

面向新世纪电脑技术培训丛书

◎ 李 春 编著

个人影视制作与硬件配置

GEREN YINGSHI ZHIZUO YU YINGJIAN PEIZHI



个人影视制作 与 硬件配置

李 春 编著

浦东电子出版社

内 容 提 要

《个人影视制作与硬件配置》详细介绍了个人视频制作系统软、硬件的构成及工作流程的分析,是广大 PC 用户不可多得的视频制作参考。它以视频采集、编辑、输出、应用的工作流程为写作主线,穿插介绍了 Premiere、COOL 3D 等影像编辑软件。语言生动、活泼,通俗易懂,实用性和可操作性很强,同时提供了不少有价值的配置方案和相关产品最新的市场信息。

第一章主要介绍了视频制作的基本知识;第二章介绍了个人视频制作系统的软、硬件构成;第三章介绍了视频(包括音频)的采集;第四到第八章介绍了视频的一般编辑过程;第九章重点介绍了 VCD 的制作;第十章是一些高级应用技巧。

《个人影视制作与硬件配置》的读者主要是家庭 PC 用户和计算机爱好者,以及从事商业视频制作的人员。《个人影视制作与硬件配置》的内容十分丰富,不少专业用户(广告公司、CAI 软件制作、Web 制作)也会找到有用的东西。

《个人影视制作与硬件配置》既可作为视频影像制作的普及读本,也可以作为职业培训使用的教材。

多媒体光盘提供了作者制作的 9 个影视作品的教学实例,还提供了 12 个优秀的影视作品,这些实例和作品可以帮助读者以最快的速度掌握个人视频软件的使用方法。

- 书 名:** 个人影视制作与硬件配置
文本著作者: 李 春
C D 制 作 者: 晨光多媒体制作中心
责 任 编 辑: 舒红梅
出版、发行者: 浦东电子出版社
地 址: 上海浦东郭守敬路 498 号上海浦东软件园 201203
电 话: 021-38954510, 38953321, 38953323 (发行部)
经 销: 各地新华书店、软件连锁店
排 版: 四川中外科技文化交流中心排版制作中心
C D 生 产 者: 东方光盘制造有限公司
文本印刷者: 郫县犀浦印刷厂
开 本 / 规 格: 787×1092 毫米 16 开本 16.75 印张 260 千字
版 次 / 印 次: 2001 年 7 月第一版 2001 年 7 月第一次印刷
印 数: 0001—8000 册
本 版 号: ISBN 7-900335-61-7
定 价: 29.80 元 (1CD, 含配套书)

说明: 凡我社光盘配套图书有缺页、倒页、脱页、自然破损, 本社发行部负责调换。

前 言

目前，随着 IT 业的飞速发展，计算机进入中国普通家庭的步伐迅速加快。专门针对家庭用户特点所开发的一系列视频、图像、字处理、娱乐等软硬件，已大量进入了市场。今天，多媒体、强调设计造型、容易使用成为家用计算机的产品特色。在欧美等发达国家，由于家用摄像机非常普及，所以用计算机进行个人视频的制作也十分流行。美国苹果电脑公司直接推出了一款内置视频采集卡、视频编辑软件的 iMAC 机型。目前在中国的情况又如何呢？在大中型城市，计算机正大规模地进入家庭，家用摄像机的社会拥有量数以百万计，而且不少有摄像机的家庭同时也有计算机。人们在节日、生日、婚庆、旅游和记录孩子成长历程等时候，家用摄像机发挥了极其特殊的作用。

由于家庭 PC 用户的计算机水平处于入门状态，对计算机有陌生和神秘感，加上个人影像制作需要一定的专业知识，因此不少人还是把录像带、相片送到视频制作室去编辑、加工或刻录成 VCD、光盘长期保存。

我们这里把个人视频制作分为两个层次，一个是纯粹的个人视频制作，即使用家用摄像机、扫描仪等来采集素材，在 PC 机中安装一块简易的视频卡，将各种素材输入计算机，用视频编辑软件进行简单的编辑加工，直接输出到录像带上。另一类就是在城市中随处可见的“个人影像”制作室，他们一般拥有中档级的设备，包括普通的字幕机、数码相机、扫描仪、中低档的视频卡、简单的音源、话筒（用于

配乐和配音)、录像机和光盘刻录机等,全套设备约在 5~10 万元之间,非常适合下岗职工再就业之用。

在追求个性化的时尚中,怎样轻松地进行个人影像的制作已成为一个热门话题,也许你仅仅是为了增添生活的乐趣、也许你正打算开一个“个人影像制作室”来谋生,那么本作品不会让你失望。从计算机的配置、视频卡的安装到视频的采集、编辑、输出的各个环节,都给出了详细的软、硬件配置方式的讲解,工作流程的分析,还有相关产品(视频卡)最新的市场信息。

