



(角色动作篇)

计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才——

IT

蓝领实用系列教程

3ds Max 9

动漫制作案例教程

龙奇数位艺术工作室

曾 涛 编 著

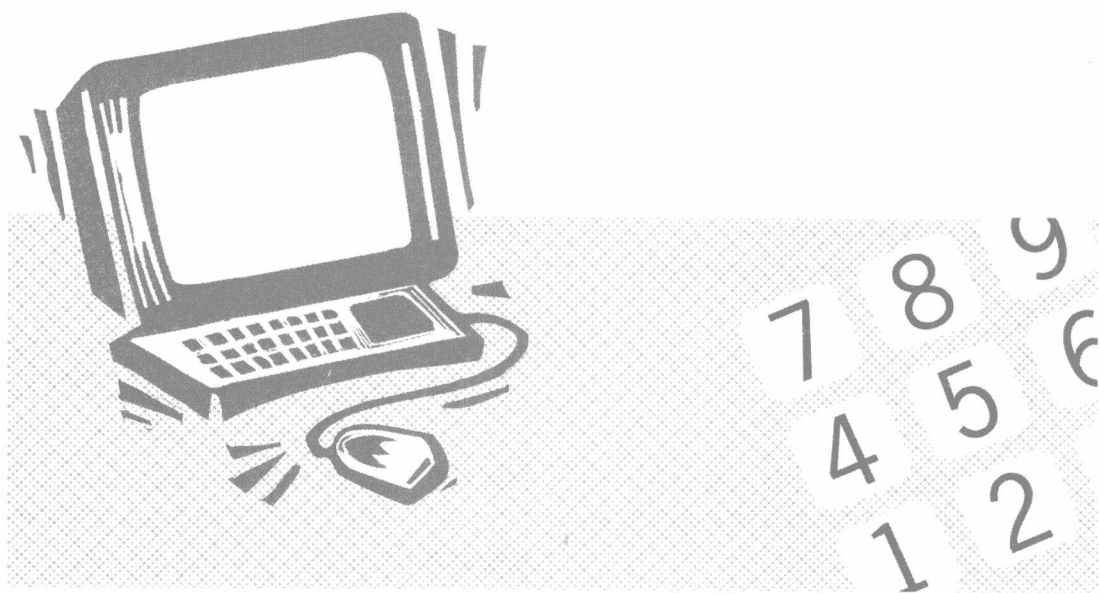


高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

计算机应用与软件技术专业领域技能型紧缺人才——IT 蓝领实用系列教程

3ds Max 9 动漫制作案例教程 (角色动作篇)

龙奇数位艺术工作室 曾 涛 编著



高等教育出版社

内容简介

本书是中国职业技术教育学会科研规划重点课题成果,是由行业企业具有实践经验的技术人员和熟悉职业教育的教师,以实用性为原则编写而成的。全书从实例出发,介绍了 3ds Max 动画基础、3ds Max 自带的 Bones 骨骼系统、应用最广泛的动作模块 Character Studio 以及 3ds Max 在角色动作领域的基本制作原理和一些实用技巧。

为方便读者学习和掌握本书的内容,本书配套提供了各章所有案例的素材和源文件,读者可以从相关网站免费下载获取。

本书适合作为相关专业职业人才培养的课程教学、技能培训用书,也可供广大计算机爱好者学习参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

3ds Max 9 动漫制作案例教程·角色动作篇/曾涛编著.
北京: 高等教育出版社, 2008. 7
ISBN 978-7-04-024055-9

I. 3... II. 曾... III. 三维—动画—图形软件, 3DS MAX
9—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 104923 号

责任编辑 孔全会 封面设计 吴 昊 责任印制 潘文瑞

出版发行	高等教育出版社	购书热线	021-56969109
社 址	北京市西城区德外大街 4 号		010-58581118
邮政编码	100011	免费咨询	800-810-0598
总 机	010-58581000	网 址	http://www.hep.edu.cn
传 真	021-56965341		http://www.hep.com.cn
			http://www.hepsh.com
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landracom.com
排版校对	南京理工出版信息技术有限公司		http://www.landracom.cn
印 刷	江苏南洋印务集团	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×1092 1/16	版 次	2008 年 7 月第 1 版
印 张	16	印 次	2008 年 7 月第 1 次
字 数	377 000	定 价	26.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 24055-00

前言

计算机图形图像(Computer Graphics,简称CG)技术也就是利用计算机及相关软件来辅助绘图,随着它的进一步发展,人们从低效繁琐的绘图工作中逐渐解脱出来,它的出现是计算机绘图技术发展中具有里程碑意义的进步。

3ds Max 是 Autodesk 公司推出的重要产品,发布至今历经多个版本,已经成为国际上使用最普遍的三维制作软件,为众多行业提供了专业的、全面的解决方案。它的应用十分广泛,从常见的建筑设计、虚拟现实、影视广告,到专业的游戏制作、机械仿真、军事模拟等领域,都可以见到它的身影。3ds Max 9 与老版本相比,在角色建模、动画功能、Character Studio 功能、渲染功能等多方面都有一定的更新,并且它的界面兼容性良好。

