



“十四五”职业教育国家规划教材

Maya建模 从入门到 高手进阶

Maya JIANMO
CONG RUMEN DAO
GAOSHOU JINJIE

主 编 裘洪炯 陈建君 谢晓英
副主编 曾泽军 姚 旭 刘 丹

航空工业出版社

北 京

内 容 提 要

本教材以编者多年高校的三维动画教学经验为基础，从学生的实际情况出发，强调学生动手能力的培养，激发学生独立思考及拓展应变的能力。本教材秉承实践教学、实用教学和实时教学的理念，将教材内容分解为 Maya 基础、多边形建模、卡通动物与角色建模、写实人体建模 4 个模块，包含 18 个教学案例、34 个拓展训练案例和 22 个延伸训练案例，配套实例视频 137 个，使学生每做完一个案例都会有新的体会及成就感，帮助学生系统地掌握当今三维动画创作的多边形模型制作方法。

图书在版编目（CIP）数据

Maya 建模从入门到高手进阶 / 裘洪炯，陈建君，谢
晓英主编. — 北京：航空工业出版社，2023.4（2025.1 重印）
ISBN 978-7-5165-3328-4
I. ① M… II. ①裘… ②陈… ③谢… III. ①三维动
画软件 IV. ① TP391.414
中国国家版本馆 CIP 数据核字（2023）第 055304 号

Maya 建模从入门到高手进阶 Maya Jianmo Cong Rumen Dao Gaoshou Jinjie

航空工业出版社出版发行
（北京市朝阳区京顺路 5 号曙光大厦 C 座四层 100028）
发行部电话：010-85672666 010-85672683 读者服务热线：010-85672635
中煤（北京）印务有限公司 全国各地新华书店经售
2023 年 4 月第 1 版 2025 年 1 月第 2 次印刷
开本：889×1194 1/16 字数：480 千字
印张：17.75 定价：72.00 元

在线课程学习指南

本书配套超星网在线课程“Maya 建模从入门到高手进阶”，读者可通过超星平台和学习通 App 在线学习。

一、创建课程

本在线课程支持课程“克隆”，用书教师可利用本在线课程资源自建课程和班级，自定义授课方式。联系邮箱 4097245@qq.com。

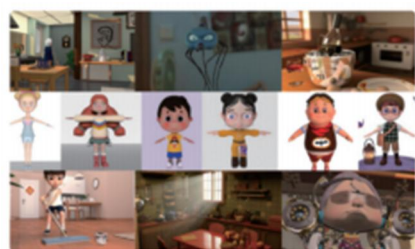
二、加入课程

进入超星官网(www.chaoxing.com), 登录账号(新用户请先注册), 进入个人空间, 单击“输入邀请码”, 输入“41708449”(也可以输入所在班级的邀请码), 加入该课程。

三、在线学习

单击添加的课程, 进入学习界面, 选择对应栏目开始学习。

也可直接输入课程网址(mooc1.chaoxing.com/course—ans/courseportal/228013484.html)进行学习。



Maya建模从入门到高手进阶

主讲：蔡洪明 教师团队：共1人

学校	浙江理工大学科技与艺术学院	学分	3
开课院系	艺术设计学院	课时	64
专业大类	艺术与设计	课程视频总时长(分钟)	1302
开课专业	动画	编号	无

课程评分 ☆☆☆☆☆ 0 (共0个评价)

[进入课程](#)

教学资源

所属课程章节	资源类型	更新时间	大小	操作
1.1 第一课时 多边形物体元素	视频	2022-09-05	108.95MB	
	作业	2022-09-05	--	
1.2 第二课时 实例：粽子	视频	2022-09-05	66.85MB	
	作业	2022-09-05	--	
1.3 第三课时 实例：CTR老式电脑	视频	2022-09-05	68.87MB	
	作业	2022-09-05	--	

此外,本书后续还将配套“浙江省高等学校在线开放课程共享平台”在线课程“Maya 建模从入门到高手进阶”(www.zjooc.cn/course/8a22840a86a5fcc00186d9dfdbe178a5),读者也可在此平台上学习。

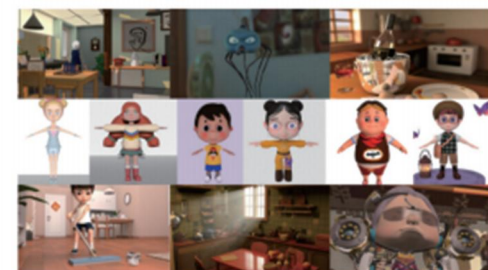


浙江省高等学校在线开放课程共享平台

ZHEJIANG INSTITUTIONS OF HIGHER LEARNING ONLINE OPEN COURSE SHARING PLATFORM

[注册](#) [登录](#) [帮助](#)

[首页](#) [课程](#) [本科](#) [高职](#) [院校](#) [共享清单](#) [我的课程](#)



Maya建模从入门到高手进阶

本科

课程状态: 2023/01/31 至 2023/07/31

开课状态: 正在开课

开课院校: 浙江理工大学科技与艺术学院

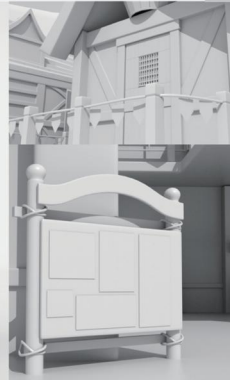
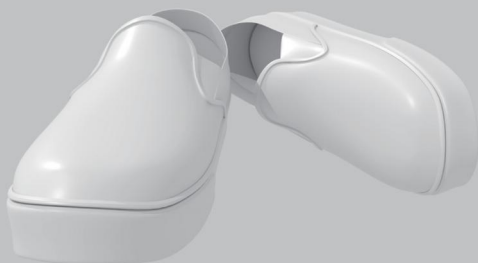
学分: 4分

已学习: 2人

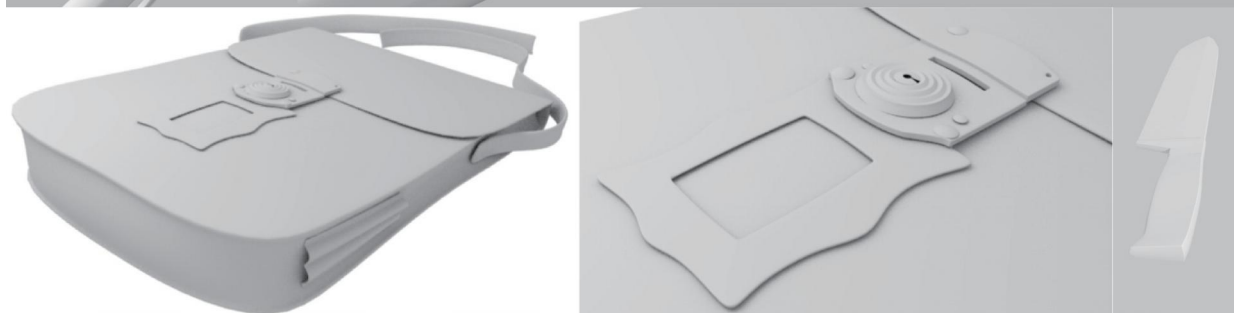
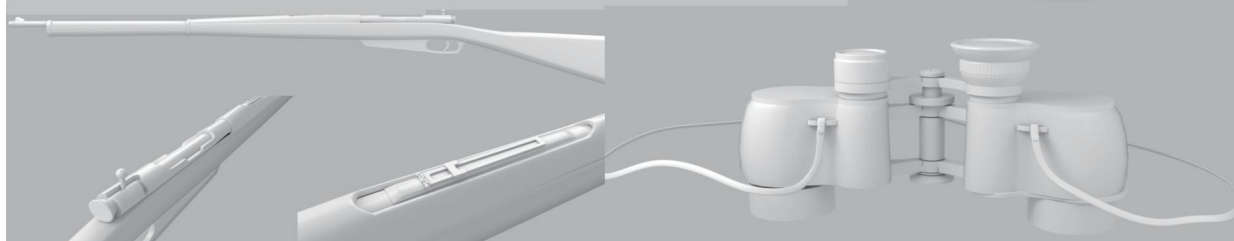
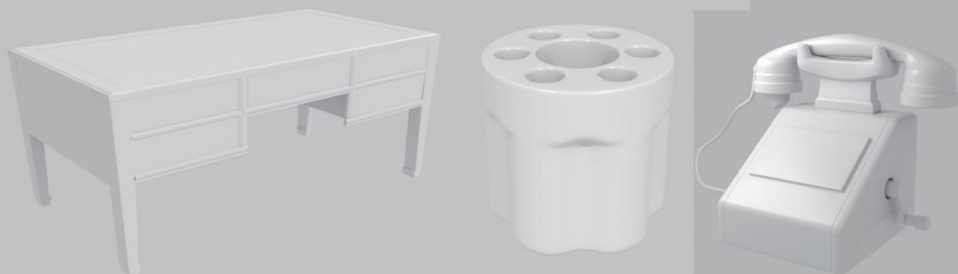
好评数: 6人次

[立即参加](#) [联系课程负责人](#)

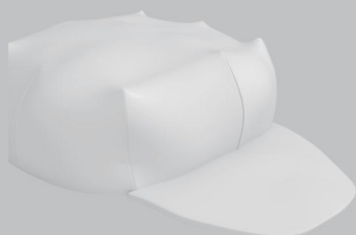
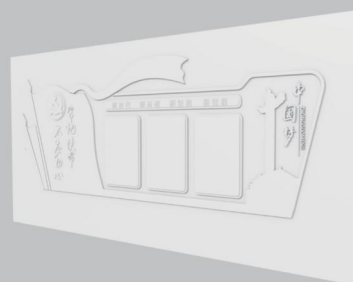
案例



