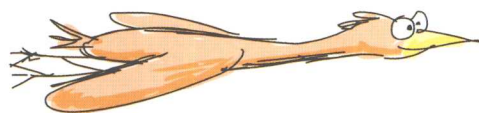
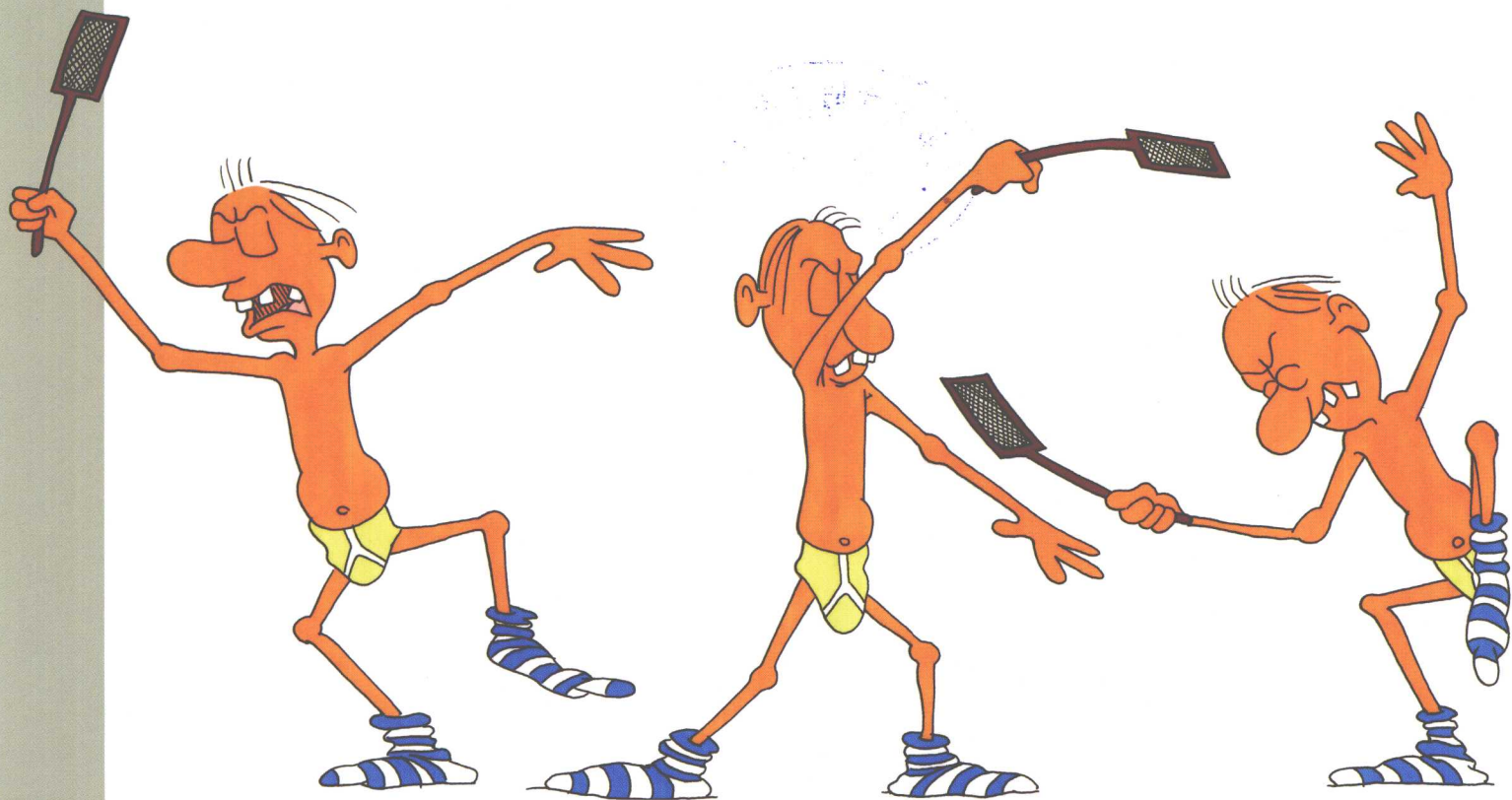


中国青年出版社



The Complete Digital Animation Course

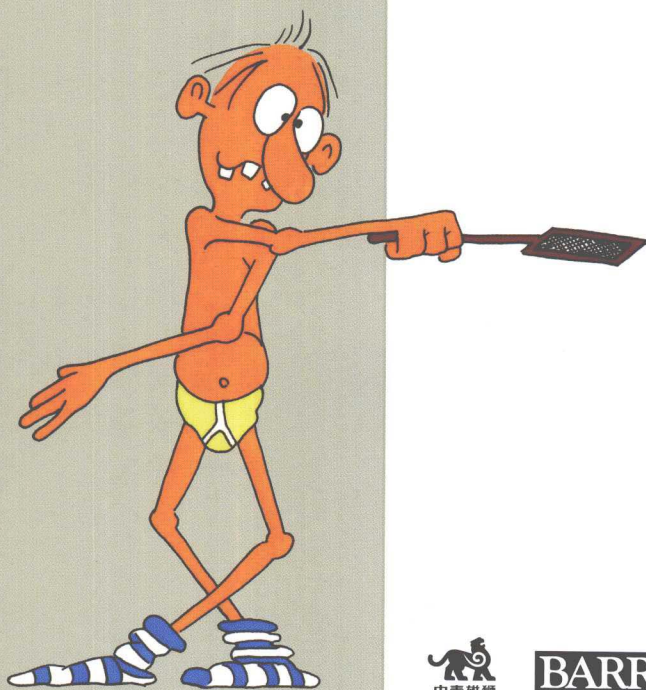
数字动画基础



国际经典 动漫设计教程

The Complete Digital Animation Course

数字动画基础



中青雄狮

BARRON'S

律师声明

北京市邦信阳律师事务所青律师代表中国青年出版社郑重声明：
本书由英国Quarto出版社授权中国青年出版社独家出版发行。未经版权
所有人和中国青年出版社书面许可，任何组织机构、个人不得以任何形
式擅自复制、改编或传播本书全部或部分内容。凡有侵权行为，必须承
担法律责任。中国青年出版社将配合版权执法机关大力打击盗印、盗版
等任何形式的侵权行为。敬请广大读者协助举报，对经查实的侵权案件
给予举报人重奖。

