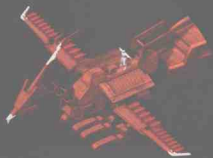




动漫游戏专业普通高等教育系列教材

三维动画之 基础与建模

动漫游戏专业普通高等教育系列教材
编写委员会



三维动画之基础与建模

——动漫游戏专业普通高等教育系列教材——

主 编：沈 浩 刘茂俊 王 宇
副主编：付洪萍 王 峰 施 政
徐振东 易卫平 杜振东
陈 峰 黄文山



现代出版社

内容提要

对 MAYA 的学习通常都是以建模开始的。本书详细介绍学习使用 MAYA 进行建模、贴图和渲染等操作。本书以实例作品为依据,所有的实例均为动漫公司的实际项目制作过程。重点介绍如何使用 MAYA 的主要工具进行模型制作、UV 编辑、贴图制作以及灯光渲染,所有枯燥单调的菜单命令学习都融合在实例作品讲解过程里面。每个实例讲解一套操作流程,使学生循序渐进、由浅入深的逐步掌握 MAYA 的建模、贴图和渲染技巧。

全书分为十个章节。依次介绍 MAYA 的基础操作、多边形建模基础、多边形生物角色建模、贴图技术、渲染和综合实例等,每章几乎都是以实例讲解为主,详细讲解在制作过程当中所使用的命令和技巧,对一些比较重要的又没有出现在本实例的命令和技巧,将以 TIP 的形式讲解。在每个章节的后面都有和本章内容紧密相联的思考题引导学生互动讨论、作业练习与课程总结,并提供课堂教学多媒体课件辅助光盘。通过这些章节的学习,读者可以对 MAYA 的建模和贴图、渲染有个较清晰的认识。提高实际动手能力。

本书从专业角度对《MAYA 基础与建模大纲》进行技术解析,适合本科、大专、高职、高专院校,有一定 MAY 基础的动画专业人员使用的三维动画教材。

图书在版编目(CIP)数据

三维动画之基础与建模/沈浩,刘茂俊,王宇主编.—北京:现代出版社,2007.12

ISBN 978-7-80188-838-9

I. 三… II. ①沈… ②刘… ③王… III. ①三维—动画—设计—教材 ②三维—动画—建立模型—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 196943 号

主 编 沈 浩 刘茂俊 王 宇

责任编辑 陈世忠

出版发行 现代出版社

通讯地址 北京市安定门外安华里 504 号

邮政编码 100011

电 话 010-64267325 64245264(传真)

电子邮箱 xiandai@cnpite.com.cn

印 刷 人民美術印刷厂

开 本 889mm×1194mm 1/16

印 张 14

版 次 2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-80188-838-9

定 价 58.00 元(附赠一张 CD-ROM 电子课件光盘)

版权所有,翻印必究;未经许可,不得转载

动漫游戏专业普通高等教育系列教材

编写委员会

策 划

陈义冰

编写策划

浙江传媒学院动画学院

杭州玄机科技信息技术有限公司

现代出版社

责任编辑

陈世忠

封面设计

易风

版式编排

王 俊

劳晓立

陈丽琼

编 委

韩 铭

刘 源

谭 伟

任志宏

马建昌

肖 伟

刘少辉

刘移民

赫 聪

陈德春

魏 东

李林潘

陈天荣

杨 磊

李 伟

周 宇

谢多强

(以上排名不分先后)

序言

随着经济全球化和文化创意传媒产业的迅猛发展,我国动漫产业,近年来呈现出强劲的复苏和迅猛的发展态势,巨大的市场需求为动漫产业发展提供了宽广的市场基础,当然,产业的发展离不开人材,人材的培养离不开教育,教育是产业发展的源动力。这将给我国动漫教育的发展带来新的机遇。

