



零点起航——图形图像及多媒体软件系列教材

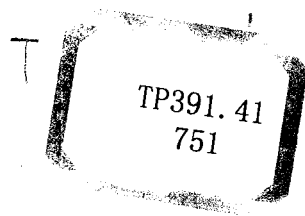
Premiere 6.5

影视制作基础教程

© 零点工作室 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



零点起航 —— 图形图像及多媒体软件系列教材

Premiere 6.5 影视制作基础教程

零点工作室 编著



机械工业出版社

在视频制作领域，应用最为广泛的视、音频非线性编辑软件就是 Adobe 公司发布的具有强大功能的 Premiere。它能在普通的家用计算机上完成影视节目制作的全部工作，并实现针对不同用途的视频输出。

本书从影视制作的实践出发，以最新版本 Premiere 6.5 为基础，结合作者丰富的实践经验，重点阐述 Premiere 6.5 的基本功能、使用方法和操作技巧。本书从 Premiere 与数码视频的基本知识开始，以影视制作的工作流程为依据，主要介绍了 Premiere 6.5 的安装与设置、片段采集与管理、片段组接、使用转换、字幕与叠加、特效、运动、音频处理、节目的预演和生成等方面的内容。

本书内容翔实，深入浅出，既有理论知识又有实例操作，针对性很强。本书可以作为各类影视制作人员的入门教程，也可以作为具有一定水平读者的参考书，更适合于有关培训班和相关院校的学生使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

Premiere 6.5 影视制作基础教程/零点工作室编著. —北京: 机械工业出版社, 2003.8

零点起航——图形图像及多媒体软件系列教材

ISBN 7-111-12578-9

I. P... II. 零... III. 图形软件, Premiere 6.5—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 057353 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 商红云

封面设计: 陈沛 责任印刷: 路琳

北京市樱花印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2003 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16 · 19.75 印张 · 487 千字

0001 - 5000 册

定价: 29.00 元

凡购本书, 如有缺页、倒页、脱页, 由本社发行部调换

本社购书热线电话 (010) 68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

丛书序言

随着时代的发展,计算机已经进入千家万户,成为无数人学习、生活和工作中不可或缺的帮手和工具。除了游戏娱乐、打字上网之外,很多人希望还能够利用计算机处理自己的照片、设计自己的动画、编辑影片和制作多媒体程序。这些工作虽然并不很复杂,但是对于许多刚刚涉足这个领域、基础比较薄弱的朋友,却有一种无从下手的感觉。

零点起航——图形图像及多媒体软件系列教材的出发点就是为从零开始的初级用户提供自学和培训的教材,这些用户包括大中小学教师、高校学生和广告、工程设计人员等。整套教材由7本书组成,每本书都介绍了一种图形图像及多媒体制作领域常用的软件:

- (1)《Authorware 6.5 多媒体制作基础教程》
- (2)《Flash MX 动画制作基础教程》
- (3)《Photoshop 7.0 图像处理基础教程》
- (4)《Premiere 6.5 影视制作基础教程》
- (5)《AutoCAD 2002 机械工程绘图基础教程》
- (6)《SolidWorks 2001Plus 三维 CAD 设计基础教程》
- (7)《Solid Edge V12 三维 CAD 设计基础教程》

整套教材从基础培训的角度入手,在内容的选取和章节的设置上充分考虑了初学者的实际需要,力求简明清晰、通俗易懂。在详细讲解软件功能和用法的同时,引导读者练习一些针对性、实用性很强的实例,以加深对内容的理解。在每章的最后,都附带了一些习题,通过对这些习题的思考和练习,读者可以对该章所学内容有更加深刻的认识。丛书的作者都是长期从事图形图像及多媒体制作工作的专业人员,具有丰富的实践经验,在写作过程中融入了多年实际经验和体会,为初学者提出了许多有益的建议。

零点起航——图形图像及多媒体软件系列教材中的各本书自成体系,读者可以根据自己的实际需要选择其中的某本书。

希望这套丛书对您的学习、工作和生活有所帮助。

零点工作室
2003年6月

前 言

在影视制作领域，计算机的应用取得了令人惊叹的效果，给传统的影视制作带来了革命性变化。从越来越多的影视作品中，我们能明显地感受到一点：计算机已和电视、电影的制作结合在一起，密不可分。

Adobe Premiere 是功能强大的基于微机的非线性编辑软件，不仅专业影视工作者可以利用它制作精彩的影视节目，而且业余多媒体爱好者也可以利用它制作出精彩的影视作品。掌握了 Premiere 就可以基本解决影视制作中的全部问题，因此每个人都可以利用 Premiere 构建自己的影视工作室。

Premiere 软件几经升级，日臻完善，本书介绍的是最新版 Premiere 6.5。和以往版本相比，它有了较大的改变和完善，特别是强化了字幕制作功能，摆脱了以往依赖插件的缺憾，同时更加注重普及和通用，实现了对家用 DV 视频的全面支持，以及对 Web 视频、VCD、SVCD、DVD 的输出支持。目前，许多 DV 发烧友已经使用 Premiere 创作出了许多充满个性的作品，随着 Premiere 6.5 与 DV 热潮的相互呼应，Premiere 6.5 会步入更多的家庭，形成一道靓丽的风景，并成为时尚标志。

为了让大家从技术与艺术两方面掌握 Premiere 6.5 的使用，我们针对影视制作的特点，结合 Premiere 6.5 的功能精心编写了此书。力求避免说明书式的结构形式，针对基本知识、基本操作、基本技巧和常见问题进行讲解，强调学以致用、理论与实践相结合。本书共分 10 章，层次清晰、重点突出，每一章都有小结和习题，便于读者加深理解。

