



“十二五”职业教育国家规划教材  
经全国职业教育教材审定委员会审定

新媒体艺术设计与应用系列教材 丛书主编 / 陈小清 (高职高专)

# 新媒体艺术设计与应用 三维动画创意设计

XINMEITI YISHU SHEJI YU YINGYONG  
SANWEI DONGHUA CHUANGYI  
SHEJI

主编◎陈宜人

AR7



广东高等教育出版社  
Guangdong Higher Education Press



人民教育出版社



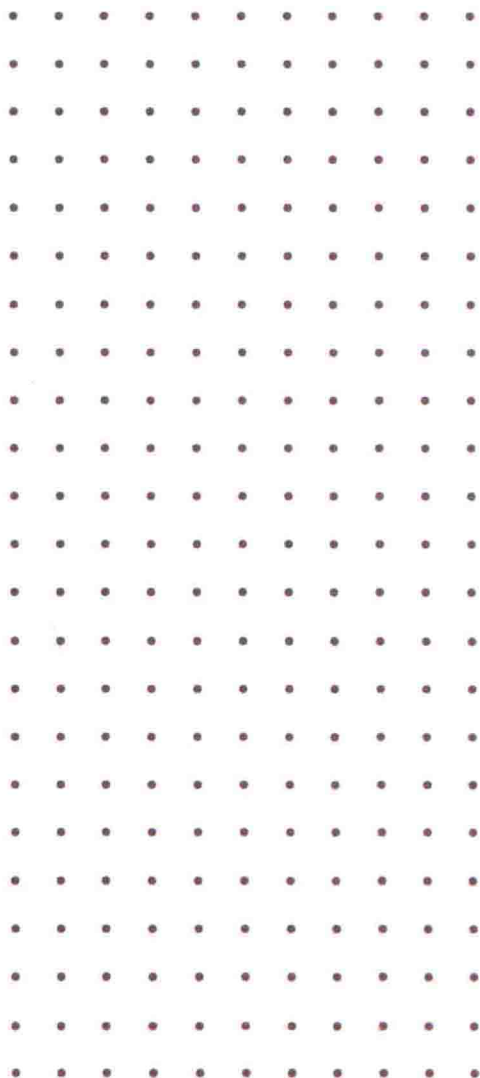
“十二五”职业教育国家规划教材  
经全国职业教育教材审定委员会审定

新媒体艺术设计与应用系列教材 丛书主编 / 陈小清 (高职高专)

# 新媒体艺术设计与应用 三维动画创意设计

XINMEITI YISHU SHEJI YU YINGYONG  
SANWEI DONGHUA CHUANGYI  
SHEJI

主 编◎陈宜人  
副主编◎唐松德  
参 编◎李 勇 徐晓星 李蓟宁



广东高等教育出版社  
Guangdong Higher Education Press  
人民出版社  
· 广州 ·

## 内 容 简 介

本教材是“十二五”职业教育国家规划教材“新媒体艺术设计与应用系列教材（高职高专）”丛书之一，内容系统地介绍动画视频从前期准备、中期设计到后期完成输出的一个整体流程，并选择性地介绍 Maya 软件以及三维动画生产的工艺流程。编写架构从三维动画的应用开始，逐步深入到三维动画的制作环节，通过 Maya 软件的界面、建模、动画、灯光、渲染以及模拟动力学等方面的因素，探究了关于三维动画的基本设计技术与创意设计方法。

本教材适用于新媒体艺术设计、动漫、游戏等相关创意设计专业学生，也可作为艺术设计从业人员的参考图书。

## 图书在版编目（CIP）数据

新媒体艺术设计与应用：三维动画创意设计 / 陈宜人主编. —广州：  
广东高等教育出版社，2014. 11  
（新媒体艺术设计与应用系列教材·高职高专）  
ISBN 978-7-5361-5166-6

