



普通高等教育“十二五”规划教材

Maya动画制作

基础教程

MAYA DONGHUA ZHIZUO
JICHU JIAOCHENG

管悦 葛莉 罗婷 主编



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

Maya 动画制作基础教程

管悦 葛莉 罗婷 主编



北京邮电大学出版社
www.buptpress.com

内 容 简 介

本书根据编者从事多年动画教学与应用的经验,从教学与培训的实际需求出发,借助大量的实例,循序渐进的讲解 Maya 动画最基础实用的功能及应用技巧。

本书共分为 10 章,分别介绍动画软件介绍和现代动画的发展情况、Maya 基本操作界面与工具的使用方法、动画的基本制作方法、Maya 软件建模介绍、角色的机械绑定设计、Maya 的材质制作、Maya 灯光、粒子动画和流体动画、刚体和柔体动画、Maya 毛发和布料的制作等 Maya 基础动画知识。

本书是入门级用户自学 Maya 动画制作的理想用书,同时也可以作为美术院校、高等院校及社会培训机构相关专业教材使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

Maya 动画制作基础教程 / 管悦, 葛莉, 罗婷主编. --北京: 北京邮电大学出版社, 2015. 1
ISBN 978-7-5635-4284-0

I. ①M… II. ①管… ②葛… ③罗… 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 (2015) 第 011609 号

书 名: Maya 动画制作基础教程
著作责任者: 管悦 葛莉 罗婷 主编
责任编辑: 付兆华
出版发行: 北京邮电大学出版社
社 址: 北京市海淀区西土城路 10 号(邮编:100876)
发行部: 电话: 010-62282185 传真: 010-62283578
E-mail: publish@bupt.edu.cn
经 销: 各地新华书店
印 刷: 北京源海印刷有限责任公司
开 本: 787 mm×1 092 mm 1/16
印 张: 12
字 数: 294 千字
版 次: 2015 年 1 月第 1 版 2015 年 1 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5635-4284-0

定 价: 26.00 元

· 如有印装质量问题,请与北京邮电大学出版社发行部联系 ·

前 言

Maya 是被动画界认可的非常卓越的三维动画制作和渲染软件,软件被广泛运用于影视特效、广告特技、角色动画、游戏设计制作等 CG 领域。它为数字艺术家提供了成熟的软件平台和艺术表现空间,帮助设计师完成建模、动画、动力学辅助实现、高级渲染等相关设计工作,在动画制作、电影和电视特效、可视化教育等领域始终保持着领先的地位。

Maya 动画制作基础教程共分为 10 个章节,具体内容包括。动画行业相关概念说明,介绍 Maya 等相关动画软件发展现状,介绍相关行业现状;Maya 基础,介绍 Maya 软件的应用领域、软件工作界面及其基本操作方法;Maya 动画基本操作方法介绍,介绍动画关键帧的设置及编辑,并介绍路径动画的制作;Maya 软件建模的介绍,包括 Nurbs 曲线建模方式、Polygon 多边形建模方式和 Subdivision 细分面建模方式;动画机械绑定技术,主要介绍了骨骼绑定技术;Maya 材质的设计和制作;Maya 灯光的设置,用案例介绍了发散光子和焦散和全局照明设置;粒子动画和流体动画的操作方法,并利用流体动画完成相关海洋、烟雾、爆炸等动画模拟;刚体和柔体动画的制作,利用刚体和柔体完成吊桥和布料的模拟;最后是 Maya 毛发和布料的制作,介绍了布料的制作和毛发的种植。

