

国家数字媒体技术产业化基地（上海）建设管理委员会办公室
上海市多媒体行业协会推荐
数字媒体紧缺人才培养教材

影视动画之 实践



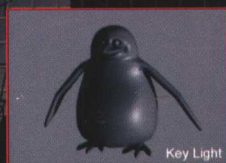
主 编 上海市多媒体设计与应用能力考核办公室
执 笔 中科上影数码培训中心



随书赠多媒体视频语音教学光盘



由国内著名培训机构一线教师精心联手打造
紧扣数字媒体紧缺人才培养教学大纲
详细解说各章学习的难点和重点
每章结尾的思考和练习对所学知识进行检测
摒弃传统编写模式，以企业项目为实例



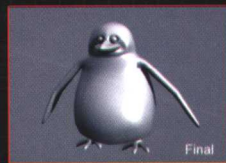
Key Light



Fill Light



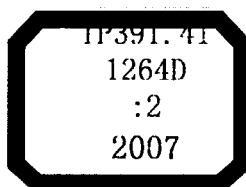
Back Light



Final



上海科学技术文献出版社



TP 391.41
1264D
:2

国家数字媒体技术产业化基地(上海)建设管理委员会办公室
上 海 市 多 媒 体 行 业 协 会 推 荐
数 字 媒 体 紧 缺 人 才 培 训 教 材

影视动画实践之

主 编 上海市多媒体设计与应用能力考核办公室
执 笔 中科上影数码培训中心



上海科学技术文献出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

影视动画实践之 Maya / 上海市多媒体设计与应用能力考核办公室主编. —上海: 上海科学技术文献出版社, 2007. 3

ISBN 978 - 7 - 5439 - 3014 - 8

I. 影... II. 上... III. 三维 - 动画 - 图形软件, Maya - 技术培训 - 教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 154281 号

责任编辑: 刘 予 孙 嘉

封面设计: 腾胜图文

影视动画实践之 Maya

主编 上海市多媒体设计与应用能力考核办公室

执笔 中科上影数码培训中心

*

上海科学技术文献出版社出版发行

(上海市武康路 2 号 邮政编码 200031)

全国新华书店经销

昆山市亭林印刷有限责任公司印刷

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 27 字数 623 000

2007 年 3 月第 1 版 2007 年 3 月第 1 次印刷

印数: 1 - 5 000

ISBN 978 - 7 - 5439 - 3014 - 8

定 价: 68.00 元

<http://www.sstlp.com>

内 容 简 介

本书系《数字媒体紧缺人才培养教材》系列之影视动画专业初级培训用书。

全书共十三章,第一章介绍 Maya 的基本界面和操作;第二章从策划、角色设计、场景设计、分镜头到流程进度控制,简明介绍贯穿全书的案例的制作思想;第三章介绍基本建模知识,并通过案例使读者了解简单场景和角色的建模方法;第四章介绍基本材质知识和应用技巧;第五章介绍基本的动画知识,通过案例使读者掌握简单的角色动画制作方法;第六章介绍基本的粒子、力场、柔体动力学等基本的动力学知识,使读者掌握简单的动力学模拟能力;第七章介绍灯光、摄像机和基本的渲染知识。

全书结构编排合理,图文并茂,案例丰富,不仅可作为各类院校影视动画、游戏、影视后期等专业的实用教材,也是影视动画、游戏、影视后期业余培训班的首选教材,同时也是广大 CG 爱好者实用的自学用书。