I. ①新… II. ①陈… III. ①三维动画软件—高等职业教育—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字（2014）第164415号

广东高等教育出版社出版发行  
地址：广州市天河区林和西横路 / 510500  
电话：（020）87553735  
网址：www.gdgjs.com.cn

广州市穗彩印务有限公司印刷

787 mm×1092 mm 16开本 11.5印张 220千字  
2014年11月第1版 2014年11月第1次印刷  
定价：39.00元

（版权所有 翻印必究）

# 总序

什么是新媒体？什么是新媒体艺术设计？

这是一个从事这项创作与设计的工作者和学生们都很想厘清的概念，国内外也有很多专家学者在研究这个概念。

新媒体概念是由传播媒体的改变而产生的，其最早提出可追溯到1967年，当年“美国CBS技术研究所所长发表了一份开发EVR（电视录像）商品的计划，第一次提到了新媒体这个词语。1969年，美国传播政策总统特别委员会主席罗斯托在向尼克松提交的报告中，也多处使用‘新媒体’，从此，‘新媒体’开始在美国社会流行并扩展到全世界”<sup>①</sup>。

“所谓新媒体是一个相对的概念，‘新’相对‘旧’而言。一个是出现，是指以前没有出现的；一个是影响，所谓影响就是受计算机信息技术影响而产生变化的，这两种形态是我们现在所说的新媒体。”<sup>②</sup>

“新媒体是音、视频技术与因特网的结合。”<sup>③</sup>

“新媒体，是新兴的数字媒体，网络媒体，它是建立在计算机信息处理和互联网基础之上的各种媒介的总和。”<sup>④</sup>

.....

对于新媒体的种种定义还有很多，直到今天仍然没有形成统一的认识。但可以肯定的是，每种解释都离不开数字、网络等新型媒介技术。

当今社会，文化正逐渐地以信息结构快速传播，以数据为基础的信息通过各种维度重新构建着我们的文化应用时代。文化与科技的融合，成为文化产业和文化教育事业发展的新趋势。在全球范围内，新兴媒体艺术的发展已成为衡量各国创意产业活力的重要指标。数字化应用，移动媒介作为一种最快且最有效的传播途径，将专业文化领域的知识逐渐传播到了大众公共教育领域。

① 谭天. 产业经济学视域下的新媒体 [M] // 范以锦, 董天策. 数字化时代的传媒产业. 广州: 暨南大学出版社, 2012: 212.

② 熊澄宇. 新媒体与文化产业: 上 [J]. 中国传播学评论, 2006 (4).

③ [美] Dominick JR, 等. 电子媒介导论 [M]. 张海鹰, 译. 上海: 复旦大学出版社, 2006: 123.

④ 卢涵. 广电集团进军新媒体的机遇与挑战 [M] // 王克曼, 杨健, 梁国标, 等. 后媒体时代的传播竞争. 广州: 新世纪出版社, 2006: 136.

《“十二五”时期国家动漫产业规划》也明确提出将“重点培育新媒体动漫”并指出：“积极推动传统动漫产品通过新媒体传播，鼓励面向移动互联网等新媒体渠道及手机、平板电脑等智能终端的动漫创作和理论研究，推出一批具有较强影响力的新媒体动漫精品，发展壮大新媒体动漫产业。”

为此，本套教材将重点研究新媒体与文化融合发展新模式中的实践与理论课题，探讨在新经济条件下，以创意、创新为核心，以高科技技术手段为支撑，以数字、网络等新型媒介技术等新传播方式为主导，以培育新媒体动漫设计创意人才为目标。本套教材的内容，涵盖了职业院校新媒体艺术设计学科大框架下的数码动画、网站设计、数码娱乐、数码互动媒体设计等专业方向。

本套教材是交叉学科、新兴学科急需的教材，目前国内高职高专院校此类教材极其缺乏。本套教材的教师团队，结合高职高专院校的教学特点，对多年积累的教学实践经验进行精心编写，在内容上追求具有实用性和可操作性，目的是为学生将来成为新媒体艺术设计师奠定实实在在的基础。

本套教材通过鲜活的国际国内创作案例进行了概括和提炼，以图文并茂的形式编写成书，以便为任课教师理解和实施新课程提供必要的资料，为开展教学研究提供可以借鉴的范例。同时注重从设计创意到技术练习，从设计方法和制作技巧进行全面介绍与训练。教材结构上由浅到深，层层剖析：从概念与基础、设计到实现、创意与赏析，让学生们通过学习简单易懂的技能技巧到实现创意设计制作进行一体化教学，既做到实验创新，又做到实用可行，确实能够应用于跨媒体交叉设计的新型行业中。

