

Maya

三维动画基础与实例教程

主编：潘鲁生 编著：刘坤 彭冬梅
山东美术出版社

MAYA

maya 三维动画基础与实例教程

主编：潘鲁生 编著：刘坤 彭冬梅 山东美术出版社

山东省教育厅十五立项教材

编辑委员会主任：

潘云鹤 中国工程院院士，浙江大学校长，中国图像图形学学会理事长

编辑委员会副主任：

何 洁 清华大学美术学院副院长、教授

编辑委员会委员：

(按姓氏笔画排序)

马 刚 中央美术学院设计学院副院长、教授，摄影与数码媒体工作室主任

王传东 山东工艺美术学院数字艺术系副主任、教授

田少煦 深圳大学艺术与设计的学院教授，数字媒体与动画研究所所长

孙守迁 浙江大学计算机科学与技术学院教授、博士，现代工业设计研究所所长

许 平 中央美术学院设计学院副院长、教授、博士

李一凡 北京印刷学院设计艺术学院院长、教授

何 洁 清华大学美术学院副院长、教授

张培利 中国美术学院新媒体艺术系主任、教授

姜衍波 山东美术出版社社长、总编辑

郝爱民 北京航空航天大学计算机学院副院长、

虚拟现实新技术教育部重点实验室副主任

董占军 山东工艺美术学院教授、博士

路盛章 中国传媒大学动画学院院长、教授

潘鲁生 山东工艺美术学院院长、教授、博士

主 编：潘鲁生

副 主 编：彭冬梅 顾群业

责任编辑：王 妍 张海燕

封面设计：石增泉 张海燕

内页设计：董雪莲

图书在版编目 (CIP) 数据

Maya 三维动画基础与实例教程 / 潘鲁生主编; 刘坤, 彭冬梅编著. — 济南: 山东美术出版社, 2006.1
(数字艺术设计教程丛书)
ISBN 7-5330-2069-3

I .M... II .①潘... ②刘... ③彭... III .三维—动画—图形软件, Maya—教材 IV .TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 120322 号

出 版: 山东美术出版社
济南市胜利大街 39 号 (邮编: 250001)
发 行: 山东美术出版社发行部
济南市顺河商业街 1 号楼 (邮编: 250001)
电话: (0531) 86193019 86193028
制版印刷: 山东新华印刷厂
开 本: 889 × 1194 毫米 大 16 开 27.25 印张
版 次: 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷
定 价: 68.00 元

数字·图像·设计

对于21世纪是“图像时代”的说法,已经得到了大众的普遍认同,因为这是我们所处时代视觉传达的真实写照。在我们的周围不断出现“激光照排技术”、“电脑喷绘技术”、“三维动画技术”、“新媒体艺术”、“数字艺术”、“网络艺术”等诸多与图形图像有关的新名词。的确,21世纪是数字多媒体的时代,也是一个大量运用图形和图像传达信息的时代。计算机技术的进步推动了图形图像技术的飞速发展。以图形开发和图像处理为基础的可视化技术通过大众媒体、计算机及其网络等手段得以快速传播,人们在不知不觉中改变着生活方式,其影响是潜移默化的。在技术发展与艺术变革的时代,我们面临着数字艺术、图像艺术与设计艺术的全新课题。如何利用技术手段打破我们已有的视觉空间,以创新的图形图像技术为媒介重塑设计语言。人类每一次技术进步都会带来艺术的巨大变革。数字图形图像技术的诞生几乎可以使一切艺术想像变为现实,同时对各种艺术形态有着巨大的包容性,给新时代的艺术家和设计师们带来了创作上的自由度。对于设计艺术而言,数字图形图像技术更是发挥着无可比拟的威力,它既能模拟真实场景,也能对各种传统艺术语言作出诠释,成为一种独特的设计语汇。数字图形图像技术广泛应用于产品设计、建筑设计、广告设计、动画设计、网页设计、印刷设计、展览设计、服装设计等艺术设计领域,极大地增强了设计的表现力。数字图形图像技术已经影响到社会的方方面面,改变着我们的生活方式和生产方式,并产生出巨大的社会效益和经济效益。