视频制作对用户的专业要求的确较高,尽管目前的主流设备都尽量简化了操作步骤,呈现出集中化、智能化的趋势,但你掌握一些基本的软、硬件知识仍然是很有必要的。作者重点关注的是“使用指南”和“实际应用”,穿插介绍了一些相关的理论知识。

多掌握一项职业技能,你就多了一分搏击人生的自信。

在作品创作过程中,参考了不少相关资料,由于篇幅所限,无法一一列出,在此一并致谢。

参加创作的工作人员还有:邓翠薇、李昊天、文青、余志杰、吴俊泉、张有亮、毛林、梁帆、汤文彬、赵达人、郑旭、王颖、郑建军、马九山、吴文远等多位同志。

联系电话:(028) 5410306 E-mail: sckj@163.net

作 者

目 录

第一章 入门篇	1	2.3 综合篇	57
1.1 模拟视频基础	2	2.3.1 “家用系统”入门级	57
1.1.1 摄像机如何编码颜色	2	2.3.2 “家用系统”应用级	58
1.1.2 隔行扫描和逐行扫描	3	2.3.3 “工作室系统”入门级	58
1.1.3 信号格式	4	2.3.4 “工作室系统”应用级	59
1.1.4 显示视频信号	5	第三章 采集篇	60
1.1.5 图像精度	5	3.1 静态图像	60
1.1.6 SMPTE 时间码	6	3.1.1 获取计算机图像	60
1.2 数字视频基础	7	3.1.2 使用数码相机	62
1.2.1 采样与量化	8	3.1.3 使用扫描仪	63
1.2.2 显示和输出数字视频	8	3.2 音频	63
1.2.3 输出视频图像	8	3.3 动态视频	66
1.2.4 数字化音频	9	3.3.1 准备素材	66
1.3 视频采集	9	3.3.2 采集视频	68
1.4 数字化图像	12	第四章 尝试篇	75
1.4.1 为什么要压缩图像数据	12	4.1 建立新剧本并输入素材	75
1.4.2 色彩空间	13	4.2 在时间线窗中装配素材	77
1.4.3 典型代表 JPEG	13	4.3 预演影片	78
1.5 图像处理基础	15	4.4 剪辑素材	79
1.5.1 图像表示模型	15	4.5 使用切换	80
1.5.2 计算机色彩模型	16	4.6 改变时间线窗的时间单位	83
1.5.3 图像数据类型	18	4.7 为素材应用特技	83
1.5.4 图像的分辨率	20	4.7.1 为素材应用一个特技滤镜	83
1.5.5 图像文件格式	21	4.7.2 为同一素材应用多个滤镜	84
1.6 数字视频输出	24	4.8 使用预演命令、预演切换和特技的效果	85
1.6.1 显示输出	24	4.9 在附加轨迹 Video2 上增加图形(标题)	85
1.6.2 高质量的硬盘输出	25	4.10 为影片增加声音	87
第二章 配置篇	26	4.11 生成和播放最终的影片	87
2.1 硬件篇	26	4.12 使用 Print to Video 播放影片	88
2.1.1 计算机	26	第五章 视频编辑	89
2.1.2 视频卡	28	5.1 视频编辑基础	89
2.1.3 辅助外设	36	5.1.1 非线性编辑	89
2.2 软件篇	46	5.1.2 个人非线性编辑	93
2.2.1 Windows 操作系统	46	5.2 Premiere 入门	94
2.2.2 静态图像处理	46		
2.2.3 三维动画制作	49		
2.2.4 立体艺术字	50		
2.2.5 视频编辑	52		