相信通过本书的学习，业余爱好者会由此步入影视制作的殿堂，专业工作者会由此发现 Premiere 6.5 诸多的不凡之处。

由于作者水平有限，书中难免疏漏和错误之处，望广大读者赐教和指正。

零点工作室
2003 年 6 月

目 录

丛书序言

前言

第1章 Premiere 与数码视频	1	3.11 小结	68
1.1 Premiere 6.5 的特点	1	3.12 习题	68
1.2 视频基础	2	第4章 基本编辑	69
1.3 视频的数字化	7	4.1 【Monitor】窗口的使用	69
1.4 常用文件格式	11	4.2 【Timeline】窗口的使用	78
1.5 DV 视频	14	4.3 编辑节目	90
1.6 非线性编辑	15	4.4 片段的帧处理	102
1.7 构建个人的非线性编辑系统	16	4.5 片段的场处理	104
1.8 小结	18	4.6 片段的操作	105
1.9 习题	18	4.7 虚拟片段的使用	111
第2章 初识 Premiere	19	4.8 基本编辑术语、规律	114
2.1 运行环境	19	4.9 小结	117
2.2 安装过程	19	4.10 习题	117
2.3 运行 Premiere 6.5	23	第5章 使用转换	118
2.4 主要窗口	28	5.1 如何运用转换效果	118
2.5 参数设置	35	5.2 设置转换效果	120
2.6 中文字体名称的显示	38	5.3 单轨状态下的转换效果	124
2.7 小结	40	5.4 【Transitions】窗口设置	128
2.8 习题	40	5.5 各种转换效果	130
第3章 片段采集与组织管理	41	5.6 转换技巧运用	144
3.1 视音频信号源	41	5.7 小结	148
3.2 模拟视频的采集	41	5.8 习题	149
3.3 DV 视频的采集	44	第6章 字幕与叠加	150
3.4 批处理采集	47	6.1 【Adobe Title Designer】	
3.5 音频的采集	50	(字幕设计者) 窗口	150
3.6 设置【Project】窗口	52	6.2 字幕菜单命令	155
3.7 使用【Storyboard】窗口	60	6.3 字幕的制作	156
3.8 分析片段性质	63	6.4 路径文字	161
3.9 创建、替换离线文件	65	6.5 滚屏文字	164
3.10 Premiere 6.5 可以引入		6.6 使用模板	167
的片段文件类型	66	6.7 叠加的实现	170

6.8 使用垃圾 Matte	180	第 9 章 使用运动	268
6.9 叠加使用技巧	182	9.1 【Motion Settings】窗口	
6.10 小结	188	基本界面的设置	268
6.11 习题	188	9.2 运动的基本使用	271
第 7 章 使用视频特效	190	9.3 使用运动的技巧	277
7.1 应用和控制视频特效	190	9.4 精确控制运动变形	284
7.2 Premiere 6.5 自带的视频特效	197	9.5 小结	286
7.3 【Quick Time】视频特效	234	9.6 习题	287
7.4 特效使用技巧	241	第 10 章 节目预演、生成和回录	288
7.5 小结	243	10.1 预演方式及预演设置	288
7.6 习题	243	10.2 如何预演	289
第 8 章 音频片段的编辑处理	244	10.3 在计算机显示器或	
8.1 音频的处理顺序	244	电视监视器上预演	292
8.2 剪辑音频片段	245	10.4 常用的编解码器	292
8.3 在【Timeline】窗口中的处理	246	10.5 节目的生成	296
8.4 使用菜单命令	250	10.6 在 Photoshop 中修改节目	303
8.5 使用【Audio Mixer】窗口	251	10.7 利用批处理生成节目	305
8.6 音频特效详解	255	10.8 回录 DV 视频	307
8.7 小结	267	10.9 小结	308
8.8 习题	267	10.10 习题	308

第 1 章 Premiere 与数码视频

Premiere 是一个用于影视制作的非线性编辑软件，主要进行数码视频的编辑处理，因此 Premiere 与数码视频有着密不可分的联系。为了使大家对 Premiere6.5 有一个全面的把握，本章将首先分析 Premiere6.5 的特点，然后着重讲解 Premiere6.5 使用中涉及到的一些数码视频基本知识、常用术语以及重要概念，为我们的 Premiere 之旅奠定坚实的理论基础。

1.1 Premiere 6.5 的特点

Premiere6.5 充分发挥了计算机技术的优势，结合传统影视制作的工作流程与习惯，将影视制作提升到了一个新高度。其核心技术和设计思想，形成了非线性编辑软件的基本模式，被其他厂商广泛借鉴。概括地讲，Premiere6.5 具有以下几个特点。

1. 易学易用

Premiere6.5 的基本掌握非常容易，和传统编辑方式相比，整个非线性编辑过程十分简单、方便，就如同在 Word 中打字一样。同时，Premiere6.5 更加强化了与 Adobe 公司其他软件的趋同，操作界面与工具设置等都趋于一致，因此只要有 Adobe 公司其他软件的使用基础，学习 Premiere6.5 不是难事。另外，广泛的 Premiere 使用群体，众多的相关网站，也使得你能够迅速获得相关的技术支持。

