



教 / 育 / 部 / 实 / 用 / 型 / 信 / 息 / 技 / 术 / 人 / 才 / 培 / 养 / 系 / 列 / 教 / 材

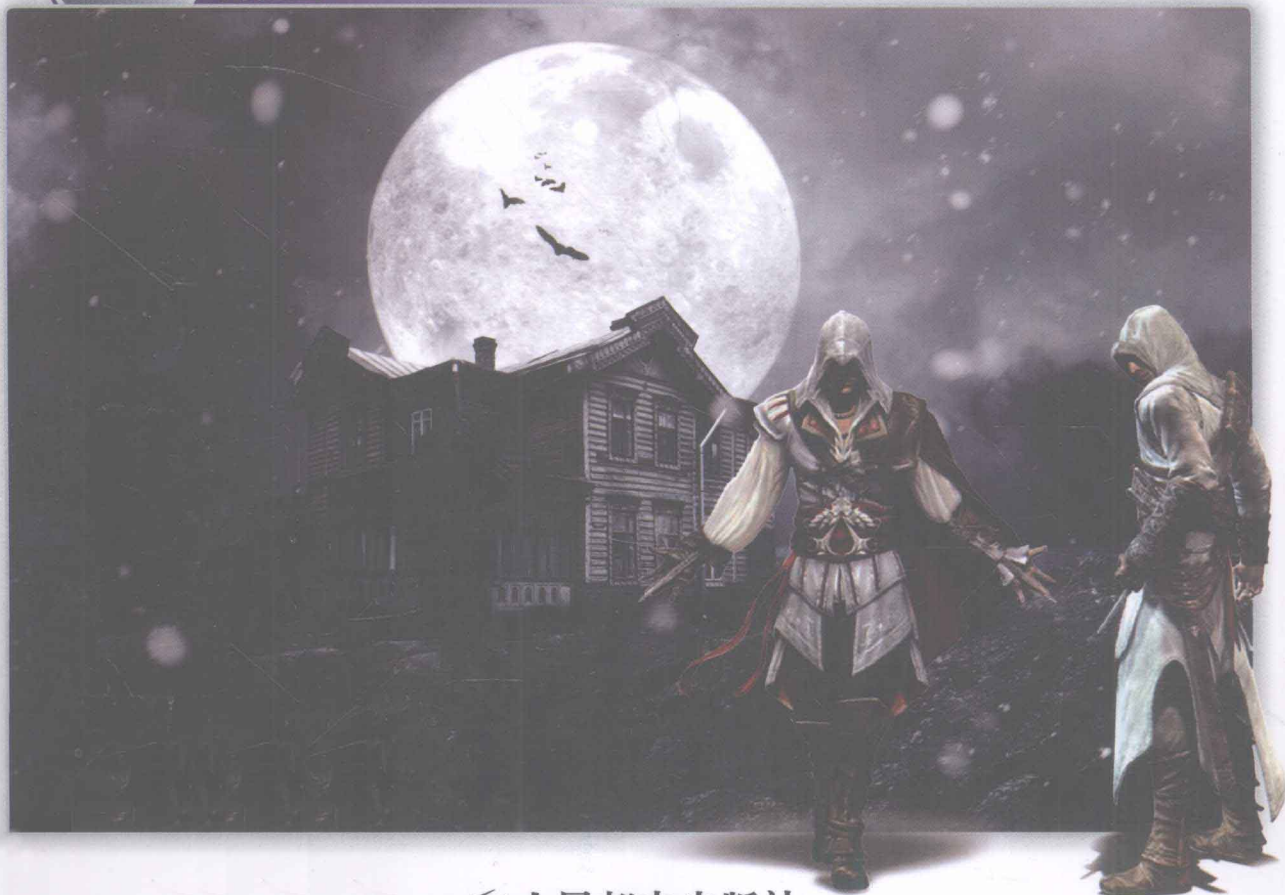
边用边学

Maya动画与游戏造型

刘跃军 编著 全国信息技术应用培训教育工程工作组 审定



附光盘



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



教 / 育 / 部 / 实 / 用 / 型 / 信 / 息 / 技 / 术 / 人 / 才 / 培 / 养 / 系 / 列 / 教 / 材

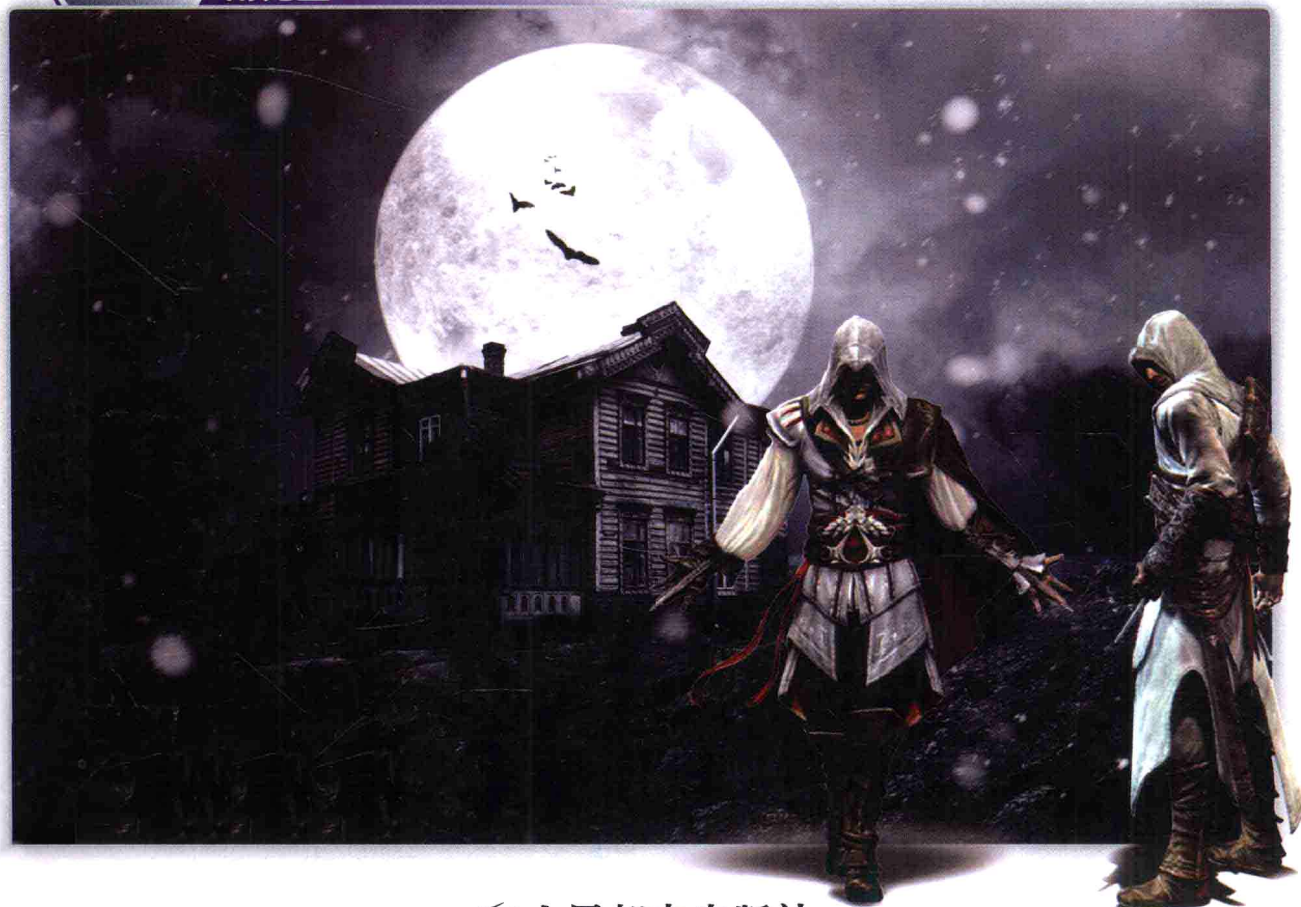
边用边学

Maya动画与游戏造型

刘跃军 编著 全国信息技术应用培训教育工程工作组 审定



附光盘



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

图书在版编目(CIP)数据

边用边学Maya动画与游戏造型 / 刘跃军编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2011.7
教育部实用型信息技术人才培养系列教材
ISBN 978-7-115-25199-2

I. ①边… II. ①刘… III. ①三维动画软件—教材
IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第055146号

内 容 提 要

本书是作者多年三维动画与游戏项目实践及教学经验的总结, 以专业公司项目流程和职位需求为依据, 深入浅出、全面系统地讲解了Maya三维动画及游戏造型设计制作的基础知识、应用技巧以及鲜为人知的公司核心技术。通过多个高质量项目实践, 深入讲解三维动画及游戏造型设计制作的核心知识要点, 并分享相关应用技巧和行业实践经验。其中, 有关高细节次世代游戏与电影特技角色造型等方面的核心知识、项目实战以及公司项目流程、人员需求和求职方面的详细内容是在业界首次披露的。

本书是一本在动画与游戏角色造型方面, 从入门到高手的高质量专业教材, 更是相关知识体系完整的使用手册。在书中能够学习到从动画造型到游戏造型, 从动画片高质量道具造型到电影特技高细节角色, 从网络游戏低多边形游戏角色到次世代高精度角色造型, 从Maya建模、贴图、渲染工具到专业角色造型技巧以及ZBrush高细节雕刻工具与技巧等有关三维造型的相关初、中、高级方法、技巧。本书适合动画和游戏专业学生, 以及公司从业者使用。