在影视动画片里,人类的想象力得到了充分的发挥,它赋予自然界的一切花草树木、动物以情感给予它们以人性化的表现。动画艺术的特点是用形象的语言,将抽象的象征意义转化为具象的视觉艺术形象,综合运用变形、夸张、拟人等艺术手法将动画角色设计为可视形象。其目的是要对每一个动画角色赋予感染力和生命力。动画应该归类于电影艺术,其不同于通常意义的电影之处是:它的拍摄对象不是真实的演员,而是由动画师画出的预先虚拟设计好的动画形象。在动画片里演员就是动画师本人,戏演得好坏和动画师的自身素质、文化修养有着紧密关系。

在国家大力发展动漫产业的号召下,开设动画专业的高校与日剧增,大家都出于一个目的,一个心愿,多快好省地发展动画事业。对优秀的原创性人才的需求和培养成为最迫切的问题。因此动漫教育在近年来出现了蓬勃发展的状况,而动画是其中最具综合性的和最重要的专业。虽然近年来陆续面市了一些专业教材,也都在探索一条适合自身特色的动画教育模式,但对快速扩张和尚属成长期的中国动画教育领域而言,多样化和特色优势教学课程的设置和相关教材的出版仍是迫在眉睫的事。

该系列教材特点是校企合作,将理论与实践相结合,配有公司制作的大量新颖实用的精彩案例,和编者长期的创作实践经验和多年丰富的教学经验相融合,以动画行业的生产标准为编写依据,教材基本上涵盖了动画设计、制作与后期合成全过程。课程内容环环相扣,相互融会,但又是相对独立。课程的知识点紧紧围绕行业创作和生产需求进行设计编写。事实证明,优秀的动画作品是最好的教案实例,这样可以缩短人才培养从书本到企业实践的周期,保证了企业的用人需要,同时满足了课堂教学的要求,使教与学和产业有机地接轨。

在这里,要感谢明日科技(中国)有限公司、杭州玄机科技有限公司,他们毫无保留地将一些技术资料公开,这对公司来讲是难能可贵的,同时也要感谢各位编者的辛勤工作。由于时间仓促,书中内容有疏漏之处在所难免,恳请广大师生提出宝贵意见,以便我们在今后的编撰中进一步充实、改进和完善。

陈义冰

浙江传媒学院 动画学院 动画系主任

2008年1月

出版感言

近年来,随着动画热的到来,动画教育热也随之兴起。据相关的数据显示,截止2007年,全国开设动画相关专业的院校已经超过1230所,动画专业的学生高达46万人。这对中国的动漫产业来讲,无疑是最好不过的事情。有人啦,我们才能把中国的动画做好,做强。我们对未来充满信心。

但现在的局势,未免还是让人感到有点忧虑,公司需要的人才和学校培养的学生,很少能找到平衡点。以至我们在选人时,多有无奈和痛心。我们清楚,学校开设动画专业毕竟不是针对动画企业而开设的。一些毕业的学生,进入公司初期,我们总要花很长的时间进行培训和指导,我们认为在大学期间(三年、四年)完全能把这些基本功打好。对于我们年拥有播放量超过4000分钟的动画企业来讲,我们也很想和一些高校分享来自企业一线的想法。那就是,能不能把企业里必须要学的技能走进高校课堂,使教学和学习更有针对性与产业接轨。

在一次偶然的交流会上,我们就这个想法和几个高校的老师进行了沟通,没想到,大家都一致认可。大家都普遍认为,需要有这么一套实例教材,对现有注重讲理论教材进行补充,也便让学生在校能学到更多实在的技能。

于是,在与众多的高校的合作下,这套实例动画教材就出来了,该教材的编写完全是动画专业一线骨干的老师执笔,结合实际教学需要进行选材取样,素材和技术则全是由公司提供。我们先选了无论在企业还是学校都需要面对的几门课程进行编写,若高校愿意看到更多的企业实训案例走进教学课堂中去,我们也会极力支持。我们也都认为,这是一举两得的好事,无论是中国的动画人才培养,还是动画产业发展,都是百害而无一弊的大好事。

由于本套教程,初次亮相,难免有点瑕疵,但我们都会认为,在众多的高校的协助和支持下,结合生产和教学实践,进行补充和删减,做到版版更进,相信这套教材最终留下的永远颠颠不破的实践精华。