2. 编辑功能全面

Premiere6.5 可配合计算机上的视音频卡，实现对模拟视音频的实时采集、输出，还能够直接输入 DV 数字视频格式，进行真正的无损编辑处理和输出，利用 OpenDML 技术，突破了 AVI 文件的 2G 限制，支持输入和输出大于 2G 的 AVI 文件。Premiere6.5 具有 99 轨视频和 99 轨音频，可精确实现声、像同步，并以帧的精度进行编辑。Premiere6.5 具有大量的转换处理方式、大量的特效以及运动处理功能，许多在传统编辑设备中无法实现的效果，在 Premiere 中都可实现。Premiere6.5 提供了许多种叠加方法，以实现多层画面的同屏显示，而传统方式只有色键和亮度键两种。Premiere6.5 中的 Storyboard（故事版）窗口、AudioMixing（音频混合器）窗口等等，使非线性编辑、实时播放更加方便。

Premiere6.5 吸收了 Adobe 专业影视后期合成软件 AfterEffects 的若干特点，不仅界面与 AfterEffects 进一步一致，同时可以直接使用 AfterEffects 的许多特效，显著增强了视频合成功能。由于对 QuickTime 的支持，在 Premiere6.5 中还可以使用 QuickTime 中的特效和转换，这也进一步拓展了其功能。

3. 图文制作强大

在 Premiere6.5 中，有专用的图文制作窗口，与操作系统使用相同的字库，应用十分

方便。不仅可以制作文字，还可以绘制图形，纹理效果与质感处理也很全面，为片头制作提供了有力的保证。Premiere6.5 自带了许多模版，一些常用效果和特殊效果都包含其中，可以直接或稍加修改调整进行使用，有效地提高了效率，方便了图文制作。自己制作的图文效果也可以存成模板，并再次使用。所制作的图文，能自动存储 Alpha 通道，与视频片段实现正确叠加。

4. 通用普及

Premiere6.5 采用开放式的体系结构，支持众多的文件格式，像 TGA、JPG、TIF、FLC、WAV 等等，这使得 Premiere 可和许多软件配合使用，使视音频编辑游刃有余。同时，Premiere6.5 和 Photoshop 一样，都支持第三方插入软件，这使得 Premiere 的功能具有很强的扩展性。许多公司都为 Premiere 配套开发了插件比如 Hollywood，难于制作的效果都可以通过插件来实现。从硬件上讲，像美国的 Pinnacle、加拿大的 Matrox、加拿大的 DPS 以及美国的 Truevision 等公司推出的视频卡，都支持 Premiere。可以说目前国内流行的视频卡，基本上都支持 Premiere。通用普及的另一面是，Premiere6.5 直接支持符合 OHCI (Open Host Controller Interface) 标准的 IEEE1394 卡，这意味着所有的 IEEE1394 卡都可作为 Premiere6.5 所用。这也为 DV 的普及，铺就了更为平坦的大道。

5. 视频发布广泛

除了传统的*.avi 和*.mov 文件的生成发布外，在 Premiere6.5 中还带有 VCD、SVCD、DVD 编码器，可以进行相关视频的生成，制作光盘。其参数设置也是模板性的，只要选择对应的格式，直接生成即可。Premiere6.5 可以说是第一个直接输出所有 Web 视频主流格式的专业非线性编辑软件，它主要通过 Media Cleaner、Windows Media 和 RealMedia 插件来实现。这三个插件，基本差不多，都能够通过预置的模板调整设置 Web 视频的制作。Save For Web: 这个菜单命令直接输出节目到 Terran Interactive's Media Cleaner 软件，这个软件是特别为 Adobe 用户化的。它提供了多 Web 输出选项，例如 QuickTime Streaming、QuickTime Progressive Download、RealG2 Web Download、RealG2 Streaming、Windows Media (包括音频和视频)、AVI CD-ROM、MPEG1 和流行的 MP3 音频格式。你可以为普通传输带宽优化文件。例如，Windows 媒体格式可以让你输出 28.8K, 56K, 双向 ISDN 和宽带/LAN 带宽。Advanced Windows Media Export: 这个菜单命令为用 Windows 媒体播放机和其他工具重现，产生高质量的高带宽的视频，可以应用 Windows Media 软件以 Windows 媒体格式为大多数精确的输出控制而充分利用其范围比较广的格式化选项。Advanced RealMedia Export: 这个菜单命令提供了精确的输出控制，进而提供了更大的灵活性。Real Media 文件(包括 Real Video 和 RealAudio)从 Web 得到或者下载到硬盘上时可以形成流，可以用 Real Player 工具来播放。

对于广大的个人 DV 用户而言，Premiere6.5 有着非同一般的意义，它使影视制作真正走近了大众。因此，Premiere6.5 受到广大用户的欢迎，一点也不奇怪！

1.2 视频基础

数码视频总是由模拟视频转化而来，即使是数码摄像机也是如此。因此下面所讲的内容，对于数码视频和模拟视频都同样适用。

1.2.1 电视制式

目前,世界上常用的电视制式有中国和欧洲使用的 PAL (逐行倒相 Phase Alteration Line), 美国和日本使用的 NTSC (美国全国电视标准委员会 National Television Standards Committee), 以及法国等国家使用的 SECAM (顺序传送与存储彩色电视系统 Systeme Electronique Pour Couleur Avec Memoire)。不同的电视制式, 信号不能兼容, 需要用专门设备进行转换。但不同的制式, 所遵循的视频基本原理都是一样的。