教育部实用型信息技术人才培养系列教材

边用边学 Maya 动画与游戏造型

- ◆ 编 著 刘跃军
- 审 定 全国信息技术应用培训教育工程工作组
- 责任编辑 李 莎
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子邮件: 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京精彩雅恒印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19
字数: 511千字
印数: 1—3 500册
- 2011年7月第1版
2011年7月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-25199-2

定价: 68.00元(附光盘)

读者服务热线: (010)67132705 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

教育部实用型信息技术人才培养系列教材

编辑委员会

(暨全国信息技术应用培训教育工程专家组)

主任委员	侯炳辉 (清华大学 教授)
委 员	(以姓氏笔划为序)
	方美琪 (中国人民大学 教授)
	甘仞初 (北京理工大学 教授)
	孙立军 (北京电影学院动画学院 院长)
	刘 灵 (中国传媒大学广告学院 副院长)
	许 平 (中央美术学院设计学院 副院长)
	张 骏 (中国传媒大学动画学院 副院长)
	陈 明 (中国石油大学 教授)
	陈 禹 (中国人民大学 教授)
	杨永川 (中国人民公安大学 教授)
	彭 澎 (云南财经大学现代艺术设计学院 教授)
	蒋宗礼 (北京工业大学 教授)
	赖茂生 (北京大学 教授)
执行主编	薛玉梅 (全国信息技术应用培训教育工程负责人 教育部教育管理信息中心开发处处长 高级工程师)
执行副主编	
	于 泓 (教育部教育管理信息中心)
	王彦峰 (教育部教育管理信息中心)
	薛 佳 (教育部教育管理信息中心)

出版说明

信息化是当今世界经济和社会发展的趋势，也是我国产业优化升级和实现工业化、现代化的关键环节。信息产业作为一个新兴的高科技产业，需要大量高素质复合型技术人才。目前，我国信息技术人才的数量和质量远远不能满足经济建设和信息产业发展的需要，人才的缺乏已经成为制约我国信息产业发展和国民经济建设的重要瓶颈。信息技术培训是解决这一问题的有效途径，如何利用现代化教育手段让更多的人接受到信息技术培训是摆在我们面前的一项重大课题。

