

第 1 章

数码影视制作技术基础



本章主要内容

视频基础知识

数字视频基础知识

编辑系统概述

非线性编辑系统的构成



本章重点

视频基础知识

非线性编辑系统的特点及构成



视频基础知识

1.1.1 扫描格式

平时我们所看到的图片都是静止的，如果用很快的速度连续播放很多张图片时，在我们的眼中就会产生活动的影像，这是因为人的眼睛有视觉残留现象。正是利用这一原理，人们发明了电影和电视。

在制作电视节目时，首先要通过摄像机将光信号转换为电信号，这一过程称为扫描。扫描总是从图像的左上角开始，水平向右进行，到达画面的最右端时，扫描点快速返回到画面下一行的最左端。继续进行下一行的扫描，行与行之间的返回过程称为水平消隐。一幅完整

的图像扫描信号，由水平消隐间隔分开的行信号序列构成，称为一帧。扫描点扫描完一帧后，要从图像的右下角返回到图像的左上角，开始新一帧的扫描，这一时间间隔叫做垂直消隐。所以，视频就是由垂直消隐分隔的许多帧画面共同构成的。

1. 分辨率

分辨率就是构成一帧电视图像的像素的多少，分辨率越高图像就越清晰。对于 PAL 制信号来讲，采用每帧 625 行，每行 720 个点，分辨率就为 720×625 像素；而对于 NTSC 制信号来讲，采用每帧 525 行，每行 720 个点，分辨率就为 720×525 像素。

2. 帧速率

为了获得运动的效果，就要在每秒钟内快速播放多帧画面，每秒钟扫描多少帧画面就称为视频的帧速率，又称为帧频。PAL 制信号中，帧速率为 25 帧/秒，而在 NTSC 制信号中，帧速率为 30 帧/秒。

3. 扫描方式

虽然达到 25 帧/秒、30 帧/秒的帧速率可以获得活动的影像，但是在屏幕上会出现画面的闪烁，为了避免闪烁，需要成倍地提高帧速率。但如果帧速率提高到 50 帧/秒以上时，就要求频带宽度、传输速率也同时成倍增加，对于早期的电视系统来说，技术上有一定的困难，因此，通常采用隔行扫描方式。

所谓隔行扫描就是先把每一帧画面分成两幅画面，其中一幅由原帧画面的奇数扫描行组成，称为奇场或上场；另一幅由原帧画面的偶数扫描行组成，称为偶场或下场。如果每帧画面都是先扫奇场后扫偶场，则称为奇场优先；反之则称为偶场优先。隔行扫描实际上是以牺牲一定的图像分辨率为代价的折中方法。对于远距离观看的电视，强调的是画面的整体效果，对于图像的细节可不予考虑，因此，采用隔行扫描的办法是完全可行的。

而对于近距离观看的计算机显示器而言，隔行扫描是不可取的，它会给人眼带来损害。因此，对于计算机显示器，都采用逐行扫描方式。所谓逐行扫描就是不分奇场和偶场，每一帧画面都是逐行扫描的，其刷新频率一般在 60Hz 以上。

4. 屏幕比例

屏幕比例有 4:3 和 16:9 两种，指的是电视屏幕的宽度和高度之比，目前电视系统的屏幕比例大多数为 4:3。

1.1.2 彩色电视的制式

电视的制式就是电视信号的标准，目前各国的电视制式不统一，共有 3 种电视的制式。

1. NTSC 制式

NTSC 制式是 1952 年由美国国家电视标准委员会制定的彩色电视广播标准，它采用正交平衡调幅的技术方式，所以也称为正交平衡调幅制，每秒 30 帧，每帧 525 行。采用 NTSC 制式的有美国、加拿大、日本、韩国、菲律宾等国家以及中国的台湾地区。

2. PAL 制式

PAL 制式是 1962 年由西德制定的彩色电视广播标准，它采用逐行倒相正交平衡调幅的技术方法，克服了 NTSC 制相位敏感造成色彩失真的缺点，每秒 25 帧，每帧 625 行。采用 PAL 制式的有德国、英国、新加坡、澳大利亚、新西兰等国家以及中国大陆和香港地区。根据不同的参数细节，PAL 制式又可以进一步划分为 G、I、D 等制式，其中 PAL-D 制是中国

大陆采用的制式。

3. SECAM 制式

SECAM 制式是由法国在 1956 年提出，1966 年制定的一种新的彩色电视广播标准，它采用顺序传送彩色信号与存储恢复彩色信号制，克服了 NTSC 制式相位失真的缺点，采用时间分隔法来传送两个色差信号，每秒 25 帧，每帧 625 行。使用 SECAM 制的国家有法国、俄罗斯、埃及等东欧国家和中东国家。

1.1.3 视频时间码

为了精确制定视频素材片段的长度，以及单帧画面所在的位置，以便在编辑过程中能精确定位，视频数据流中的每一帧都有一个惟一的时间码地址来识别和记录。国际标准的时间码为 SMPTE 时间码标准，其格式是小时：分钟：秒：帧。一段长度为 00：03：51：15 的视频片段的播放时间为 3 分钟 51 秒 15 帧，如果以每秒 30 帧的速率播放，则播放时间为 3 分钟 51.5 秒。

由于技术原因 NTSC 制式实际使用的帧速率是 29.97 帧 / 秒，而不是 30 帧 / 秒，因此在时间码与实际播放时间之间有 0.1% 的误差。为了解决这个误差问题，设计出丢帧（drop - frame）格式，即在播放时每分钟要丢 2 帧（实际上是有 2 帧不显示而不是从文件中删除），这样可以保证时间码与实际播放时间的一致；与丢帧格式对应的是不丢帧（nondrop - frame）格式，它忽略时间码与实际播放帧之间的误差。



数字视频基础知识

1.2.1 模拟信号的数字化

模拟信号在传输过程中容易引起干扰，记录和复制时也不可避免地造成信噪比下降，而数字信号在记录和复制过程中不会损失；非线性编辑采用的编辑设备是计算机，而计算机只能处理数字信号，因此必须将模拟信号转换为数字信息，这个转换过程称为模 / 数转换（A/D）。