短信防伪说明

本书采用出版物短信防伪系统，读者购书后将封底标签上的涂层
刮开，把密码（16位数字）发送短信至106695881280，即刻就能辨别所
购图书真伪。移动、联通、小灵通用户发送短信以当地资费为准，接收
短信免费。短信反盗版举报：编辑短信“JB，图书名称，出版社，购买
地点”发送至10669588128。客服电话：010-58582300。

侵权举报电话：

全国“扫黄打非”	中国青年出版社
工作小组办公室	010-59521012
010-65233456 65212870	E-mail: cyplaw@cypmedia.com
http://www.shdf.gov.cn	MSN: cyp_law@hotmail.com

版权登记号：01-2010-5065

图书在版编目（CIP）数据

数字动画基础 / （英）怀亚特编著；Coral Yee译
—北京：中国青年出版社，2010.12
国际经典动漫设计教程
ISBN 978-7-5006-9651-3

I. ①数… II. ①怀… ②C… III. ①数字技术—应用—动画片—制
作—高等学校—教材 IV. ①J954-39

中国版本图书馆CIP数据核字（2010）第220333号

国际经典动漫设计教程——数字动画基础

（英）安迪·怀亚特 编著

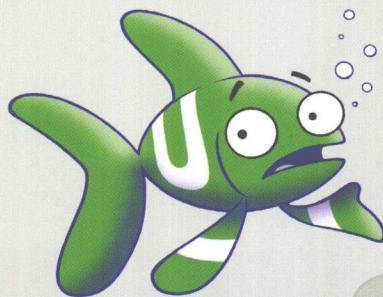
出版发行：中国图书出版社
地 址：北京市东四十二条21号
邮政编码：100708
电 话：（010）59521188 / 59521189
传 真：（010）59521111
企 划：北京中青雄狮数码传媒科技有限公司
责任编辑：唐丽丽 王丽锋 王 颖
封面设计：刘 娜

印 刷：利丰雅高印刷（深圳）有限公司
开 本：787×1092 1/12 印 张：12
版 次：2011年1月第1版
印 次：2011年1月第1次印刷
书 号：ISBN 978-7-5006-9651-3
定 价：49.80元

本书如有印装质量问题，请与本社联系
电话：（010）59521188 / 59521189 读者来信：reader@cypmedia.com
如有其他问题请访问我们的网站：www.21books.com

“北京北大方正电子有限公司”授权本书使用如下方正字体。

封面用字包括：方正兰亭黑简



目 录

前言 6

数码工具 8

第一章：前期制作

前期制作基本原理 14

构想和理念 16

故事研究 18

图像研究 20

编写剧本 22

分镜头台本 24

电影语言 28

袖珍选集 32

概念设计 34

场景设计 36

角色设计 40

组织工作 44

第二章：中期制作	
动画技术	48
录音	52
二维动画作品	54
数码角色收藏夹	58
背景	60
舞台设定	62
运动理论	64
伸展与收缩	68
把握时间和重量	70
重叠动作	72
预备动作	74
表演	76
身体语言	78
面部表情和口形同步	80

运动	84
行走	86
技法与练习	88
动画制作方法	90
三维动画作品	94
三维动画作品：几何图形	96
三维动画作品：模型配置	98
三维动画作品：明暗运用	100
场景规划	102
场景规划：镜头	104
镜头类型	106
连续性	108
渲染与导出	110
灯光效果	112
镜头设计	114

第三章：后期制作	
动画作品合成	118
电脑生成图像合成	120
视觉特效	122
声音制作	124
音效后期制作	126
动画作品剪辑：理论	128
动画作品剪辑：实践	130

第四章：专业操作	
宣传工作	134
推销自己	136
词汇表	138
资源	141
索引	142
致谢	144

前言

动画就是在一帧一帧的图像上做文章。当这些图像按照一定的次序快速地播放出来的时候，就会让观看者产生图像在动的幻觉，动画也就应运而生了。在动画的这个定义中，我认为最让人觉得妙趣横生的是“幻觉”一词，因为这个词准确地概括了所有动画创作人员所从事的工作——从某种意义上讲，他们都是不折不扣的魔术师。

从20世纪30年代起，制作动画的技巧和原理一直都没有发生太大的改变。但现在，动画艺术家们可以借助当代的数码动画技术创作出令人啧啧称奇的图像或镜头，这在几年之前还是天方夜谭，在70多年前更是异想天开。尽管如此，动画从本质上来讲还是和从前一样。数码技术是非常实用的工具，可以简化创作过程，从而提高创作效率，但是它对提升动画制作人员的创造力毫无帮助。总之，数码技术需要认真学习，并通过实践慢慢熟练。本书旨在展示数码技术对于现代动画制作过程所产生的影响。

一个飞速发展的产业

数码动画是创作产业中让人激情澎湃的一个组成部分，正在经历着日新月异的变化。几乎每一天，人们都会接触到五花八门的动画形式。广告、电影、视觉特效、电视和游戏产业是数码动画的大舞台，但是新兴的数码媒介，包括网络、移动电话技术和以iPod为代表的便携式娱乐产品，都为动画提供了可以大展拳脚的新平台。其他一些应用数码技术的领域也正在经历一个迅速壮大的过程，如现场表演、公司或企业的宣传活动中，都越来越多地在使用数码技术。前者包括演唱会或俱乐部活动的动画背景，而后者则涉及到医疗职业等，因为在对人员的培训过程中也会应用到数码动画。

本书旨在让读者对数码动画制作流程的概况有一个大致的了解，书中包括从构想到最终完成的所有环节，同时突出强调了动画制作过程中许多创造性因素。

在此，我要感谢我的妻子海伦(Helen)无私的帮助和大力的支持，还要感谢她能够容忍我在很多个周末把所有心思都花在这本书上。此外，我还要感谢法尔茅斯大学(University College Falmouth)的师生们，书中收录的很多图像都是他们所提供的。

