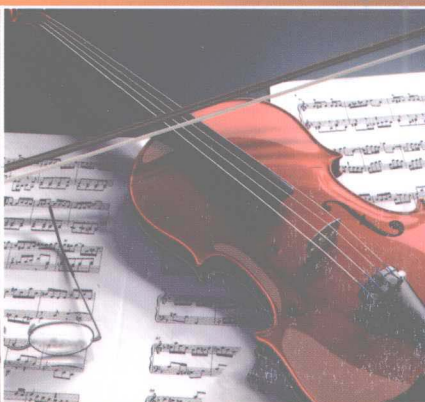
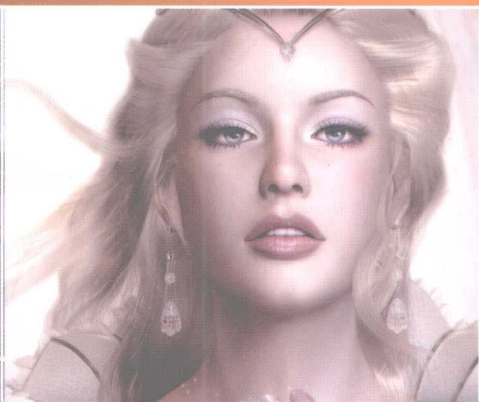


数 码 艺 术 设 计 系 列

Maya

三维动画制作案例教程

王 威 著



含光盘1张



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

数码艺术设计系列

Maya 三维动画制作案例教程

王 威 著

電子工業出版社·

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书共 14 章。第 1 章为三维动画的介绍；第 2 章为基本操作方法和流程；第 3 至第 5 章为建模部分，详细阐述动画和游戏中的场景、角色的制作要求和流程；第 6 至第 8 章为材质部分，系统地介绍所有的材质，并有大量的实例帮助读者掌握；第 9 章为灯光部分，第 10 章为摄像机部分，这两章不仅介绍了相关技术，同时也讲解了制作技巧；第 11 至第 13 章介绍角色动画的设定及制作；第 14 章介绍 Maya 的 Mental Ray 渲染器。本书采用案例形式，循序渐进地对三维软件 Maya 进行了详细的介绍，同时也剖析了 Maya 使用者在实践过程中所遇到和关心的问题。全书知识点涉猎面较广，除对 Maya 动画制作流程进行了详尽介绍外，还对 Polygon 建模、摄像机聚焦、灯光、材质及渲染器 Mental Ray 等内容进行了深入阐述。

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有，侵权必究。

图书在版编目 (CIP) 数据

Maya 三维动画制作案例教程 / 王威著. —北京: 电子工业出版社, 2011.5

(数码艺术设计系列)

ISBN 978-7-121-13387-9

I. ①M… II. ①王… III. ①三维动画软件, Maya—高等职业教育—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 074920 号

丛书策划: 吕 迈

责任编辑: 吕 迈

印 刷: 北京丰源印刷厂

装 订: 三河市鹏成印业有限公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 24 字数: 614 千字

印 次: 2011 年 5 月第 1 次印刷

印 数: 3 000 册 定价: 47.80 元 (含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

／ 前 言 ／

还记得 2009 年的一场新生见面会，到最后有一个师生互动的交流环节，一位学生站起来问：“我们什么时候才能学三维动画啊？毕业的时候是不是能做出像美国大片那样的三维效果呢？”我们几位老师面面相觑，不知该如何回答。

其实这也是绝大多数三维动画初学者的想法。当看到美轮美奂的三维大片的时候，他们兴致高昂、跃跃欲试；当真的坐在计算机前，看到三维动画软件中那密密麻麻的命令、菜单时，又往往会目瞪口呆、不知所措；当他们真的学习起三维动画软件时，当初的激情会被枯燥的学习慢慢磨去。

每个初学者都希望有学习的捷径，甚至希望点一下鼠标，自己脑海中的效果就马上出现在屏幕上。可惜这样的捷径真的没有，唯一的捷径就是耐下心来，通过大量且不间断的练习，逐步熟练掌握并驾驭它。

很多学生往往对大量的练习很排斥，因此如果真的希望学生能力有所提高，就需要强制性地要求他们去做练习。我在上 Maya 三维动画课的时候，每天下课以后都会布置大量的练习让学生在课下完成，很多学生甚至每天晚上都要熬到两三点才能睡觉，因此我的课程被称之为“魔鬼课程”。但他们的软件操作能力却日渐提高，当结束了 Maya 课程的学习时，我以为他们会觉得很累很疲倦，但他们告诉我，他们很充实。