由于所有多媒体信息在计算机内部都是用数字形式描述的，而人类仅对物理感觉的刺激有反应，这样就有必要在显示多媒体信息时进行数字到模拟的转换，即数 / 模转换（D/A）。

为了在 PAL、NTSC 和 SECAM 电视制式之间确定共同的数字化参数，国际无线电咨询委员会（CCIR）制定了广播级质量的数字电视编码标准，称为 CCIR 601 标准。在该标准中，对采样频率、采样结构、色彩空间转换等都作了严格的规定，主要有：

1. 采样频率

为了保证信号的同步，采样频率必须是电视信号行频的倍数。CCIR 为 NTSC、PAL 和 SECAM 制式制定的共同的电视图像采样标准为 $f_s = 13.5\text{MHz}$ ，这个采样频率正好是 PAL、

SECAM 制行频的 864 倍，NTSC 制行频的 858 倍。

2. 分辨率与帧速率

NTSC 的分辨率为 640×480 像素，帧速率为 30 帧/秒。

PAL、SECAM 的分辨率为 768×576 像素，帧速率为 25 帧/秒。

3. 采样数据量

根据采样率 f_s ，在不同的采样格式下可以计算出数字视频的数据量如下：

采样格式为 4: 2: 2 时，数据量为 27MB/s。

采样格式为 4: 4: 4 时，数据量为 40MB/s。

1.2.2 视频压缩技术

模拟信号转换为数字信息后的数据量是极其庞大的，按 27MB/s 的数据量计算，一段 10 秒钟的数字视频要占用 270MB 的存储空间，一张 680MB 容量的光盘只能记录约 25 秒的数字视频数据信息。这样大的数据量，对于目前的计算机和网络来说无论是存储或传输都是不可能的。

为了节省存储空间、缩短处理时间、节约传送通道，保证数字节目流的存储、处理、传输能正常进行，关键问题就是数字视频的压缩技术。

所谓压缩，就是将视频文件的数据信息通过特殊的方式进行重组和删除来达到减小文件大小的过程。视频压缩的目标是在尽可能保证视觉效果的前提下减小视频数据量。视频压缩比一般指压缩后的数据量与压缩前的数据量之比，一般来说，压缩的比率和质量是成反比的。

不同的压缩方法产生不同的格式，目前视频格式可以分为适合本地播放的本地影像视频和适合在网络中播放的网络流媒体影像视频两大类。尽管后者在播放的稳定性和播放画面质量上可能没有前者优秀，但网络流媒体影像视频的广泛传播性使之正被广泛应用于视频点播、网络演示、远程教育、网络视频广告等互联网信息服务领域。

1. 本地影像视频

(1) AVI 格式。它的英文全称为 Audio Video Interleaved，即音频视频交错格式，于 1992 年由 Microsoft 公司推出。这种视频格式的优点是图像质量好、兼容好，可以跨多个平台使用，其缺点是生成的文件尺寸太大。

(2) DV - AVI 格式。DV 的英文全称是 Digital Video Format，是由索尼、松下、JVC 等多家厂商联合提出的一种家用数字视频格式。目前非常流行的数码摄像机就是使用这种格式记录视频数据的，它可以通过电脑的 IEEE 1394 端口传输视频数据到电脑，也可以将电脑中编辑好的视频数据回录到数码摄像机中。这种视频格式的文件扩展名一般是 .avi，所以也叫 DV - AVI 格式。

(3) MPEG 格式。它的英文全称为 Moving Picture Experts Group，即运动图像专家组格式，是运动图像压缩算法的国际标准。目前，MPEG 格式有三个压缩标准：

MPEG—1，这种格式就是我们通常所见到的 VCD 制作格式。使用 MPEG—1 的压缩算法，可以把一部 120 分钟长的电影压缩到 1.2GB 左右大小。

MPEG—2，这种格式主要应用在 DVD/SVCD 的制作（压缩）方面，同时在一些 HDTV（高清晰电视广播）和一些高要求视频编辑、处理上面也有相当的应用。使用 MPEG—2 的压

缩算法，可以把一部 120 分钟长的电影压缩到 4~8GB 的大小。

MPEG—4，这种格式主要是为了播放流式媒体的高质量视频而专门设计的。目前 **MPEG—4** 最有吸引力的地方在于它能够保存接近于 DVD 画质的小体积视频文件，使用这种算法的 **ASF** 格式可以把一部 120 分钟长的电影压缩到 300MB 左右大小的视频流，可供在网上观看，但其图像质量比 **RM** 格式要好很多。

注意，没有 **MPEG—3**，大家熟悉的 **MP3** 只是 **MPEG—1 Audio Layer 3**。

(4) **DivX** 格式。这是由 **MPEG—4** 衍生出的另一种视频编码（压缩）标准，也就是我们通常所说的 **DVDrip** 格式。它采用了 **MPEG—4** 的压缩算法对 DVD 盘片的视频图像进行高质量压缩，同时用 **MP3** 或 **AC3** 对音频进行压缩，然后再将视频与音频合成并加上相应的外挂字幕文件，从而形成 **DivX** 视频格式，其画质直逼 DVD 并且体积只有 DVD 的数分之一。这种编码对机器的要求也不高，所以 **DivX** 视频编码技术可以说是一种对 DVD 造成威胁最大的新生视频压缩格式，俗称 DVD 杀手或 DVD 终结者。现在有些 DVD 机可以播放 **MPEG—4**，指的就是这种格式。

(5) **MOV** 格式。这是由美国 Apple 公司开发的一种视频格式，默认的播放器是苹果公司的 **QuickTimePlayer**。它具有较高的压缩比率和较完美的视频清晰度等特点，但是其最大的特点还是跨平台性，即不仅能支持 **MacOS**，同样也能支持 **Windows** 系列。