教育部非常重视我国信息技术人才的培养工作，通过对现有教育体制和课程进行信息化改造、支持高校创办示范性软件学院、推广信息技术培训和认证考试等方式，促进信息技术人才的培养工作。经过多年的努力，培养了一批又一批合格的实用型信息技术人才。

全国信息技术应用培训教育工程（简称 ITAT 教育工程）是教育部于 2000 年 5 月启动的一项面向全社会进行实用型信息技术人才培养的教育工程。ITAT 教育工程得到了教育部有关领导的肯定，也得到了社会各界人士的关心和支持。通过遍布全国各地的培训基地，ITAT 教育工程建立了覆盖全国的教育培训网络，对我国的信息技术人才培养事业起到了极大的推动作用。

ITAT 教育工程被专家誉为“有教无类”的平民学校，以就业为导向，以大、中专院校学生为主要培训目标，也可以满足职业培训、社区教育的需要。培训课程能够满足广大公众对信息技术应用技能的需求，对普及信息技术应用起到了积极的作用。据不完全统计，在过去 8 年中共有 150 余万人次参加了 ITAT 教育工程提供的各类信息技术培训，其中有近 60 万人次获得了教育部教育管理信息中心颁发的认证证书。ITAT 教育工程为普及信息技术、缓解信息化建设中面临的人才短缺问题做出了一定的贡献。

ITAT 教育工程聘请来自清华大学、北京大学、人民大学、中央美术学院、北京电影学院、中国传媒大学等单位的信息技术领域的专家组成专家组，规划教学大纲，制订实施方案，指导工程健康、快速地发展。ITAT 教育工程以实用型信息技术培训为主要内容，课程实用性强，覆盖面广，更新速度快。目前工程已开设培训课程 20 余类，共计 50 余门，并将根据信息技术的发展，继续开设新的课程。

本套教材由清华大学出版社、人民邮电出版社、机械工业出版社、北京希望电子出版社等出版发行。根据教材出版计划，全套教材共计 60 余种，内容将汇集信息技术应用各方面的知识。今后将根据信息技术的发展不断修改、完善、扩充，使内容始终保持在信息技术发展的前沿。

ITAT 教育工程的宗旨是：树立民族 IT 培训品牌，努力使之成为全国规模最大、系统性最强、质量最好，而且最经济实用的国家级信息技术培训工程，培养出千千万万个实用型信息技术人才，为实现我国信息产业的跨越式发展做出贡献。

全国信息技术应用培训教育工程负责人
系列教材执行主编

薛玉梅

前言

本书从公司专业项目流程出发，深入地讲解 Maya 动画及游戏造型设计制作的基础知识、应用技巧以及鲜为人知的公司核心技术和流程。

本书特点

(1) 面向公司需求与工作流程，帮助读者学以致用提升就业竞争力。

本书明确提出公司的流程与要求，并按照项目的标准和要求引导读者学习并进行相关作品创作。

根据三维动画及游戏公司的现状，本书集中于三维造型环节，让读者深入认识和掌握公司三维造型的技术、方法和技巧，同时在学习过程融入大量高艺术水准的内容，通过深入讲解，直接提升读者的三维造型技术水平和艺术修养。读者学成后，可以接近或达到专业公司的三维造型要求，从而改善就业状况。此外，由于三维动画造型与游戏造型在艺术修养和制作方法、技巧上的共通性，本书帮助读者在掌握基础造型方法的同时，还专门深入讲解动画项目和游戏项目的异同，并通过案例实践帮助读者举一反三。这样就可以帮助读者成为跨越动画、游戏乃至影视广告行业的专业人才，以后不仅可以从事动画影片三维造型工作，也可以进入游戏公司，以及影视广告或特效公司进行高质量的三维角色造型工作。

(2) 将实践经验融于专业教学，并从艺术创作的角度指导读者创作。

本书作者具有十多年的行业实践经验，与中央电视台动画部、UBsoft 育碧游戏公司、EPIC 虚幻引擎公司、金山网络游戏等国内外一流企业均有密切合作，并持续主持一些三维动画和游戏项目，而且具有多年的北京电影学院计算机动画和游戏专业教学工作经验。本书凝聚作者宝贵的实践经验与教学经验，得到专业公司及业界朋友的支持。

针对目前大部分动画或游戏专业在教学过程中将艺术设计与三维制作完全分开，一方面只学习平面角色设计，另一方面只学习 Maya、3ds max 等三维软件工具，导致平面设计与三维工具完全脱节，学生难以真正设计并制作出高水平的三维动画影片或三维游戏造型的情况，本书摒弃一般 Maya 工具书单纯讲解工具的做法，侧重于从艺术创作的角度，以公司商业项目为依据，指导读者完成高质量的三维造型作品。书中除了深入讲解角色造型的方法、技巧以外，还通过大量案例讲解三维造型艺术修养方面的知识，帮助读者在学习三维角色造型技术的同时，持续提升三维造型艺术修养，最终在技术技巧和艺术修养方面接近或达到中高层次的专业造型水平。多年的教学实践证明，这种方式是适合专业学生学习并能使之快速、有效达到专业公司所要求的水平的。

(3) 构建系统、全面的三维造型知识体系。

本书不仅仅是指导读者在动画与游戏角色造型领域从新手到高手的高质量专业教材，更是相关知识体系完备的使用手册。读者能从书中学到有关三维造型的初、中、高级方法、技巧——从动画造型到游戏造型，从动画片高质量道具造型到电影特技高细节角色，从网络游戏低多边形游戏角色到次世代高精度角色造型，从 Maya 建模、贴图、渲染详细工具到专业角色造型技巧到 ZBrush 高细节雕刻