拓展训练



拓展训练

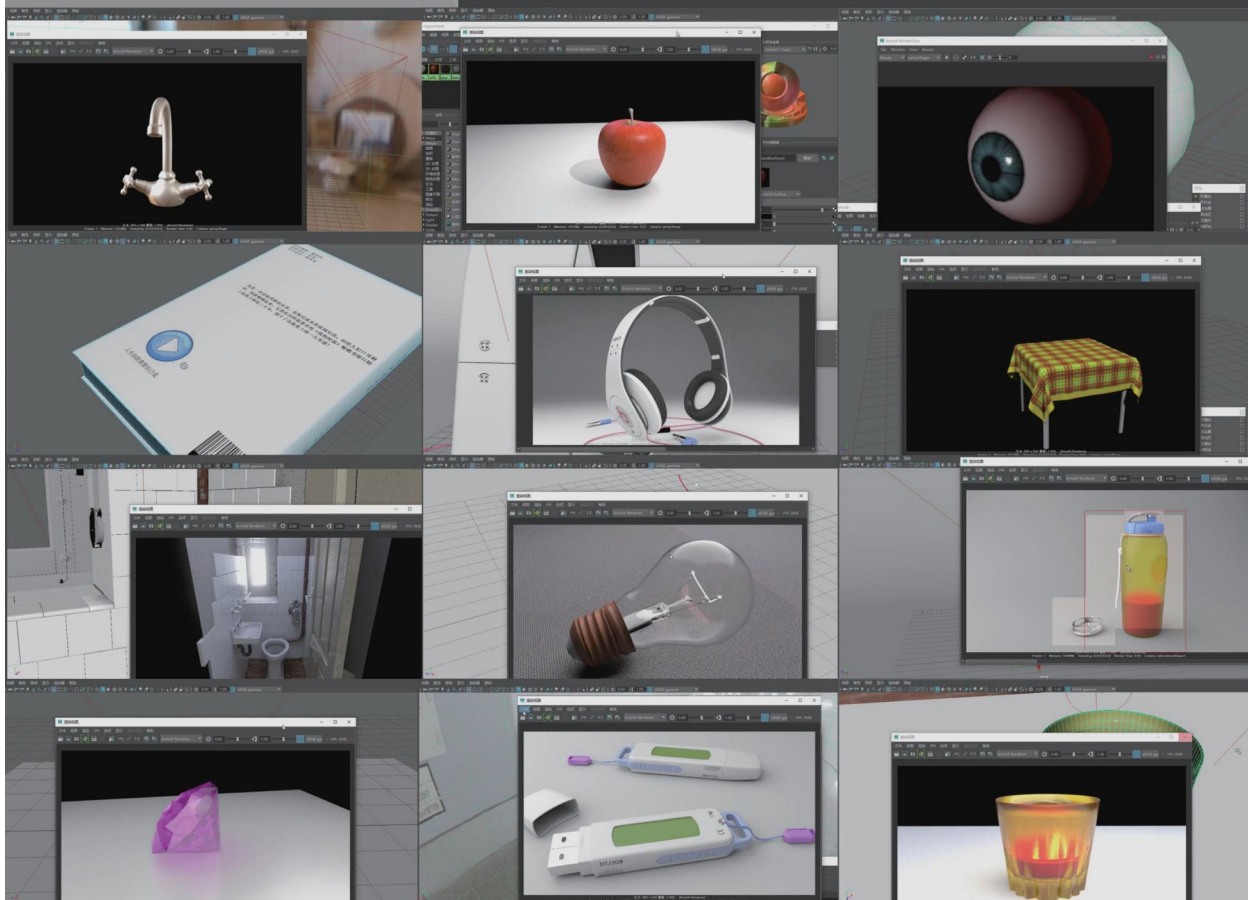
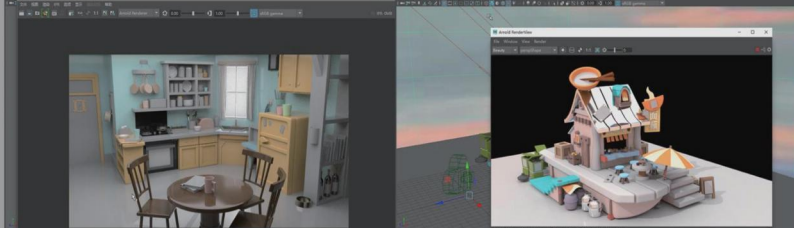
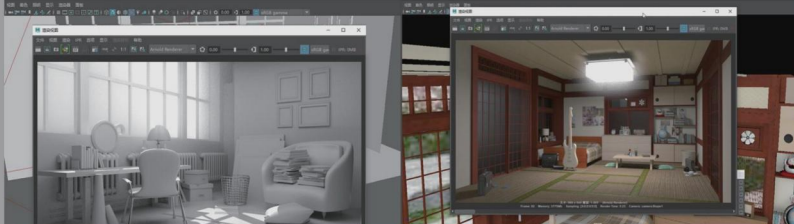
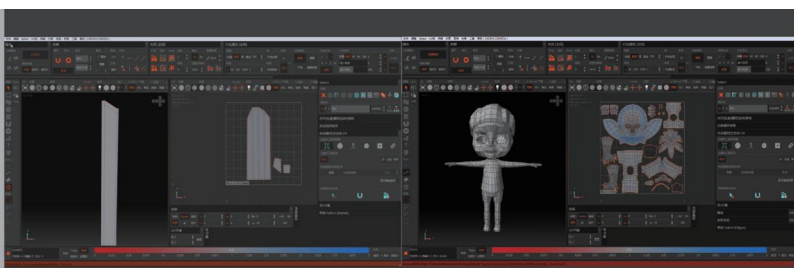


延伸训练

UV

灯光

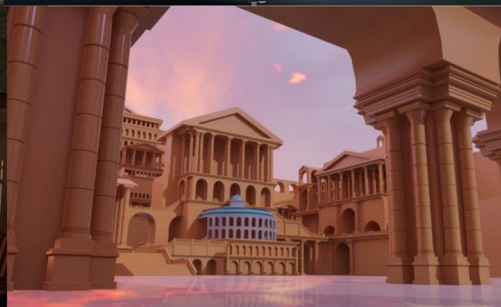
材质



学生作品



学生作品



前言

随着网络流媒体的盛行,三维动画技术逐渐应用到文化产业的各行各业,包括三维动画、网络游戏、虚拟现实和实拍电影特效等行业,还不断地扩展到其他相关的行业及领域,如影视广告、玩具手办、三维打印制模、科技产品 360 度全方位展示、工业机器结构组装、室内外装饰工程立体效果和建筑浏览等。然而,行业的发展与高校人才培养的脱节导致企业对人才的需求更为迫切。

本教材落实“校企合作、双元育人”的创新人才培养要求,根据编者多年高等院校的教学经验和学生实际情况,从学生的动手能力出发,结合动画市场的需求编写而成。本教材着重讲解 Maya 动画建模的技巧,包括 Maya 软件的入门操作、常用命令的使用及案例实战的应用、综合场景的前期流程及局部细节刻画、动画四足动物和卡通人物的操作技巧、动画写实人物的布线和细节塑造、老物件制作的综合应用等内容,包含 18 个教学案例、34 个拓展训练案例和 22 个延伸训练案例,通过丰富的实战案例,使学生快速掌握 Maya 建模的操作与技能,并逐渐进阶到对模型的独立思考和实战应变。

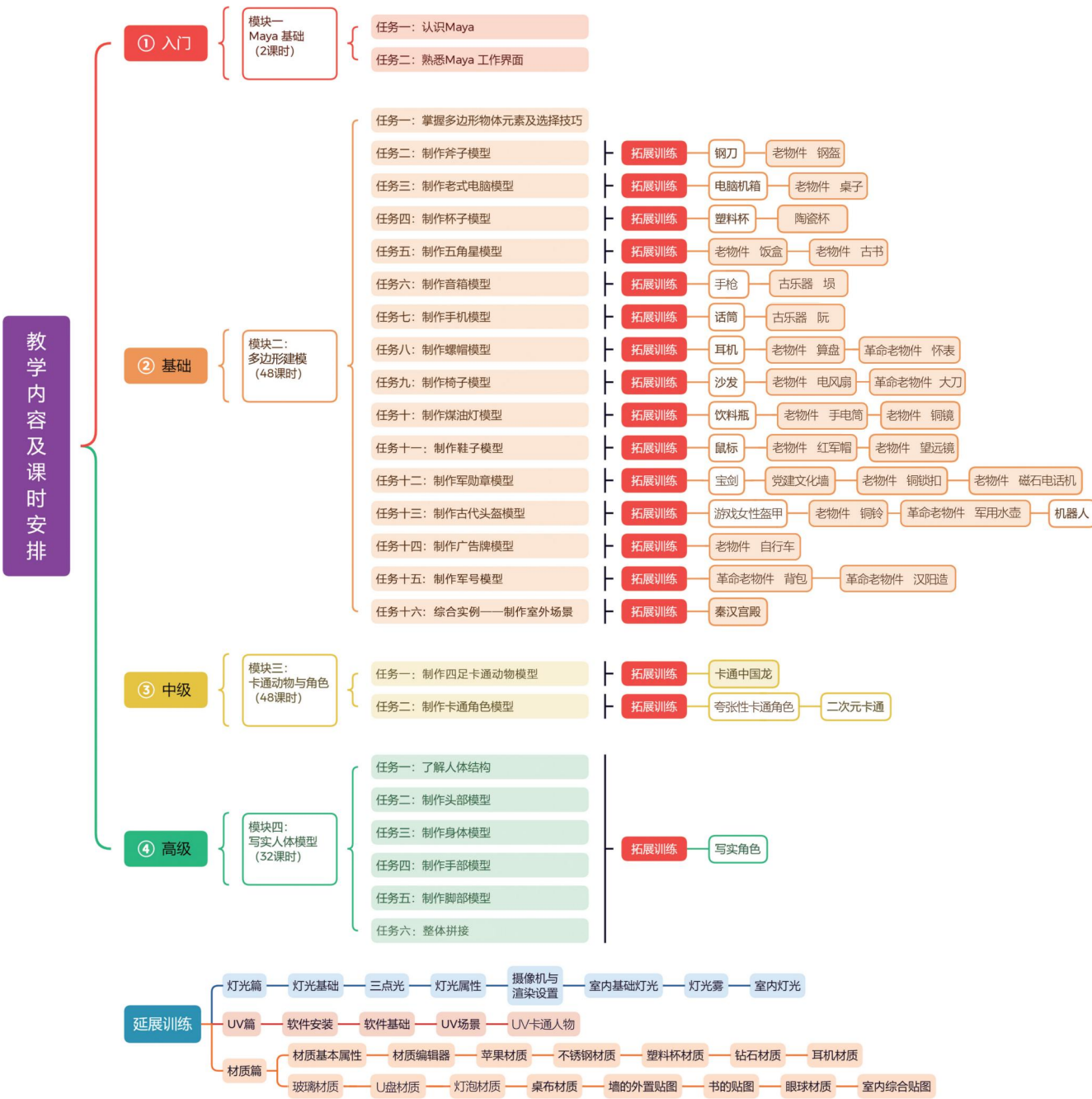
本教材在培养学生 Maya 建模能力的同时,落实立德树人根本任务,贯彻《高等学校课程思政建设指导纲要》和党的二十大精神,精选革命老物件等建模案例,将专业知识与思政教育有机结合,实现价值引领、知识传授和能力培养的紧密结合。同时,本教材紧扣国家职业技能(基础建模、场景建模、角色建模方向)的考试大纲及全国职业院校技能大赛的技术规范要求,具备“岗课赛证”融通特色。此外,编者还为广大一线教师提供了服务于本书的教学资源库,包括在线课程、实例视频、项目工程文件与素材、教学课件、电子教案等,其中实例视频 137 个,累计时长超 2 600 分钟,有需要者可致电 13810412048 或发邮件至 2393867076@qq.com 领取。

本教材是由浙江理工大学科技与艺术学院动画教师裘洪炯担任主编,2023 年列入浙江省高等院校“十四五”重点教材,其中角色模型制作模块已立项省级线下一流课程项目。本教材既可作为影视动画专业及相关专业建模设计课程的教材,也可作为建模爱好者和相关从业人员的参考用书。

由于编者水平所限,书中存在的疏漏之处敬请广大读者批评指正。

裘洪炯

2022 年 12 月



目录

| 模块一

Maya 基础

任务一 认识 Maya	3
一、了解三维动画软件	3
二、熟悉的应用领域	4
任务二 熟悉 Maya 工作界面	6
一、认识 Maya 的基础界面	6
二、掌握视图的操作	14
三、掌握文件与工程文件的创建	15
四、拓展自定义快捷工具架的知识	17
五、掌握 UI 界面的显示与自定义	18

| 模块二

多边形建模

任务一 掌握多边形物体元素及选择技巧	22
一、了解多边形的概念	22
二、掌握多边形的子对象元素	23
三、掌握多边形模型的属性设置	25
四、选择点、线、面的技巧	27
任务二 制作斧子模型	29
一、分析斧子的造型	29
二、掌握“插入循环边”命令	29
三、制作斧子的模型	30
任务三 制作老式电脑模型	33
一、分析老式电脑的造型	33
二、掌握“挤出”命令	33
三、制作电脑的模型	35
任务四 制作杯子模型	40
一、分析塑料杯的造型	40
二、掌握“复制”命令	40
三、制作塑料杯的模型	41

任务五 制作五角星模型	44
一、分析五角星的造型	44
二、掌握“多切割”命令	44
三、制作五角星的模型	45
任务六 制作音箱模型	48
一、分析音箱的造型	48
二、掌握“布尔运算”命令	48
三、制作音箱的模型	51
任务七 制作手机模型	56
一、分析手机的造型	56
二、掌握“倒角”命令	56
三、制作手机的模型	58
任务八 制作螺帽模型	66
一、分析螺帽的造型	66
二、掌握“结合”与“分离”命令	66
三、制作螺帽的模型	69
任务九 制作椅子模型	75
一、分析椅子的造型	75
二、掌握“特殊复制”命令	75
三、制作椅子的模型	77
任务十 制作煤油灯模型	81
一、分析煤油灯的历史与造型	81
二、掌握“对齐”命令	81
三、制作煤油灯的模型	82
任务十一 制作鞋子模型	89
一、分析鞋的造型	89
二、掌握“附加到多边形”命令	89
三、制作鞋子的模型	90
任务十二 制作军勋章模型	101
一、分析军勋章的造型	101
二、掌握“创建多边形”命令	101
三、制作军勋章的模型	102
任务十三 制作古代头盔模型	107
一、分析古代头盔的造型	107
二、掌握“四边形创建”命令	107
三、制作古代头盔的模型	108