5.2.1 安装Premiere	94	6.2 预演影片	142
5.2.2 Premiere 窗口简介	95	6.2.1 如何使用控制器	143
5.2.3 Premiere 菜单项目简介	96	6.2.2 合成效果和切换	144
5.3 工作参数设置	98	6.2.3 在计算机显示窗中预演 (PRINT TO VIDEO)	146
5.4 建立一个影片的过程	99	6.2.4 制作一部预演影片	146
5.4.1 影片策划	99	6.3 使用切换	148
5.4.2 如何使用文件	99	6.3.1 增加切换	149
5.5 建立剧本	100	6.3.2 改变切换设置	149
5.5.1 选择一个剧本预设	100	6.3.3 使用Premiere 5.0 吸色器	152
5.5.2 增加或修改剧本预设	101	6.4 使用特技	152
5.5.3 存储剧本	102	6.4.1 应用特技	153
5.5.4 打开已存在的剧本	103	6.4.2 各种视频特技说明	156
5.5.5 合并剧本	103	6.4.3 各种视频特技效果图例	162
5.5.6 输出文件表	103	6.5 建立运动路径	162
5.6 输入素材	104	6.5.1 为一个素材设定运动路径	163
5.7 素材的兼容格式	105	6.5.2 调节运动路径上的点	164
5.8 打开静止图像文件 (位图序列)	107	6.5.3 观看运动效果	165
5.9 如何使用剧本窗 (Project Windows)	107	6.5.4 改变运动的速度	165
5.10 如何使用时间线窗 (TimeLine Window)	109	6.5.5 指定运动选项	165
5.11 使用导航和信息窗	118	第七章 创建字幕与叠加	169
第六章 编辑影片	120	7.1 建立一个标题或字幕	169
6.1 编辑影片	120	7.1.1 标题窗	169
6.1.1 如何使用素材窗 (Clip Windows)	121	7.1.2 在标题窗中建立标题	172
6.1.2 为使素材对齐而设置位置 标记	122	7.1.3 在标题窗中建立字形	175
6.1.3 剪裁素材	124	7.1.4 在影片中添加字幕	177
6.1.4 在时间线窗中粘贴素材或素材 属性	132	7.2 叠加素材	178
6.1.5 分离素材	134	7.3 建立三维字幕	186
6.1.6 执行插入和覆盖编辑	135	第八章 配音和配乐	188
6.1.7 设定素材前进或后退的速度 (快进和慢动作)	137	8.1 分离和重新联结素材	188
6.1.8 从视频素材中建立冻结的 帧	139	8.2 混合音频素材	190
6.1.9 使用虚拟素材工作	139	8.3 音频处理	191
6.1.10 建立背景画面	141	第九章 视频输出	196
6.1.11 在其它应用中编辑素材	142	9.1 合成影片	196
		9.1.1 合成一部影片	196
		9.1.2 设置剧本输出选项	198
		9.1.3 数字视频压缩	203
		9.2 输出到显示设备	206
		9.2.1 使用Print to Video	206
		9.2.2 选用有视频端子的显示卡	207
		9.3 输出到录像带	207

9.4 刻录VCD	208	区	228
9.4.1 个人VCD制作系统的原理	208	10.4 在背景上附加图形	229
9.4.2 VCD素材的剪辑与使用技巧	212	10.5 在一个动态底图上播放一部影片	232
9.4.3 VCD制作入门	214	10.6 多层不规则画面的同屏显示	234
9.4.4 专题:AVI和MPG转换	215	10.7 使用虚拟素材嵌套切换	240
9.4.5 VCD刻录软件VideoPack使用方法	216	10.8 建立一个360度的演示	242
第十章 提高篇	224	10.9 动画图形	247
10.1 建立插入	224	10.10 制作Web网页上的动画	251
10.2 建立分离的屏幕	227	10.11 三维动画素材的引入	253
10.3 将特技应用到素材的隔离			



第一章

入门篇

您好，欢迎您走进个人影像制作的世界。首先您将看到一个简短的阅读指南，使您能快速了解本书的大体结构，从而有针对性地找到自己需要的内容。

本书作者认为，此前您已经掌握了有关计算机的一些基本知识。如果是第一次接触计算机，建议您应先学习一下有关计算机入门的书籍或多媒体光盘，这些东西对开展新的学习是非常必要的。

本书所讲的个人影像制作，主要指动态视、音频的制作。虽然有关静态图像的部分本书也有介绍（因为动态视频制作不是孤立的，它涉及到大量静态图像素材），但它不是本书的重点。有关图像处理的部分，您可以从“我行我速”、“PhotoImpact”、“PhotoShop”等软件的学习开始。当开始视频编辑工作之后，您就会发现，围绕视频编辑的一些相关知识的掌握，有着重要的意义。例如，我们在 Premiere 中需要一个“图像遮罩”，那么就应事先在 PhotoShop 中进行制作。

如果在阅读过程中遇到一些难懂的专业名词或概念，请不要着急，您可以先把他们放在一边，等以后深入了解视频制作后，再回头理解这些东西。

作者特别要强调的一点是：对视频制作完全不必有畏难情绪，它实质上类似于“搭积木”。现在，您可能无法弄懂那些枯燥的理论，但只要大胆去动手实践，边干边学，甚至只是全盘照搬，能够简单应用，就是迈出了走向成功的第一步。

