



附操作光盘



**Digital Compositing
for Film and Video, 3e**

STEVE WRIGHT

视效合成进阶教程

(美) 史蒂夫·赖特 著 李铭译 插图第3版

后浪出版公司

电影学院 056

Digital Compositing for Film and Video



视效合成进阶教程

插图第3版

(美) 史蒂夫·赖特 著 李铭 译

世界图书出版公司

北京·广州·上海·西安

图书在版编目 (CIP) 数据

视效合成进阶教程 / (美) 史蒂夫·赖特著; 李铭译. ——北京: 世界图书出版公司北京公司, 2014.3

书名原文: Digital Compositing for Film and Video

ISBN 978-7-5100-7655-8

I. ①视… II. ①赖…②李… III. ①数字频率合成—方法—教材 IV. ①TN74-87

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 039193 号

Digital Compositing for Film and Video, 3e / by Steve Wright / ISBN: 978-0-240-81309-7

Copyright ©2011 by Focal Press Authorized translation from English language edition publish by Focal Press, part of Taylor & Francis Group LLC. All rights reserved; 本书原版由 Taylor & Francis 出版集团旗下, Focal 出版公司出版, 并经其授权翻译出版。版权所有, 侵权必究。

Beijing World Publishing Corporation is authorized to publish and distribute exclusively the Chinese (Simplified characters) language edition. This edition is authorized for sale throughout Mainland of China. No part of the publication reproduced or distributed by any means, or stored in database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher. 本书中文简体翻译版权由世界图书出版公司独家出版并仅限在中国大陆地区销售。未经出版者书面许可, 不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

Copies of this book sold without a Taylor & Francis sticker on the cover are unauthorized and illegal. 本书封面贴有 Taylor & Francis 公司防伪标签, 无标签者不得销售

北京市版权局著作权合同登记号 图字01-2010-0329

视效合成进阶教程 (插图第3版)

著 者: (美) 史蒂夫·赖特 (Steve Wright)	译 者: 李 铭	丛 书 名: 电影学院
筹划出版: 银杏树下	出版统筹: 吴兴元	编辑统筹: 陈草心
责任编辑: 陆梦婷 赵丽娜	营销推广: ONEBOOK	装帧制造: 墨白空间

出 版: 世界图书出版公司北京公司

出 版 人: 张跃明

发 行: 世界图书出版公司北京公司 (北京朝内大街 137 号 邮编 100010)

销 售: 各地新华书店

印 刷: 北京盛通印刷股份有限公司 (亦庄经济技术开发区科创五街经海三路 18 号 邮编 100176)

(如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题, 请与承印厂联系调换。联系电话: 010-67887676-816)

开 本: 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张: 24 插页 2

字 数: 510 千

版 次: 2014 年 6 月第 1 版

印 次: 2014 年 6 月第 1 次印刷

读者服务: reader@hinabook.com 188-1142-1266

投稿服务: onebook@hinabook.com 133-6631-2326

购书服务: buy@hinabook.com 133-6657-3072

网上订购: www.hinabook.com (后浪官网)

拍电影网: www.pmovie.com (“电影学院”官网)

ISBN 978-7-5100-7655-8

定 价: 128.00 元 (内含 1 张 DVD)

后浪出版咨询 (北京) 有限公司常年法律顾问: 北京大成律师事务所 周天晖 copyright@hinabook.com

版权所有 翻印必究

前言

本书是关于亲自动手的数字合成技术的，是以追求电影故事片和视频中的数字视觉效果达到照片般真实为目标。当然，美术培训是实现照片般真实必不可少的组成部分，因为就是在美术课程中，你得知了人们认为事物是怎么个样子，但你还要精通工具和技术。如果你不能按照自己的视觉构想操纵画面，那了解画面应该是怎么个样子也顶不了什么用。阅读用户手册将教会你如何使用合成软件，但教不会你如何从照明糟糕的蓝幕中抽取出好的遮片，也教不会你当数字遮片绘画中出现了严重的条带时应该怎样去应对。汽车用户手册与驾驶学校之间的差别就在这里。前者教给你把手放在哪儿，后者教给你如何切切实实地开着车上路。

尽管非常适合初学者，但本书不是一本启蒙教材。本书假定读者已经知道如何操作合成软件，什么是像素，以及RGB的意思是什么。它预期的是：数字美术师坐在工作站前，监视器上显示着一个画面，他在琢磨，为什么蓝幕合成中有一些边缘伪像？怎么能除掉这些伪像呢？本书尝试提出一些话题来，一方面充分介绍了背景细节，从而使这些话题有益于初学者；另一方面也包括了一些先进的理念和制作技术，从而也能引起高级合成师的兴趣。

