

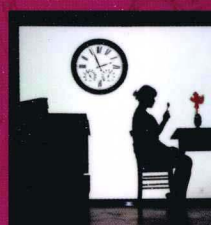
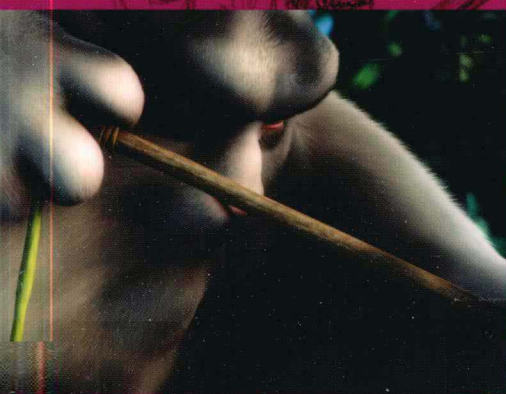
数码动画解密

SECRETS OF DIGITAL ANIMATION

创新性方法和技术的高级教程

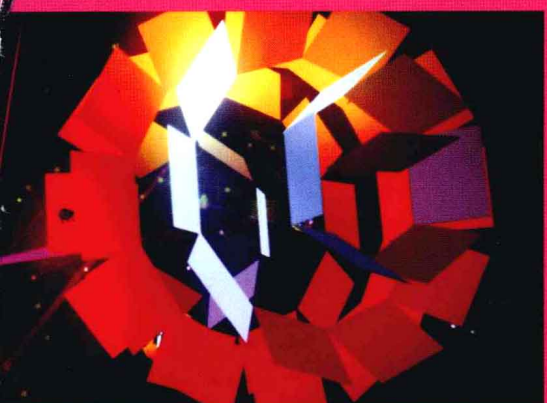
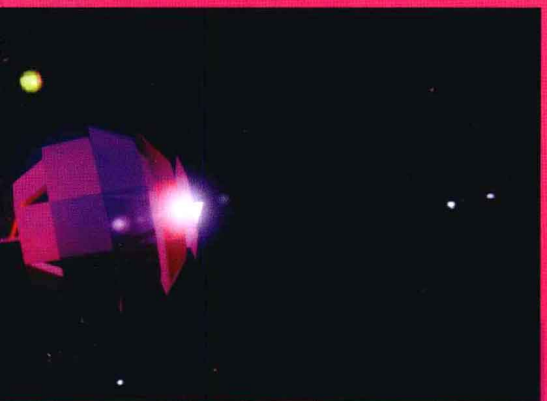
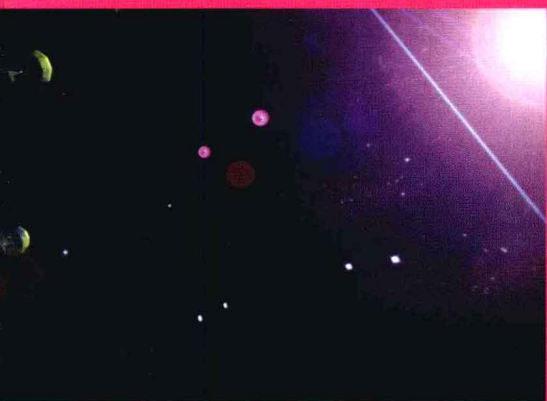
A master class in innovative tools and techniques

斯蒂芬·维诗罗 编著
徐明慧 陈琳 译



江西美术出版社

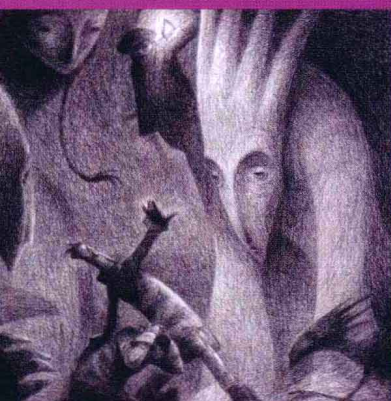
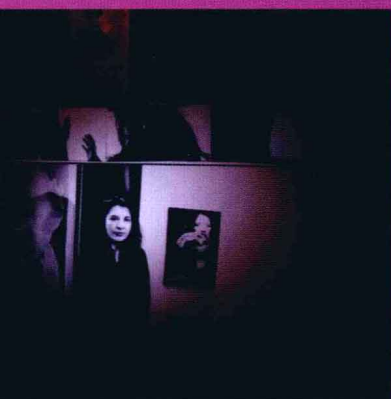
RotoVision