任务十四 制作广告牌模型	112
一、分析广告牌的造型	112
二、掌握“曲线”的常用命令	112
三、制作广告牌的模型	119
任务十五 制作军号模型	128
一、了解军号的历史	128
二、掌握“多边形类型”命令	128
三、制作军号的模型	130
任务十六 综合实例——制作室外场景	135
一、了解案例	135
二、分析场景的结构	135
三、制作室外场景的模型	136

| 模块三

卡通动物与角色 建模

任务一 制作四足卡通动物模型	156
一、了解原画造型的设定	156
二、分析狗的结构	157
三、掌握狗的建模布线原理	158
四、制作狗的模型	159
任务二 制作卡通角色模型	178
一、分析卡通角色的形体比例	178
二、了解概念图的绘制	179
三、学会三视图的绘制	180
四、分析卡通角色的布线原理	182
五、制作卡通角色的模型	183

| 模块四

写实人体建模

任务一 了解人体结构	221
一、分析写实类角色的造型	221
二、了解艺术人体解剖学	222
三、把握人体的基本结构	222

任务二 制作头部模型	227
一、分析头部的结构	227
二、制作头部的模型	232
任务三 制作身体模型	242
一、分析身体的比例结构	242
二、制作身体的模型	243
任务四 制作手部模型	251
一、分析手部的结构	251
二、制作手部的模型	253
任务五 制作脚部模型	258
一、分析脚部的结构	258
二、制作脚部的模型	259
任务六 整体拼接	263
一、合并头部的顶点	263
二、合并手部的顶点	264
三、合并脚部的顶点	264
四、镜像模型	265
参考文献	267

Maya 基础

模块一

任务一 认识 Maya

任务二 熟悉 Maya 工作界面

学习目标

知识目标

- (1)了解 Maya 软件发展过程及其在角色动画、游戏、影视特效和产品展示等领域的应用情况。
- (2)了解和掌握 Maya 的工作界面及视图。

能力目标

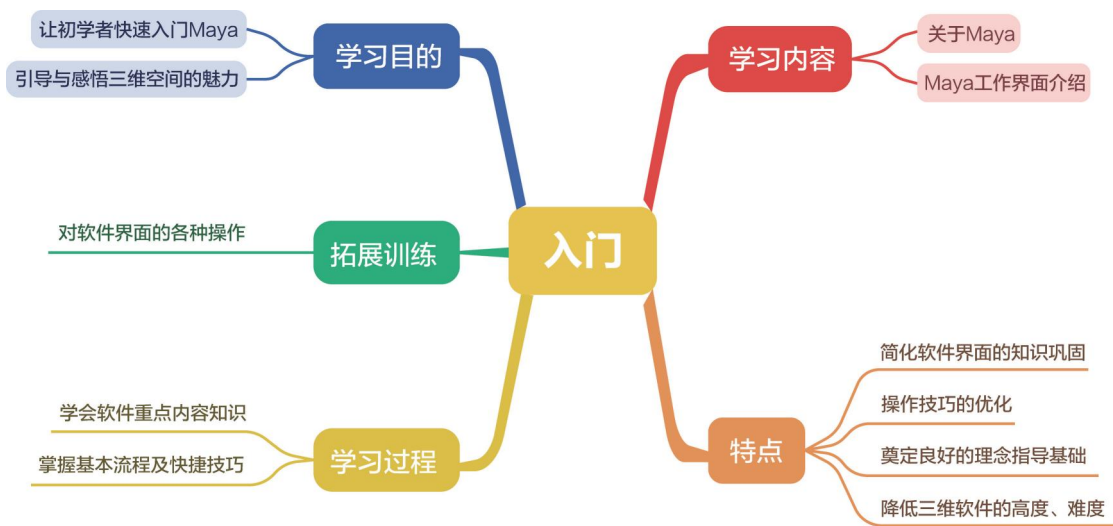
- (1)建立对三维建模的基础认识，能够熟练进行 Maya 软件的基本操作和使用快捷键。
- (2)学会区分模型坐标与世界坐标，能够自由切换绝对坐标和相对坐标，使模型在制作过程中跟随世界坐标随机变化。
- (3)学会项目工程文件的创建与设置，提升自主解决文件拷贝后贴图缺失问题的能力。

素质目标

- (1)强化建模的创新能力及拓展能力。
- (2)领会永不服输的匠人精神。

内容导航

在市场上用来解决数字角色动画、特效和影视包装的工具中，Maya 是首选解决方案，它具备功能完善、工作灵活的特点以及制作效率极高、渲染真实感极强的优点，是一款电影级别的高端制作软件。Maya 与最先进的建模、布料模拟、角色装备和运动匹配技术相结合，这正是设计师、影视制作人、游戏开发者和广告制作者极为推崇该软件的原因。



任务一 认识 Maya

Maya 软件是目前中国市场上主流的三大动画软件之一，是制作角色动画最便捷、最高效的图像软件，帮大家创作出蕴含无限想象力的动画角色、游戏 NPC、电影镜头以及现实中无法实现的效果。Maya 功能完善、界面灵活、工作效益高、方便易学、命令简单、建模多样化，是电影级别的高端三维软件。掌握 Maya 软件的操作方法，可以极大地缩短我们的工作时间，提高我们的制作效率。在制作极其仿真的角色动画，尤其是骨骼表情插件、运动捕捉数据融合方面 Maya 软件都有非常好的兼容性。此外，Maya 软件还能够渲染出电影级别的真实效果、好莱坞的 3D 卡通效果及三渲二的转变视觉效果。

一、了解三维动画软件

自 1998 年 Alias | Wavefront（2003 年更名的 Alias）公司推出 Maya 软件后，该软件吸引了角色动画制作、图形图像处理 and 插件开发等众多新型人才，被应用于多部国际大片的制作。例如，国外的《玩具总动员》《功夫熊猫》《精灵鼠小弟》《魔兽》，国内的《流浪地球》、《哪吒之魔童降世》（见图 1-1-1）、《大闹西游》（见图 1-1-2）等众多知名影视作品的动画、特效都是通过 Maya 软件制作而成的。



图 1-1-1 《哪吒之魔童降世》



图 1-1-2 《大闹西游》

虽然 Maya 软件的菜单、命令及数据修改等操作特别多，但其操作极其灵活，模型制作方式多样，角色动画流程条理性相当强，界面切换、操作非常灵活。对于初学者来说，Maya 软件具有上手快、操作灵活的特点。与同类软件相比，3ds Max 软件在操作上不太灵活，界面切换太过死板，模型的创建与编辑处于命令的延伸状态，特别是对角色动画的骨骼表情绑定不太适合，较多适用于室内场景渲染和游戏 NPC 角色制作等方面。C4D 三维软件兼有 3ds Max 和 Maya 的优秀功能，在某些界面操作、建模等方面学习了 Maya 的功能方法，一般在影视包装和视觉产品上具有非常好的特性，常常被应用于广告和产品设计。

Maya 软件的缺点是需要大量第三方插件和其他软件的支持，如骨骼和表情需要外挂插件、UV 编辑需要 Rizom UV 软件的配合、场景贴图需要 PS 软件、角色贴图需要 Substance Painter 的绘制、流体需要 RealFlow、角色高模需要 ZBrush、渲染序列图片需要 AE 合成等，一个 Maya 软件需要多个软件的配合，初学者对此通常感到迷茫，觉得软件涉及过多会产生混乱的现象，这也是软件后期学习困难的主要原因之一。

二、熟悉的应用领域

1. 角色动画

Maya 三维角色动画目前在国内非常多，如《姜子牙》《画江湖之不良人》(见图 1-1-3、图 1-1-4)等作品，票房成绩和收视率不菲，也得到了观众的肯定。



图 1-1-3 《姜子牙》



图 1-1-4 《画江湖之不良人》

2. 游戏

从 2004 年的网络游戏《剑侠情缘》(见图 1-1-5)到现在的《王者荣耀》(见图 1-1-6)，Maya 在游戏中的主要作用是制作 NPC 角色模型及游戏特效，它可以给 Unity 3D、虚幻 4 等游戏软件直接提供模型与贴图、动作数据等。很多游戏公司也选择了 Maya 软件作为自己公司的主要制作软件。



图 1-1-5 《剑侠情缘》



图 1-1-6 《王者荣耀》

3. 影视特效

Maya 软件的高级模块中，内置了很多特效工具，如流体系统、粒子系统和布料系统，几乎大部分的国际特效大片均有 Maya 参与的身影，如《哈里波特》《世界末日》等影片。国内一些影视大片也有 Maya 参与其中，如《长津湖》(见图 1-1-7)、《流浪地球》(见图 1-1-8)、《八佰》等就用 Maya 制作了烟花、云雾和下雪等场景特效。



图 1-1-7 《长津湖》



图 1-1-8 《流浪地球》

4. 影视片头包装

近年来，越来越多影视节目开始重视起片头的包装制作，在电视广告与栏目片头中都能看见它的身影，如海口新闻联播片头(见图 1-1-9)、中央六套片头、广告等，全方位或间接地为产品服务，也提高了产品在观众心中的影响力与受关注度。利用 Maya 进行产品广告宣传，可以呈现更好的视觉效果。



图 1-1-9 海口新闻联播片头

5. 建筑浏览动画

虽然建筑装饰效果图不是 Maya 软件的特长，但 Maya 建筑浏览动画优于 3ds Max。

6. 产品展示动画

产品设计师在虚拟的三维世界中建立模型及场景，表现对象的各种形体外观、尺寸和功能等，根据所设定的模型运动轨迹，360 度全方位给予观赏者身临其境的感觉，实现或精准实施产品项目。

任务二 熟悉 Maya 工作界面

先了解一下 Maya 软件的界面构成(见图 1-2-1)。

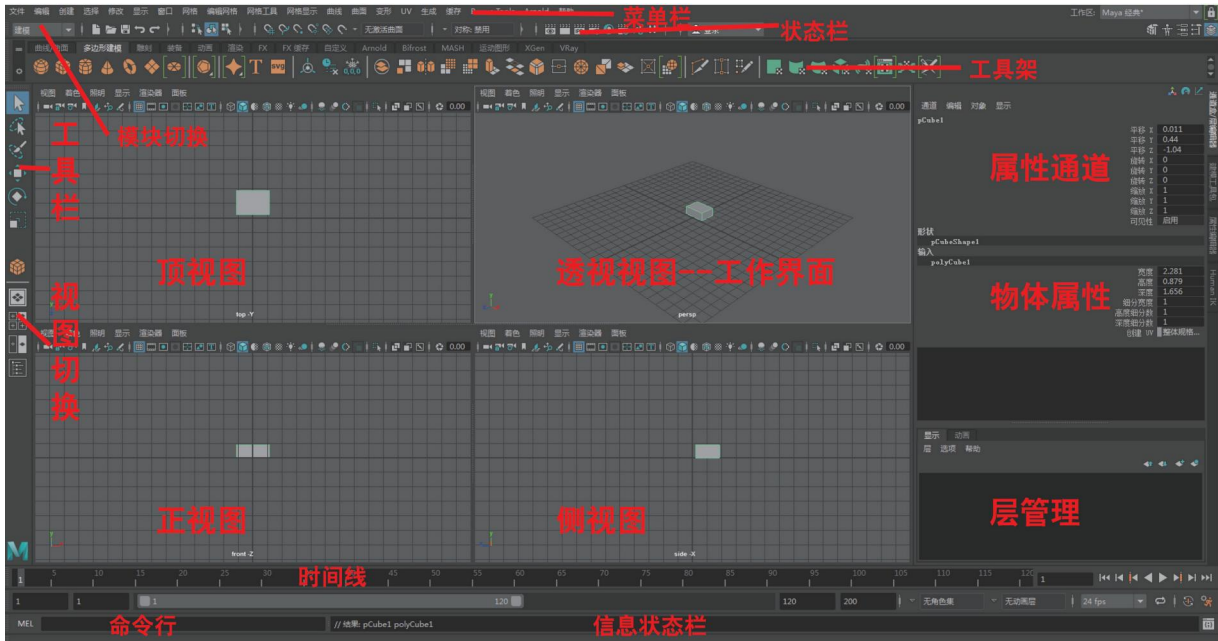


图 1-2-1 软件界面



微课：软件
基本界面介绍

一、认识 Maya 的基础界面

1. 主菜单栏

Maya 软件的菜单与其他软件的菜单有所不同，主菜单栏下有一个模块切换的下拉框(见图 1-2-2)。根据模块的不同，菜单中的命令也各有不同，如建模模块只显示建模的命令菜单，FX 则显示动力学、布料、粒子等命令菜单。