这也是一本“与软件无关”的书。本书小心翼翼地回避了那些属于任何特定品牌软件的细节，而使用所有软件产品共有的方法和操作，比如添加、最大化和彩色曲线。无论你在哪个品牌的软件，包括 Adobe Photoshop，你都将能够实施本书中的所有方法。我觉得，Photoshop 是唯一具有延伸绘画功能的画幅合成软件包。Adobe Photoshop 已经成为预审视数字效果镜头的重要工具，所以，了解如何用它来抽取色差遮片和对蓝幕镜头实施消溢色，将会是非常有用的。

每一话题都有两个侧重面：第一个侧重面是理解事物的内在原理。如果你不知道是什么原因造成了它，要解决一个问题就是难上加难，而制作上的大部分时间就是花在解决问题上。关于不同的遮片提取方法的工作原理有何不同，关于消溢色的工作原理是什么，关于合成节点是怎么运作的，本书为此提供了大量信息。所有这些信息的目的，都是为了让你能够充分地懂得那些图谋破坏你美好作品的问题，使你在碰到制作问题的时候，能够在空中打一个响指，说：“我知道错在哪儿！”然后换个做法，一举搞定。

第二个侧重面是制作技术。这些技术包括如何帮助你的抠像键控器抽取更好的蓝幕遮片，如何创建更加照片般真实的景深效果，以及何时使用“过滤”操作而不使用合成，这些只不过是几个示例而已。本书不仅将不同的电影格式列在了表里，而且还针对客户在制

作中的艺术意图加以描述，讲解了如何使用它们，以及如何将来自两种不同格式的图像结合起来。本书还介绍了几种如何一步一步地实现特定效果的方法。本书极力提醒你在不那么理想的现实世界中可能会碰到的问题，同时也推荐了一些解决方案和变通办法。

尽管本书描述的信息和技术既适用于电影工作，也适用于视频工作。但本书陈述的焦点在电影故事片，完全是因为电影故事片是数字效果最苛刻的应用领域。电影的分辨率要高得多，动态范围也大得多，这些使得你更难取得满意效果，所以那是“黄金标准”。当然，视频也是极其重要的，所以本书也为其专门设置了一章。其结果是：视频特有的一些问题，比如隔行扫描、非正方形像素以及高清的效果，都汇集在一章里了，这样就不会将数字效果的一般性讨论搞乱。

凭借对事物的内在原理有了更深入的理解，我对本书的读者提出三点希望：你将不仅更快、更好地完成你的镜头，而且你将会在过程中感受到更多的乐趣。让我们拭目以待。有什么能够比一个受到无数观众赞美的合成镜头更值得你去努力的呢？乐在其中。

第3版添加的内容

尽管随着时间的推移，技术的进步尚未使本书的任何部分过时，但还是出现了一些令人兴奋的话题需要添加进来。CGI（3D动画）技术扩展到今天，已经能够提供绝大多数视觉效果，所以当今的合成师将要合成大量的CGI。为此，本书添加了全新的一章，即第六章“CGI合成”。该章第一部分讲解了如何合成多通路CGI元素。CGI现在是作为单独的多重光通路来渲染的，合成师必须在最后的工作中将这些通路结合起来。这些多通路甚至有可能存在于单一的EXR图像文件中。合成师必须了解如何应对这些问题。

该章的第二部分是关于3D合成的。这里说的不是合成一个3D图像。大多数主要的合成程序现在都加进了一些3D物体、灯光和摄影机，合成师必须将材质和纹理贴图加到3D物体上，并将其渲染合成，以加入到普通的2D图像中。对于传统的2D合成师来说，这是个全新的领域，所以本书有一节讲3D制作中使用的关键术语和概念，为3D合成那一节提供背景知识。对于任何希望在其未来职业生涯中站稳脚跟的合成师来说，增加对3D合成的了解，都是必不可少的。

视觉效果领域内的另一大趋势是新近增多的立体（3D）电影。随着数字后期制作与数字放映的一些发展，立体电影的拍摄比之前简单，质量也好多了，这大大刺激了立体电影制作的增长。现代的数字合成师需要掌握立体合成的工作流程，并熟悉其术语和概念。