沈乐平

2007.10.1

第一章 Maya 操作基础	01
第一节 Maya 简介	01
第二节 Maya 界面	01
第三节 Maya 基本操作	05
本章知识点	06
上机练习及作业	07
第二章 MAYA 多边形建模基础	08
第一节 建模简介	08
第二节 小道具	12
第三节 兵器	22
本章知识点	39
上机练习及作业	39
第三章 多边形生物角色建模技术	40
第一节 步线方法与原理	40
第二节 人物角色	46
第三节 写实动物	70
本章知识点	83
上机练习及作业:	83
第四章 贴图技术	84
第一节 UV 编辑基础	84
第二节 游戏角色贴图绘制	93
第三节 写实人头贴图制作流程	114
本章知识点	131
上机练习及作业	131
第五章 其他建模类型	132
第一节 NURBS 建模	132
第二节 细分建模	141
本章知识点	153
上机练习及作业	153
第六章 渲染基础	154
第一节 渲染基本概念	154
第二节 静物渲染实例	159
第三节 mental ray 3s 人体皮肤材质实例	175
本章知识点	184
上机练习及作业	184
第七章 综合实例	185
第一节 模型制作篇	185
第二节 UV 编辑篇	199
第三节 贴图绘制篇	207
本章知识点	217
上机练习及作业	217

第一章 Maya 操作基础

第一节 Maya 简介

Maya 是 Alias/Wavefront 公司的产品,作为三维动画软件的后起之秀,深受业界欢迎和钟爱。Alias/Wavefront 公司是美国视算公司下属的三维动画及工业设计软件公司,其总部位于加拿大的多伦多,它是由成立于 1984 年的 Alias 和 WavefrontTDI 合并而成,Maya 系列和工业造型软件 Studio 系列是其主要产品。

Maya 集成了 Alias/Wavefront 最先进的动画及数字效果技术,它不仅包括一般三维和视觉效果制作的功能,而且还结合了最先进的建模、数字化布料模拟、毛发渲染和运动匹配技术。Maya 因其强大的功能在 3D 动画界造成巨大的影响,已经渗入到电影、广播电视、公司演示、游戏可视化等各个领域,且成为三维动画软件中的佼佼者。《星球大战前传》、《透明人》、《黑客帝国》、《角斗士》、《完美风暴》、《恐龙》等很多大片中的电脑特技镜头都是应用 Maya 完成的。逼真的角色动画、丰富的画笔,接近完美的毛发、衣服效果,不仅是影视广告公司对 Maya 情有独钟,许多喜爱三维动画制作,并有志向影视电脑特技方向发展的朋友也为 Maya 的强大功能所吸引。

第二节 Maya 界面

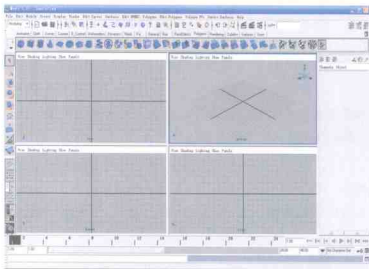


图 1-1 Maya 界面一览

一、Main Menu Bar(主菜单栏):

File Edit Modify Create Display Window Animate Deform Skeleton Skin Constrain Character Help

图 1-2 Maya 主菜单栏

Maya 的主菜单栏,包含了 Maya 的大部分命令和工具。Maya 的 6 个模块都包含了对应的菜单命令和工具,所以当用户在不同的工作模块下制作项目时,主菜单栏中显示的命令不尽相同。

二、Status Line(状态栏):



图 1-3 Maya 状态栏

状态栏上是一些操作命令,如新建、打开、保存文件、选择控制、捕捉命令、渲染命令等。在状态栏中集成的 Maya 软件中一系列辅助功能按钮组合,可以通过点击前面的标签进行收缩和展开,这样即使是在显示分辨率不足时,状态栏中的功能依然能够正常地显示和调用。Maya 主菜单栏上的模块是可以切换的,通过选择状态栏上最左端的下拉菜单进行模块更替,如图 1-4 所示。