在学习当中，交流非常重要，尤其是初学者之间的相互交流。我们在上 Maya 这门课的时候，每天的第一节课，都会要求大家把前一天做的练习交上来，然后投影在大屏幕上。这样做有两个好处：一是监督学习的进度，另一个就是起到互相交流的作用。

学习 Maya 这个三维动画软件，不仅仅要能坐得住、学进去，还要培养自学的能力。我发现，如果上课进行练习，学生往往会对老师产生依赖性，一有点什么问题马上问老师，很轻易得到的答案会马上忘掉。所以我上课从来都是从头讲到尾，一个实例把它讲精讲透，该用到的命令用很多次，然后让所有学生的练习都在课下进行。下课以后我的手机关机，QQ 隐身，学生们有问题必须互相去问，解决不了就得自己上网查资料，甚至看英文版的帮助文件。这样无形中提高了自学的能力，而且对于自己解决的问题记得更加牢固。这种能力的提高会对他们以后产生更大的帮助。

由于三维动画制作比较复杂，需要多人相互配合完成，因此还需要锻炼学生的团队合作能力。我们一般都是让学生自己来选剧本，然后自由结合成制作小组，每天向老师汇报进度。汇报的时候每组都要派代表上台，在全班面前用 ppt 的形式展示自己组的进度。这样不仅提高了团队的合作能力，也使学生的口头表达和展示能力得到了锻炼。

相对于理论教学，Maya 三维动画这种极其强调实践经验的课程，很多老师因缺乏必要的公司实战经验，在讲解 Maya 时理论偏多而实践较少，经常看到将 Maya 中纷乱繁杂的命令一个一个进行讲解的情形。而这样的讲解方式往往令学生昏昏欲睡，因为内容过

于枯燥，和实际的应用联系不起来。

比较好的讲解方法应该是使用大量的实例，让学生明白命令在实际操作中所起到的作用，这样会提升学生学习的兴趣，并能让他们自觉地记住命令的使用，另外还可以在课后布置大量的作业，强迫他们进行大量的练习，这样的教学效果会好很多。

于是，在本书的编写过程中，对 Maya 的每一个环节都使用了大量的实例进行讲解，这些实例都是我们在教学和对外业务中使用过的，效果很好，很适合于 Maya 初学者的学习。在理论的讲解中，由于 Maya 中的命令极为庞大，因此我们抛弃了大部分在实际中应用不到或应用较少的命令，而只对那些常用的命令进行集中的讲解，这样可以使学生的精力集中在这些比较重要的命令上，利于学生快速掌握 Maya 的操作流程。

本书光盘中提供了书中所有实例的源文件和贴图，其中源文件需要用 Maya 2011 以上版本打开。

参加本书编写的有郑州轻工业学院动画系的白冰辰、王乐彬、鲍晓俊、黄敏惠、张笑寒、王信龙、刘瑞芳、汤婕、王凡、罗静和胡海洋。本书的“8.6 法线贴图（Normal Map）——Zbrush”中 Zbrush 软件的操作部分，由动画系的唐达编写。本书由杨威主审。在此表示深深的感谢。

本书可作为高等院校、高等职业院校教材使用，也可供数码艺术爱好者参考。

王 威

2011年3月9日下午

于郑州家中

CONTENTS

| | |
|-------------------------------|----|
| 第 1 章 三维动画概述 | 1 |
| 1.1 关于 CG | 1 |
| 1.2 三维动画的制作流程 | 2 |
| 1.2.1 动画前期设定 | 2 |
| 1.2.2 三维动画制作 | 5 |
| 1.3 关于三维动画软件 | 7 |
| 1.3.1 Autodesk Maya | 7 |
| 1.3.2 3ds max | 8 |
| 1.3.3 SOFTIMAGE XSI | 9 |
| 1.3.4 Zbrush | 10 |
| 1.4 学习三维动画软件的方法 | 12 |
| 1.4.1 学习的过程 | 12 |
| 1.4.2 制作实验动画 | 13 |
| 本章小结 | 15 |
| 作业 | 15 |
| 第 2 章 Maya 的基本操作 | 16 |
| 2.1 Maya 的界面 | 16 |
| 2.2 Maya 的视图操作 | 18 |
| 2.3 Maya 笔刷工具实例——太阳花 | 20 |
| 2.3.1 创建模型 | 21 |
| 2.3.2 灯光和材质 | 25 |
| 2.3.3 渲染和后期合成 | 28 |
| 2.4 Maya 的渲染设置 | 30 |
| 2.4.1 全局渲染面板 | 30 |
| 2.4.2 重要参数设置 | 31 |
| 2.5 渲染设置实例——分层渲染和后期合成 | 33 |
| 2.5.1 Maya 的图层面板 | 34 |
| 2.5.2 分层渲染设置 | 36 |
| 本章小结 | 38 |
| 作业 | 38 |