工具与技巧等。

本书内容

本书具体包括以下方面的内容。

第1章，三维动画及游戏概述，内容包括三维动画企业流程概述、三维游戏企业流程概述以及如何获得专业公司的造型师职位和本书的读者定位。

第2章，Maya 基础知识，内容包括 Maya 的安装，Maya 的界面，Maya 的常规设置，Maya 的常规操作以及 Maya 的快捷键与快捷工具。

第3章，Maya 造型基础知识一——公共菜单系统，内容包括 File 系统、Edit 系统、Modify 系统、Create 系统、Display 系统以及 Window 系统。

第4章 Maya 造型基础知识二——Polygon 创建编辑系统，内容包括 Polygon 基础模型创建工具、Polygon 选择工具、Mesh 多边形整体编辑工具以及 Edit Mesh 多边形内部结构编辑工具，它们是动画与游戏造型的核心工具。

第5章，Maya 造型的 UV 编辑系统，它们是 UV 贴图的主要工具，内容涉及 UV 展开简介、UV 展开的基本创建工具、UV 展开的基础编辑工具以及 UV 编辑窗口的常用工具。

从第6章开始是项目实训内容，将从高质量项目案例实践中，将自己的造型技能提升到专业层次。

第6章，主要介绍如何制作高质量动画和游戏的高质量道具造型，包括高质量道具造型的制作思路 and 核心知识点、高质量道具造型演练——逼真显示器造型、高细节逼真狙击枪造型。

第7章主要讲解低多边形游戏造型的核心知识点与项目演练。重点讲解网络游戏造型的核心技术，包括网络游戏与次世代主机游戏的区别、低多边形游戏造型的项目演练——低多边形游戏角色造型、低多边形游戏角色 UV 展开、低多边形游戏角色贴图绘制等。

第8章主要讲解高细节次世代游戏与电影特技角色造型的核心知识点与项目演练，包括次世代游戏角色造型与电影特技角色造型基础、次世代游戏与电影特技造型共同的核心技术——角色中模造型、角色 UV 展开、ZBrush 的高细节角色雕刻、法线贴图与造型细节模拟、置换贴图与造型细节模拟、多层贴图与渲染等。

配套光盘

本书配套光盘提供以下内容：

- ◆ 本书所有的配套项目文件、场景文件、贴图文件；
- ◆ 具有高精度逼真细节的古装角色 ZBrush 逐层细分文件；
- ◆ 学生及大师作品赏析。

本书是一本动画与游戏造型知识体系完整的专业教材，更是一本制作高质量专业动画及游戏造型的艺术指导书。对动画和游戏专业的学生、初中级公司从业者和动画游戏爱好者有非常直接有效的帮助。

尽管我们精益求精，也难免出现纰漏，恳请广大读者批评指正。本书责任编辑的联系邮箱是 lisha@ptpress.com.cn。欢迎读者来信交流。

编 者

2011 年 5 月

目 录

第 1 章 三维动画及游戏概述	1
1.1 三维动画企业流程概述	2
1.2 三维游戏企业流程概述	4
1.3 如何得到理想的三维动画或 游戏职位	9
课后练习	12
第 2 章 Maya 基础知识	13
2.1 Maya 的安装	14
2.2 Maya 的界面	16
2.3 Maya 的常规设置	22
2.3.1 项目文件设置	22
2.3.2 颜色设置	24
2.3.3 网格设置	24
2.3.4 其他常规设置	26
2.4 Maya 的常规操作	26
2.5 Maya 的快捷键与快捷工具	29
2.5.1 常用快捷键	29
2.5.2 创建自己的快捷键	33
2.5.3 快捷工具架与快捷工具图标	35
课后练习	36
第 3 章 Maya 造型基础知识一—— 公共菜单系统	37
3.1 File 系统	38
3.2 Edit 系统	39
3.3 Modify 系统	39
3.4 Create 系统	40
3.5 Display 系统	40
3.6 Window 系统	41
课后练习	41
第 4 章 Maya 造型基础知识二—— Polygon 创建编辑系统	43
4.1 Polygon 基础模型创建工具	46
4.1.1 认识多边形基础模型创建 工具	46
4.1.2 多边形基础建模工具细节参 数及扩展应用	47
4.2 Polygon 选择工具	56
4.2.1 认识多边形选择工具	56
4.2.2 多边形选择工具的具体 应用	57
4.3 Mesh——多边形整体编辑工具	60
4.3.1 认识多边形整体编辑工具	60
4.3.2 多边形整体编辑工具的 技术细节与扩展应用	61
4.4 Edit Mesh——多边形内部 结构编辑工具	71
4.4.1 认识 [Edit Mesh] 菜单中 多边形内部结构编辑工具	72
4.4.2 多边形内部结构编辑工具的 技术细节与扩展应用	72
课后练习	85
第 5 章 Maya 造型的 UV 编辑系统	87
5.1 UV 展开简介	88
5.2 UV 展开的基本创建工具	90
5.3 UV 展开的基础编辑工具	96
5.4 UV 编辑窗口的常用工具	96
课后练习	99
第 6 章 核心造型知识点与高级道具 造型的项目演练	101
6.1 高质量道具造型的思路和核心 知识点	102
6.1.1 道具造型思路——拆分、 堆积木	102
6.1.2 道具造型的核心知识点	104

