



◆ 黎明三维图形系列丛书

3D STUDIO MAX

基础教程

◆ 北京黎明电子科技有限公司 编



◆ 北京大学出版社



黎明三维图形系列丛书

3D Studio MAX 基础教程

北京黎明电子科技有限公司 编

北 京 大 学 出 版 社
北 京

内 容 提 要

3D Studio 是目前在微机上使用十分广泛的一种三维造型及动画制作工具,而最新推出的 Windows 及网络版本——3D Studio MAX(简称为 3DS MAX)更是以其友好方便的界面,简易快捷的操作,细腻的画面,出色的渲染等特色,为广大用户提供了一种易学易用而又具有专业水准的三维造型及动画软件。

本书以通俗易懂,深入浅出的形式介绍了 3DS MAX 的使用方法和技巧。全书共分五大部分:入门部分主要介绍 3DS MAX 的安装、界面及基本场景、动画制作;基本操作部分,全面介绍了 3DS MAX 中各种方便实用的操作及光源、环境的处理方法;材质部分重点介绍了编辑材质使用贴图的方法;造型部分着重介绍了 3DS MAX 的基本造型方法及所产生的千变万化的效果;动画部分侧重介绍生成动画的方法及其特殊效果,同时简要说明了一些视频后处理的方法。另外在附录中特别介绍了针对该软件进行硬件加速的 AGC-GL 系列三维图形加速卡和 SunGraph 三维动画工作站。

本书无论对 3DS MAX 的初学者,还是对原来 3D Studio 的熟练使用者都是一本极好的入门指南。此外,对于从事三维动画设计和制作的技术人员与广大三维动画设计的爱好者来说,本书既可作为自学辅导教程,也可作为培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

3D Studio MAX 基础教程/北京黎明电子有限公司编著. —北京:北京大学出版社,1996.12
(黎明三维图形系列丛书)

ISBN 7-301-03280-3

I. 3D… I. 北… III. 三维-动画-图像处理:教材 N. TP391.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 22908 号

书 名: 3D Studio MAX 基础教程

著作责任者: 北京黎明电子有限公司

责任编辑: 段晓青

标准书号: ISBN 7-301-03280-3/TP·0325

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

电 话: 出版部 62752015 发行部 62559712 编辑部 62752032

排 印 者: 北京经纬印刷厂印刷

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787×1092 毫米 16 开本 25.25 印张 630 千字

1996 年 12 月第一版 1997 年 4 月第二次印刷

定 价: 68.00 元

前 言

三维图形是目前计算机图形学领域研究和应用的热点之一,而三维动画设计制作则是计算机三维图形的一项重要应用。计算机三维动画软件不仅在商业广告、数字影视等领域得到广泛应用,而且逐渐成为人们使用计算机进行艺术创作的一种重要工具,计算机三维动画真正把人们美妙的想象变成了现实。

90年代以来,计算机三维动画软件蓬勃发展,各种软件功能不一,平台各异,且价格差别甚大,其中Autodesk公司的3D Studio最为广大用户所熟悉。到1996年,Intel公司推出的高性能奔腾处理器加上高速PCI局域总线,及Microsoft NT 32位操作系统开放环境,使PC机的整体性能有了很大的提高。尤其是在专门的三维图形加速卡(如AGC-GL系列加速卡)的支持下,高档PC机的三维图形处理能力已足以与图形工作站相媲美。在这种形势下,Autodesk及时推出了以Windows NT操作系统为平台,基于三维图形标准OpenGL的3D Studio MAX三维造型及动画制作软件,使得PC机上的三维动画软件有了一个质的飞跃,达到工作站级专业动画和多媒体软件的水平。

被誉为“三维造型及动画制作的大师”的3D Studio MAX集众家之长,再结合Windows NT平台的特点,给使用者一种全新的感觉。从软件的整体功能上,在3D Studio 1.0—4.0版本所具有的二维造型、三维造型、材质编辑、动画制作和视频后处理等功能的基础上,另增加了调整器、轨迹窗及网络支持等功能,还把以前版本的外部特殊效果制作模块融合于软件之中。在软件形式上,3DS MAX使用了用户熟悉的十分方便的Windows菜单系统,尤其是窗口的卷展方式更令人使用自如,还有能够根据计算机系统性能自动进行调整的自适应系统等等。这些特点是目前其它任何三维动画软件所不具备的。毋庸置疑,3D Studio MAX无论是专业影视三维动画制作者还是三维动画业余爱好者的最佳选择。