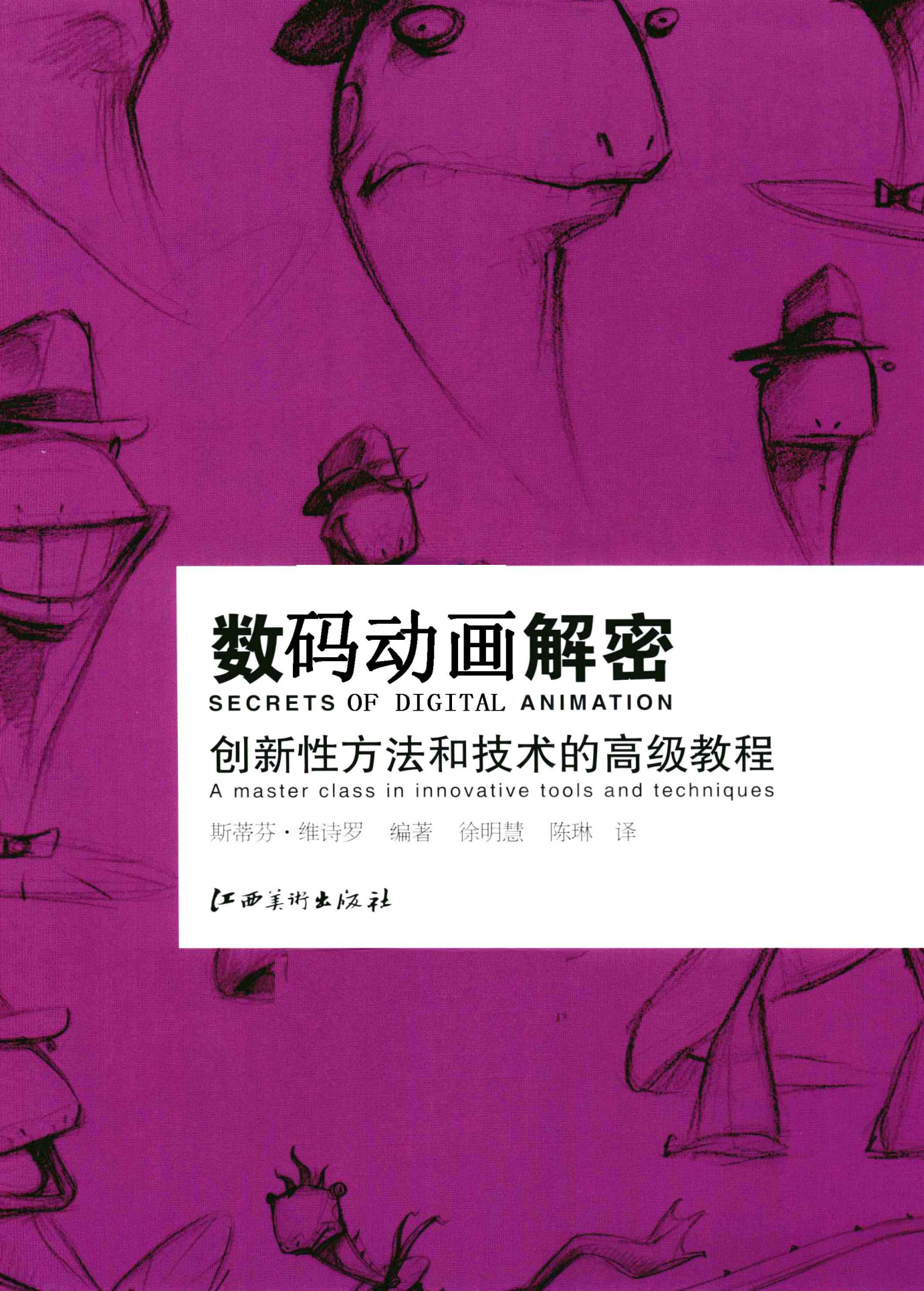


数码动画解密

SECRETS OF DIGITAL ANIMATION

江西美术出版社





数码动画解密

SECRETS OF DIGITAL ANIMATION

创新性方法和技术的高级教程

A master class in innovative tools and techniques

斯蒂芬·维诗罗 编著 徐明慧 陈琳 译

江西美术出版社



本书由江西美术出版社出版。未经出版者书面许可，不得以任何方式抄袭、复制或节录本书的任何部分。

版权所有，侵权必究

本书法律顾问：江西中戈律师事务所

图书在版编目(CIP)数据

数码动画解密 / (英) 维诗罗 (Withrow, S.) 编著；徐明慧译. —南昌：江西美术出版社，2010.9

书名原文：Secrets of Digital Animation

ISBN 978-7-5480-0370-0

I. ①数… II. ①维… ②徐… III. ①数字技术—应用—动画片—制作
IV. ①J954-39

中国版本图书馆CIP数据核字 (2010) 第171740号

责任编辑：陈 波

版式设计：蒋 博

数码动画解密

SHUMA DONGHUA JIEMI

编 著：斯蒂芬·维诗罗

翻 译：徐明慧 陈琳

出版发行：江西美术出版社

地 址：南昌市子安路66号

网 址：www.jxfinearts.com

E-mail: jxms@jxpp.com

经 销：新华书店

印 刷：利丰雅高印刷(深圳)有限公司

开 本：889mm×1194mm 1/16

印 张：11

版 次：2010年9月第1版

印 次：2010年9月第1次印刷

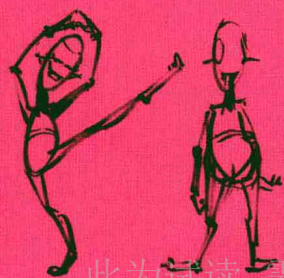
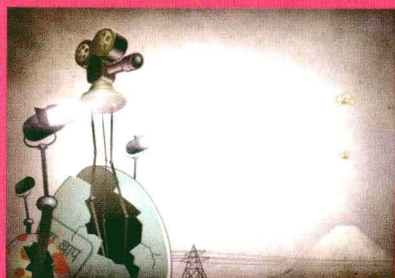
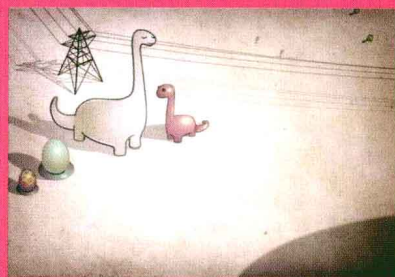
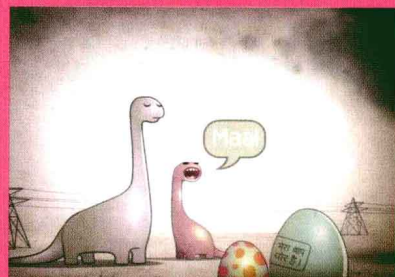
印 数：5000

ISBN 978-7-5480-0370-0

定 价：58.00元

赣版权登字—06—2010—188

Copyright © RotoVision SA 2009



此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

目录



6. 介绍

9. 第一部分 基本介绍

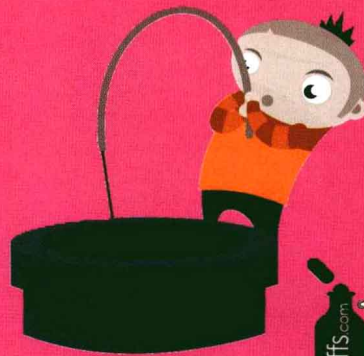
- 10. 动画的要素
- 12. 历史和文化
- 14. 动画剧本的编写
- 16. 动画故事板
- 18. 动画的角色设计
- 20. 技术简介：动画角色来自本·巴利斯特雷 (Ben Balistreri)
- 24. 技术简介：动态图像来自奈杰尔·霍姆斯 (Nigel Holmes)
- 26. 案例分析：Blender基金会的《大雄兔》(Big Buck Bunny)
- 30. 艺术家简介：尼娜·佩利 (Nina Paley)
- 34. 艺术家简介：卡西亚诺·普拉多 (Cassiano Prado)
- 38. 艺术家简介：迈克尔·纳普 (Michael Knapp)

