

全国高等职业教育计算机类规划教材
工作过程系统化教程系列

国家高职示范院校核心课程教材

过程导向
项目驱动
能力培养
面向就业

- 按照六步教学法提供每个学习环节所需的配套资料：
引导问题的咨询单、计划决策的资料单、设计实施的任务单、检查评估的检查单
- 配套光盘中提供全部素材、原画和最终效果图，以及基础知识同项目结合的电子课件等

三维动画 项目开发教程

孟 男 侯 南 张甲秋 主编



含光盘1张



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

全国高等职业教育计算机类规划教材·工作过程系统化教程系列
国家高职示范院校核心课程教材

三维动画项目开发教程

孟 男 侯 南 张甲秋 主编

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书详细讲解了三维动画制作各阶段所需的技术方法和流程,以软件基础和建模贴图为铺垫,使读者学习运用 3ds Max 软件进行设计的初步技能;以三维动画的主体元素,即场景、角色和特效设计为重点,介绍复杂模型及生物模型的建模方法、材质编辑方法、环境灯光与摄影方法、视频特效及大气特效的添加方法;以渲染设计的方法和步骤讲解作为全书的终结,使三维动画制作的整个流程得以呈现在读者面前。本书技术全面、内容丰富,各章既相互独立,又相辅相成。

全书以介绍三维动画的制作技术为主线,遵循六步教学法的顺序,按照咨询、计划、决策、实施、检查及评估学习过程几个阶段分别提供所需的资源。每章配备咨询单、资料单、任务单、检查单,为读者的学习提供依据,使读者通过教材的指引逐步完成从初学者到专家的技术和经验的积累。

本书附赠一张多媒体光盘,盘中包含了每个子项目的中间结果、最终结果、渲染图片及教学课件等。

本书适合希望从事三维动画制作的初学者阅读,特别适合于高职院校动漫设计专业的师生,以及各类电脑培训班使用,对三维动画设计的爱好者也有较高的参考价值。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

三维动画项目开发教程 / 孟男, 侯南, 张甲秋主编. —北京: 电子工业出版社, 2010.6

全国高等职业教育计算机类规划教材·工作过程系统化教程系列

ISBN 978-7-121-10958-4

I. ①三… II. ①孟… ②侯… ③张… III. ①三维—动画—设计—高等学校: 技术学校—教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 095586 号

策划编辑: 左 雅

责任编辑: 徐 萍 文字编辑: 徐 磊

印 刷: 北京民族印务有限责任公司

装 订: 北京民族印务有限责任公司

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 13 字数: 332.8 千字

印 次: 2010 年 6 月第 1 次印刷

印 数: 4 000 册 定价: 26.00 元 (含光盘 1 张)

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题, 请向购买书店调换。若书店售缺, 请与本社发行部联系, 联系及邮购电话: (010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线: (010) 88258888。

前言

目前 3ds Max 已经成为市场上三维动画设计相关行业的主流技术, 主要应用于影视、传媒动画、游戏设计等相关领域。近年来相关行业市场发展前景看好, 随之带动学习此技术的电脑爱好者及高校学生的人数日趋壮大, 各大院校及电脑学校纷纷开设多媒体及动漫专业, 因此对动画设计教材的需求也呈现日益增多的趋势。

目前市场上与本专业真正结合紧密的教材数量有限, 尤其是能够将技术与项目相结合的教材更是缺乏, 目前高职高专类院校倡导的新课型和教学改革急需符合高职生特点的具备技术基础和项目实战型的教材。编写本教材正是为了适应高职课程改革, 同时突出项目趋动教学, 为六步教学法提供配套资源, 使学生通过学习本教材既储备知识技术又收获项目开发的经验。本教材面向三维动画制作的初学者, 既适用于职业院校动漫专业的在校学生, 也同样可作为各类电脑学校的辅导教材和动漫爱好者的自学教材。

