

3ds max 8 + After Effects
+ Combustion



数字媒体学院

3ds max 8 + After Effects + Combustion

影视动画制作艺术



肖永亮
张凡 程大鹏 李松
飞思数码产品研发中心

丛书主编
编著
监制



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



随书光盘为书中实例
用到的贴图及最终完
成文件

3ds max 8 + After Effects
+ Combustion



数字媒体学院

3ds max 8 + After Effects + Combustion 影视动画制作艺术

肖永亮

张凡 程大鹏 李松

飞思数码产品研发中心

丛书主编

编著

监制

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内容简介

本书通过实例的制作将艺术灵感和电脑技术结合在一起,内容丰富,结构清晰,实例典型,讲解详尽,全面系统地阐述了 3ds max 8、After Effects 和 Combustion 的使用技巧,包括影视概论,金属材质、玻璃材质、光效及各类片头的制作技巧。

本书附带的光盘包括书中实例用到的贴图和实例最终完成的文件。

本书既适用于从事三维设计的初、中级用户,也可作为大专院校相关专业师生或社会培训班的参考用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

3ds max 8+After Effects+Combustion 影视动画制作艺术 / 张凡, 程大鹏, 李松编著. —北京: 电子工业出版社, 2006.8

(数字媒体学院/肖永亮主编)

ISBN 7-121-02779-8

I. 3... II. ①张...②程...③李... III. 三维—动画—图形软件, 3ds max 8、After Effects、Combustion IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 065062 号

责任编辑: 王树伟

印 刷: 北京市通州大中印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京海淀区万寿路 173 信箱 邮编: 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 18 字数: 460.8 千字

印 次: 2006 年 8 月第 1 次印刷

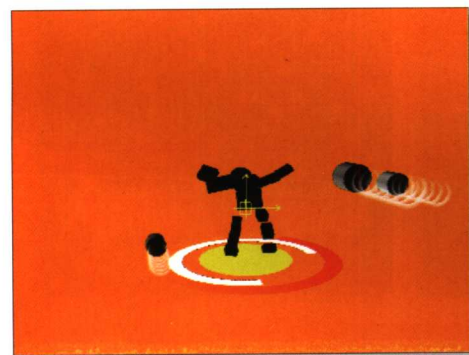
印 数: 5 000 册 定价: 34.80 元 (含光盘 1 张)

凡购买电子工业出版社的图书, 如有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系电话: 010-68279077。质量投诉请发邮件至 zltz@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

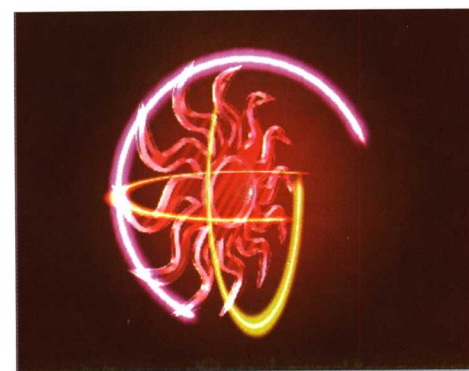
“出水游龙”片头制作



“动感时代”片头制作



“凤飞卫视”片头制作

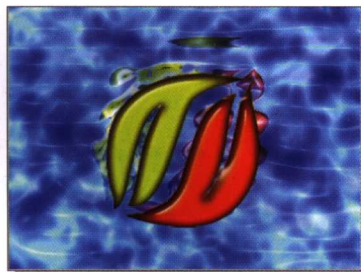
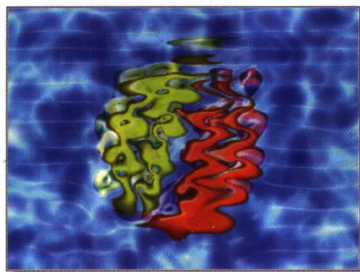
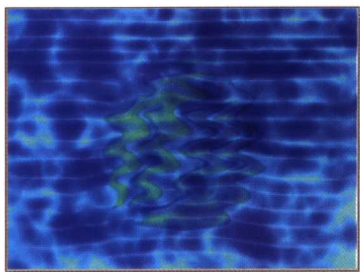