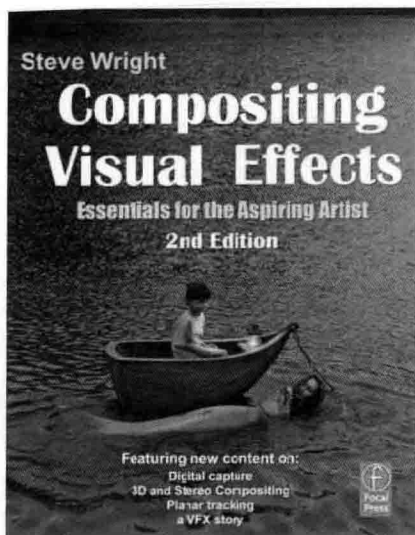
致 谢

非常感谢 Glenn Kennel，他曾协助柯达公司研制了最早的 Cineon 对数电影数字化系统和胶片记录技术，他还是我所认识的最聪明的人之一。Glenn 在解释电影于数据记录领域的复杂性上所表现出来的耐心和理解，对那些章节是不可或缺的。我也要感谢 Serena Naramore，她花时间阅读了各章粗糙的草稿，并提出了非常有益的建议和说明。我还非常感谢 Ken Littleton，他审阅了重要词汇，帮助我避开了一些困惑。我还要感谢三位可爱的女士 Valerie McMahon、Kandis Leigh 和 Chelene Nightingale，她们惠赐了蓝幕画面和绿幕画面给我。

我还要感谢 Jeff Jasper，他提供了好几张 3D 画面以作插图。Jeff 还花了很多小时来测试“制作练习”，以确保这些练习尽可能地明白和正确。在他的网站 Imaginary Pictures (www.imaginarypictures.com) 上，可以看到他更多的作品。我还要感谢 Jonathan Karafin 和 In-Three 公司的工作人员，感谢他们为有关立体合成的那一节所作的宝贵贡献。

要特别感谢 DreamWeaver Films 公司的 Sylvia Binsfeld，她提供了从她可爱的 35 毫米短片 *Dorme* 上扫描下来的很多美丽镜头。她仁慈地提供了 DVD 用的 2K 高分辨率胶片扫描图片，其中包括好几张绿幕图片。我还要感谢不屈不挠的 Alex Lindsay 以及 Pixel 公司的工作人员，他们提供了出现在 DVD 上极好的高清晰度视频制作片段。还要感谢柯达公司允许我使用从他们的影片 *Pharos* 扫描下来的片段。

我要特别感谢我心爱的妻子 Diane，在撰写本书的工作中，我之所以能够及时写完本书，她充满爱意的支持与耐心的辅助是必不可少的。并且她还维系了我们生活中的和谐，且不用说她本人还拍摄了本书中的很多照片，并设计了各章的标题图案。做得非常漂亮，亲爱的！



《视效合成初级教程》 (插图修订版)

著 者:(美)史蒂夫·赖特(Steve Wright)

译 者:李念芦 柳思忆

出版时间:2014.05

实用专业,二十年实践经验总结深入浅出
时代前沿,好莱坞最新合成技术一一呈现
通俗易懂,规避技术术语普通人也能读懂
全面深入,概念原理到流程贴士应有尽有

好莱坞视效公司必读经典
视效合成师入门必备指南

推荐语

赖特带领读者全程体验了创建惊人特效的技术和流程,即使外行学习过程也会感觉到轻松。这是那些想要了解数字合成魔力的人必备的一本书。

—Jeffery Jasper, new deal studios 工作室视效合成师

(《特务风云》、《X战警3》、《加勒比海盗3》)

我很高兴用本书来开展我的动画和特效课程。

——Larry Elin, 美国雪城大学公共传播学院广播影视系副教授

内容简介

本书是零基础的数字合成和视觉特效爱好者、初学者的入门读本,专为没有任何知识背景或者之前没有深入了解过视觉特效但又想快速轻松掌握这门技术的读者撰写。

全书图文并茂地详尽介绍了当今娱乐业流行的各种视效合成技术,如蓝屏合成、关键帧动画、创建遮罩、数字抠像、CGI(计算机生成图像)与实拍素材的合成方法、数字场景扩展制作、跟踪镜头等,既有专业概念、工作原理以及工作流程的讲解,又提供了各项操作的注意事项及其原因。全书数百副图表更是助您一目了然掌握所讲内容。若您想对视效合成领域有更加深入的研究,欢迎阅读该作者的另一本专著《视效合成进阶教程》。