不同层次的读者都可以在本书中找到一些有用的东西，一般作者先给出一项操作（或概念），然后对该项操作所涉及的相关知识，做一些介绍。为最大限度地给您一些有用的信息，在计算机外设方面（如摄像机、数码相机、扫描仪、视频卡、光盘刻录机），尽量给出一些可操作的购买建议，希望一些性能价格比较为出色的产品能为您所了解。由于计算机产品更新换代很快，这些信息仅供参考。

本章主要讲述视频、图像、多媒体方面的知识，如果在此之前没有任何视频制作的经验，建议您先不要急于进行视频制作，先耐心阅读完本章，学到一些相关知识后，再开始视频制作的工作。如果您本身有视频制作的经验或使用过 Adobe Premiere 等类似的视频编辑软件，那么可以跳过本章，直接阅读后面的内容。



1.1 模拟视频基础

像电影一样,视频是由一系列单独的图像组成的,这些图像被称之为帧,它们被放映到观众面前的屏幕上。每秒钟放映若干张图像,会产生动态画面的感觉,因为人脑可以暂时保留单独的图像。典型的帧率范围为每秒 24 帧(fps)到 30 帧,这样才会产生平滑和连续的画面效果。正常情况下,一个或多个音频轨迹与视频帧同步,并为影片提供声音。

动态视频实质上是由若干静态的图像组成的(通常 1 秒钟的电影由 24 帧画面组成,1 秒钟电视由 25 帧画面组成),利用人眼视觉停留的原理,把静态图像连续进行播放,就形成了动态的视频。

本节讨论视频摄像机如何记录视频信号,包括摄像机如何度量视频信号的精度和编码色彩。

常规的视频摄像机含有一个高灵敏度的设备,称为 Charge-coupled Devices (CCD),它会数字化或捕获单独的光学图像,并将它们转化为或编码为电子信号。一旦模拟视频信号被摄像机编码,它就可以被广播或录制到录像带中,或数字化地保存到磁盘存储设备中,摄像机捕捉的电子信号由图像的色彩和亮度构成。对录像机好坏的评定(除其它方面外)以它们对特征颜色的响应和图像的精度为准。

1.1.1 摄像机如何编码颜色

视频摄像机以三个基色的组成来编码颜色:红,绿,蓝,这些基于亮度的色彩模型通常被称之为 RGB 颜色。视频摄像机的不同在于,它们如何将这一色彩信息编码为视频信号,其结果是分量信号,一个更普通的将 RGB 和亮度信息编码为一个信号的处理,称为复合信号。

在美国和日本,被电视和视频工作采纳的标准复合信号是国家电视标准委员会(NTSC)信号。一个 NTSC 信号有 30fps 的帧率(或更精确的是 29.97fps)。在欧洲和中国最常用的复合信号是 PAL 制(逐行倒相制),它有 25fps 的帧率。

目前世界上常用的电视制式有中国、欧洲使用的 PAL 制,美国、日本使用的 NTSC 制及法国等国家所使用的 SECAM 制。不同制式之间的主要区别在于不同的刷新速度、颜色编码系统和传送频率。90 年代,又建立了新的数字电视标准。三种电视制式的主要参数见表 1-1。

表 1-1 三大制式的主要参数

制式	行数(行)	行频(kHz)	场频(Hz)	颜色频率(MHz)
PAL	625	15.625	50.00	4.433619
NTSC	525	15.734	59.94	3.579545
SECAM	625	15.625	50.00	4.43369

1.1.2 隔行扫描和逐行扫描

如果仔细观察过电视机和计算机的画面效果,就会发现两者有较大的差异。电视机的画面颗粒比较粗糙,分辨率低,适合较远距离观看,它的闪烁感比较明显;而计算机屏幕显示的图像比较细腻,分辨率高,基本无闪烁感。这里有什么奥秘吗?简单地说,这是由两者的显示原理的差异决定的。

电视显示一幅图像是电子枪从左到右,自上而下扫描显像管的结果。为了让人眼感觉不到扫描过程,至少需要每秒扫描 50 场。目前的电视对图像的分辨率和图像的闪烁采取了折衷的办法。为了使场频不至于太慢就得加快行扫描频率,否则就会感到屏幕闪烁。

如果一幅图像在一场中就显示出来叫做逐行扫描。目前发送的电视信号均是隔行扫描的,也就是说一幅图像是由两场组成的。第一场只显示奇数行,随后的一场显示偶数行,这样在不增加扫描频率的情况下分辨率提高了一倍。电视适合于远距离观看,强调的是画面的整体效果,根本不能近距离观看。而对计算机显示器 CRT 而言,隔行扫描显然是不可取的,它必须适合人们长时间近距离的观看。如图 1-1 所示。

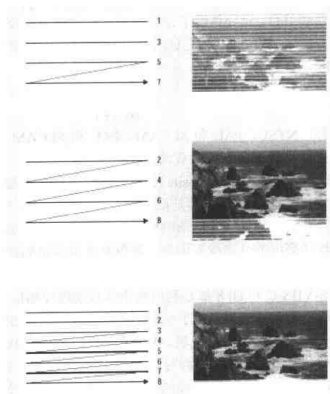


图 1-1 隔行扫描(上图)和逐行扫描(下图)

既然电视机只能接受模拟信号,采用隔行扫描方式,而计算机只能接受全数字信号,采取逐行扫描的方式,那么把电视机改为能直接接受数字信号,也采用逐行扫描的方式不就更清晰、稳定了吗?