6.2	高质量道具造型演练一——逼真显示器造型	107
6.2.1	打开基础参照场景	110
6.2.2	创建计算机桌面	110
6.2.3	创建液晶显示面板	111
6.3	高质量道具造型演练二——高细节逼真狙击枪造型	123
6.3.1	打开基础参照场景	126
6.3.2	枪管的制作	126
6.3.3	消焰器制作	127
6.3.4	枪体的制作	130
6.3.5	弹夹造型	133
6.3.6	手柄部分造型	138
6.3.7	枪托部分造型	141
6.3.8	瞄准镜部分造型	145
6.3.9	支架部分造型	151
6.3.10	狙击枪的整体造型组合	153
6.3.11	深入狙击枪的零部件细节	154
6.4	高质量道具造型的同类型扩展学习——扩展作业练习与点评	155
6.5	大师道具作品借鉴赏析	158
	课后练习	160

第7章 低多边形游戏造型的核心知识点与项目演练

7.1	网络游戏与次世代主机游戏的区别	162
7.2	低多边形游戏造型的项目演练一——低多边形游戏角色造型	168
7.2.1	低多边形游戏角色造型思路与核心知识	170
7.2.2	低多边形游戏角色造型具体方法和技巧	171
7.3	低多边形游戏造型的项目演练二——低多边形游戏角色UV展开	184
7.4	低多边形游戏造型的项目演练三——低多边形游戏角色贴图绘制	200
	课后练习	211

第8章 高细节次世代游戏与电影特技角色造型的核心知识点与项目演练

8.1	次世代游戏角色造型与电影特技角色造型	214
8.1.1	次世代游戏角色造型与电影特技角色造型越走越近	214
8.1.2	次世代游戏角色造型与电影特技角色造型的异同	216
8.2	次世代游戏与电影特技造型共有核心技术之一——角色中模造型	220
8.3	次世代游戏与电影特技造型共有核心技术之二——角色UV展开	234
8.3.1	使用UV工具UV Layout进行高效的UV展开	236
8.3.2	Maya中的UV空间排列	243
8.4	次世代游戏与电影特技造型共有核心技术之三——ZBrush的高细节角色雕刻	245
8.4.1	Maya导出与ZBrush导入	246
8.4.2	高细节头盔雕刻	250
8.4.3	高细节头部雕刻	262
8.4.4	其他部分的高细节雕刻	268
8.5	次世代游戏角色造型核心技术之四——法线贴图与造型细节模拟	275
8.6	电影特技角色造型核心技术之五——置换贴图与造型细节模拟	279
8.7	次世代游戏与电影特技造型共有核心技术之六——多层贴图与渲染	285
8.7.1	多层贴图的制作	285
8.7.2	次世代游戏角色造型中的贴图应用	288
8.7.3	电影特技造型中贴图的应用与mental ray渲染	292
	课后练习	296

第1章

三维动画及游戏概述

本章要点

- 三维动画企业流程概述。
- 三维游戏企业流程概述。
- 如何获得专业公司造型师的职位。

内容简介

本章主要学习三维动画和三维游戏企业的基本生产流程，分别讲解三维造型环节在三维动画以及三维游戏公司中的职位和相关工作内容。此外，本章还指导读者如何获得专业公司造型师的职位。



了解三维企业的流程能够更好地认识这个行业，明白它们的工作内容、方式以及行业重点；能够帮助那些没有社会项目实践经验或经验并不丰富的人看清楚整个行业的全局，从而选择最适合自己的点去立足、去发展；更重要的是摆脱“盲人摸象”的困境，快速有效地确定自己的目标，找准未来的方向。

下面，从三维动画与三维游戏这两个三维造型应用最为普遍的行业来分别介绍企业的流程，帮助大家更清楚地认识三维动画公司与三维游戏公司的生产运营情况。从中，可以更确切地认识到三维造型的相关工作内容与行业状况。

1.1 三维动画企业流程概述

首先，来了解三维动画公司的生产流程。在三维动画公司中，以是否涉及三维动画为标准可以将整个流程分为两个级别：第一是以三维动画设计及制作生产为主体内容的生产流程，可以将它称为动画公司三维环节的核心流程；第二个流程是大中型游戏企业的系统运行流程。

1. 动画公司三维环节的核心流程

三维环节的核心流程，主要是指进行三维动画制作最基础与最核心的关键环节，只要进行三维动画制作，不管是短小内容的动画制作，还是大规模动画生产，这些基础环节都必不可少。当然，在这里所讲述的主要是以角色表演、讲述故事为主的三维动画影片，而不是那种“意识流”、“纯艺术”或“建筑漫游”类动画。图 1-1 为三维动画生产的核心流程。这里核心流程的前提是在企业其他环节已经完成了剧本、角色场景设定等前期内容，三维环节总是在这些前期设定的基础上进行的。

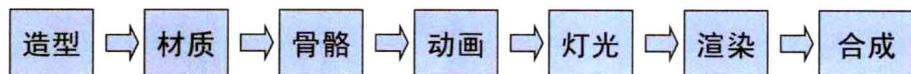


图 1-1

动画企业在完成充分的前期准备之后，动画内容及相关角色、场景也已经设计出来，运营过程进入到三维制作环节。

首先是完成数字三维角色造型，包括建模、UV 展开和贴图，建模的过程类似于雕刻白色的石膏，之后在 UV 和贴图环节给石膏绘制表面纹理。

第二个环节是材质，材质设计师为角色设计适当的皮肤质感与服饰的材料，让角色看起来真实可信。

第三个环节是骨骼，骨骼装配师用骨骼及相关骨骼控制系统，例如 FK、IK、FullBody IK 以及相关约束控制器等工具为角色装配可以驱动角色的骨骼和相关控制系统。

第四个环节是动画，这里的“动画”是动词，意思是动画师调整骨骼使得动画角色运动起来，完成特定意义的动作及表演，用俗语来讲是“Key 帧”，一帧一帧地设计关键帧。当然，今天的动画设计已经远非“Key 帧”那么初级了，动作捕捉、非线性动画等高级动画技术已经发展到匪夷所思的地步了。