本教材以 3ds Max 软件操作和建模贴图技术为铺垫, 内容涉及三维动画创建的完整流程, 即建模、材质、动画、特效、渲染合成, 同时将这五大技术融于五大学习情境当中, 即场景设计、角色设计、动画设计、特效设计、渲染合成。

教材的特色之处在于设计了双向面对的结构, 既面对教师, 同时也面对学生。按照六步教学法的顺序, 提供每个学习环节所需的配套资料, 包括引导问题的咨询单、计划决策所需的资料单、设计实施所需的工作任务单、检查评估所需的检查单。

本教材根据作者多年的教学经验和项目开发经验编写, 以实用技术为基础、同时考虑学生的学习特点并与实际项目开发流程相统一。全书共分七章, 每章都配有相应的工作项目, 涵盖了三维动画设计的全套技术, 即建模、材质、动画、特效、渲染合成。

第一章: 主要介绍 3ds Max 软件的安装、界面组成、视图转换和对象的基本操作方法, 包括选择、变换、复制、对齐等, 并以“场景布局与空间设计”子项目来训练读者的 3ds Max 软件基础应用能力。

第二章: 主要介绍二维图形的创建技术、由二维图形转化为三维模型的建模技术、三维几何模型的创建和修改技术, 以及材质和贴图的编辑技术, 并以“静物设计”子项目和“室内场景设计”子项目来训练读者的基本建模和材质编辑能力。

第三章: 主要介绍一套古代建筑场景的制作过程, 重点剖析动画场景的设计方法和流程, 并以“室外场景设计”子项目训练读者的场景设计能力。

第四章: 主要介绍应用多边形建模方法进行角色设计的过程, 重点剖析了卡通狗角色建模方法和卡通人物角色建模方法, 并以“卡通角色设计”子项目训练读者的角色设计能力。

第五章: 主要介绍角色运动规律和卡通角色运动的设计技术, 并以“角色动作设计”子项目训练读者的角色动作设计能力。

第六章: 主要介绍灯光与摄像应用技术, 以及各种特效, 包括环境特效、视频特效和爆炸特效的制作技术, 并以“场景照明设计”子项目训练读者的场景摄像和灯光设计能力, 以“游戏道具设计”子项目和“爆炸特效设计”子项目训练读者的特效制作能力。

第七章: 主要介绍渲染参数设置方法、实时渲染方法、光线跟踪技术、高级照明技术, 以

及效果图的基本输出步骤，并以“场景渲染设计”子项目训练读者的渲染输出能力。

为方便读者的学习和教师的教学，本书配备了一张多媒体光盘，光盘中收集了实例制作过程所需的参考原画、贴图材质，同时还包含了每个例子的最终结果（.MAX 源文件）、渲染图片，特别是为教师准备了配套的教学课件。

本书由孟男、侯南、张甲秋任主编。其中第一至三章由孟男编写，第四、五章由侯南编写，第六、七章由张甲秋编写。在此谨向关心并为本书的编写、出版做出贡献的所有同志表示深深的谢意！

由于时间和作者水平所限，书中难免存在许多不足之处，恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 三维软件应用基础	(1)
咨询单	(1)
资料单	(2)
技能一 3ds Max 软件基础	(2)
技能二 3ds Max 基础操作	(8)
任务单——场景布局与空间设计	(15)
检查单——场景布局与空间设计	(16)
第二章 建模与贴图概述	(17)
咨询单	(17)
资料单	(18)
技能一 二维图形创建技术分析	(18)
技能二 由二维图形转化三维模型技术分析	(22)
技能三 三维几何模型创建技术分析	(28)
技能四 三维修改建模技术分析	(30)
技能五 材质、贴图编辑技术分析	(36)
任务单(一)——场景静物设计	(61)
任务单(二)——室内场景设计	(62)
检查单(一)——场景静物设计	(63)
检查单(二)——室内场景设计	(64)
第三章 三维场景设计	(65)
咨询单	(65)
资料单	(66)
技能一 古建场景设计分析	(66)
技能二 古建场景合成	(102)
任务单——室外场景设计	(103)
检查单——室外场景设计	(104)
第四章 角色模型设计	(105)
咨询单	(105)
资料单	(106)
技能一 多边形建模法剖析	(106)
技能二 人体比例剖析	(111)
技能三 Q 版角色创建分析	(115)
技能四 角色贴图设计技术分析	(133)
任务单——卡通角色设计	(143)
检查单——卡通角色设计	(144)