本书编委会

主 任：陈克宏

副主任：张 军 明豪侠

委 员：（按姓氏笔画排序）

叶 峰 刘 红 华庆城 成新华

陈一民 季斐翀 姚锦瑜 徐泽星

黄 妍 强小柏 缪文靖 蔡 新



总序

近年来,数字内容产业作为数字媒体产业的重要组成部分,已成为现代服务业中最具发展潜力的产业,并在提升世界各国国际竞争力和国际影响等方面具有重大促进作用。

经过近几年的发展,我国数字媒体技术通过国家扶持、国外技术引进吸收、企业竞争等多种渠道,已经具有了一定的基础和规模,初步形成了对数字媒体产业的技术支撑,与国外发达国家的技术差距正在逐步缩小。在涉及数字媒体内容制作、发布、流通、消费过程中各项关键技术研发上已经有一定的基础和积累。在图形图像处理、数字音频编码与转码、多媒体音视频检索、数字出版与版权保护、人机交互与虚拟现实、中文信息处理、宽带与移动通信等技术领域都有一批国际水准的技术研发队伍和自主知识产权的技术研究成果。

作为现代服务业重点发展方面——数字媒体产业,技术、原创、应用、运营等方面在上海已有较好的基础,产业链逐渐清晰,骨干企业初具规模,具备了加速发展的基本条件。我们要充分发挥上海本地的优势和特长,从我国数字媒体产业发展的高度出发,以建设国际一流的数字媒体产业基地为目标,以促进我国数字媒体技术产业化为核心,形成具有鲜明文化特色的、国际领先水平的数字媒体产业集聚中心,使上海成为我国数字媒体产业的龙头,成为国际知名的数字媒体技术创新中心,成为产业集群最密集、产业链最完整、技术原创最丰富的国家数字媒体产业基地,成为推动上海现代服务业发展和升级的重要动力,带动我国数字媒体产业的良性、高效发展。

产业要发展,人才是关键。没有一大批适合产业发展需求的不同层次的数字媒体专业技术人才,这个行业就不可能得以很好、快速地发展。因此,上海市科学技术委员会在“上海市科技登山行动计划 V2.0”中明确提出了要“大力培育新兴产业紧缺人才”的计划,其中,数字媒体紧缺人才的培养作为重要的人才培养工作之一被列为推动上海数字媒体产业发展的重要组成部分,并已列入上海紧缺人才培训工程项目中。

为了推动数字媒体产业的发展,上海市多媒体设计与应用能力考核办公室经过广泛的市场调研,结合企业岗位人才需求,制订了切实可行的数字媒体专业人才的培训考核大纲,并根据不同的专业会同业内的专家、学者和专业技术人员组织编写了实用的培训教材,通过培训,使更多的人能够进入到这个行业,成为提升上海数字媒体产业水平的中坚力量,为上海数字媒体产业的发展做出更大的贡献。

国家中长期科技发展规划纲要(2006—2020年)把“数字媒体的内容平台”列为重点领域。政策和环境的支持为上海数字媒体产业发展插上了腾飞的翅膀。我们要紧紧围绕“自主创新、重点跨越、支撑发展、引领未来”的指导方针,积极探索人才、技术、服务并举的创新发展之路,结合上海发展现



代服务业要求和数字媒体产业实际,加快步伐,大力提升高端人才的培育、储备和服务水平,推动上海市数字媒体产业的发展。

陳克君

(上海市科学技术委员会副主任
国家数字媒体技术产业化基地(上海)建设管理委员会副主任)

2006 年 11 月



序

作为一个多媒体行业的前线工作者,我能深切地体会到人才的重要性。中国的影视动漫行业是一个朝阳行业,但是由于起步晚、人才培养机制建立难等原因,行业对于人才的需求是十分地迫切。自学是很多制作爱好者提升自我的手段,我也是以这种学习方式一步一步走来的,所以,我很明白一本好的教程对于自学者的重要性;而身为一个行业内人士,也应该负起为读者推荐优质教程的责任。

近年来,由于电影特效的大量应用,以及各种数码动画的热播,Maya 作为最主要的三维动画使用工具越来越受到业内人士的关注,关于 Maya 的使用教程也是不断地涌现。但是,由于国人接触 Maya 的时间较国外晚,写作者的从业经验不够丰富,市面上出现的书籍质量显得参差不齐,很可能给初学者在入门的时候形成知识吸收的障碍。对此我们也十分地担忧。