45. 第二部分 2D动画

- 46. 二维动画的制作流程
- 48. 工作程序 克利斯·乔治尼 (Chris Georgenes) 与Flash动画
- 56. 艺术家简介：大卫·B. 立维 (David B. Levy)
- 58. 艺术家简介：卢克·费得曼 (Luke Feldman)

63. 第三部分 3D 动画

- 64. 3D 流水线
- 66. 案例分析：创造《Goobees》
- 76. 技术简介：电影短片来自克里斯·迈尔斯 (Chris Myers) 和肯·苏厄德 (Ken Seward)
- 80. 工作程序：克里斯·迈尔斯 (Chris Myers) 的三维动画工作流程
- 82. 工作程序：克里斯·迈尔斯 (Chris Myers) 创造三维动画环境
- 84. 工作流程：泰森·依贝拉 (Tyson Ibele) 创建动画效果
- 94. 艺术家简介：JD. 范德·莫维 (JD Van Der Merwe)
- 96. 工作程序：JD. 范德·莫维 (JD Van Der Merwe) 制作仿真模型



- 100. 艺术家简介：胡德尔·里约 (Julio del Rio)
- 104. 艺术家简介：维尔吉利·奥洛斯 (Virgilio Vasconcelos)

109. 第四部分 交互式动画

- 110. 游戏动画和引擎电影
- 112. 技术简介：引擎电影来自艾尔·克兰 (ILL Clan) 的动画工作室
- 116. 技术简介：像素动画来自亚当·蒂尔尼 (Adam Tierney) 的动画像素
- 120. 艺术家简介：迈克尔·J. 沃琳 (Michael J. Wallin)
- 122. 大型多人在线游戏 (MMORPGs) 动画制作

131. 第五部分 多媒体

- 132. 技术简介：音乐视频的定格动画来自亚当·彼占斯基 (Adam Bizanski)
- 136. 技术简介：作品片段来自米亚·玛退克 (Miwa Matreyek)
- 140. 艺术家简介：戴维·欧雷利 (David O' Reilly)
- 144. 艺术家简介：史蒂芬·沙伯力克 (Steven Subotnick)
- 148. 艺术家简介：艾米利欧·洛梅 (Emilio Ramos)
- 156. 案例研究：创造机械形象

165. 第六部分 资源

- 166. 参考书目
- 170. 术语
- 172. 鸣谢

介绍

机会来临

在今天，成为一名动画艺术家，就意味着必须了解过去100多年的动画发展积累下来的宝贵知识，掌握动画设计使用的工具，学习全球竞争和协作相融合的世界文化以及动画的历史。总之，我们正见证动画电影是如何产生、分享和发展的这一意义深远的转变。

不管你对动画的哪些领域最感兴趣，你正逢吉时。因为你有前所未有的选择教育的自由，动画设计已经专业化，且拥有它的大好前景。

如果你想着手做动画，那么你所需要的并不是大量的资金（有的话是件好事），也不一定需要知道如何画画（如果会的话会更好）。你所需要的就是拥有去创造属于自己东西的渴望，有不断学习和尝试的毅力，屡战屡败、屡败屡战的意志力。拥有这些就可以取得成功。