近几十年来,伴随着流行文化的渗透与商业性影视节目的普及,艺术家和设计师们开始对图像化的视觉接受方式和创作方式进行探讨,数字图形图像技术的介入使这种思考和创作进入了崭新的时代。数字图形图像技术作为视觉技术发展的代表,不仅仅影响了设计和创作的艺术语言,而且影响了整个艺术生态的发展环境。印象派大师曾用扑朔迷离的色彩和绘画语言表现他们对世界的认知,数字多媒体时代则选择了数字化语言作为其独特魅力的传播媒介。数字图形图像技术的出现将科技手段与艺术创作有机地结合起来,作为科学与艺术联姻的产物,数字艺术成为伴随着图形图像技术的发展而产生的一种崭新的艺术样式。

数字图形图像技术被大众所认识,得益于其在数字娱乐产业中的广泛应用。这包括集科技性、艺术性、娱乐性、竞技性、仿真性等诸多要素于一体的计算机网络游戏,也包括被称为“大众艺术”的电影样式。数字图形图像技术在电影艺术中的最初应用主要是在电影制作后期进行特技制作和合成。例如《星球大战》的导演卢卡斯早在20世纪70年代就创建了实业光魔公司,致力于开发电影数字特效所需要的技术。今天,实业光魔公司已经成为好莱坞最著名的数字制作公司之一,并帮助《泰坦尼克号》等好莱坞大片完成诸如变形、扭曲、多层画面合成等增强影片表现力的数字制作。数字图形图像技术带给导演更为广阔的想像空间,为导演充分发挥其创造能力提供了平台。今天,数字图形图像技术正在成为电影技术的主导,美国50%以上的影片用数字图形图像技术来制作画面。好莱坞历史上票房收入前十名的影片,几乎都与数字图形图像技术的使用和数字虚拟空间的设计密切相关。

同时,我们也应该清醒地认识到,针对艺术表现来讲,技术并不是万能的。一方面,数字图形图像技术是前卫的、极具生命力的;但另一方面,它只是达成目的的手段和数字艺术创作的基础,要出成果必须依赖艺术设计上的创新,同时要具备对社会文化进行视觉化的思考乃至于一种文化审视和批判精神,只有这样,设计艺术才能实现自己的价值。数字图形图像技术无论多么神奇,它仍然只是技术层面而不能代替艺术。技术可以具有艺术性,但需要创作者将其升华。数字图形图像技术可以为艺术和设计插上科学的翅膀,但它飞翔的目的地应该是艺术的圣殿而不是技术的作坊。以美国数字动画片《虫虫特工队》(A Bug's Life)的创作队伍为例,其计算机技术工作人员只占17%,视觉艺术家却占到了55%。数字艺术是一门科学与艺术相结合的新兴学科,我们希望通过学科的建设与研究、产品的研发,反过来推动技术研究与推广。现在我们往往过多地关注硬件的建设和技术的学习,而对数字艺术语言的形式结构和规律,甚至艺术的表现力却很少谈及。如果我们在数字艺术语言研究和学科体系构建上有所探索,将使这门学科获得全新的发展,我们编写这套教程的意图就在于数字艺术学科的建设 and 人才的培养。设计艺术是科学与艺术相融合的交叉学科,所以它应当关注社会变革、关注经济发展、关注人文环境。当下,数字艺术设计行业逐渐具备了社会影响力,其地位有逐渐上升的趋势。而图形图像技术在数字艺术中扮演着非常重

要的角色，它的快速发展使全新的艺术设计领域逐渐形成，以图形图像技术为平台的数字艺术将成为 21 世纪视觉艺术设计的主流，甚至成为中国新文化产业的增长点。在高等艺术教育的学科体系中，交叉学科不断推出，相关专业应运而生，与此相关的设计机构不断增多，但它仍然是一个崭新的面孔，需要我们阐释与推广。艺术的创作需要科学的精神，科学的创造也需要艺术的修养。我们必须认识到，一方面，在中国的艺术与设计教育中必须融入图形图像技术教育；另一方面，在数字图形图像教学中必须注意艺术与科学不能脱节，这样才能使我们培养的学生真正具备创造力。