第五章 角色动画设计	(145)
咨询单	(145)
资料单	(146)
技能一 角色运动规律剖析	(146)
技能二 卡通角色运动设计	(151)
任务单——角色动作设计	(156)
检查单——角色动作设计	(157)
第六章 特效设计	(158)
咨询单	(158)
资料单	(159)
技能一 灯光与摄像应用分析	(159)
技能二 环境特效制作分析	(168)
技能三 视频特效制作分析	(173)
技能四 爆炸特效制作分析	(176)
任务单(一)——场景照明设计	(179)
任务单(二)——游戏道具设计	(180)
任务单(三)——爆炸特效设计	(181)
检查单(一)——场景照明设计	(182)
检查单(二)——游戏道具设计	(183)
检查单(三)——爆炸特效设计	(184)
第七章 渲染设计	(185)
咨询单	(185)
资料单	(186)
技能一 渲染参数设置分析	(186)
技能二 实时渲染方法分析	(187)
技能三 光线跟踪技术分析	(189)
技能四 高级照明技术分析	(191)
技能五 输出效果图步骤分析	(197)
任务单——场景渲染设计	(198)
检查单——场景渲染设计	(199)

第一章 三维软件应用基础

咨询单

教学情境	三维基础操作	学 时	8
引导问题		咨询线索	
1. 如何切换并控制视图？ 2. 如何改变屏幕布局？ 3. 如何选取场景对象？ 4. 如何精确控制物体的位置和比例大小？ 5. 如何完成对象的复制？ 6. 如何变换物体？		问题 1~2 参见资料单技能一 3ds Max 软件基础。 问题 3~6 参见资料单技能二 3ds Max 基础操作。	
咨询方式	上网，查找书籍		

一、3ds Max 软件介绍

1. 概况

3ds Max 软件的出品公司为 Autodesk，最新版本为 3ds Max 2010。

2. 软件用途

作为世界知名的三维建模、动画与渲染设计应用软件，3ds Max 为数字艺术家提供了游戏开发、可视化设计及电影电视视觉特效制作等强大工具。

3. 硬件与系统要求

最优配置双酷睿 2 双核 E4500 处理器，内存 1GB DDR2 800 以上，硬盘交换空间 2GB 以上，NVIDIA Geforce 8800GT 以上显卡，显存 512MB 以上，17 寸液晶显示器或以上，电源 300W 以上。

4. 安装方法

- (1) 运行安装包里的“3dsmax9_win32.msi”。
- (2) 确定选择“Autodesk 3ds Max 9 32-bit”，如图 1-1 所示。
- (3) 主体安装过程按系统提示单击“下一步”按钮即可完成。