| | |
|-------------------------------------|-----|
| 第 3 章 曲面建模 | 39 |
| 3.1 各式各样的杯子..... | 39 |
| 3.1.1 Revolve 旋转成型命令..... | 39 |
| 3.1.2 Revolve 旋转成型建模实例——创建杯子模型..... | 40 |
| 3.2 多线的曲面编辑工具..... | 43 |
| 3.2.1 Loft 放样工具..... | 43 |
| 3.2.2 Planar 成面工具..... | 44 |
| 3.2.3 Extrude 挤压成型实例——牛角..... | 45 |
| 3.3 曲面建模综合实例——宝剑锋从磨砺出..... | 47 |
| 3.3.1 剑身的创建..... | 47 |
| 3.3.2 完成宝剑模型..... | 51 |
| 本章小结..... | 56 |
| 作业..... | 56 |
| 第 4 章 Polygon 模型 | 57 |
| 4.1 Polygon 模型简述..... | 58 |
| 4.2 Polygon 建模实例——著名的皮克斯台灯..... | 63 |
| 4.2.1 灯头、灯泡和灯座的创建..... | 64 |
| 4.2.2 灯臂的创建..... | 65 |
| 4.2.3 细节的制作..... | 69 |
| 4.3 Polygon 建模实例——精细室外场景..... | 72 |
| 4.3.1 屋顶的创建..... | 73 |
| 4.3.2 平台的创建..... | 76 |
| 4.3.3 细节的制作..... | 77 |
| 本章小结..... | 80 |
| 作业..... | 81 |
| 第 5 章 角色建模 | 82 |
| 5.1 角色建模实例——卡通角色..... | 84 |
| 5.1.1 小奶牛头部的制作..... | 84 |
| 5.1.2 小奶牛身体的制作..... | 88 |
| 5.1.3 模型的整理..... | 90 |
| 5.2 角色建模实例——真实人物头部..... | 92 |
| 5.2.1 前期准备工作..... | 92 |
| 5.2.2 开始制作头部模型..... | 94 |
| 5.2.3 眼睛部分的制作..... | 99 |
| 5.2.4 嘴部的制作..... | 101 |
| 5.2.5 鼻子的制作..... | 103 |
| 5.2.6 耳朵的制作..... | 104 |

| | |
|---|------------|
| 5.2.7 细节的添加和最后调整 | 105 |
| 5.2.8 其他部分的介绍 | 108 |
| 本章小结 | 110 |
| 作业 | 110 |
| 第6章 Maya 的材质系统 | 111 |
| 6.1 Maya 基本材质类型 | 111 |
| 6.1.1 Anisotropic、Blinn、Lambert、Layered Shader 材质 | 111 |
| 6.1.2 Ocean Shader 材质实例——海洋效果 | 113 |
| 6.1.3 Phong、Phong E、Ramp Shader、Surface Shader 材质 | 117 |
| 6.2 基础材质的基本属性 | 119 |
| 6.2.1 Common Material Attributes (公共材质属性) | 119 |
| 6.2.2 材质应用实例——矿石效果 | 125 |
| 6.3 贴图应用实例——蛇皮效果 | 131 |
| 6.4 Maya 贴图类型 | 142 |
| 6.4.1 2D Texture (二维贴图类型) | 142 |
| 6.4.2 Cloth 贴图的新用途——光雾效果 | 147 |
| 6.4.3 3D Texture (三维贴图类型) | 152 |
| 6.4.4 Cloud 贴图实例——创建天空效果 | 157 |
| 6.5 材质综合实例——燃烧的圆环 | 162 |
| 本章小结 | 169 |
| 作业 | 169 |
| 第7章 材质的实际应用案例 | 170 |
| 7.1 贴图控制模型实例——逼真的树叶 | 170 |
| 7.2 File 文件贴图实例——破旧的锁 | 174 |
| 7.3 文字的华丽质感实例 | 180 |
| 7.3.1 文字模型的基本材质 | 180 |
| 7.3.2 底部发光材质 | 183 |
| 7.4 材质的光线跟踪实例——玻璃效果 | 184 |
| 7.4.1 玻璃材质调节 | 184 |
| 7.4.2 玻璃环境设置 | 190 |
| 本章小结 | 193 |
| 作业 | 193 |
| 第8章 UV 划分、卡通材质和法线贴图 | 194 |
| 8.1 UV 坐标详述 | 194 |
| 8.2 UV 划分实例——小奶牛的材质 | 197 |
| 8.2.1 划分 UV | 198 |
| 8.2.2 根据 UV 绘制贴图 | 202 |
| 8.3 卡通材质 | 205 |