不管切换到哪个模块，菜单栏最左边的 7 个菜单——文件、编辑、创建、选择、修改、显示和窗口是永远不变的。其他菜单会根据模块不同而不同(见图 1-2-3)。



图 1-2-2 模块切换



图 1-2-3 各模块切换显示的快捷命令栏

每个菜单可以单独拆下，变成活动命令面板，方便一些命令的反复使用，只要在展开菜单后单击顶部的双横线即可(见图 1-2-4)。这个功能有时非常实用，比如在场景布光时，需要加入不同的灯，若反复单击菜单则比较烦琐。

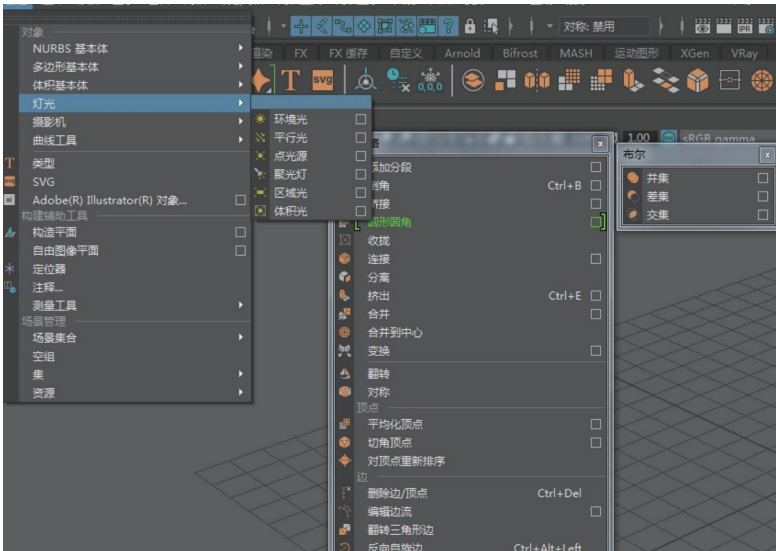


图 1-2-4 悬浮菜单

若命令后面带有选框符号, 表示该命令有参数可以设置, 单击该符号, 可以打开该命令的设置属性面板(见图 1-2-5)。打开参数属性面板既可以双击顶部快捷命令, 也可以在执行命令后, 双击左边工具栏中的命令框。

【技巧提示】 用户可以隐藏主菜单, 执行“窗口→设置/首选项→首选项”命令, 在打开的对话框中不勾选“显示主菜单”的“在主菜单”复选框即可。

每个视图都有一个单独的视图菜单, 它包含了视图相关的命令, 如模型着色显示、照明可不可见、视图模型的显示状态、渲染器的设置属性及面板的属性(见图 1-2-6)。

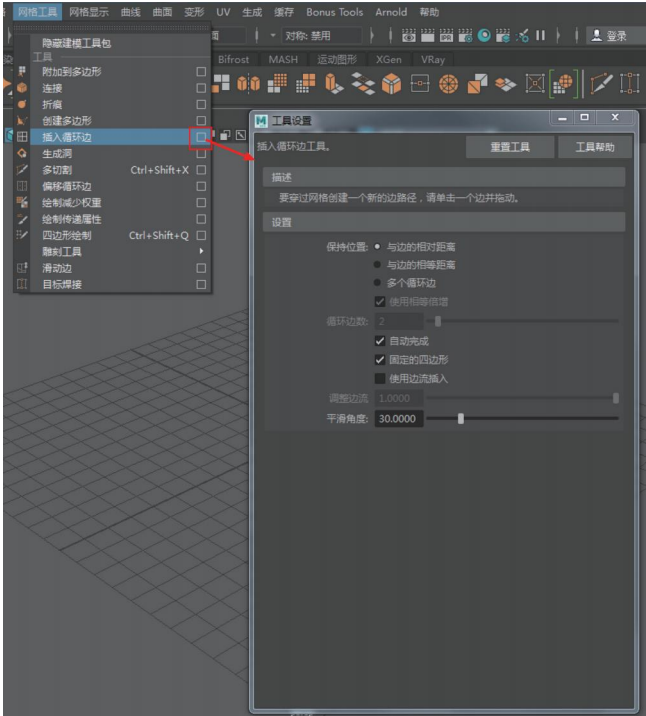


图 1-2-5 设置属性面板

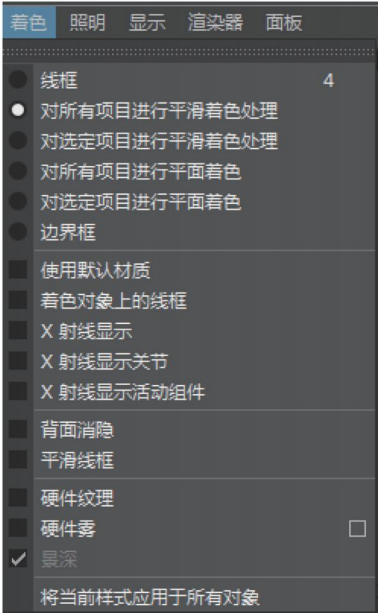


图 1-2-6 单独的视图菜单

2. 状态栏

状态栏是 Maya 软件比较特别的区域，不同功能区域由竖线图标分隔开，单击竖线图标可以打开或隐藏对应的功能命令，以合理分配状态栏显示空间。当竖线图标中有向右的箭头时，表示里面有隐藏的命令，再次单击该图标，可以把隐藏的内容显示出来(见图 1-2-7)。

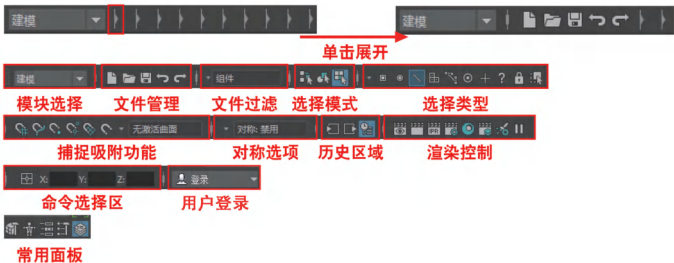


图 1-2-7 状态栏

- (1)模块选择。使用者可以从模块选择区域中选择各个工作模块，可选模块包括建模、装备、动画、FX、渲染、自定义。
- (2)文件管理。在文件管理区域可以对文件执行新建、打开、保存场景的操作，如果需要将场景另存，则需要执行“文件→另存为”命令，文件格式为.mb。
- (3)文件过滤。文件过滤用于限制可选取的物体和选取的成分，进行选择类型的过滤。若限制选择多边形模型，则使用者在文件场景中只能选择多边形模型，而不能选择其他模式的物体，如动力学物体。

【技巧提示】 用户只需显示“组件”状态就行，初学者无需修改此命令。

- (4)选择模式和选择类型。选择模式与选择类型相连接，单击选择模式的 3 个按钮可以在右侧分别显示出选择类型的按钮(见图 1-2-8)。



图 1-2-8 选择模式

例如，元素选择模式中有 8 个类型，分别是控制点、参数点、边、面、外壳、坐标、手柄和其他(见图 1-2-9)。

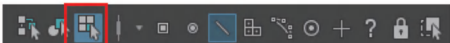


图 1-2-9 元素选择模式

元素选择在模型建模中用途并不是很大，几乎没人用了，主要原因是 Maya 软件目前已不用曲面建模方法建模。曲面建模由于建模方法复杂、编辑点与线麻烦、容量存储大、无法展开 UV 等方面的缺点，目前已不再被动画和游戏制作企业使用。

- (5)捕捉吸附功能。Maya 软件的捕捉吸附功能有 6 个，包括捕捉对象到网格、捕捉对象到曲线、捕捉对象到点、捕捉对象到投影中心、捕捉对象到视图平面和激活选定对象。当选择一个模型对象后，可以通过此功能对相应的物体进行各种形式的操作(见图 1-2-10)。在模型上创建曲线一般使用“激活选定对象”按钮。

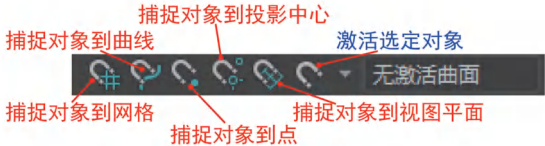


图 1-2-10 捕捉栏

(6)历史区域。在历史区域可以撤回物体的各项操作步骤及参数设置，恢复模型编辑的各项操作步骤，与组合键“Ctrl+Z”不同，它可以直接选择撤回的步骤位置，与 PS 软件的历史记录类似。

【技巧提示】 当组合键“Ctrl+Z”撤回无法使用时，执行“窗口→首选项→撤销”命令，设置参数即可。

(7)渲染区域。渲染区域能将场景渲染为静帧图像，这一区域包括查看渲染图片、标准渲染、IPR 渲染、渲染器设置、材质编辑器、渲染分层设置和灯光编辑器 7 个按钮。后面 4 个按钮能对场景渲染器、材质、分层渲染、灯光进行设置，前面 3 个是渲染按钮，其中 IPR 渲染对于 Arnold 渲染器不太实用或不用(见图 1-2-11)。

(8)常用面板。常用面板区域主要控制 5 个常用面板的相互切换。包括建模工具包、Human ik、属性编辑器、工具设置和通道框/层面板(见图 1-2-12)。



图 1-2-11 渲染区域



图 1-2-12 常用面板

- ①建模工具包：此工具包里面包含常用的工具，如网格的结合、分离、平滑和布尔，组件的挤出、倒角和添加分段，工具的多切割、目标焊接和四边形绘制，以便建模命令的选择与应用。
- ②Human ik：该区域可以创建骨骼及控制装备，对接动作捕捉数据，每个模型在设定目标流程中使用的角色都必须设置为 Human ik 角色。若要作为 Human ik 角色运行，则角色必须具有有效的骨架定义，映射出它的骨架结构。
- ③属性编辑器：此按钮可以使屏幕右侧出现模型的属性编辑器面板，也可按组合键“Ctrl+A”。
- ④工具设置：此按钮可以使屏幕右侧出现物体的工具编辑器面板，也可以双击界面左边工具框中的移动、旋转和缩放工具，与工具设置按钮显示相同。
- ⑤通道框/层面板：此按钮可以使屏幕右侧出现通道框和层/动画面板。