安迪·怀亚特 (Andy Wyatt)

关于本书

本书旨在向学生和动画领域的新人介绍数码动画的制作流程，包括从最初的概念设计到最终完成的每个步骤，涵盖制作过程的每个环节。

正文

本书条理清晰，按部就班地引领读者熟悉数码动画创作的基本流程。本书可以划分为三个独立板块，即前期制作、中期制作以及后期制作。此外，本书还另辟一章，介绍如何以职业人的身份进入动画制作行业。

整理有用术语

本书第138~140页是解释技术词汇或专业术语的词汇表，非常实用。

技术索引

每个技巧都逐条列在“技巧索引”这个板块中，使读者对整章所有的篇幅一目了然，知晓每一小节前后的相关内容。

视觉素材

从专业的动画作品中截取图像，既能突出动画制作领域的关键题材，又能展现数码技术在该领域的实际应用情况。

建议

数百条小建议，可让你如虎添翼，有助你成为动画行业锐意进取的专业人才。

参阅

指明与讲解内容相关的篇章。

作业

学习完某种技巧之后，不妨马上投入实战，检验这种技巧在实际操作中的效果。



数码工具

就在几年前，一些成效卓著的数码动画工具还垄断在少数专业工作室的手中，而现在这些工具已经成为一般动画制作人的囊中之物。在踌躇满志、想要成为数码动画设计师之前，有几方面你一定要考虑到。

硬件

在衡量电脑是否能用于数码动画制作时，要考虑到以下因素：首先，必须选择优质显卡，以保证能够显示高分辨率的图像。其次，电脑还要有较大的内存，因为许多程序运行起来会占用大量的内存。此外，还要有足够的硬盘存储空间以便保存作品，这个问题可以通过加载移动硬盘来解决。另外，还需要买一个大点儿的显示屏（也可以是同一个处理器使用两台显示屏），这样不仅在查看多个同时打开的窗口时会比较方便，而且还可以避免眼睛过度疲劳。使用苹果机或其他品牌的电脑都可以，因为大多数软件都有能兼容两个平台的版本。

对于数码动画而言，其他几种辅助设备同样不可或缺，例如像WACOM这样的手写板会大幅度降低数码绘图、上色和设计环节的难度；而扫描仪则可以将素描、设计图、材质、背景图以及其他纸质的艺术作品转换为电脑可以识别的影像格式后输入电脑。数码相机也会派上用场，尤其是在搜集各种材质时会非常有用。



► 数码工作系统 (DIGITAL WORKSTATION)

常见的数码工作系统带有两个显示器，以及一个用于数码设计和绘图的手写板。

软件

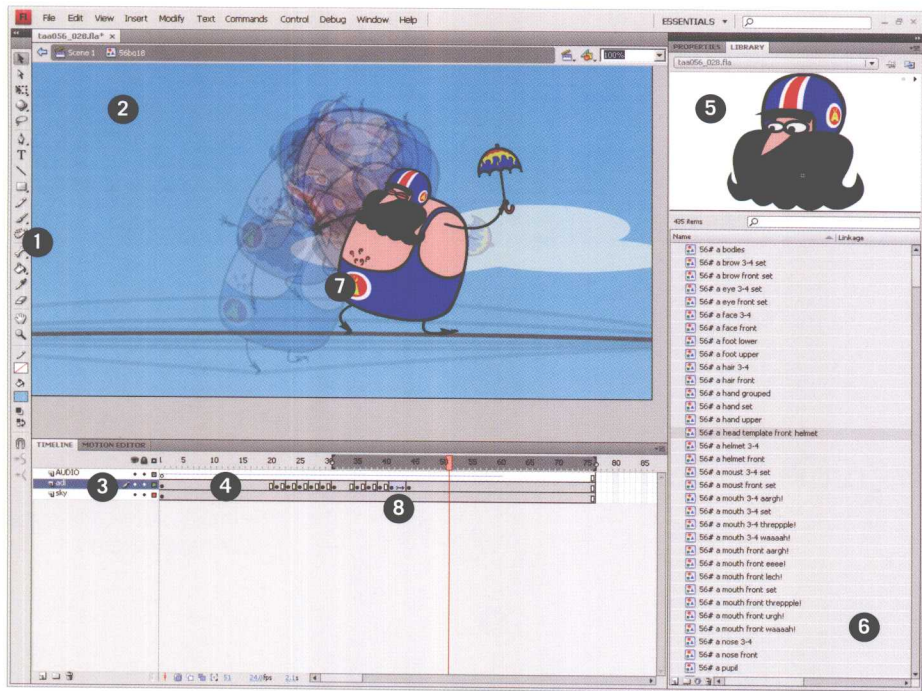
现有的每种动画技巧都可以通过应用专门的数码技术得以实现，这些数码技术大致可以分为以下四种。

- 帧捕获 (Frame-grab) 软件，用于将物体运动过程的图像数码化，从而应用于数码停格动画中。
- 二维数码程序，用于制作“赛璐珞”卡通动画。
- 三维数码程序包，用于三维动画中的电脑建模、动画制作以及渲染等环节。
- 合成软件，用于将多层次的动画效果融为一体，通过进一步加工制成最终的复杂影像，通常应用于视觉特效领域。

Flash的使用

Flash是一种多功能的软件程序包，用于制作二维的线性动画或交互式动画。Flash作品可以输出到电视、网络以及移动手机等平台。Flash应用矢量技术，同时也支持位图、视频以及声音。利用程序所提供的绘图工具能够创造出纯色、带有渐变效果或位图纹理的线条和色块。滤镜效果只有简单的几种，包括blur、shadows、glow

以及bevel。收藏夹中的“symbols”项中存储了许多图像和影视剪辑，可以在动画中反复应用。Flash能在短时间内完成动画制作，从这个意义上来讲，它是一款不可多得的动画制作软件；同时，因为使用矢量技术，因此文件所占空间较小，较易于操作。如果想要得到更为丰富的视觉外观，也可以将Flash与After Effects程序结合应用。