中美合资的北京黎明电子有限公司是专门从事计算机图形图像硬件研制和软件开发的高新技术企业,其二维图形产品AGC340系列图形卡早已深受广大用户青睐,1995年黎明公司又在国内率先推出了AGC-GL系列三维图形加速卡。黎明公司在集中力量向三维图形领域进军的同时,亦非常重视从基础到高级的三维图形技术资料的编译和编著,希望能有更多的人爱好并从事三维图形的研究、开发和应用。故拟逐步推出黎明三维图形系列丛书,以促进三维图形技术的应用和发展。

《3D Studio MAX 基础教程》是继《OpenGL 三维图形程序设计》之后的黎明三维图形系列丛书之一。我们黎明公司已经将3D Studio MAX与AGC-GL系列三维图形加速卡结合为一套高性能价格比的三维动画设计制作系统,本书即系编者总结在该系统上使用3D Studio MAX软件的经验体会,并查阅了3D Studio MAX的有关手册和技术资料后编写而成。该书内容丰富翔实,语言通俗易懂,举例典型实用,不仅为初学者提供了3D Studio MAX由浅入深的入门指导,而且为熟悉3D Studio的广大用户尽快掌握3D Studio MAX的基本功能提供了极好的学习教程和使用参考。

本书的编写工作是由黎明公司软件部和销售部的工程师们集体完成的,最后由北京大学

计算中心梁振亚教授对全书进行了审校。书中所有插图均在黎明公司用 3D Studio MAX 软件在其 SunGraph 三维动画工作站上完成。北京大学卢蔚秋教授为本书的编著和出版付出了许多精力,在出版过程中还得到了北京大学出版社社长彭松建先生和责任编辑段晓青老师的大力支持和帮助,才能使该书在较短的时间与广大读者见面。在此,我们向他们表示衷心的感谢。

由于时间仓促,加上编者水平所限,书中难免有不妥之处,诚请读者多加批评指正。

编 者

1996 年 9 月

我们的联系地址是:

北京海淀区清华东路 15 号 北京黎明电子科技有限公司(邮编:100083)

电话:010—62312455,62312456,62318936,62318937

WWW 地址: <http://ssi.netchina.co.cn> E-mail: Sunstep @ public.bta.net.cn Cn

目 录

第一部分 3D Studio MAX 入门	(1)
第一章 3D Studio MAX 的安装	(1)
第二章 3DS MAX 界面入门	(7)
第三章 3DS MAX 场景和动画制作入门	(17)
第二部分 3DS MAX 基本操作	(29)
第四章 物体的选定	(29)
第五章 使用变换	(36)
第六章 使用调整器堆栈	(48)
第七章 用编辑网格调整器选定子物体	(71)
第八章 使用拷贝、实例和参考	(94)
第九章 使用光源	(106)
第十章 使用环境	(122)
第三部分 3DS MAX 材质编辑	(141)
第十一章 基础材质编辑	(141)
第十二章 材质贴图映射	(157)
第十三章 材质贴图类型	(172)
第十四章 使用复合材质与贴图	(192)
第四部分 3DS MAX 造型	(215)
第十五章 二维形体操作	(215)
第十六章 三维造型操作	(242)
第十七章 三维造型中的变形	(261)
第十八章 使用演变和布尔运算	(281)
第五部分 3DS MAX 动画制作	(300)
第十九章 用轨迹窗制作动画	(300)
第二十章 使用层次树和正向运动	(315)
第二十一章 使用反向运动	(330)
第二十二章 功能曲线和控制器	(348)
第二十三章 视频后处理	(371)
附录一 AGC-GL 系列三维图形加速卡	(393)
附录二 SunGraph 三维动画工作站	(396)

第一部分

3D Studio MAX 入门

第一章 3D Studio MAX 的安装和启动

1.1 3D Studio MAX 的硬软件要求

三维动画设计和制作软件 3D Studio MAX(简称为 3DS MAX)与 3D Studio 各种版本相比,无论在性能上还是在操作方式、软件界面上都有很大的改进,3DS MAX 已经足以与工作站级的三维动画设计制作软件相媲美。在安装和使用 3DS MAX 之前,请先根据 3DS MAX 的硬件要求进行硬件配置。下面是 3DS MAX 正常运行的一些硬件配置要求:

1. 主机系统

由于 3DS MAX 软件功能十分丰富,处理模型、纹理数据的能力强,而且其性能已达到工作站级三维动画软件的水平,所以要求主机系统的 CPU 运行速度、内存、硬盘、数据传输设备等都有足够的能力和容量相配合,以便充分发挥 3DS MAX 的性能。

- CPU:486/66 及与其 100%兼容的兼容机。建议用 Pentium 或 Pentium Pro 处理器,时钟频率在 100MHz 以上。

- 内存:32MB 以上的内存,建议用 64MB 内存较合适。

- 硬盘:至少 50MB 以上甚至更大的自由空间,建议用 200MB 的自由硬盘空间。这与三维动画制作要求相关,动画时间越长,硬盘空间的需要越大。

- 加速卡:建议采用 AGC-GL 系列 OpenGL 三维图形加速卡,这种卡能对 3DS MAX 进行几何运算和绘制进行加速。

- 显示器:至少 $800 \times 600 \times 256$ 色。在使用加速卡以后,最好用 $1024 \times 768 \times 256$ 色。

- 驱动器:CD-ROM。

以上是运行 3DS MAX 所必需的设备。除了这些设备以外,还可选择声卡和一些制作三维动画后处理的设备,如大容量外接硬盘、实时录制卡、非线性编辑软件、广播级录像机等,这些可根据动画制作要求而定。

2. 软件平台

目前支持 3DS MAX 的唯一的操作系统平台是 Windows NT 3.51。如果在其它 Windows 平台上运行 3DS MAX 会引起 3DS MAX 功能的丢失或者性能不稳定。3DS MAX 与以前的 3DS 不同,3DS MAX 具有 Windows 界面的全部优点,把所有功能模块都集中在一个一体化

的用户界面中。

3. 交换文件

交换文件(Swap File)的大小与 3DS MAX 的性能直接相关,交换文件太小会减弱 3DS MAX 的性能。建议交换文件为 100MB,比较理想的交换文件的大小是 200MB 或 300MB。一般情况下,交换文件的大小应该是系统内存的 3 倍。

4. 网络支持

3DS MAX 支持网络绘制。在安装 3DS MAX 网络绘制功能前,请详细阅读网络绘制的帮助文件 max_nr.hlp。3DS MAX 的网络绘制帮助文件还会随着 3DS MAX 功能模块的增加而不断更新,其新的网络绘制帮助文件可在 Autodesk 的 Internet 的地址上找到并且装载下来。

1.2 3DS MAX 系统安装和设置

3DS MAX 软件包括一张 3DS MAX 软件光盘、一张软件磁盘、一个硬件锁、一本教学手册(3DS MAX Tutorial)、二本用户指南(3DS MAX User's Guide)。

3DS MAX 带有一个硬件锁,当运行 3DS MAX 时,3DS MAX 会定时检查硬件锁,如果软件检测到硬件锁不存在,3DS MAX 会自动退出,因此在安装 3DS MAX 之前,先在主机电源关闭状态下把硬件锁接到主机并行端口(Parallel Port)上,通常为打印机接口。下面我们再介绍一下 3DS MAX 的安装启动过程。

1.2.1 安装 3DS MAX

启动 Windows NT 3.51,把 3DS MAX 光盘插入 CD-ROM 驱动器中,在 Windows NT 的 File Manager 中找到光驱,鼠标单击 Setup,这时出现 3DS MAX 安装画面和安装类型对话框。如图 1-1 所示。