3. 工具架

工具架可以用来划分部分常用命令，让操作更加直接、直观和方便(见图 1-2-13)。



图 1-2-13 工具架

4. 工具栏

Maya 界面左侧有常用的模型操作工具(见图 1-2-14)。

 (选择工具)：该工具的快捷键是“Q”，用来选择模型对象，配合“Shift”键使用可以加选或减选对象。

 (套索选择工具)：此工具利用绘制套索对较为复杂的形状进行不规则的选择。

 (笔刷选择工具)：此工具利用绘制来选择所需要的点、线、面。

 (移动工具)：此工具的快捷键是“W”，对选择的对象和模型进行 X、Y、Z 轴的移动。

 (旋转工具)：此工具的快捷键是“E”，对选择的对象和模型进行 X、Y、Z 轴的旋转。

 (缩放工具)：此工具的快捷键是“R”，对选择的对象和模型进行 X、Y、Z 轴的缩放。

 (刚使用过的工具)：此工具的快捷键是“G”，能快速切换至上一步所使用的工具。



图 1-2-14 工具栏

5. 视图切换

工具栏的下方是视图切换栏，视图切换栏可以方便大家手动切换不同的视图界面，在不同工作阶段使用合理的视图布局，可以提高工作效率(见图 1-2-15)。

 第一透视图：该按钮可以单显第一透视图，与四视图进行切换(见图 1-2-16)。

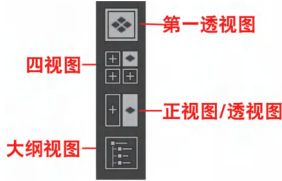


图 1-2-15 视图切换栏

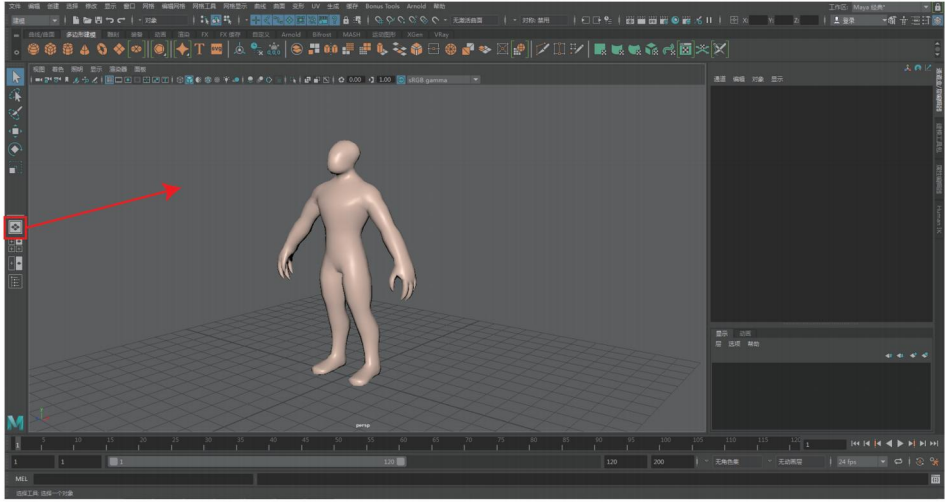


图 1-2-16 第一透视图

 四视图：单击该按钮，可在视图界面分别显示 4 个视图，包括透视图、顶视图、正视图和侧视图(见图 1-2-17)。

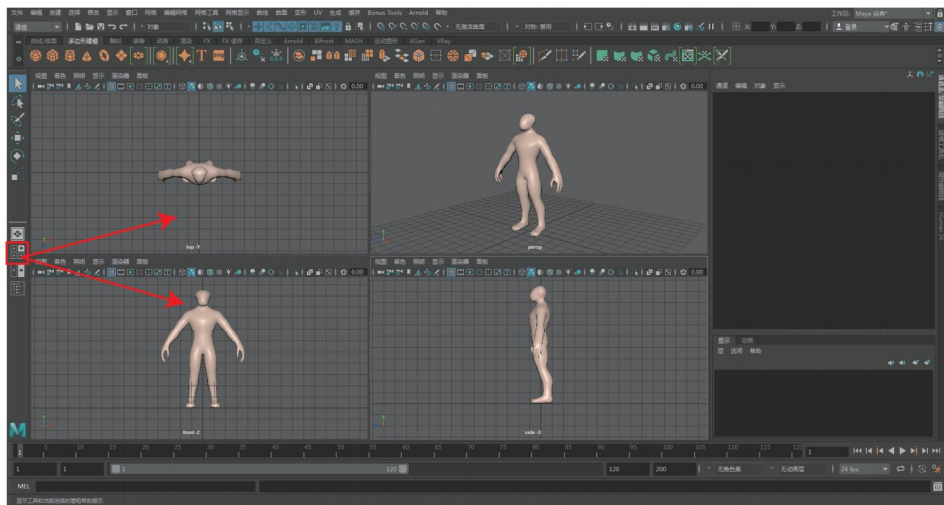


图 1-2-17 四视图

6. 通道管理

通道管理中列出了处于模型选择状态时物体的主要属性、参数控制以及对物体操作的历史记录(见图 1-2-18)。

在选择对象后,模型的移动、旋转、缩放属性在通道框中可以进行如下设置和修改。

(1)平移:分别表示选择物体对象在 X、Y、Z 轴上的移动位置的参数。

(2)旋转:分别表示选择物体对象在 X、Y、Z 轴上的旋转方向的参数。

(3)缩放:分别表示选择物体对象在 X、Y、Z 轴上的缩放大小的参数。

(4)可见性:调整物体对象在场景中处于显示还是隐藏状态。输入数字 1,表示显示状态,输入数字 0,表示隐藏状态。

7. 层管理

层管理分为显示层和动画层(见图 1-2-19)。在很多软件中都有层编辑的概念,如 PS、AE 和 AI 等,Maya 也不例外,它给各种物体的图形管理提供了极大的方便。与其他图形图像软件有所不同,Maya 只管理物体对象的群组,而不管前、后层之间关系的层级。如把场景的某些物体对象建立层,可以对其进行锁定、显框和隐藏等操作,方便大家对建模、动画和粒子等对象进行操作,尤其是在动画制作中,可以隐藏角色和场景的某些道具。

单击“新建层”按钮可以创建新的空层,然后选择模型,在新建的图层上右击,在弹出的对话框中执行“添加选定对象”命令,模型将添加到该层(见图 1-2-20)。在图层面板中打开“V”表示图层中的物体是可视的,若关闭“V”表示图层中的对象在视图中被隐藏。“V”后的空白方格,单击后会有两种模式,分别是“T”和“R”,这两种模式都会锁定物体,其中 T 模式将模型对象显示为线框, R 模式可以实体显示并使模型对象处于锁定状态。

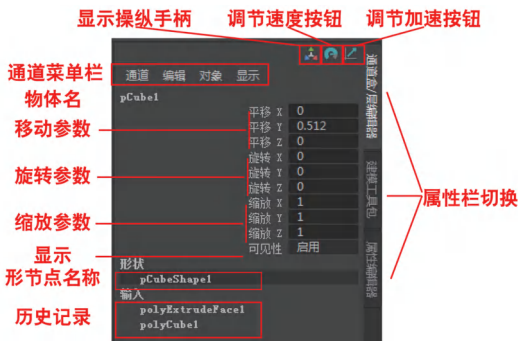


图 1-2-18 通道管理



图 1-2-19 层管理

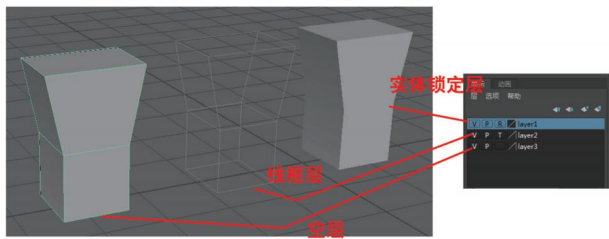


图 1-2-20 层的三种模式

【技巧提示】 T 模式的作用是方便使用者看到物体的位置，并且以线框模式将物体显示在场景中，提高操作速度，R 模式的物体可以在场景窗口以实体或材质方式显示。但这两种模式只有显示作用，不能进行编辑。

8. 动画时间轴

时间滑块位于软件界面的正下方，用来编辑动作的关键帧和动画播放预览等，时间轴右边是当前时间，标记为 1.00，表示当前时间帧为第一帧。最右边是动画控制按钮，可以实现播放、暂停和预览等相关操作(见图 1-2-21)。

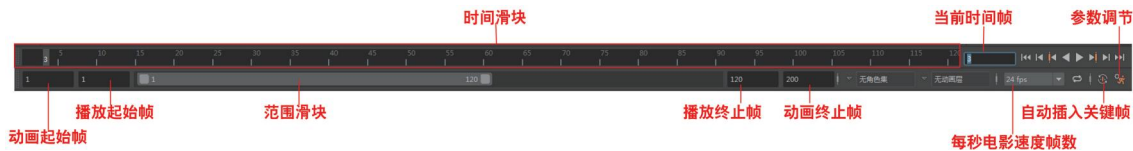


图 1-2-21 动画时间轴

【技巧提示】 自动插入关键帧按钮非常好用，当角色控制器变动参数时，可以自动在时间滑条中插入关键帧。在通道栏中右击“为关键项设置关键帧”与快捷键“S”具有相同效果。

时间滑块的下面是范围滑块，其作用是控制动画播放范围：若使用者既要改变时间刻度的位置又要保持同一个范围，可以拖动滑块的中部；若需要改变范围的初值，可拖动滑块左端的方框；若需要改变最终数值，可拖动滑块右端的方框。

时间轴播放器可以控制动画的播放形式(见图 1-2-22)。其按钮的具体的功能如下。



图 1-2-22 时间轴播放面板

9. 命令输入栏

在命令输入栏输入 Maya 的 MEL 语言，对场景文件进行操作。MEL 是 Maya 专用的程序语言，在命令行中输入 MEL 语言，可以代替场景某些操作。命令分为左、右两栏，左侧用于输入命令，右侧用于显示命令所反馈的信息。提示信息一般有 3 种情况，分别是正常信息、错误信息和警告信息(见图 1-2-23)。

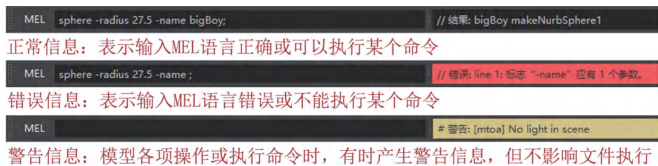


图 1-2-23 命令输入栏

10. 视图窗口

视图窗口是工作中最为重要的界面，默认状态下显示为一个三维空间(见图 1-2-24)，即透视视图。

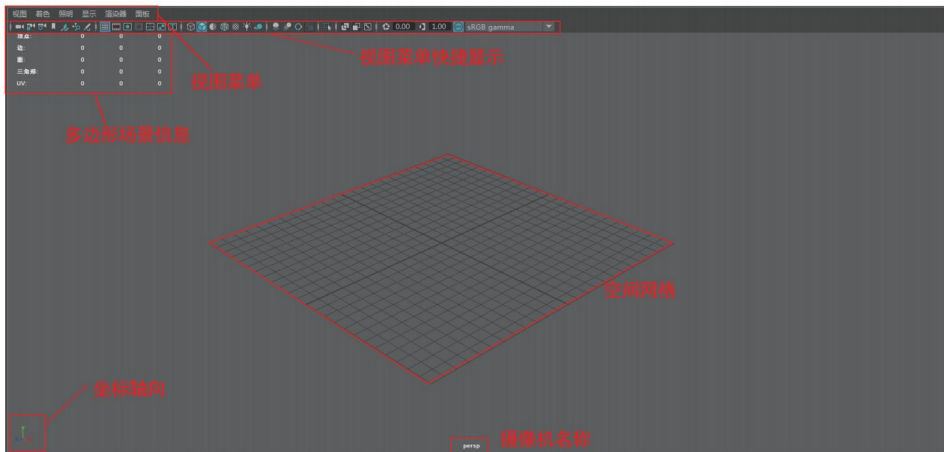


图 1-2-24 视图窗口

用 Maya 软件工作时,操作一般都在视图窗口中进行，如多边形建模、角色动画、布料、粒子和渲染等，大家可以把这个窗口理解为会移动的世界摄像机。这个摄像机在新建场景时，以 45 度角俯视场景，我们称之为透视视图。

(1)空间网格。在绘制二维场景时，需要用到 X、Y 轴的平面坐标系，即横、竖轴。而 Maya 透视视图中央带有灰色网格的空间网格，此网格为正方形形态，被两条深色的横纵线正交轴分为 4 个区域。这 4 个区域只是参照，并不影响实际操作。其主要功能是标记世界空间的旋转和位置,作为建模、动画和摄像机镜头等物体或运动的坐标参考，同时，对于在栅格上绘制曲线也起到一定的辅助作用。

(2)空间轴向。透视视图界面左下角的图标是 Maya 的空间坐标方位。这个空间坐标方位与其他三维动画软件一样，都是由 X、Y、Z 三轴组成。红色为 X 轴，所指方向为侧视图方向；蓝色为 Z 轴，所指方向为正视图方向，人物角色模型的正面方向为 Z 轴方向；绿色为 Y 轴，所指方向为顶视图方向。三个轴的 X、Y、Z 所标位置为正方向，反之为负方向。网格由 X、Y 两轴组成，网格的中心点即空间坐标系的空间原点(见图 1-2-25)。