1.2.2 帧、场和帧速率

摄像机拍摄图像, 首先要通过 CCD 光敏器件将光信号转换为电信号, 这一过程就叫扫描。电信号是一维的, 而图像是二维的, 为了把二维图像转换成一维电信号, 需在图像上快速移动单个感测点, 以一种循序渐进的方式进行扫描。当感测点移动时, 输出变化的电信号以响应扫描图像的亮度和色彩变化, 这样图像就变成了一系列在时间上延续的值, 这就是最初的视频信号。

扫描总是从图像的左上角开始, 水平向右进行并以较慢的速率向下移动, 因此扫描线并非水平而是斜的。当扫描点到达图像右侧边缘时, 扫描点快速返回左侧, 在第一行起点下面开始进行第二行扫描, 行与行之间的返回过程被称为水平消隐, 输出一个零信号。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。对于 PAL 制信号来讲, 采用每帧 625 行扫描。对于 NTSC 制信号来讲, 采用每帧 525 行扫描, 因此 PAL 制电视信号的标准帧分辨率是 720×576 。视频的帧分辨率在非线性编辑软件中一般可以调整, 以满足不同的发布对象, 比如 VCD、网络视频等等。

和电影一样, 在视频领域同样要利用人眼的视觉暂留特性产生运动影像。因此, 对每秒钟扫描多少帧有一定的要求, 这就是帧速率。对于 PAL 制电视系统, 帧速率为 25 帧。而对于 NTSC 制电视系统, 帧速率为 30 帧。虽然这些帧速率足以提供平滑的运动, 但他们还没有高到足以使视频显示避免闪烁的程度。根据实验, 人的眼睛可觉察到以低于 $1/50$ 秒速度刷新的图像中的闪烁, 这也正是网络动画和网络视频有停顿感的原因, 因为它们的帧速率基本都低于 12 帧。然而, 要把帧速率提高到 50 帧这种程度, 要求显著增加系统的频带宽度, 这是相当困难的。为了避免这样的情况, 全部电视系统都采用了隔行扫描方法。

隔行扫描, 就是用一个以上的垂直扫描场再现一个完整的帧。在电视系统中, 均采用了二个垂直扫描场表示一个完整帧的方式, 这也叫交错视频场。其中一个垂直扫描场扫描帧的全部奇数行, 被称为奇数场, 在软件处理中也称为下场 (Lower Field)。另一个垂直扫描场扫描帧的全部偶数场, 被称为偶数场, 在软件处理中也称为上场 (Upper Field)。如图 1-1 所示, 就是隔行扫描方式。对于帧速率 25 帧的 PAL 制电视系统来说, 虽然每一行都以每秒 25 次扫描速度刷新, 但整个图像看起来是以每秒 50 次扫描来刷新的, 这样眼睛就不会立即看到很小的闪烁目标。隔行扫描, 实际上是以牺牲一定的图像分辨率为代价的折衷办法。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, 都采用了逐行扫描

的办法，其刷新频率在 60Hz 以上。如图 1-2 所示，就是逐行扫描方式。

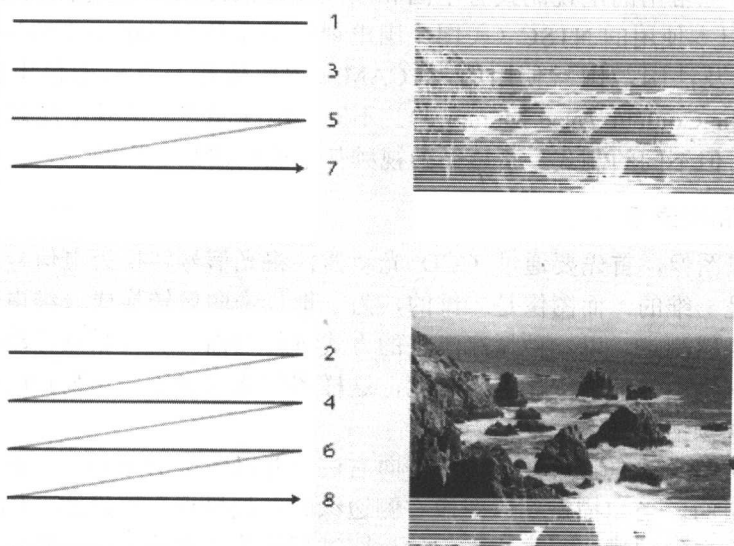


图 1-1 隔行扫描方式

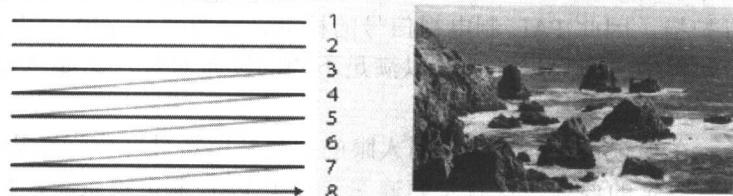


图 1-2 逐行扫描方式

对于隔行扫描来说，还存在场序问题，就是在显示一帧时先显示哪一场。很遗憾！这也没有固定的标准，并不是奇数场就先显示，不同的系统可能有不同的设置。比如 DV 视频都采用的是 Lower Field First（下场优先），而像 Matrox 公司的 DigiSuite 套卡采用的则是 Upper Field First（上场优先）。场序问题很重要，设置不对就会产生图像的抖动。比如我们生成三维动画时，如果选择了场渲染，就要根据视频卡的设置选择正确的场序，否则动画播放时就会产生抖动。如果你预先无法判断正确的场序，那只有先生成简单的快速运动动画，通过观察效果加以判断。一般来讲，视频卡和非线性编辑软件像 Premiere6.5，都可以对场序进行调整，以适应不同的情况。如图 1-3 所示，是 Premiere6.5 生成节目时用来设置场序的界面。需要提醒大家的是，在像 Premiere6.5 这样的软件中除了前面所说的两个选项外，还有 No Fields（没有场）这个选项，这意味着构成一帧的两个场完全一样，制作 VCD 就必须选择这一选项。视频最初都是采用隔行扫描，如果要用在计算机上