本书结构简明清晰、重点突出、操作性强,在讲解理论的同时,结合实例进行操作,有助于初学者掌握 Maya 的使用方法。

由于编者水平有限,书中难免存在不足和疏漏之处,请广大读者批评指正。

作者

目 录

第 1 章 动画软件介绍和现代动画的发展情况	1
1.1 动画的中国之路	1
1.2 现代动画的发展情况	2
1.2.1 动画公司和软件公司介绍	2
1.2.2 动画公司的工作流程	3
1.2.3 三维软件的选择和学习	3
第 2 章 Maya 基本操作界面与工具的使用方法	6
2.1 Maya 软件概述	6
2.2 Maya 软件的工作主界面	6
2.3 软件基本操作介绍	8
2.3.1 视图的移动、旋转和缩放操作.....	8
2.3.2 物体的移动、旋转和缩放操作.....	8
2.3.3 物体点、边和面的选择编辑.....	8
2.3.4 物体的显示方式	9
2.4 提高工作效率	9
第 3 章 动画的基本制作方法	12
3.1 动画关键帧的设置方法.....	12
3.2 简单几何体运动设置关键帧实例.....	13
3.3 路径动画的设置与创建.....	16
第 4 章 Maya 软件建模介绍	18
4.1 多边形建模.....	18
4.1.1 挤出建模——游戏木箱.....	18
4.1.2 环形切分——油漆桶.....	20
4.2 Nurbs 建模.....	27
4.3 细分建模.....	42

第 5 章 角色的机械绑定设计	49
5.1 台灯模型的制作	49
5.2 台灯模型的机械骨骼绑定	67
第 6 章 Maya 的材质制作	73
6.1 材质的基本概念	73
6.1.1 Maya 材质球的使用特性	73
6.1.2 Maya 材质编辑窗口	74
6.2 几种常见材质的创建和编辑	75
6.3 纹理贴图的应用	77
6.4 青瓷花瓶的材质制作	86
第 7 章 Maya 灯光	99
7.1 Maya 灯光种类	99
7.2 灯光的属性	101
7.3 其他类型灯光的属性的介绍	102
7.4 Maya 灯光应用实例介绍——玻璃器皿制作	103
第 8 章 粒子动画和流体动画	115
8.1 粒子动画的介绍	115
8.1.1 粒子创建方法	115
8.1.2 粒子的碰撞	117
8.1.3 粒子替代	120
8.1.4 粒子碰撞	122
8.2 流体动画的制作	128
8.2.1 创建空的容器	128
8.2.2 创建带有发射器的容器	129
8.2.3 生成流体	129
8.3 流体与粒子	131
8.3.1 海洋动画	133
8.3.2 烟雾动画	134
8.3.3 火焰动画	137
8.3.4 爆炸动画	141
第 9 章 刚体和柔体动画	144
9.1 刚体约束	144
9.1.1 Nail[钉]约束	145
9.1.2 Pin[链]约束	147

9.1.3 Hinge[铰链]约束	148
9.1.4 Spring[弹簧]约束	149
9.2 刚体动画实例 1——小球弹跳动画	150
9.3 刚体动画实例 2——吊桥的动画演示	156
9.4 柔体动画	164
9.4.1 创建柔体的方法	164
9.4.2 飘动的丝绸效果制作	166
第 10 章 Maya 毛发和布料的制作	170
10.1 Maya 毛发的种植	170
10.2 Maya 布料动画	176
10.2.1 创建布料碰撞	177
10.2.2 飘动的国旗制作	179
主要参考资料	182

第1章

动画软件介绍和现代动画的发展情况

随着计算机图形技术[简称CG]的发展,越来越多的行业开始应用或者开发三维动画技术,在众多CG领域中特别是动画电影制作拍摄和游戏制作及其开发中,三维动画技术的应用更是屡见不鲜。进入信息化时代后,随着计算机技术的飞速发展,使得动画制作摆脱了传统繁重复杂枯燥的手工制作,以更为简便、高效及更具表现力的方式进行着更为自由的设计创作。

1.1 动画的中国之路

在20世纪80年代以前,国内的动画制作人员还不知道“CG”这个专业术语,经过多年的发展和摸索,以及中国的对外开放,一批海外计算机专家开始进入中国,为我国计算机事业的初期发展奠定了基础,海外动画计算机人才在带来大量信息和技术支持的同时,也应用和开发了国外计算机基础动画方面的大量基础信息和动画技术成果,也就是那个时代,真正的“CG”艺术开始在国内计算机界和动画界孕育,一些富有探索精神的年青艺术家和计算机技术从业人员开始踏上了真正的中国三维动画开荒之路。