在本专业教师团队的精心指导下，每一届学生所取得的优秀学习成果，成为本套教材的示范案例。我们衷心希望本教师团队的教学结晶——“新媒体艺术设计与应用系列教材(高职高专)”，能与高职高专兄弟院校的相关教学团队、业界的专家及热爱新媒体艺术设计的朋友们共同分享，携手为新媒体艺术设计事业的不断提高和该专业教学的学科发展贡献力量。

感谢广东高等教育出版社对本教师团队的厚爱及给予的出版机会，感谢广东高等教育出版社杨哲社长、黄跃升编审对本系列教材的出版所做出的精心策划与全力支持。

丛书主编 陈小清

2013年09月20日

# 前 言

在全球动漫越来越普及的今天，三维软件技术开发与应用对动漫产业的发展起着重要的作用。三维动画创意设计与人类生活的关系越来越密切，已经广泛应用于人类的生活起居、产品说明、路途指示、游戏影视、建筑展示、多媒体交互、辅助教学以及工程可视化等领域，而且在这些领域三维动画的应用将越来越普遍。

三维动画创意设计，不能把软件与创作对立起来，很多设计者拒绝软件的学习，那是不可取的。现代设计对造型的模拟，画面的质感，画面的真实感模拟达到相当高的要求。软件的表现能够有利于帮助设计者有效地实现其想法，简化其工作，提高工作效率。因此，软件与创作是一种并存关系而非对立关系。

在本教材的编写体例架构方面，每个部分都有明确的分工和合理性，每个环节的把握和控制都会为下一个环节的制作环境和实现可能性做铺垫。这些知识都是非常重要的，它要比软件本身的操作更加值得读者去学习与思考。

在动漫领域里，宫崎骏的伟大之处不仅在于作品设计得华丽生动，流畅的线条把握，多层次的色彩表达，更在于他的作品对这个世界有着独特的视角理解和朴素的哲学观。正如他关于《龙猫》的设计所阐述的一段话：“关于龙猫的设计，不是一开始就先有形象，而是有种好像就在身边的感觉，也许是在心中或者在黑暗中，这种感觉不是只有害怕，应该会产生紧张心跳、诡异，或者一刹那之间的愉悦，或者兴奋期待的连锁反应，像诡异这种感觉，小朋友就很喜欢，不只是花、蝴蝶之类的才是美好，玻璃瓶、一块积木同样都是小朋友世界的一部分。”

感谢业界前辈和专业领域朋友的帮助，使本书能如期完成编写工作。感谢广州美术学院视觉艺术设计学院陈小清教授在专业领域长期给予我的教诲和支持！

作 者

2013年12月28日

## 作者简介

陈宜人，研究生毕业于广州美术学院视觉艺术设计学院数码动画专业，现为广东技术师范学院美术学院动画专业教师，广东省工艺美术协会会员。曾参加亚运会官方电影《永恒之火》，广州美术学院人偶剧《中国数码家族》等项目制作。发表三维动画论文多篇，获国家专利多项。

# 目 录

## 第一部分 Maya 动画基础

单元1 认识三维动画 .....	2
1.1 三维动画概述 .....	2
1.2 三维动画基础知识 .....	3
1.3 三维动画应用范围 .....	3
单元2 Maya 软件介绍 .....	5
2.1 主流三维动画软件 .....	5
2.2 为什么选择Maya .....	7
2.3 Maya 界面介绍 .....	7
2.4 熟悉Maya软件的工作原理 .....	11
2.5 与其他的三维软件的格式对接 .....	16
单元3 三维动画的组成流程 .....	17
3.1 动画生产构成的环节 .....	17
3.2 镜头的生产流程 .....	19
3.3 各部门的预期衔接 .....	23
单元4 UV 纹理编辑 .....	24
4.1 UV概述 .....	24
4.2 多边形展UV的方法 .....	25
4.3 查看模型的UV .....	25
4.4 如何判断一个UV有没有展好 .....	26

