



名师点睛

高校动画专业人才培养工程系列教材

影视动画 数字合成 专业教程

■ 周 进 编著



高等教育出版社
Higher Education Press



名师点睛

高校动画专业人才培养工程系列教材

● ● ● ● ●

影视动画 数字合成 专业教程

■ 周 进 编著



高等教育出版社
Higher Education Press

内容提要

本书为高等院校动画专业人才培养工程系列教材之一。

全书从影视创作角度出发,选择国内外经典作品,向读者介绍数字合成技术在影视动画创作方面的应用;讲授数字图像处理技术中与创作关系最为密切的核心内容;结合数字合成创作实践,全面系统地介绍 After Effects 等软件的各项功能及特点;通过视觉特效、视频设计和卡通动画等综合实例的分析,将数字合成制作流程及相关创作经验介绍给读者。书中将数字影像合成技术与软件教学以模块化的形式呈现,方便读者更为系统地学习和掌握,并顺利地将其应用于创作实践之中。

本书适用对象包括:高等院校影视、动画、游戏及相关专业师生,各类计算机培训中心影视、动画专业师生以及广大影视动画爱好者。

图书在版编目(CIP)数据

影视动画数字合成专业教程/周进编著. —北京:高等教育出版社, 2005. 11

ISBN 7-04-018159-2

I. 影... II. 周... III. 动画片-制作-高等学校-教材 IV. J954

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 132976 号

策划编辑 孙红 责任编辑 孙红 封面设计 王凌波
版式设计 王莹 责任校对 尤静 责任印制 宋克学

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100011
总机 010-58581000

经销 蓝色畅想图书发行有限公司
印刷 北京凌奇印刷有限责任公司

开本 787×1092 1/16
印张 18.5
字数 450 000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版次 2005 年 11 月第 1 版
印次 2005 年 11 月第 1 次印刷
定价 48.00 元(含光盘)

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 18159-00



周 进

主要经历

- 1999 年 清华大学本科毕业，同年任教于北京电影学院动画学院，从事计算机动画相关专业的教学及科研工作；
- 2005 北京电影学院研究生毕业，获文学硕士学位；
- 2000—2004 承担北京市教委科研项目——光学动作捕捉技术及大型人物动作数据库的建设工作。

主要作品

- 参与制作国庆 50 周年献礼影片《冲天飞豹》（目前国内特效镜头最多的电影）；
- 在国内首部大型数字动画《青娜》中担任动作捕捉及角色动画制作工作；
- 在大型数字高清电视连续剧《天龙八部》中担任数字特技策划、制作工作，并提供后期技术支持；
- 在国内大型游戏《战上海》、《大秦悍将》中担任 动作捕捉工作。

主要著作

- 《数字影视后期制作高级教程》 中国青年出版社 2000 年
- 《Maya 的艺术》（译著） 中国青年出版社 2001 年
- 《3dmax 精髓》（译著） 中国青年出版社 2002 年

发表文章

- 《数字后期合成技术探讨》2000 年第 4 期 《数码设计》
- 《动作捕捉及三维扫描技术》2001 年第 2 期 《数码设计》
- 《后期制作中非线性编辑设备的选择》2002 年第 10 期《CG 杂志》
- 《数字非线性设备全貌》2003 年第 1 期 《CG 杂志》
- 《动作捕捉技术深入解析》2003 年第 5 期 《CG 杂志》

E-mail:zhoujin@bfa.edu.cn

前言

Foreword

影视动画数字合成是针对高等院校影视动画专业本科和高职高专学生开设的技术类专业课程。其目标是以创作为导向,让学生了解并掌握影视动画合成的整体知识构架和软件操作技能,为学生今后从事影视动画节目制作及创作打下坚实基础。由于本课程涉及的内容较为广泛,涵盖了艺术和技术领域的诸多方面,因此,授课难度较大。本人通过多年的教学实践,探索出一整套行之有效的教学方法。本书正是长期经验积累的成果。

本书内容体系由以下四个部分组成:

第一部分 数字影视合成技术应用概况

第二部分 数字图像处理技术基础及基本操作

第三部分 Adobe After Effects 6.5 软件基础

第四部分 综合应用实例分析

本书在编写过程中,始终坚持以创作为导向,注重技术与艺术的密切结合,强调技术与艺术并重。同时,还注意到这门课程的系统性和完整性,使学生的学习方向更为明确,为将来的创作实践做好充分的准备。

本书的每个章节均包含导言、学习重点、关键词、小结、思考与练习等多个环节,目的是指导学生在把握知识要点的同时学会运用,通过同步训练,求得知识与技能的相互增长。

在阅读使用本书之前,有必要让读者了解学习目标,做好学习准备。

学习目标:

通过本书的学习,读者能够深入理解影视动画数字合成创作的基本规律;了解并掌握相关数字图像技术基础知识;熟练掌握主流数字合成软件 Adobe After Effects 6.5 的核心功能和具体软件操作;能够初步创作视觉特效、视频设计和卡通动画方面的短片作品,达到或接近数字后期合成行业的从业水平。

学习准备:

1. 收集并观摩各种经典影视作品;
2. 了解艺术设计基本理论(包括平面构成/色彩构成/立体构成等);
3. 了解视听语言及摄影基本知识;
4. 了解卡通动画基本知识;
5. 关注各种时尚流行元素,诸如装饰、时装、雕塑等;
6. 观看栏目包装、MV 等电视作品;
7. 提高音乐修养。

影视动画数字合成技术在国内的发展历史不是很长,作为影视动画高等教育课程则更短。因此,为建立起影视动画数字合成课程的教学体系,充实并完善该体系教学内容,形成一本系统性、实用性兼顾的教材,提高我国影视动画教学和创作水平,就

显得尤为重要。本人结合自身实际的教学和制作经验，在众多前辈和业界朋友的帮助下，完成了本书的编写工作，其中的艰辛难以言表。在此谨对帮助我完成本书内容的所有朋友们表示诚挚的感谢！尤其感谢李昱、王博、高泳、张波、房海山等朋友的倾力支持和帮助！

北京电影学院硕士研究生导师——李念芦老师在专业方面给予我严格的要求和高水平的指导；系主任孙立军老师和其他同事在工作和生活给予我很多的指导和关照，在这里感谢他们！

高等教育出版社的各位编辑在出版过程中认真负责的态度和高度的敬业精神给我留下非常深刻的印象！艺术分社刘建社长在本书的策划及出版过程中给予了精心指教，孙红编辑和白英伯老师对本书的体例和内容方面提出了大量有益的修改意见，对于书稿的质量提升起到了至关重要的作用，在此一并表示深深的谢意！

本书及配套光盘中所涉及的所有软件、图片和视频素材内容仅作为教育目的使用，在这里向各软件厂商，影片出品方、制作公司和制作人员表示真挚的感谢！

最后感谢我的母亲、父亲、姐姐和妻子对我无微不至的关心和照顾，他们一直是我努力学习和工作的强大精神支柱，在此表示我最为诚挚的谢意！

周进

2005 年秋于北京电影学院

Animation

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街 4 号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

目 录

Contents

01

第一部分 数字影视合成技术应用概况

第一章 数字影视合成技术概述	2
1.1 视觉特效	2
1.2 视频设计	5
1.3 卡通影片	6
小结	8
思考与练习	8
第二章 国际国内数字影视制作发展状况	9
2.1 国际数字影视发展及现状	9
2.2 国内数字影视发展及现状	18
小结	24
思考与练习	24
第三章 主流数字合成软件及系统扫描	25
3.1 Discreet 公司数字合成系统（加拿大）：Inferno/Flame/Flint, Combustion 等	25
3.2 Avid 公司数字合成系统（美国）：AvidDS（合成模块）	27
3.3 Quantel（宽泰）公司数字合成系统（英国）：generationQ	28
3.4 Apple（苹果）公司数字合成系统（美国）：Shake	29
3.5 Adobe 公司数字合成系统（美国）：After Effects	29
3.6 Eyeon 公司数字合成系统（加拿大）：DigitalFusion	36
小结	37
思考与练习	37