图 1-4 Maya 模块菜单

Animation- 动画模块	Modeling- 模型模块
Dynamics- 动力学模块	Rendering- 渲染模块
Cloth- 布料模块	Live- 合成模块
(Cloth 和 Live 板块只包含在 Maya Unlimited 版本中)	

提示:

切换“模块菜单”的快捷键是:

Animation F2	Modeling F3
Dynamics F4	Rendering F5

三、Shelf(工具架):



图 1-5 Maya 的工具架

工具架上放置了菜单命令的快捷图标按钮,根据不同的工具类型,工具架上包含了多个工具架面板。默认状态下,工具架面板上都带有书签条,点击书签条就可以激活相应的面板,方便用户快捷地在工具架面板之间切换。工具架还提供了很多对工具架上工具进行修改和编辑的功能,用户可以方便地控制工具架中的各单元。

四、Toolbox(工具箱):

工具箱包含有一些操作物体的命令,如选择、移动、旋转、缩放等。同时也包含用来改变视图布局的命令按钮。

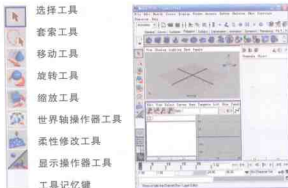




图 1-6 Maya 的工具箱

工具对应的快捷键:

选择工具:Q

移动工具:W

旋转工具:E

缩放工具:R

显示操作器工具:T

工具记忆键:Y

五、View Area(视图区):

视图区主要用来显示和操作模型、场景。基本的视图模式是单视图或者四视图,可根据操作需要来改变视图布局。

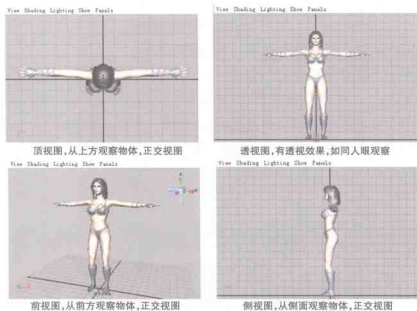
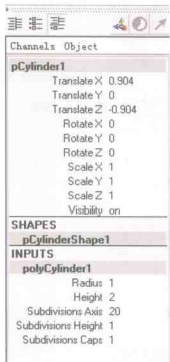


图 1-7 从四个视图观察物体

六、Channel Box/Layer Editor(通道栏/层编辑器)

通过通道栏可以显示当前物体的变换参数,包括物体的移动、旋转、缩放以及显示参数,也可以在物体的属性栏中加入自定义的参数,这些参数都会出现在通道栏中。在通道栏中的参数,可以直接在参数右侧的数字栏中输入数值改变物体的状态,也可以通过选择某个参数,用鼠标中键在视图中左右拖动来交互改变参数的数值。

在层编辑器中可以对场景中的对象进行分类管理,还可以控制层中对象的可视性,可选择性以及对象的渲染性。



;此按钮可用来切换通道栏和层编辑器显示模式。三个按钮的功能分别是:单独显示通道栏、单独显示层编辑器、通道栏和层编辑器同时显示。

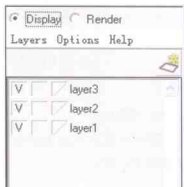


图 1-8 通道栏和层编辑器

七、Time Slider & Range Slider(时间行与时间范围行)

时间行和时间范围行对制作动画起着很大的帮助作用。时间条左侧的标尺显示了当前动画的播放范围,标尺上的刻度随着我们选择的参考单位的不同会显示不同的数值,时间标尺上的最小刻度显示可以达到 1/6000 秒。时间条右侧是控制动画播放的一系列按钮。范围条左侧的两组数值分别设定了动画制作的总时间长度和当前播放时间的长度。范围条右侧包含了角色组的选择按钮以及自动关键帧和时间条设定首选项按钮。