2. 网络影像视频

(1) **RM** 格式。它的英文全称为 **Real Media**，是由 **Real Networks** 公司所制定的音频视频压缩规范，定位在视频流应用方面，是视频流技术的始创者。可以实现在低速率的网络上进行影像数据实时传送和播放，是目前主流网络视频格式。可以使用 **RealPlayer** 或 **RealOne Player** 播放。

(2) **RMVB** 格式。这是由 **RM** 视频格式升级延伸出的新视频格式，大幅度地提高了运动图像的画面质量。

(3) **ASF** 格式。它的英文全称为 **Advanced Streaming Format**，即高级流格式，它是微软公司为了和现在的 **Real Player** 竞争而推出的一种视频格式，用户可以直接使用 **Windows** 自带的 **Windows Media Player** 对其进行播放。由于它使用了 **MPEG—4** 的压缩算法，所以压缩率和图像的质量都很不错。



编辑系统概述

1.3.1 线性编辑系统

早期的电视节目制作都是采用线性编辑（**Linear Editing System**），也就是按照拍摄的顺序进行编辑。线性编辑是磁带的编辑方式，通常就是通过一对一或二对一的台式编辑机，将母带上的素材根据节目内容的要求剪接成新的连续画面。因为素材的搜索和录制都要按时间顺

序进行，在录制过程中就要反复地前卷、后卷寻找素材，不但浪费时间，且对磁头、磁带也造成相应的磨损。编辑工作只能按顺序进行，先编前一段，再编下一段，一旦要想插入、删除、缩短、加长中间的某一段，整个后面的内容就要重新编辑，给节目的编辑工作增加了许多麻烦。

传统的线性编辑系统一般由编辑录像机、编辑放像机、编辑控制器、特技机、调音台和监视器等几个主要部分构成，如图 1 - 1 所示。更专业的系统还配有视频切换台、字幕机、时基校正器等许多复杂的硬件设备。

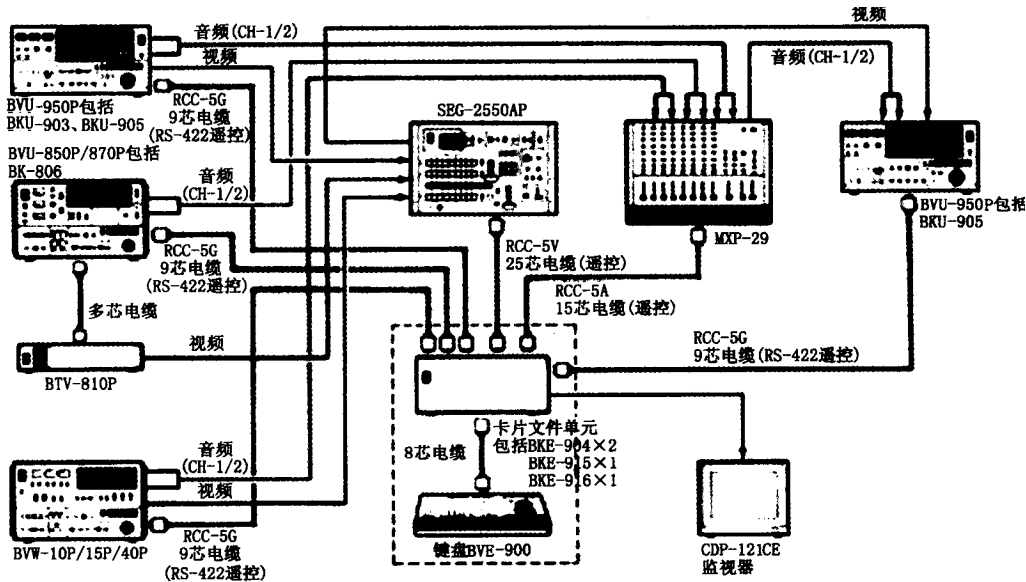


图 1 - 1 线性编辑系统的基本组成

线性编辑系统经过多年发展，技术已相当成熟，且操作直观、简单、实时性好。主要缺点是要配备较多的设备，投资大；要用视频线、音频线、控制线等多种导线连接，信号会造成较大衰减和失真；编辑时查找素材需要快进倒带，浪费时间，易造成磁头、磁带磨损，每编辑一次，就“翻录”一次，就会造成一次信号损失；素材的搜索和录制都要按时间顺序进行，节目制作较麻烦；不易实现较复杂的特技功能，难以创作出艺术性很强、加工精美的电视节目。

线性编辑系统比较适合用于现场直播、现场直录等要求实时性强的特殊场合。另外，电视新闻大部分为镜头的直接组接，较少使用特技效果，因此使用线性编辑更方便。较常采用的方法是用线性编辑把每条新闻编辑完成后，再采集到非线性编辑系统中，加上片头、字幕和适当的特技等，这样编辑的速度快、效果好。

1.3.2 非线性编辑系统

非线性编辑系统（Nonlinear Editing System）起源于 20 世纪 90 年代中期，是计算机多媒体技术与数字化电视技术相结合的产物。它用一台计算机替代了线性编辑系统中的编辑机、特技机、字幕机、调音台、录像机、录音机、图形创作系统等设备，首先用计算机来处理、

编辑图像和声音，再将编辑好的视音频信号输出。

1. 非线性编辑系统工作流程

任何非线性编辑系统的工作流程，都包括这样三个步骤：

(1) 素材采集。就是将摄像机、录像机、录音机或其他信号源的模拟视音频信号经过图像采集卡、声卡等转换成数字信号（即 A/D 转换），再经过数字压缩后形成数据流存储到硬盘中，成为可以处理的素材。对于 DV 摄像机等数字视频设备，则可以直接采集数字信号送到硬盘存储。

(2) 素材编辑处理。根据编导人员的创作意图运用非线性编辑软件对存储在硬盘中的视频、音频等各种数据进行编辑、增加特技效果、添加字幕等处理。

(3) 输出影片。节目编辑完成后，就可以把处理后的数据送到图像采集卡、声卡等进行数字解压及 D/A 变换，输出模拟信号或者直接输出数字信号回录到录像带上；也可以生成视音频文件，发布到网上、刻录成 VCD 和 DVD 等。非线性编辑系统的基本工作流程如图 1-2 所示。

