



普通高等教育“十三五”规划教材

影视后期编辑 与数字合成

主 编 ◆ 徐丕文

YINGSHI HOUQI BIANJI
YU SHUZI HECHENG



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社



普通高等教育“十三五”规划教材

影视后期编辑 与数字合成

主 编◆徐丕文

副主编◆李 铁 徐晓文 黄临川

YINGSHI HOUQI BIANJI
YU SHUZI HECHENG



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

影视后期编辑与数字合成/徐丕文主编. — 北京: 北京师范大学出版社, 2019. 1

(普通高等教育“十三五”规划教材)

ISBN 978-7-303-23399-1

I. ①影… II. ①徐… III. ①视频编辑软件—高等学校—教材 IV. ①TN94

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 025279 号

营销中心电话 010-62978190 62979006
北师大出版社科技与经管分社 www.jswsbook.com
电子邮箱 jswsbook@163.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com
北京市海淀区新街口外大街 19 号
邮政编码: 100875

印 刷: 北京京师印务有限公司
经 销: 全国新华书店
开 本: 889 mm×1194 mm 1/16
印 张: 19.75
字 数: 420 千字
版 次: 2019 年 1 月第 1 版
印 次: 2019 年 1 月第 1 次印刷
定 价: 79.00 元

策划编辑: 华 珍 周光明 责任编辑: 华 珍 周光明
美术编辑: 刘 超 装帧设计: 刘 超
责任校对: 赵非非 黄 华 责任印制: 赵非非

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-62978190

北京读者服务部电话: 010-62979006-8021

外埠邮购电话: 010-62978190

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-62979006-8006

前 言

在影视动画作品的整体制作流程中，后期编辑与数字合成是关系到作品最终画面效果的重要环节，它的主要任务是制作、提升或处理影片原始画面的视觉效果。“制作”就是创造影视动画前期没有完成的部分；“提升”就是提高前期画面的质量和效果；“处理”则是弥补前期画面的不足与缺憾。当今，影视、动画制作领域正面临着从模拟制全面走向数字化的革命，影视动画后期数字合成技术已全面渗透到电影、电视、网络、互动艺术、手机视频等各种媒体中，产生了令人叹为观止的数字特效及影视动画合成效果，展现了一个丰富多彩的数码艺术世界。

影视动画是一项具有辉煌前景的产业，存在巨大的发展潜力和广阔的市场空间，国家也在大力发展影视动画、网络微视频这些文化创意产业，在政策、投资、技术、教育等多个方面提供了有力的支持。影视动画产业的发展离不开人才的培养，在文化创意产业飞速发展的今天，国内的影视动画教育也在走向一个大发展的新时期。在本书编写过程中，作者注重理论与实践相结合、影视动画艺术与数字媒体技术相结合，并结合经典实例进行具体深入分析，强调可操作性和理论的系统性，在突出实用性的同时，力求文字浅显易懂，活泼生动。本书中的全部操作及应用实例都是以 Premiere、After Effects 软件为影视动画后期制作平台，通过各种特效的组合与叠加、相关功能的穿插应用，得到各种绚丽生动的动画影像效果。本书针对经典实践案例的知识讲解更加注重实战性及创新性的结合，帮助读者通过身临其境般的影视动画制作体验来迅速掌握后期编辑与数字合成的应用方法。

本书由徐丕文主编，李铁、徐晔文、黄临川参与了部分章节的编写，在此表达衷心的感谢。由衷希望本套教材能够为培养更多更优秀的影视动画人才，实现我国影视动画产业蓬勃发展尽一点绵薄之力。最后，谨以此书献给所有影视动画后期制作者们。

编 者

目 录

第一部分 影视动画后期非线性编辑

第 1 章 影视动画非线性编辑概述 /3

1.1 数字非线性编辑概述	3
1.2 硬件环境	5
1.3 数字动画的基础知识	10
1.4 Premiere 的界面结构	15

第 2 章 准备素材片段 /21

2.1 采集前的准备	21
2.2 采集素材片段	22
2.3 其他采集方式	25

第 3 章 创建新项目 /27

3.1 工作环境设置	27
3.2 项目设置	32
3.3 打开项目文件	36
3.4 输入素材片段	37
3.5 管理素材片段	39

第 4 章 编辑影片 /44

4.1 剪辑概述	44
4.2 Monitor 命令面板	44
4.3 Timeline 命令面板	53
4.4 制作实例	60

第 5 章 声音合成 /70

5.1 数字音频概述	70
5.2 Timeline 命令面板中的音频调整	71
5.3 Audio Mixer 中的音频调整	79

第 6 章 转场效果 /87

6.1 转场概述	87
6.2 转场效果设计实例	90

第二部分 影视动画后期数字合成

第7章 数字后期合成概述/95

7.1 数字合成概述	95
7.2 After Effects 的工作界面	99
7.3 入门制作案例	104

第8章 项目与素材/113

8.1 项目设置	113
8.2 导入素材	114
8.3 管理素材	120
8.4 使用素材	122

第9章 合成编辑/125

9.1 创建合成	125
9.2 合成图像窗口	127
9.3 时间线面板	131
9.4 创建与管理图层	136
9.5 图层的编辑	139
9.6 应用实例	147