## 第二部分 模 型

单元5 多边形建模 .....	44
5.1 多边形概述 .....	44
5.2 常用的多边形建模命令 .....	45
5.3 编辑多边形 .....	46
5.4 多边形的布线要求 .....	65
5.5 创建多边形角色 .....	67
单元6 NURBS 建模 .....	81
6.1 建模概述 .....	81

6.2	曲线的概念	81
6.3	创建曲线	82
6.4	编辑曲线	83
6.5	曲面的生成	90
6.6	创建和编辑曲面	94

### 第三部分 动 画

<b>单元7</b>	<b>骨骼设置</b>	98
7.1	模型规范	98
7.2	骨骼搭建	100
7.3	骨骼的工作原理	100
7.4	蒙皮权重	101
7.5	权重增减分布控制	102
7.6	控制器	103
<b>单元8</b>	<b>动画设置</b>	104
8.1	动画的基础知识	104
8.2	设置关键帧	105
8.3	路径动画技术	108
8.4	绑定设置技术	110
<b>单元9</b>	<b>动画综合实例</b>	114
9.1	动画的特性	114
9.2	混合变形	115
9.3	晶格变形	118
9.4	簇变形	120
9.5	非线性变形	121
<b>单元10</b>	<b>粒子爆炸特效</b>	124
10.1	高级动画理解	124
10.2	粒子系统概述	124
10.3	粒子创建与编辑	125

### 第四部分 渲 染

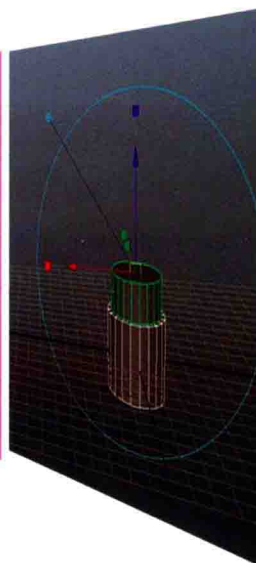
<b>单元11</b>	<b>材质与光影</b>	150
11.1	材质的运用	150
11.2	材质设置的基本概念	152
11.3	了解Maya材质的创建和编辑	163
11.4	标准灯光设置与使用	169
<b>参考文献</b>		175



## 第一部分

# Maya动画基础

---



# 单元1 认识三维动画

本单元将以一个新颖的视角向读者介绍三维动画的主要功能及应用领域，了解三维动画设计与制作的相关软件以及分镜头、镜头构图、视频格式等专业知识，综合提高学习者软件应用与美术设计能力、概括和观察能力、视觉提炼能力。

## 名家名言

The only limit to our realization of tomorrow will be our doubts of today.

—— Franklin Roosevelt  
实现明天理想的唯一障碍是今天的疑虑。

——富兰克林·罗斯福

## 课程内容

了解三维动画的功能以及应用领域，三维动画需要学习者掌握较为宽泛的知识结构，介绍目前主流三维动画软件。

## 知识目标

- (1) 了解熟悉三维动画设计和制作的相关软件。
- (2) 理解分镜头概念、镜头构图和视频格式。
- (3) 对制作对象性格特征的把握和画面气氛的处理。

## 理论要点

- (1) 软件与美术设计能力。
- (2) 概括和观察能力。
- (3) 视觉提炼能力。

## 1.1 三维动画概述



图1-1 电影《疯狂原始人》的剧情海报

三维动画是一种通过计算机技术实现的，具有虚拟三维空间感的图像运动效果。在全球动漫日常化的今天，三维软件技术开发与应用对动漫产业的发展起着重要的作用。三维动画技术以其模拟效果精确性、真实性和无限可操作性的特点，与人类生活的关系越来越密切，已经广泛应用于生活起居、产品说明、路途指示、游戏影视、建筑展示、多媒体交互、辅助教学以及工程可视化等领域。