《影视动画实践之 Maya》让我们看到了希望。作为给初学者阅读的教程,它囊括了从创作前期的故事概念和角色设计到最终的渲染合成为止的完整制作流程:先从一个宏观的角度出发,让读者形成一个完整的流程概念;然后通过具体的例子,挑选最为常用和实用的工具进行详细的讲解和说明,无论从理论性和实用性方面都体现出比其他教程的优秀。本书高度重视 Maya 的操作规范,读者通过对本书的学习,可以对 Maya 有一个大致了解,对三维动画的制作有一个感性认识;同时养成规范的工作习惯,就好比一个优秀的岗前培训课程,能让你终身受益。

今年,国家出台了很多动漫行业的扶持政策,在许多重点城市也建立了动漫基地。一个新生的行业能得到国家的重视,是很值得兴奋的事情;但是国家却面临着人才紧缺的困境,需求巨大、供给有限,是现在动漫人才市场的明显特征:所以,培育动漫高级人才成了我们的首要任务。“数字媒体紧缺人才培养教材”系列之影视动画专业初级教材很好地吸收了业界从业人士总结的知识和实践经验,并且进行了系统的归纳,无论对于初学者还是就职人员都有实质性的帮助。希望通过本书能为行业造就更多优秀的人才。

明豪隽

(上海市多媒体行业协会秘书长)

2006 年 11 月

前言

近年来,随着计算机网络技术、数字技术和通信技术日益成熟,极大地推动了数字媒体产业的发展。目前,数字媒体产业已经形成了以影视、动画、图形、声音等技术为核心,以数字化媒介为载体,内容涵盖信息、传播、广告、通讯、电子娱乐产品、网络教育、出版等多个领域,涉及计算机、影视、传媒、教育等多行业的产业集合,其更被称为是 21 世纪朝阳产业,是继 IT 产业后又一个新的经济增长点。

在国内,虽然数字媒体产业起步比国外晚了 10 年,但发展后劲十足,以高科技与文化相融合为特征的创意产业公司发展越来越迅速。而随着众多中小型数字媒体企业的迅速崛起以及跨国公司的争相涌入,数字媒体产业有望成为国民经济一个重要的支柱产业,发展前景非常广阔。据上海市数字媒体产业发展规划预测,到 2010 年,上海数字媒体产业的总产值将达 1 000 亿元。

但同时也应看到,随着数字媒体产业的大力发展,艺术和技术兼备的复合型数字媒体人才紧缺成为了数字媒体产业大力发展的“瓶颈”之一。据预测,未来几年,上海数字媒体人才缺口将达 8 万人,其中 15% 属高端人才;许多企业需要人,需要满足企业发展需求的不同层次的数字媒体专业技术人才,但实际上是企业很难招到合适的专业技术人才,而目前一些专业院校的学生毕业后也难以找到合适的工作岗位,这里其实存在着人才培养和使用的错位。从企业来讲,现在更侧重于实际,特别需要的是能够满足岗位技能需求的合适人才,不仅要求有一定的理论基础和艺术修养,更要求有很强的动手操作能力。而由于一些院校毕业的学生由于课程设置及学习方式等方面的原因,已远远满足不了数字媒体企业的用人需求。在这种情况下,迫切需要一个科学、合理的培训、考核体系对其进行再“加工”,使其通过一段时间的培训,所具备的知识、能力和技能能够满足数字媒体企业的用人需求。

为了有效缓解这一矛盾,上海市科学技术委员会在“上海市科技登山行动计划 V2.0”中明确提出了要“大力培育新兴产业紧缺人才”的计划,其中,数字媒体紧缺人才的培养作为重要的人才培养工作之一被列为推动上海数字媒体产业发展的重要组成部分,并已列入上海紧缺人才培训工程项目中。为了更好地开展这项工作,成立了上海市多媒体设计与应用能力考核办公室来具体负责数字媒体紧缺人才的培养、考核和认证工作。