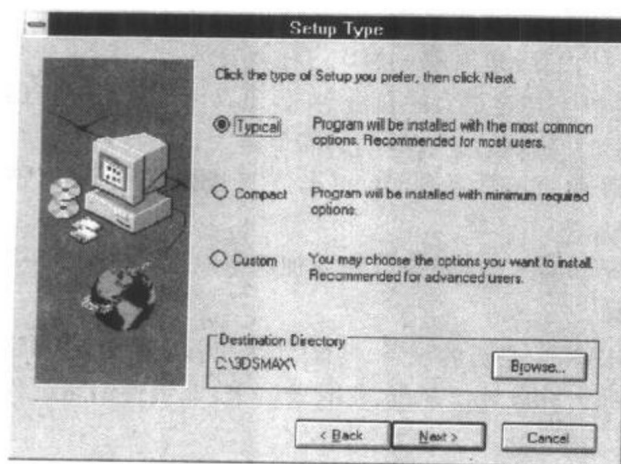


图 1-1

在安装目录栏上输入所要安装的目录名,并选择安装类型。确认准确后,单击 Next。屏幕上出现确定程序组对话框。如图 1-2 所示。

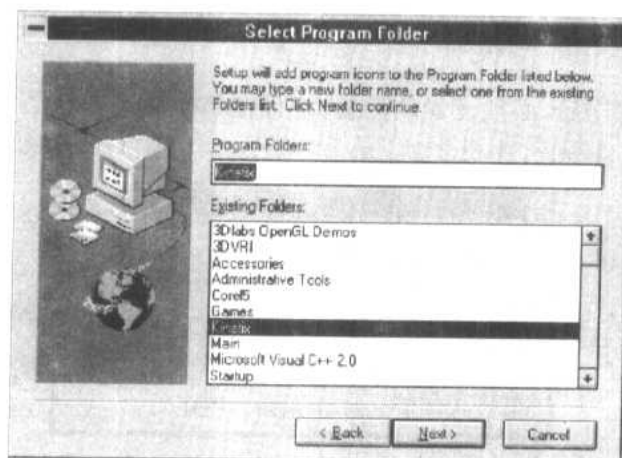


图 1-2

确定程序组名后,单击 Next。3DS MAX 安装程序开始把软件从光盘上安装到硬盘。约安装至 98%时,安装程序弹出软盘安装对话框。如图 1-3 所示。

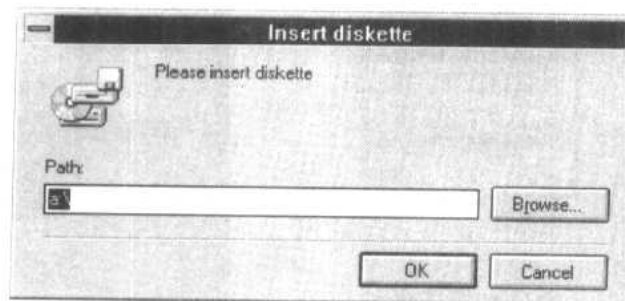


图 1-3

把 3DS MAX 软件所带的软盘插入对话框中指定的软盘驱动器中,单击 OK。继续安装直至安装完毕。这时出现重新启动 Windows NT 的对话框,如图 1-4 所示。

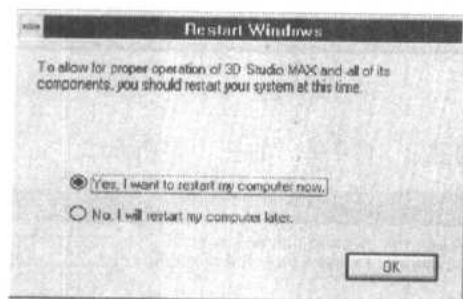


图 1-4

单击 OK,系统重新启动。

1.2.2 硬件锁设置

3DS MAX 安装完毕后,必须设置硬件锁。硬件锁是在 Windows NT 中的 Main 下 Control Panel 内的 Drivers(驱动程序)中设置的。单击 Drivers,出现 Drivers 设置画面。如图 1-5 所示。