在制作方面,北方工业大学CAD中心与北方科教电影制品厂以及北京科协合作,于1992年联合制作了我国第一部完全计算机编程技术实现的科教电影《相似》,并正式放映,获得1993年北京科学教育电影制品厂优秀电影制片奖,1993年国家广电总局科技进步二等奖。

在研究方面,中科院软件所、浙江大学CAD&CG国家重点实验室及其他一些科研院所取得了许多相关领域科研项目成果。如浙江大学利用三维软件Alias和Softimage软件进行了兵马俑的复原动画设计。

20世纪90年代末,中国房地产业迅猛发展,房地产开发商对建筑效果图的需求量加大,三维动画技术在房地产行业大量运用,三维建筑表现和动画渲染产业也随着房地产业的发展而壮大,北京水晶石等一批制作三维建筑表现的企业开始崭露头角,国内在三维建筑视觉表达和动画渲染表现方面开始走向世界前列。

进入21世纪,三维动画CG技术在广告、影视、出版、游戏、美术等相关行业得到飞跃式的发展,CG行业的分工以及产业结构更加专业化、标准化和商业化。各种优秀的CG作品开始涌现,在艺术和技术上有很深造诣的数字艺术家如雨后春笋般开始在动画界崭露头角。

在媒体方面,《数码设计》、《CG杂志》、《Computer Arts 数码艺术》、《CG艺术》等行业专

业杂志媒介为国内的 CG 行业发展起到了指引和风向标作用,中国 CG 产业开始逐渐优化结构,开始为向国际市场进军打下基础。

1.2 现代动画的发展情况

1.2.1 动画公司和软件公司介绍

提到现代动画不得不提起的是 Pixar 动画公司。Pixar 是美国一家继迪斯尼公司之后,对动画电影历史影响深刻的动画公司。翻译成中文就是“皮克斯”。如图 1-1 所示是 Pixar 公司的 LOGO。谈起“皮克斯”,首先想到的就是《玩具总动员》《虫虫特工队》《怪物公司》《海底总动员》《超人总动员》等令人印象深刻的动画片,每一部动画电影都是动画技术和艺术的完美结合和演绎。图 1-2 和图 1-3 是部分动画电影的海报。

P I X A R
ANIMATION STUDIOS

图 1-1

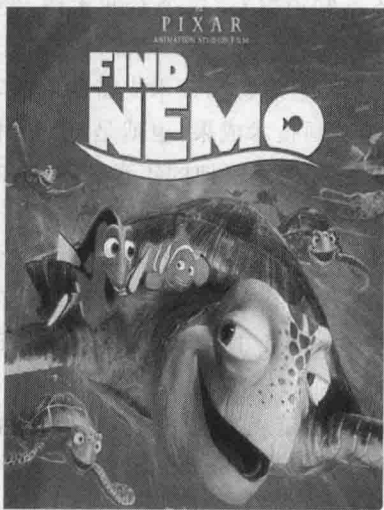


图 1-2



图 1-3

另外一个不得不提到的软件公司就是 Autodesk 公司,它发行的二维和三维数字化设计软件如今已经广泛被制造业、工程建设行业、地理信息业以及传媒娱乐行业使用,是动画行业软件的领军企业。Autodesk 以及 3D Studio Max、Maya、Softimage 等 3D 动画软件大家都耳熟能详。在几乎所有的好莱坞电影和大家熟知的所有三维视频游戏中基本都应用了 Autodesk 公司的相关软件。