上海市多媒体设计与应用能力考核办公室自成立以来,在上海市科学技术委员会的领导下,在上海市多媒体行业协会的支持下,对上海市的数字媒体企业进行了广泛、深入的调研;通过调研并结合上海市数字媒体产业发展的现状及用人的实际,建立了“平面设计、网站应用、交互媒体、游戏开发、影视动画、影视后期和建筑表现”等数字媒体专业培训考核体系。该体系紧紧把握上海数字媒体产业发展的脉搏,以产业发展需求为导向,以专业考核为抓手,以“体系专业化、培训社会化、考核标准化、水平国际化”为宗旨,以职业导向、专业技能提升、兴趣培养为特色,秉承社会化培训、专业化考核、



标准化操作的方针,统一考纲、统一考核、统一标准、统一证书,面向数字媒体产业发展需求,致力为数字媒体专业技术人员提供良好的培训、教育资源和渠道,大力培养数字媒体产业所需求的专业技术人才。

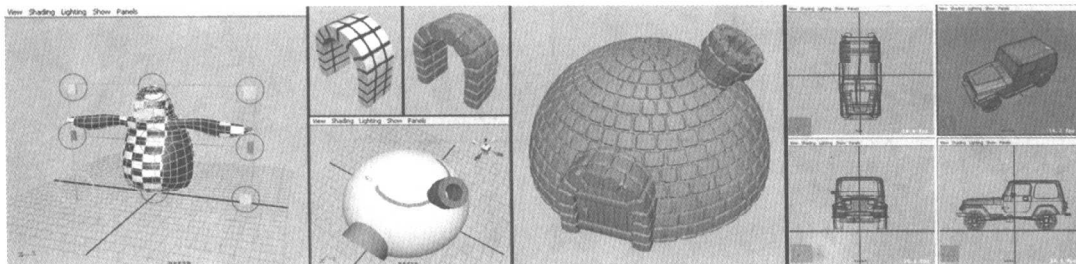
本套影视动画专业的培训教材,是上海市多媒体设计与应用能力考核办公室与上影数码培训中心合作,面向影视动画专业倾力打造的专业培训教材。在教材的编写过程中,我们力求理论和实际相结合,摒弃传统的菜单式教学,通过实际项目案例导入来学习影视动画制作的整个工作流程。它不局限于软件本身的学习,而是通过实际的项目案例,使学生能够在学习的过程中不仅了解软件本身的应用,更能通过案例的学习了解影视动画制作的整个工作流程,使学生通过一个阶段的学习,掌握影视动画制作的基本理论知识、操作技能和工作流程,为学生的就业和进一步学习打下坚实的基础。

本套教材在编写过程中,得到了国家数字媒体技术产业化基地(上海)建设管理委员会办公室、上海紧缺人才培训工程办公室、上海市多媒体行业协会、上海市多媒体公共服务平台、上影数码传播股份有限公司等单位 and 部门的大力支持。上海市多媒体行业协会秘书长明豪侠,上海电影艺术学院动画学院院长张军,上海美术电影制片厂策划创作部策划编审、专修学校常务副校长强小柏,上影数码传播股份有限公司制作技术督导、特效部经理叶峰,北京水晶石数字科技有限公司 CG 部总导演张扬,北京水晶石数字科技有限公司技术总监刘飞,北京水晶石数字科技有限公司 CG 组经理杨剑峰,《数码设计·CGWORLD》杂志副主编刘伟,上海迪生通博有限公司 Maya 技术主管李侠等业内专家对教材的编写提出了很好的意见和建议;东华大学拉萨尔国际设计学院周东梅、复旦大学上海视觉艺术学院苗岭、上海欧华职业艺术学院常青等为《影视动画理论基础》的编写提供了部分作品;上海交通大学软件学院数字艺术中心林迅博士、上海交通大学媒体与设计学院电影电视系陆晨兮老师对教材做了认真的审读工作,在此一并表示衷心的感谢。