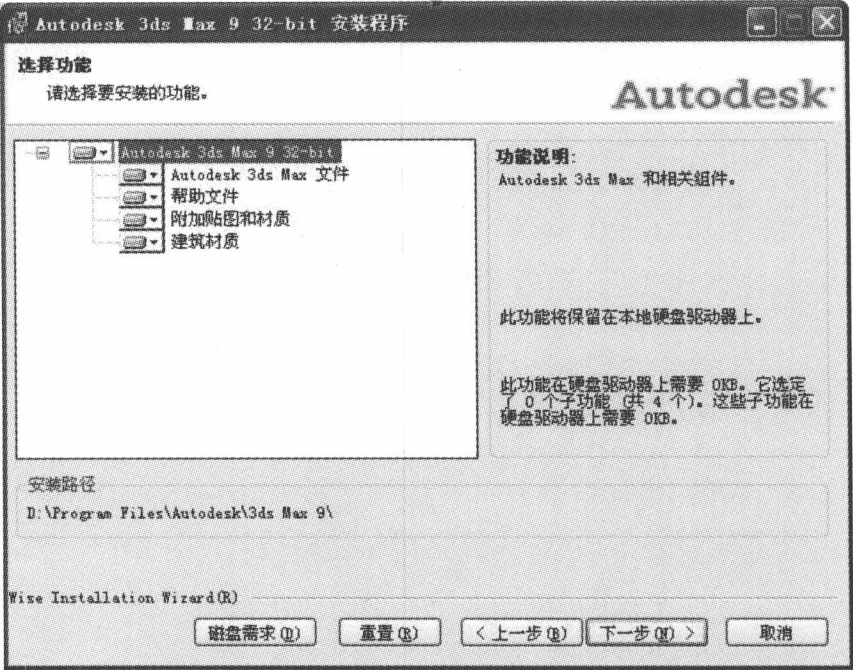


图 1-1 Autodesk 3ds Max 9 32-bit 安装程序

框中选择不同文件并将其打开，即定制了不同风格的 3ds Max 界面。

方法二：3ds Max 环境中的各个面板都是可浮动的，通过拖动可将工具行或命令面板变为浮动面板。

3. 转换屏幕布局

首次启动 3ds Max 时，显示在屏幕上的是 4 个默认视图区。除此之外，还可在屏幕中放置更多或不同的视图类型。3ds Max 的视图共有 14 种。

转换方法：执行“Customize→Viewport Configuration”命令，打开“Viewport Configuration”对话框，选择“Layout”布局标签，如图 1-6 所示，其中显示了 14 种视图的显示和排列方式。

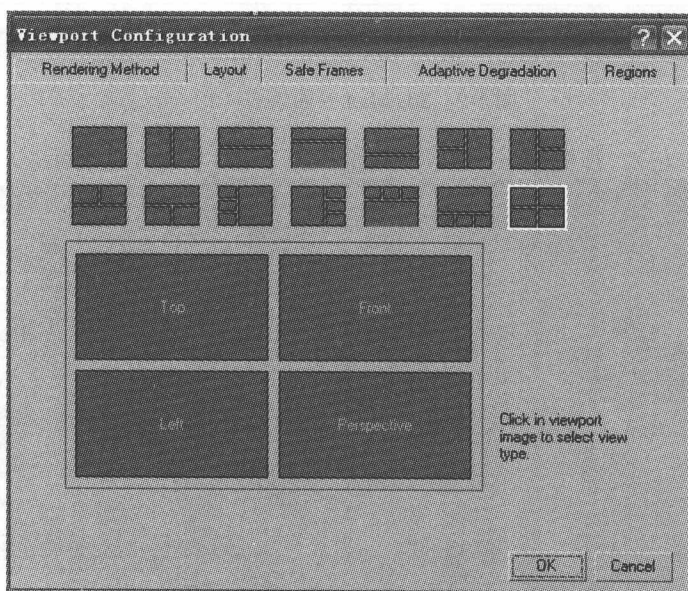


图 1-6 “Viewport Configuration”对话框

4. 灵活控制视图

在 3ds Max 界面布局的右下角是视图控制区域。

- 视图缩放：缩放调整单一视图（快捷键为上下滚动鼠标中键）。
- 缩放所有视图：可以同时缩放调整所有“透视”和“正交”视口中的视图。
- 平移视图：控制向任何方向的平移（快捷键为按住鼠标中键移动）。
- 弧形旋转：围绕视图中心旋转视图，旋转正交视图（如“顶”视图）时，系统会转换为“用户”视图，如果对对象靠近视口的边缘，则可能会旋转出视图（快捷键为按住【Alt】键和鼠标中键）。
- 弧形旋转选定对象：视图围绕选定的对象旋转时，选定的对象会停留在视口中相同的位置。如果没有选择任何对象，则此功能会还原为标准的“弧形旋转”。
- 弧形旋转子对象：视图围绕选定的子对象或对象旋转时，选定的子对象或对象会停留在视口中相同的位置。
- 缩放区域拉框放大：在视口内框选的矩形区域将被放大显示。当激活透视视图时，它会隐藏在“视野”按钮下。