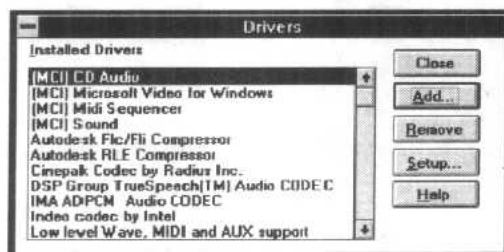


图 1-5

单击 Add,弹出增加 Drivers 的对话框。如图 1-6 所示。

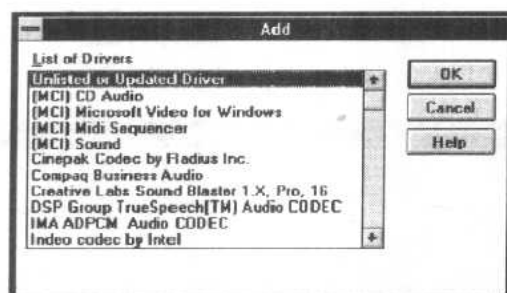


图 1-6

单击 OK,弹出 Driver 的信息对话框。如图 1-7 所示。



图 1-7

单击 Add,弹出 Driver 的路径对话框。如图 1-8 所示。

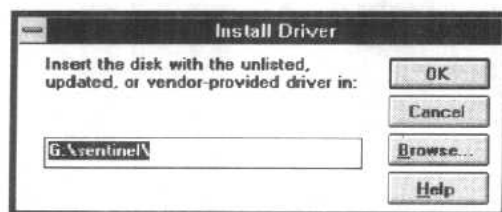


图 1-8

3DS MAX 硬件锁的 Driver 在所带的光盘中,确认 Driver 的路径和 Driver 名后,弹出信息框如图 1-9 所示。

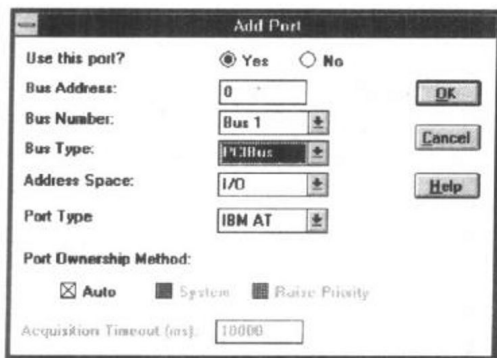


图 1-9

修改总线号和总线类型,对于 PCI 总线的主机可按图中设置修改。修改完毕后,单击 OK。弹出 Driver 信息对话框。如图 1-10 所示。

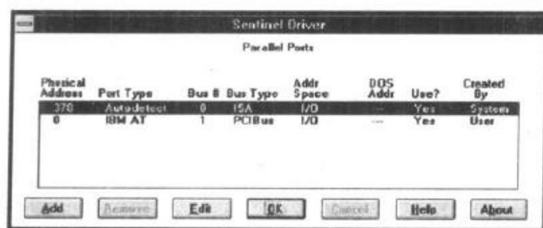


图 1-10

说明硬件锁驱动程序已经加上。回车,弹出系统重新启动对话框,使得硬件锁驱动程序起作用。如图 1-11 所示。



图 1-11

1. 2. 3 图形加速卡的设置

3DS MAX 是基于 OpenGL 三维图形标准的三维动画制作软件,虽然 3DS MAX 可以在一般 Windows NT 环境下运行,但其建模运算和渲染绘制会消耗主机大量资源,因而影响 3DS MAX 的速度。为此建议用户使用采用 Glint 芯片的 OpenGL 三维图形加速卡。国内性能比较可靠的 OpenGL 三维图形加速卡有北京黎明电子技术有限公司生产的 AGC-GL 系列的

三维图形加速卡,用户可直接从该公司购买专门为 3DS MAX 设计的三维动画工作站。

在首次运行 3DS MAX 时,软件会弹出驱动程序设置对话框,选择第二项,单击 OK。3DS MAX 系统立即启动。到此为止,3DS MAX 安装设置完毕,用户可开始使用 3DS MAX 设计制作三维动画。如图 1-12 所示。