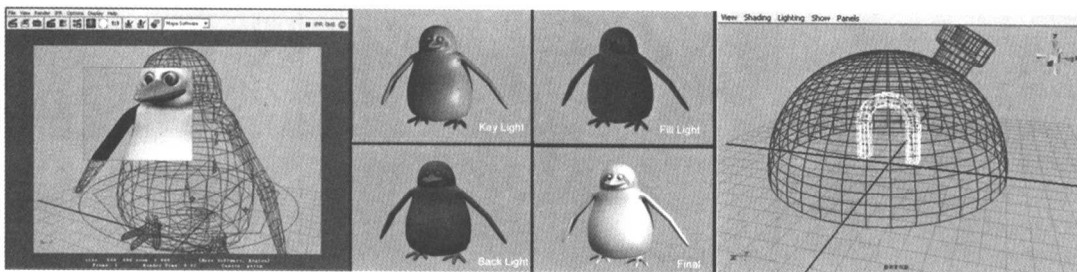
本次出版的教材包含《影视动画理论基础》、《影视动画实践之 Maya》、《影视编辑与合成实践之 After Effects & Premiere》3 种,不仅适合专业培训教材使用,也可作为大专院校动画专业的专业教材,同时还可作为动画爱好者自学使用。学生学习以后,可以参加由上海市多媒体设计与应用能力考核办公室组织的相关专业课程考试,以检验学习的效果。通过相关专业课程考试的学生将获得由上海市多媒体设计与应用能力考核办公室颁发的专业认证证书。我们还将根据行业发展,陆续推出更多的数字媒体专业的培训教材,以供广大读者进一步学习数字媒体专业知识和技能。

由于动画技术在不同的公司和项目中会略有差异,一定还会有些内容没有顾及到,在编写过程中一定也还存在着不足和有待改进的地方,恳请同行及专家批评指正。

上海市多媒体设计与应用能力考核办公室
2006 年 11 月



总 序	1
序	3
前 言	5
绪 论	1
1 Maya 的界面构成、视图布局和基本操作	
1.1 视图部分及其基本操作	6
1.2 常见菜单及其他界面元素	8
1.2.1 Menu(菜单栏)	8
1.2.2 Status Line(状态栏)	11
1.2.3 Shelf(工具架)	11
1.2.4 Time Slider(时间滑块)	11
1.2.5 Ranger Slider(时间范围滑块)	11
1.2.6 Command Line(命令行)	11
1.2.7 Tool Box(工具箱)	12
1.2.8 Channel Box(通道栏)	12
1.3 Maya 所特有的界面元素	13
1.4 Maya 常用窗口	15
1.4.1 Outliner	15
1.4.2 Hypergraph	15
1.4.3 Attribute Editor(属性编辑器)	15
1.5 Maya 基本操作	16
1.5.1 创建 Polygon Sphere(多边形球体)	16
1.5.2 在场景中选择和移动 Polygon Sphere	18
1.5.3 编辑物体的元素	19
1.5.4 改变物体的轴心点	20
1.6 Maya Hot Key(快捷键)	20