- 视野：只在激活透视视图时，才能调整视口中可见的场景数量和透视张角量。

5. 视图切换

用鼠标右键单击视口左上角的视图名称，将弹出“视口”菜单，也称为“视口属性”菜单，这是一个快捷菜单，如图 1-7 所示。在弹出的菜单中选取“Views（视图）”菜单，然后选择相应的命令可以将视图更改为其他视口类型，如 Perspective（透视视口）、Top（顶视口）、Bottom（底视口）、User（用户视口）、Light（灯光视口）、Camera（摄像机视口）、Grid（栅格视口）或 Shape（图形视口）。如果场景包含摄像机或带有目标的光源，则视口右键菜单可以提供组件的选择选项。视图切换菜单如图 1-7 所示。

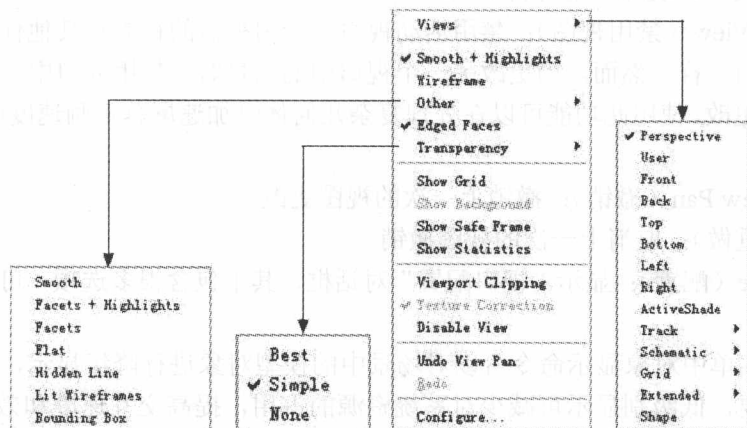


图 1-7 视图切换

6. 改变对象显示

如图 1-7 所示，各命令含义如下。

- Smooth+Highlights（平滑+高光）：在视口中以平滑加高光方式显示对象。
- Wireframe（线框）：在视口中以线框方式显示对象。
- Other（其他）：设置在视口中对象显示的其他几个阴影类型。类型如下。
 - Smooth（平滑）。
 - Facets+Highlights（面+高光）。
 - Facets（面）。
 - Flat（平面）。
 - Hidden Line（隐线）。
 - Lit Wireframes（亮线框）。
 - Bounding Box（边界框）。
- Edged Faces（边面）：在视口中以边面方式显示对象。
- Transparency（透明）：设置选定视口中透明度显示的质量，有 Best（最佳）、Simple（简单）和 None（无）3 项。
- Show Grid（显示栅格）：场景栅格的显示切换。
- Show Background（显示背景）：启用和禁用视口背景图像的显示。
- Show Safe Frame（显示安全框）：启用和禁用安全框的显示。

- **Show Statistics** (显示统计信息): 启用统计信息的显示。
- **Viewport Clipping** (视口剪切): 交互设置视口的近距离范围和远距离范围。系统将显示在视口剪切范围内的几何体, 不会显示该范围之外的面。这对于要处理使视图模糊细节的复杂场景非常有用。启用视口剪切将在视口的边缘显示两个黄色的滑块箭头。调整下箭头将设置近距离范围, 调整上箭头将设置远距离范围。标记表示视口的范围。
- **Texture Correction** (纹理校正): 当用软件显示驱动程序时, 场景中的纹理会发生扭曲现象, 启用纹理校正, 可使贴图在场景中正确显示。如果使用 OpenGL 或 Direct3D 显示模式, 则纹理校正为自动处理。
- **Disable View** (禁用视图): 禁用活动视口。禁用视口的行为与其他任何处于活动状态的视口一样。然而, 当更改另一个视口中的场景时, 禁用视口中的内容在激活之前不会更改。使用此功能可以在处理复杂几何体时加速屏幕重画速度(快捷键为【D】键)。
- **Undo View Pan** (撤销): 撤销上一次的视图更改。
- **Redo** (重做): 取消上一次的视图撤销。
- **Configure** (配置): 显示“视口配置”对话框, 其中包含很多选项, 可用于进一步控制视口。