目录

Contents

前言 1

致谢 3

第一章 导言 1

1.1 第3版新在何处 2

1.1.1 立体合成 3

1.1.2 CGI多通道渲染合成 3

1.1.3 3D合成 3

1.2 特殊功能 4

1.2.1 Adobe Photoshop 4

1.2.2 制作窍门 4

1.2.3 DVD视频 4

1.2.4 DVD制作练习 4

1.3 本书是怎样编排的 5

第1部分：制作良好的合成 5

第2部分：真实性的要求 6

第3部分：你应该知道的事情 6

1.4 常规工具 7

1.4.1 切片工具 7

1.4.2 流程图 9

1.4.3 彩色曲线 10

1.4.4 数据变换 12

第二章 抽取遮片 13

2.1 亮度抠像遮片 14

2.1.1 亮度抠像遮片的工作原理 15

2.1.2 制作你自己的亮度图像 16

2.1.2.1 亮度公式的种种变型 16

2.1.2.2 单色非亮度图像 18

2.1.3 制作你自己的亮度抠像遮片 18

2.2 色度抠像遮片 20

2.2.1 色度抠像遮片的工作原理 20

2.2.2 制作你自己的色度抠像键控器 21

2.3 差值遮片 23

2.3.1 差值遮片的工作原理 23

2.3.2 制作你自己的差值遮片 25

2.4 凸凹遮片 27

2.5 抠像键控器 28

2.6 色差遮片 29

2.6.1 提取色差遮片 30

2.6.1.1 理论 30

2.6.1.2 抽取原生遮片 30

2.6.1.3 简化的示例 31

2.6.1.4 一个略微真实的案例 33

2.6.1.5 现在该是真实的世界了 34

2.6.1.6 遮片边缘渗透 35

2.6.2 缩放原生遮片 35

2.6.3 优化色差遮片 38

2.6.3.1 预处理绿幕镜头 38

2.6.3.2 局部抑制 38

2.6.3.3 通道钳制 39

- 2.6.3.4 通道偏移 40
- 2.6.3.5 去颗粒 41
- 2.6.4 绿幕照明不佳 43
 - 2.6.4.1 过亮 43
 - 2.6.4.2 过暗 45
 - 2.6.4.3 绿幕颜色不纯 46
 - 2.6.4.4 照明不均匀 47
- 2.6.5 屏幕调平 49
- 2.6.6 屏幕校正 51
 - 2.6.6.1 用 Ultimatte 进行屏幕校正 52
 - 2.6.6.2 做你自己的屏幕校正 52
- 2.7 Adobe After Effects (后效)
 - 遮片 54

第三章 优化遮片 59

- 3.1 遮片监视器 60
- 3.2 冗余遮片 61
- 3.3 过滤遮片 62
 - 3.3.1 噪波抑制 63
 - 3.3.2 较软边缘 63
 - 3.3.3 控制模糊操作 64
 - 3.3.3.1 模糊半径 65
 - 3.3.3.2 模糊百分比 66
 - 3.3.4 模糊选定的区域 67
- 3.4 调整遮片尺寸 67
 - 3.4.1 通过模糊或缩放来收缩遮片 68
 - 3.4.2 通过模糊和缩放来扩展遮片 69

第四章 消溢色 71

- 4.1 消溢色操作 73
- 4.2 消溢色伪像 74
- 4.3 消溢色算法 74
 - 4.3.1 以红限制绿 75
 - 4.3.1.1 实施算法 76
 - 4.3.1.2 溢色贴图 77
 - 4.3.2 以蓝限制绿 78

- 4.3.3 绿取红与蓝的平均值 80
- 4.3.4 以其他配比限制绿 81
 - 4.3.4.1 将绿限制在红通道的90% 81
 - 4.3.4.2 将绿限制在高出红与蓝的平均值10% 81
- 4.4 优化消溢色 83
 - 4.4.1 通道偏移 83
 - 4.4.2 溢色贴图缩放 83
 - 4.4.3 混合消溢色 83
 - 4.4.4 分而治之 83
 - 4.4.5 蓝色去颗粒 83
- 4.5 除溢色操作 84
 - 4.5.1 怎样着手去做 84
 - 4.5.2 背衬色的调节 85

第五章 合成 87

- 5.1 合成操作 89
 - 5.1.1 合成操作的内情 89
 - 5.1.1.1 前景图层的缩放 90
 - 5.1.1.2 背景图层的缩放 90
 - 5.1.1.3 前景与背景的合成 91
 - 5.1.2 制作半透明的合成 92
- 5.2 已处理前景法 93
 - 5.2.1 创建已处理前景 93
 - 5.2.2 合成已处理前景 94
 - 5.2.3 一些问题 95
 - 5.2.3.1 残留颗粒 95
 - 5.2.3.2 背衬色不均匀 96
- 5.3 相加—混合合成 97
 - 5.3.1 何时使用 97
 - 5.3.2 创建相加—混合合成 98
- 5.4 优化遮片 99
 - 5.4.1 边缘混合 99
 - 5.4.2 光环绕 101
 - 5.4.3 软合成/硬合成 102
 - 5.4.4 图层整合 104

- 5.5 立体合成 105
 - 5.5.1 体视术 106
 - 5.5.2 双色法 107
 - 5.5.3 转换法 107
 - 5.5.4 深度调控 109
 - 5.5.4.1 场景过渡 109
 - 5.5.4.2 仪表盘效应 110
 - 5.5.4.3 浮动窗口 110
 - 5.5.4.4 缩小模型化 110
 - 5.5.4.5 视线发散 111
 - 5.5.5 立体合成 111
 - 5.5.5.1 双视图显示 111
 - 5.5.5.2 分割与并接视图 112
 - 5.5.5.3 像素视差图 112