事情并不像您想象的那样简单,目前市场上销售的所谓“100Hz 无闪烁、全数字”电视

机,实际上并不能称为真正意义上的“数字电视”,他们只是在普通电视机中加了一块数模转换板,把接受到的模拟视频信号,先转换成数字视频信号再进行播放。这样做的确对显示的画面质量有所改善,但由于电视台先期制作的节目都是模拟信号,采用了隔行扫描的制作方式,传输也是模拟方式,因而电视机后期解码既不可能增加画面的信息量(分辨率),改成逐行扫描也没什么实际意义。

1.1.3 信号格式

黑白电视信号只需要亮度信号及同步信号就可以了。而各种彩色都是由红、绿、蓝3种彩色按不同的比例组合形成的。但彩色信号并不是红、绿、蓝分别发送的,原因如下:

- 彩色电视信号必须与黑白电视兼容,以保证黑白电视机接收到正确的电视信号。
- 人眼对色度的感觉远不如对灰度(亮度)敏感,具有明显的非线性特点。为降低信号的发射成本,在有限的频带发送更多的信号,因此电视信号中反映颜色的色差信号都用较窄的带宽发送。(由于模拟制的电视信号占用了较宽的频带,一套节目就需要一个独立的卫星转发器,而目前国际上普遍采用的数字卫星电视传输,以数字压缩技术为核心,实现了——个卫星转发器同时传输四套节目,充分体现了计算机技术和传统电视技术相结合而产生的巨大优势。)。彩色信号被分解成亮度Y和色差U、V,他们和RGB空间具有如下的关系:

$$Y=0.299R+0.587G+0.114B$$

$$R=U+Y$$

$$U=R-Y$$

$$G=Y-0.509U-0.194V$$

$$V=B-Y$$

$$B=V+Y$$

颜色编码目前有三种:NTSC、PAL和SECAM。PAL和SECAM这两种制式都是在黑白电视原有的亮度信号上加上表现色彩的附载波。

视频信号质量可分为复合视频(Composite)、S-Video、YUV和数字(Digital)四个级别。复合视频、VHS、VHS-C和Video 8都是把亮度、色差和同步信号复合到一个信号中,当把复合信号分离时,滤波器会降低图像的清晰度,亮度滤波时的带宽是有限的,否则就会无法分离亮度和色差,这样亮度的分离受到限制,对色差来讲也是如此。虽然复合信号质量较差,但它硬件成本低廉,目前普遍用于家用录像机,在专业的电视制作中很少被采用。

S-Video、S-VHS、S-VHS-C和Hi 8都是利用两个信号表现视频信号,即利用Y表现亮度与同步,C信号是编码后的色差信号。由于电视机在接收时不需要滤波器,因此图像质量较高。目前在不少家用电器上(大屏幕电视机、VCD、超级VCD、DVD)所谓的S端子,即指在信号的传输中,采用了Y/C独立传输的技术,来避免滤波带来的损失。

YUV视频信号是3个信号Y、U、V组成的,Y是亮度和同步信号,U、V是色差信号,由于无需滤波、编码和解码,因而YUV的图像质量极好,是专业用视频信号。

数字及同步信号利用4个信号:红、绿、蓝及同步信号直接加于电视机的显像管,因此图像质量很好,有时同步信号叠加于绿路信号中。

除以上视频信号外,与之密切相关的还有射频信号。射频信号取自复合视频信号,经过调制到VHF或UHF(ULTRA HIGH FREQUENCY甚高频),这样的信号可长距离发送。使用不同的发射频率可以同时发送不同的电视节目,这就是我们今天电视台发送节目采取的