1



2



3

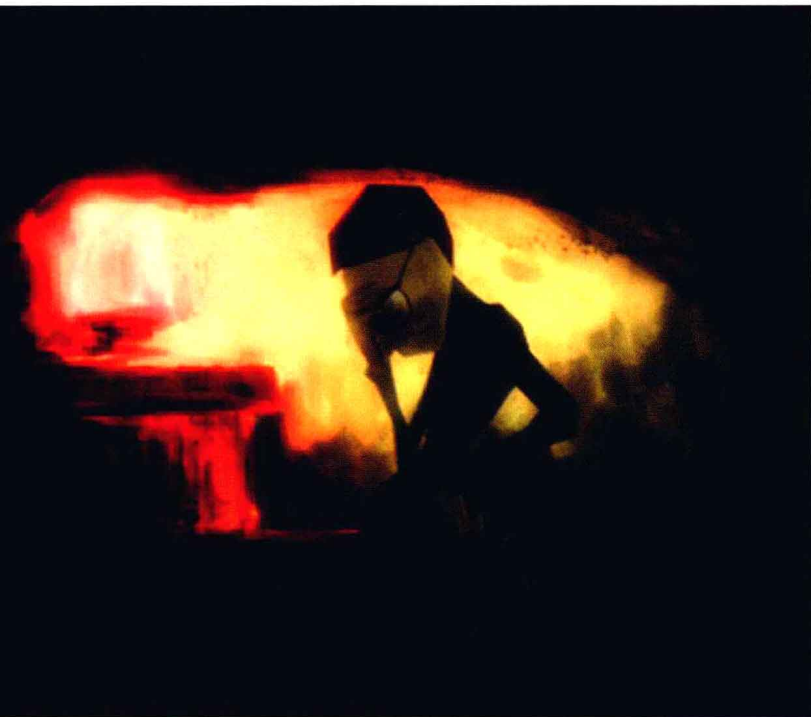
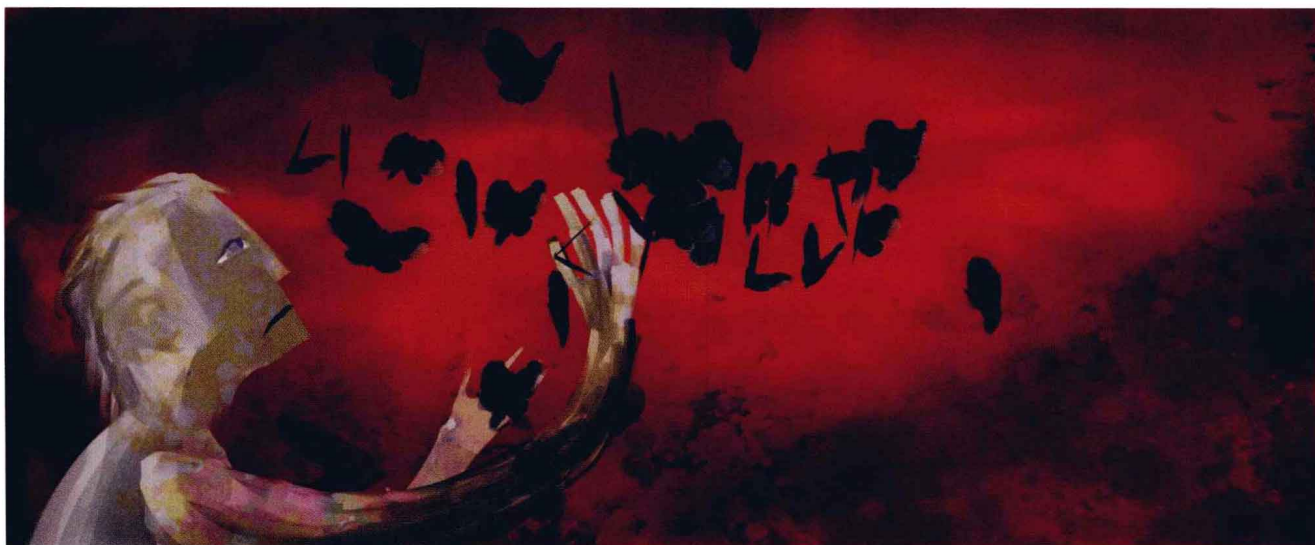
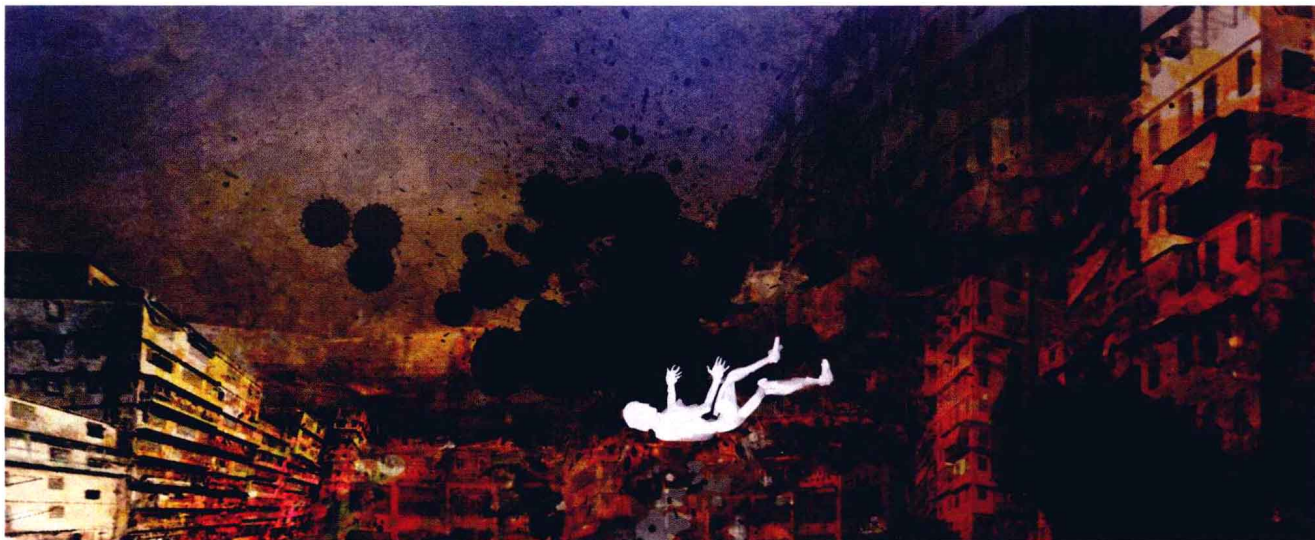


图1—3. 来自香港的动画短片《解脱》（Solution），由史蒂文·俄安（Steven Yeun）执导，由亨瑞·沃（Henri Wong）绘制（parabucks.com）。
© 2008 Steven Yeun and Henri Wong



这本书意义何在

动画设计师需要掌握某一特定的技术或者广泛的技能，本书为读者提供了很多动画技术指导，从三维动画软件到动作设计和对白的时间设定等各方面都有所涉及。目前为止，很少书籍能提供对当今动画领域的深层介绍，以及对全世界一些最重要的动画技术的赏析。

《数字动画揭秘》(Secrets of Digital Animation)一书中，你可以领略到许多划时代动画作品的风采，欣赏到最新的极具影响力的标志性动画作品，对作品的创意和灵感进行了专业的剖析。作品的形式广泛，从矢量动画到停格动画，从动画短片到引擎动画。

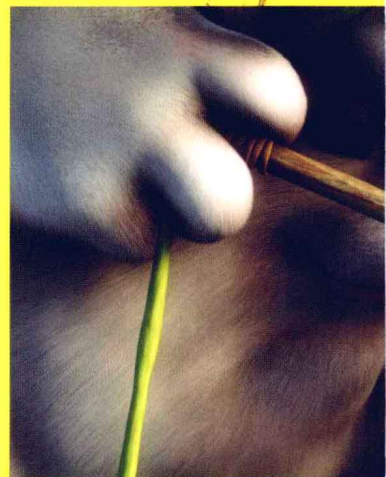
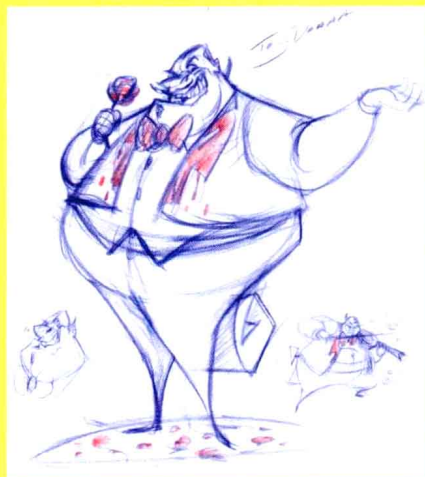
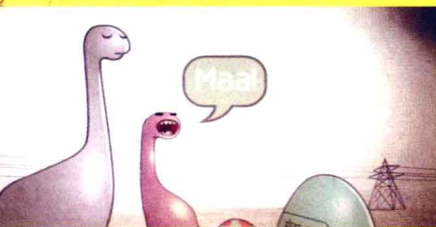
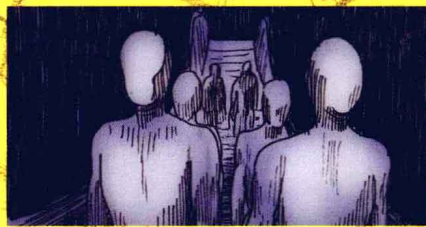
本书面向专业的动画制作者、学生、设计师、插图画家、各种动画类型的粉丝和狂热