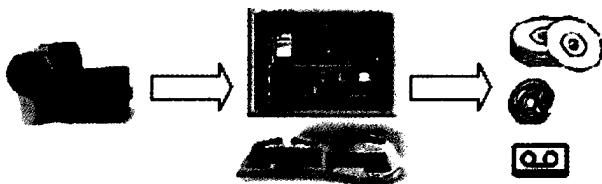


图 1-2 非线性编辑系统的基本工作流程

2. 非线性编辑系统的特点

(1) 存储方便，编辑效率大大提高。在非线性编辑系统中，大量的素材都存储在硬盘上，可以随时调用，素材的搜索极其容易，只要拖动鼠标进行搜索，不用像传统的编辑机那样来回倒带。

(2) 编辑速度快。编辑时，可以随意地改变素材的顺序，可以任意地插入、删除和改变素材的长度，不需要重编后面的内容。

(3) 图像质量高。素材是以数字信号的形式存入到计算机硬盘中的，无论进行多少次编辑复制，信号质量都不会受到损失。

(4) 制作功能大大增强。充分利用计算机进行图像处理的优势，具有丰富的特技处理功能，可以充分发挥编辑人员的创造力和想像力，使制作的节目丰富多彩。

(5) 投资少，易升级。非线性编辑系统将传统的电视节目后期制作系统中的多种设备集成于一台计算机内，使后期制作所需的设备降至最少，有效地节省了投资，而且只需要通过编辑软件的升级就能实现功能的增加。

(6) 接口丰富。非线性编辑系统提供了复合、S-VHS、YUV 分量、数字输入输出等多种接口，通过控制线可遥控各种录放设备，同时控制各种录像机，并能兼容各种视、音频设备。

(7) 便于节目内容的交换和管理。文件能够存成多种格式，可以充分利用计算机网络的优势，方便地传输数码视频，进行网上传送节目、审片、网上协同编辑等，实现采、编、播一体化管理。



非线性编辑系统的构成

1.4.1 非线性编辑系统的硬件组成

一套基本的非线性编辑系统的硬件主要包括计算机、视频卡等。

1. 计算机系统

与其他媒体数据相比，数字视频的数据量是最大的，特别是采集到的原始数字视频数据，在编辑或压缩成可用视频文件之前数据量更是可观。在视频的采集、压缩/解压缩、视频编辑和特技处理等各个环节，都需要进行大量的运算，因此要求计算机具有较高的性能，否则在采集、编辑、输出的过程中速度会十分缓慢，甚至会出现数据丢失，即丢帧的现象。为了提高采集和编辑的速度，建议配置如下：

(1) CPU在 P4 2.8GHz 以上，最好配备双 CPU 系统。

(2) 内存 512MB 以上，最好在 1GB 以上。

(3) 硬盘 80GB 以上，转速至少是 7200 转/分，具有单独的视频采集硬盘（最低持续传输速率为 4MB/s），最好采用专用的高速 SCSI 视频硬盘阵列。

(4) 显示卡与显示器可支持 1024 × 768 像素，32 位真彩色。

(5) 操作系统采用 Microsoft Windows XP Home 或 Pro。

2. 视频卡

视频卡是非线性编辑系统进行模拟信号与数字信号转换的重要工具，决定了其输入/输出质量。它主要完成视音频的输入/输出、压缩/解压缩工作，能够通过 IEEE 1394 接口、YUV 分量、USB、AV 端子和 S 端子等接口采集和输出视频信号，能用硬件将视频采集压缩成 MPEG—1、MPEG—2 或 AVI 格式的文件，可以刻录成 VCD 或 DVD，可以实时输出 DV，带有非线性编辑功能等。视频卡一般可以分为三个级别，它们的主要区别是采集的图像指标不同。

(1) 家用级。家用级的视频卡主要面向家庭用户，这类系统的特点是功能多而不强，通常为多功能卡，其性能稍低，但价格却非常低廉，因而受到广大家庭的欢迎。它的动态分辨率在 PAL 制 25 帧/秒时一般为 384 × 288 像素，在 NTSC 制 30 帧/秒时一般为 320 × 240 像素，输入端子为 AV 复合端子与 S 端子，绝大多数不具有视频输出功能。

(2) 专业级。专业级的视频卡主要面向学校、小型广告公司和电视台，广泛应用于商用录像带录制编辑、多媒体简报、监视保安等各个领域，其节目质量比家庭级的要高得多，能够满足大多数场合的需要，因而适应性最强。专业级视频采集卡的最高采集分辨率在 PAL 制 25 帧/秒时一般为 720 × 576 像素，在 NTSC 制 30 帧/秒时一般为 640 × 480 像素。这一类产品的特点是采集的图像分辨率高，视频信噪比高，输入输出接口为 AV 复合端子与 S 端子。

(3) 广播级。广播级的视频卡功能非常强大，主要面向大中型电视台和广告公司等专业场所，普通用户根本用不上，价格昂贵。广播级视频采集卡的最高采集分辨率一般与专业级

视频卡的相同，但是最小压缩比一般在 4:1 以内，甚至不进行压缩。这一类产品的特点是采集的图像分辨率高，视频信噪比高；缺点是视频文件庞大，每分钟数据量至少为 200MB。广播级模拟信号采集卡都带 YUV 分量输入 / 输出接口，用来连接 BetaCam 摄 / 录像机。

