人接收信息的特点决定的（因为对于计算机来说，01 序列是它接受信息的最好方式），从技术上来看，视频和音频也代表了多媒体技术的最高点，它们需要从时间和空间上来对媒体进行描述。并且，今后多媒体的应用也依赖于视频和音频的处理技术。

对于视频和音频，它们有一个特点，就是它们都是实时性的媒体，与其它媒体不同，比如，静态图像，速度慢只是让人多等一会，不会产生媒体变形，但如果是视频和音频速率就跟不上，视频和音频在网络环境下仍然是一个难以解决的问题。

（八）应用

对于多媒体技术，从最终目标来说，主要还是能有大量、功能强的多媒体应用，多媒体技术的最主要使用者就是计算机用户。对于使用一台计算机来说，用户的接口就是广泛的应用程序。

（九）CD-ROM 技术

自从 1972 年 9 月 Philips 公司向国际新闻界展示了长时间的播放电视节目的光盘系统，这就是最初的 LV——激光视盘，也就开始了 CD-ROM 技术快速地发展。原因很简单，对于信息，必须有一种合适的存储载体，就如纸的发明一样。在多媒体时代，这么大数据量的信息，必须有一种大容量的存储载体，这就是 CD-ROM，一张 CD-ROM 盘相当于 15 万张 A4 的纸。

对于 CD-ROM 技术，它有两个方面技术需要发展，简单地称为：物理上和逻辑上。

物理上就是记录信息的物理技术。从物理上来看，现在就有很多种类型的盘片，有只读光盘、一次写光盘以及可多次读写光盘，这些盘片采用的物理技术是不一样的，如对于只读光盘就没有磁性介质，它只是通过凹坑来实现的。

另外，现在有一种新的信息记录技术——DVD，它将是现在 CD-ROM 的替代物，不过，对于这些记录信息媒介技术，技术要求很高。对我们计算机工作者来说，只要了解就可以了，因为还有逻辑上的技术需要我们去解决。

逻辑上是根据物理介质的特性以及具体媒体的特点，来合理地定义盘片存储结构，这方面的技术性资料也有很多，这主要是国际标准化组织定义的一系列光盘技术标准，分别用代号红皮书、蓝皮书、白皮书等，如表 1-1 所示。

表 1-1 CD 系列标准

标准名	系统名
红皮书	激光唱盘
黄皮书	CD-ROM/CD-ROM XA
绿皮书	CD-I
蓝皮书	激光视盘
橙皮书	CD-R
IEC 908	CD-DA
ISO 9660	卷及文件结构
ISO/IEC 10149	CD-ROM 的数据交换
白皮书	VCD

三、多媒体标准

(一) 多媒体技术标准

国际标准化组织及其它一些标准化组织，先后定义了一些多媒体技术标准，下面对其中的一些作一介绍：

1. JPEG

JPEG 是一种通用的静态图像压缩编码标准，该标准制定了有损和无损的两种压缩编码方案。但 JPEG 压缩标准没有规定一种具体的快速压缩算法，这留给了各个开发商既可以使用硬件实现，也可仅仅通过软件实现。因为，现在 PC 机的性能急剧提高，通过软件实现是很好的方法。

后来，在这一基础上，定义了一个运动静态图像压缩标准 MJPEG。

2. MPEG

MPEG 全称为“用于数字存储媒体运动图像及其伴音速率为 1.5Mbits/s 的压缩编码”，这一标准是一个数字电视的标准，它定义了三个部分：MPEG-Video、MPEG-Audio 和 MPEG-System。现在，在推出 MPEG-I 后已推出了 MPEG-IV。

3. HyTime

这是一种为结构化表示超媒体信息而制定的一种语言，用来表达超文本的连接、时空事件的调度和同步管理。它是 SGML (Standard Generalized Markup Language) 语言的扩充，以加强多媒体的实用性。

4. HTML

HTML 也是一种为结构化表示超媒体信息而制定的一种语言，它已成为当前 Internet 上表示超媒体信息的既成事实的语言。

5. H. 261

这是 CCITT 所属专家组倾向于为可视电话和多媒体电脑会议而制定的标准。这个

标准又称为 PX64 标准, PX64 表示 pX64KB/s, 指 ISDN 的容量, 其中 p 为 1~30。

H. 261 与 MPEG 并不兼容, 但在压缩方法上有许多共同之处。

(二) 多媒体通信标准

CCITT 为数据通信制定了许多标准, 90 年代开始加速了对多媒体通信标准的制定, 表 1-2 是一些有关可视电话和多媒体电脑会议系统的通信标准。

表 1-2 多媒体通信标准

标准名	主要内容	时间
H. 261	图像压缩编码 (可视电话)	1990
H. 221	每帧图像结构	1990
H. 230	通信控制和指示信号	1990
H. 242	呼叫建立和切断	1990
H. 320	窄带视听系统的技术要求	1990
G. 711	64KB/s 的话音 PCM 压缩编码	1972
G. 722	48/56/64KB/s 音频信号	1988
G. 728	16KB/s 音频信号压缩编码	1992
H. 233	加密通信	
H. 231	多点电视会议	
H. 243	多点电视会议	