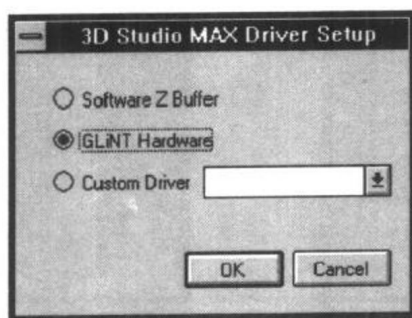


图 1-12

第二章 3DS MAX 界面入门

2.1 屏幕布局

启动 3DS MAX。如果正在进行一个制作,则先保存场景,然后选择 File/Reset 重置 3DS MAX。检查屏幕,比较屏幕的不同区域。

2.1.1 主菜单

屏幕顶部的下拉菜单是标准窗口菜单。教程使用正向斜杠(/)来表明在主菜单中的命令。如图 2-1 所示。

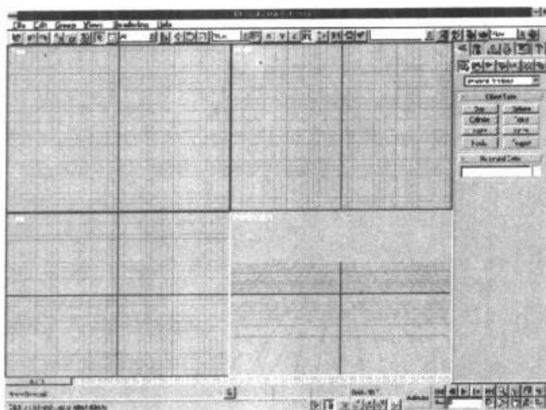


图 2-1

装入一个文件

- (1) 选择 File/Open。一个文件对话框出现,列出几个示例文件。
- (2) 选定并装入 tut2_1.max。出现两只鸟正在玩翘翘板的场景(见图 2-2)。

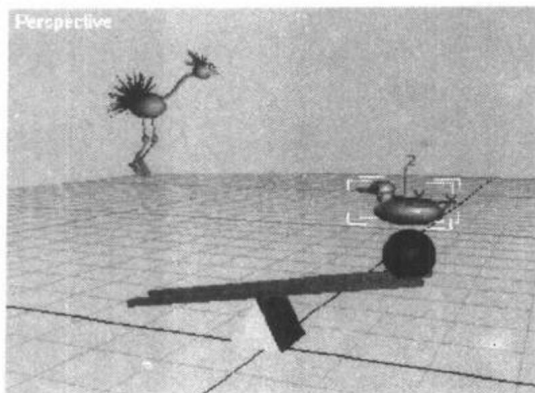


图 2-2

2.1.2 工具栏

在主菜单下的按钮和列表域就是工具栏。它包括 3DS MAX 中使用频率最高的工具。大部分工具仅能在工具栏中找到,而在主菜单中没有重复。

选定一个物体

(1) 在工具栏中用鼠标光标点按任意一个按钮。

一个功能提示条标记这个按钮,一个扩展的描述也出现在屏幕底部的提示行中。

(2) 单击 Select by Name(按名选定)按钮(在帮助菜单的下部区域,上面标有几条横线和斜箭头)。Select Objects(选定物体)对话框出现。

(3) 在显示的窗口中单击鸭子,使之突出显示。

(4) 单击 Select(选定)。这时在视口中,鸭子变白,表明它已经被选中。如图 2-2 所示。

2.1.3 命令面板

屏幕的右边是一组命令面板。它是 3DS MAX 的核心,包括在场景中创建、造型和编辑物体经常要使用的工具和命令。

在命令面板顶部有 6 个标号按钮,这些按钮从左至右分别表示 Create(创建)、Modify(调整)、Hierarchy(层次)、Motion(运动)、Display(显示)和 Utilities(实用项)命令面板。当选择某种类型的面板,则功能提示栏将显示该面板的名字。

最左端的面板是 Create 面板,缺省状态时它是打开的。可以使用 Create 面板顶部的 7 个按钮来创建基本的物体类。这 7 个按钮从左至右分别表示 3DS MAX 的基本物体类别:几何体(Geometry)、模型(Shapes)、光源(Lights)、摄像机(Cameras)、帮助器(Helper)、空间扭曲(Space Warps)和系统(Systems)。

检查其余命令面板

(1) 单击 Modify(调整)命令面板按钮。

当前被选定的物体的名字出现在顶部,并且一组物体调整器(object modifier)