“体育新闻”片头制作



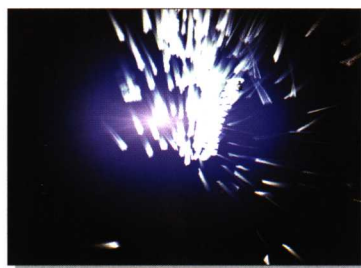
出水的 logo 特效



光斑堆积字效



自由飞翔特效



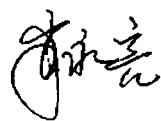
现代科学技术的飞速发展,带来了信息技术的重大革命,从而改变了人们的思维方式和生存空间。20世纪70年代开始的数字技术经历了突飞猛进的发展,促进了计算机、通信和广播等三大传统信息系统领域的融合,产生了基于数字互动媒介的汇流和产业整合现象:一方面,互联网技术的迅猛发展,一种全新的媒体形态自然地展现出它前所未有的魅力;另一方面,电脑图像技术的日趋成熟,给艺术家的创意空间开辟了崭新的天地。数字化技术悄然成为人们日常生活中不可或缺的组成部分,大众传媒从形式到内容都发生了革命性的变革。

从广义来说,数字媒体是指传播的各种媒介的数字化形态,它代表了数字化环境中产生的信息与传播的所有形式。这些形式在20世纪90年代末步入全新的数字艺术阶段,到21世纪发展为以内容为主的数字内容的产业革命。数字媒体是以信息科学和数字技术为骨架,以大众传播理论为依据,以现代艺术为灵魂,将信息传播技术应用到文化、艺术、商业、教育和管理等领域,实现了科学与艺术高度融合且多学科综合交叉的新学科。数字媒体包括了图像、文字、音频、视频等各种传播媒介,以及信息的采集、存取、加工和传输的数字化过程。在世界信息科技好戏连轴的舞台上,艺术凭借着技术的发展展示出一幕幕生动的景象,极大地推动了新兴的文化和创意产业。

数字媒体的核心技术是信息技术(Information Technology,简称IT)和CG技术(Computer Graphics,简称CG)。由CG技术导致的CG产业,是计算机图形图像设计和制作领域在IT业高速发展的强力推动下,逐步形成的高成长率产业。CG产业涉及的市场领域有:影视制作、动画漫画、广告制作、多媒体制作与多媒体信息服务、游戏开发、建筑设计、工业设计、系统仿真、图像分析、可视化、虚拟现实和虚拟环境。CG产业市场在全球保持着逐年稳步增长的趋势。从电脑游戏、影视动画及手机娱乐等几个与大众传媒相关的行业来看,中国的CG产业有着潜力巨大的市场发展空间。CG设计和制作领域是科技和艺术高度融合的多学科交叉领域,涉及了科技、艺术、文化、教育、营销、经营管理等诸多层面。以人力资源为核心的数字媒体,能够为现代社会创造和积累财富,拥有广阔的发展空间和庞大的市场。

数字媒体的迅猛发展及其形成的大规模市场也就是近十多年的事。市场需求是建设数字媒体人才体系的动力。就目前我国开展的学历教育和职业培训的普遍状况来看,数字媒体所面临的人才培养的担子可谓任重道远。数字媒体需要构建学科新体系,需要培养大批合格的师资,还需要编写一系列的教材和教辅。人才培养以教师为本。在教师和教材都缺乏的现实情况下,优秀教材的编写显得尤其重要。本着这样的目的,丛书编委会组织了优秀的、具有权威性的数字媒体专家、学者和业界实干家,来共同编著这套丛书。丛书按照影视制作、动画、广告设计 & 互动媒体等领域,根据高等学院和业界培训的不同需求,分为入门、熟练和精通等不同等级,并以专科、本科和研究生等不同的划分层次组成完整的教材和参考书系列,以便为数字媒体领域输送合格的创意、技术和管理人才。