1.4.2 常用的编辑软件

当前市场上的编辑软件系统种类繁多，性能及特点也各有不同，下面介绍一些常用的非线性编辑软件。

1. 高端数字化后期非线性制作软件

这类软件提供广播级的后期编辑制作，功能非常强大，再加上其昂贵的价格，一般只用在大中型电视台等专业场所。主要有：

(1) smoke*。加拿大 Discreet 公司的高级非压缩非线性编辑系统 smoke*，是当今世界上知名的高端非压缩非线性编辑系统。它可以完全代替传统的编辑设备，提供了在线的、交互式、实时的制作方式，使制作速度大大提高，从而缩短了制作周期。它集成了图像编辑、图像处理、特技效果制作、汉字处理等制作功能，使用非常方便。它提供了多个视频轨，可以同时进行多个图像编辑，使素材查找非常快速，同时它在特技效果制作方面也提供了强大的、复杂的制作工具。它提供了一个真三维环境，具有真实的摄像机属性控制、三维灯光和阴影效果，在场景中可以进行交互式的实时定位，不需图像生成就可观察制作效果。它支持三维文字的创建，可输入三维模型并进行纹理映射。它集成了二维和三维汉字的处理功能，使汉字的制作非常简单、方便。它提供了集成在抠像和三维 DVE 中的四点跟踪功能，图像跟踪非常准确和快速。

(2) Avid Media Composer。美国 Avid 公司的 Media Composer 高级非压缩非线性编辑系统是主流电视节目在线编辑的世界标准。Media Composer XL 系列的软件历经 10 代，已同时拥有 Macintosh 版本和 Windows NT 版本，而且两者的用户界面几乎一模一样。其新型的 Meridien 视频子系统提供广泛的 I/O 格式、8 声道音频 I/O 及一系列单、双场解像度视频等各种选择。由于有了无压缩选项，这个系列能够提供绝对无压缩图像质量。

Media Composer 系统对想要替换过时的磁带在线系统或增加室内在线设备的机构来说是理想的选择。它集成了编辑、特技、音频和字幕工具，在一个系统中拥有完整的在线制作环境。它的开放式图像和声音插件结构能够扩展系统功能；而且当有某些特别需要时，它与专用特技及音频工作站也有相当好的链接。

2. 专业级非线性编辑软件

专业级非线性编辑软件能够满足大多数场合的需要，广泛应用于学校、小型广告公司和电视台。这类软件的种类很多，下面介绍一些常见的。

(1) Avid Xpress 4。它是美国 Avid 公司的一款面向专业级的非线性编辑软件，它可以在桌面工作站或笔记本上使用，包括一套功能强大的视频编辑、特技、音频、字幕、图像、合成和协同工作的工具。Avid 单步技术通过与 Media Cleaner 整合，可以单步输出到 Web、DVD 和 CD 视频，还包括超过 75 种实时特技和更快速渲染特技。为了与其他的 Avid 系统一起整合，该系统包括了对 Avid Unity MediaNet 的支持，也支持 AVX 插件，以扩展特技调色板。Xpress 可以工作在 Windows NT 和 Macintosh 平台。

(2) Fred Edit DV。Fred Edit DV 是基于 Windows 2000 平台上的一种短小精悍的膝上型纯

软件编辑系统，可以直接处理 DV 数字视频信号，不需要任何视频硬件支持，就能独立完成 DV 素材的采集 / 编辑 / 录制等工作。 Fred Edit DV 在编辑中引入了 ID 号的概念，用户可以通过自定义 ID 号快速找到需要的素材。 Fred Edit DV 还为用户提供了字幕模板功能，用户可以直接将模板加到编辑线上，并且可以在编辑线上直接修改字幕内容。

(3) Incite Studio 。它是一个 Windows 软件包，设计在 Matrox DigiSuite, DigiSuite LE 和 DigiSuite DTV 硬件上运行。 Incite 提供一个易用编辑界面及多层的编辑方式，包含许多实用程序以及许多具有无限关键帧的实时特技。它是使用模拟磁带机器的最佳系统，使用这些机器可以在同样的时间线上处理基于硬盘的所有剪辑。 Incite 是第一款具有“混合”（将基于磁盘、磁带和现场的信号混合）编辑功能的基于 DigiSuite 的软件，还有配音、录音和同时视频播放和录制功能。

(4) Adobe Premiere Pro。Adobe Premiere Pro 目前已经成为主流的 DV 编辑工具，它为高质量的视频提供了完整的解决方案。作为一款非常优秀的专业非线性视频编辑软件，在业内受到了广大视频编辑专业人员和视频爱好者的一致好评。它可以使用多轨的影像与声音的合成、剪辑来制作多种格式的动态影像，它提供了各种的操作界面来满足专业化的剪辑需求，通过对录像、声音、动画、照片、图片、文本等素材的采集，能制作出完美炫目的视频作品。

(5) Vegas。索尼公司的 Vegas 5.0 具有多轨视频编辑、合成，音频编辑、混音及媒体编码等功能，以简单的拖曳方式操作，让使用者可直接在视频素材上作编辑及转场特效；可即时播放编辑及特效结果，并且可以在同一个视轨上使用不同帧频数、不同解析度的影片；可以显示所有的编辑过程，并可插入标记及指令，这将有助于网页及字幕的制作；拥有 DV 抓取与回录工具；支持双处理器与双屏幕，这样使用起来非常方便。

3. 家用级非线性编辑软件

家用级的编辑系统主要面向家庭用户，一般只能进行简单的编辑，目前使用较多的是友立（Ulead）家族的软件。

(1) Ulead 会声会影 8。它是一套专为个人及家庭所设计的影片剪辑软件，完全针对家庭娱乐和个人纪录片制作之用的。首创影片制作向导，只要 3 个步骤就可以快速做出 DV 影片，即使是新手也可以在短时间内剪辑出影片；同时提供了 128 组影片转场、37 组视频滤镜、76 种标题动画等丰富效果，让影片精彩有趣，配乐大师功能让影片配乐更精准。会声会影 8 可以实现从捕获、剪接、转场、特效、覆盖、字幕、配乐、刻录等完整的编辑过程，制作出精彩创意的家庭影片，刻成 VCD、DVD 影音光碟，也可以做成网络流媒体格式，通过电子邮件或者放在互联网上与亲朋好友一同欢乐分享。