第五个环节是灯光，灯光设计师在角色表演的场景中按照特定环境氛围进行艺术化的灯光安排和设计。

第六个环节是渲染，也就是指渲染工程师使用专门的渲染程序把制作完成的三维动画镜头渲染成序列单帧图片以完成动画影像素材的上色过程。

最后一个环节是后期合成，这里包括后期镜头特技的加工、画面的调节以及镜头声音的合成等工作内容，最终完成动画成片。

以上流程是进行三维动画生产的最基本环节，是进行几乎所有三维动画片制作所必须涉及的环节。

下图 1-2 显示的是美国著名三维动画公司 Pixar(皮克斯)中的小团队使用基本动画流程所制作的动画短片 boundin《跳跳羊》中可爱的小鸟。



图 1-2

2. 规模化运营的三维动画生产流程

所谓规模化运营的三维动画生产主要是指进行较大规模程度的, 批量化三维动画生产作业, 这通常是大、中型三维动画公司进行商业项目生产的基本标准。这些公司在进行规模化生产时, 通常是按时、按量完成较高质量水准的动画影片。规模化运营的三维动画生产在一定程度上是对上面基本生产流程的扩展与深化。图 1-3 为规模化运营的动画公司三维动画生产流程。

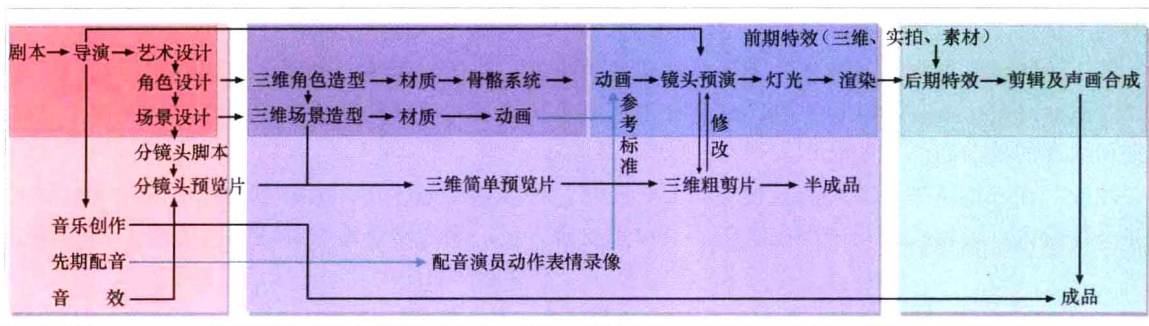


图 1-3

可以看到,进行规模化三维动画生产其核心流程部分与三维动画制作的基本流程完全一致。所不同的是,为更有效地控制生产进程,相关环节进行了扩展和规范。三维动画制作是一个注重细节和环节的繁琐的过程,因此,进行规模化三维动画生产就必须有全面的准备,包括内容、设计以及团队,公司成员和部门间必须时刻保持高效协作。

在进行正式三维动画生产之前,先要有完善的前期策划及相关设计资料的准备,包括剧本、角色设计、场景设计、导演分镜头设计。有成熟项目经验的公司还会在前期阶段准备好主题音乐及对白配音等内容。

具备以上基础，三维动画制作即可开始启动。具体内容与前面的三维环节的核心流程基本相似。

首先是三维角色与场景造型环节，造型师将前期设计的角色与场景，制作成三维立体及空间造型；然后，负责材料质感的设计师根据角色、道具及具体环境状况，设计专门的材质以使角色和环境真实可信；接下来是骨骼装配师根据不同动画角色的形体及骨骼特征装配可以驱动角色的骨骼控制系统，让动画角色可以在动画师的操控下进行特定的动作与表演，赋予角色生命与情感；动作确定之后，便是灯光师进行光照设计；其后，在渲染师的渲染程序下将动画内容逐帧渲染出来；后期特效与剪辑师进行画面特效处理与镜头剪辑；最后，声音剪辑师加入声音，输出完整的动画片。

图 1-4 显示的是著名三维动画电影公司 Pixar（皮克斯）大楼外面的该公司第一部获得奥斯卡短片奖的标志性台灯造型的巨大雕塑。

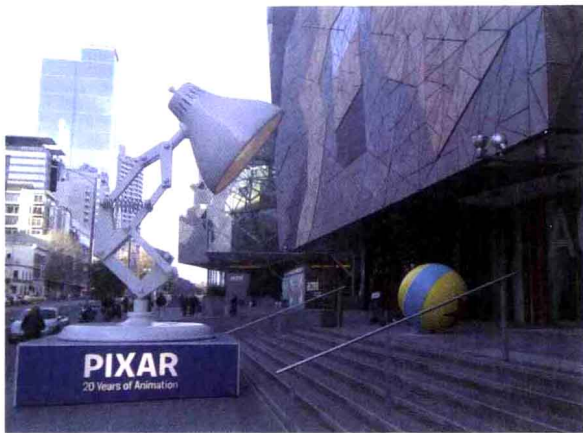


图 1-4

3. 三维造型在三维动画公司中的职位和相关工作内容

在三维动画公司中，有关三维造型的相关职位主要有以下几种：

第一是三维角色设计师，工作的内容包括三维角色形象设计和相关附件的细节设计。包括角色的整体造型，局部、服装和道具的细节造型设计，其中尤其需要侧重于设计有利用三维技术表现的造型形态。这一工种要求从业者有优秀的角色设计经验和技巧，而且要对三维角色建模、贴图乃至动画方式有一定的了解，这样设计出来的角色才更适合于三维表现，使用到的软件工具包括 Photoshop、Painter、Maya 等。

第二是角色建模师，工作内容主要是在 Maya 等三维软件中设计制作三维角色模型，这类工作要求从业者有较高的艺术造型修养，对人物素描、人体结构或者雕塑有较深入的训练和理解。这一环节应用到的软件工具包括 Maya、Max、ZBrush 等。