2

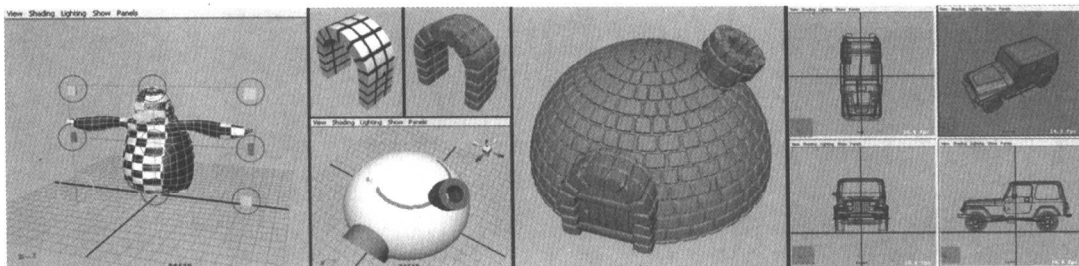
项目介绍

2.1 前期策划——故事风格,角色与场景设计,分镜头	24
2.1.1 根据实际情况确定故事风格	24
2.1.2 角色设计	25
2.1.3 场景设计	26
2.1.4 分镜头	27
2.2 流程与进度控制	31
2.3 CG制作的流程	33

3

模型部分——创建场景和角色

3.1 Polygon 建模	37
3.1.1 Polygon 基本概念	37
3.1.2 Polygon Primitives(多边形基本物体)	39
3.1.3 Polygon 基本操作	40
3.1.4 Polygon Face(多边形面)的编辑工具	47
3.1.5 Polygon Edge(多边形边)的编辑工具——Extrude Edge	52
3.1.6 Polygon Vertex(多边形顶点)的编辑工具——Merge Vertices	52
3.1.7 Polygon 整理工具	53
3.1.8 Normal 系列工具	56
3.2 第一个 Polygon 模型——冰屋	58
3.2.1 根据场景设计方案确定建模方案与流程	58
3.2.2 建造冰屋	59
3.3 第一个角色模型——企鹅	80
3.3.1 企鹅的基本形状	80
3.3.2 建立企鹅的尾部	81
3.3.3 建立企鹅的肚子	82
3.3.4 建立企鹅的翅膀	83
3.3.5 镜像复制身体	84

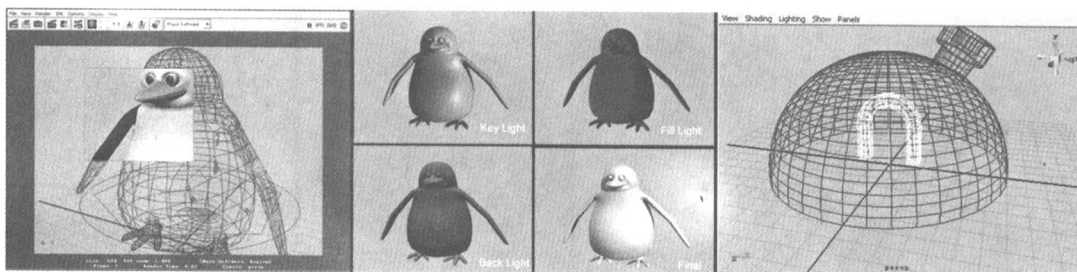


3.3.6 企鹅脸部建模	87
3.3.7 企鹅脚部建模	90
3.3.8 复制企鹅的脚	92
3.3.9 重命名身体和脚,并再次删除各部分历史	93
3.3.10 Smooth(圆滑)各部分	94
3.3.11 眼珠建模	96
3.3.12 修改	101
3.3.13 放大冰屋场景以匹配企鹅	110

4

材质

4.1 材质(Materials)与纹理(Textures)概念	114
4.1.1 材质各属性的概念和相互关系	114
4.1.2 纹理在三维创作中的作用	116
4.2 基本材质的类型与应用	118
4.2.1 Render Node 的概念	118
4.2.2 Hypershade 的使用	119
4.2.3 Maya 材质的基本属性	132
4.2.4 2D、3D 纹理及其属性	136
4.3 UVs 及其编辑	144
4.3.1 几种贴图投影方式	146
4.3.2 UVs 编辑工具	150
4.3.3 UVs 的其他编辑工具	155
4.4 企鹅的 UVs 编辑	159
4.4.1 企鹅身体	159
4.4.2 企鹅翅膀	159
4.4.3 企鹅嘴部	161
4.5 企鹅场景的材质编辑	163
4.5.1 企鹅各部分材质创建	163
4.5.2 雪地材质	172
4.5.3 置换贴图在冰屋制作中的应用	179