(2) Ulead DVD 制片家。Ulead DVD 制片家是针对那些希望得到简单实用、快捷方便的高质量保存和易分享的家庭和商业用户而设计的，它是完整的从摄像机到 DVD/VCD 的解决方案。它具备简单的向导式制作流程，可以快速将影片刻录到 VCD 或 DVD，使创建 DVD/VCD 的过程非常简单，效率很高。内置的 DV-to-MPEG 技术可以直接把视频捕获为 MPEG 格式，然后进行 VCD/DVD 光盘的刻录；成批转换功能可以不受视频格式的限制。它还包含了一个简单的视频编辑模块，可以对影片进行快速剪裁；制作有趣的场景选择菜单可以为 DVD 增加互动性，支持多层菜单；可以选择预制的专业化模板或用自己的相片作为背景。最终可以将影片刻录到 DVD、VCD 或 SVCD，在家用 DVD/VCD 播放机或电脑上欣赏。

第 2 章

素材的采集



本章主要内容

常用的声音文件格式，声音素材的采集方法
DV 机的拍摄技巧，视频素材的采集方法



本章重点

声音素材的采集方法
DV 机的拍摄技巧，视频素材的采集方法



获取声音素材

2.1.1 常用的声音文件格式

声音是多媒体的一个重要方面，它除了给多媒体带来令人惊奇的效果外，还最大限度地影响展示效果。声音可使电影从沉闷变得热闹，从而引导、刺激观众的兴趣。

随着计算机多媒体和网络技术的发展，数字音频设备逐渐进入千家万户。数字音频给人们的生活带来了前所未有的变化，它以音质优秀、传播无损耗、可进行多种编辑和转换而成为主流，并且应用于各个方面。在听 MP3，欣赏 Flash 动画，享用 CD、MD、手机或者录音笔等数字音频设备时，人们一定会问：这些声音到底是以什么形式存在着？

首先来明确一下数字音频的概念。数字音频是指一个用来表示声音强弱的数据序列，由模拟声音经抽样、量化和编码后得到的。人耳所能听到的声音，频率在 20Hz ~ 20KHz 之间，

(RealMedia, RealAudio G2) 和 RMX (RealAudio Secured) 等, 这些文件的共同性在于随着网络带宽的不同而改变声音的质量, 在保证大多数人听到流畅声音的前提下, 令带宽较宽的听众获得较好的音质。

8. DVD Audio 格式

DVD Audio 是新一代的数字音频格式, 与 DVD Video 大小以及容量相同, 为音乐格式的 DVD 光碟, 采样频率为 48KHz/96KHz/192KHz 或 44.1KHz/88.2KHz/176.4KHz (可选择), 量化位数可以为 16、20 或 24 位, 它们之间可自由地进行组合。低采样率的 192KHz、176.4KHz 虽然是 2 声道重播专用, 但它最多可收录到 6 声道。而以 2 声道 192KHz/24 位或 6 声道 96KHz/24 位收录声音, 可容纳 74 分钟以上的录音, 动态范围达 144dB, 整体效果出类拔萃。

9. MD 格式

Sony 公司的 MD (MiniDisc) 之所以能在一张小小的盘中存储 60 ~ 80 分钟采用 44.1KHz 采样频率的立体声音乐, 就是因为使用了 ATRAC (自适应声学转换编码) 算法来压缩音源。这是一套基于心理声学原理的音响译码系统, 它可以把 CD 唱片的音频压缩到原来数据量的大约 1/5 而声音质量没有明显的损失。ATRAC 利用人耳听觉的心理声学特性 (频谱掩蔽特性和时间掩蔽特性) 以及人耳对信号幅度、频率、时间的有限分辨能力, 编码时将人耳感觉不到的成分不编码, 不传送, 这样就可以相应地减少某些数据量的存储, 从而既保证音质又达到缩小体积的目的。

10. VQF 格式

VQF 是由 YAMAHA 公司和 NTT 公司共同开发的一种音频压缩技术, 它的压缩率能够达到 1:18, 因此相同情况下压缩后的 VQF 文件体积比 MP3 小 30% ~ 50%, 更便于网上传播, 同时音质极佳, 接近 CD 音质 (16 位 44.1KHz 立体声)。但 VQF 未公开技术标准, 至今未能流行起来。

11. VOC 格式

在 DOS 程序和游戏中常会遇到 voc 格式文件, 它是随声霸卡一起产生的数字声音文件, 与 WAV 文件的结构相似, 可以通过一些工具软件方便地互相转换。

展望未来, 数字音频将会应用于更多的领域, 而且会拥有更清晰、更真实的音质, 更小巧的体积和更方便的传输和转换功能。

2.1.2 录制声音文件

音频数据的获取方法主要有以下几种:

- (1) 使用声卡录制、采集声音信息, 并以文件的形式存储在计算机中。
- (2) 使用声卡及 MIDI 设备在计算机上创作乐曲。
- (3) 从互联网下载或购买音频光盘并转换成所需格式。

Windows 自带了一个录音软件, 可以录制、混合、播放和编辑声音, 也可以将声音链接或插入到另一个文档中。

1. 录音

(1) 配置录音音源。安装好声卡, 将麦克风与声卡的“麦克风” (MIC IN) 接口连接或将线性输入设备, 如录音机、DVD 机等输出端与声卡的“线路输入” (LINE IN) 接口正确连接。

以 Windows 2000 系统为例，单击“开始→设置→控制面板→声音和多媒体”，再单击“音频”选项卡下“录音设备”中的“音量”按钮，打开音频属性对话框；单击“选项”菜单下的“属性”项，在“调节音量”区域选中“录音”，在“显示下列音量控制”列表中需要将用到的录音设备勾选上，例如，如果要从麦克风录制声音，在连线正确的前提下，应该选中“Microphone”（麦克风）复选框，如图 2-1 所示。然后单击“确定”按钮，随后弹出如图 2-2 所示录音控制窗口，这里可以控制录音音量的大小。