图 1-9 时间行与时间范围行

1.2.8 Command Line & Help Line(命令条和帮助条)



图 1-10 Maya 命令条

在命令条中可以输入任意的 Mel 命令,左侧是命令输入栏,用于输入命令;右侧是信息反馈栏,用于显示命令的执行结果,如图 1-10 所示。



图 1-11 Maya 帮助条

帮助条会对用鼠标光标所指示到的工具反馈一个简短的功能介绍,能够让不太熟悉工具的用户快速了解当前指示工具的用法。

第三节 Maya 基本操作

一、视图切换

在多个视图中互相切换,是将鼠标悬置在要进行切换的视图上,按键盘上的“空格”键就可以使当前的视图最大化显示,若再次按下“空格”键就会恢复原来的视图布局。利用“空格”键可以在任何一个或多个视图中反复切换。

二、视图操作

- Alt+ 鼠标左键 旋转视图
- Alt+ 鼠标中键 平移视图
- Alt+ 鼠标右键 推拉视图

按住 Ctrl 和 Alt 键不放,用鼠标左键在视图上从左上角到右下角框选就是局部放大视图,反之就是局部缩小视图。

三、视图显示模式

(1) 线框显示模式(快捷键为数字键 4)

视图中的模型物体将以线框形式显示,如图 1-12。

(2) 材质显示模式(快捷键为数字键 5)

视图中的模型物体将以材质形式显示,如图 1-13。

(3) 纹理显示模式(快捷键为数字键 6)

视图中的模型物体将会显示出表面的纹理贴图,如图 1-14。

(4) 光照显示模式(快捷键为数字键 7)

视图中的模型物体将会显示灯光照射的效果,可以在视图中看到灯光照射颜色、照射范围,以及投影效果等,如图 1-15。

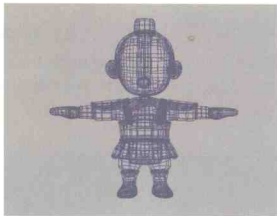


图 1-12

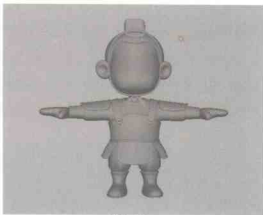


图 1-13



图 1-14




图 1-15


四、物体变换操作

基本变换操作


(1) Translate(移动, 快捷键 W)

用鼠标左键点击物体, 将它选中, 然后单击移动图标 , 或使用快捷键 W, 此时物体上会出现移动操作器, 红色箭头代表“X 轴”, 绿色箭头代表“Y 轴”, 蓝色箭头代表“Z 轴”, 箭头所指方向代表轴的正方向。用鼠标左键单击任意一个轴向箭头(箭头变为黄色), 然后按住左键拖动鼠标, 就可以沿着选定轴移动物体。此外, 在移动操作器中心的黄色方框内按住鼠标左键并拖动, 就可以按任意轴向移动物体了。

(2) Rotate(旋转, 快捷键 E)

用鼠标左键点击物体, 将它选中, 然后单击移动图标 , 或使用快捷键 E, 此时物体上出现旋转操作器, 红色半弧代表“X 轴”, 绿色半弧代表“Y 轴”, 蓝色半弧代表“Z 轴”。用鼠标左键单击任意一个半弧(半弧变为黄色), 然后按住左键拖动鼠标就可以沿着选定轴旋转物体。此外, 在旋转操作器红色半弧、绿色半弧和蓝色半弧相交的区域内按住鼠标左键并拖动, 就可以按任意轴向旋转物体了。

(3) Scale(缩放, 快捷键 R)

用鼠标左键点击物体, 将它选中, 然后单击缩放图标 , 这时物体上会出现缩放操作器, 红色方块代表“X 轴”, 绿色方块代表“Y 轴”, 蓝色方块代表“Z 轴”。用鼠标左键单击任意一个方块(方块变为黄色), 然后按住左键拖动鼠标就可以沿着选定轴缩放物体。单击缩放器中心的黄色方块并拖动鼠标, 就可以按比例缩放物体了。