1.2.2 动画公司的工作流程

数字动画与传统的动画和实拍电影一样,都要经历开发、前期、制作和后期4个阶段。一般动画电影的工作流程如下。

- ① 故事情节的收集:公司员工可以将自己原创或收集的优秀故事情节递交给开发部门。故事情节需具备足够的趣味性和开发性。
- ② 故事提炼:将合适的故事的主要内容提炼成概括性的文本。
- ③ 故事板:将故事制作成图像脚本。
- ④ 演员配音:将演员配音放在正式制作之前的好处是演员配音可以根据角色性格尽情发挥,动画制作以这种配音为参考来进行角色搭配和制作。
- ⑤ 动态脚本:故事板和配音制作初步的动态影像。
- ⑥ 角色的设定:角色造型、色彩和人物性格的基本设定。
- ⑦ 模型建造:在三维软件里制作角色和道具相关模型。
- ⑧ 场景设定:在三维软件里制作场景模型。
- ⑨ 三维镜头设定:将角色模型与场景模型合成,根据故事版设置镜头变化及长度。
- ⑩ 角色动画:在动画软件中完成角色动画制作。
- ⑪ 材质和毛发:为模型设置材质、毛发和相应材质、贴图。
- ⑫ 灯光设置:为场景设置灯光效果。
- ⑬ 将制作好的镜头渲染成图像序列。
- ⑭ 合成剪辑:将制作好的画面、声音合成完整的片子。
- ⑮ 包装、宣传及发行。

1.2.3 三维软件的选择和学习

不同规模和特点的动画制作任务需要选择不同的动画三维软件。目前常用的三维软件很多,不同行业有不同的软件,各种三维软件各有所长,可根据工作需要进行选择。比较流行的三维软件,如:Rhino[Rhinoceros 犀牛]、Maya、3ds Max、Softimage/XSI、Lightwave 3D、Cinema 4D、PRO-E等。

1. Maya

作为国际上三维动画制作的首选软件——Maya——声名显赫,是很多动画师首选的动画制作工具。掌握了Maya会极大地提高制作效率和品质,调节出仿真的角色动画,渲染出电影一般的真实效果。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,而且还与最先进的建模、数字化布料模拟、毛发渲染、运动匹配技术相结合。Maya可在Windows NT与SGI IRIX操作系统上运行。在目前市场上用来进行数字动画和三维制作的工具中,Maya软件是首选解决方案。

另外Maya也被广泛地应用到了平面设计[即二维设计]领域。Maya软件的强大功能正是那些设计师、广告主、影视制片人、游戏开发者、视觉艺术设计专家、网站开发人员们极为推崇的原因。Maya将作品的标准和格调提升到了更高的层次。

Maya主要应用的商业领域如下所述。

(1) 平面设计辅助、印刷出版、说明书

3D 图像设计技术已经进入了我们的生活并成为重要部分。这些都让无论是广告主、广告商还是那些房地产项目开发商都转向利用 3D 技术来表现他们的产品。而使用 Maya 无疑是最好的选择。因为它是世界上被使用最广泛的一款三维制作软件。当设计师将自己的二维设计作品打印前, 他们要解决如何在传统的、众多竞争对手的设计作品中脱颖而出, 利用 Maya 的特效技术加入到设计中的元素, 无疑大大地增进了平面设计产品的视觉效果, 同时 Maya 的强大功能可以更好地开阔平面设计师的应用视野, 让很多以前不可能实现的技术, 能够更好地、出人意料地、不受限制地表现出来。

(2) 电影特技

目前 Maya 更多地应用于电影特效方面。从近年来众多好莱坞电影制作人对 Maya 的特别眷顾可以看出 Maya 技术在电影领域的应用越来越趋于成熟。以下为近年来以 Maya 为辅助技术实现电影特技的代表人物及其作品。

国内全三维数字国产魔幻大片《魔比斯环》, 中国三维电影史上投资最大、最重量级的史诗巨片, 耗资超过 1.3 亿元人民币, 400 多名动画师, 历时 5 年, 精心打造而成的惊世之作。

法国国宝级艺术家 Jean Giraud[笔名 Moebius], 他原创的影片有《第五元素》、《异形》、《星战》等, 并参与制作了《沙丘魔堡》、《深渊》等经典科幻电影。