02

第二部分 数字图像处理技术基础及基本操作

第四章 数字图像处理基础知识	40
----------------------	----

4.1 图像的概念、基本特点及来源	40
4.2 数字图像处理的基本概念	40
小结	45
思考与练习	45
第五章 数字图像处理基本操作	46
5.1 调色	46
5.2 几何变换	59
5.3 滤镜	62
5.4 动画	64
5.5 图像的合成	67
5.6 通道提取	74
5.7 跟踪与稳定	78
5.8 数字复制与场景延伸	83
5.9 光线、粒子与其他效果	85
5.10 手工的画面修补与增强	86
小结	90
思考与练习	90

03

第三部分 Adobe After Effects 6.5 软件基础

第六章 界面介绍	92
6.1 界面介绍	92
6.2 菜单系统	98
小结	102
思考与练习	102
第七章 基本操作及二维合成	103
7.1 导入素材并进行管理	105
7.2 新建合成项目——New Composition	108
7.3 二维合成及动画设置	110
小结	118
思考与练习	118

第八章 绘画效果	119
8.1 Vector Paint 模块概述	120
8.2 绘画效果应用实例	122
小结	127
思考与练习	127
第九章 滤镜效果	128
9.1 滤镜效果的调用及调整	128
9.2 常用滤镜效果介绍	131
小结	140
思考与练习	140
第十章 变速效果	141
10.1 变速效果实现方法一——时间伸展 (Time Stretch)	142
10.2 变速效果实现方法二——时间再设置 (Enabel Time Remapping)	145
小结	149
思考与练习	149
第十一章 三维合成	150
11.1 Affect Effects 中三维合成的基本知识	151
11.2 实例制作	158
小结	165
思考与练习	165
第十二章 字幕效果	166
12.1 路径动画字幕效果	167
12.2 多重效果的字幕动画	172
小结	176
思考与练习	176
第十三章 抠像	177
13.1 Primatte 抠像插件的基本功能和使用方法	178
13.2 抠像细致调整的工具	182
小结	184
思考与练习	184
第十四章 跟踪和稳定	185
14.1 跟踪的基本功能和操作	186
14.2 稳定的基本功能和操作	193

小结	197
思考与练习	197
第十五章 表达式应用	198
15.1 表达式的基本概念和使用方法	199
15.2 用表达式完成一个动画实例	201
小结	204
思考与练习	204
第十六章 粒子效果	205
16.1 制作粒子效果	206
16.2 粒子参数详解	208
小结	210
思考与练习	210
第十七章 渲染输出	211
17.1 制作高斯模糊效果并进行渲染输出	211
17.2 输出模块设置详解	217
小结	225
思考与练习	225

04

第四部分 综合应用实例分析

第十八章 视频设计创意过程	228
18.1 创意的训练方法	228
18.2 创意的提炼过程	229
18.3 前期效果设计和表现手法	232
小结	233
思考与练习	233
第十九章 视频设计实例分析	234
19.1 数字爬行效果的制作（镜头一）	234
19.2 三点摄像机的使用技巧（镜头三）	240
小结	244
思考与练习	244

第二十章 视觉特效制作的基本原则	245
20.1 光线的协调	245
20.2 镜头的协调	246
20.3 运动与时间的协调	247
20.4 虚实关系的协调	247
20.5 阴影与反射的协调	249
20.6 边缘质量的协调	249
20.7 胶片颗粒及像质的协调	250
小结	251
思考与练习	251
第二十一章 视觉特效实例分析	252
21.1 视觉特效镜头实例制作	252
21.2 摄像机运动匹配工具——Boujou	263
小结	269
思考与练习	269
第二十二章 动画短片合成实例分析	270
22.1 合成素材画面的分析	270
22.2 合成的操作流程	272
小结	282
思考与练习	282

参考文献



Part

1

第一部分 数字影视合成 技术应用概况

数字影视合成技术是数字影视非线性编辑技术中的一个组成部分，主要是指将多个图像素材合成为一个统一完整的镜头画面的处理过程。随着影视创作和计算机技术的不断发展，数字影视合成技术现在已经广泛应用于影视创作的各个方面，与三维动画技术一起，成为最为重要的计算机创作手段。