| | | |
|---------------|------------------------------|------------|
| 8.4 | 三维角色与二维场景结合实例 | 208 |
| 8.4.1 | 制作角色卡通材质 | 209 |
| 8.4.2 | 二维场景合成 | 211 |
| 8.5 | 贴图实例——大场景材质贴图 | 215 |
| 8.5.1 | 基础材质 | 216 |
| 8.5.2 | 普通贴图 | 217 |
| 8.5.3 | 分 UV 贴图 | 219 |
| 8.6 | 法线贴图 (Normal Map) —— Zbrush | 222 |
| 8.6.1 | Zbrush 制作流程 | 222 |
| 8.6.2 | 在 Zbrush 中雕塑模型 | 223 |
| 8.6.3 | 制作法线贴图 | 231 |
| | 本章小结 | 235 |
| | 作业 | 235 |
| 第 9 章 | Maya 的灯光系统 | 236 |
| 9.1 | 灯光的类型 | 236 |
| 9.2 | 灯光的基本属性 | 240 |
| 9.3 | 灯光的布置技巧 | 246 |
| 9.4 | 布光实例——模拟全局渲染 | 247 |
| 9.5 | 室外布光实例——回廊场景 | 253 |
| 9.5.1 | 灯光设置 | 254 |
| 9.5.2 | 阴影设置 | 257 |
| 9.6 | 灯光特效 | 259 |
| 9.6.1 | 辉光特效 (Light Glow) 实例——魔法师小奶牛 | 259 |
| 9.6.2 | 灯光雾特效 (Light Fog) 实例——营地探照灯 | 264 |
| | 本章小结 | 266 |
| | 作业 | 266 |
| 第 10 章 | Maya 的摄像机 | 267 |
| 10.1 | 摄像机设置 | 267 |
| 10.2 | 摄像机景深特效实例 | 268 |
| 10.3 | 摄像机运用技巧 | 273 |
| 10.3.1 | 镜头景别 | 273 |
| 10.3.2 | 镜头角度 | 275 |
| | 本章小结 | 277 |
| | 作业 | 277 |
| 第 11 章 | 基础动画 | 278 |
| 11.1 | 基础关键帧实例——小球跳跃动画 | 279 |
| 11.2 | 摄像机动画实例——炮弹飞向敌营 | 284 |
| 11.3 | 材质动画实例——变脸 | 289 |

| | |
|------------------------------|------------|
| 本章小结 | 295 |
| 作业 | 295 |
| 第 12 章 面部表情系统 | 296 |
| 12.1 基础表情设定 | 297 |
| 12.2 线控的使用 | 301 |
| 12.3 眼部细节的设定 | 303 |
| 12.4 面部动画的调整 | 307 |
| 本章小结 | 308 |
| 作业 | 308 |
| 第 13 章 骨骼系统 | 309 |
| 13.1 角色骨骼搭建 | 311 |
| 13.2 骨骼系统的装配 | 318 |
| 13.3 蒙皮和权重 | 328 |
| 13.4 走路动画的调整 | 333 |
| 13.5 骨骼插件 TSM2 | 337 |
| 13.5.1 两足骨骼设置 | 337 |
| 13.5.2 四足骨骼设置 | 340 |
| 本章小结 | 343 |
| 作业 | 343 |
| 第 14 章 Mental Ray 渲染器 | 344 |
| 14.1 Mental Ray 渲染器简介 | 344 |
| 14.1.1 Mental Ray 的发展历史和特点 | 344 |
| 14.1.2 Mental Ray 和 Maya | 346 |
| 14.2 无灯照明技术 | 347 |
| 14.2.1 素模照明技术实例——马的照明 | 348 |
| 14.2.2 HDR 照明技术实例——小球的照明 | 350 |
| 14.3 焦散效果实例——玻璃马 | 354 |
| 14.3.1 模型整理 | 355 |
| 14.3.2 场景布置 | 357 |
| 14.3.3 制作焦散效果 | 359 |
| 14.4 Mental Ray 综合实例——雕塑室 | 363 |
| 14.4.1 Maya 部分的调整 | 363 |
| 14.4.2 使用 Mental Ray 进行照明 | 367 |
| 14.4.3 使用 Mental Ray 制作景深 | 368 |
| 本章小结 | 372 |
| 作业 | 372 |
| 附录 Maya 快捷键功能表 | 373 |