本书介绍的三维动画主要是在影

视动画范畴,运用先进的软件与美术设计能力、造型能力、想象能力、概括和观察能力、视觉提炼能力等,将与设计有关的诸信息要素结合起来系统地加以考虑。

有效地传达信息的能力,结合设计构想与传达功能,掌握艺术性、经济性、市场因素的能力等,这些都是制作动画作品在实践环节中所应具备的能力。

## 1.2 三维动画基础知识

三维动画学习者需要掌握较为宽泛的知识结构:对自然现象的认知,对现实生活体验的关注,较好的美术鉴赏能力和一定的艺术设计能力,掌握简单的物理知识、动画运动规律和对结构空间的理解能力,熟悉了解三维动画设计和制作的相关软件,对分镜头概念、镜头构图和视频格式的理解,对制作对象性格特征的把握和画面气氛的处理;建议学习者可以通过观看一定数量的国内外动画片、视频广告、影视作品、数字三维艺术短片、电视视频等,来提升自己良好的三维动画专业所需的美术修养以及科学素养,如图1-2、图1-3。



图1-2 三维动画《神偷奶爸》之一



图1-3 三维动画《神偷奶爸》之二

## 1.3 三维动画应用范围

随着计算机三维影像技术的不断发展,三维图形技术越来越被人们所看重。三维动画因为它比平面图更直观,更能给观赏者以身临其境的感觉,尤其适用于那些尚未实现或准备实施的项目,使观者能提前领略实施后的精彩效果。

从简单的几何体模型如一般产品展示、艺术品展示，到复杂的人物模型；从静态、单个的模型展示，到动态、复杂的场景，如房产酒店三维动画、三维漫游、三维虚拟城市，角色动画等。所有这一切，三维动画都能依靠强大的技术实力为你实现。

随着现在3D技术的提升与创作手法的多元化，三维动画已经被越来越多地应用于建筑领域（房地产漫游动画、公共设施演示动画等）、规划领域（景点数字化城市、市政规划、城市规划、城市形象展示等）、产品演示（产品功能演示、生产流程、生产工艺等）、片头动画（宣传片片头动画、游戏片头动画、广告片头动画、电视电影片头动画、节目片头动画等，如图1-4）、虚拟现实（用户与虚拟环境进行人机交互）等。



图1-4 三维游戏片头

#### 思考与评价

学生认真思考以下问题，就问题做出回答并在同学之间对各自的回答进行互评：

为什么学习三维动画者需要掌握较为宽泛的知识结构？

#### 实践与练习

了解三维动画设计和制作的相关软件。

## 单元 2 Maya 软件介绍

本单元将对 Maya 软件界面、基本原理以及构建方法进行详细讲解，使学习者能理解三维动画的整体步骤和 Maya 工具的基本操作，学会选择合适的工具去满足三维动画中的创意需求。

课程内容	了解三维动画的制作软件、构建方法、界面元素、模块分布。
知识目标	(1) 理解三维动画的整体步骤。 (2) Maya 工具的基本操作。
理论要点	(1) Maya 工具的使用介绍。 (2) 实现三维动画的手段。 (3) 软件格式对接、互通功能强大。

### 2.1 主流三维动画软件

三维软件随着硬件的强大，软件日新月异，版本的更新，模块的合并衍生了适合最新潮流的新的三维软件，它更加适合目前影视制作的要求，例如：Maya、3DMax、Cinema 4D、Softimage，等等。三维软件的多种选择，让学习者在学习三维动画的时候产生了困惑，不知道选择哪款三维软件最适合自己的制作动画。

Maya 是现在最为流行的顶级三维动画软件，在国外绝大多数的视觉设计领域都在使用 Maya，即使在国内该软件也是越来越普及。由于 Maya 软件功能更为强大，体系更为完善，因此国内很多的三维动画制作人员都开始转向 Maya，而且很多公司也都开始利用 Maya 作为其主要的创作工具。很多的大城市、经济发达地区，Maya 软件已成为三维动画软件的主流。Maya 的应用领域极其广泛，比如说《星球大战》系列、《指环王》系列、《蜘蛛侠》系列、《哈里·波特》系列、《木乃伊