者，介绍专业顶级动画制作者，以及一些优秀动画作品的概念形成过程和制作过程。

本书还对实际案例进行了一步一步的分析，探索了能够赋予创新性角色生命力的专业技术。

准备好享受世界级奇妙的艺术作品吧！

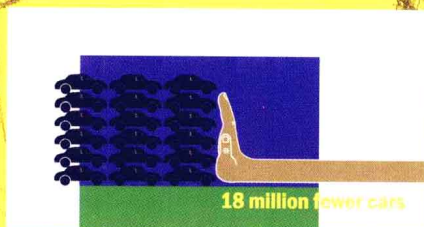
图4—5. 香港电影《奔跑吧》(Run Papa Run) (2008)的片头，由亨瑞·沃(Henri Wong)进行动画制作。
© 2008 Emperor Multimedia Group (EMG)



1

第一部分

基本介绍



动画的要素

什么是动画

动画是一门赋予静止图像生命的艺术。更确切地说，动画是应用“视觉暂留”的现象，快速播放一系列图像，从而使人产生错觉，给人造成一种流畅的运动“印象”。几个世纪以来，从幻灯机到活动电影放映机，动画的形式一直在变动——但在20世纪初伴随着温莎·麦凯（Winsor McCay）、乔治·梅里耶（Georges Melies）、J. 斯图尔特·布雷克（J.Stuart Blackton）、艾弥儿·柯尔（Emile Cohl）和奥特·梅斯默（Ott-to Messmer）等人的探索，动画的形式固定了下来。

当今世界，动画制作蓬勃发展，并且它正迅速演变成一种艺术形式。这种艺术涵盖了从简单的手翻书，到电影及电脑游戏在内的一切动画。动画可以是“全动作动画”或是“有限动画”；可以有声音和音乐，也可以没有；可以是交互式的；可以运用大量的技术手段，也可以是传统动画。动画的形式广泛，可以包括（但是并不完全局限于）以下几种类型：

- ※二维、传统动画或者赛璐珞动画
- ※剪纸动画和拼贴动画
- ※动态图像动画
- ※停格动画
- ※二维数字位图
- ※二维矢量动画
- ※三维数字动画

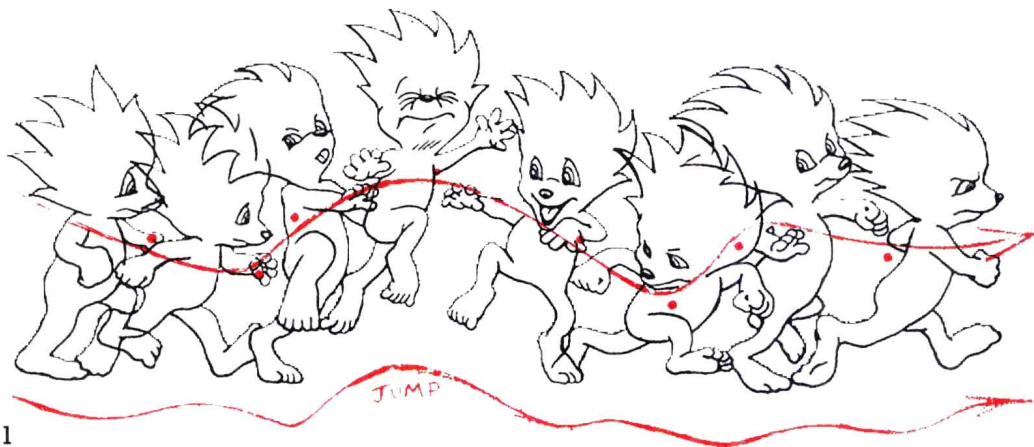
动画角色

对大多数人来说，动画就是让角色有目的地动起来。通常在一部较完整的动画作品中，声音对动画角色来说是不可少的。有声动画不但功能更强，而且能体现角色的情感和思想。虽然观众看不到这些动画角色设计者，但他们的才华是无法掩盖的。他们与脚本设计师、导演、美术监督、声优、程序编制员、作曲家、音响监督等制作动画的其他人员一起，创造了艺术史上最令人尊崇的动画艺术世界。

动画特效

动画特效制作是角色动画制作的补充，它使除了动画角色之外的其他物体动起来——最常见的有车辆、机器以及自然现象，如植物、水和天气。动画特效制作和动作捕捉技术已经成为真人电影摄制，特别是惊险动作片、幻想性题材电影中的重要组成部分。

“我认为特效动画制作的规律和电视或故事片的动画制作规律在本质上是一致的，” ILM 卢卡斯电影公司的高级动画制作家查尔斯·艾伦克（Charles Alleneck）说，“事实上，我们遵循同样的基本原则。但是为了使动画看起来更加‘真实’，而不是卡通化，我们通常会放宽原则。例如，静止状态下的挤压、拉伸在特效动画中变得更加微妙。动画制作者应充分利用并改进动画制作的原则方法，以达到提



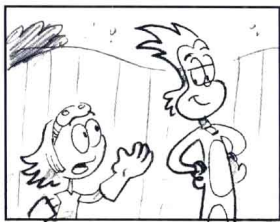
3



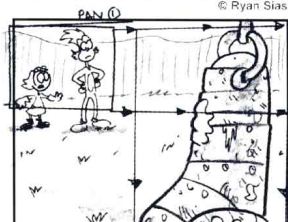
2

Ferguson's Neighborhood - Pitch Boards BY RYAN SIAS

© Ryan Sias 2008



ACTION: Jill walks over to Ferguson



Camera pans over and down:

This drawing should look like one of those Ren & Stimpy marker renderings.