执行视口菜单中对象显示命令可以对场景中的模型对象进行降级显示, 当操作大场景时显得尤为重要, 低级别显示可减少对系统资源的占用, 提高交互速度和效率, 如图 1-8 所示。

快捷键【F3】可在“平滑+高光”与“线框”显示之间进行切换。

快捷键【F4】可在“平滑+高光”与“平滑高光+线框”显示之间进行切换。

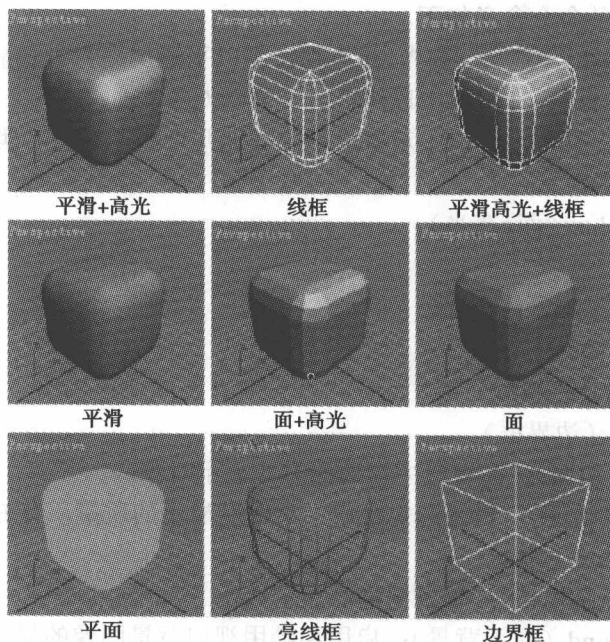


图 1-8 对象显示

7. 单位及捕捉设置

1) 单位设置

进入 3ds Max, 选择“Customize (自定义)”菜单下的“Units Setup (单位设置)”命令, 打开单位设置对话框, 选中对话框中的“Display Unit Scale (显示单位比例)”栏下的“Metric (公制)”选项, 单击“Meter (米)”下拉列表, 在打开的列表框里根据需要选择“毫米”等单位, 如图 1-9 所示。

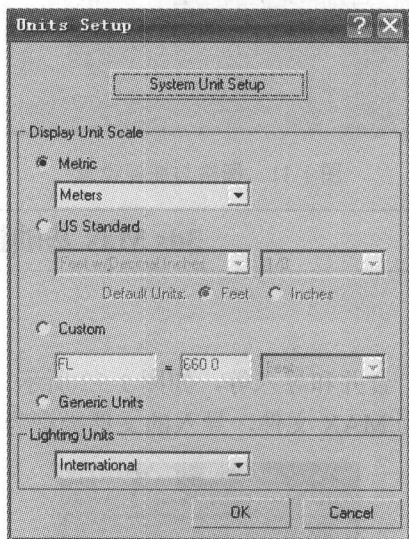


图 1-9 单位设置

2) 系统单位设置

单击“Units Setup (单位设置)”对话框中的“System Units Setup (系统单位设置)”按钮, 打开系统单位设置对话框, 如图 1-10 所示。设置系统单位的比例, 单击“OK”按钮关闭该对话框。



图 1-10 系统单位设置

3) 网格与捕捉设置

选择“Customize (自定义)”菜单下的“Grid and Snap Setting (栅格与捕捉设置)”命令, 打开栅格与捕捉设置对话框, 如图 1-11 所示。切换到“Snaps (捕捉)”标签下, 通常选择“Piont (顶点)”和“Vertex (节点)”复选框。