新的领域、新的课程和新的教材会给读者们带来新的方向、新的发现和新的思考，同时也会对我们出的每一本新书提出新的问题和新的挑战，我们共同期待、共同创新、共同发展。非常感谢我们的合作者电子工业出版社，精心策划者飞思数码产品研发中心和付出辛勤劳动的作者。让我们一起为繁荣中国的数字媒体教育，发展我国的创意产业，提高我们的生活品质，建造和谐的社会而努力吧！



联系方式

咨询电话：(010) 68134545 88254160

电子邮件：support@fecit.com.cn

服务网址：<http://www.fecit.com.cn> <http://www.fecit.net>

通用网址：计算机图书、飞思、飞思教育、飞思科技、FECIT

第 1 章 影视基本概论	1
1.1 场的问题	1
1.1.1 关于场	1
1.1.2 在 Combustion 中去场	3
1.1.3 在 After Effects 中去场测试	4
1.2 视频常用名词解释	5
1.2.1 扫描格式	5
1.2.2 宽高比	5
1.2.3 Digital Video 数字视频	5
1.2.4 Codec 编码解码器	6
1.2.5 动静态图像压缩	6
1.2.6 DAC 转换器	7
1.2.7 RGB 和 YUV 颜色编码	7
1.2.8 复合视频和 S-Video	8
1.2.9 NTSC、PAL 和 SECAM 制式	8
1.2.10 Ultrascale 扫描转换	8
1.2.11 SMPTE 时间码	8
课后练习	8
第 2 章 光效制作	9
2.1 三维光效	9
2.1.1 三维软件与后期软件相结合	9
2.1.2 在三维软件中直接实现光效	17
2.2 二维光效	20
2.3 光效特效及光效插件的应用	22
2.3.1 Shine (扫描的光线)	23
2.3.2 Starglow (五彩星光)	24
2.3.3 Light Factory (灯光工厂)	28
课后练习	33
第 3 章 金属材质	35
3.1 贴图假反射	35
3.2 光线跟踪反射	37
3.3 金属字的材质 ID 号分配	44
3.3.1 标志 Logo 的制作	44
3.3.2 模型 ID 号的分配	47
3.3.3 Multi/Sub-Object (多重子材质) 金属材质的制作	48
3.4 利用 After Effects 特效制作金属效果	54
课后练习	56

第4章 玻璃材质	57
4.1 finalRender 的安装	58
4.2 应用 finalRender 制作玻璃材质	59
4.3 英雄酒实例制作	65
4.3.1 设置 finalRender 玻璃材质	66
4.3.2 创建反光板	67
4.3.3 玻璃瓶标签的制作	68
4.4 玻璃材质合成的方法	71
4.4.1 在 3ds max 中进行背景影像的合成	71
4.4.2 在 3ds max 中分层渲染, 到后期软件中合成	73
4.4.3 抠像键控	77
课后练习	79
第5章 玉龙工艺品	81
5.1 设置正确的系统单位及场景组建	81
5.2 finalRender 创建材质	83
第6章 CFTV 片头制作	89
6.1 文字、动画和灯光的创建	89
6.2 创建金属材质及光束材质	97
6.3 Combustion 合成	99
6.4 关键帧动画及时间调整	103
第7章 “凤飞卫视”片头制作	113
7.1 Logo 的制作过程	113
7.2 玻璃材质部分	118
7.3 AE 合成部分	122
课后练习	125
第8章 “旅行卫视”片头制作	127
8.1 制作百合花模型	127
8.1.1 搭建花瓣线框	127
8.1.2 Surface Tool “蒙皮”	131
8.1.3 组合搭建花朵外形	132
8.1.4 建立摄像机	137
8.2 创建百合花材质、灯光和动画	140
8.2.1 花瓣材质	140
8.2.2 创建灯光	141
8.2.3 Final Render HDRI 照明	145
8.2.4 创建光束	150
8.3 后期合成部分	158