4.5.4 冰屋的材质 190

5

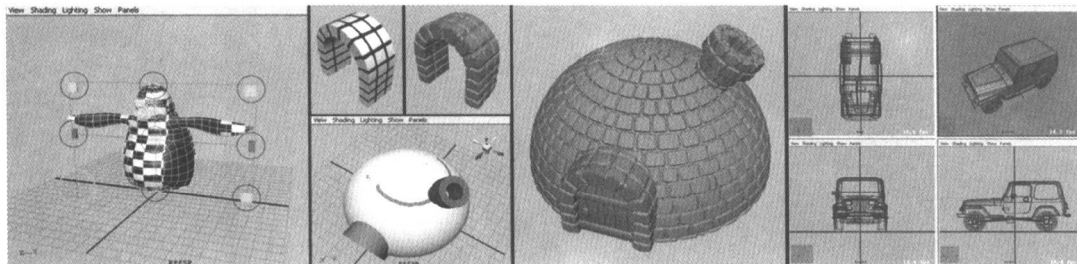
动画工具

5.1 基本动画	214
5.1.1 动画工具与常用动画设置种类	214
5.1.2 Deformer(变形工具)	236
5.1.3 Constrain(约束)	245
5.1.4 Skeleton(骨骼系统)	251
5.2 企鹅的骨骼设置	262
5.2.1 第一段骨架——脊椎	262
5.2.2 建立翅膀骨架	263
5.2.3 建立下肢骨架	265
5.2.4 建立腿部的 IK Handle	266
5.2.5 控制器设置	269
5.3 蒙皮	274
5.3.1 眼睛和头部骨骼的父子关系	274
5.3.2 柔性绑定	274
5.3.3 皮肤权重绘制	276
5.4 企鹅角色设定	297
5.4.1 重新分配 set	297
5.4.2 控制器设定	297
5.5 企鹅动画制作	334
5.5.1 动画前的准备工作	334
5.5.2 企鹅动画制作举例	337

6

Dynamic 部分

6.1 雪景的制作	352
6.1.1 创建粒子发射器	352
6.1.2 修改粒子属性	355



6.1.3	添加力场	355
6.1.4	为粒子添加材质	357
6.2	柔体动力学	359
6.2.1	旗帜建模	359
6.2.2	设置柔体	359
6.2.3	添加力场	362
6.2.4	设置动力学初始状态	363

7

灯光、摄像机与渲染

7.1	灯光系统与基本属性	368
7.1.1	灯光类型	368
7.1.2	各种灯光的特点	369
7.1.3	灯光的属性	370
7.2	摄像机系统	379
7.2.1	摄像机概念	380
7.2.2	摄像机类型	382
7.3	渲染	386
7.3.1	Render Settings(渲染设置)	386
7.3.2	Maya Software 设置	390
7.3.3	Fcheck	401
7.4	布光法	403
7.5	企鹅场景的布光	407

绪 论

近年来,随着软硬件技术的创新,三维动画作为计算机图形学的一个分支,正处于不断发展壮大的时期。与传统手绘及部分数字化的二维动画相比,三维动画具有不可比拟的丰富效果,更加准确及客观的视觉形式,无限的扩展性和灵活性,以及更为广阔的应用领域。可以毫不夸张地说,在三维动画的世界里,每个人都是主宰。

目前三维动画有以下几个主要的应用领域:

1. 电影视觉特效

随着电影技术的发展,以手工模型和火药爆破为主的传统特技行业已经无法满足目前观众的需求。早在 20 世纪七八十年代,以好莱坞电影、欧洲电影及亚洲电影为主流的世界电影业开始普遍使用三维技术来制作电影中的视觉特殊效果。进入 20 世纪 90 年代,《终结者 II》中液态机器人的变形镜头震惊了观众和电影人;而近年来以《指环王》、《黑客帝国》、《蜘蛛侠》为代表的一系列电影更依靠三维动画技术创造了无数令人叹为观止的经典镜头。好莱坞每年创造近百亿美元的票房收入,同时带动了 DVD、玩具等相关产品的销售,三维动画在其中功不可没。很难想象如果没有三维动画,蜘蛛侠吊着粗重的钢丝在纽约穿行会是个什么模样。