一些重要工具

- ① 工具箱：所有常用工具都保存在这里。
- ② 动画显示在舞台上，舞台的尺寸可以随意调整。
- ③ 这里有两个图像图层 (image layers) 和一个音频参考层 (audio layer)，但在Flash程序中实际上有好多个。
- ④ 添加关键帧，在时间轴上编辑时间。
- ⑤ 收藏夹中存储的静态图像、动画、音频和视频元素都列在“symbols”项下面。
- ⑥ 人物构成元素可以在动画中反复使用，适合制作速成高效动画，这种动画作品编辑起来也比较容易。
- ⑦ “洋葱皮” (onion skin) 技术可以让使用者在任何一个时间点看到多幅关键帧。
- ⑧ Flash程序带有自动的动作内插 (motion tween) 动画功能，同时Flash程序也允许使用者以逐帧完成的方式制作动画。



逐帧制作 (FRAME BY FRAME)

在时间轴上可以使用关键帧、中间帧以及动作内插功能，从而应用逐帧制作的传统方式来完成动画作品。



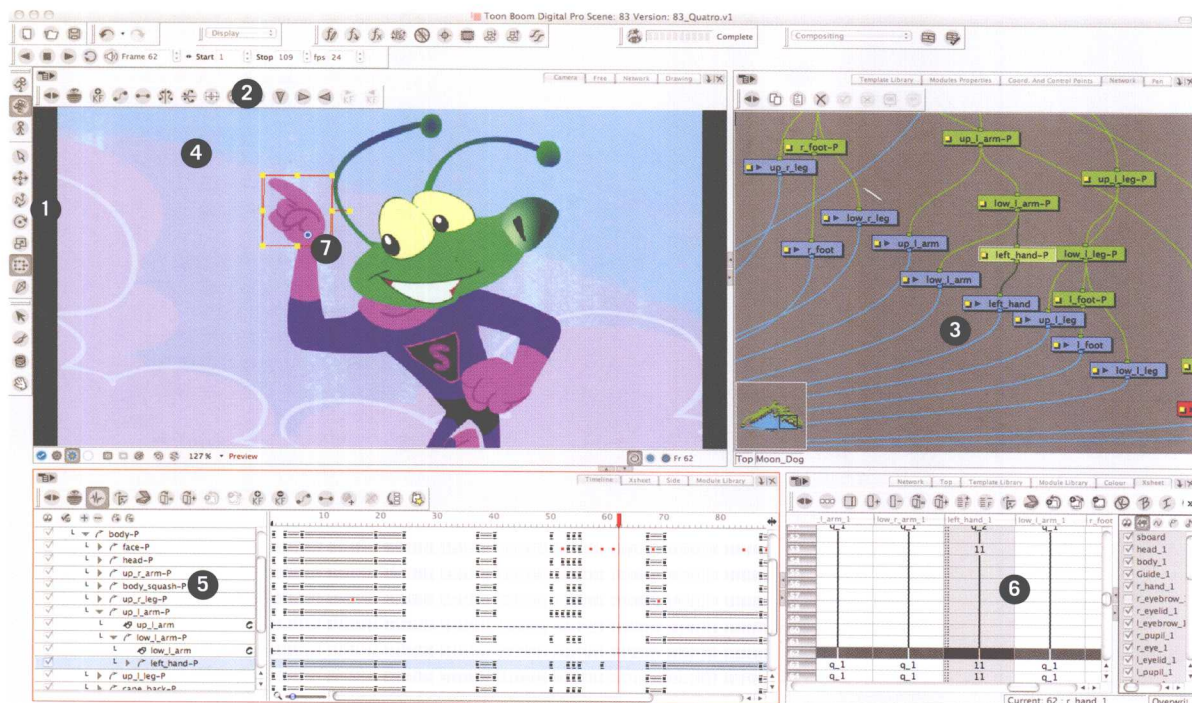
矢量图像 (VECTOR IMAGES)

使用Flash程序处理的不是像素，而是构成矢量元素的点，这种方法在创作简单明了的高分辨率、可延展图像时能大显身手。

Toon Boom的应用

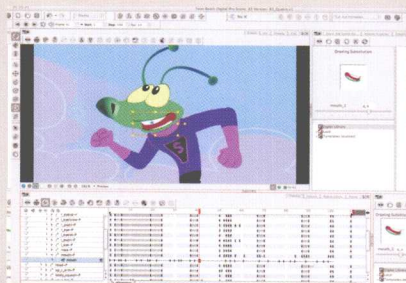
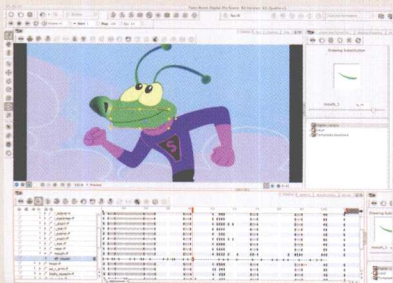
Toon Boom动画软件是制作传统胶片动画(赛璐璐动画)、剪纸风格的木偶动画以及将胶片动画和木偶动画随意组合的动画作品的绝佳选择。使用者可以运用传统方法将图像扫描进来,或者应用可选的绘图工具完全通过数码的形式进行创作。相较于其他动画程序包,Toon Boom的矢量化工具非常高效。同时,它还是一种非常强大的合成工具,可以将电

脑动画或真人实景融合起来,从而使合成处理后生成的文件与运用Toon Boom程序制作的动画结合在一起。该程序的工具对于工作时使用其他二维软件包的动画制作人员来说都是非常熟悉的。作业空间可以随心所欲地进行调整,这样使用者就能最大限度地利用空间,从而满足每位动画制作者的需求。