显示，就必须转换成逐行扫描方式，否则视频中的运动物体看起来是抖动的。隔行扫描转换成逐行扫描，也必须选择 No Fields 这个选项。

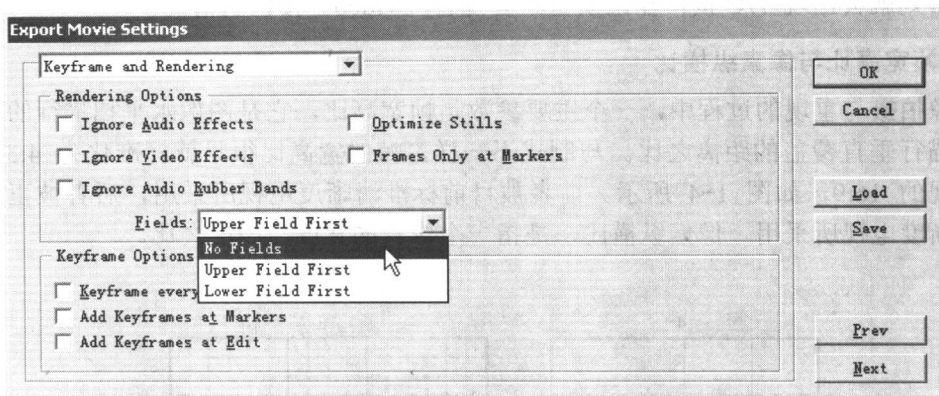


图 1-3 场序选择

1.2.3 信号格式

自然界中的绝大多数颜色，都可以由三种独立的基本色按一定比例混合得到，这就是三基色原理。三基色的选择不是惟一的，比如视频与印刷领域就有所不同，视频领域采用 R（红）、G（绿）、B（蓝）作为三基色。摄像机在拍摄图像时，通过扫描形成的视频信号，最初是 R、G、B 三个信号。在电视机或显示器内部，最终也使用 R、G、B 信号分别控制三支电子枪的电子撞击荧光屏，使其发光产生我们观看到的图像。由于摄像机中的原始信号和电视机、显示器的最终信号都用 R、G、B 信号，因此使用 R、G、B 信号作为视频信号的传输和记录方式，无疑会有极高的信号质量，但在实际应用中并不是这样。因为，一则按完全相同的同步性和比率关系传输三种信号极为复杂，而且极大地增加了视频带宽；二则这也与现行的黑白电视不兼容。为此，在使用中按亮度/色度原理，将 RGB 信号分成两个部分：一是亮度部分 Y，它是控制图像亮度的单色视频信号；二是色度部分，它只包含图像的彩色信号，色度部分实际上是两个色差信号 B-Y 与 R-Y。由于人眼对图像中的色度细节分辨力低而对亮度细节分辨力高，因此可对两个色差信号的频带宽度进行压缩处理，而不会大量损失可视细节。对于 PAL 制来讲，压缩后的色差信号用 U、V 表示。

YUV 信号也被称为分量信号（component）格式，以这种格式进行记录的录像机就是分量录像机，Betacam-SP 和 MII 录像机都属此类。两个色差信号还可进一步合成一个色度信号 C，进而形成了 Y/C 分离信号格式。以 Y/C 格式进行记录，是录像机常见的也是广泛采用的方式，由于记录时对色度信号采取了降频处理，这种方式又称彩色降频方式，像 U-matic、Hi8、VHS 等录像机都采用了这种记录方式。亮度信号 Y 和色度信号 C 又可进一步形成一个信号，被称为复合信号（composite），也就是人们常说的彩色全电视信号。使用复合信号，主要是为了方便信号传输以及电视信号的发射。

从上面分析中还可看出，由于转换步骤少，视频设备上 YUV 接口输出质量高于 Y/C（S-Video）接口，而 Y/C 接口输出质量又高于复合（Video）接口。但有时我们会发现，

Y/C 接口输出质量不如复合 (Video) 接口。此时问题出在电视机上, 由于 Y/C 接口不经过梳状滤波器直接送入电视机, 这就要求电视机的梳状滤波器和画质补偿电路有相当高的质量, 否则就会出现 Y/C 接口输出质量不如复合 (Video) 接口的情况。

1.2.4 帧宽高比与像素纵横比

图像拍摄与重现的过程中, 一个主要参数是帧宽高比, 它是图像水平扫描行的长度与全部扫描行垂直覆盖的距离之比。与制式不一样, 帧的宽高比很早就标准化为 4:3, 以及宽屏电视的 16:9, 如图 1-4 所示。前者被目前标准清晰度电视所采用, 后者被正在发展的高清晰度电视所采用。像素纵横比, 是指一个像素的宽度与高度之比。