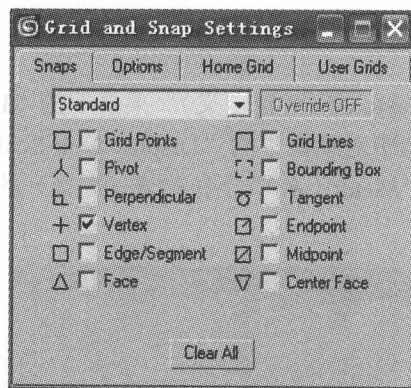


图 1-11 栅格与捕捉设置

技能二

3ds Max 基础操作

一、创建文件

包括新建、打开、保存、合并和导入等，如图 1-12 所示。

注意：合并的文件类型为 MAX 文件，导入的文件类型为 OBJ、3DS 等外部文件。

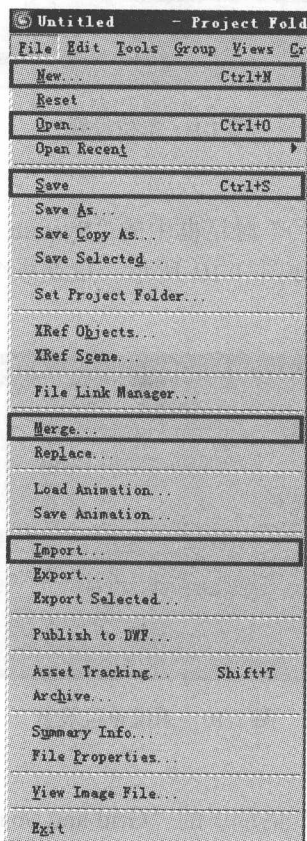


图 1-12 创建文件菜单

二、控制三维视图

包括缩放、最大化、视野和旋转。

快捷键：在按住【Alt】键的同时拖动鼠标可直接实现旋转，滚动滑轮可实现视图的缩放；按【Alt+W】组合键可实现最大化视图。

三、选择操作对象

包括区选、过滤选择、名称选择和交叉控制。

区选包括 5 种区域类型。交叉控制决定了区选的状态是全包围选择，还是只要与选框相交就能选中。按名称选择允许我们根据所列出的对象名称选择场景中需要的物体。在 3ds Max 中，每创建一个对象，系统都会自动为它命名一个名称，你也可以根据需要为对象重新命名。按对象名称进行选择，无疑是最准确的选择方法，尤其在场景中对象较多，空间位置又较复杂，不宜利用其他方法进行选择时，这种方法更加实用。名称选择窗口如图 1-13 所示。过滤选择提供了一种按大类选择的方法，可将选择的对象控制在某一种单独的类型内，具体类型如图 1-14 所示。