第六章 CGI合成 115

- 6.1 预乘与解预乘 117
 - 6.1.1 预乘的CGI图像 117
 - 6.1.2 解预乘操作 117
 - 6.1.2.1 零黑的 α 像素问题 118
 - 6.1.2.2 部分透明的 α 像素问题 118
 - 6.1.2.3 如何解预乘 119
 - 6.1.3 高光限幅的解预乘 120
 - 6.1.3.1 错在何处 120
 - 6.1.3.2 如何纠正 121
- 6.2 CGI多通路合成 122
 - 6.2.1 渲染图层 122
 - 6.2.2 渲染通路 123
 - 6.2.3 照明通路 124
 - 6.2.4 数据通路 125
 - 6.2.5 遮片通路 126
 - 6.2.6 多通道文件 128
- 6.3 HDR图像 128
- 6.4 3D合成 130
 - 6.4.1 何谓3D合成 130
 - 6.4.2 3D简明教程 131
 - 6.4.2.1 3D坐标系 132

- 6.4.2.2 顶点 132
- 6.4.2.3 表面法线 133
- 6.4.2.4 UV坐标 133
- 6.4.2.5 贴图投影 134
- 6.4.2.6 3D几何体 135
- 6.4.2.7 几何变换 136
- 6.4.2.8 几何变形 136
- 6.4.2.9 光源 139
- 6.4.2.10 环境照明 139
- 6.4.2.11 摄影机 140
- 6.4.2.12 材质 141
- 6.4.3 运动匹配 142
- 6.4.4 摄影机投影 144
- 6.4.5 布景延伸 145
- 6.4.6 3D背景 146

第七章 混合操作 149

- 7.1 图像混合操作 150
 - 7.1.1 过滤操作 150
 - 7.1.1.1 调整外观 151
 - 7.1.2 加权过滤操作 152
 - 7.1.3 叠加 154
 - 7.1.3.1 调整外观 155
 - 7.1.4 最大化 155
 - 7.1.5 最小化 156
- 7.2 Adobe Photoshop混合模式 157
 - 7.2.1 简单混合模式 158
 - 7.2.2 复杂混合模式 158
- 7.3 狭缝阻塞 160

第八章 色校正 163

- 8.1 大自然的颜色 164
 - 8.1.1 可见光 165
 - 8.1.2 光的颜色 165
 - 8.1.2.1 色温 166
 - 8.1.2.2 监视器色温 167
 - 8.1.2.3 胶片色温 167

- 8.1.3 滤色镜的效果 168
- 8.1.4 物体的颜色 169
- 8.2 光的性能 170
 - 8.2.1 平方反比定律 170
 - 8.2.2 漫反射 171
 - 8.2.3 定向高光反射 172
 - 8.2.4 交互式照明 173
 - 8.2.5 散 射 173
- 8.3 匹配光空间 175
 - 8.3.1 视亮度与对比度 175
 - 8.3.1.1 匹配黑点与白点 176
 - 8.3.1.2 匹配中间色调 179
 - 8.3.1.3 直方图匹配 180
 - 8.3.2 色彩匹配 182
 - 8.3.2.1 灰度平衡 182
 - 8.3.2.2 皮肤色调匹配 184
 - 8.3.2.3 色校正的“恒常绿色”法 184
 - 8.3.2.4 昼光 185
 - 8.3.2.5 定向高光 185
 - 8.3.3 光照方向 185
 - 8.3.4 光源的性质 186
 - 8.3.4.1 创建软光照明 186
 - 8.3.4.2 创建硬光照明 186
 - 8.3.5 交互式照明 186
 - 8.3.6 阴 影 187
 - 8.3.6.1 边缘特征 187
 - 8.3.6.2 密 度 187
 - 8.3.6.3 颜 色 189
 - 8.3.6.4 人造阴影 189
 - 8.3.7 大气雾霾 190
 - 8.3.8 色校正用的非线性梯度 192
 - 8.3.9 添加辉光 193
 - 8.3.10 核对清单 194

第九章 摄影效果 195

- 9.1 匹配焦点 196
 - 9.1.1 用模糊做散焦 197

- 9.1.2 如何模拟散焦 198
- 9.1.3 跟 焦 200
- 9.1.4 锐 化 200
 - 9.1.4.1 锐化核 200
 - 9.1.4.2 模糊遮罩 201
 - 9.1.4.3 制作你自己的模糊遮罩 202
- 9.2 景 深 203
- 9.3 镜头炫光 204
 - 9.3.1 创建和添加镜头炫光 204
 - 9.3.2 让镜头炫光动起来 205
 - 9.3.3 通道交换 205
- 9.4 模糊不清的炫光 206
- 9.5 颗 粒 207
 - 9.5.1 颗粒的本质 207
 - 9.5.2 制造颗粒 208
 - 9.5.2.1 生成颗粒 209
 - 9.5.2.2 添加颗粒 210
 - 9.5.3 匹配两个胶片图层的颗粒 212
 - 9.5.4 为无颗粒的图层添加颗粒 213
- 9.6 核对清单 213