DIAL:

Jill: Actually Ferguson, I need you to.....

Jill: Clean this robot nose.

SFX:

Some kind of robot pig noise.



ACTION: Ferguson reacts in horror!



Jill walks through frame and off screen.

DIAL:

Ferguson: YeUGLY!

Ferguson: Ok, but I don't have a handkerchief that big!

Jill:

Don't worry, you won't need one. Come on.

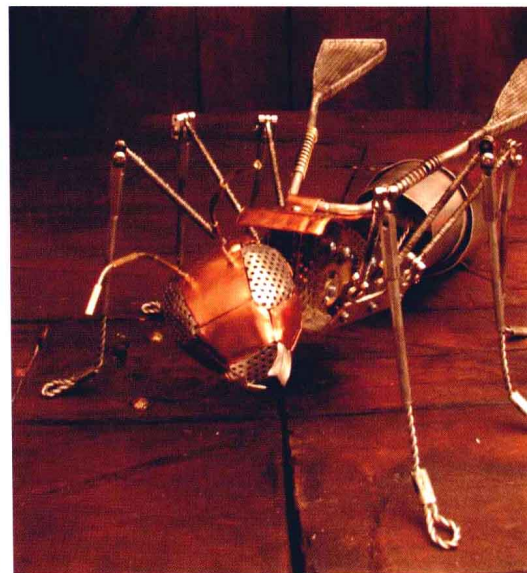
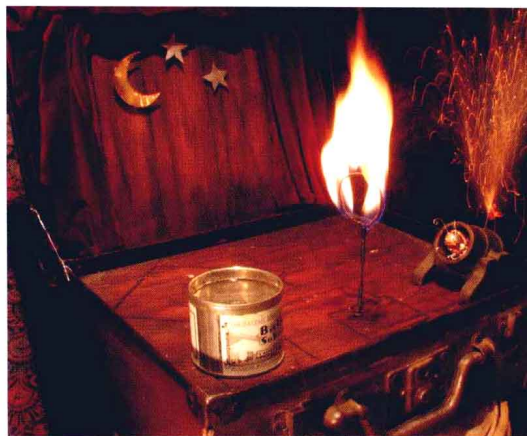
SFX:

Jill's walking noise.

4



5



炼生活或夸大现实的效果，因为动画是高于现实的。由于我们试图逼真地模拟现实，所以我们必须了解在制作中应怎样应用而且为什么要应用这些原则，而不是像传统动画一样不知变通地遵守着。”

图1. Ty Varszegi用动作线画出简单角色的运动。

© 2008 Ty Varszegi

图2. 瑞安·赛厄斯 (Ryan Sias) 为电视动画系列《费格森的邻居》(Ferguson's Neighborhood) 创作的故事板。

© 2008 Ryan Sias

图3—6. 独立动画师德温·M. 鲁迪克 (Devin M. Ruddick) 的定格动画作品。6

© 2008 Devin M. Ruddick

历史和文化

跨时代

数字动画制作才刚开始起步，只有50多年的历史。1957年，美国动画设计者约翰·怀特尼（John Whitney）创造了第一个电脑模拟图；1963年，伊凡·苏泽兰（Ivan Sutherland）在MIT林肯实验室里编制了第一个电脑绘图程序（电脑素描簿）。在20世纪60年代到70年代间，犹他大学及其周围的研究者大大地推进了二维、三维图像及动画制作的发展。这些研究者中包括了弗雷德·帕克（Fred Parke）、阿伦·凯（Alan Kay）和爱德·卡特莫尔（Ed Catmull，PIXAR的创始人）。

20世纪70年代末以来，数字动画的每个方面发展都如此之迅速、广泛，以至于那些动

画制作的创始人都没有预料到，动画制作历史学家、理论家、教授哈维·德纳夫（Harvey Deneroff）（deneroff.com）说：“电脑动画制作开创了维度动画制作的新领域。换句话说，它为电影提供了一套新工具，也为视觉效果领域创造了新途径。数字技术的应用大大消除了电影制作中真人表演电影摄制和动画制作两种类型动画间的人工差异。一些电影和动画理论家、历史学家开始把动画制作和真人表演电影摄制归于同一类。近来，真人电影制作人开始融入到了动画制作业中，例如罗伯特·泽米吉斯（Robert Zemeckis），转而进入动画制作，这种情况在以前是很少出现的。”

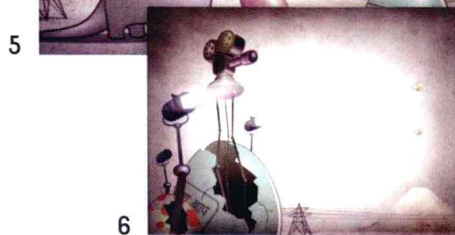
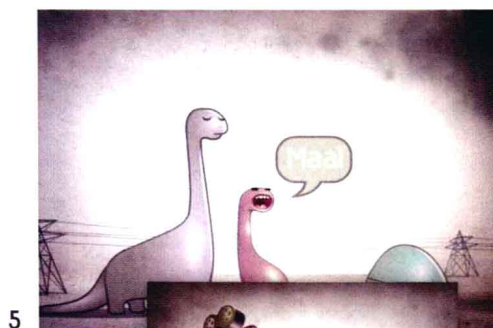
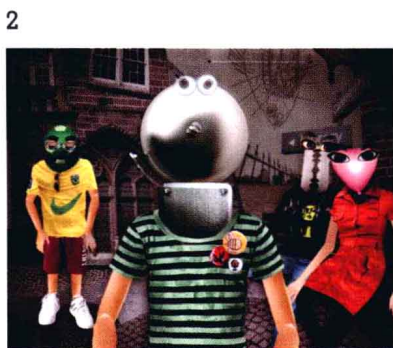
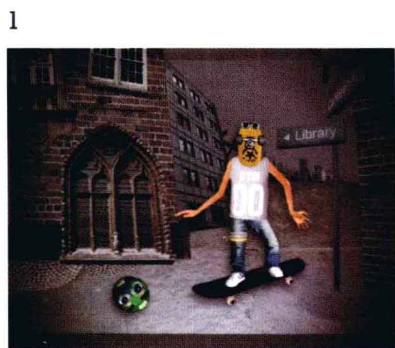