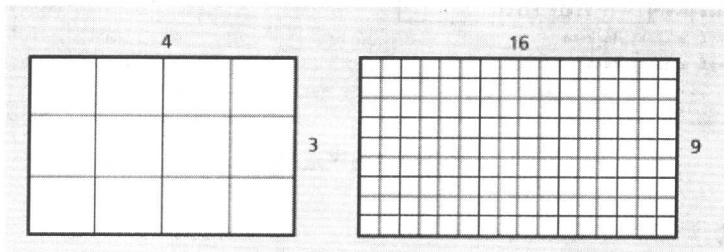


图 1-4 帧的宽高比

对于视频来讲, 即使采用相同的帧长宽比, 还有可能采用不同的像素纵横比。以我们采用的 PAL 制来讲, 它规定每帧的扫描行数为 625 行。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 625 行中用于扫描图像的有效行数为 $625 \text{ 行} \times 92\% \approx 576 \text{ 行}$ 。按 4:3 的帧宽高比, 如果像素是方形, 一帧图像在水平方向上就应该有 $576 \text{ 个} \times 4/3 = 768 \text{ 个}$ 像素。显然, 如果把一帧图像看成栅格的话, 它就是由 768×576 个像素组成的。但符合 ITUR601 标准的 PAL 制视频, 采用的是矩形像素, 一帧图像由 720×576 个像素组成。如果一帧像素是方形的图像, 由以矩形像素为标准的系统处理显示, 就会出现变形, 反之也是同样。如图 1-5 所示, 左侧是一帧像素是矩形的图像, 右侧是以方形像素显示后的变形。对于 NTSC 制来讲, 它规定每帧的扫描行数为 525 行, 一帧图像由 720×480 个像素组成。

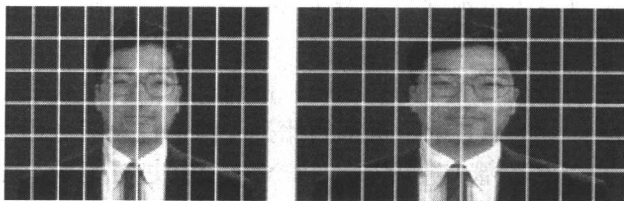


图 1-5 对比显示

目前, 在比较专业的涉及视频制作的软件中, 像素纵横比都是可以调整的, 以适应不同的需要, 像 3DSMAX、Premiere6.5 等。但许多人包括一些专业工作者, 对像素纵横比的认识存在偏差。在一个相当专业的非线性编辑系统的说明书中有这样的话: 在 3DSMAX 渲染时, 将 OUTPUT SIZE 设为 720×576 , PIXEL ASPECT RATIO (像素纵横比) 设为 1。

这就意味着将像素是方形的图像，由以矩形像素为标准的系统处理显示，结果可想而知。实际上，正确的设置应该是 1.0666，对此你可以进行实验。

1.2.5 SMPTE 时间码

为了确定视频片段的长度，以及每一帧的时间位置，以便在编辑和播放时加以精确控制，需要用时间代码给每一个视频帧编号，国际标准称为 SMPTE（电影与电视工程师协会 Society of Motion Picture and Television Engineers）时间代码。SMPTE 时间代码，是为电影和视频应用设计的时间编码格式，它表示为“h: m: s: f”，也就是小时：分：秒：帧的形式。一个长度为 00:02:30:15 的视频片段，将播放 2 分 30 秒 15 帧，在 30 帧的帧速率下，就会播放 2 分 30.5 秒。

有几种不同的 SMPTE 时间码标准，用于不同的帧速率。在使用 Premiere 的过程中，你很快就会发现这一点。对于 NTSC 制来讲，由于电视广播的技术原因，目前它采用 29.97 的帧速率，而非早期黑白电视使用的 30 帧速率。但是为了便于操作使用，NTSC 制的时间码仍采用了 30 帧的帧速率，其结果是将造成实际播放和测量的时间长度有 0.1% 的差异。为此，对于 NTSC 制还使用一种 Drop Frame（掉帧）时间码，它在每分钟的计数中会自动忽略两帧的计数，每十分钟里有九分钟是如此计算，也就是说只有一分钟不进行忽略。而 No drop Frame（非掉帧）时间码忽视这一差异，因此长度不精确。

1.3 视频的数字化

不论是 PAL 制还 NTSC 制视频信号，最初他们都是模拟信号，他们用不同的电压值表示不同的信息。而计算机以数字方式处理信息，只认识 0 和 1。要让这两者能够互相沟通，必须实现模数转换。

1.3.1 采样与量化

模拟波形在时间上和幅度上都是连续的。为了把模拟波形转换成数字信号，必须把这两个量纲转换成不连续的值。幅度表示成一个整数值，而时间表示成一系列按时间轴等长的整数距离值。把时间转换成离散值的过程称作为采样，而把幅度转换成离散值的过程称为量化。这两个过程一起称为模拟—数字转换，简称模数转换（A/D）。由于连续的模拟信号经 A/D 转换变成离散值，所以只能建立原始信号的近似值。但如果选择的采样值、量化值比较合适，A/D 转换就能以充分的精度完成，以使近似误差在由数字系统再现时不被观测出来。

对于采样来说，它采用了一定频率的时钟脉冲读取模拟波形的瞬时值，从而产生一系列采样值，因此采样时钟频率也称为采样速率。显然，在采样过程中，只要采样速率足够高，就能较好地表示模拟波形。需要指出的是，在采样阶段，信号只在时间上是离散的，每一个采样值仍然是模拟信号，而且每一个采样值都可具有在连续范围内的任意值。而最终将这些离散的模拟信号转化成数字信号的过程，就是量化。

量化，将一系列离散的模拟信号在幅度上建立等间隔的幅度电平。如果我们把最大的幅度分成 16 级量化电平，就可对任一幅度值赋予一个从 0 到 15 的值，每一个采样值都与