本部分将向读者介绍数字影视合成技术的应用概况，为后面的数字合成理论及软件操作的学习打下基础。

第一章

数字影视合成技术概述

本章学习重点

- 视觉特效
- 视频设计
- 卡通影片

关键词

- 数字合成技术
- 视觉特效
- 特效镜头的两种类型
- 视频设计
- 卡通影片

随着计算机图形图像技术和影视创作的不断发展,数字影视合成技术在影视后期制作中的应用也越来越多,效果越来越丰富,同时也不断促进影视创作的进步。在这里首先让我们对数字影视合成技术的三个应用方向有个整体的认识 and 了解。

1.1 视觉特效

20 世纪后期,随着世界影视娱乐行业规模不断发展壮大,以及计算机图形图像技术的不断成熟,数字影视制作技术在影视节目的创作中起到越来越多的作用。

首先,数字非线性编辑技术的应用非常广泛,目前,在电影、电视剧、电视栏目、广告、动画等各种视频内容的制作中,数字非线性编辑技术均占有很大的比重,极大的提高了视频内容创作的效率和效果。

数字影视制作技术的另一大应用领域是数字合成技术。从艺术形式来划分,数字合成技术的应用主要包括三个方面:视觉特效、视频设计、卡通影片。

首先看看视觉特效方面。

特效镜头是指通过直接拍摄无法得到的镜头。早期的影视特技大多是通过模型制作、特技摄影、光学合成等等传统手段来实现,主要在拍摄阶段和洗印过程中完成,如图 1-1、图 1-2 所示。计算机技术的使用为特技制作提供了更多更好的手段,也使许多过去必须使用模型和摄影手段完成的特技可以通过计算机制作完成,使更多的特技效果成为了后期制作的工作。

特效镜头无法直接拍摄得到,一般是由于以下两种原因:

一是拍摄对象或环境在现实生活中根本不存在,或者即使存在

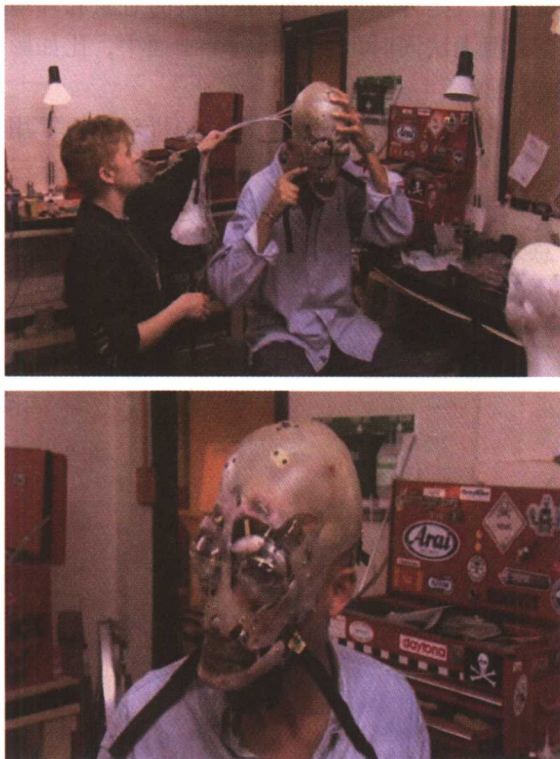


图 1-1 传统特技——用化妆、机械模型等方法模仿魔鬼、异形、怪兽等，这种方式现在仍很常用（电影《星战前传 I：幽灵的威胁》）

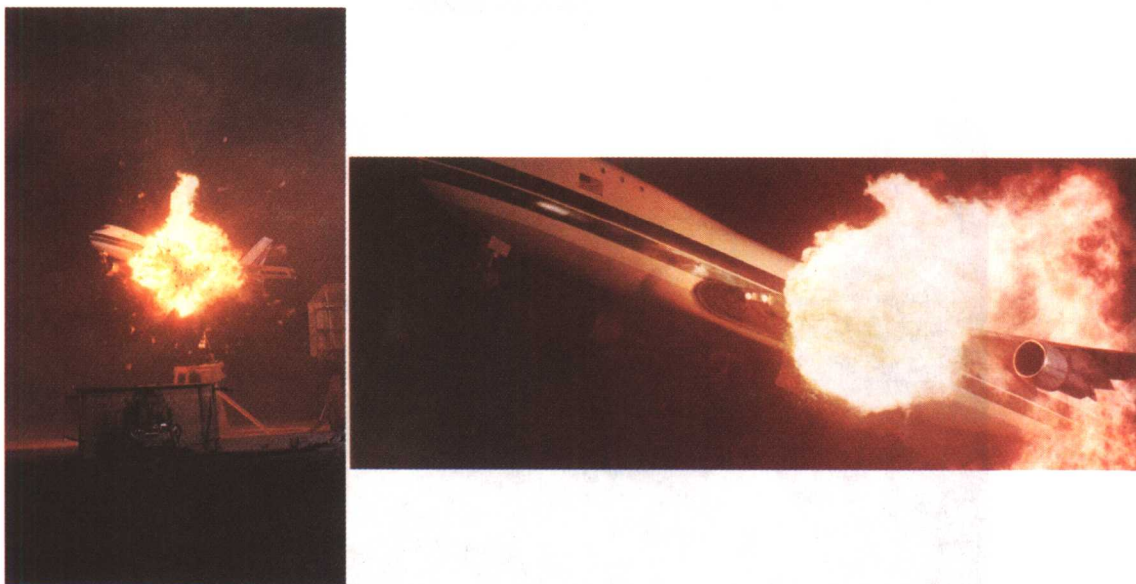


图 1-2 传统特技——利用模型、烟火等技术拍摄特技镜头（电影《星战前传》系列），像这样的镜头，现在可以利用三维动画、合成等数字技术制作

也不可能拍摄到,比如恐龙或是外星人等;二是拍摄的对象和环境虽然在实际生活中存在,但无法同时出现在同一个画面中,比如影片的主角从剧烈的爆炸中逃生。

对于第一种问题,就必须利用其他东西来模仿拍摄对象,常用的手段包括制作模型、利用对人的化妆来模仿其他生物以及制作三维动画,实际上三维动画也是一种模型,只不过它是存在于计算机中的虚拟模型而已。总之,要解决这类问题,需要使用一种能够“无中生有”的办法,如图1-3、图1-4所示。



图1-3 电影《魔戒》系列中古鲁姆的三维模型



图1-4 电影《星战前传》系列中尤达大师的三维模型

对于第二种问题,解决的办法就是合成。既然拍摄的对象和环境都是存在的,就可以单独拍摄它们,然后再把分别拍摄的这些画面合成到同一个画面中,让观众以为这是实际拍摄的结果。这种技术可以创作出荧屏上的奇观,既使人感到真实可信,又有很大的视觉冲击力,给观众极大的震撼和愉悦。过去,合成主要依靠特技摄影和洗印时的技巧来完成。但近年来数字合成技术的迅速发展使这些手段相形见绌,它不仅强化了特技电影的表现手段,也带动了整个电影行业的发展。数字合成技术与三维动画有很大的区别,它本身不是一种“无中生有”的手段,而是利用已有素材画面进行组合,同时可以对画面进行大量的修饰、美化,可以说是一种“锦上添花”的手段,如图1-5所示。



图1-5 电影《魔戒》系列中的精彩合成画面

1.2 视频设计

视频设计在传统意义上又叫做**栏目包装**,具体来说包括电视栏目或电视剧片头、片尾和片花的设计和制作。画面本身就是由很多没有联系的物体组合而成,显然不是通过拍摄,而只能是通过合成得到的。例如很多电视片头、MTV等节目就是如此。这时合成的首要要求不是真实感,而是纯粹的审美和形式感。但从合成的技术手段来说与仿真的合成没有太大的区别。这里的设计才是制作的主导,如图1-6、图1-7所示。