导演 Glenn Chaika, 著名动画片导演, 曾在迪斯尼担任《小美人鱼》的动画师, 并执导《拇指仙童历险记》、《花木兰 II》等影片。

模型监制 Wayne Kennedy, 曾参与过《隐形人》、《星球大战》、《龙卷风》、《黑衣人》、《木乃伊》的模型师。

动画监制 Bob Koch 和 Kelvin Lee, 是担任《玩具总动员》、《精灵鼠小弟》等影片的资深动画师。

特效指导 Manny Wong 曾担任《后天》的特效总监, 并参与制作了《狂莽之灾 I》、《星河战舰》、《巨蟒》、《魔女游戏》等影片。

2. 3D Studio Max

3D Studio Max, 简称 3ds Max 或 Max, 是 Autodesk 公司开发的基于 PC 系统的三维动画渲染和制作软件。其前身是基于 DOS 操作系统的 3D Studio 系列软件。在 Windows NT 出现以前, 工业级的 CG 制作被 SGI 图形工作站所垄断。3D Studio Max + Windows NT 组合的出现一下子降低了 CG 制作的门槛, 首先开始运用在计算机游戏中的动画制作, 后来更进一步开始参与影视片的特效制作, 例如《X 战警 II》、《最后的武士》等。它是集造型、渲染和动画制作于一身的三维制作软件。从它出现的那一天起, 即受到了全世界无数三维动画制作爱好者的热情赞誉, Max 也不负众望, 屡屡在国际上获得大奖。当前, 它已逐步成为在个人 PC 上最优秀的三维动画制作软件。

3. Softimage/XSI

Softimage 是一款巨型软件。它的目标是那些企业用户, 也就是说, 它更适合于那些团队合作式的制作环境, 而不是那些个人艺术家。籍此原因, 笔者个人认为, 这个软件并不特别适合初学者。

XSI 将计算机的三维动画虚拟能力推向了极至, 是最佳的动画工具, 除了新的非线性动画功能之外, 比之前更容易设定 Keyframe 功能, 更是制作电影、广告、3D 表现、建筑动画表

现等方面的强力工具。

4. Lightwave

Lightwave 对于一个三维领域的新手来说,Lightwave 非常容易掌握。因为它所提供的功能更容易使人认为它主要是一个建模软件。对于一个从其他软件转来的初学者,开始可能会在工具的组织形式上和命名机制上会有一些问题。但在 Lightwave 软件中,建模工作就像雕刻一样,只需要几天的适应时间,初学者就会对这些工具感到非常舒服。Lightwave 有些特别,它将建模[Modeling:负责建模和贴图]和布局[Layout:动画和特效]分成两大模块来组织,也正是因为这点,丢掉了许多用户。

Lightwave 广泛应用在电影、电视、游戏、网页、广告、印刷、动画等各个领域。因为操作简便,易学易用,在生物建模和角色动画方面功能异常强大;基于光线跟踪、光能传递等技术的渲染模块,令它的渲染品质几近完美。它以其优异性能倍受影视特效制作公司和游戏开发者的青睐。火爆一时的好莱坞大片《TITANIC》中细致逼真的船体模型、《RED PLANET》中的电影特效以及《恐龙危机 2》、《生化危机-代号维洛尼卡》等许多经典游戏均由 LightWave 3D 开发制作完成。

5. Rhinoceros[Rhino]

Rhinoceros(Rhino)是一套专为工业产品及场景设计师所发展的概念设计与模型建构工具,它是第一套将 AGLib Nurbs 模型建构技术之强大且完整的能力引进 Windows 操作系统的软件,不管用户要建构的是汽机车、消费性产品的外型设计或是船壳、机械外装或齿轮甚至是生物或怪物的外形,Rhino 稳固的技术所提供给使用者的是容易学习与使用、极具弹性及高精度的模型建构工具。从设计稿、手绘到实际产品,或是只是一个简单的构思,Rhino 所提供的曲面工具可以精确地制作所有用来作为彩现、动画、工程图、分析评估以及生产用的模型。Rhino 可以在 Windows 的环境下创造、编排或是转换 Nurbs 曲线、表面与实体。在复杂度与尺寸上并没有限制。此外,Rhino 还可支持多边网格的制作。