四、数据压缩

多媒体涉及的各种媒体的数据量都非常庞大, 如一幅 640×480 的 256 色彩色图像所占的数据量约为 300KB; 以 44.1kHz、16Bit 采样 (即所谓 CD 音质) 的立体声, 每秒所占的数据量为 176KB; 动态视频要求每秒播放 25~30 帧图像, 这样为在 640×480 的窗口中播放 256 色彩色视频图像、具有 CD 音质的动态视频, 就要求每秒处理 9MB 的数据, 即使用 CD-ROM 大容量存储器, 一张容量为 680MB 的 CD-ROM 盘也只能存储 75 秒的动态视频。多媒体巨大的数据量不但对存储设备的容量提出了要求, 更主要的是影响了数据的传输、处理和运行——对计算机的处理速度提出了很高的要求, 如为处理上述全动视频就要求计算机能处理 9MB/秒的数据流, 而普通 PC 机的 ISA 总线的数据传输率最大也只能达到 5MB/秒。所以, 为进行多媒体数据的实时处理必须或者大大提高计算机的性能 (处理速度和传输速度等) 或者降低多媒体数据的数据量, 即进行数据压缩。而对计算机性能的提高是有限的且价格昂贵。随着对多媒体效果要求的提高, 要求计算机的性能将成倍的提高, 如处理的是上述大小的真彩色全动视频要求的数据流将达 810MB/秒。所以对多媒体数据进行数据压缩是实现实时有效地处理、传输和存储多媒体

数据的首要问题和根本方法，数据压缩技术是多媒体计算机技术的重要内容。

数据压缩是多媒体技术中最关键的技术，它可以在保证媒体质量的前提下，极大地减少媒体的数据量，但压缩系统不是那么容易做到的，这主要由于它需要考虑以下几方面的问题：

- 压缩倍数
- 媒体质量的要求
- 压缩和解压的速度
- 软硬件的考虑

数据冗余

研究数据冗余的类型和原因是研究数据压缩的基础。一般存在五种形式的数据冗余，即统计冗余、信息熵冗余、结构冗余、知识冗余和视觉冗余。

1. 统计冗余

如对图像数据进行概率统计，则可发现图像数据存在大量的统计特征的重复，即统计冗余。统计冗余包括静态单帧图像数据在空间上存在的空间冗余和动态图像序列在时间上存在的时间冗余。

在同一幅图像中，相对规则有序的物体或背景的表面物理特征（亮度、颜色等）具有相近或相关性，在数字图像上便表现为数据的重复，这就是空间冗余。

在动态图像序列中，相邻的帧与帧之间在物理特征（亮度、颜色等）上存在较大的相近或相关性，在数字图像序列下便表现为帧与帧之间数据的重复，这便形成了时间冗余。

2. 结构冗余

有些图像从大面积上或整体上看存在重复出现的相同或相近的纹理结构，即存在重复出现的数据序列，我们称之为存在结构冗余。

3. 知识冗余

有许多图像的理解与图像所表现内容的基础知识（先验或背景知识）有相当大的相关性，从这种知识出发可以归纳出图像的某种规律性变化，这也可以认为存在着数据冗余，一般称为知识冗余。知识冗余的一个典型例子是对人脸的理解，我们都从经验知道人脸上有嘴、鼻子、眼睛等，鼻子在嘴的上方，鼻子位于正脸图像的中线上，眼睛处于鼻子的上方等等。

4. 视觉冗余

人类的视觉系统并不是对图像的任何变化都能感知，而在实际图像中存在大量的用于描述人类的视觉系统不能察觉的细节变化的数据——事实上人类的视觉系统的一般分辨能力为 106 灰度级，而一般图像的量化采用的是 108 灰度级，这样，从人类的视觉系统的分辨能力上看，图像数据中存在的数据冗余叫做视觉冗余。

五、数据编码

数据压缩包括两个相反的过程，一个是数据编码，即对原始数据进行编码，以减小其数据量；另一个是数据解码，即把编码压缩的数据还原成原始的表达形式。由于数据

编码与数据解码是互逆过程的，只要研究好数据编码就能处理好数据解码，所以我们主要研究数据编码过程。

我们知道多媒体数据（图像、声音、动态视频等）的获取即数字化包括两个过程，一个是抽样，指的是空间上和时间上连续的模拟信号转换成离散的单元；另一个是量化，指的是将空间上和时间上离散的单元连续值转换成有限个离散的值，并对每一单元赋予一定的码元二进制位数或编码长度。赋予每一单元以相同的码元二进制位数的量化，叫均匀量化；根据每一单元出现的概率而赋予不同的码元二进制位数的量化，叫非均匀量化。均匀量化就是一般所说的 PCM（Pulse Code Modulation）编码，它对数据的压缩性很差，但实现简单。从上节的分析可知，只有非均匀量化才能最好地实现数据压缩，但实现较复杂。