方式。为提高接受端（电视机）的画面质量，在 25 寸以上的大屏幕彩色电视机中，普遍采用梳状滤波器分离 Y/C 信号，以减少亮度和色度信号的串扰。

目前还有一种图文电视系统，利用没有电视图像的场消隐期传送新闻、天气、体育消息等文字信息。中央电视台第一套节目所传送的股票交易信息就是个典型应用。

1.1.4 显示视频信号

为了使模拟信号转变为可辨认的图像，信号必须经解码器解码。解码器将复合信号转变为 RGB 信号，以使图像能在屏幕上显示。电视屏幕由细小的磷粉构成，当用精确控制的电子束撞击时，它们会发出红绿蓝三种光。要使标准电视信号能被投影出来，电子束必须以每秒 30 次在屏幕上扫描 525 行。实际上，电子束以隔行方式扫描电视屏幕，也就是说电子束先扫描一帧的所有偶数行，然后再扫描那一帧的所有奇数行。每一帧的奇数行和偶数行，是分离的，被称为场。为了保持帧率为 30fps，电子束必须以每秒 60 场的速度扫描。当静止一个视频帧，实际上看到的是在 NTSC 监视器上的两场频繁交换的扫描。

计算机屏幕以逐行方式扫描，也就是说电子束顺序的扫描所有行上的磷粉，以在屏幕上产生图像，并以每秒 60 到 75 次重复该过程，以刷新屏幕。

1.1.5 图像精度

另一个描述视频信号的重要的概念是图像精度。它基于图像元素（称为像素，组成图像）的数量度量一幅视频图像的质量。

一个投影出来的图像是由像素（投影图像的色彩和亮度）构成的，图像每个单元区域像素的增加，会使图像质量提高。摄像机以像素的点阵（很像是马赛克的集合）来编码图像信息。一个 NTSC 视频帧，含有 486 个水平行的像素，每行含有 720 个像素。因此，一个 NTSC 视频帧是由大约 350,000 个像素（ 486×720 ）构成的。

在图像拍摄与重现的过程中，还有一个重要的参数是宽高比。它是图像水平扫描行的长度和全部扫描行垂直覆盖的距离之比，也就是“帧”的宽高比。目前不论是哪一种电视制式，均采用该比例为 4:3。如图 1-2 所示。

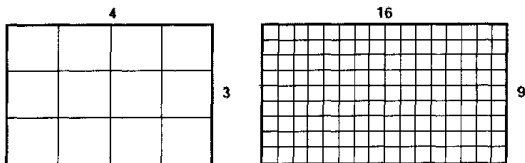


图 1-2 电视画面的两个标准 4:3 和 16:9



对于我国采用的 PAL 制来讲,它规定每帧的扫描行数为 625。由于消隐的存在,在垂直消隐期间,扫描行不可能分解图像,而垂直消隐期约占整个扫描时间的 8%,因此在 625 行中用于扫描图像的有效行数为 $625 \times 92\% = 576$ 。按 4:3 的宽高比,一帧图像在水平方向应该有 $576 \times (4/3) = 768$ 个像素。显然,如果把一帧图像看成栅格的话,它是由 768×576 个像素组成的。在实际应用时, PAL 制模拟电视节目在数字化后常见的图像尺寸为 720×576 ,这一尺寸已完全可以满足实际的需要了。

那么是不是 4:3 是最合适的呢?显然不是,该标准长期以来一直受到专家们的强烈指责,因为它从人机工程学的角度来说就违背了人类最佳的欣赏视角。16:9 的最佳比例很早就有人提出来了,但改变电视画面的宽高比,显然不那么简单。虽然从理论上讲只要在拍摄时采用 16:9 的比例,然后厂商提供 16:9 的电视机,用户就可以欣赏到宽视角的电视节目了。但这会引起全世界范围内电视制作的一场革命,几乎所有的设备都需要淘汰更新,这显然是不现实的。如果试图用 16:9 的电视机(目前市场上有少量的产品)来观看日前的电视节目,画面将不可避免发生变形。如图 1-3 所示。



图 1-3 16:9 电视机的显示效果

这显然会大大影响我们的观赏效果。

数字电视技术的出现使这一难题迎刃而解,对数字电视而言,由于从制作、编码、传输、解码的全过程均采用了数字技术,每个环节该比例均可调整。因此,目前最新的数字高清电视(HDTV)就采用了 16:9 的标准。相信在不久的将来,您家里的电视机将从方型变成长方型,您将欣赏到宽银幕效果全新的电视节目。

1.1.6 SMPTE 时间码

视频素材的长度和它的开始及结束帧,是由一种称为时间码单位和地址来度量的。时间码区别录像带的每一帧。以便在编辑和广播中控制。在编辑视频时,时间码可精确地找到每一帧,并同步图像和声音元素(也称为帧精度同步)。