一些重要工具

- ① 绘图及动画工具。
- ② 动画及镜头移动工具。
- ③ 网络视图(Network view, 这项工具是对多张绘图的图像描述,能够让使用者将自己的图像合成在一起)。
- ④ 摄像机视图(Camera view, 能够向使用者展示各帧的最终效果,同时使用者还可以在该视图中操控相机主视角)。
- ⑤ 时间轴视图(Timeline view, 使用者也可以直接在时间轴上制作动画)。
- ⑥ 摄影表(Exposure sheets, 应用于传统动画)。
- ⑦ 变形工具(Transform tool, 如图所示,使用者选择了角色手的部分,然后按照时间的推移逐步描绘手的动作)。

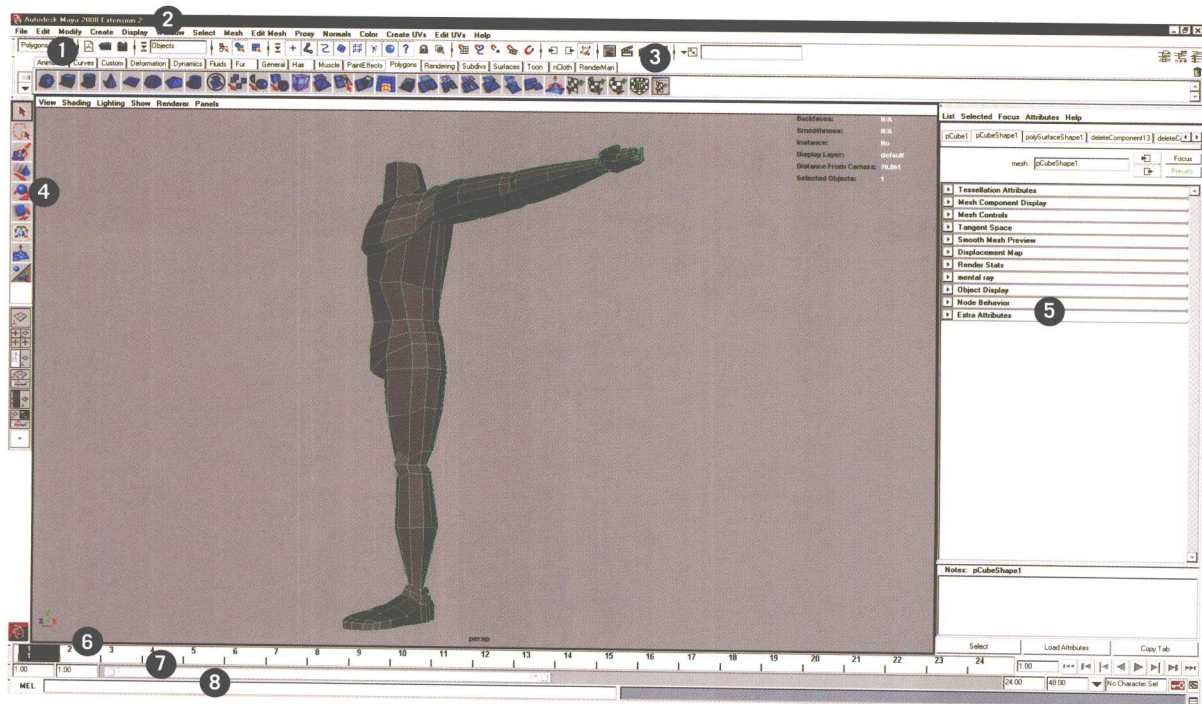


在动画中实现口形同步 (ANIMATING LIP-SYNCH)

使用者要为角色不同的口形制作相应的头部图像。通过选择嘴部元素,动画设计师可以滚动图像列表,让图像显示在特定的、对应的某一帧上。同时,动画设计师还可以将作品回放,然后通过交互的方式进行更改。此外,Toon Boom程序还有一个自动的口形同步模块,这个模块可以分析并译解音轨,然后为使用者自动添加对应的口形。

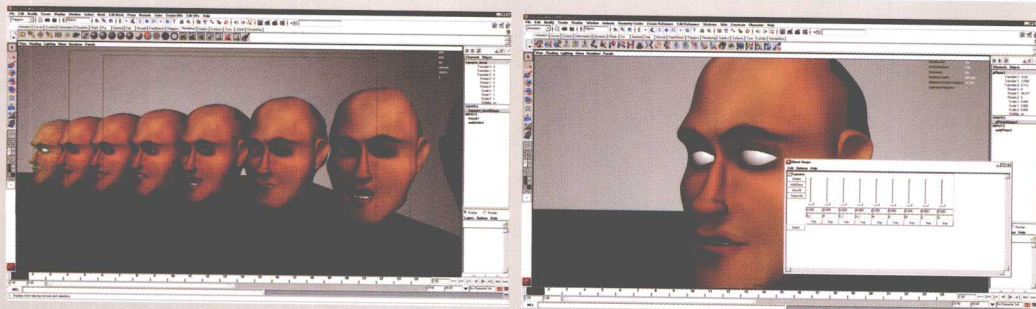
Maya的使用

Maya是美国Autodesk公司开发的一种三维成像程序，广泛应用于娱乐产业。Maya多用于真人实景的电影、时长较长的卡通片，或者电脑游戏特效的制作。Maya程序和二维的程序包相比，不同之处就在于它加入了Z轴，而传统的二维程序只设置了X轴和Y轴。引入Z轴之后，使用者就可以运用Maya程序创作三维作品了。Maya的界面比较复杂，可能会让那些初学者望而却步。



一些重要工具

- 1 Maya程序界面中最重要的特点之一就是热盒 (hot menu)。
- 2 稍加改动，这个菜单栏就会变为主选菜单栏。Maya程序中有六个不同的模块，它们都是由热盒控制的。
- 3 这些菜单中的一些选项也会存储在书架 (shelf) 上。
- 4 工具箱：Maya程序最常用的工具都存放在这个板块中。
- 5 通道面板 (channel box)、属性编辑器 (attribute editor) 和工具设置 (tool settings) 都位于这个区域。使用这些菜单，用户可以进入与Maya程序中的物体和节点相关的多种设置。
- 6 通过使用时间滑动杆 (time slider)，使用者可以滚动时间轴，到达动画中特定的某一点。
- 7 一个动画场景会持续一定的时间，范围滑动杆 (range slider) 就控制着程序会显示这个场景多少时长的内容。
- 8 指令列 (command line) 用于输入Mel指令。Mel是使用者可以输入的编程语言，通过这种嵌入式语言，使用者可以实现Maya程序中的某一功能或某些功能。