适当的阈电平相匹配，这样就能赋予相应的数值。然后这个数值就可以编码，像 16 级量化就可用 4 个二进制数表示，也被叫做 4 比特量化。这种简单的数字编码流称为脉冲编码调制 (PCM)。当然，数字编码不只限于采用一系列线性量化值。

1.3.2 采样与量化格式

视频信号有不同的信号格式，采用哪种信号格式，以什么样的方式进行模数转换？是应该首先考虑的问题。

对于大多数视频处理系统来讲，均以 YUV 分量格式分三路进行模数转换，以其他信号格式送入的信号，都要先转换成 YUV 分量格式，然后再进行模数转换。由于视频信号的模数转换，分成 Y、U、V 三个信号的单独转换，这就又产生了一个采样格式的概念。采样格式指的是 Y、U、V 三个信号采样速率的比值，目前有 4:4:4、4:2:2、4:1:1 以及 4:2:0 等几种。4:4:4 方式是指 Y、U、V 三个信号采用同样的采样速率，而其他几种方式都进一步利用人眼对亮度信号敏感而对色度信号相对不敏感的特点，降低了色差信号的采样频率。4:2:2 方式是指 U、V 信号的采样速率是 Y 信号的一半。4:1:1 方式是指 U、V 信号的采样速率是 Y 信号的 1/4。4:2:0 方式是指 U、V 的采样频率是 Y 的一半，但它采用了间隔行采样的方法，也就是第一行采 U、第二行采 V、第三行采 U，依次类推。那么，亮度 Y 信号的采样频率是多少呢？考虑到有利于不同制式间的转换，方便交流，以及其他一些技术因素，目前 PAL ITUR601 标准的 Y 信号的采样频率为 13.5MHz。

对于量化，一般采用 Y、U、V 信号各 8 比特量化的方式来进行。这是为什么呢？对于与图像相关的噪声模式而言，可见的阈值大约为 0.5%，这就要求有 200 个量化电平，必须用 8 比特（256 个电平）量化来实现。因此，不管采样格式如何，Y、U、V 信号一般都采用了各 8 比特量化的方式。同时，从 YUV 信号与 RGB 信号的关系看，8 比特量化也能保证颜色的正确还原，实现真彩色。目前，一些高档的视频卡已采用了 10 比特量化的方式。

1.3.3 压缩编码

模拟视频信号数字化后，数据量是相当大的。以 PAL ITUR601 标准来说，每一帧按 720×576 的大小进行采样，以 4:2:2 的采样格式，8 比特量化来计算，每秒钟图像的数据量约 21.1MB。这么大的数据量，使得传输、存储和处理都很困难。因此，必须进行压缩处理。

数码视频之所以能够被压缩，是因为在数码视频中存在着三种类型的冗余信息。

- 空间冗余度：这是由于相邻像素之间的相关性造成的。
- 频谱冗余度：这是由于不同彩色平面之间的相关性造成的。
- 时间冗余度：这是由于数码视频中不同帧之间的相关性造成的。

另外压缩编码还有一个重要依据，就是显示数码视频时，为收看者显示他们眼睛不能辨别的多余信息是没有必要的。实际上，这一依据在模拟视频中，已得到了充分应用。将亮度与色度分别处理，并压缩色度的频带宽度，就是充分体现。

压缩可分为两类，即无损压缩和有损压缩。在无损压缩中，当数据被压缩之后再行解压，得到的重现图像与原始图像完全相同，它不丢失任何信息。但是对于数码视频来说，其压缩的效果通常很小，并不适用。在有损压缩中，解压后得到的重现图像相对于原始图

像产生了误差，质量降低了，但有损压缩所引起的误差可以是很细微的，足以蒙骗过人的眼睛，同时它可提供更高的压缩比。因此，有损压缩在视频处理中得到了广泛应用。

目前，在视频非线性编辑领域有三种常用的压缩编码技术：JPEG、MPEG 和 DV。有关 DV 内容的阐述，我们将在单独的一节中进行。

JPEG 是 the Joint Photographic Experts Group（联合图像专家组）的缩写，是用于静态图像压缩的标准。其主要方法是采用预测编码（DPCM）、离散余弦变换（DCT）以及熵编码，以去除冗余的图像和彩色数据。JPEG 可按大约 20:1 的比率压缩图像，而不会导致引人注意的质量损失。JPEG 还有一个优点是，压缩和解压是对称的。这意味着压缩和解压缩可以使用相同的硬件或软件，而且压缩和解压缩时间大致相同。JPEG 虽是静止图像的压缩编码标准，但其算法已经由硬件实现，可以实现对视频图像的实时压缩和解压缩，因此形成了 Motion-JPEG 压缩方式。这种压缩方式应用较早也很广泛，早期的用于电视非线性编辑处理的视频卡，均采用 Motion-JPEG 压缩方式。这种方式对活动的视频图像通过实时帧内编码单独地压缩每一帧，主要是在频域里对人眼不敏感的高频部分进行滤除，而在时域里能量分布仍是均匀的，因此在编辑过程中可随机编辑任意帧，而与其他帧不相关。这对于以帧为精度的后期编辑处理来讲是非常重要的。不过，经 Motion-JPEG 压缩后的数码视频，容量仍很可观，它的重放再现必须由专门的硬件来处理。

MPEG 是 Motion Pictures Experts Group（运动图像专家组）的缩写，是专门用来处理运动图像的标准。MPEG 压缩算法的核心是处理帧间冗余以大幅度的压缩数据，它依赖两项基本技术，一是基于 16×16 块的运动补偿，二是前面讲过的 JPEG 帧内压缩。