1.1 关于 CG

想象力和人类的历史一样古老。

从人类诞生的那一刻起，人类对这个世界的想象就从未停止。

在人类的历史中，从远古时代的绘画起，到 19 世纪摄影技术的发明，一直到现在的计算机图形图像技术，都使人类想象力的表现方法变得越来越多样化。

计算机图形图像是一项新兴的技术种类，全称为“Computer Graphics”，简称 CG，它的普及是近些年才开始的。

随着现在计算机技术的飞速发展，CG 已经具有了虚拟现实、超越现实的独特表现力，其技术正越来越广泛地被应用于制造业、信息产业、广告业和影视娱乐业等传统及新兴产业领域之中，全球一百部最卖座的电影中有 7 部是电脑图像影片。种种迹象表明，CG 是一个前途无限、充满希望的新兴行业。

实际上个人计算机的出现，在很大程度上降低了电脑进入普通家庭的门槛。紧接着的 DOS 系统向图形界面的 Windows 操作系统的转变，使很多普通人开始并学会使用了计算机。而一些简单的图形软件，例如 Adobe 公司的 Photoshop 的普及，也使得很多人越来越钟情于使用计算机来进行艺术创作。

随着计算机图形图像技术的不断进步，这个领域也逐渐变成了数字艺术门类，它的分类很多，可以是漫画、动画，也可以是游戏、软件界面，还可以是平面设计、工业设计、建筑和室内设计、服装设计等。

但这项技术真正改变世界的，则是它在动画、电影方面的表现。随着《星球大战》、《侏罗纪公园》、《魔戒》、《黑客帝国》、《纳尼亚传奇》等魔幻巨作的出现，人类的想象力被开发到一个全新的高度，越来越多的人为之疯狂，如图 1-1 所示。

对于动画行业而言，随着计算机图形图像技术的发展，制作流程由原来的手工作业逐渐转变为现在的无纸化作业。尤其是三维技术的出现，使动画拥有了一种新的表现手段。

2 | Maya 三维动画制作案例教程

三维技术使动画的表现效果有了质的飞跃，极为逼真的人物和场景，使画面的可信度越来越高，2009 年年底，由著名导演詹姆斯·卡梅隆执导，二十世纪福克斯出品，耗资超过 5 亿美元的科幻电影《阿凡达》(Avatar) 上映。该片为三维动画技术带来历史性的突破，大量的动作捕捉技术和合成技术的运用，使实拍镜头与三维动画完美结合，并使三维动画技术完美创造出另外一个真实可信的世界，如图 1-2 所示。

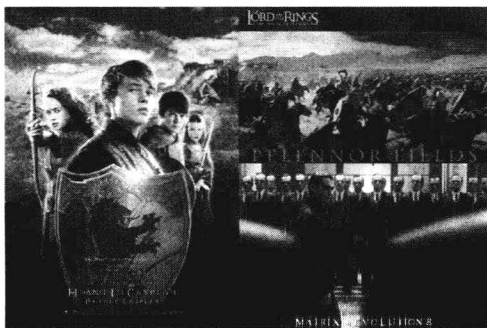


图 1-1

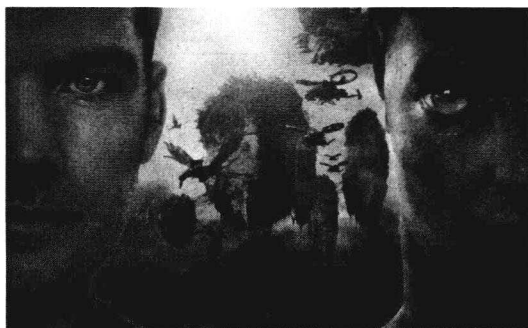


图 1-2

三维和二维动画只有一字之差，但它们究竟区别在哪里？

说得浅显一点，二维只能进行上下、左右两个维度的运动，即 X、Y 轴方向上的运动。而三维在这个基础上，还可以进行前后维度的运动，即 Z 轴。

三维使动画的空间感更为真实，同时也使动画制作人员从动辄成千上万张画中解脱出来，它的出现颠覆性地改变了动画的制作流程，也使得越来越多的人走入动画制作行业。

1.2 三维动画的制作流程

1.2.1 动画前期设定

无论是三维动画、二维动画还是摆拍动画，前期的流程都是一样的：先创建剧本，再根据剧本制作文字分镜或画面分镜，以及角色设计、场景设计、道具设计等，如图 1-3 所示。