2. 三维动画电影与短片

近年来,随着计算机图形技术日益成熟,三维动画电影开始大量涌现,每部动画大片的公映都会在全球掀起一股三维狂潮,其中又以《玩具总动员》系列、《怪物公司》、《史莱克》系列、《海底总动员》、《冰河世纪》和《最终幻想》等最为著名。三维动画电影打破了传统电影的概念、模式及制作流程,以天马行空的创意、美妙绝伦的视觉效果在电影世界中赢得一席之地,同时也造就了包括 Pixar、PDI 在内的一批专业动画工作室。

除去上述大制作的影片,由于三维动画高度自由的创作形式和相对较低的运作成本,越来越多的中小型机构甚至个人也有机会和实力制作商业或实验性质的三维短片,这使得三维动画的普及率得到了空前的提高。

3. 游戏制作

在当今的PC游戏及TV游戏领域,最为主流的莫过于视觉效果绚丽、交互性好、可玩性强的三维游戏。游戏的制作业已进入三维阶段,该制作方法方便、高效且直观,能在保证高质量视觉效果的同时达到资源的合理运用及优化。

4. 电视媒体制作

考虑到相对低廉的成本及高质量的视觉效果,电视媒体制作领域也越来越多地引入三维动画技术。电视媒体以电视剧、广告及栏目包装为主,其覆盖范围广,更新频率高,因此对三维动画的需求极高。

5. 建筑、产品设计与工业设计

如今,建筑、产品设计与工业设计早已进入无纸化操作的时代,三维动画所特有的直观、逼真及高度交互等特点正好符合该应用领域的要求。三维动画对近年来国内建筑和工业设计行业的崛起起到了推动和支持的作用。

6. 其他边缘和高端领域

除了以上几个方面,三维动画在一些边缘领域也有相当多的应用,其中包括虚拟现实、飞行模拟、军事仿真、医学影像和可视化等。在这些领域中,三维动画以其直观、逼真及交互的显示手段,提供了精确且可控性强的视觉数据。

在上面提到的几大应用领域中,电视媒体行业对三维动画的需求最多,技术要求却相对较低;而电影特效、三维动画电影和游戏制作的技术门槛则相对较高,对人才的要求也更为全面及综合。从事这类行业的人不但需要拥有熟练的二维、三维软件应用水平,同时还需具备良好的美术素养、审美情趣以及文化水平。

无论使用哪种软件,无论其最终的应用领域是什么,动画的制作都包括了以下几个方面中的几个或是全部:

1. 建模(Modeling)

建模就是在三维软件中使用各种工具搭建物体、场景及角色,这就像是用一块没有具体形状的泥巴捏出一个物体,抑或是建筑师使用各种材料搭建一座房屋。毫不夸张地说,在虚拟世界中,动画师扮演的就是造物主的角色。建模对我们的空间感觉、想象能力及造型能力无疑是种考验,因此需要具备一定的艺术基础。

2. 材质和纹理(Shading & Texturing)

完成建模后的物体只具有单调的表面颜色,我们需要根据具体需求为物体、场景和角色确定其质地和色彩。这要求我们掌握基本的色彩知识和良好的色彩感觉,同时也需具备对周围事物的注意力及观察力。比较正规的色彩训练和平时对事物、环境的细心观察是很有必要的。

3. 动画(Animation)

在前两个阶段中,我们完成了造物初期所要做的事情,现在到了赋予虚拟角色生命的时候了。给心爱的角色装上骨架,根据其性格为其安排各种不同的姿态和动作,为其喜怒哀乐