第10章 层动画/153

10.1 层动画概述	153
10.2 创建与编辑关键帧	154
10.3 设置层动画	157
10.4 应用实例	167

第11章 动画编辑/173

11.1 插值法概述	173
11.2 插值法的比较	174
11.3 改变插值法	176
11.4 控制速度	179
11.5 图层的时间伸缩	181
11.6 时间反向关键帧	182
11.7 高级动画编辑工具	184
11.8 应用实例	184

第12章 遮罩和透明/192

12.1 遮罩	192
12.2 蒙版图层	201
12.3 图层的混合模式	203
12.4 应用实例	204

第 13 章 透明键与抠像 /214

13.1	Color Difference Key	215
13.2	Color Key	217
13.3	Luma Key	218
13.4	Color Range	219
13.5	Difference Matte	219
13.6	Extract	220
13.7	Inner/Outer Key	221
13.8	Linear Color Key	222
13.9	Spill Suppressor	223
13.10	应用实例	223

第 14 章 合成效果 /231

14.1	效果概述	231
14.2	指定并编辑效果	232
14.3	效果分类	234
14.4	应用实例	243

第 15 章 功能与仿真效果 /256

15.1	功能效果概述	256
15.2	功能效果应用实例	272
15.3	仿真效果	283
15.4	仿真效果应用实例	289

第 16 章 渲染影片 /298

16.1	渲染影片简介	298
16.2	“渲染队列”对话框	300
16.3	渲染设置	300
16.4	渲染设置模板	302

第一部分 影视动画后期非线性编辑

第1章 影视动画非线性编辑概述

本章概述：

数字非线性编辑的发展历史和主要特点；影视动画非线性编辑软件 Premiere 的主要功能；动画后期非线性编辑工作站的硬件基础；数字动画的基础知识及制作流程；非线性编辑软件 Premiere 的功能模块、界面结构。

1.1 数字非线性编辑概述

动画后期非线性(Non-Linear)编辑是指以单帧画面为精度单位对动画作品进行剪辑的过程。

传统的电影剪辑过程就是非线性的，即首先将拍摄好的底片经过冲洗得到一套工作样片，然后以单格画面为精度单位随时剪开、插入(用剪刀、胶水、胶条)，在剪辑过程中可以方便地在所有的胶片画面间跳转，但是所有转换效果的制作和画面色彩的调整都需要在冲印过程中完成。

传统电视后期制作则是线性的，其编辑系统由一组放像机和录像机组成。线性(Linear)编辑指连续磁带存储的视频、音频信号，以时间顺序进行编辑的过程。在线性编辑系统中剪辑节目时，不能自由地在所有的视频画面间跳转，而且如果想在已有的画面中插入镜头或删除镜头，就要将这之后的画面全部重新录制一遍。

随着计算机图像技术、数字视频与音频技术和多媒体技术的不断进步，1970年美国出现了世界上第一套非线性编辑系统(Non-Linear

Editing System, NLE)。数字非线性编辑(Digital Non-Linear Editing)是指对数字硬盘、磁带和光盘等介质存储的数字化视音频信息进行剪辑。非线性编辑系统的特点是信息存储的位置是并列平行的，与接受信息的先后顺序无关。可以对存储在硬盘(或其他介质)上的数字化视频、音频素材进行随意的排列组合，改变其地址指针而与其存储的物理位置无关。基于上述特点的非线性编辑系统在动画剪辑、影视编辑、广告和片头制作等领域得到了广泛的应用。

影视动画非线性编辑系统主要由视频/音频输入(信号输入接口)、中央处理及存储单元、视频/音频输出(信号输出接口)三个主要部分构成。其中，决定非线性编辑速度和质量的硬件条件包括：CPU的计算能力、采集卡上专用图形处理器的运算速度和压缩比、存储介质的性能。决定非线性编辑速度和质量的软件条件包括：软件的视频/音频算法设计、特效效果功能、插件部分、运行速度及稳定性、操作系统及硬件接口设计等。

Premiere 是 Adobe 公司出品的优秀视频、音频非线性编辑的软件，以其强大的功能、方便的操作、首创的时间线编辑方式、素材项目管理等概念逐渐成为影视动画非线性编辑环节

的首选。Premiere 支持多条音频轨道和视频轨道，可以进行多轨道画面同时处理，视频与音频精确同步。

在 Premiere 的 Timeline(时线)命令面板中，将视频文件逐帧展开，以帧为精度单位进行编辑处理，如图 1-1 所示。

Premiere 中还包含 3 种不同类型的混音器，分别是单声道混音器、立体声混音器、5.1 声道混音器，如图 1-2 所示。可以边听边调整同一音频轨道上多段音频素材片段的音量或摇移/平衡属性，是动画音效合成的中心。