当今，整个计算机图形图像技术书籍市场已经相当成熟，各类图形图像技术的书籍琳琅满目，但我们也发现大部分书籍只是停留在技术和软件应用的层面上，对于一个图形图像专业设计人员来说，大家更想学到的是建立在艺术层面上的设计创意。时至今日，人们对创意和美感的要求越来越高，软件只是我们实现创意的工具，而创意和个人的艺术修养才是真正的主导因素。目前图形图像技术教育需要构建一个具备创意设计思想、结合各行业的实际应用、涉及到设计方法与流程的信息平台，更需要一套具有实用价值的教材，鉴于此，在编委会各位专家的指导下，山东工艺美术学院组织一批有志于这方面研究的青年教师编写了《数字艺术设计教程》丛书。这批年轻的教师们具有丰富的教学经验，在揣摩学生心理的基础上，组织丰富多彩的课堂教学，引导学生们独立思考与合作交流、概念与思想的引入和深入，安排特色鲜明的实践活动，形成了各自的特色。在本套教程中体现“利学利导”的专业优势，实现了将技术与艺术、理论与案例、专业艺术性与应用性案例的完美结合。《数字艺术设计教程》丛书重点放在单个图形图像软件的掌握上，涉及到 Maya、AutoCAD、3ds max、Rhino、Photoshop、CorelDraw、Painter、Dreamweaver、Flash、Digital Fusion 等业界常用的图形图像设计软件，适用领域几乎可以囊括所有艺术设计专业。本套教程无论是在知识点的讲解还是在应用性案例的制作过程中，设计、图形、数字技术一直贯穿始终。在指导读者提高软件使用技能的同时，更多的是引导和激发读者的创意和表现，挖掘艺术潜力，特别适用于高等艺术院校相关专业的大学生和专业设计公司的设计人员，它将潜移默化地提高读者的艺术认知和实践能力。其实通过一定时间的

学习，用某个软件做一个实例并不难，但要做一个项目设计的实例，就需要具备良好的创意、熟练的使用技能和丰富的经验来做铺垫。希望通过这套教程细致入微的制作过程讲解和设计艺术的点拨，能够使读者真正成为一名数字艺术设计师。

潘鲁生

2005年1月26日于泉城

导 言

Maya作为从专业图形工作站上移植下来的三维软件,经过多年的市场考验,已被传媒、游戏、广告等多个行业所认可,受到众多制作人员的追捧。

适应当前市场需要又易于被读者阅读接受,是本书一大特色。本书的两位作者,一位从业多年,具备丰富的行业制作经验;一位在高校任教多年,具备丰富的教学经验,这种优势互补,是成就本书上述特色的主要原因。相信本书能够助读者朋友们一臂之力,从容应对日趋激烈的行业竞争!

特别感谢资深影视制作人梁勇先生对写作本书的指导及帮助,也感谢曹震、李爱英、于增欣对本书编写工作的支持。

千里之行,始于足下。特书拙文,以资共勉。

书中所需文件和素材,请从以下网站下载:

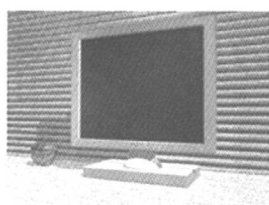
<http://www.sdada.edu.cn/digitalart>

促進創新
加強設計

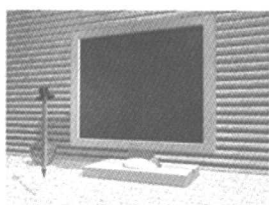
潘雲鶴



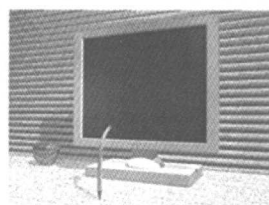
书中范例欣赏



1



2



3



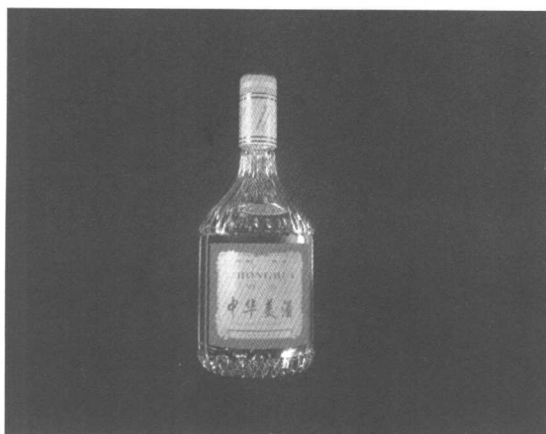
4

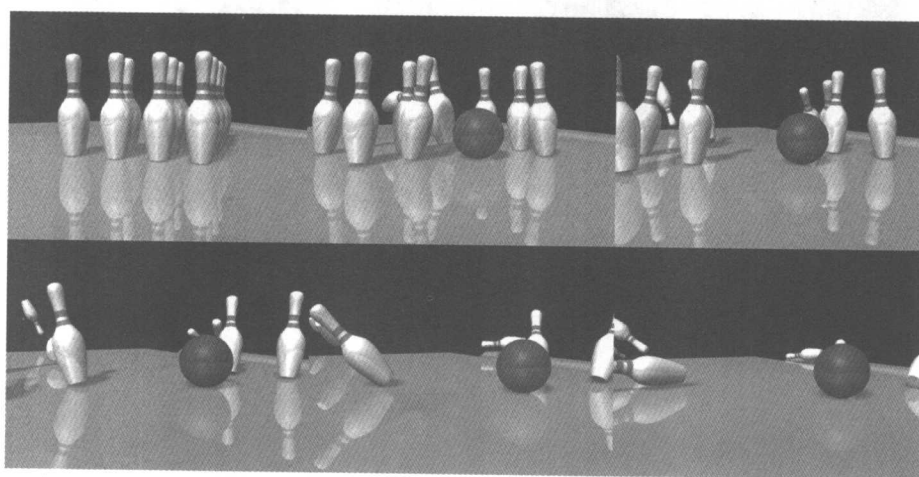
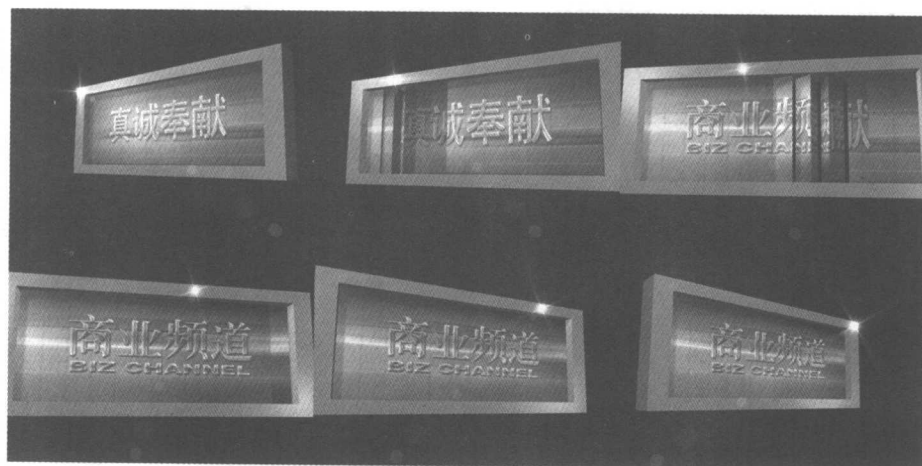
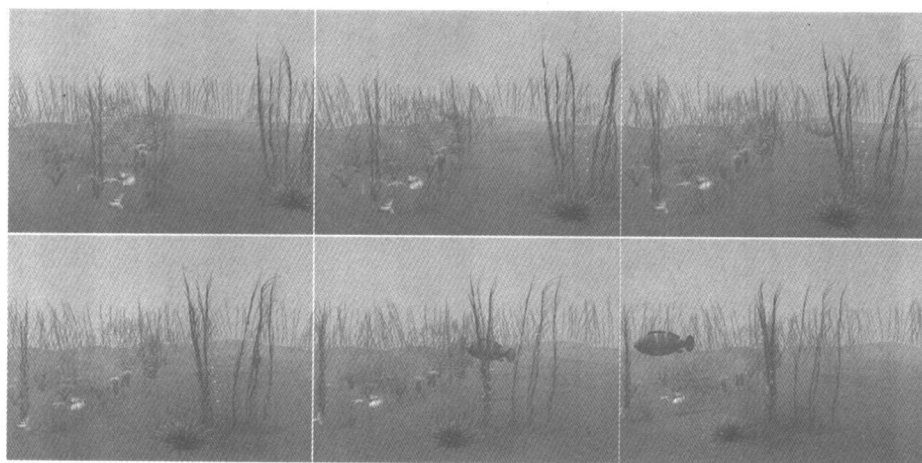