6. Vue 5 Infinite

Vue 5 Infinite 是 e-on software 公司出品。作为一款为专业艺术家设计的自然景观创作软件,Vue 5 Infinite 提供了强大的性能,整合了所有 Vue 4 Pro 的技术,并新增了超过 110 项的新功能,尤其是 EcoSystem 技术更为创造精细的 3D 环境提供了无限的可能。Vue 5 Infinite 是几个版本中最有效率,也是在建模、动画、渲染等 3D 自然环境设计中最高级的解决方案。目前国际界内很多大型电影公司、游戏公司或与景观设计相关的行业都用此软件进行 3D 自然景观开发。

7. Bryce

Bryce 是由 DAZ 推出的一款超强 3D 自然场景和动画创作软件,它包含了大量自然纹理和物质材质,通过设计与制作能产生极其独特的自然景观。这个革命性的软件在强大和易用中间取得了最优化的平衡,是一个理想的将三维技术融合进用户创作程序的方法,流畅的网络渲染、新的光源效果和树木造型库为设计师开拓了创意的新天堂。全新的网络渲染尤其是在网络中渲染一系列动画图像或是单张图片,大大节省了时间和金钱。

第2章 Maya基本操作界面与工具的使用方法

2.1 Maya 软件概述

Autodesk 旗下的著名三维建模和动画软件有 Maya 和 3ds Max。Maya 新版本可以大大提高电影、电视、游戏等领域开发、设计、创作的工作效率,新版本改善了多边形建模,通过新的运算法则提高了性能,多线程支持可以充分利用多核心处理器的优势,新的 HLSL 着色工具和硬件着色 API 则可以大大增强新一代主机游戏的外观,另外在角色建立和动画方面也更具有弹性。