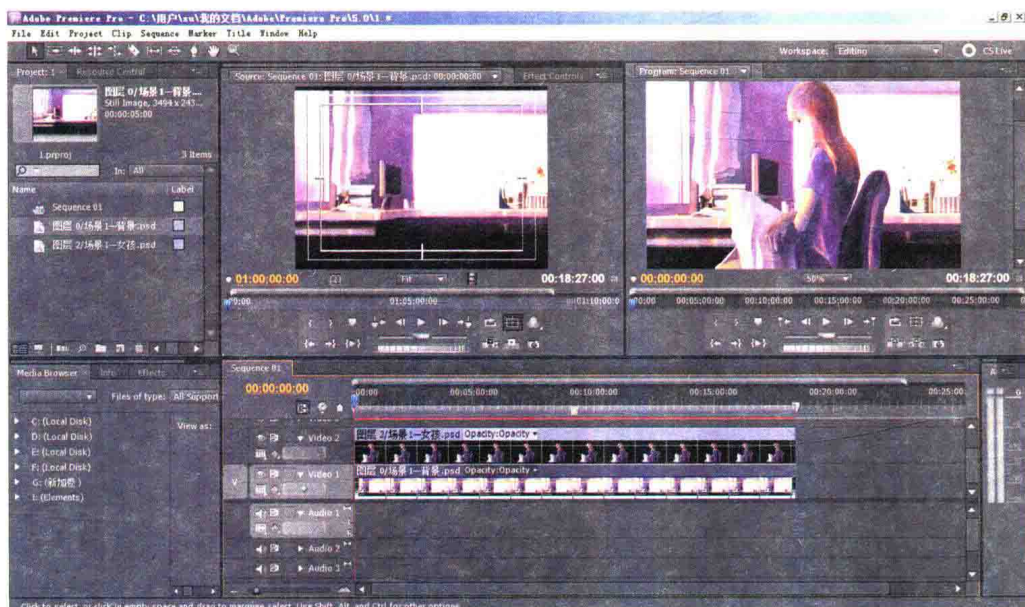


图 1-1 Premiere 将视频文件逐帧展开进行编辑

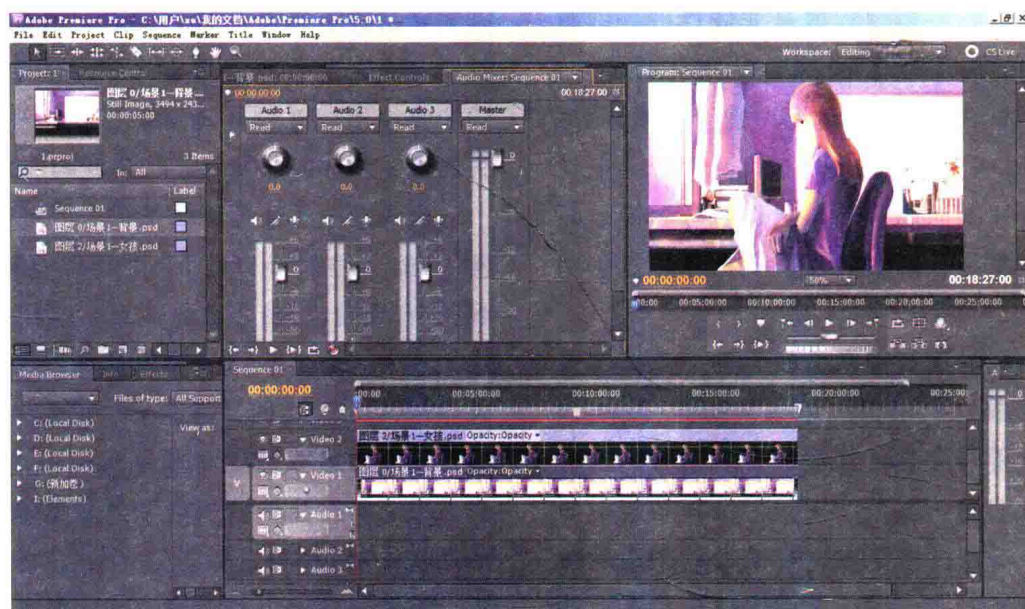


图 1-2 Premiere 中的 5.1 声道混音器

利用 Premiere 还可以同时进行动画后期非线性编辑与后期视觉特技制作，承担部分数字合成的工作，如转场效果、滤镜效果、动画效

果、多层叠加、字幕制作等功能。另外，Premiere 具有广泛的兼容性，支持多种素材文件格式，并被很多硬件和第三方插件出品商所支持。

1.2 硬件环境

由于 Premiere 处理的视频、音频、图像、动画等文件所占据的磁盘存储空间很大,而且 Premiere 又以视频的单帧画面为单位进行处理,再加上转场特技、滤镜效果、字幕制作和动画编辑等后期数字合成功能,所以运算的数据量很大,对计算机的硬件系统配置要求很高。计算机的配置越高,软件运行速度就越快,稳定性就越好。