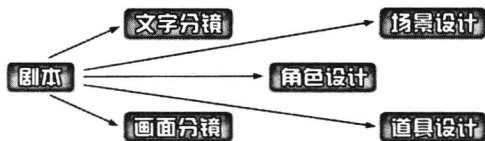


图 1-3

剧本：即整部动画的故事情节，如果是一般的动画创作，需要有故事梗概、发展主线、故事情节等。故事梗概要求用最少的文字将故事讲述出来；发展主线是将故事发展的一些转折点标注出来；故事情节则是完整的讲述。下面是一简单的动画剧本：

故事
概述

一个14岁的小男孩，与进城打工的父亲一起，在城市中的生活

主线：

进城→入校被拒→在家帮父亲分担家务→进民工子弟学校→上春晚

心情变化主线：

新奇、害怕→被人歧视→从无所事事到渴望读书→坚强、自立、刻苦→骄傲

故事情节：

14岁那年，我随打工的父亲，第一次来到这个陌生而又繁华的城市。第一次看到汽车，第一次看到高楼大厦，第一次看到红绿灯。一切都是那么的新奇，我忽然发现我的眼睛不够用了。

父亲在外面打工，他告诉我要上进，要上学，这样才能出人头地，才不会被人看不起。在一天的清晨，我被屋外的吵闹声惊醒，出去一看，是父亲在向一个衣冠楚楚的胖老板请假，胖老板不断地摆手，转身要走，父亲追上去，不断地低头哈腰，终于，那个胖老板点头了……以下略。

文字分镜：使用文字描述的方式，将动画分镜头写出来。这种方式一般用于工期比较紧的动画制作，由于没有时间去绘制分镜，因此就用文字的方式来表达。要求是：语言准确，一般不要带有任何修饰性词汇，例如“天气好得让人心旷神怡”，这样的表达就让制作人员无从下手，正确的应该是“蓝色的天空中飘着几朵白云，风把几片树叶轻轻吹了起来”，这样制作人员就知道如何绘制了。郑州轻工业学院动画系04级学生屈佳佳的一个简单动画文字分镜如表1-1所示。

表 1-1 一个简单的动画文字分镜

| 序号 | 镜头 | 描述 | 对白/声音 |
|-----|-------|---|-----------------|
| 01 | 中景转特写 | 空荡的房子，一个女孩蜷缩在角落，瑟瑟发抖，镜头上移至女孩背后的相框，照片上父母渐变成黑白色，字幕出：奢侈的幸福 | 争吵声，摔门声，瞬间变寂静 |
| 02 | 远景转中景 | 画面淡出，两栋楼的剪影，女孩站在楼中间的路上，过路的情侣和伙伴从其身边走过 | 嘈杂声，路人说笑声，背景音乐起 |
| 03 | 特写 | 手机屏幕，显示电话本为空 | |
| 04 | 远景 | 女孩渐渐由彩色变成黑白 | |
| 05 | 中景 | 女孩站在咖啡店门口，躲雨，男孩站在旁边 | 雨声 |
| 06 | 特写 | 雨水从女孩发梢滑落，随之眼泪也划过脸颊滴落 | |
| 07 | 特写 | 一滴眼泪滴落，眼泪由少渐多 | 有节奏的泪水滴落声 |
| 以下略 | | | |

画面分镜：使用绘画的方式将每一个动画镜头绘制出来，一般的动画对画面要求不高，能够表达清楚拍摄角度、摄像机的运动、人物的前后顺序、场景与人物的关系就基本可以了，如果有时间还可以绘制出光线的变化和表情变化等，下面的分镜是由郑州轻工业学院

动画系 04 级学生王翔为他自己的动画短片《Just a Story》所绘制的，如图 1-4 所示。



图 1-4

角色设计：包括前期的性格、行为设定，然后根据角色特性开始绘制，要求有正面、侧面、背面的三视图，甚至还有 1/2 侧、俯视图等，如果有多个角色，还需要绘制一张总表，将所有角色放进去，使身高差异显示清楚，下面是郑州轻工业学院动画系 03 级学生范辉为动画短片《口香糖》设计的角色，如图 1-5 所示。