第十章 动 画 215

- 10.1 几何变换 216
 - 10.1.1 2D变换 216
 - 10.1.1.1 平 移 216
 - 10.1.1.2 旋 转 218
 - 10.1.1.3 缩放与推拉 219
 - 10.1.1.4 偏 斜 220
 - 10.1.1.5 角部牵制 220
 - 10.1.2 3D变换 223
 - 10.1.3 滤镜滤过 224
 - 10.1.3.1 滤过的效果 224
 - 10.1.3.2 星空闪烁 225
 - 10.1.3.3 选择滤镜 226
 - 10.1.4 对齐图像 226
 - 10.1.4.1 偏置遮罩对齐显示 227
 - 10.1.4.2 边缘检测对齐显示 229

10.1.4.3	枢轴点对齐法	230
10.2	运动跟踪	231
10.2.1	跟踪操作	231
10.2.1.1	选择好的跟踪目标	232
10.2.1.2	激活/撤销跟踪点	233
10.2.1.3	偏置跟踪	233
10.2.1.4	逆向跟踪	234
10.2.1.5	保持形状与跟随形状	234
10.2.2	应用跟踪数据	235
10.2.3	稳定化	236
10.2.3.1	重新定位问题	236
10.2.3.2	运动平滑	237
10.2.4	3D运动跟踪	239
10.2.5	窍门、诀窍与技巧	240
10.2.5.1	跟踪预审视	240
10.2.5.2	低分辨率/高分辨率跟踪	240
10.2.5.3	预处理镜头	241
10.2.5.4	点堆积	242
10.2.5.5	差异跟踪	243
10.3	扭曲变形与变形叠化	244
10.3.1	扭曲变形	244
10.3.2	变形叠化	246
10.3.3	窍门、诀窍与技巧	247

第十一章 伽 马 249

11.1	何谓伽马	250
11.2	伽马变化对图像的影响	251
11.3	显示系统的三种伽马	252
11.3.1	监视器伽马	253
11.3.2	监视器伽马校正	254
11.3.3	监视器LUT	255
11.3.4	端到端伽马	256
11.4	昏暗环绕效应	256
11.4.1	电视的昏暗环绕	257
11.4.2	电影的黑暗环绕	257
11.5	视频的伽马	258
11.6	电影的伽马	259

第十二章 视 频 261

12.1	视频工作原理	262
12.1.1	帧结构	263
12.1.1.1	丢帧时码	267
12.1.2	NTSC与PAL的差异	267
12.1.2.1	帧 率	268
12.1.2.2	图像大小	268
12.1.2.3	像素宽高比	268
12.1.2.4	各国的标准	269
12.1.3	视频类型	270
12.1.3.1	分量视频	270
12.1.3.2	复合视频	270
12.1.3.3	数字与模拟	270
12.1.4	视频格式	271
12.1.4.1	全数字格式	271
12.1.4.2	索 尼	271
12.1.4.3	DV格式	272
12.1.4.4	消费/商用	272
12.2	高清视频	272
12.2.1	画面宽高比	273
12.2.2	图像大小	273
12.2.3	扫描模式	273
12.2.4	帧 率	274
12.2.4.1	24、25、30、60帧/秒	274
12.2.4.2	23.98、29.97、59.94帧/秒	274
12.2.5	命名规则	274
12.2.6	强大的24p母版	275
12.2.7	变形视频	275
12.3	胶转磁	276
12.3.1	3:2下拉	276
12.3.2	定位针定位的胶转磁机	277
12.3.3	对客户的建议	278
12.4	视频工作	279
12.4.1	从4:2:2视频抽取遮片	279
12.4.2	去交错	280
12.4.2.1	扫描行内插	281
12.4.2.2	场平均	282

- 12.4.2.3 场分离 283
- 12.4.3 3:2上拉 283
- 12.4.4 非正方形像素 284
 - 12.4.4.1 操控现有的视频图像 284
 - 12.4.4.2 为视频创建新图像 285
 - 12.4.4.3 PAL像素 286
- 12.4.5 隔行扫描闪烁 286
- 12.5 在电影工作中使用视频 287
 - 12.5.1 最好的视频格式 287
 - 12.5.2 原本用视频拍摄的视频 287
 - 12.5.3 原本用胶片拍摄的视频 288
 - 12.5.4 画幅大小和宽高比 288
- 12.6 在视频工作中使用电影 289
- 12.7 在视频工作中使用CGI 290