根据数据冗余的类型不同，人们提出了各种不同的数据编码方法，从不同的出发点可以把数据编码方法进行不同的分类。

根据对编码数据进行解码后的数据是否与编码前的原始数据完全一致作为标准可把数据编码方法划分为如下两类：

无失真编码（可逆编码）：编码数据进行解码后的数据与编码前的原始数据完全相同，没有任何失真。

有失真编码（不可逆编码）：编码数据进行解码后的数据与编码前的原始数据有一定的偏差或失真，但在视觉效果上基本相同。

根据数据编码的实现原理可以分为预测编码、变换编码、信息熵编码、亚抽样与内插编码、矢量量化编码、基于神经网络的编码、分频带编码、结构编码、基于知识的编码和混合编码等十类。在实际中选用编码方法或其中的算法时应遵循两个准则，即：

- * 要能用计算机 V151 电路快速实现。
- * 应符合当前的国际标准。

1. 预测编码

- * 基本概念

预测编码是用于消除统计冗余而设计的压缩编码方法，又可分为线性预测编码和非线性预测编码。线性预测编码常被称为差分脉冲编码调制，即 DPCM（Differential Pulse Code Modulation）。

对于数据的空间冗余，即同幅图像或同帧图像中相邻像素间存在相关性，每个像素可以根据与其邻近的已编码的像素值来进行预测。帧内的 DPCM 编码并不直接对像素值进行量化编码，而是先作预测，然后在对预测误差进行量化和编码。帧内预测编码对噪声和误码很敏感，并且压缩比较低，所以现在已较少应用。

对于数据的时间冗余。即活动图像序列中相邻帧之间的像素存在相关性，相邻帧之间的细节变化很小，所以可以根据相邻的帧来进行图像的预测。实验表明，帧间预测编码可获得比帧内预测编码高得多的压缩比；活动较慢的图像区域的帧间预测编码性能较好、活动较快的图像区域的帧间预测编码性能较差。

帧间预测编码是现在预测编码的主要应用方法，一般有五种编码方式，即：

帧重复法对于静止或活动很慢的图像区域可以少传一些帧，对未传的帧可用于其相

邻的帧来代替,以达到数据压缩的目的,但却不会影响视觉效果。这是因为人眼对静止或活动很慢的图像区域的空间变化较敏感,而对时间变化则相对不太敏感。这种方法主要应用于视频会议系统等领域。

2. 变换编码

变换编码也是通过消除统计冗余而进行数据压缩的编码方法,它通过将图像的亮度矩阵变换到系数空间(频域)上进行处理而实现。在空间上具有强相关的信号通过一定的变换反映在频域上就是某些特定区域内的能量集中或系数矩阵的分布具有某些规律,利用这种规律来分配频域上的量化二进制位数(码元编码长度)就可达到数据压缩的目的。因为正交变换的变换矩阵是可逆的且其逆矩阵与转置矩阵相等,保证了解码运算有解且运算方便,所以变换编码总是通过正交变换来实现。

K-L 变换后的各系数相关性小,能量分布集中,忽略低值系数引起的误差小,所以一般认为它是最佳变换。但其计算复杂,运算速度慢,所以在实际应用中采用的主要是与 K-L 变换性能最为接近,计算复杂度适中,运算速度较快的离散余弦变换 DCT (Discrete Cosine Transform)。DCT 常被称为次佳变换。

变换编码涉及的主要问题是变换矩阵的选择和码元二进制位数分配。

变换矩阵的大小应从能量的集中率及其相关程度来进行综合考虑,一般认为 8×8 是较好的选择。

图像变换后的基本特点是能量在变换域内主要沿主对角线分布,且主要能量集中在左上角,这反映了能量以低频成分为主的事实,即图像的大部分区域变化不大,亮度突变部分占少数。这是进行码元二进制位数分配的主要根据,其主要方法有区域编码、概率分配编码、门限编码和综合编码。

区域编码是对右上角区域里的变换系数进行编码,而置其他系数全部为零,并将变换系数矩阵分成若干区域,每个区域编码的二进制位数由该区域内变换系数的能量大小决定。通常系数大的区域占用较多的比特数。但如过多地删除能量分布较小的高频系数可能引起图像的“细节模糊”,形成失真。

概率分配编码是对编码的区域能量进行概率统计,并根据失真要求合理地分配变换系数的二进制位数,以提高编码的效率。

门限编码是对变换系数设定一定的阈值,把小于该阈值的变换系数置零,增加零系数的个数,减少变换域中被编码的元素数。

综合编码同时综合使用两种以上的编码方法来确定码元二进制位数分配。

六、传输问题

因为无论怎么压缩,多媒体的数据量还是很大的,现在虽然出现很多的海量存储媒介,从某种意义上缓冲了媒体数据的存储问题,但是传输问题仍然很难解决。我们拿 PAL 制的电视来说,分辨率假定为 320×240 ,以 256 级灰度算,则它所需的数据传输率为 $320 \times 240 \times 25 = 1.92 \text{ MB/s}$ 。如以 Bit 算,需再乘以 8,则它所需的带宽需要 20M,这在局域网环境还可以解决,但在广域网中,这是很难做到的,并且广域网的特点是它的建立具有一定的稳定性,因为它基于的通信设施需要有一个效益期。