归来》、《最终幻想》、《精灵鼠小弟》、《马达加斯加》，以及《金刚》等都是出自 Maya 之手。至于其他领域的应用更是不胜枚举。图 2-1 是 Maya 2012 图示。

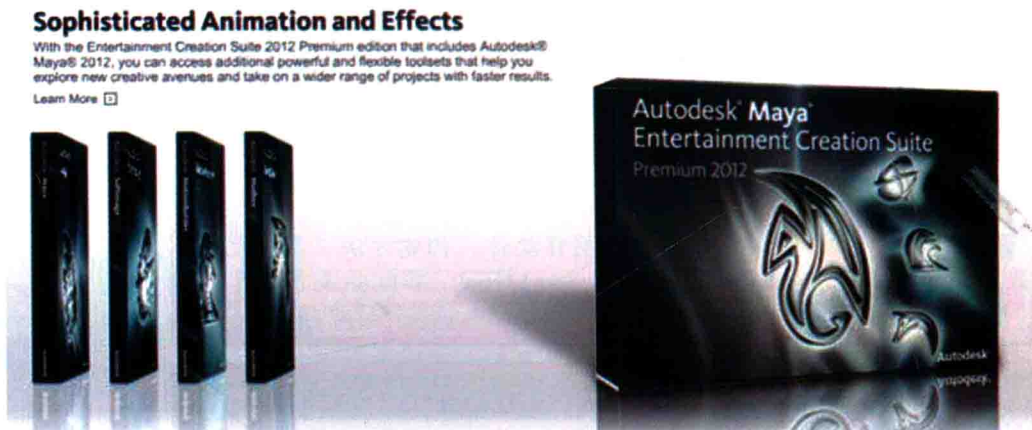


图 2-1 Maya 2012

3D Studio Max，常简称为 3DS Max 或 MAX，是 Discreet 公司开发的（后被 Autodesk 公司合并）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，首先开始运用在电脑游戏中的动画制作，后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。在 Discreet 3DS Max 7 后，正式更名为 Autodesk 3DS Max，最新版本是 3DS MAX 2014（如图 2-2）。



图 2-2 3DS MAX 2014

Cinema 4D 是一套由德国公司 Maxon Computer 开发的 3D 绘图软件，其以高的运算速度和强大的渲染插件著称（如图 2-3）。Cinema 4D 应用广泛，在广告、电影、工业设计等方面都有出色的表现，例如影片《阿凡达》有花鸭三维影动研究室中国工作人员使用 Cinema 4D 制作了部分场景，在这样的大片中看到 C4D 的表现是很优秀的。它正成为许多一流艺术家和电影公司的首

选，Cinema 4D已经走向成熟，很多模块的功能在同类软件中是代表科技进步的成果。



图2-3 Cinema 4D图示

笔者认为选择Maya是作为进入三维世界、三维动画王国最为理想的动画工具，Maya在国内动画制作领域里面是比较常用和实用的，制作的三维动画的模块比较全面，在学习和运用中能够靠自身的功能来解决任务的需要，在与第三方软件的衔接上面也能达到比较普遍的通用水平，Maya的CG功能十分全面，建模、粒子系统、毛发生成、植物创建、衣料仿真，等等。在一些高级要求（如角色动画、运动学模拟）方面，Maya更加出色。它曾以强大的性能获得奥斯卡最佳软件嘉奖。

## 2.2 为什么选择 Maya

Maya是一款功能强大的动画制作软件，命令的使用繁多而且灵活，包括整合建模、动画设置、布料模拟、毛发系统、运动捕捉模拟等功能。它涉及的领域广阔，制作的需要也不尽相同，而且与其他软件的互通功能强大，在国内动画行业使用比较普及，本书主要是介绍Maya在三维动画设计领域的使用。