8.3.1 花层及光束	158
8.3.2 标题字与 Logo (标志) 的添加	162
8.3.3 调整时间显示	164
第 9 章 “体育新闻”片头制作	169
9.1 创建背景场景	169
9.1.1 建立底台圆环	169
9.1.2 制作环绕的杆灯	172
9.1.3 建立文字和摄像机	174
9.2 创建材质	175
9.2.1 “底台”材质	175
9.2.2 圆环材质	177
9.2.3 杆灯群组材质	177
9.2.4 Sports 文字金属材质	180
9.3 创建模型动画及灯光	182
9.3.1 杆灯群组动画设置	182
9.3.2 Sports 文本动画设置	183
9.3.3 创建灯光	186
9.4 创建栏目标题文字及标志动画	187
9.4.1 建立栏目标志模型	187
9.4.2 栏目标志材质制作	189
9.4.3 栏目标志各部分动画制作	191
9.4.4 箭头模型及流动光束组合动画制作	193
9.5 Combustion 后期合成	195
9.5.1 max 渲染设置	195
9.5.2 背景场景及栏目标志部分合成	196
9.5.3 合成光束	198
9.5.4 灯泡材质发光	202
课后练习	203
第 10 章 “出水游龙”片头制作	205
10.1 龙头及龙身的动画	205
10.1.1 龙头路径跟随动画	205
10.1.2 龙身路径变形动画	208
10.1.3 Path Deform 龙身路径变形	210
10.2 龙腿动画处理	212
10.2.1 骨骼 IK 及蒙皮设置	212
10.2.2 前腿及后腿动画设置	215
10.3 游龙材质制作	218
10.3.1 水材质	218

10.3.2 创建灯光及反光板.....	220
10.3.3 渲染文件设置.....	221
10.4 后期合成	222
课后练习	226
第 11 章 “动感时代”片头制作	227
11.1 二维场景动画创建.....	227
11.2 摄像机匹配和摄像机捕捉.....	231
11.3 Camera Match 和 Camera Tracker 的实际应用	234
11.4 人物姿态模型导入	242
11.5 Combustion 合成	247
11.6 虚拟演播室	250
课后练习	251
第 12 章 After Effects 特效实例.....	253
12.1 自由飞翔	253
12.1.1 Photoshop 制作文字素材.....	253
12.1.2 Shatter 特效应用	255
12.2 霓虹灯字效	266
12.3 光斑堆积字效——AE 粒子.....	270
12.4 出水的 Logo.....	275
课后练习	280

本章学习重点:

掌握影视和数字技术方面的基础知识

第1章 影视基本概论

数字技术在影视后期制作中最重要的三大用途如下。

- 制作现实虚拟场景
- 制作角色动画
- 制作片头动画

片头动画是目前数字技术应用在影视后期制作当中最多的,也是最为广大观众熟悉的领域。尽管片头动画的质量参差不齐,但其眼花缭乱的效果还是能让观众赞叹不已。片头动画已经成为当前一种视觉风格,影响了许多片头以外的影视作品,比如广告、MTV等。

从大的类别上看,片头动画可以分为两类,即三维片头动画和二维片头动画。但在大多数情况下,影视工作者往往综合应用三维和二维的动画软件制作片头:在三维动画软件中生成动画,再在非线性编辑软件中合成、编辑。广播级的片头及广告往往最终在SGI上的Flint或Quantel制作并输出,但PC也能制作广播级的片头动画和广告动画,这已经毋庸置疑。