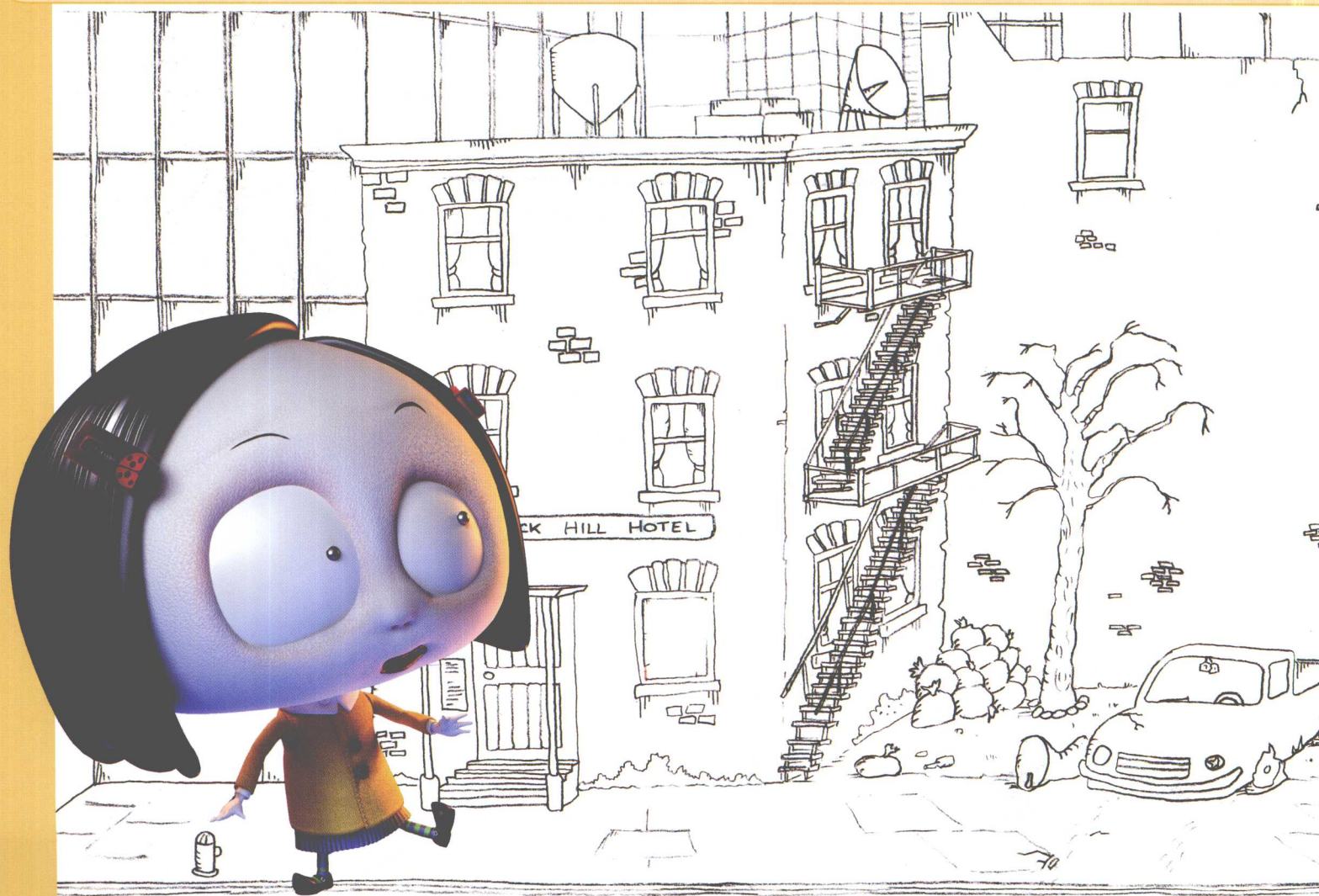


◀ 口形同步的几何体 (LIP-SYNCH GEOMETRY)

(最左端) 使用者制作了一系列几何体，用来完成口形同步的动画。

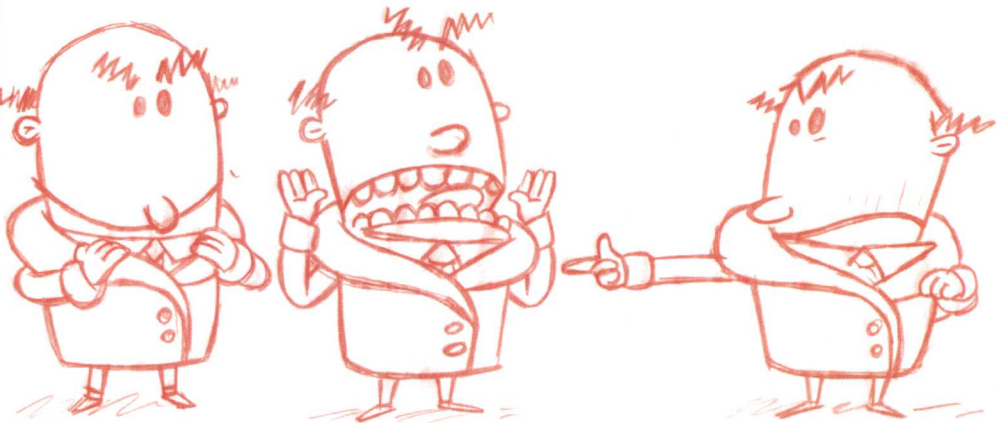
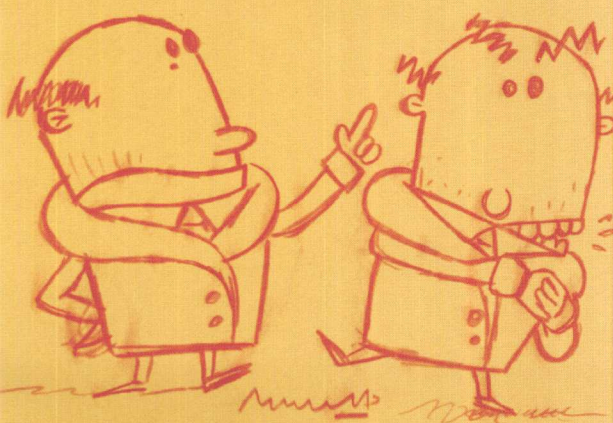
(左图) 最终完成的几何体包括通过融合变形器添加的所有不同口形。这样，使用者就可以通过融合变形器窗口 (Blend Shape window) 来设置关键帧了。