图1—4. 来自MTV U的现场直播宣传片。由彼西·瑞哥尼 (Piyush Raghani) 导演, 由加亚特里·迪克西特 (Gayatri Dixit) 和撒米尔·库拉伍尔 (Sameer Kulavoor) 做动画指导和设计, 由阿玛蒂亚·瑞哈特 (Amartya Rahut) 设计声音。

图5—7. 来自MTV《大照片》 (Big Picture) 的现场直播宣传片。由彼西·瑞哥尼 (Piyush Raghani) 导演, 由加亚特里·迪克西特 (Gayatri Dixit) 和撒米尔·库拉伍尔 (Sameer Kulavoor) 做动画指导和设计, 由著名的音乐工作室 Darshan设计音乐。

图8—11. 来自MTV《第一幕》 (First cut) 的现场直播宣传片。由彼西·瑞哥尼 (Piyush Raghani) 导演, 由加亚特里·迪克西特 (Gayatri Dixit) 和撒米尔·库拉伍尔 (Sameer Kulavoor) 做动画指导和设计, 由著名的音乐工作室 Darshan设计音乐。

所有图片

© 2008 Gayatri Dixit and Sameer Kulavoor

8



9



10



11

世界动画

传统上, 世界上最大最成功的动画制作市场在美国、加拿大、英国、欧洲大陆、澳大利亚和日本。但是随着动画制作产业在经济不发达国家的快速发展 (比如南韩、菲律宾和印度), 再加上来自新兴经济体巴西、俄罗斯、印度和中国 (合称BRIC) 与日俱增的激烈竞争, 动画制作的经济前景正在发生改变, 同时, 动画产业的发展格局也随之改变。

电影、卫星电视、国际互联网等各种媒介相交织, 相得益彰, 把动画制作的技术和风格推向一个前所未有的新高潮。然而, 保持文化多样性和个体独特性的观念也恒久地植入了每个动画设计者心中。

印度动画

撒米尔·库拉伍尔 (Sameer Kulavoor) (sameerkulavoor.com) 和加亚特里·迪克西特 (Gayatri Dixit) (gayatridixit.com) 是孟买的动画师和导演, 他们为一些广告公司设计了大量广播包装、宣传片、音乐录像、插图, 并为MTV、苏打电影、电子装配五角楼、奥美、罗威、智威汤逊和李奥贝纳等客户设计商标。迪克西特在印度MTV担任美术总监和设计师。而库拉伍尔为音乐剧、杂志甚至跨国公司作插图设计和动画设计。

库拉伍尔说: “印度的动画产业蓬勃发展, 印度人讲故事的传统和独特的审美应该得到传承和发展。印度动画协会 (TASI) 正努力开发员工的创造意识。”

动画剧本的编写

有时候，编写动画剧本根本就不需要文字。特别是那些只通过图片创作电影的独立动画师，往往以画代字——序列草图和故事板代替了传统的脚本。而一些电影对白，则是在动画制作完成之后再合成添加的。

实际上，影视脚本的出现是在动画之后。1960年前后，影视脚本伴随着电视动画的大规模生产而兴起。现在脚本成了戏剧、电影的必要部分。脚本既可以当作故事讲述的工具，又可以当作录音对话的模板。

脚本的编排随着动画的形式、类型、制作模式、导演的变化而变化。但仍以基本的故事角色和情节为创作的依据。所有动画剧作家需要的是丰富而强大的想象力，需要有把图像转化为文字的能力，这样创作出来的脚本才能吸引和启发其他人。

专家的看法

“数字技术极大地赋予了剧作家创作自由。基本上，只要你能想到的东西，你就能在屏幕上看到。动画数字技术改变了剧作家的创作方式，更启发了剧作家的想象力。唯一真正的限制在于成本预算。因为如果制片成本太高了，制作者就不想创作它了。在故事片里，动画制作的或真人表演的精彩动作确实很令人兴奋，但如果没有一个吸引观众的精彩的故事情节将动画角色串联起来，那么，所有的动画技术和奇妙的视觉效果都将一文不值。动画创作的形式，不管是数字技术还是其他的动画创作艺术形式，都只是一种手段，它只是将剧作家心中所想以讲故事的方式有效地传达给观众。”

杰弗里·斯科特（Jeffrey Scott），编剧，《怎样编写动画剧本》（企鹅出版集团，2003）的作者。

“动画编剧者开始真正归入剧作家的行列，这要归功于史蒂夫·格柏（Steve Gerber）。20世纪80年代，他担任《G.I. Joe》的故事主编，他要求下属都使用电脑。我不得不学习使用电脑，而且几乎在一夜间学会了使用文字处理软件（CP/M WordStar）和高达300位/秒的调制解调器，还学会了把手稿发送到BBS（公告板系统）上。这使我们走在了数字写作的最前沿。从那以后，我不管写什么都用电脑。再后来，我都离不开电脑了，99%的业务都通过因特网和电子邮件谈成。电脑确实为人们生产、通讯和交货创造了条件并加快了速度，但讲故事的基本过程是相同的——故事还是故事，无论你是用黏土动画表达出来，还是用电脑创作出来。”