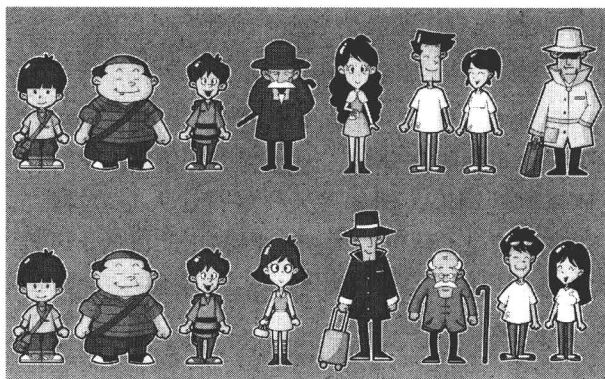


图 1-5

场景设计：根据情节绘制不同的场景。如果是一般的动画创作，一张分图层的场景即可，但如果是较为复杂的场景，还需要绘制出场景的不同角度，下面的两张场景是郑州轻工业学院动画系 04 级学生屈佳佳为她的动画短片《奢侈的幸福》所绘制的，如图 1-6 所示。

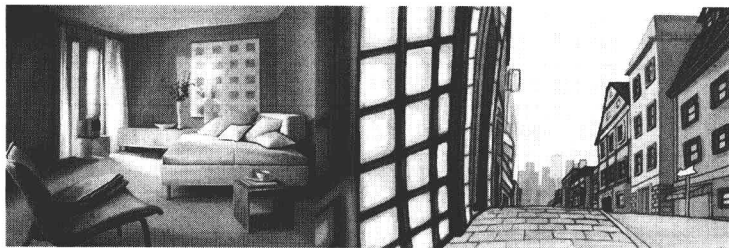


图 1-6

以上的所有流程都能通过计算机来完成。除了剧本和文字分镜使用的是 Word 等文字处理软件以外，其余部分都需要通过 CG 来完成。目前经常用到的软件有 Adobe 公司的 Photoshop、Illustrator，Corel 公司的 Coreldraw、Painter 等软件。

1.2.2 三维动画制作

在三维动画的制作过程中，一般的流程是建模、材质、骨骼（绑定）、动画、灯光、渲染、后期（合成），如图 1-7 所示。



图 1-7

这些步骤中，除了最后后期合成要用到视频编辑软件以外，其他部分都需要在三维软件中完成。

建模：根据前期的人物设定和场景设定，在三维软件中制作出相应的模型。这个工种要对人体结构、肌肉分布有较深入的了解，最好有一定的雕塑基础。另外，建模并不仅仅是把模型制作出来就行，它还有很多细节的要求，例如有的要求模型的面数在 2 000 个以内，这样的模型称之为简模，但绝对不是粗糙的模型，而是用最少的线做出高模的效果来，如图 1-8 所示模型的面数有 2 200 个左右。



图 1-8

既然有简模，就肯定会有高模。高精度模型对细节要求极为严格，包括脸上的皱纹甚至皮肤的纹理，下面这个模型的面数高达 15 万个，如图 1-9 所示。

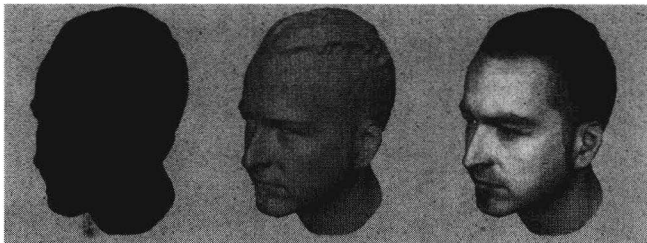


图 1-9

材质：为制作好的模型绘制皮肤、服饰的贴图，以及设定场景、道具和各物体的质感效果，要求对色彩和质感较为敏感，有较强的美术功底，可以直接绘制贴图，如图 1-10 所示。