第十三章 电 影 291

- 13.1 电影工艺 292
- 13.2 术语与定义 293
 - 13.2.1 换 算 293
 - 13.2.2 片格窗 294
 - 13.2.3 构 图 294
 - 13.2.4 画幅宽高比 295
 - 13.2.5 图像分辨率 296
- 13.3 电影格式 297
 - 13.3.1 全片格窗 297
 - 13.3.1.1 超35 298
 - 13.3.1.2 共用顶边与共用中心 298
 - 13.3.2 学院标准片格窗 299
 - 13.3.3 西尼玛斯柯普系统变形宽银幕 300
 - 13.3.3.1 处理西尼玛斯柯普变形宽银幕 301
 - 13.3.3.2 将其他格式更改为西尼玛斯柯普格式 302
 - 13.3.4 3孔电影 302
 - 13.3.5 维斯塔维兴宽银幕电影 303
 - 13.3.6 65毫米/70毫米 303

- 13.3.7 IMAX 304
- 13.4 胶片扫描仪 304
- 13.5 胶片记录仪 305
 - 13.5.1 胶片记录仪的工作原理 306
 - 13.5.2 激光胶片记录仪与CRT胶片记录仪的比较 306
 - 13.5.3 为胶片记录仪而校正工作站 307
 - 13.5.3.1 黑暗环绕 307
 - 13.5.3.2 对比度系数 307
 - 13.5.3.3 三原色 307
 - 13.5.3.4 胶片涂层效应 308
 - 13.5.3.5 监视器校准 308
- 13.6 数字中间片 308
 - 13.6.1 DI工艺 309
 - 13.6.2 DI的优点 309
 - 13.6.3 DI与数字效果 310

第十四章 对数与线性 311

- 14.1 现实世界中的动态范围 312
- 14.2 胶片的性能 314
 - 14.2.1 胶片响应曲线 314
 - 14.2.2 曝光量 315
 - 14.2.3 气球的故事 316
 - 14.2.4 与此同时，回过头来看胶片 316
 - 14.2.5 不透明度 317
- 14.3 以对数格式表达胶片 317
 - 14.3.1 三个胶片区域 319
 - 14.3.2 三个基准点 320
 - 14.3.3 曝光过度与曝光不足 320
- 14.4 胶片数字化 321
 - 14.4.1 线性数据问题 321
 - 14.4.1.1 条带化 321
 - 14.4.1.2 数据膨胀 323
 - 14.4.1.3 有限的动态范围 323
 - 14.4.2 对数数据的优点 324

- 14.4.2.1 条带化 324
- 14.4.2.2 全动态范围 325
- 14.4.2.3 数据效率 325
- 14.4.2.4 结 论 326
- 14.5 比特深度 327
- 14.5.1 比特深度的含义 327
- 14.5.2 10 比特 DPX 的歧义性 329
- 14.5.3 改变比特深度 329
- 14.5.4 浮 点 330
- 14.6 条带化 331
- 14.6.1 避免图像出现条带化 331
- 14.6.2 解决图像中的条带化 333
- 14.6.3 显示条带化 334

第十五章 对数图像 335

- 15.1 转换对数图像 336
- 15.1.1 转换参数 336
 - 15.1.1.1 基准黑与基准白 336
 - 15.1.1.2 显示伽马参数 338
- 15.1.2 对数到线性的转换 339
 - 15.1.2.1 转换参数 339
 - 15.1.2.2 自定义转换参数 340
 - 15.1.2.3 软限幅 341
- 15.1.3 线性到对数的转换 342

- 15.1.3.1 转换参数 343
- 15.2 处理对数图像 343
- 15.2.1 观看 Cineon 对数图像 344
- 15.2.2 色校正 345
- 15.2.3 合成对数图像 345
 - 15.2.3.1 对数转换为线性 345
 - 15.2.3.2 合成操作 346
 - 15.2.3.3 重新转回成对数 346
 - 15.2.3.4 色校正 347
 - 15.2.3.5 透明度 347
- 15.2.4 线性图像与对数图像合成 348
- 15.2.5 过滤操作 348
 - 15.2.5.1 用对数图像过滤线性图像 348
 - 15.2.5.2 加权的过滤 349
- 15.2.6 遮片绘画 349
 - 15.2.6.1 窍门与技术 350
- 15.2.7 CGI 351
 - 15.2.7.1 渲 染 351
 - 15.2.7.2 合 成 352
- 15.2.8 变换操作与模糊操作 353

重要词汇 355

出版后记 372

第一章

导 言



异星战场 (John Carter, 2012)

数字合成的最终艺术目标，是从各种不同的来源摄取图像，然后以一定的方式将它们结合起来，使它们看上去像是同时拍摄的——而且是在同样的照明条件下，用同一台摄影机拍摄的。要想使这一切做得完美，重要的是对技术要有一个基本的了解，因为你将会遇到很多障碍，事实上这些都不是艺术上的障碍。它们是由一些潜在的技术问题引起的，而这些问题不经意是看不出来的，可在镜头中却引出了问题。