2.2 Maya 软件的工作主界面

Maya 软件的基本界面及其介绍

Maya 软件布局如图 2-1 所示,包括标题栏、菜单栏、状态栏、工具架、工具箱、视图按钮、通道栏、层编辑器、快捷布局按钮、时间滑条、命令行等主要工作区。

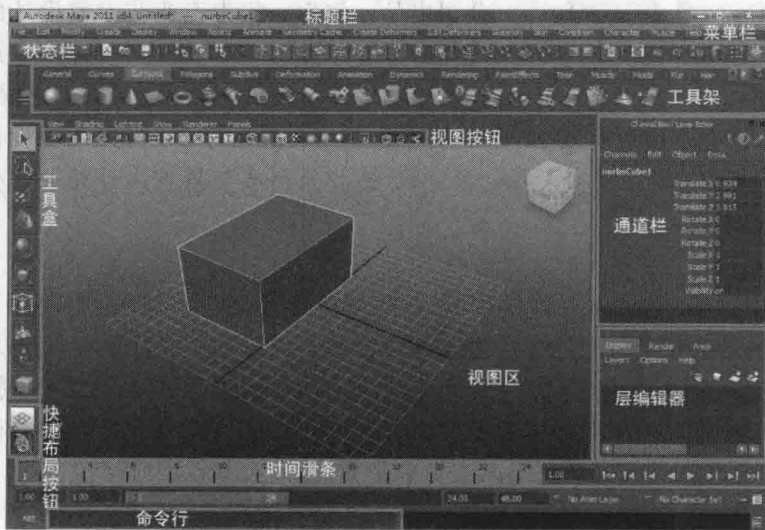


图 2-1

(1) 标题栏

标题栏显示的是软件版本、文件存储位置和选择的对象信息。

(2) 公共菜单栏

公共菜单栏包含了 Maya 的所有命令,主要分为公共菜单栏和专属菜单栏,当切换菜单栏组中的内容时,专属菜单栏的内容会随之改动。如图 2-2 所示是公共菜单。



图 2-2

(3) 状态栏

状态栏也分为多个区域,由一些常用的重要功能按钮组成,如 2-3 所示。



图 2-3

(4) 菜单组

四大模块可以通过菜单组进行切换,用户可以快速找到所属命令下的常规命令。同时,用户可以通过快捷方式进行菜单组的切换,F2 为 Animation[动画模块],F3 为 Polygons[多边形模块],F4 为 Surfaces[曲面模块],F5 为 Dynamics[动力学模块],F6 为 Rendering[渲染模块]。如图 2-4 所示。

(5) 工具箱

通过工具箱中的工具可以对视图的模型进行基本操作,可以使用相对应的快捷键:如 Q 键为选择工具、W 键为移动工具、E 键为旋转工具、R 键为缩放工具、T 键为操作手柄工具。如图 2-5 所示。