1.1 场的问题

1.1.1 关于场

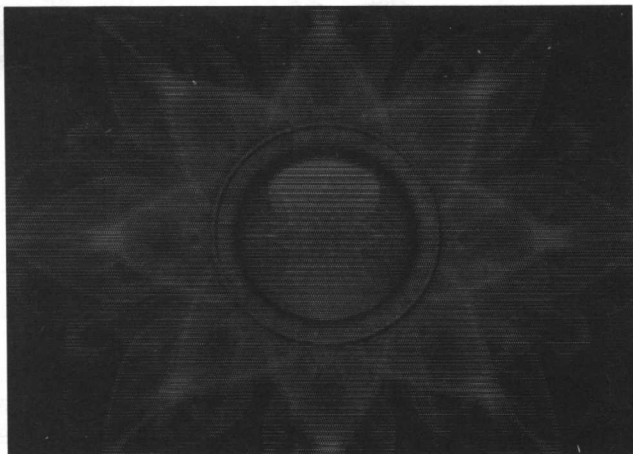
众所周知,电视屏幕上的垂直扫描频率(即帧频)有30Hz(美国等)和25Hz(法、英、中国等)两种,即电视每秒钟可传送30帧或25帧图像,30Hz和25Hz分别与相应国家电源的频率一致。电影每秒放映24个画格,这意味着每秒传送24幅图像,与电视的帧频24Hz意义相同。电影和电视确定帧频的共同原则是为了使人们在屏幕上或荧屏上能看到动作连续的活动图像,这要求帧频在24Hz以上。为了使人眼看不出屏幕上的亮度闪烁,在电影放映时,每个画格停留期间遮光一次,换画格时遮光一次,于是在屏幕上亮度每秒闪烁48次。电视荧光屏的亮度闪烁频率必须高于48Hz才能使人眼觉察不出闪烁。由于受信号带宽的限制,电视采用隔行扫描的方式满足这一要求。每帧分两场扫描,每个场消隐期间荧屏不发光,于是屏幕亮度每秒闪烁50次(25帧)和60次(30帧),这就是电影和电视帧频不同的原因,但是电影的标准在世界上是统一的。

场是因隔行扫描系统而产生的,两场为一帧,目前我们所看到的普通电视的成像,实际上是由两条叠加的扫描折线组成的,比如你想用铅笔把一张白纸涂黑,你就拿起铅笔,在纸上从上边开始,左右划折线,一笔不断地一直画到纸的底部,这就是一场,有时你会发现线画得太稀,于是又插缝重复补画一次,这就相当于电视的一帧。

场频的锯齿波与你用铅笔画的线并无异样,只不过在回扫期间,逆程信号被屏蔽了,这先后的



两笔就存在时间上的差异,反映在电视上就是频闪了,如图 1-1 所示,造成了视觉上的障碍,也就显示不清晰。



■ 图 1-1

现在,随着电子元件的发展,逐行系统也就应运而生了。因为它的一幅画面不需要第二次扫描,所以场的概念也就可以忽略了。同样是在单位时间内完成的事情,由于没有时间的滞后及插补的偏差,逐行的质量要好得多,这就是大家要求弃场的原因了,当然代价是要求硬件(如电视)有双倍的带宽和线性更加优良的器件,如行场锯齿波发生器及功率输出部件,其特征频率至少要增加一倍。当然,由于逐行生成的信号源(碟片)具有先天优势,所以同为隔行的电视播放,效果也是有显著差异的。

就采集设备而言,它所采集的 AVI 本身就存在一个场序的问题,而这又是由采集卡的驱动程序和主芯片,以及所采集的视频制式所共同决定的;就播放设备而言,它所播放的机器本身还存在一个场序的问题,而这又是由播放设备所采用的工业规范标准及所播放的视频制式所决定的;上述两个设备的场序是即定的,不可更改的。

在实际制作中,比如 Premiere,在采集制作时的场序则可以根据制作者的意愿做适当的调整,其根本宗旨是把采集设备的场序适当地调整到播放设备的场序。首先要确定采集设备在采集不同制式的不同信号源时,所采用的场序,这可以从采集设备技术说明书中查到;其次要确定最终输出的视频格式和播放机所采用的场序,这可以从所播放的视频制式工业规范标准中查到。

用摄像机拍摄的影像一般都是带场的,那么在三维软件中进行渲染的动画图片是否也要带场呢?在此要遵循一个原则:如果将来渲染的动画要到后期软件中合成,最好要带场输出,当然要包括片头。如果就是单纯的个人动画作品,可以不用带场输出,以免画面产生抖动。那么在三维软件中怎样带场输出呢?下面来说明。