1.2.1 基本配置和建议配置

表 1-1 概括了用于影视动画非线性编辑的个人计算机基本配置要求和建议配置,如果计算机硬件系统达不到基本配置的要求,影视动画非线性编辑的许多任务将不能正常地进行;如果计算机硬件系统达到了建议配置的要求,则影视动画非线性编辑系统会有较高的运行效率,才能完成更为复杂的影视动画非线性编辑任务。

表 1-1 基本配置和建议配置

设备	基本配置	建议配置
CPU	Intel®-reg; Core™ 2 Duo 或 AMD Phenom®-reg; II 处理器(需要 64 位支持)	Intel®-reg; Core™ 2 Duo 或 AMD Phenom®-reg; II 处理器以上(需要 64 位支持)
操作系统	Microsoft®-reg; Windows Vista®-reg; Home Premium、Business、Ultimate 或 Enterprise(带有 Service Pack 1)	Microsoft®-reg; Windows Vista®-reg; Home Premium、Business、Ultimate 或 Enterprise(带有 Service Pack 1)
显卡	OpenGL 2.0 兼容图形卡	具备 Adobe 认证的图形卡的 GPU 加速性能
内存	2 GB	4 GB 或更大内存
硬盘	10 GB 以上, 7200 转	40 GB 以上, 7200 转
显示器	支持 1280×900	支持 2048×1578
声卡	ASIO 协议或 Microsoft Windows Driver Model 兼容声卡	支持 5.1 环绕立体声的全双工音频卡
光驱	双层 DVD 兼容 DVD-ROM 驱动器	双层 DVD 兼容 DVD-ROM 驱动器、Blu-ray 蓝光光驱
鼠标	双键鼠标	三键或滚轮鼠标
IEEE 1394 卡	需要 OHCI 兼容型 IEEE 1394 端口进行 DV 和 HDV 捕获、导出到磁带并传输到 DV 设备	DV 编辑卡
光盘刻录机	DVD 刻录机	DVD 刻录机、Blu-ray 蓝光光盘刻录机

注意: 由于影视动画非线性编辑将在时线命令面板中进行,对于较大的动画制作项目,需要比较长的时间段,所以,如果显示卡支持双显示器输出,就可以在双屏幕的环境中进行非线性编辑,合理安排各个命令面板的位置,拉长时线命令面板的显示,能够极大提升非线性编辑的工作效率,如图 1-3 所示。



图 1-3 双显示器非线性编辑工作站

DVD 光盘刻录机用于将制作好的影片文件刻录成影碟机兼容的 DVD 盘片。光盘刻录机兼容性强,只要有光驱就可以方便地读取数据,空白光盘的价格也很低,所以对于个人非线性编辑与数字合成工作站是很好的选择。

Premiere Pro 可以将序列输出为特定的文件格式,以用于创建并刻录 DVD 或蓝光(Blu-ray)影碟。此外,还可以输出到 Encore,以创建带有菜单的 DVD 或蓝光影碟,或直接将影片刻录到光盘,如图 1-4 所示。

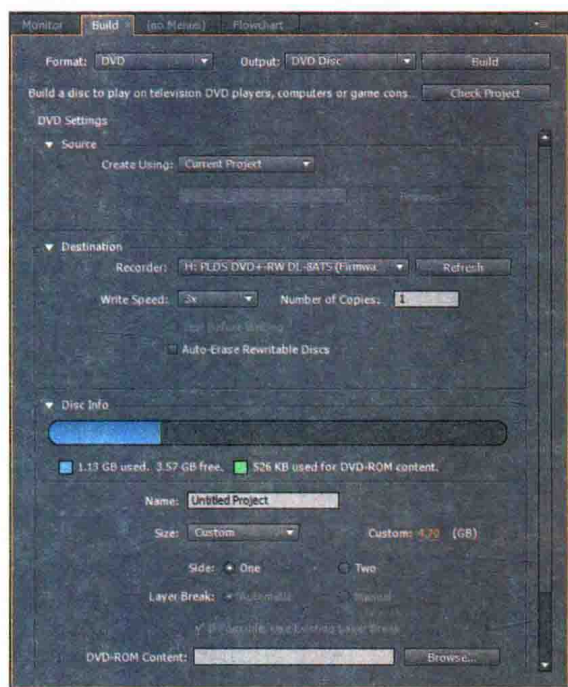


图 1-4 Premiere Pro 将序列输出

1.2.2 IEEE 1394 接口

在各类非线性编辑系统中最简单、最便宜的设备就是普通的 IEEE 1394 卡。IEEE 1394 卡是高速传输总线,就其本身而言,并不是特别为数字视频传输设计的,它的目的和功能是在兼容设备(如扫描仪、硬盘、数码摄像机)之间提供高速的数据传输连接。

一、什么是 IEEE 1394 卡

IEEE 1394 卡的全称是 IEEE 1394 Interface Card, SONY 等数码设备厂商将其称为 iLink; Texas Instruments 称之为 Lynx; 而创造了这一接口技术的苹果公司则称之为 Fire wire(火