## 2.3 Maya界面介绍

开启Maya后，出现如图2-4的页面。

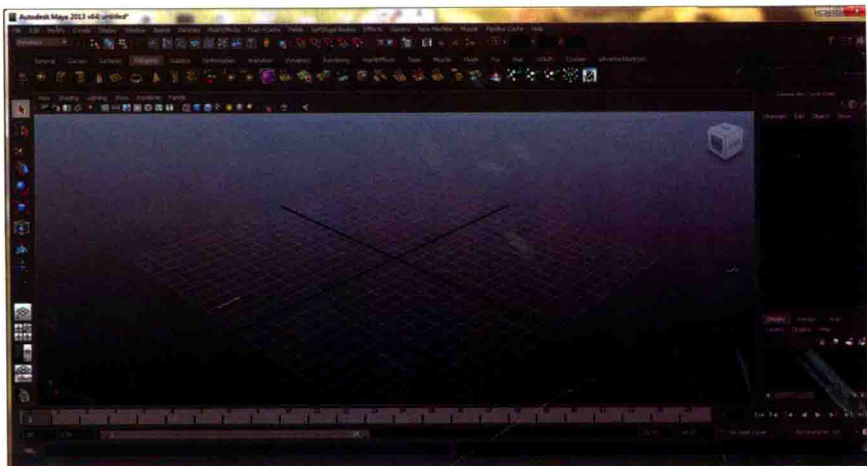


图 2-4

(1) 标题栏

标题栏在 Maya 工作页面的顶部，显示 Maya 的版本和被打开的文件的路径和名字，如图 2-5 所示。

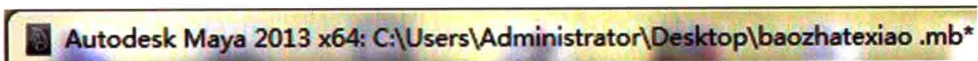


图 2-5

(2) 菜单栏

Maya 的菜单栏的前部分及最后一个菜单为公共菜单栏，前部分分别是 File(文件)、Edit (编辑)、Modify (修改)、Create (创建)、Display (显示)、Window (窗口)、Help (帮助)；后部分为可切换的 Animation (动画)、Polygons (多边形建模)、Surfaces (曲面建模)、Dynamics (动力学)、Rendering (渲染)、Cloth (衣服)、Live (实况) 模块菜单栏，如图 2-6 所示。

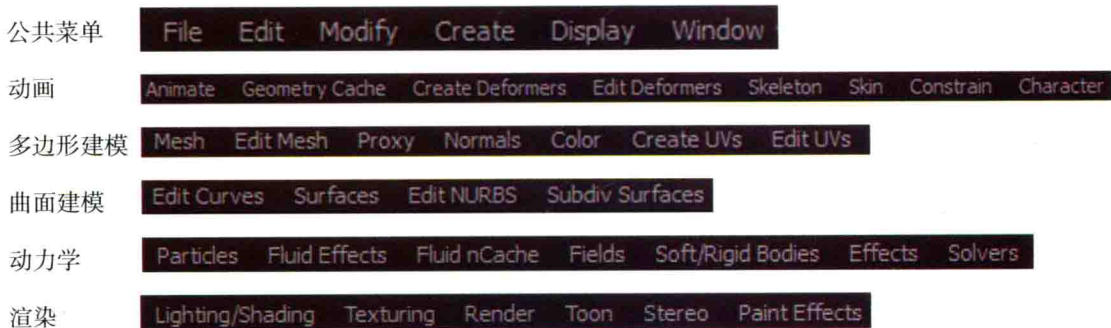


图 2-6

(3) 状态栏

这里的图标包含一些常用的命令，如打开文件、存储文件、渲染



等, 还有一些常用的辅助选择工具, 如选择级别、成分遮罩等, 如图2-7所示。

#### (4) 工具箱

工具箱中主要包含常用工具和常用视窗组合, 如图2-8所示。



图2-7

图2-8

#### (5) 分类工具架

分类工具架是按照类别分类的工作组, 包括建模、动画、动力学、渲染、变形、毛发、流体和自定义等, 如图2-9所示。



图2-9

#### (6) 通道面板

通道面板位于视窗右边, 上部分主要用于对象的参数调节, 下部分主要用于对层的管理, 如图2-10所示。

#### (7) 工作区

工作区位于视窗中部, 是主要的工作区域, 在工作的过程中视图操作一般比较频繁, Maya默认的是单独的persp视图, 可以按一下空格键切换成4个视图的模式, 如图2-11所示。