本章知识点

本章介绍了 Maya 的特点及其应用领域, 综合介绍了 Maya 的基础知识, 如 Maya 的界面

和它的基本操作。掌握这些知识,会使 Maya 的学习事半功倍,在学习过程中关键要理解。

上机练习及作业

- 1、熟悉 Maya 的界面操作。
- 2、熟悉视图切换的快捷键。
- 3、熟悉物体的基本变换操作以及对应的快捷键。
- 4、熟悉 Maya 基本工具的运用。

第二章 MAYA 多边形建模基础

第一节 建模简介

多边形建模是目前较容易掌握,也是时下较流行的一种建模方法,易被初学者所掌握。多边形建模,涉及的命令并不多,但利用它可以创建任何形态的模型,只要对模型结构把握得较好,便可以做出逼真的模型,模型的整个创建过程类似于做泥塑,需要对模型结构进行整体的把握和细致的雕琢。

一、多边形基本概念

多边形是一组有序顶点和顶点之间的边构成的 N 边形,这样形成的多边形可以是任意数目的多边形。一个多边形模型就是由一组连接的多边形面构成的。多边形模型可以是简单的形状,如多边形几何体;也可以是由使用不同多边形工具或操作创建的复杂模型。

二、多边形模型元素

A Vertex(顶点)

多边形顶点决定了多边形模型最终的显示状态,多边形模型就是由若干个顶点组成的,当顶点的位置确定后,模型的形态也就确定了。

B Edge(边)

多边形的一条边是由两个有序顶点定义而成的。在多边形模型上,Maya 使用两个顶点之间的一条直线来描述它。

C Face(面)

多边形的面是由多个顶点定义而成的。通常多边形模型是由一组连接的多边形面构成的。在默认状态下,Maya 的多边形面是双面显示的,在每个面的中心都有一个“方点”,作为面的标示。

D UV 点

多边形的 UV 点是在多边形上的点,用于对多边形面映射纹理,通过设置 UV 点,可以在多边形上放置纹理。在 Maya 中,多边形 UV 点是随机创建的,用户可以创建没有 UV 点的物体,但在给物体设置纹理、应用绘画或毛发时,需要使用 UV 点。

E Normal(法线)

一个多边形面的方向使用一个称为法线的矢量来描述。法线是具有方向的线,并且它总是垂直于多边形的面。通常情况下,把能够看到法线的一面称为“正面”,相反的一面称为“背面”。法线可以显示在面的中心、顶点,或同时显示在二者上。

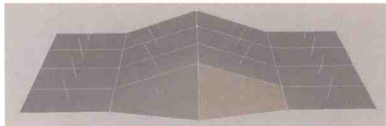


图 2-1 多边形模型元素

三、多边形建模常用工具

(1)Subdivide(细分多边形):可以把一个边细分为一个或多个子边,也可以把一个面细分为一个或多个面,新生成的面可以是四边形,也可以是三角形,如图 2-2 所示。

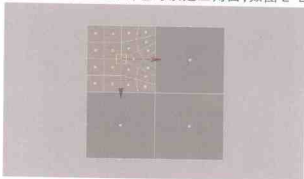


图 2-2 细分多边形

(2)Split Polygon Tool(分割多边形工具):可以对模型进行切割,把现有面分割成多个,创建新的面和顶点,如图 2-3 所示。

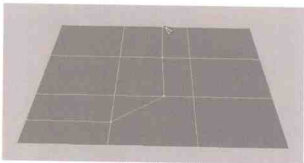


图 2-3 分割多边形

(3)Extrude Face(挤压面):可在原有多边形上产生新的多边形面。它有几种挤出方式,在 Polygons(多边形)→Tool Options(工具选择)→Keep Faces Together(保持共面)命令没有应用的情况下,从各个面上挤出的面是分离的,如果勾选了这项命令,则挤出的面是相连在一起的。如图 2-4 所示,A 是 Keep Faces Together(保持共面)未被应用时挤出的形式,B 是应用后的效果。

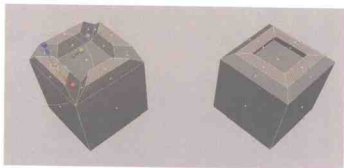


图 2-4 几种不同的剪切方式

(4)Bevel(倒角):使用倒角命令可以把每个顶点或边扩展到新的面中,通过调整命令参数形成较为平滑的角和边,如图 2-5。可以在通道栏中设置倒角命令的倒角半径、圆滑程度、分段数目等参数,如图 2-6。