启动 3ds max 软件,在场景中任意建立一个模型,然后执行菜单中的【Customize】→【Preferences】(参数设置)命令,在弹出的对话框中打开“Render”(渲染)选项卡,并在“Field Order”选项组中进行场的奇偶顺序选择,如图 1-2 所示。

- dd (奇场): 以奇场在先的方式分别输出成两组序列图片。
- en (偶场): 以偶场在先的方式分别输出成两组序列图片。

再打开渲染设置面板,选中“Render to fields”(渲染到场)复选框,如图 1-3 所示。

此外还有一个问题就是如果所渲染的模型非常细微,那么到后期软件中在场的方式已经相互对应的情况下仍然抖动不止,这时可以在渲染面板上展开“Default Scanline Renderer”面板,将“Field Size”(过滤尺寸值)增大即可,如图 1-4 所示。

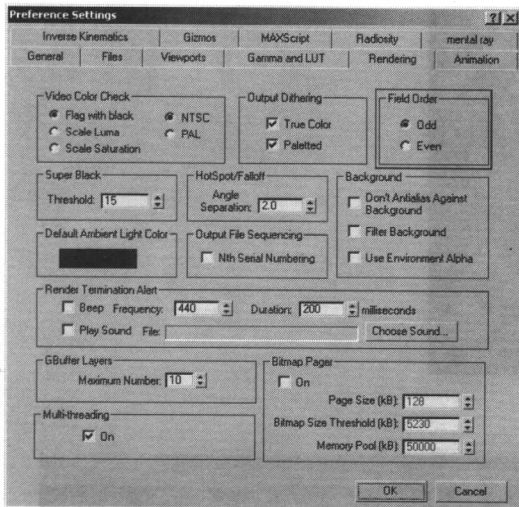


图 1-2

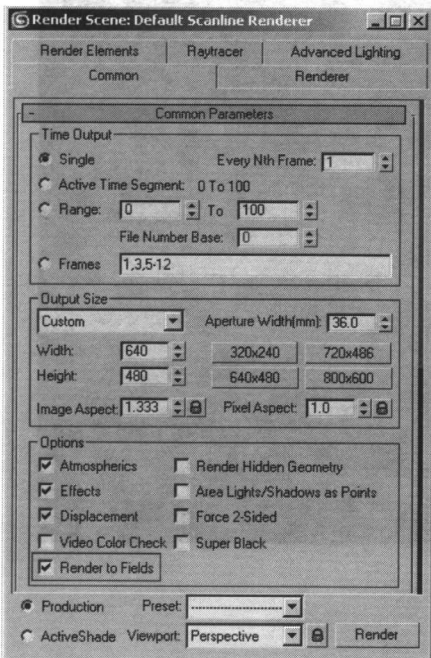


图 1-3

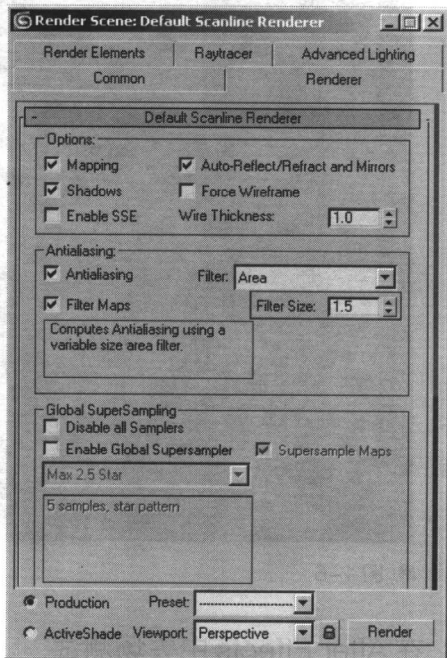


图 1-4

1.1.2 在 Combustion 中去场

拍摄的影像和三维动画都是带场的，但到后期软件中为了观察方便，最好在编辑过程中将场现象暂时去掉，到最后输出渲染时再带场输出。下面学习一下怎样在 Combustion 中去场，如图 1-5 所示是一张带场的图像。