线)。简言之,IEEE 1394 是一种外部串行总线标准,数据传输可以达到 400 MB/s 的高速度,正适合海量视频、音频数据及设备控制指令的传输。

所以严格地讲,IEEE 1394 卡像 USB 一样,只是一种通用接口,而不是视频捕捉卡,例如,可以连接一个高速外接硬盘到 IEEE 1394 卡上。不过现在因为 IEEE 1394 卡的绝大多数用途是连接数码摄像机,所以通常都把它看作视频捕捉卡。随 IEEE 1394 卡附带有 IEEE 1394 的连线和非线性编辑软件,可进行数字视频与音频的采集、编辑、配音、压缩、制作光盘、制作视频 E-mail 等。图 1-5 所示是品尼高(Pinnacle)出品的 Studio DV 套装 IEEE 1394 卡,其中包含 IEEE 1394 卡、Pinnacle System Studio 编辑软件及字幕软件、Sonic Desktop Smart Sound 声音创作软件、中英文操作手册、IEEE 1394 连接线等。



图 1-5 一套 IEEE 1394 卡

二、IEEE 1394 接口的优势

IEEE 1394 卡在数字视频、音频信息的捕捉与回录过程是原汁原味的,也就是说,在捕捉与回录过程中没有任何质量的损失。而传统的模拟捕捉与转录就如同翻录录音带一样,翻录次数越多质量就越差。利用 IEEE 1394 卡捕

捉与回录数字视频、音频信息的过程和用软盘拷贝文件的道理一样,源文件和拷贝文件之间没有任何区别。

总体上说,IEEE 1394 具有以下特点:廉价、占用空间小、速度快、开放式标准、支持热插拔、可扩展的数据传输速率、拓扑结构灵活多样、完全数字兼容、可建立对等网络、同时支持同步和异步两种数据传输模式。IEEE 1394 的优势有以下几点。

- 数据传送速度快,能够以 100 MB/s、200 MB/s 和 400 MB/s 的速率来传送动画信息等大容量数据。

- 可进行等时传送,一定的时间内能够进行数据的顺序传送。可以完成视频、声音、数据、指令的同时传送,满足了 DV 设备需要实时、不间断地传送视频信号和声音信号的要求,而且在传送这些信号的过程中还同时传送设备的控制指令以及节目的相关信息。

- 支持热插拔。

- 可进行菊链式或树状连接,最多可连接 63 台设备,最多可进行 16 次转接,设备间(节点间)的电缆长度最多为 4.5 m,相距最远的节点之间的距离为 72 m(4.5 m×16 次转接)。

- 不需要个人电脑等核心设备,用电缆把想使用的设备连接起来即可进行数据的交换。

三、IEEE 1394 卡的种类与选择

目前,IEEE 1394 卡可以分成以下两类。

1. 带有硬件 DV 实时编码功能的 DV 卡。

带有硬件编码功能的 DV 卡一般价格昂贵(如 RT2000),但可以大大提高 DV 影片的编辑速度,还可以实时地处理一些特技转场,而且许多这种类型的 IEEE 1394 卡都带有 MPEG-2 的压缩编码功能。

2. 用视频编辑软件实现压缩编码的 IEEE 1394 卡(软卡)。

用视频编辑软件实现压缩编码的 IEEE 1394 卡需要 CODEC(多媒体数字信号编解码器)软件来进行视频/音频的编辑。所以编辑速度比较慢,但价格一般比较低,并且随着 CPU

的不断提速,软卡的性能也会逐渐地提升。

用视频编辑软件实现压缩编码的 IEEE 1394 卡也分为两类:一是使用制造商专门提供 CODEC 的 IEEE 1394 卡(如 EZDV);二是采用 OHCI(Open Host Connect Interface,开放式主机连接界面)的 IEEE 1394 卡,这种软卡最为常见。

OHCI 是向所有支持 IEEE 1394 技术的厂商提供的开放式标准,在 OHCI 规范中没有任何对数据调制或解调的规定,这是因为 IEEE 1394 是一种全数字协议,在数据传输过程中不需要进行任何的数/模转换,从而大大节省了系统开销。

OHCI IEEE 1394 卡是 PC 的标准接口卡,就像 USB、SCSI 等接口卡的概念一样,Windows 等操作系统中都作为标准设备加以支持。

在 Windows 7 的主界面中双击“计算机”快捷图标打开“计算机”对话框。在“计算机”对话框中单击“系统属性”图标,打开“系统”对话框。在“系统”对话框中单击“高级系统设置”图标,打开“系统属性”对话框,在其中单击“硬件”选项卡,如图 1-6 所示。