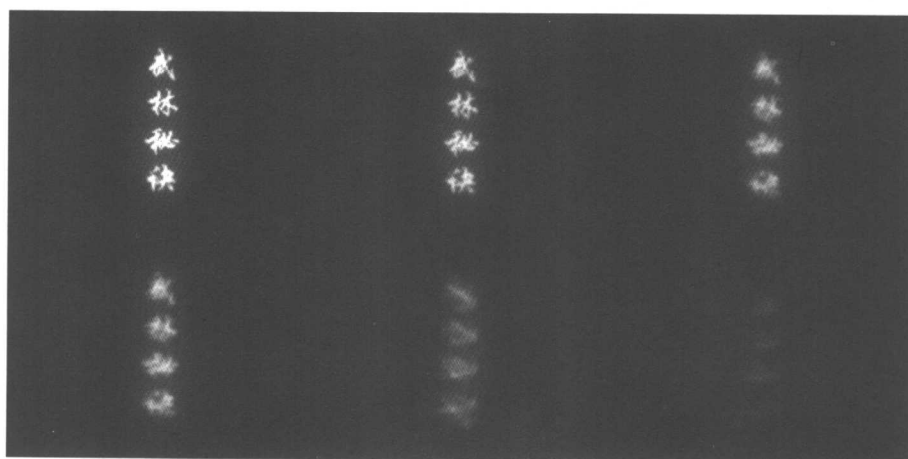
5



6







第一章 静物	01
第一节 认知初级建模	02
1.1.1 Maya 的 Project (工程项目) 设置	02
1.1.2 Maya 中的三种主要模型类型	03
1.1.3 建立一个 NURBS 的桌面	04
第二节 再接再厉——其它物体建模	12
1.2.1 层的应用	12
1.2.2 水晶苹果建模	13
1.2.3 圆珠笔建模	21
1.2.4 画框建模	22
1.2.5 水杯建模	27
1.2.6 窗帘建模	30
1.2.7 纸张建模	34
第三节 材质贴图——五彩缤纷的世界	36
1.3.1 桌面赋材质	36
1.3.2 给画框“嵌”上画——给画框赋材质及贴图	40
1.3.3 在纸张上“印”字——给纸张赋材质和贴图	45
1.3.4 “杯壁生辉”——给陶瓷杯赋予材质及纹理贴图	47
1.3.5 披上外衣——圆珠笔材质的建立	55
1.3.6 淡蓝色的百叶窗——给百叶窗赋材质	59
1.3.7 剔透的水晶苹果——给水晶苹果赋材质	60
第四节 大功告成——渲染输出	62
1.4.1 整理场景中的模型	62
1.4.2 灯光及渲染	66
第二章 梦境——时代的对话	79
第一节 主角的诞生——铅笔与显示器的模型制作	80
2.1.1 准备	80
2.1.2 铅笔建模	82
2.1.3 显示器建模	84
第二节 亦真亦幻——材质及贴图的设定	94
2.2.1 Maya 场景文件的输入及输出	94
2.2.2 材质及贴图	97

第三节 注入生命活力——基本动画设置	105
2.3.1 铅笔的运动	106
2.3.2 显示器的运动	123
第四节 生动的世界——动画输出	127
2.4.1 动画预览	127
2.4.2 灯光设定	128
2.4.3 完善材质	129
2.4.4 输出动画	129

第三章 煮酒论英雄..... 133

第一节 酒瓶建模	134
3.1.1 基本造型	134
3.1.2 瓶身上部改造	140
3.1.3 瓶身底部改造	148
3.1.4 编辑瓶盖曲面	162
第二节 流光溢彩	165
3.2.1 阴影组设置	165
3.2.2 灯光设置	194
3.2.3 环境设置	195
3.2.4 各属性综合调整	197
第三节 物景交融	202
3.3.1 背景设置	202
第四节 动静相宜	212
3.4.1 动画设置	212

第四章 武侠迷幻..... 217

第一节 掀开面纱	218
4.1.1 粒子系统构成及基本属性	218
4.1.2 粒子硬件渲染	220
4.1.3 粒子软件渲染	227
第二节 借力使力	230
4.2.1 粒子生成	230
4.2.2 粒子属性修改	235
4.2.3 粒子材质	237
第三节 如烟逝去	241

4.3.1 生成力场	241
第四节 流云似水	248
4.4.1 流体动力学基本构成	248
4.4.2 调用流体范例	254
第五节 武林秘诀	257
4.5.1 流体动力学生成字体	257
第五章 海底世界	265
第一节 五彩缤纷	266
5.1.1 熟悉绘画特效	266
第二节 自由自在	270
5.2.1 绘制海底场景	270
第三节 生命活力	282
5.3.1 小丑鱼建模	282
5.3.2 小丑鱼的材质及贴图	301
第四节 水中畅游	310
5.4.1 路径动画设置	310
第六章 电视栏目包装片头	329
第一节 广告牌的“架设”	330
6.1.1 基本建模	330
第二节 广告牌动画	351
6.2.1 动画设置	351
第三节 字里行间	367
6.3.1 三维字制作	367
第七章 动力保龄	389
第一节 环境搭建	390
第二节 激情碰撞	400
第八章 附录	409
8.1.1 Shelf (架子) 的用法	410
8.1.2 界面的定制	414
8.1.3 几个初学者操作中的常见问题	416