按钮出现在下面。这些都是调整和编辑被选物体时经常要使用的工具。

(2) 打开 Hierarchy(层次)命令面板。

使用这些按钮能控制有关物体的定向连接。由此可进入反向运动系统。

(3) 打开 Motion(运动)命令面板。

使用这些控制器可进行动画的变换(例如位置,旋转和缩放)。

(4) 打开 Display(显示)命令面板。

这些控制器影响物体在视口中的显示方式。例如,可以隐藏当前的选择集,然后取消其隐藏。

(5) 单击 Hide Selected(隐藏所选定的)。

鸭子消失。

(6) 单击 Unhide All(全部不隐藏)。

鸭子重新出现。

(7) 打开 Utilities(实用项)命令面板。

在 3DS MAX 中工作时,Utilities 面板包含常规项和插入实用项。

2.1.4 使用卷展栏

在命令面板中的大量控制组成子面板,称作卷展栏(Rollout)。在卷展栏标题栏前面有加号(+)或减号(-),可以关闭或展开卷展栏。

1. 关闭和展开卷展栏

(1) 打开 Display 命令面板。卷展栏在这个面板中包含 Display Color(显示颜色)、Hide by Category(按种类隐藏)、Hide by Selection(选择隐藏)等等。减号(-)表示卷展栏已经打开,而加号(+)表示它已经关闭。

(2) 单击 Hide by Category 卷展栏按钮。按种类隐藏的卷展栏收回,同时它的减号改变成加号。

(3) 重复单击 Hide by Category 卷展栏按钮。卷展栏展开。当有超出命令面板长度的控制时,可以滚动它。

2. 滚动命令面板

(1) 单击扩展 Freeze Selection(冻结选定内容)卷展栏。

(2) 移动鼠标到没有控制的任意空白区域,或者把它移到命令面板的右边。鼠标的光标变成手形光标。

(3) 当鼠标光标显示成手形时,可上下拖动面板。面板滚动,在深灰色线中的浅灰线,显示命令面板中活动的窗口区域。

2.1.5 状态行和提示行

状态行位于屏幕的底部,在它的下面是提示行。

状态行内容表明,当前的选择是由什么组成的。允许锁住当前的选择以便保证在选定其它物体时不发生意外。它提供当前操作的读出坐标,以及当前激活视口的网格量度。

提示行显示正在使用的当前工具的扩展描述。其余的按钮设置几种方式,包括不同的捕捉方式。

除了可以打开和关闭捕捉方式外,也可以在捕捉按钮上单击右键,弹出 Grid and Snap Settings(网格和捕捉设置)对话框。如图 2-3 所示。

使用捕捉快捷键

(1) 在 2D Snap Toggle(二维捕捉开关)按钮(提示行左起第 2 个按钮)上单击右键。

(2) 查看不同的控制键和设置项,然后单击 Cancel(取消)退出对话框。

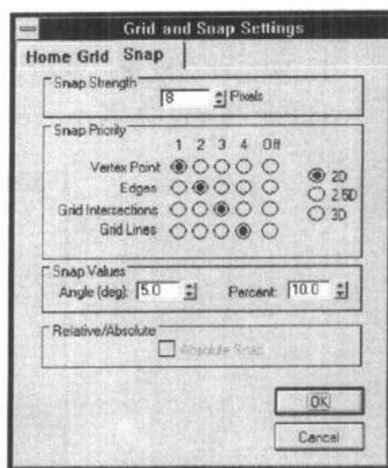


图 2-3

2.1.6 时间控制器

时间控制器包括在视口下面的瞬时时间滑动条,一个较大的 Animate(动画)按钮在它的右边,并且在动画按钮的右边有八个控制按钮。这些按钮分为两排排列,上面一排共五个按钮,从左至右分别表示:Go to Start(移至激活时间段起始)、Previous Frame(移至前一帧)、Play

(播放)、Next Frame(移至后一帧)、Go to End(移至激活时间段最后一帧)。

下面一排共三个按钮,从左至右分别表示 Key Mode(关键帧方式)开关、Current Time Field(当前时间域)和 Time Configuration(时间配置)按钮。这些控制按钮可以移动动画,并在当前激活时间段中设置帧数。

测试时间控制器

- (1) 前后拖动时间滑动条。当球沿着翘翘板滚到顶部时,翘翘板上下移动。
- (2) 单击 Animate 按钮右边的 Play 按钮。动画连续循环播放,但仅在激活视口中播放。
- (3) 在另一个不同的视口中单击右键使之激活。动画在一个新的被激活的视口中播放。
- (4) 单击 Stop(停止)按钮停止动画。