第三是角色贴图师，工作内容主要是对角色的头部、身体、服装或者道具进行贴图绘制，通常会用到 Maya、Photoshop 等软件工具。这部分工作要求从业者对色彩的整体搭配有较高的理解，对材料质感和纹理的细节有深入的认识。

此外，在三维造型环节还涉及模型的 UV 展开、材质和部分灯光、渲染方面的知识，但由于工作量并不是很大，通常在公司中不在这些环节单独安排人员，而通常是造型师或贴图的员工直接兼任。

1.2 三维游戏企业流程概述

三维游戏公司生产流程与三维动画公司的生产流程有很多相似的地方，以是否涉及三维动画为标准同样可以分为两个流程级别：第一是以三维美术为主体的生产流程，可简称为三维美术环节的核心流程；第二是涉及游戏企业项目开发多个方面的系统运作流程。

1. 游戏公司三维美术环节的核心流程

图 1-5 为游戏公司三维美术环节的核心流程。这里主要涉及建模、贴图、骨骼、动画以及游戏引擎和最终输出游戏产品的过程，其中前 4 个环节是在三维软件中所必须涉及的主要内容，而后两个环

节通常在游戏引擎中完成。

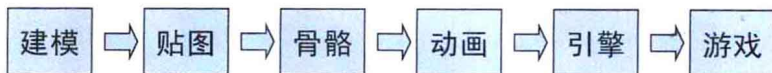


图 1-5

游戏的三维美术的第一个重要环节是建模环节，包括角色建模和道具、场景建模。

第二个环节是贴图环节，具体内容包括角色、道具以及场景的 UV 展开和贴图绘制。

第三个环节是骨骼设定环节，当然这主要是针对角色而言，给角色绑定骨骼并设定骨骼动画控制器。

第四个环节是动画环节，主要内容是设计制作角色动画、道具动画以及部分场景动态效果。但需要注意的是这里的角色动画设计制作与动画片角色动画的制作有所不同：动画片往往是制作具有完整剧情意义的整段动画，而游戏则是制作角色某类动作的循环片段，因为游戏动作需要最后导入到游戏引擎中，根据角色与环境触发行为而智能地去调用一组组动作素材，从而实现一系列的动作组合。因此，游戏的角色动画环节主要是设计制作角色动作片段的素材。

第五个环节是在角色、道具、场景等三维素材完成后导入游戏引擎进行编辑，设计成完整的游戏任务关卡，最后输出游戏产品。

与三维动画影片制作相比，游戏环节少了在三维软件环节的材质、灯光和渲染，因为这些环节将通过游戏引擎的专门模块进行智能化处理，其使用思路和方法与游戏引擎息息相关。

游戏引擎是游戏生产过程中一个极其重要的平台。游戏引擎的层次高低决定了游戏画面以及游戏性能的整体效果。专业的游戏引擎可以方便地设计角色质感、环境光照、环境气氛以及部分高质量的特效。三维美术将基础素材完成后就可以使用游戏引擎对相关内容进行设计和处理。下面是两个目前比较高端的游戏引擎的质感光照和游戏即时渲染效果。图 1-6 是 Epic 公司的 Unreal 虚幻引擎创作的游戏《战争机器》画面效果。

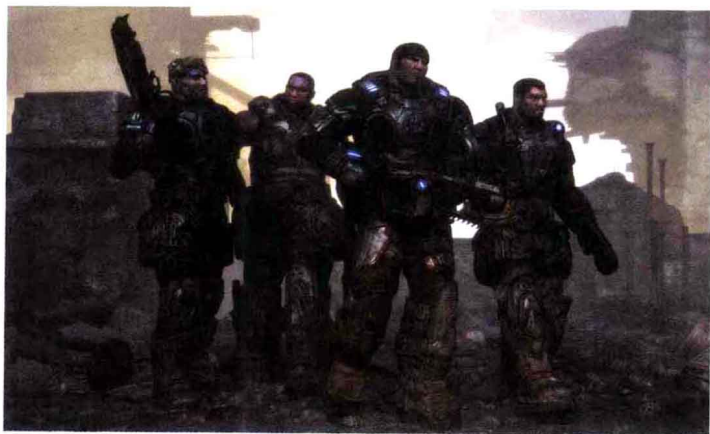


图 1-6

图 1-7 是 Crytek 公司的 CryEngine 孤岛引擎制作的游戏《孤岛危机》画面效果。

可见，游戏的三维美术环节通常是生产游戏的素材，比如场景的基础模型与贴图的素材、角色模型与贴图的素材、角色动作片段素材以及三维特效素材等，然后将这些素材植入游戏引擎中，根据游戏关卡设计与程序设计师合作完成游戏产品。



图 1-7

2. 游戏公司从策划到出品的系统流程

三维美术环节的核心流程是三维设计制作环节的主要内容，主要局限于三维设计与软件应用的环节，而游戏公司真正完整的游戏产品开发显然不只有这些内容。规模化的游戏产品的开发往往涉及策划、设计、制作、运营等诸多领域，下面仅就游戏公司某一游戏项目的开发为主体介绍游戏的系统开发流程。图 1-8 是某一游戏项目的开发流程。



图 1-8

首先是游戏产品的整体策划，包括游戏产品的目标受众、市场卖点、游戏性以及游戏内容的世界观、剧本、核心角色。这里的项目策划阶段明确了游戏的产品特性以及游戏的内容核心，它们将成为此游戏区别于其他同类产品的独特卖点和内容标志。