使用动用图片电视工程师协会(SMPTE)时间码,将以小时:分钟:秒:帧的形式唯一确定每一帧的地址。一个长度为 00:02:31:15 的素材,将播放 2 分 31 秒零 15 帧。在 30fps 帧率时,一个有该长度的素材,将播放 2 分钟零 31.5 秒。

有几种不同的 SMPTE 时间码标准,用于不同的帧率。如电影,视频和电视工业。由于电视广播的技术原因,NTSC 制采纳了 29.97fps 的标准,而不是早期黑白电视节目中使用的 30fps 标准,NTSC 视频的 SMPTE 时间码,假设帧率为 30fps,其结果是将造成实际播放时和测量时的时间码长度有 0.1% 的差异。

为了定位,根据 SMPTE 时间码测量的播放时间与实际播放时间之间的差异开发出了一

个叫做 Drop Frame 的格式。使用 Drop Frame (掉帧) 时间码, 每分钟的计数中会丢掉两帧 (实际并未丢掉), 每 10 分钟就只剩了 9 分钟, 非掉帧时间码忽略这一差异, 因此长度不准确。

大多数视频编辑系统, 既装配有掉帧, 也装配有非掉帧时间码格式。无论使用哪种格式, 应当记住, 是用什么样的格式记录视频资料, 就应该用相同的格式编辑录像带, 以便知道该时间码所代表的真实的时间, 这是相当重要的。



1.2 数字视频基础

通常的视频信号又称为模拟信号, 这类信号用不同的电压值表示信息。就黑白信号而言, 0V 表示黑、0.7V 表示白, 其它灰度介于两者之间, 模拟信号是连续变化的, 没有台阶。

数字视频信号通常用 0 表示黑, 255 表示白, 128 对应模拟信号 0.35V, 也就是对模拟信号进行 A/D 变换后可以得到数字视频信号。数字信号与模拟信号相比有许多长处。

第一、数字信号没有噪声。数字信号用 0 和 1 表示, 不会产生混淆, 而模拟信号要求屏蔽以减少噪声。

第二、数字信号利用大规模集成电路或微处理器可以很方便地进行各类处理, 本书所讲述的正是利用计算机技术对模拟视频信号数字化后进行的各类处理。而对模拟信号只能简单调整亮度、对比度和颜色等。电视台在处理模拟视频信号时也很复杂, 比如叠加字幕、做特技、抠像合成等, 都需要昂贵的专用设备。尤其是叠加字幕, 在计算机介入视频制作之前非常困难。

第三、数字信号可以长距离传输而不会产生任何不良影响, 而模拟信号就在传输过程中会有信号损失。

第四、数字信号可以很方便地实行资源共享, 通过网络线、光纤, 数字信号可以很方便地从资源中心传到办公室和家中。

在模拟信号到数字信号的转换中通常用 8 位来表示, 对于专业级或广播级有时用的等级更高一些, 但对大多数用途 8 位就足够了。对于彩色信号, 无论是 RGB 还是 YUV 方式, 都只需 24 位来表示。因此采样频率的高低是决定数字化后图像质量的主要因素。

表 1-2 数字化图像的采样方式

系统名称	采样频率	每行采样点数	图像大小
PAL CCIR601	13.50MHz	864	720×576
PAL 方阵	14.75MHz	944	768×576
PAL CCIR656	27.00MHz	1728	1440×576

由于显示时采用 4:3 方式, 所以 PAL 制方阵的图像大小是 768×576, 因为 $768:576=4:3$ 。YUV 信号在数字化过程中可以采用不同的采样频率, 如 4:4:4, 4:2:2 或 4:1:0, 由于色差信号用较低的采样频率不会影响到整体的图像效果, 通常是降低 U、V 的采样频率以减少数据量。4:1:0 方式指 U、V 的采样频率是 Y 的 1/4, 而且是隔行采样, 也就是说第一行采 U, 第二行采 V, 第三行采 U……, 这样可以大大减少数据量。这对 JPEG 和 MPEG 编码是很重要的。

的。

1.2.1 采样与量化

NTSC 和 PAL 视频信号是模拟信号。不过,计算机是以数字方式显示信息的,因此 NTSC 和 PAL 信号在能被计算机使用之前,必须被数字化(或采样)。数字化视频的过程,通常被叫做捕获。视频图形适配器(通常被叫做视频卡或视频捕获板)经常被用来数字化模拟视频信号,并将之转换为计算机图形信号。

注意:

在市场上有很多视频卡,它们的特性和功能有很大差异。

视频信号的数字记录需要大量的磁盘空间,因为每一个图像帧的每个像素的色彩和亮度信息必须被存储。一个 14 英寸计算机屏幕上满屏图像为 640×480 像素,因此,视频的满屏帧包含 307,200 个像素。要以 24 位彩色显示满屏图像,每个像素必须由 24 位信息表示(或每一个 RGB 构成 8 位信息)。24 位信息等于 3 个字节,然后将它乘以 307,200 个图像像素,其结果是每个数字化的视频帧,需要存储 921,600 字节的信息。以 30fps 的帧率存储 1 秒数字化 NTSC 视频,需要高达 27 兆字节。使用如此大量的磁盘空间存储数字视频,是大多数计算机用户所无法接受的。

以有效的帧率播放存储的信息,是计算机能力的最大障碍。将视频带到台式计算机上,引入了先进的数据压缩系统和帧尺寸,色彩深度及图像精度的折衷。因此,数据上最重要的创造是使用了数据压缩。

1.2.2 显示和输出数字视频

一旦视频信号被数字化和压缩,它可以被大多数处理静止图像的软件如 Adobe PhotoShop 操作和管理。事实上,Adobe PhotoShop 中的许多图形工具比如图像调整、过滤、文本发生器在 Adobe Premiere 也可获得。视频的数字处理主要的不同在于:以时间为基础的媒介的表现。

当 Apple 计算机发表了它的 QuickTime 系统软件外延和 Microsoft 发表了它的 Video for Windows (AVI) 标准时,桌面视频在台式计算机变得流行了。Video for Windows 和 QuickTime 影片以文件存储在磁盘上,并且可以被 Video for Windows 或 QuickTime 支持的应用播放,比如 Adobe Premiere。

1.2.3 输出视频图像

要输出数字图像到录像带中,需要几种转换。视频板编辑器首先将 RGB 的数字色彩标准的每个像素颜色,转换为电视色彩标准(以灰度和饱和度联合表示色彩)。数字信息被转

为模拟波形，且编码器在数据中加入校正脉冲，并输出标准的 NTSC 视频信号。

市场上现有的视频卡，有将黑白或彩色 NTSC 信号输出到录像带上的功能。

1.2.4 数字化音频

音频是多媒体的重要组成部分。像视频一样，模拟音频也必须被数字化，或被采样，以和录像带一起使用。所幸的是音频不像视频那样难于数字化。采样模拟声音时，将声音打断成不连续的频率。数字化音频有两个步骤，设置音频电平，以避免失真并设定音频的精度或质量。

数字化音频的质量（或精度）和音频文件的大小，取决于采样率和音频的位深度。采样率，类似于数字化视频的帧率，度量当声音被打断时它的频率的数目；位深度类似于色彩深度，度量每个样品的音调数量。采样率和位深度越高，声音的质量越好，以 11kHz 和 8 位精度采样的声音，接近单声道的声音；以 22kHz 和 16 位精度采样的声音，接近立体声或 CD 声音（这需要两倍的文件大小），CD 音频通常是以 44kHz 和 16 位精度数字化的。



1.3 视频采集

采集视频到计算机的处理设备常用的有 3 种类型，即帧采集卡、动态图像连续采集卡、电视节目接收卡（也称调谐卡）。

(1) 帧采集卡的工作原理是将复合视频信号解码成 RGB 或 YUV，RGB 或 YUV 信号经过 A/D 转换后进入帧存体，帧存体内的数据根据同步信号不断被刷新，帧存体内的数据需要保存时，计算机给出控制信号，帧存体数据不再被刷新，这时计算机可以读出帧存体数据传送到计算机内存或存储到硬盘。

由于视频信号是隔行扫描，在数字化过程中每帧图像分成两场，每场的分辨率是 288 行，因此高速运动的图像采集后有抖动的感觉，要解决这一问题可以只采集一场或缩短快门时间。

(2) 采集连续图像到计算机中是比较困难的。因为单一帧静止图像的数据量已经很大，而动态图像每秒是 25~30 帧。模拟的视频图像数字化后产生海量数据，使传输、存储和处理很困难。解决这一问题一般有三种方法：第一，利用局部数据总线，提高数据传输速度（提高 PCI 总线的带宽）；第二，大大降低分辨率；第三，采用压缩编码。对数字化视频图像进行压缩编码，是目前最可行的方法。它的性能价格比随着计算机技术的飞速发展，每天都在进步，过去需要昂贵的工作站才能处理的广播级视频图像，目前已延伸到 PC 机领域。

在实际工作中，往往对视频质量有不同的需要：

高分辨率且不允许压缩——多用于军事和医学领域；

分辨率要求不高且允许压缩——诸如产品介绍、风景浏览、影视节目制作等领域；

高质量但允许压缩——广播级的视频制作，如 MPEG2。

由于计算机内存和硬盘价格远高于磁带、光盘，所以在需要长时间记录数字化图像的需要