数字合成软件的设计师竭力要造出一种能够将技术掩藏起来、以供美术师使用的软件工具，而且在很大程度上，他们已经获得了成功。然而，即使你经过了大量的艺术培训，如果蓝幕不好，或者由于颗粒内容而造成了平滑运动跟踪出现了抖动的话，也无法帮助你制作出好的遮片。解决这类问题，需要对创建这些镜头背后所使用的数字操作规则有所了解，以及对解决问题所涉及的种种技术和不同方法有所了解。

要想成为一名优秀的“数字效果美术师”(digital artist)，你需要掌握三部分明显不同的知识：艺术的、工具的和技术上的。艺术方面的知识首先使你能够了解，它一开始应该是怎么个样子，才能做到照片般逼真；你在工具方面的知识，只是让你知道如何使用特定的合成软件包；第三部分知识是技术方面的，需要经验的积累。最终你会成为一个经验丰富的老手，以至于到了你第二次或第三次看到大多数问题的时候，你将确切地知道应该如何进行处理。然而，初学者总是不断地遇到以前没有碰到过的问题，在试过了种种错误的解决方案后，你才找到了好的解决方案，这就会费不少时间。而本书包含了我为多年的制作经验。

尽管数字美术师无一例外的都是聪明人，但作为美术师，他们无疑都更看重美术课，而非数学课。但为了了解幕后发生的事，偶尔也少不了数学的作用。在本书中，我的做法是首先尽可能地躲开数学。然后，在实在躲不开的情况下，就以大量形象化的东西，尽可能明晰地为美术师们铺平道路，因为他们毕竟是形象思维者。我希望的结果是，你将发现浮光掠影地了解一些数学知识，并非是件很痛苦的事。

1.1 第3版新在何处

时间的推移与技术的发展并没有使本书的任何部分过时，这纯粹是由于本书介绍的是好的技术，而好的技术是永远不会过时的。然而，过去的几年中，数字合成技术已经提高了，

因此本书也在这三个新的领域添加了一些材料，以跟上发展的趋势。对于立体合成，添加了新的一节。对于合成CGI中的新技术，则添加了全新的一章。

1.1.1 立体合成

近50年来，好莱坞在3D电影（从技术上讲，那些是立体电影，而非3D电影）上时起时伏，自得其乐。现在，3D电影又卷土重来了。我之所以做出这种大胆的断言，是因为数字技术已经第一次使立体电影在技术上和艺术上具有可行性。这次将不会虚晃一枪了。而且，电视制造业正在磨刀霍霍，起身支持家用3D电视。

所有这些3D制作自然意味着需要3D后期制作，而这本身又意味着需要立体视觉效果与合成。大多数主要的合成程序现在都支持立体工作流程，因此，为了跟上潜在职业市场的发展趋势，你会希望熟悉那些涉及立体合成的概念、术语和方法。为此，第五章“合成”添加了一节立体合成。

1.1.2 CGI多通道渲染合成

当数字合成刚刚出现的时候，全部都是讲的蓝幕合成和绿幕合成。这些合成今天仍是非常重要的，而且在可以预见的未来，仍是重要的。然而，CGI在实现照片般逼真方面，得到了迅速的改进，现已大量地用来为视觉效果制作合成。一些故事片确实是全CGI的。

CGI视觉效果的发展趋势是，将诸多要素渲染成越来越多的通道，然后再和2D部门一起合成并给出最后的结果。像这样的多通道合成（multi-pass compositing），在制作效率和艺术控制上有着巨大的优越性，这些都将提升其在未来的应用。对于我们合成师来说，好处是我们现在成了镜头的完成者，我们对于整个视觉效果制作的重要性已经大幅度提升了。

1.1.3 3D合成

2D部门与3D部门之间的紧密联系，已经催生了一个全新的东西——3D合成。其观念是，既然有限的3D功能现在已经包括到多数主要的合成程序之中，那么很多以前在3D部门中所做的工作，现在就能够由2D部门来做了，而且会做得更快、更便宜。这再次提高了整个视觉效果制作系统的制作效率，也同样让合成师变得对视觉效果制作更为重要。

对于一个原本是2D合成师的人来说，3D合成带来的麻烦是，它引入了一套全新的词汇，有一些重要的新概念需要去掌握。为此目的，我专门花了整整一节来介绍一些关键的3D术语和概念，如材质（shader）、表面法线（surface normal）、UV投影（UV projection）、几何变换（geometric transformation）等等。本书还有一大节描述了最重要的3D合成技术，如布景延伸（set extension）、运动匹配（matchmove）、摄影机投影（camera projection），等等。对于任何一个希望保住自己职业生涯的合成师来说，学习3D合成都是必须要做的。