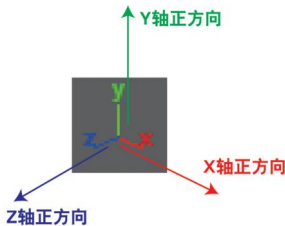


图 1-2-25 空间轴向

(3)多边形场景信息。多边形场景信息指视图中多边形顶点、边、面、三角形和 UV 对象的数量信息。执行菜单栏显示→题头显示→多边形计数”命令，就可以调出多边形场景信息。如果模型用于交互式角色游戏，则显示多边形面的数量特别有用，特别是游戏角色模型面数，一般游戏公司都会对模型提出要求，大部分要求都可以通过多边形场景信息来反映。交互式视频游戏通常对多边形数进行限制，以此来保持实时交互的稳定性(见图 1-2-26)。

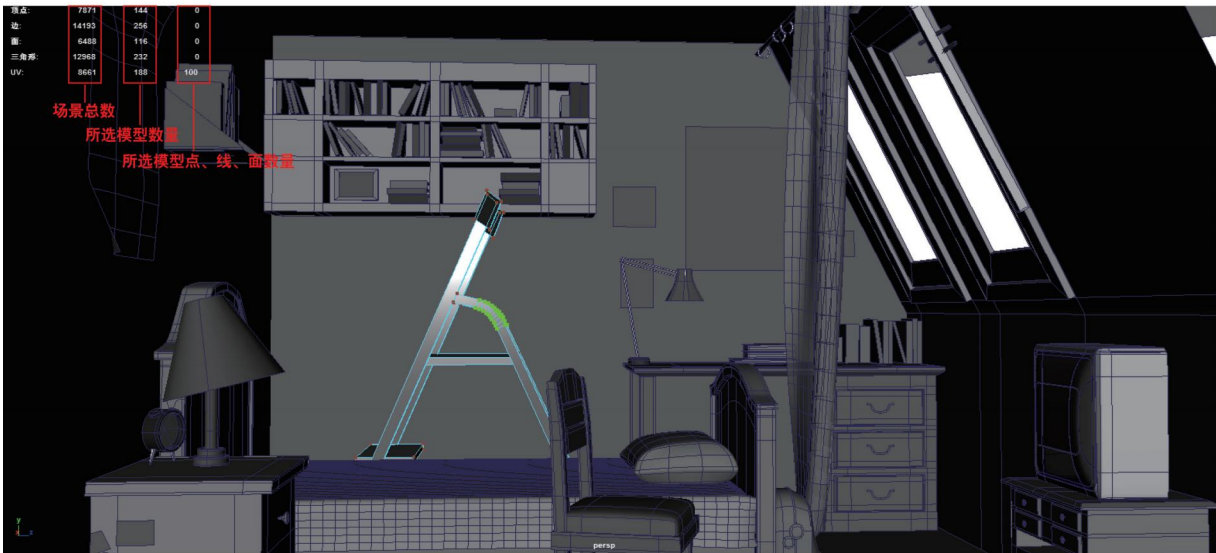


图 1-2-26 多边形场景信息



微课：软件
热盒

二、掌握视图的操作

热键也称快捷键，是一种便捷的软件操作方式，主要是键盘上的按键与各种命令相联系，在操作 Maya 软件时可以做到左手与键盘按键，右手与鼠标相互配合使用，如此操作将极大地提高建模、动画等的工作效率。

1. 视图区常用快捷方式

在 Maya 中常使用鼠标的 3 个键，其中鼠标左键用于选择物体，中键用来临时调整模型，右键用于切换热盒键及点、线、面。下面介绍视图的常规操作。

(1) 旋转视图：组合键“Alt+鼠标左键”。此时鼠标为双向箭头，拖动鼠标可以旋转视图窗口。这个操作只能在透视图窗口中使用，不能在正视图、侧视图和顶视图三视图中使用。

(2) 移动视图：组合键“Alt+鼠标中键”。此时鼠标为双向箭头，拖动鼠标可以移动视图窗口。这个操作可以上、下、左、右移动视图。

(3) 推拉视图：组合键“Alt+鼠标右键”或滚动鼠标轮。此时鼠标为三角箭头，拖动鼠标可以缩放视图窗口。

(4) 局部放大：由左上往右下拖动鼠标，选择要放大的区域。

(5) 局部缩小：由右下往左上拖动鼠标，选择要缩小的区域。

2. 基础操作

Maya 功能比较全面，菜单也比较多，使用快捷键和组合键便于工作。

(1) 快捷键“A”：可迅速全览整个场景。

(2) 组合键“Ctrl+A”：显示模型的属性栏。

(3) 快捷键“Q”：选择工具。

(4) 快捷键“W”：移动。

(5) 快捷键“E”：旋转。

(6) 快捷键“R”：缩放。

- (7)快捷键“F”：摄像机对准模型放大，选择模型后按快捷键 “F”，可以使当前视图迅速对准所选物体。按组合键“Shift+F”，可使 4 个视图均以当前所选物体为中心。
- (8)组合键“Ctrl+A”：快速打开模型、灯光和曲线等相关属性参数。
- (9)组合键“Shift+H”：隐藏选中的所有物体。
- (10)组合键“Shift+A”：可使 4 个视图均呈现整体场景。
- (11)键盘上的数字代表的含义如下。
 - ①数字键 “1”：可以低精度显示模型，Maya 所建多边形模型都默认以 “1” 模式显示。
 - ②数字键 “2”：可以中精度显示模型。
 - ③数字键 “3”：可以按圆滑模式显示。Maya 的大部分模型渲染一般按 “3” 模式。
 - ④数字键 “4”：场景全部以线框形式显示。
 - ⑤数字键 “5”：模型显示为实体。
 - ⑥数字键 “6”：场景以贴图形式显示。
 - ⑦数字键 “7”：显示灯光模式。
 - ⑧数字键 “8”：以画笔界面显示。
- (12)“T”：操作杆工具(只对带有目标体的物体有效，如灯光、摄像机)。
- (13)“+”“-”：修改移动、缩放旋转坐标轴的参数数值大小。
- (14)“D”：物体中心坐标的手动调节，手动移位后再按 “D” 键。
- (15)空格：切换视图。即第一次按空格键，软件显示四格视图界面，将鼠标移动到某一视图界面上，再次按空格键，可快速切换至该视图。



三、掌握文件与工程文件的创建

1. 文件的创建与保存

可以把学习 Maya 看作一个工程，一个需要新建、保存和另存为的工程项目。

- (1)执行 “文件→新建” 命令或按组合键“Ctrl+N”，新建场景文件。
- (2)执行 “文件→打开” 命令或按组合键“Ctrl+O”，打开所需要的场景文件，也可以把 Maya 文件直接拖进场景中。在拖入 Maya 文件时，以数字命名的文件可能不会被显示。如果角色已做好模型、骨骼和蒙皮，把中文命名的文件拖入后，也会出错。

(3)执行 “文件→保存” 命令，可以将场景文件保存为一个 Maya 文件，Maya 保存格式为.mb或.ma(见图 1-2-27)。文件如果以 Obj、Fbx 格式导出，可以导入 3ds Max 或 C4D 中使用。

2. 创建工程文件

任何好的动画作品都需要好的计划，做好一个项目就像完成一个系列工程，需要把工程材料分别放到相对应的库房中，这样才方便管理和编辑。Maya 软件同样需要自己的“工程项目”文件，把 Maya 文件、贴图、渲染输出等放入相应的文件夹进行分类管理，当需要调用或替换文件时，软件

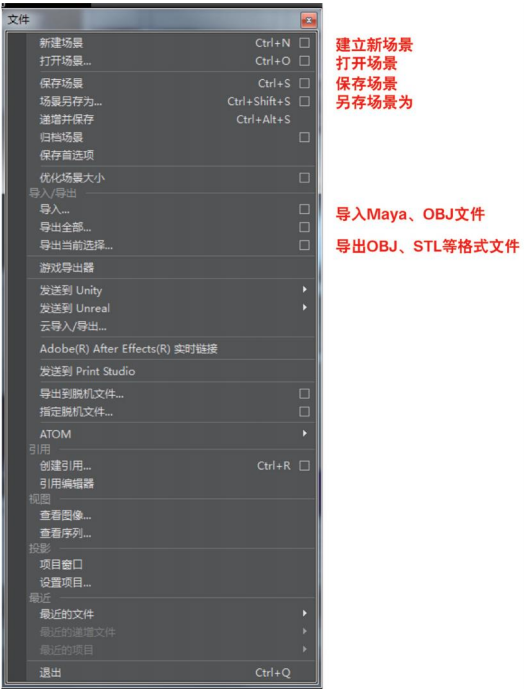


图 1-2-27 文件的创建与保存

就会自动关联到相应文件夹。如需把工程文件夹从 D 盘移动到 E 盘，只需执行“文件→设置项目”命令。工程文件不是在计算机中简单的创建文件夹，而是需要在制作模型之前，利用软件自行创建一个当前项目专属的工程文件夹。

(1) 执行“文件→项目窗口”命令，弹出“浮动项目”窗口(见图 1-2-28)。

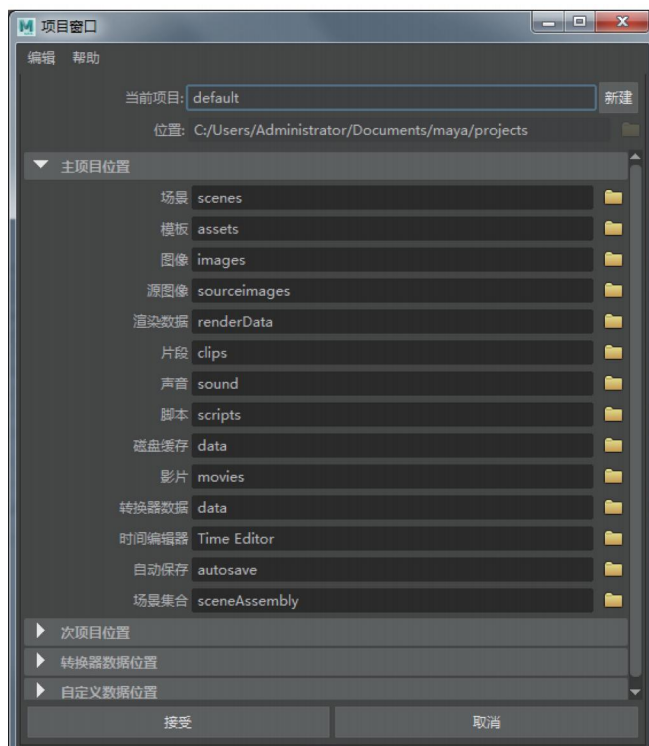


图 1-2-28 项目窗口

①在弹出的浮动窗口中，单击“新建”按钮，“当前项目”由灰色变成可输入状态，输入项目的名称，比如“sc01”。这里不能输入中文，不然不能创建路径或 Arnold 不能渲染序列帧。