第一章



前期制作

每部优秀的动画作品都是从一个构想开始的。让这个简单的构想逐步展开，并最终完成一个影片是一项充满挑战的工作，也是一项可以让设计师的创造力大显身手的工作。这一章节中，我们将探讨动画制作流程中的第一个阶段，也就是被称为“前期制作”的阶段。前期制作这一环节涉及到很多工作，包括编写剧本、创建故事板、调查研究、概念创作、人物设计、场景设计以及一些组织性的工作，例如筹集资金、安排时间等。



前期制作基本原理

► 前期制作基本原理

构想和理念
故事研究
图像研究
编写剧本
分镜头台本
电影语言
袖珍选集
概念设计
场景设计
角色设计
组织工作

前期制作是动画制作流程中一个非常重要的环节，但是人们通常没有给予这个环节足够的重视。在这个环节中，动画设计师需要把自己所有的构想、设计理念以及统筹规划融为一体。

每部优秀的动画作品都是从一个构想开始的，这个构想的灵感可能来源于你在乘坐公共汽车时突发的一个奇思妙想，可能是你正在和朋友兴致勃勃地讨论的一个话题，也可能是一个短篇小说或是一个小故事带给你的灵光闪现。从本质上来讲，构想的产生完全是偶然的。但是以这些构想为基础，最后创作出一部优秀的动画作品，这就绝非易事了。从某种程度上来讲，这是对动画设计师创作力的考验。在这一章节中，我们就一起来探讨动画制作流程中的第一阶段——前期制作。

前期制作就是将最初的设想不断发扬光大，待一切准备就绪后，就可以着手进行实际动画制作工作的过程。从两方面来讲，前期制作环节是至关重要的。首先，需要确定想要完成的动画作品的故事结构是完善的，人物和场景部是经过精心设计的，故事的发展方向和作品风格也已经经过深思熟虑。

其次，需要确定作品具有较强的可操作性，并且计划详尽周密。许多在动画史上可能会成为经典的作品到最后都以失败而告终，原因可能就在于相关人员的规划工作没有做好，或是这个作品从一开始就没有达到切实可行的要求。动画制作的成本非常昂贵，如果没有经过周密的规划就仓促开始，制作人员最后将会面临灭顶之灾。如果在前期制作阶段就将所有问题考虑周详，想好对策，要远比把它们留到制作过程中再解决要好得多。

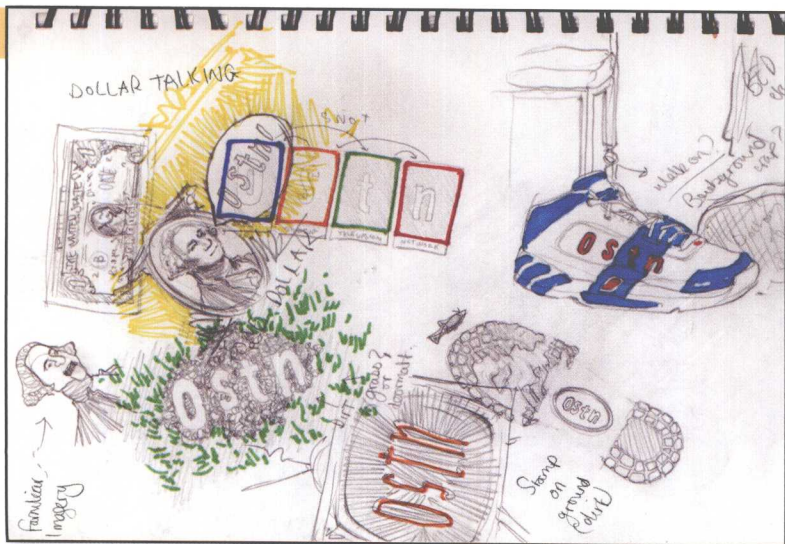
前期制作环节涉及到的工作包括编写剧本、创作分镜头台本、调查研究、概念创作、人物设计、场景设计，还有其他一些组织性的工作，例如筹集资金和安排时间等。