运动补偿的概念可以这样理解，为了寻找帧间冗余，通常把两个帧分成一些像素块，采用一系列技术在两帧间寻找相似的像素块，并且只存储在两帧之间变化的部分。举个例子，一辆汽车从屏幕左侧跑到右侧，它的位置变动是惟一的运动，因此可以只简单地保存汽车在两帧之间移动的距离和方向。如此从第一帧到第二帧，从第二帧到第三帧等等。当然，在整个处理过程中，还要有一个标准，也就是一个仅采取 JPEG 压缩处理的说明参考帧 I，这样才能将那些只存储了变化信息的帧，还原出原始图像。

MPEG 有不同的压缩编码标准，像 VCD 采用的是 MPEG-1，而 DVD 采用的是 MPEG-2，许多网上视频采用的是 MPEG-4。对于 MPEG-1 和 MPEG-2，大家比较熟悉，而 MPEG-4 的应用则是近几年的事。MPEG-4 采用基于内容的编码方式，具有极高的压缩效率和多媒体交互能力，目前已应用在数字电视、计算机图形和网络多媒体等方面。MPEG-2 是数字电视发展的方向，但过去由于技术上的原因，它一直无法进入非线性编辑领域，主要原因是无法精确定位到帧、编辑点处的图像质量劣化。随着计算机技术的发展，目前这几方面的问题已经得到解决，MPEG-2 已经成为了目前非线性编辑中的主要压缩编码方式。

1.3.4 颜色深度

视频数字化后，能否真实反映出原始图像的颜色是十分重要的。在计算机中，采用颜色深度这一概念，来说明处理色彩的能力。

颜色深度指的是每个像素可显示出的颜色数，它和数字化过程中的量化数有着密切的关系。因此颜色深度基本上用多少量化数，也就是多少位来表示。显然，量化比特数越高，

每个像素可显示出的颜色数目就越多。对于视频，一般都采用 4:2:2 分量采样格式，虽然压缩了色度信号的频带，但对各通道 8 比特量化都是一致的。因此，每个像素所能显示的颜色数是 24 位，也就是 2 的 24 次方，约有 1680 万种颜色。这么多颜色数目，已远远超过了人眼可分辨的颜色，所以人们就把 24 位颜色称为真彩色。在数码视频处理中，保证真彩色是十分重要的。

另外，你可能还会看到 32 位颜色深度的说法。实际上它仍是 24 位颜色深度，剩下的 8 位为每一个像素存储透明度信息，也叫 Alpha 通道。8 位的 Alpha 通道，意味着每个像素均有 256 个透明度等级。

1.3.5 Alpha 通道

Alpha 通道是一个十分重要的概念，像 3DS MAX、Photoshop、Premiere 等软件都涉及到 Alpha 通道的使用。在这些软件中，Alpha 通道所起的作用是非常大的，可以说它是高质量数字视频处理软件的一个重要标志。

Alpha 通道也被写做希腊字母 α 通道，它是数字图像基色通道之外，决定图像每一个像素透明度的一个通道。Alpha 通道使用不同的灰度值表示透明度的大小，一般情况下，纯白为不透明，纯黑为完全透明，介于白黑之间的灰色表示部分透明。和基色通道一样，Alpha 通道一般也是采用 8 比特量化，因而可以表示 256 级灰度变比，也就是说可以表现出 256 级的透明度变化范围。比如在一个黑背景上使用一个 50%透明度的白色圆，生成图像后，白色圆虽然是灰色，但其 RGB 通道的值并不是 128，仍然是 255，而 Alpha 通道的值是 128。

Alpha 通道也是可见的，如图 1-6 所示，左边的是原始图像，中间是 Alpha 通道，右边是利用 Alpha 通道合成后的图像。Alpha 通道的作用主要有三个。第一用于合成不同的图像，实现混合叠加；第二是用于选择图像的某一区域，方便修改、处理；第三是利用 Alpha 通道对基色通道的影响，制作丰富多彩的视觉效果。Alpha 通道可与基色通道一起组成一个图像文件，在存储时一般可以进行选择。显然它的出现会增加图像文件的容量，因此可以根据需要决定它的取舍。另外，在某些软件中 Alpha 通道的数据还可以单独存成一个图像文件，这使得 Alpha 通道的运用更为灵活。

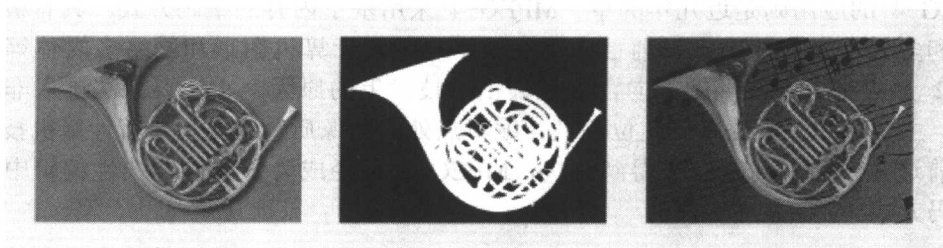


图 1-6 带 Alpha 通道的图像

一个图像是否带有 Alpha 通道，可以通过查看文件属性来获知。在输入图像文件时，有的软件还会询问是否使用 Alpha 通道。值得注意的是，并非所有的图像文件都能包括 Alpha 通道，像 *.jpg、*.gif 等文件，肯定没有包括 Alpha 通道。要存储带 Alpha 通道的图