图 2-4

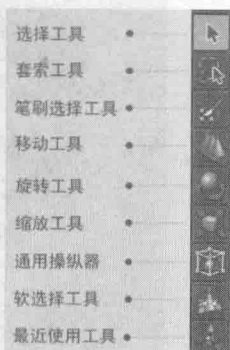


图 2-5

(6) 时间轴

时间轴包括时间滑条和范围滑条,主要运用于 Maya 动画制作时间设置。用户可以通过它拖动时间滑块、设置时间长度和关键帧。

(7) 命令行

用户可以在左侧的命令行中输入简单的 MEL 语言,完成设定好的操作。

(8) 通道栏

通道栏显示的是模型的基础属性,用户也可以在上面直接输入参数。

(9) 层编辑器

层编辑器包括显示层、渲染层和动画层。显示层用于整理场景中的物体对象;渲染层用于分层渲染。

2.3 软件基本操作介绍

2.3.1 视图的移动、旋转和缩放操作

移动操作:按住“Alt”键+中键,此时拖动鼠标就可以对视图进行平移操作。

旋转操作:按住“Alt”键+左键,此时拖动鼠标就可以对视图进行旋转操作。

缩放操作:按住“Alt”键+右键,此时拖动鼠标就可以对视图进行缩放操作。

2.3.2 物体的移动、旋转和缩放操作

用左键选择模型,按下“W”键可以对模型进行移动操纵,按下“E”键可以对模型进行旋转命令,按下“R”键可以对模型进行缩放操纵命令。

2.3.3 物体点、边和面的选择编辑

右击模型,会弹出一个子级选项菜单面板,如图 2-6 所示。

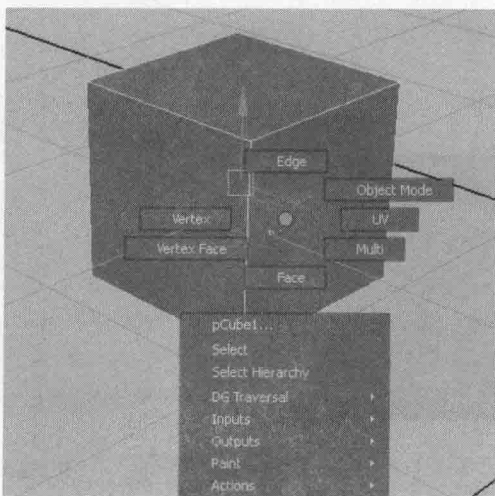


图 2-6

鼠标移到 Edge[边上],选中后,当前编辑模式将会切换到只对模型边的操作上。

鼠标移到 Vertex[点],选中后,当前编辑模式将会切换到只对模型点的操作上。

鼠标移到 Face[面],选中后,当前编辑模式将会切换到只对模型面的操作上。

2.3.4 物体的显示方式

按键盘上的数字“4”键,为线框显示模式。

按键盘上的数字“5”键,为实体显示模式。

按键盘上的数字“6”键,为材质显示模式。

按键盘上的数字“7”键,为灯光显示模式。

2.4 提高工作效率

我们可以在使用软件的同时配合快捷键来增加工作效率。下面是软件中常用的一些快捷方式。

基础操作如表 2-1 所示。

表 2-1

快捷键	功能	快捷键	功能
Enter	完成当前操作	Shift+“E”	存储旋转通道的关键帧
~	终止当前操作	Shift+“R”	存储缩放通道的关键帧
Insert	插入工具编辑模式	Shift+“W”	存储转换通道的关键帧
W	移动工具	Shift+“Q”	选择工具,[切换到]成分图标菜单
e	旋转工具	Alt+“q”	选择工具,[切换到]多边形选择图标菜单
r	缩放工具 操纵杆操作	t	显示操作杆工具
y	非固定排布工具	=	增大操纵杆显示尺寸
s	设置关键帧	-	减少操纵杆显示尺寸
i	插入关键帧模式[动画曲线编辑]		

窗口和视图快捷菜单设置如表 2-2 所示。

表 2-2

快捷键	功能	快捷键	功能
Ctrl+“A”	弹出属性编辑窗/显示通道栏	Shift+“A”	在所有视图中全屏显示所有对象
a	全屏显示所有物体[在激活的视图]	,	设置键盘的中心集中于命令行
f	全屏显示被选目标	空格键	快速切换单一视图和多视图模式
Shift+“F”	在所有视图中全屏显示被选目标		

移动被选对象快捷菜单设置如表 2-3 所示。

表 2-3

快捷键	功能	快捷键	功能
Alt+“↑”	向上移动一个象素	Alt/Shift+“V”	回到最小帧
Alt+“↓”	向下移动一个象素	K	激活模拟时间滑块
Alt+“←”	向左移动一个象素	F8	切换物体/成分编辑模式
Alt+“→”	向右移动一个象素	F9	选择多边形顶点
Alt+“”	设置键盘中心于数字输入行	F10	选择多边形的边
Alt+“。”	在时间轴上前进一步	F11	选择多边形的面
Alt+“，”	在时间轴上后退一步	F12	选择多边形的UVs
.	前进到下一关键帧	Ctrl+“I”	选择下一个中间物体
,	后退到上一关键帧	Ctrl+“F9”	选择多边形的顶点和面
Alt+“v”	播放按钮[打开/关闭]		

显示设置快捷菜单设置如表 2-4 所示。

表 2-4

快捷键	功能	快捷键	功能
4	网格显示模式	Alt m	快捷菜单显示类型[恢复初始类型]
5	实体显示模式	1	低质量显示
6	实体和材质显示模式	2	中等质量显示
7	灯光显示模式	3	高质量显示
d	设置显示质量[弹出式标记菜单]]	重做视图的改变
空格键[按下]	弹出快捷菜单	[撤销视图的改变
空格键[释放]	隐藏快捷菜单	Alt+“s”	旋转手柄附着状态

翻越层级快捷菜单设置如表 2-5 所示。

表 2-5

快捷键	功能	快捷键	功能
↑	进到当前层级的上一层级	Ctrl+“N”	建立新的场景
↓	退到当前层级的下一层级	Ctrl+“O”	打开场景
←	进到当前层级的左侧层级	Ctrl+“S”	存储场景
→	进到当前层级的右侧层级		

桌面文件管理快捷菜单设置如表 2-6 所示。

表 2-6

快捷键	功能	快捷键	功能
F2	显示动画菜单	Ctrl+“m”	显示[关闭]+主菜单
F3	显示建模菜单	Alt+“r”	激活双重作用[开启/关闭] 鼠标右键
F4	显示动力学菜单	h	转换菜单栏[标记菜单]
F5	显示渲染菜单	Alt+“a”	显示激活的线框[开启/关闭]
Alt+“f”	扩张当前值	Alt+“c”	色彩反馈[开启/关闭]