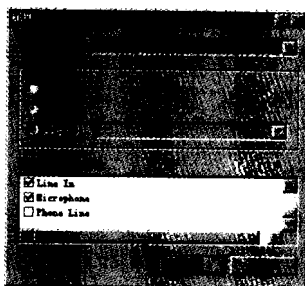


图 2-1 音频属性

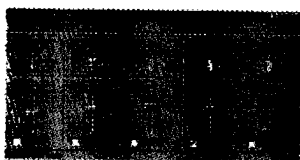


图 2-2 录音控制

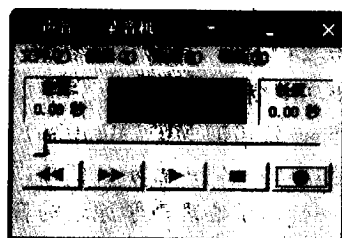


图 2-3 录音机窗口

(2) 使用麦克风录音。单击“开始→程序→附件→娱乐→录音机”，打开“录音机”窗口，如图 2-3 所示。单击红色的录音按钮开始录音，窗口中间指示有波形变化就表明正在录音。为了保证录音效果，请在安静的环境中进行录音。

“录音机”程序默认一次录音的最长时间为 60 秒，但采用以下方法可延长录音时间。

当录完 60 秒后，再次点击“录音”按钮，可以获得下一个 60 秒，实际上就相当于录制了 120 秒，以此类推。

在正式录音之前，先按“录音”按钮进行一次空白录制，长度计数将为 60 秒。录制完成后，反复点击菜单栏中的“效果→减速”命令，此时长度计数会变为 120 秒、240 秒、480 秒等不同的数字长度，当待需要录音的时间足够后，将滑块拖到开头，然后再进行正式录音，这样录音长度就轻松地超过了 60 秒。

录制完成后可以对声音进行简单地编辑和处理，然后保存为 WAV 文件。

2. 对声音的简单编辑

“录音机”所带有的编辑功能能够满足一般声音处理的需要，这些功能位于“编辑”和“效果”菜单下。

(1) “编辑”菜单。“粘贴插入”表示将所选的声音粘贴到当前位置，可以用来创建包含多段相同内容的声音；“粘贴混入”表示将所选声音和当前声音相混合，在文件中可以包含两种以上的声音；“插入文件”表示选择一个文件然后插入到当前声音文件的当前位置；“与文件混音”表示将当前声音文件和另外选择的声音混合，从而产生混音效果，如在一个背景音乐中混入人声；“删除当前位置以前的内容”表示将当前光标以前的声音信息删除；“删除当前位置以后的内容”表示将当前位置后的声音删除，例如，当录制的声音后部分包含了一些无用的信息时，可以将后部分信息删除。

(2) “效果”菜单。“加大音量（按 25%）”表示提高声音播放时的音量。如果录制的原始声音较小，可以用此项来增大音量；“降低音量”表示与加大音量相反；“加速（按 100%）”表示将当前声音的播放速度加快 1 倍；“减速”表示降低当前声音的播放速度；“添

加回音”表示给声音制造回音效果。例如，可以用普通的声音制造一些类似剧场的回音效果；“反转”表示交换声音的播放顺序，将原来位于开头的放在结尾，原来在结尾的作为开头。

提示：“加速”和“减速”可以将当前所录制的声音变成另外的效果，如果录制的是人的声音，使用这两种效果，听上去就好像变成了另外一个人的声音。

2.1.3 从 VCD 中获取声音素材

要录制电脑播放 VCD 中的声音，则应该用播放软件播放，然后点击“录音”按钮。要注意的是，能否录制电脑中正在播放的声音，还取决于声卡是否为全双工模式。判别声卡是否为全双工的方法很简单，打开媒体播放机程序播放一段音乐，然后打开“录音机”程序录制，在确保录音音源配置正确的情况下，如果声音可以被记录就证明是全双工的。声音录制过程如下：

- (1) 双击任务栏右下角的小喇叭，出现“音量控制面板”窗口。
- (2) 单击菜单“选项→属性”，选择“录音”选项，然后单击“确定”按钮，将出现“录音控制面板”窗口。
- (3) 在录音控制面板中选择“立体声混音项”。
- (4) 单击“开始→程序→附件→娱乐→录音机”，打开“录音机”窗口，再用相应的媒体播放机播放 VCD，到合适的位置单击录音机中的“录音”按钮即可，图 2-4 所示的是正在录制过程中的录音机窗口情况。

2.1.4 其他音频信息的采集

现在市面上有很多种类似的音视频转换工具，国内知名的视频播放软件就有很多带有音视频转换功能，例如金山公司的金山影霸 2003 和豪杰公司的豪杰音频转换通等。

1. 金山影霸音频转换器

金山影霸音频转换器可以抓取 CD 的音轨，将其存成 WAV 文件或者 MP3 文件，同时还能进行 MP3 与 WAV 格式的转换，并可以编辑转换成 MP3 文件的信息及声音属性。

- (1) 抓 CD 音乐。可以把整张 CD 的音乐或者其中的几首，按照提前制定的要求转换为 MP3 或者 WAV 格式，功能设置选项中有详细的设置安排，如图 2-5 和图 2-6 所示，可以让用户选择直接将 CD 光盘压缩成 WAV 文件还是 MP3 文件。