通过设置 3DS MAX,能在所有的视口中播放动画,不过会因此减慢播放速度,缺省的播放仅在激活视口中。

注意:当动画在播放时,Stop 按钮才可见。

2.1.7 视口

四个占屏幕大部分的大窗口就是视口(Viewports)。可以使用视口从不同的角度,不同的显示方式和安排来观察场景。缺省的设置是四个等分的视口,在右下角是一个透视视图,它从任意角度显示场景。其余的视口是当前设置的正交(orthographic)视图,它的含意是沿着在世界轴中的一个 X,Y 或 Z 轴,从前面、俯面、左面等直接观察场景。

2.1.8 配置视口

视口的类型和视口的划分在 Viewport Configuration(视口配置)对话框中设置。

1. 观察视口配置对话框

- (1) 选择 Views/Viewport Configuration(视图/视口配置),如图 2-4 所示。

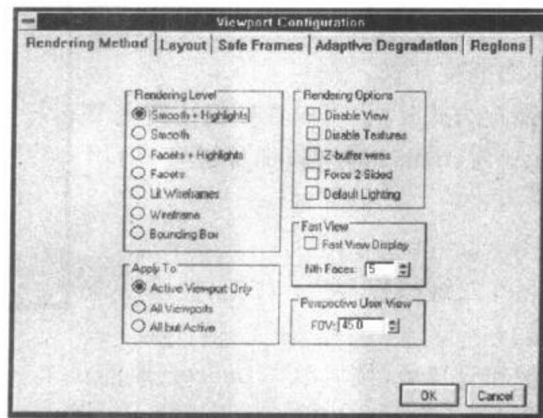


图 2-4

- (2) 单击对话框顶部的每一个标记钮。

可以看到这里有几个影响视口的控制钮。可以调整各种绘制选项来变更视口中场景显示的方法,可以改变视口的结构布局,显示安全帧,并且当在复杂场景中工作时可以设置自适应

退化(Adaptive Degradation)的方法。

(3) 单击 Cancel 退出 Viewport Configuration 对话框。许多最常用的视口设置也可以通过快捷键获得。

2. 使用一些视口快捷键

(1) 在左下角视口中的 Left 标志上单击右键。一个菜单出现。

(2) 选择 View/Right(视图/右视图)。

当前视图改变成右视图。

通过键盘快捷键改变视图容易记忆:

T=Top(俯视图), B=Bottom(仰视图), L=Left(左视图), R=Right(右视图), F=Front(主视图), K=Back(后视图), P=Perspective(透视视图)和 C=Camera(摄像机视图)(假设摄像机在场景中存在)。

(3) 按 L。Right 视口重新变成 Left 视口。也可以使用快捷菜单去改变一个视口的绘制方式。

3. 改变视口的绘制显示

(1) 在 Perspective 视口的标志上单击右键。

(2) 选择 Smooth+Highlight(光滑+高亮)。

现在场景显示为 Gouraud 光滑明暗阴影(Smooth-Shaded)的绘制方式。

2.1.9 激活视口

可以在 3DS MAX 的任意视口中建立模型, 当在一个视口中调整物体时, 其余的视口也在同时更新。可以在透视视口中调整物体并在三个正交(orthographic)视口中观察它们的变化, 或者在每一个正交视口中适时地控制它们的变换。

用户当前工作的视口会变成激活视口, 并且在任何时候只有一个激活视口。激活的视口周围有一圈白色(或红色)的边界线。一旦在一个视口内单击时, 它立即变成激活的视口。

1. 有三种方法可以激活一个视口

(1) 在视口中单击或拖动。这两种方法使视口激活, 并且单击或拖动可以执行某种动作。

例如, 可以选定其它物体, 或者开始创建一个新的物体。

(2) 单击视口标志。它仅使视口激活。想激活不同的视口而不影响场景中任何物体时, 可以使用这种方法。

(3) 在视口中单击右键。这是另一种仅使视口激活的方法。当然, 如果在视口标志上单击右键, 也将显示视口选项菜单。

2. 激活一些视口

(1) 单击 Select Object(选定物体)按钮(在 Top 视口中心上面的工具栏中, 用斜箭头标记)。

(2) 使用前面所描述的单击, 拖动, 单击左键及单击右键来激活不同的视口。

2.1.10 视口定向控制

使用 3DS MAX 屏幕右下角的视口定向控制(Viewport Navigation Controls), 可以改变场景的观察效果, 但并不改变在场景中的物体。