最终输出是 Upper (上) 场优先还是 Lower (下) 场优先暂时还确定不了。启动 Combustion 软件，选择“Import Footage”命令导入此图，并在素材的“Footage Controls.”面板下选择不同的场序进行测试，如图 1-6 所示。



图 1-5



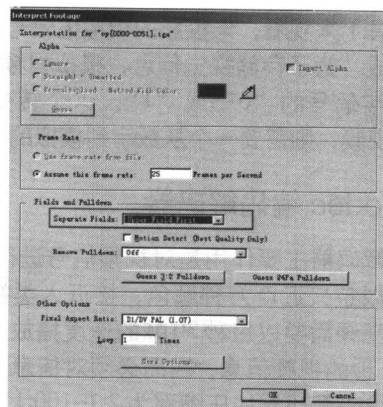
图 1-6

1.1.3 在 After Effects 中去场测试

如图 1-7 所示是三维输出带场动画, 启动 AE 后, 按【Ctrl+I】组合键导入素材到时间线窗口, 在“Project”(工程文件素材)窗口选中序列素材, 再按【Ctrl+F】组合键打开“Interpret Footage”窗口, 在“Fields and pulldown”的“Separate Fields”中选择“Upper Field First”, 如图 1-8 所示, 然后按空格键播放动画, 这时会看到文字变得很平滑, 但是在文字运动的过程中感到有明显的抖动现象(文字由左到右进行移动), 这说明选择“Upper Field First”场方式是不正确的, 再次打开“Interpret Footage”窗口, 在“Separate Fields”列表中选择“Lower Fields First”, 单击【OK】按钮, 再次播放进行观察, 这一次发现文字运动得很平滑, 并且没有抖动现象, 说明这组动画应该是“Lower Fields First”为先的。在理论上应该是每一段素材都应该进行测试, 这样才能避免文件中产生“反场”的现象。



■ 图 1-7



■ 图 1-8

1.2 视频常用名词解释

1.2.1 扫描格式

在视频标准中最基本的参数是扫描格式，主要包括图像在时间和空间上的抽样参数（即每行的像素数、每秒的帧数），以及隔行扫描或逐行扫描。扫描格式主要有两大类：525/59.94 和 625/50，前者是每帧的行数，后者是每秒的场数。NTSC 制式的场频准确数值是 59.940 099 4Hz，行频是 15 734.265 73Hz；PAL 制式的场频是 50Hz，行频是 15 625Hz。

在数字域经常用水平、垂直像素数和帧频来表示扫描格式，如 480×70×30、1080×1920×30 等。

对 ATSC 标准来说，共有 28 种扫描格式，其中常规清晰度电视（SDTV）为 480 × F 和 480 × 640 × F，帧频 F 可以是 23.976、24、29.97、30、59.94 和 60Hz；高清晰度电视（HDTV）为 1080 × 1920 × F，帧频 F 是 23.92、30 和 29.97Hz，或 720 × 1280 × F，帧频 F 为 23.976、24、29.97、30、59.94 和 60Hz。

对 DVB 标准来说，25Hz 帧频的 SDTV IRD 可以接收扫描格式为 720 × 576 × 25、544 × 576 × 25、352 × 576 × 25 的图像；30Hz 帧频的 SDTV IRD 可以支持 30000/1001Hz 的帧频，可以接收扫描格式为 720 × 480 × 30、544 × 480 × 30、480 × 680 × 30、352 × 480 × 30 和 352 × 240 × 30 的图像。对 25Hz 的 HDTV IRD，可以接收扫描格式为 1152 × 1920 × F 和 1080 × 1920 × F 的图像。

1.2.2 宽高比

视频标准的第 2 个重要参数是宽高比，可以用两个整数的比来表示，也可以用小数来表示，如 4:3 或 1.33。电影、SDTV 和 HDTV 具有不同的宽高比。SDTV 的宽高比是 1.33；HDTV 和扩展清晰度电视（EDTV）的宽高比是 1.78；电影的宽高比是 1.333~2.77。