接下来是关卡、程序设计与美术设计两条并行的开发进程。

关卡设计着重设计游戏的游戏性，程序设计则帮助支持这些游戏思想如何从程序上、技术上得以实现。这里包括程序设计师对地图管理及编辑系统的设计，对粒子等特效系统的设计处理，AI 人工智能等功能函数的设计以及升级等系统需求方面的程序处理。这些程序设计是支持游戏关卡设计及游戏性能的技术基础，有了它们，整个游戏结构和平台就基本构建起来。这一环节的内容通常是在某一个相对固定的游戏引擎中进行开发的。

在关卡及程序设计进行的同时，美术设计同步展开。首先是平面美术部分，这里又可以称为前期美术环节。主要是游戏的角色、场景、道具以及动作特效的视觉效果设计，它们可以是非常具体细节

的,也可以是极其概念的。当然,在角色及道具设计部分进入后面的三维美术环节之前,一定需要是非常细节的,这样才能够准确地指导三维美术的进行。前期美术设计完成后进入三维美术环节,也有人称为中期美术环节。这部分的内容主要包括:角色、场景和道具的建模、贴图以及动作等内容。此外,部分游戏还可能在三维美术中设计制作游戏特效。

当关卡和程序设计准备阶段完成,三维美术的角色、场景及道具的建模、贴图及动画部分完成后,就进入三维美术与程序的整合阶段。其工作的重点是将三维美术素材整合到游戏引擎的程序模块中,去充实游戏关卡中的场景、角色和相关动态。在这个过程中,部分基础场景可以在游戏引擎系统中智能化生成,比如基础的地貌、植物以及基础的环境动态、特效等,另一部分内容则需要在 Maya、3DMax 等专门的三维软件中制作完成。游戏引擎导入三维素材后,可以根据引擎的模块性能对相关材质、特效、动作片段以及光照等进行深入编辑,然后再通过快速的游戏发布就可以得到逼真的游戏画面。

第四个环节是声音的植入,即音乐、音效和对白的植入和编辑。除了音频设计以外,这里也涉及部分游戏程序设计的内容。

通过上面的过程就可以完成某个游戏的关卡,将多个这样的游戏关卡内容进行游戏界面、过场CG及相关内容的整合就可以实现一个相对完整的游戏内容。最后,封装打包,出品游戏。

下面,针对游戏开发流程进行一下说明。这里主要是针对单个游戏项目开发进行主体内容的概要介绍,而真正进行大型游戏项目开发所涉及的内容会更加复杂、深入和具体。此外,网络游戏与视频游戏是两种不同类型的产品,在内容开发方面虽然有较多的相似性,但在运营和网络开发和管理方面还存在较大的差别。本书的内容相对侧重于视频游戏。相对而言,网络游戏在网络开发、管理、维护和相关经营、运作方面还有一个完整的运营体现,由于本书的侧重问题,网络方面暂不深入。涉及三维美术尤其是三维造型的内容是本书的重点。

3. 三维造型在三维游戏公司中的职位和相关工作内容

三维游戏公司中的三维造型相关工作职位与动画公司基本相似,也都涉及三维角色造型设计、角色建模和角色贴图3大类别,但网络游戏公司与次世代视频游戏公司在造型环节的工作存在一些显著的差别。比如网络游戏由于带宽的限制,更多的是使用 lowpolygon(低多边形)建模,要求使用较少的多边形表面来造型,比如500个至1500个面,更多的细节需要使用贴图来丰富完善。图1-9就是典型的 lowpolygon 加上比较细腻的贴图来实现的游戏造型。



图 1-9

图 1-10 是网络游戏《剑侠情缘 3》中的男女角色在游戏场景中的整体效果。

而次世代视频游戏（又称主机游戏（CONSOLE GAME），包括 PC 单机游戏）没有带宽的限制，随着计算机运算速度和游戏引擎的性能发展而迅速提升，游戏造型可以用很高的多边形数量来制作角色，目前可以达到 10 000 ~ 15 000 个多边形表面，而且 ZBrush 的细节雕刻和法线贴图的支持使得三维角色可以实现极高的细节。因此网络游戏与主机游戏在造型环节存在较大的区别，区别的重点在于网络游戏用低多边形加普通贴图，而主机游戏用高多边形加 ZBrush 雕刻和法线贴图。图 1-11 是 ZBrush 雕刻的角色细节造型，从中可以看到面部皱纹、头发以及服装细节纹理的深入表现。



图 1-10



图 1-11

图 1-12 是次世代游戏大作《使命的召唤 6 现代战争 2》中的高细节游戏角色，其中大量应用 ZBrush 等工具处理角色的各部位细节，可以看到逼真的角色服装褶皱细节和破损的造型效果。

有关三维游戏公司中三维造型的职位主要有以下几类。

第一是三维游戏角色设计师，工作的内容主要是三维角色形象设计和相关附件的细节设计。这里也包括角色的整体造型，局部、服装或道具的细节造型设计，其中也强调有利用三维技术表现的造型形态。此外，游戏角色的风格和类型比常规动画片丰富了很多，而且大部分更侧重于唯美或写实的造型。这部分工作同样要求从业者有优秀的角色设计经验和技巧，而且要对三维角色建模、贴图乃至动画方式有一定的了解，这样设计出来的角色才更适合于三维表现。需要强调的是，由于游戏行业的成熟化和规模化发展迅速，相关从业人员也相对稳定，多年的同类型项目积累了大量的中高级专业设计人才。因此，游戏角色造型设计的要求和门槛比一般的动画公司要求更高，尤其是美术基础素养方面。造型设计使用到的软件工具包括 Photoshop、Painter、Maya 等。



图 1-12

第二是角色建模师，工作内容主要是在 Maya 等三维软件中设计制作三维角色模型，这类工作要求从业者有较高的艺术造型修养，对人物素描、人体结构或者雕塑有较深入的训练和理解。这一环节应用到的软件工具有 Maya、Max、ZBrush 等。网游低多边形造型通常在 Maya 或 Max 中就可以完成，