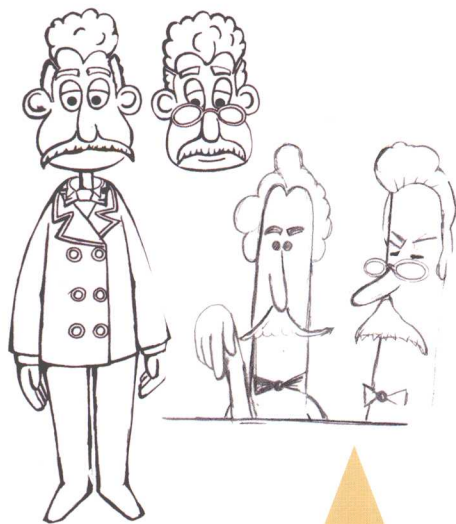
► 构想

每部动画作品都是从一个构想开始的，生活中的方方面面、点点滴滴都可以成为设计师的灵感来源。设计师可以随身携带一个速写本，这样每当灵光闪现时，都可以马上记录下来。

► 编写剧本

设计师将自己所有的构想梳理成一个合理的结构，到最后完成一部动画作品，这是一个循序渐进的过程。而一个好的剧本更能让最终的动画作品妙趣横生，情节扣人心弦。





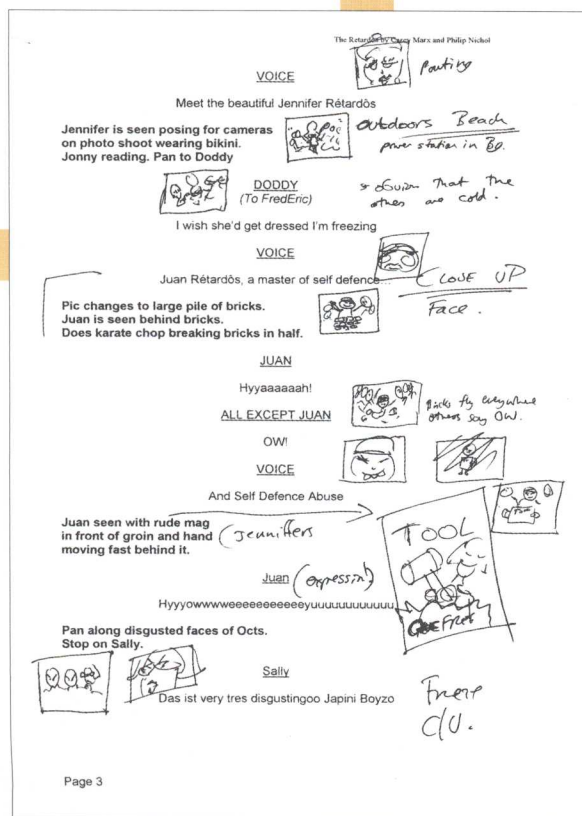
人物设计

这一步骤将决定动画作品的整体外观,设计角色和场景时一定要保证二者与剧本的风格相同。概念创作工作也是在这个环节完成的。



► 分镜头台本

结束了人物设计、场景设计和剧本编写工作后,前期制作中的下一个步骤就是制作一个故事板,用直观的方式勾勒出故事梗概,然后再进一步规划电影的节奏和具体的设计理念。



► 安排时间

在进行具体的动画制作工作之前,要对项目进行合理规划,同时制定时间表和预算表,这样影片才能在时间计划内完成,同时也能有效控制制作成本不超出预算。

	Week 1	Week 2	Week 3	Week 4	Week 5	Week 6	Week 7	Week 8
Research								
Script								
Storyboard								
Design								
Modeling								
Animation								
Backgrounds								
Compositing								
Rendering								
Sound								
Editing								
Delivery								

Animation Schedule

第一章 前期制作

前期制作基本原理

► 构想和理念

故事研究

图像研究

编写剧本

分镜头台本

电影语言

袖珍选集

概念设计

场景设计

角色设计

组织工作

构想和理念

创作动画作品需要构想，下面列举一些寻找构想的好办法。

寻找构想时切忌坐在那里对着一张白纸或是电脑屏幕绞尽脑汁。通过这些方法，可能想破脑袋也想不到。这是因为人脑的工作方式十分复杂，寻找构想时需要刺激大脑中负责创造性思考的部分。

准备就绪

灵感总是不分白昼黑夜，毫无预兆地突然闪现。你是不是也有这样的经历：做了一个美妙的梦，但是早上起床的时候却忘得一干二净？你是不是常常和朋友聊到什么的时候津津有味，但是回头却对刚刚的话题没有一点儿印象？为了应对这种情况，你可以随身携带一个速写本或备忘录，这样每当灵光闪现的时候，都可以马上写下来。喜欢轻装上阵的朋友也可以使用便携式录音机，这种设备在记录灵感素材的时候也能派上用场。

集思广益

大家可以以两个人为单位或是以小组为单位，然后畅所欲言，集思广益。这种方式主要是为了收集脱口而出的建议。找一个相对安静、不易被打扰的地方，在开始之前，大家需要对以下事宜达成共识：

- 每个想法都会被记录下来，无论其他成员的看法如何；
- 无论某些想法看起来多么离经叛道、荒诞不经，都是可以接受的；
- 重要的不是想法的质量，而是数量。

同意这些条款之后，小组成员就可以开始大声说出自己的想法了，刺激思维快速运转，进行创造性思考。这一过程结束之后，就会得到一张记录着大家想法的单子。接着就可以从头到尾仔细研究，然后选择一个想法，这个构想就是动画作品的雏形。



◆ 便携式录音机

便携式录音机是记录灵感的理想工具。

思维导图（Mind Mapping）

思维导图是一种运用联系和想象把自己的想法勾勒出来的简单图示。下面是从托尼·布赞（Tony Buzan）的网站 www.buzanworld.com 中截取的一段文字。

完成思维导图®需要具备哪些要素？

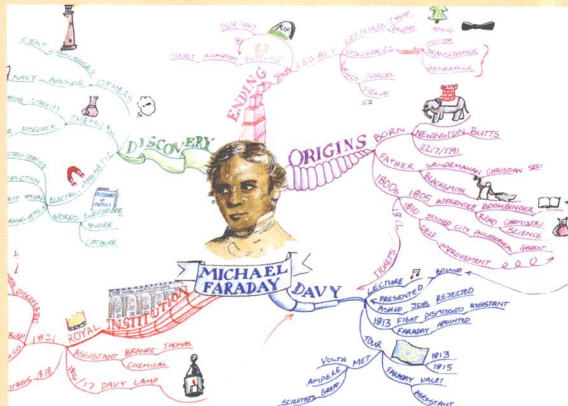
制作思维导图非常简单易操作，只要具备以下要素即可。

- ★ 空白的不带条纹的纸
- ★ 彩色钢笔或彩色铅笔
- ★ 你的大脑
- ★ 你的想象力

如果能保证每天都使用思维导图，你会发现自己的生活从各种层面上来讲都变得更加丰富和充实，也更加成功。你的构想和大脑的扩展能力没有界限，也没有人规定你一生中到底会产生多少构想和念头。也就是说，使用思维导图来帮助自己功成名就的方式也是无限的。

思维导图

以迈克尔·法拉第（Michael Faraday）为主题的思维导图。



思维导图商标的使用权由托尼·布赞（网址为 www.buzanworld.com）友情提供。