克里斯蒂·马克思（Christy Marx），编剧，《动画、戏剧和游戏的剧本编写》（焦点新闻出版社，2007）的作者。

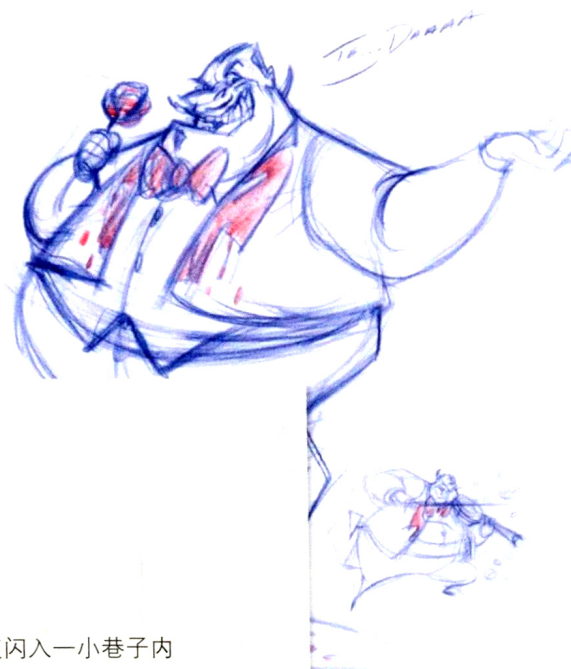
1



图1. 保罗·古铁雷斯《杂家小子》中的人物素描。

图2. 保罗·古铁雷斯《死亡小提琴》中的人物素描。

《杂家小子》脚本取自于史蒂芬·威斯罗写的《死亡小提琴》Knockabout and Violin Death © and ™ 2008 Steven Withrow and Paul Gutierrez (gotgutz.com)。



电视动画脚本示例

第一幕

淡入……

白天：室外，城市商业街

杂家小子：坐在一辆城市公交车顶上，在街区跳下来，迅速闪入一小巷子内

平移：随小巷深处的角度

镜头：对着杂家小子的眼睛

他正搜寻恶棍，然后突然发起攻击并撤到隐蔽处。

镜头：跟随杂家小子的视点

怀尔林·德斯（Violin Death）从市政银行外墙的一个他自己弄的吸烟洞里跑出来。他一只手拿着钱袋，一只手拿着最终杀死他的小提琴，小提琴仍有力地发出哼鸣声。

杂家小子：扫视

唔，现在有人要真正使用他作为市民的逮捕权了。

镜头：从另一角度对准杂家小子

杂家小子：他四处观望，然后敏捷地跳上附近的一辆车，再从车上跳到一幢高楼旁；他跳起来就像杂技演员一样，右臂像大锤一样有力。

动画故事板

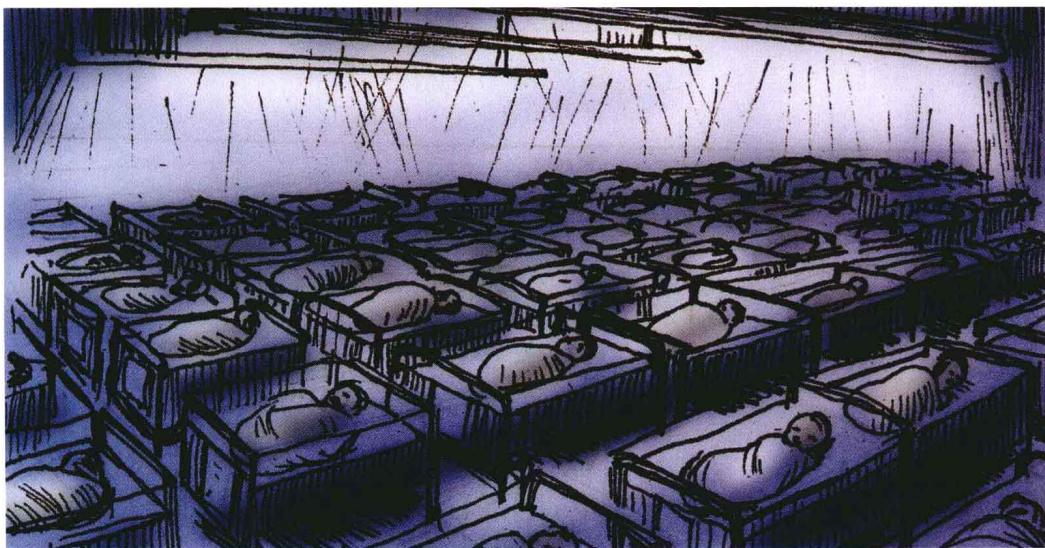


图1—11. 瑞吉·斯图米勒 (Rigel Stuhmiller) 《狭窄的门》的故事板, 乔纳森·凡。

图12—21. 瑞吉·斯图米勒 (Rigel Stuhmiller) 《鸟》(15秒长的三维动画片段) 的故事板。

所有图片 © 2008
Rigel Stuhmiller

1

故事板是动画显像前的常用工具。在从电影、音乐视频到商业广告、动态图像的各种动画的制作过程中, 都会运用到故事板。有些时候, 脚本可以代替故事板。在动漫中, 每一套场景在动画中都是至关重要的。主要由关键帧构成(合称为场景目录), 通常包括合成图像和具体运动的文字性的或绘制的指示说明。这也可以帮助动画师、导演或其他有创造性的技师把结构、步调、故事叙述和时间方面的问题分离出来。在进行头脑风暴时以及在向客户描述产品规划时, 故事板也得到广泛应用。

现在故事板一般都有简化的实物模型, 称为动画脚本测试。它可以使每一张或每一段动画在构图、时间设定、镜头调度、光影效果和角色运动方面更加完美。这些通常是用电影编辑软件来完成的。有时要用到有粗制的(简略的)对话、效果音和音乐的声带。用动画脚本测试来编辑电影, 导演们省了不少时间和金钱。在像皮克斯、梦工厂一样或者更大的工作室里, 动画脚本测试像现代游戏一样复杂。

本节, 我们将欣赏旧金山插图画家和设计师瑞吉·斯图米勒(Rigel Stuhmiller)设计的两个故事板。她曾为多部电影、商业广告、电

视和音乐视频设计过动画故事板, 并以色彩鲜明、设计巧妙的图片和多层次的插图画风格而闻名。

2—11