1.2.3 Digital Video 数字视频

数字视频就是先用摄像机之类的视频捕捉设备，将外界影像的颜色和亮度信息转变为电信号，再记录到存储介质（如录像带）。播放时，视频信号被转变为帧信息，并以每秒约 30 帧的速度投影到显示器上，使人类的眼睛认为它连续不间断地运动。电影播放的帧率大约是每秒 24 帧。如果用示波器（一



种测试工具)来观看,未投影的模拟电信号看起来就像脑电波的扫描图像,由一些连续锯齿状的山峰和山谷组成。为了存储视觉信息,模拟视频信号的山峰和山谷必须通过数字/模拟(D/A)转换器来转变为数字信号的“0”或“1”,这个转变过程就是视频捕捉(或采集过程)。如果要在电视机上观看数字视频,则需要一个从数字到模拟的转换器将二进制信息解码转换成模拟信号,才能进行播放。

1.2.4 Codec 编解码器

编解码器主要作用是对视频信号进行压缩和解压缩。计算机工业定义通过24位测量系统的真彩色,可以定义近百万种颜色,接近人类视觉的极限。以640×480像素的VGA显示器为例,意味着如果视频需要以每秒30帧的速度播放,则每秒要传输高达27MB的信息,1GB容量的硬盘仅能存储约37秒的视频信息,因而必须对信息进行压缩处理,对视频压缩解压缩的软件或硬件就是编解码器。编解码器的压缩率为2:1~100:1,使能够处理大量的视频数据成为可能。

1.2.5 动静态图像压缩

静态图像压缩技术主要是对空间信息进行压缩,而对动态图像来说,除对空间信息进行压缩外,还要对时间信息进行压缩。下面就来介绍一下常用的动静态图像压缩格式。

1. JPEG (Joint Photographic Experts Group) 格式

用于连续色调、多级灰度、彩色/单色静态图像压缩。具有较高压缩比的图形文件(一个1000KB的BMP文件压缩成JPEG格式后可能只有20KB~30KB),在压缩过程中的失真程度很小,目前使用范围广泛(特别是Internet网页中)。这种有损压缩在牺牲较少细节的情况下用典型的4:1~10:1的压缩比来存档静态图像。动态JPEG(M-JPEG)可顺序地对视频的每一帧进行压缩,就像每一帧都是独立的图像一样。动态JPEG能产生高质量、全屏、全运动的视频,但是,它需要依赖附加的硬件。

2. GIF (Graphics Interchange Format) 格式

是一种无损压缩格式,支持动画,用于网络传输。它的缺点是只支持256色。

3. PNG 格式

作为GIF的免专利替代品开发的PNG格式,用于在World Wide Web上无损压缩和显示图像。与GIF不同,PNG格式支持24位图像,产生的透明背景没有锯齿边缘。但是,一些较早版本的Web浏览器可能不支持PNG图像。PNG格式支持Alpha通道的RGB、灰度模式和不带Alpha通道的位图、索引颜色模式。PNG用存储的Alpha通道定义文件中的透明区域,确保在存储文件为PNG格式前删除想要的Alpha通道以外的所有Alpha通道。

4. TGA 格式

被国际上的图形、图像工业广泛接受,已经成为数字化图像、光线追踪和其他应用程序(如3ds max)所产生的高质量图像的常用格式。TGA属于一种图形、图像数据通用格式,大部分文件为24位或32位真彩色。由于它是专门捕获电视图像所设计的一种格式,所有TGA图像总是按行存储和压缩的,这使它成为计算机产生的高质量图像向电视转换的一种首选格式。

5. MPEG (Motion Picture Experts Group) 格式

包括MPEG视频、MPEG音频和MPEG系统(视音频同步)三个部分。MPEG压缩标准是针对运动图像而设计的,基本方法是在单位时间内采集并保存第一帧信息,然后就只存储其余帧相对第一帧发生变化的部分,以达到压缩的目的。MPEG压缩标准可实现帧之间的压缩,其平均压缩比可达50:1,压缩率比较高,且又有统一的格式,兼容性好。在多媒体数据压缩标准中,较多采用