骨骼：为角色的模型装配骨骼系统，其中包括 IK、FK，以及控制器、驱动关键帧等，这需要有较强的逻辑思维能力，如图 1-11 所示。



图 1-10

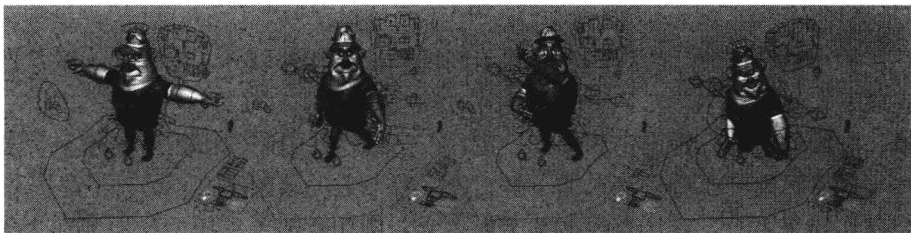


图 1-11

动画：调整角色的骨骼，使角色根据剧情的需要，做出不同的动作和表情，要求对角色的运动规律有较深的了解，使动作真实可信，或在原基础上进行夸张甚至变形。如图 1-12 所示，是郑州轻工业学院动画系 03 级学生赵玉竹的角色动画作品。



图 1-12

灯光：根据环境气氛，调节出适当的光影效果，要求对摄影技术有一定的了解，而且要对光影的变化很敏感，如图 1-13 所示。



图 1-13

渲染：使用默认或外部的渲染器，对场景进行渲染，输出成序列图片，要求懂一定的计算机编程。

后期合成：使用视频特效或合成软件，将镜头合成，并进行一些特效制作和校色工作，最后输出成完整的动画短片。

1.3 关于三维动画软件

1.3.1 Autodesk Maya

Maya 是原来的 Alias 公司在 Power animator 基础上开发的新一代 3D 动画软件，最后起名为 Maya，这个词来自于梵语，是“迷失的世界”的意思。2005 年，Autodesk 公司以 1.82 亿美元收购了 Alias 公司，Maya 也成为了 Autodesk 公司的旗下的软件，图 1-14 所示的是 Maya 的界面。

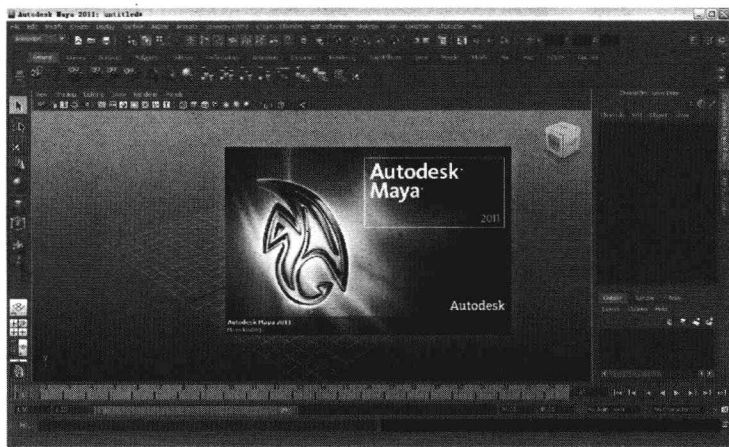


图 1-14

Maya 的定位是影视动画，特别是高端的电影制作。在大家熟悉的《黑客帝国三部曲》、《指环王三部曲》、《哈利波特》、《精灵鼠小弟》、《最终幻想 7：圣童降临》、《蜘蛛侠》中，Maya 都发挥出了重要的作用，如图 1-15 所示。

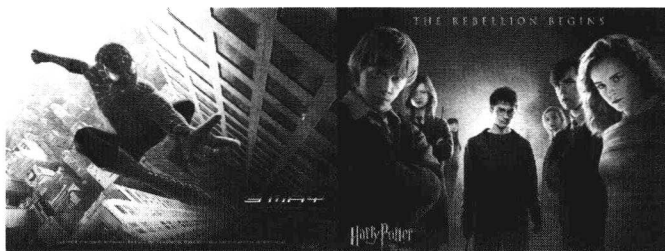


图 1-15

例如在影片《精灵鼠小弟》中，不但要表现一只活灵活现的小白鼠，还要使这只小白鼠很好地融在实拍的影片之中，这对于光线的把握和处理是非常严格的，而 Maya 在这方面地处理相当出色。另外一个重大技术难点就是小白鼠身上一根一根的鼠毛，这里边也大量应用到了 Maya 的毛发技术，使每一根毛发都与周围的景色相互和谐。这一项技术也被应用在《怪物公司》中的大毛怪的制作中去了，如图 1-16 所示。

另外，一些三维艺术家也使用 Maya，并做出了很多让人惊叹的作品，如图 1-17 所示。