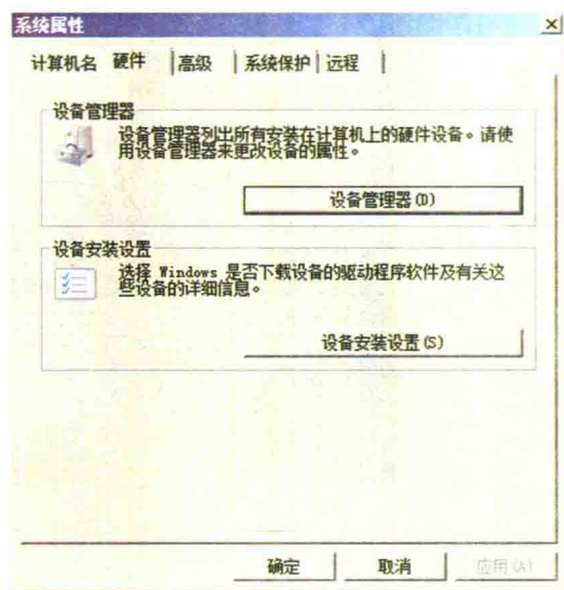


图 1-6 单击“硬件”选项卡

在“系统属性”对话框中单击“设备管理器”按钮,打开如图 1-7 所示的“设备管理器”对

话窗口，在其中硬件列表的“IEEE 1394 总线主控制器”项目下，显示当前计算机安装了 OHCI Compliant IEEE 1394 Host Controller 设备。

此类 OHCI IEEE 1394 卡的生产商不提供

CODEC 软件，但是 Microsoft 的 DirectX 中提供了免费的 CODEC 软件，在 Premiere 软件的项目设置对话框中也提供了多种类型的 CODEC 选项，如图 1-8 所示。

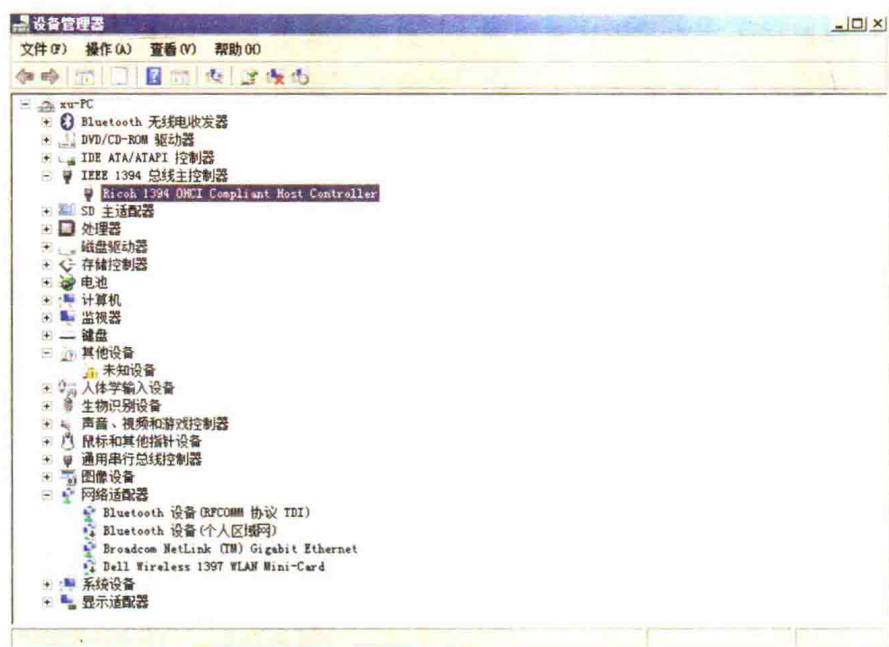


图 1-7 设备管理器

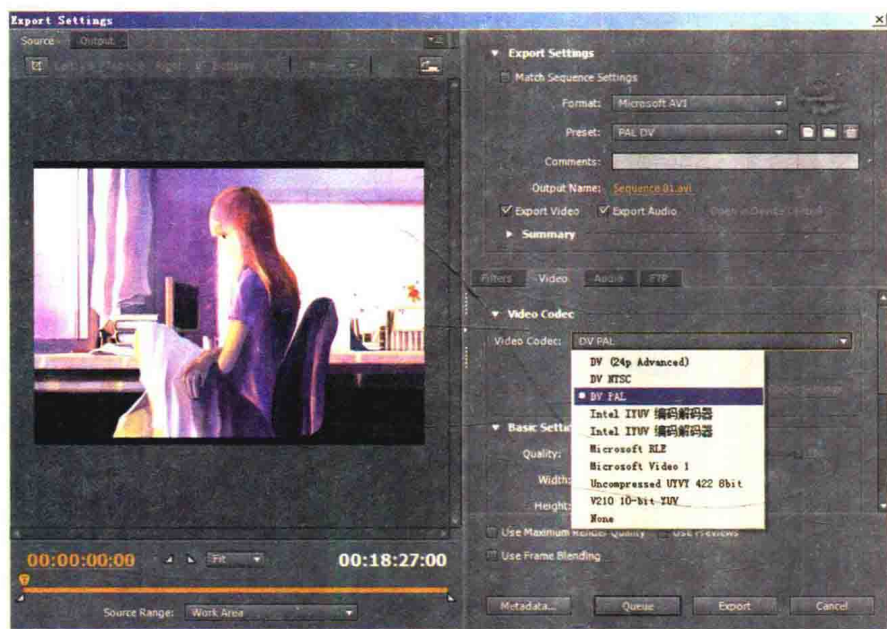


图 1-8 Premiere 中的 CODEC 选项

OHCI IEEE 1394 卡的一个突出优点是价格比较便宜，而且还可以连接除 DV 摄像机之外的其他 IEEE 1394 设备，如硬盘、Webcam 等。图 1-9 所示是品尼高 (Pinnacle) 的 Studio