②单击位置右边的文件夹图标，设置项目目录的保存路径，比如 E: /。

③其余文件夹的保存路径不需要设置，它们可以自动生成在所建文件夹下，也就是创建项目的各种文件的默认目录(见图 1-2-29)。

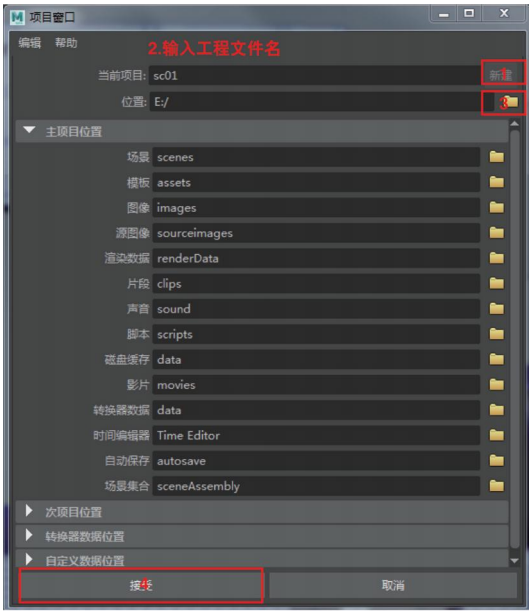


图 1-2-29 新建项目窗口

(2)单击“接受”按钮，即可将场景文件中在当前项目 sc01 文件夹中自动创建各个相关的文件夹，新创建的目录也会自动设置为当前目录。

【技巧提示】 在 Maya 软件中，文件是以特定方法组织的，项目文件夹中包括很多文件夹，但这些文件夹中只有 3 个是最重要的，它们分别是 scenes(场景)、image(图像)、sourceimages(贴图)。scenes(场景)保存场景文件，image(图像)保存渲染场景后的图像，sourceimages(贴图)存放外置贴图(见图1-2-30)。除了这 3 个文件夹，其他的可以删除。

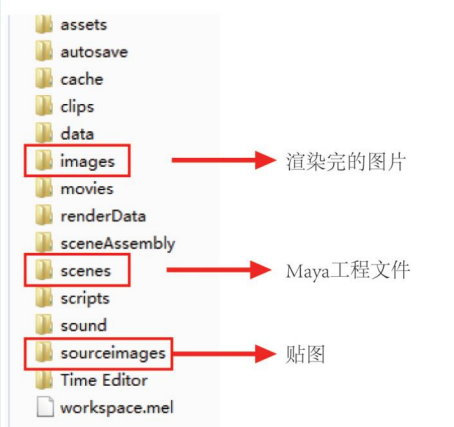


图 1-2-30 项目文件夹

四、拓展自定义快捷工具架的知识

Maya 允许使用者在工具架上放置自己经常使用的各类命令，这对大家来说非常实用，比如想要在工具架上放一个定义的晶格变形器按钮，可以打开“变形”菜单栏，在按下组合键“Ctrl+Shift”的同时选

择“晶格”选项，即可在工具架中添加用于多边形变形的晶格按钮(见图 1-2-31)。



图 1-2-31 自定义快捷菜单栏设置

对于外部插件，也可以放置在自定义的工具架中，比如动画师常用的骨骼插件(见图 1-2-32)。当想移除自定义工具架上的命令按钮时，可以在需要移除的按钮处右击，执行“删除”命令，该按钮就会被删除掉。

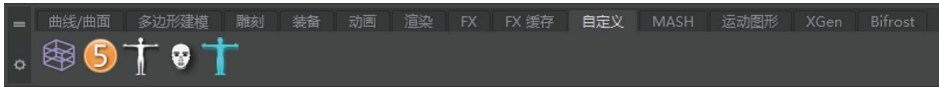


图 1-2-32 外部插件设置

五、掌握 UI 界面的显示与自定义

1. UI 界面的显示

把基本界面元素全部设为隐藏，可以节省界面的工作空间，这对于使用笔记本电脑运行 Maya 的人来说是极大的好处。例如在建模过程中，可以把时间滑块、命令栏等不相关的信息栏隐藏起来，在一定程度上缩短工作时间，也扩大了工作空间。

执行“窗口→UI 元素”命令，可以隐藏、显示或还原所有的 UI 元素信息，也可以改变当前视图中元素的显示状态(见图 1-2-33)。这个功能对于喜欢在工作界面上乱点的人来说非常实用，当透视视图找不到或时间滑块被误删除时，可以执行此命令来恢复 UI 常规界面。

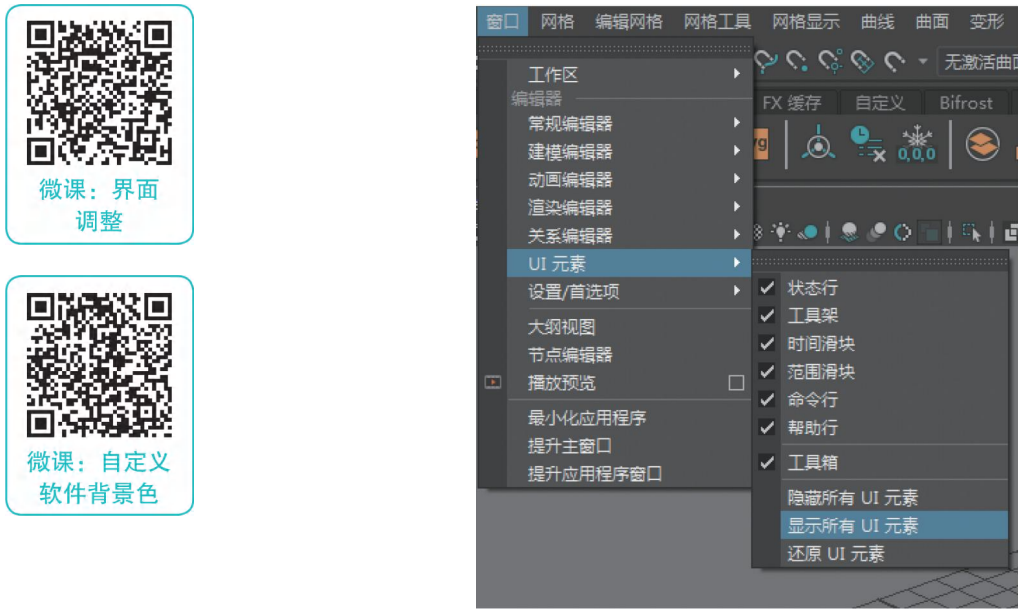


图 1-2-33 UI 元素

2. 自定义界面

在 Maya 软件中,所有界面都可以独立地移动、缩放、变换位置,我们可以删除界面,也可以将自己喜欢的界面放在合适的位置,使用起来非常直观便捷。所有窗口的操作方法都是一致的,所以只需要学会一组命令即可。

除了默认的窗口布局,Maya 还提供了许多其他的内置布局,在所增加的内置视图控制栏中,可以选择最为方便的视图与面板布局形式(见图 1-2-34)。在这个新增内置视图中,可以方便快捷地选出所需的界面布局。一般情况下,大家在什么样的控制面板组合中工作,取决于当前的工作任务。例如,在进行角色动画工作时,就需要把大纲视图、曲线编辑界面、时间滑块等视图布局组合在一起,为此 Maya 软件提供了“动画”的内置布局,可以直接单击进入“动画”布局。

无论哪个布局都可以人工拖动。比如时间滑块,在它的左边有 20 个小点区域,按住鼠标左键进行拖动,就可以把这个时间滑块拖开,并拖到所要放置处,Maya 会自动将它插入,当然在拖动时需要看所插入区域是否能够接受。是否能够接受可以看拖动时间滑块时,面板与面板之间是否会出现一条深蓝色的线。



图 1-2-34 新增内置视图切换

知识凝练

本任务主要介绍了 Maya 的用途与基本功能、Maya 的界面组成等基本知识,通过本任务的学习,大家不仅学会了 Maya 的基本界面构成、常用快捷键及 Maya 基本模块组成等。在制作模型之前,必须事先进行规划,在实际制作的经验中慢慢积累,整理出一套适合自己的工作界面及流程规则,这一点非常重要。

拓展训练

1. 启动 Maya 软件,运用本模块学习的知识,熟悉 Maya 界面。
2. 在建模模块中,创建出多边形基本体若干,并对其进行旋转、位移和缩放等操作。
3. 在自定义菜单栏中,加载常用命令,如“多切割”“中心枢轴”等,然后再取消它们。

多边形建模

模块二

- 任务一 掌握多边形物体元素及选择技巧
- 任务二 制作斧子模型
- 任务三 制作老式电脑模型
- 任务四 制作杯子模型
- 任务五 制作五角星模型
- 任务六 制作音箱模型
- 任务七 制作手机模型
- 任务八 制作螺帽模型
- 任务九 制作椅子模型
- 任务十 制作煤油灯模型
- 任务十一 制作鞋子模型
- 任务十二 制作军勋章模型
- 任务十三 制作古代头盔模型
- 任务十四 制作广告牌模型
- 任务十五 制作军号模型
- 任务十六 综合实例——制作室外场景

学习目标

知识目标

- (1)了解多边形模型的点、线、面的原理，理解三者之间的关系及切换方法。
- (2)了解软件常用命令的知识点，理解命令的使用环境与方法。
- (3)了解动画、游戏场景模型两者之间布线、细节、卡线的区别。

能力目标

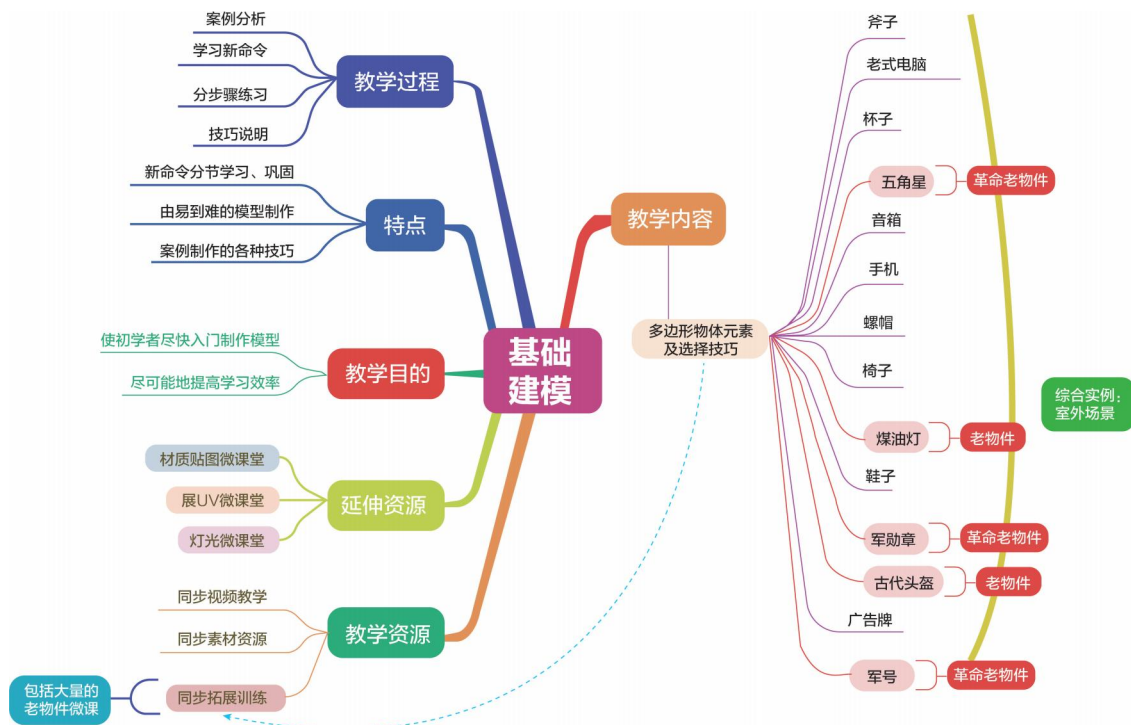
- (1)具备单一多边形模型塑造的能力，掌握模型点、线、面编辑技巧。
- (2)学会“卡边”塑形，把握对模型总体的展UV能力。
- (3)掌握随着模型的外形造形和结构塑造进行布线的的能力，根据模型的形状、比例、大小、结构、间隙等因素，进行合理布线的的能力。
- (4)学会三维场景总体比例把控、单一模型点缀的方法与技巧。

素质目标

- (1)领会社会主义核心价值观，传承中国传统文化。
- (2)不断追求模型塑造创新，形成坚持不懈、突破创新的意识。

内容导航

本模块主要通过斧子、老式电脑、杯子、五角星和音箱等15个单一案例教学，引出常用命令的使用方法与技巧，常用命令技巧与案制模型一一对应，以模型制作巩固常用命令，并在每个任务单元后配备拓展训练微课堂，在总模块后配备的延伸微课堂，从常用命令到基础模型制作再到拓展模型的深入，帮助学生巩固新命令，拓展新技能和新方法。最后引导学生利用所学知识完成室外场景的综合实例训练，达到学以致用、融会贯通的目的。