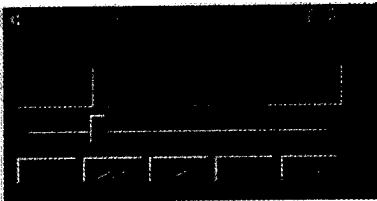


图 2-4 正在录音的录音机窗口

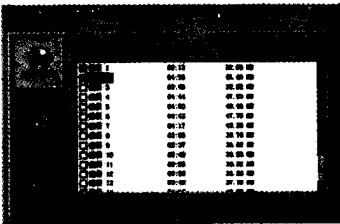


图 2-5 金山影霸

- (2) MP3 和 WAV 文件之间相互转化。选择“音乐格式转换”，选择要转换的文件和更改输出目录，单击“开始转换”即可。如图 2-7 所示。

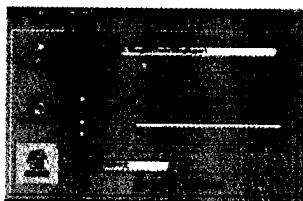


图 2-6 金山影霸功能设置

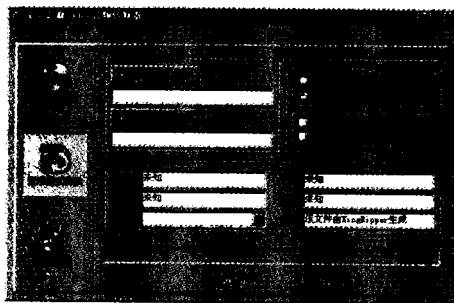


图 2-7 金山影霸音乐格式转换

2. 豪杰音频通

豪杰音频通是豪杰公司推出的一个非常好的音频文件转换工具，如图 2-8 所示。它支持 MP3、WMA、WAV、RA、VOB、AC3、CDA、Mid、RM 等多种文件格式，对所支持的 20 多种文件格式可直接转换为 MP3、WMA、WAV、DAC、RA 等音频格式。操作方便，单击“程序设置”选项进行设置，如图 2-9 所示。设置完成后，单击“添加文件”按钮选择添加要转换的源文件，再单击要转换的目标文件格式即可进行转换。

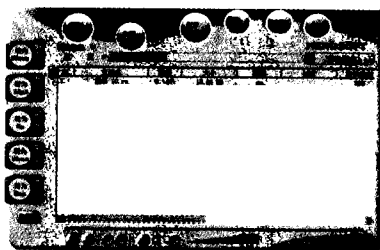


图 2-8 豪杰音频通

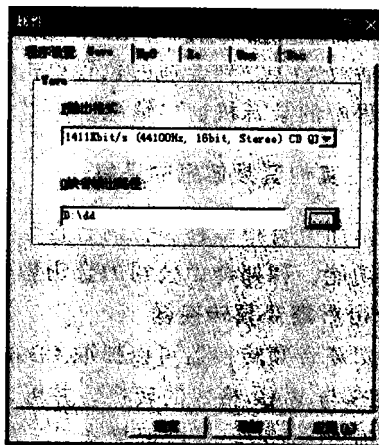


图 2-9 豪杰音频通设置

另外，目前广泛使用的音频处理软件还有 Sound Forge、Wave Edit、Cool Edit Pro 等。其中 Cool Edit Pro 是一款既能支持声音录制，也能支持声音编辑与合成的多功能软件，利用这个软件，可以将自己满意的歌声或者喜欢的歌曲录制下来。该软件支持从多种声音源设备进行声音录制，如 CD、话筒等，并支持多种声音文件格式的输出。Cool Edit Pro 被许多人形容为音频的“绘画”程序，可以用来“绘”制音调、歌曲的一部分、声音、弦乐、颤音、噪音或是调整静音，而且它还提供有多种特效为作品增色，如放大、降低噪音、压缩、扩展、回声、失真、延迟等。使用 Cool Edit Pro 可以同时处理多个文件，并轻松地在几个文件中进行剪切、粘贴、合并、重叠声音等操作。另外，还可以在多种文件格式之间进行转换，用户可以方便地制作出各种专业、迷人的声音效果。



获取影像素材

2.2.1 用 DV 摄像机拍摄影像素材

随着数字化多媒体时代的到来，越来越多的基于个人电脑平台的多媒体产品涌现出来，其中摄像机等影像产品给人们的生活增添了很多乐趣，很多朋友都希望能通过自己的前期拍摄和后期编辑制作，打造出属于自己的个性影像作品。DV是 Digital Video 的缩写，即数字视频。日本各大公司在研制家用数码摄像系统时，组成了一个名为“高清晰度数字录像机协会”（HD Digital VCR Conference）的组织，制定了统一的规格，称做 DV（Digital Video）格式。这种格式采用 IEEE 1394 标准接口采集视频，被世界上 56 个厂家所采用，所谓的 DV 摄像机就是以这种格式记录视频数据的。在绝大多数场合 DV 则是代表数码摄像机。

数字视频是将传统的模拟视频片段捕获转换成电脑能调用的数字信号，较常见的 VCD 就是一种经压缩的数字视频。视频是利用摄像机直接从实景中拍摄的，比较容易取得，经过编辑再创作后成为人们需要的数字视频，也就是电影文件，数字视频能使多媒体作品变得更加生动、完美。

现在数码摄像机已成了目前家用市场消费的主流产品，随着人们生活水平的提高，数码摄像机（DV）已越来越多地走进普通家庭和单位，可以用它来拍摄一些家庭聚会、生活细节、旅游游记等录像。

DV 的拍摄技巧：握紧摄像机，两脚间距离为肩宽，画面稳定是拍摄的基本，对准拍摄物体，按下录像键钮，开始拍摄，再按一次便停止录像。一幅景象约拍摄 3~10 秒，一边拍摄，一边慢慢地移动摄像机。

首先解释一下镜头的两种涵义，从技术上讲，镜头是指摄像机的光学部件；从创作上讲，镜头是指一段连续拍摄制作的片段及片段上的人物或景物。这些片段在时间和空间上都不能有切断的感觉，表现在拍摄中就是摄像机不停地连续拍摄。但在后期制作时，拍摄时的一个镜头有可能被剪辑成几段与其他片段组接，这时被剪辑成几段，就称为几个镜头。

1. 景别

景别是指被摄人物在画面中呈现的范围，一般分为远景、全景、中景、近景和特写。有时根据需要，它们中间又有更加细致的划分，如大远景、中近景、大特写等。景别的划分没有严格的界限，但在具体制作一个节目时，它应该有统一的标准。

（1）远景。远景是视距最远的景别。主要表现远距离的人物和周围广阔的自然环境和气氛，内容的中心往往不明显。远景以环境为主，可以没有人物，有人物也仅占很小的部分。它的作用是展示巨大的空间、介绍环境、展现事物的规模和气势。使用远景的持续时间应在 10 秒钟以上。

（2）全景。全景包括被摄对象的全貌和它周围的环境。与远景相比，全景有明显的作为