DV IEEE 1394 卡。对于专业设计师可以考虑选用硬件 DV 卡，如性价比很高的 EZDV 卡(图 1-10)，这种卡用专用的软件编解码器采集和回录，有单独的特技处理芯片。

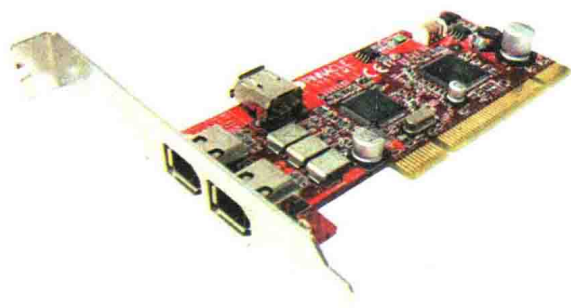


图 1-9 品尼高的 Studio DV 卡

不同的 IEEE 1394 卡在视频/音频采集时不会造成质量上的差异，就像使用不同品牌的硬盘存储文件一样，采集到的素材文件内容不会有什么区别。实际上，IEEE 1394 卡的功能不过是把 DV 格式的数据从数码摄像带上拷贝到计算机的硬盘里，即 IEEE 1394 卡的作用仅仅是像硬盘接口一样进行数据的传输，而不像 MPEG 视频捕捉卡一样，需要有视频压缩的硬件技术。DV 格式的本质就是一种压缩技术，只是这个工作是在摄像机里就完成的。即使有些 IEEE 1394 卡上包含有压缩编码的硬件，这些构成部分也只是在编辑生成的时候起作用，而在采集的时候不起作用。

IEEE 1394 卡的连线通常有 3 种类型的接头，如图 1-11 所示，左边的接口是连接数码摄像机的；中间的接口用于连接便携机上的卡；右边的接口用于连接计算机上 PCI 插槽中 IEEE 1394 卡。

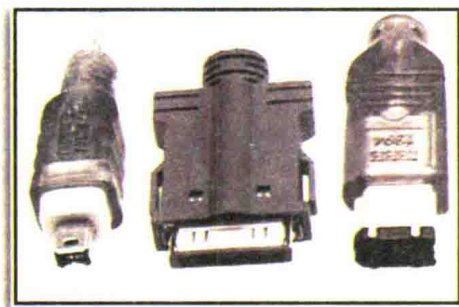


图 1-11 IEEE 1394 卡连线接口

四、安装 IEEE 1394 卡

在安装 IEEE 1394 卡之前，首先通过接触计算机的金属外壳，释放掉身上的静电。然后



图 1-10 EZDV 卡

关闭计算机和所有的外部设备，将计算机和电源及必要的电缆断开。松开计算机的机箱盖螺丝钉，移开机箱盖。把 IEEE 1394 卡插在计算机主板的空闲 PCI 插槽中，推压 IEEE 1394 卡的上边并确保它牢固地固定在插槽中，如图 1-12 所示。在主板的插槽中从左至右分别插接了 GeForce2 MX 显示卡、IEEE 1394 卡和 Soundblaster Live 音频卡，如图 1-13 所示。最后，拧紧插槽的固定螺丝，并重新装好计算机的机箱。