任务一 掌握多边形物体元素及选择技巧



微课：多边形物体元素及选择技巧

生活中的物体形状有的是规则的，有的是不规则的，像计算机、机器人、人体、动物等都属于不规则物体，而圆、正方形、圆柱属于规则物体。实际上，很多不规则的物体是由规则的形体演变而来的。通过对规则物体的变形与加工，就可以塑造出不规则的物体造型。对使用 Maya 软件创建出的基本模型(如正方体、圆柱体、圆等)进行点、线、面的编辑，就可使它形成一个复杂的对象。

制作模型时，我们需要认真研究模型的结构，尽量符合实际要求，把模型想象成由点、线、面组成的，对模型的各个细节进行仔细分析。不过，三维动画模型只塑造物体的外形，无须对其内部的结构进行分析与制作。比如，制作一个人体模型，只需制作出所能看到的外表特征，至于人体的内脏器官、血管、大脑等，如果没有特殊要求，就不必考虑如何把它制作出来。再如，制作一个手办模型，也是把它的外表与结构制作出来即可，而不必花费时间去研究其各种内部细节。

下面简要介绍多边形的相关知识，包括多边形的概念、创建和编辑等方面的知识。

一、了解多边形的概念

多边形，顾名思义，就是由多条边组成的封闭或不封闭网格。2 个点形成一条线，3 个点形成一个面，经过面的组成，可以形成模型的基本外表，再利用各种工具进行编辑与修改，可以形成特定的复杂模型(见图 2-1-1)。

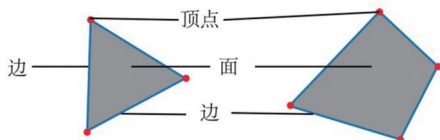


图 2-1-1 多边形的概念

多边形的边决定面的结构，面可以由 3 条以上的线组成(3 个点以上组成面)。在创建游戏模型时，面必须由 3 个点组成，而动画三维模型的面则由 4 个点组成。如果动画角色模型中的面由 3 个点或 5 个点以上组成，则必须想方设法将其变成 4 个点组成的面^①(见图 2-1-2)。

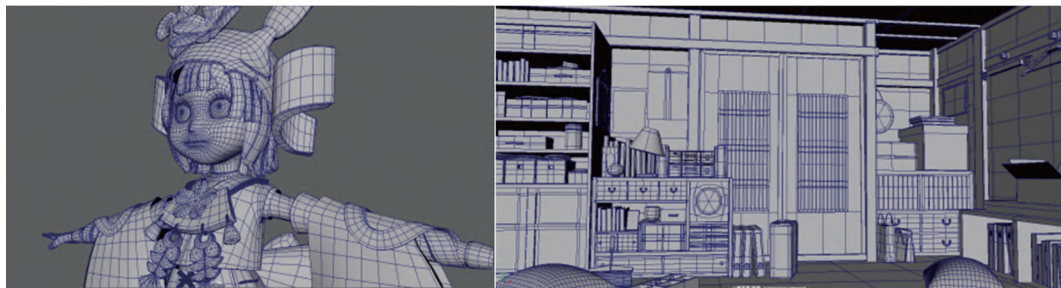


图 2-1-2 多边形模型

多边形建模方法有许多不可替代的优势，因而被广泛应用于游戏开发、三维动画、室内效果图等场合。模型由多个面组成，面与面之间的连接不像 NURBS 曲面那样有着严格的限制，遵循简单的规律即可创造出复杂的模型。

二、掌握多边形的子对象元素

点、线、面是多边形对象的子对象，分别进入这些子对象的对象模式可以对多边形的点、线或面进行位移、缩放或旋转编辑。

1. 进入“顶点”模式

选择模型，在模型上右击，选择“顶点”选项，就可以进入对象的“顶点”模式(见图 2-1-3)，也可以按快捷键“F9”进入“顶点”模式(见图 2-1-4)。

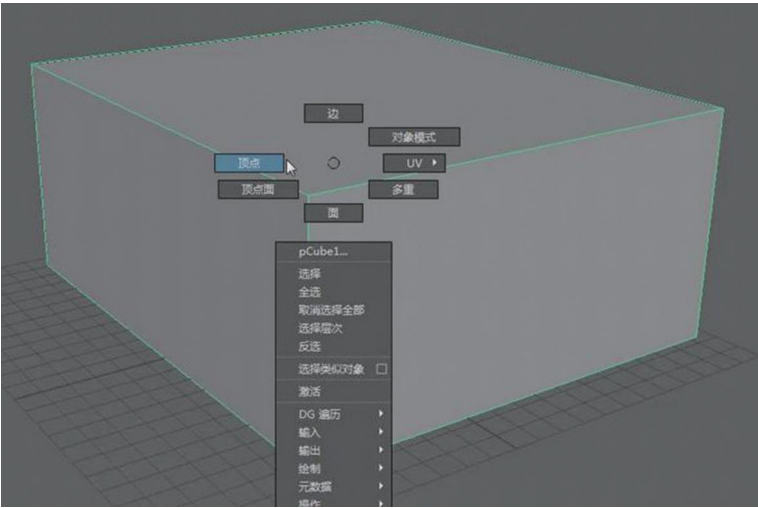


图 2-1-3 热键“顶点”

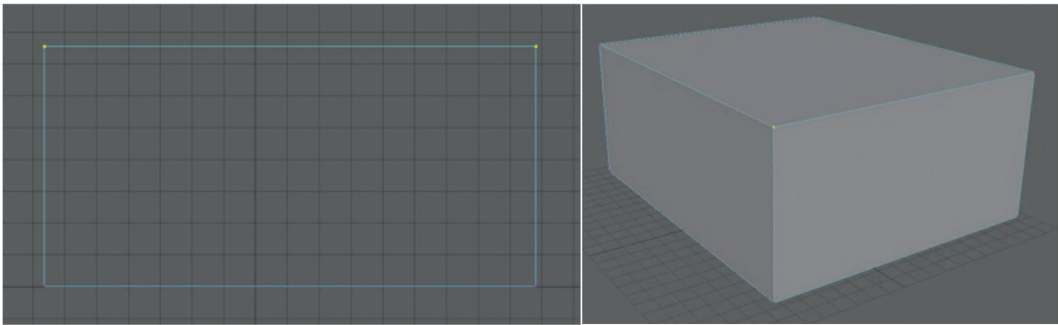


图 2-1-4 “顶点”模式

在“顶点”模式下使用“移动”(快捷键“W”)工具调整顶点的位置，就可以改变模型的形状(见图 2-1-5)。

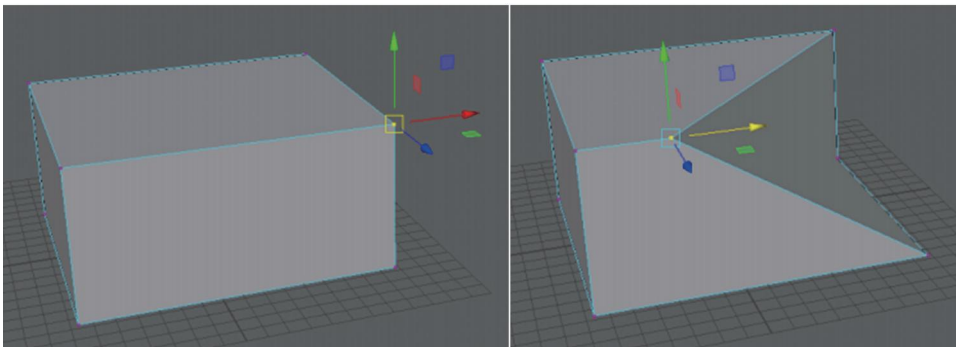


图 2-1-5 “顶点”模式下改变长方体的形状

【技巧提示】 多边形建模的方式有点、线、面编辑，但编辑顶点是塑造模型的主要方式。在 Maya 中，利用移动工具便可以有效地创建各种类型的模型。

2. 进入“边”模式

选择模型，在模型上右击，选择“边”选项，就可以进入对象的“边”模式(见图 2-1-6)，也可以按快捷键“F10”进入“边”模式(见图 2-1-7)。

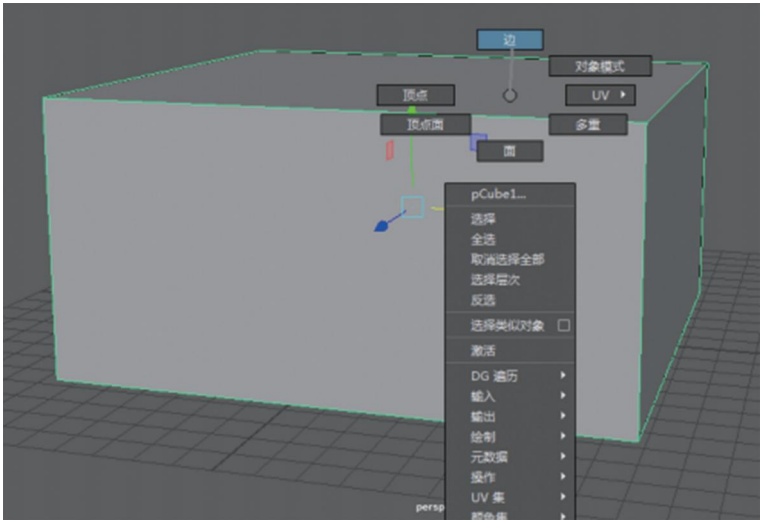


图 2-1-6 热键“边”

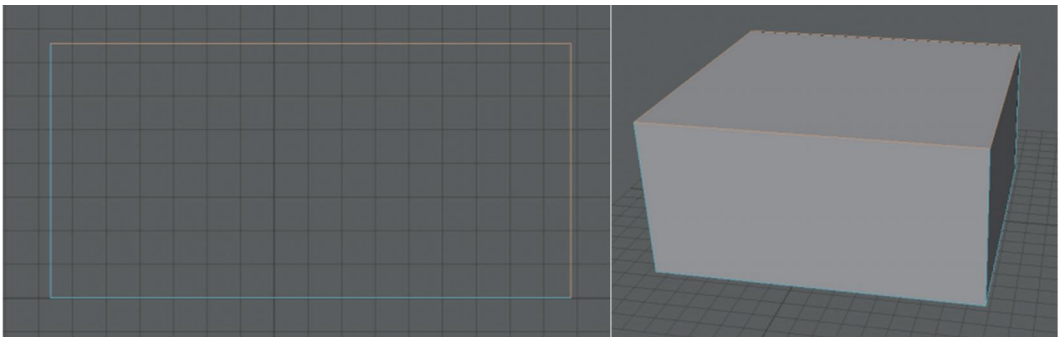


图 2-1-7 “边”模式

在“边”模式下使用“移动”工具调整边的位置，就可以改变模型的形状(见图 2-1-8)。

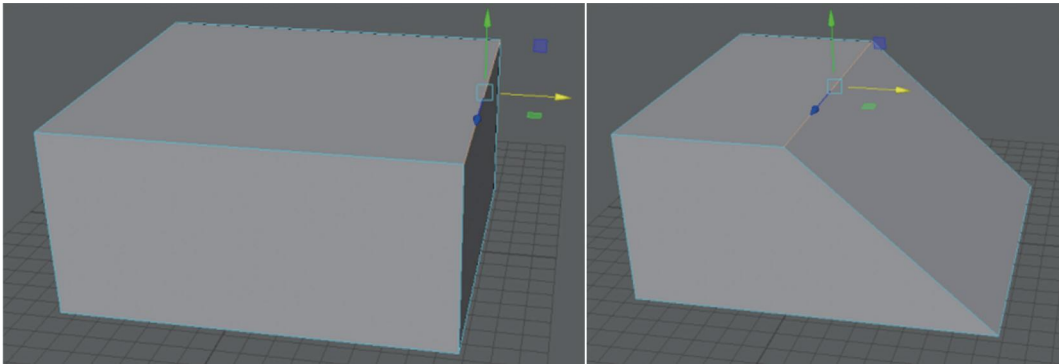


图 2-1-8 “边”模式下改变长方体的形状