第一章 静物

第一节 认知初级建模

1.1.1 Maya 的 Project（工程项目）设置

在Maya中进行动画创作时，往往需要调用许多不同格式的文件，也会存储和输出各种格式的大量文件，为了便于统一管理，Maya创立了不同于其它三维软件的Project（项目）管理。我们在着手任何一项动画创作之前，都要先创建一个关于该动画的工程项目总文件夹，将所有与该动画项目有关的文件，比如场景文件、贴图文件、输出文件等，统一归纳存储在这个项目的总文件夹之中，并针对该项目文件夹，进行包括存储路径、存储子目录名称等一系列设置。

读者朋友在开始本章的学习之前，包括对于后面章节的学习，都要建立一个对应的工程项目，具体方法如下：

(1) 启动Maya，在Maya菜单栏中执行【File（文件）】/【Project（工程项目）】/【New Project（新建工程项目）】命令，弹出【New Project（新建工程项目）】窗口。（图1-1-1）

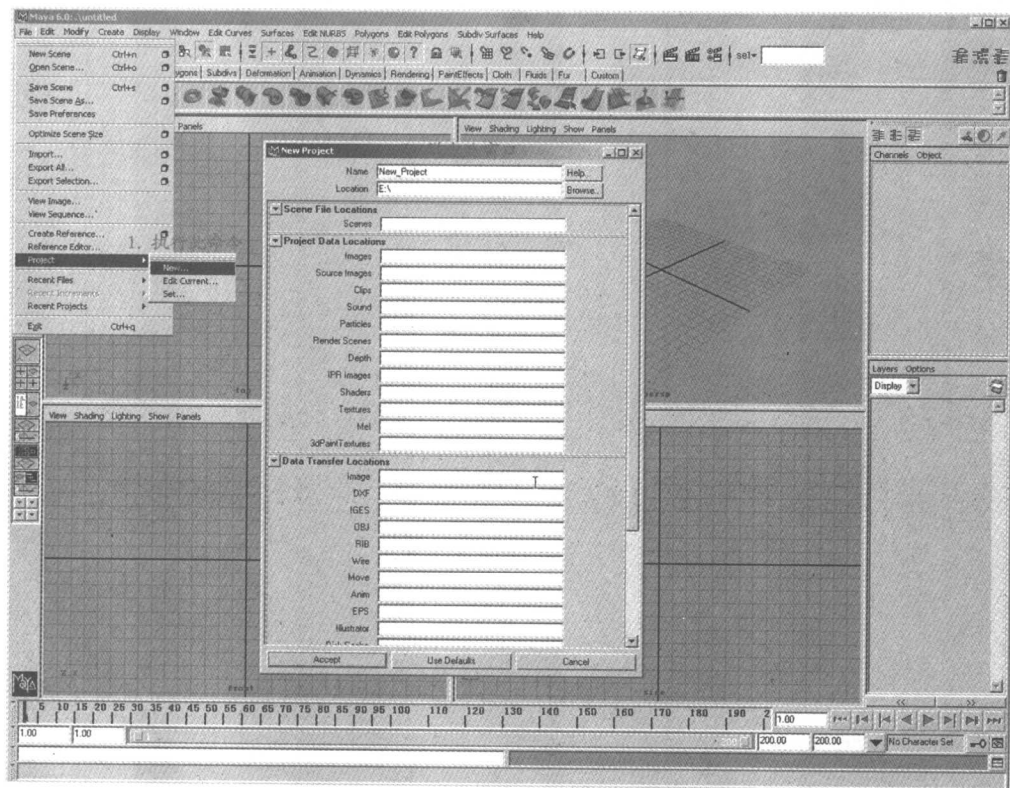


图1-1-1 新建工程项目

(2) 在【New Project（新建工程项目）】窗口的【Name（名称）】栏输入Part One，也就是项目总文件夹的名称；在【Location（位置）】栏输入项目总文件夹所在的盘符及路径（可以自己设定在硬盘的任意盘符上）。下面图示中的目录名只是个参考。

单击【Use Defaults（使用默认设置）】按钮，生成各类型文件所在子目录及其属性说明。