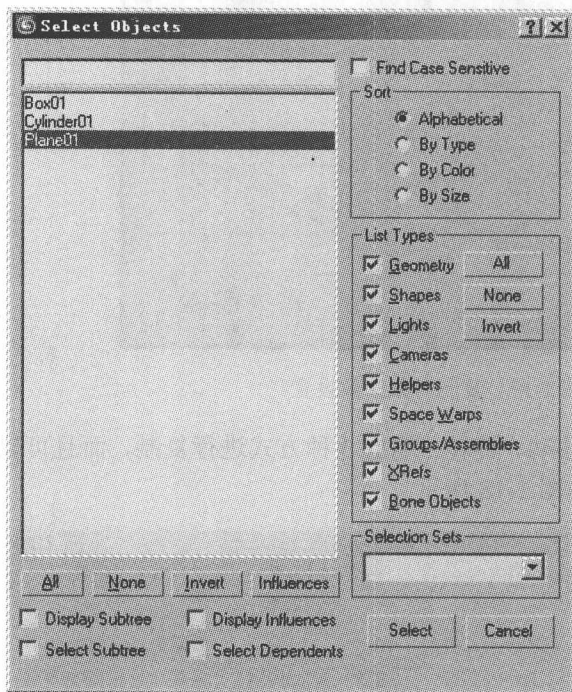


图 1-13 名称选择窗口

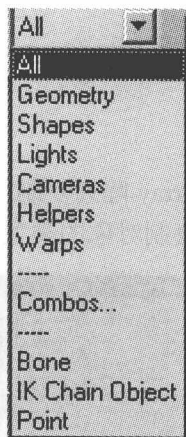


图 1-14 过滤选择

四、变换对象

包括位置、旋转和缩放，如图 1-15 所示。

3 种操作均允许我们沿某一平面或某一轴向进行变换。如果想实现精确变换则需要用鼠标右键单击想执行的变换操作，然后在弹出的对话框中输入变换的绝对数值，如图 1-16 所示为绝对位置变换窗口。



图 1-15 变换对象图标

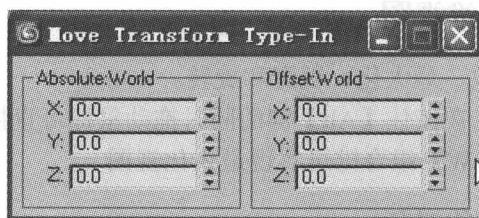


图 1-16 绝对位置变换窗口

五、复制对象

包括 Clone（克隆）、阵列复制、【Shift】+变换工具复制、镜像复制，以及【Ctrl+C/V】复制。

(1) Clone（克隆）：是一种相对简单的复制方式，参数如图 1-17 所示。

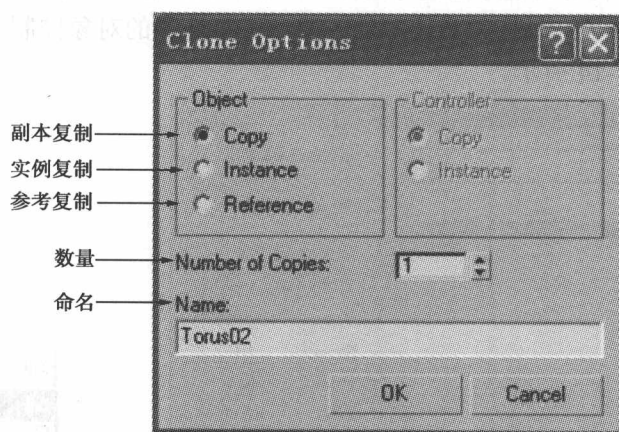


图 1-17 复制对象参数设置

(2) Array 阵列复制：允许以移动、旋转、缩放 3 种方式进行复制，而且可以指定复制的数目和复制对象的类型，参数如图 1-18 所示。

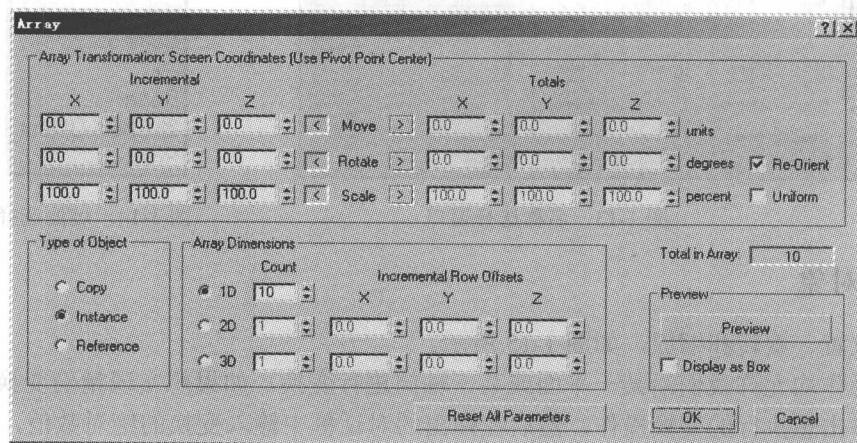


图 1-18 Array 阵列复制参数设置