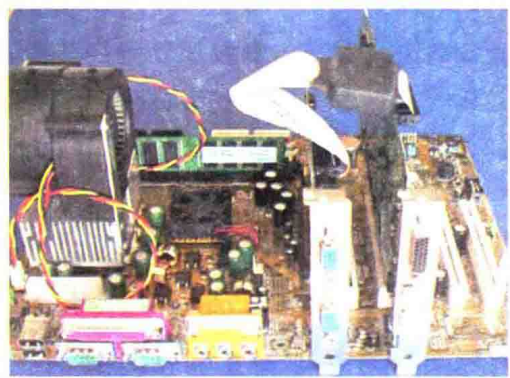


图 1-12 插入 IEEE 1394 卡



图 1-13 安装好的 IEEE 1394 卡

数码摄像机包含有 DV 输出口，通过该接口可以与 IEEE 1394 卡连接，并能把数码摄像机带中录制的影片传输到计算机中，如图 1-14 所示。

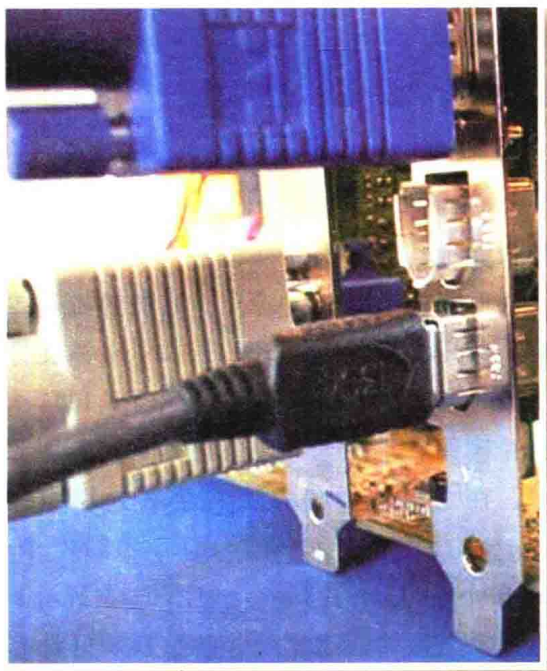


图 1-14 将数码摄像机连接到 IEEE 1394 卡上

重新启动计算机，安装驱动程序、采集程序和编辑程序，这与一般安装硬件驱动和编辑软件的方法一样，按照提示操作就可以。

1.3 数字动画的基础知识

1.3.1 数字视频基础知识

在制作数字动画作品之前，首先要了解数字视频的基础知识。

一、运动感觉的获得

在计算机中，动画中的一帧画面由纵横矩阵排列的像素点构成，如图 1-15 所示。在 PAL 制式的视频信号中，每帧画面由 625 个扫描行构成；在 NTSC 制式的视频信号中，每帧画面由 525 个扫描行构成。

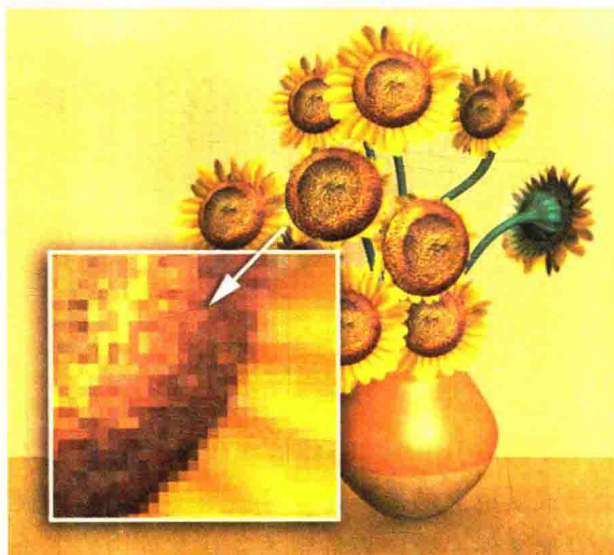


图 1-15 由像素构成的一帧

连续的视频信息要利用人眼的视觉阈限和视觉暂留特性产生运动画面的感觉，就要求在每一秒内播放一定数量的画面信息。例如，要产生马连续跑动的视频效果，就要通过连续快速播放一系列的单帧画面获得，如图 1-16 所示。

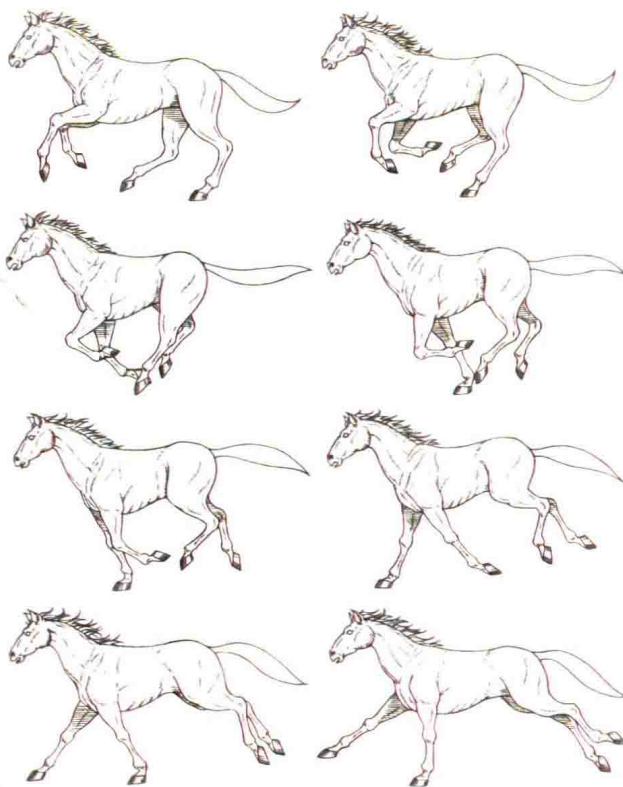


图 1-16 马的动作分解

因此，每一秒扫描多少帧画面就称为视频