全书编写努力遵从教学规律,注意知识结构与实用技巧相结合,按照学生的认知特点,由浅及深、由易到难、循序渐进,图文并茂,理论与实际制作相结合。使读者在阅读学习时知其然,也知其所以然。这样不但能够快速入门,而且可以达到较高的水平。建议教师在使用该教材进行教学时,可以带领学生一边做各章的实例(指导学生在计算机前按照书中实例的操作步骤进行操作),一边学习各种操作方法、操作技巧和相关知识,并将它们有机地结合在一起,以达到事半功倍的效果。采用这种方法教学,不仅有助于学生快速掌握知识,学习效果好,而且也有助于提高学生的学习兴趣和创造能力。

本书内容包括五章,介绍了 3ds Max 动画基础、3ds Max 自带的 Bones 骨骼系统以及应用最广泛的动作模块 Character Studio。书中系统地介绍了 3ds Max 软件在角色动作领域的制作原理与实用技术。

编写所涉及的经验 and 技巧也是我们在工作实践和教学过程中不断积累的成果,务求能使学习者以最高的效率掌握知识。本书配套资源(www.hepsh.com)中含有书中完成的所有模型案例,“项目”文件夹内包括每一章所用的项目文件以及源文件。

本书适合作为相关专业职业人才培养的课程教学、技能培训用书,也可供广大计算机应用爱好者学习参考。

由于作者水平有限,书中难免疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

龙奇数位艺术工作室

2008 年 3 月

郑 重 声 明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

反盗版举报传真：(010) 82086060

E-mail: dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100120

购书请拨打电话：(010) 58581118

目 录

Contents

第一章 基础动画

1.1 动画控制界面	003
1.2 关键帧动画	005
1.3 动画输出	011
1.4 路径动画	020
1.5 弹跳球动画	029
思考与练习	050

第二章 Bones 骨骼与运动学

2.1 Bones 简介	053
2.2 运动学简介	070
思考与练习	093

第三章 创建角色骨骼

3.1 创建角色骨骼	097
3.2 蒙皮简介	150
思考与练习	162

第四章 Character Studio 使用初步

4.1 Biped 简介	166
4.2 Physique 蒙皮	184
思考与练习	202

第五章 Character Studio 角色动画

5.1 步迹动画简介	205
5.2 自由动作调节	221
5.3 Character Studio 中的动作约束	238
思考与练习	247

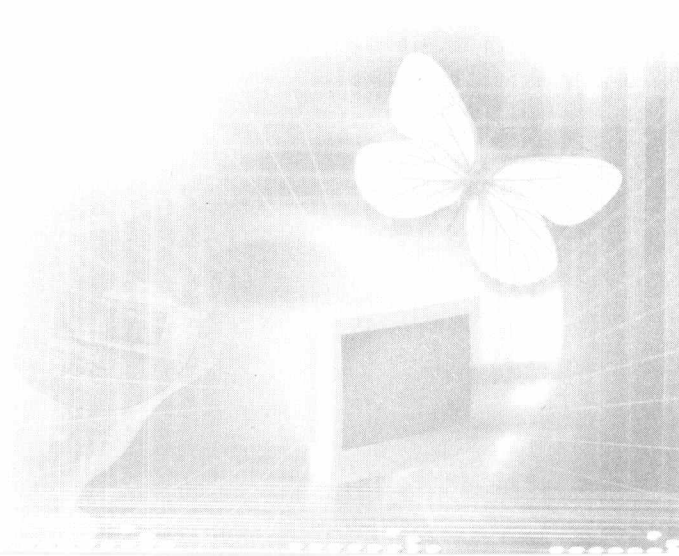
| 第一章 基础动画

学习要点

- 了解 3ds Max 9 界面中与动画控制相关的按钮及其含义。
- 掌握关键帧动画的基本操作。
- 了解动画输出的基本操作。
- 了解 3ds Max 9 中动画曲线编辑器与摄影表编辑器的基本使用

主要内容

- 1.1 动画控制界面
- 1.2 关键帧动画
- 1.3 动画输出
- 1.4 路径动画
- 1.5 弹跳球动画



随着计算机硬件和游戏、影视制作产业的迅猛发展,数字角色动画制作已经成为一个新兴的行业。这个行业所具有的独特魅力,吸引了众多的人才投入其中。数字角色动画制作技术也广泛应用于广告、新闻、影视和游戏等领域。

制作数字角色动画,首先要选定某些制作软件。本书介绍的是 3ds Max,它的操作简单方便,易于上手,同时功能也非常强大,已成为各行业广泛使用的三维动画制作软件之一。不过,千里之行始于足下,在真正了解数字角色动画之前,需要先了解一些有关动画制作的基础知识。

1.1 动画控制界面

打开 3ds Max 9 的启动界面,在主界面的下方是时间滑块与时间轴以及动画控制区域,如图 1-1 所示。

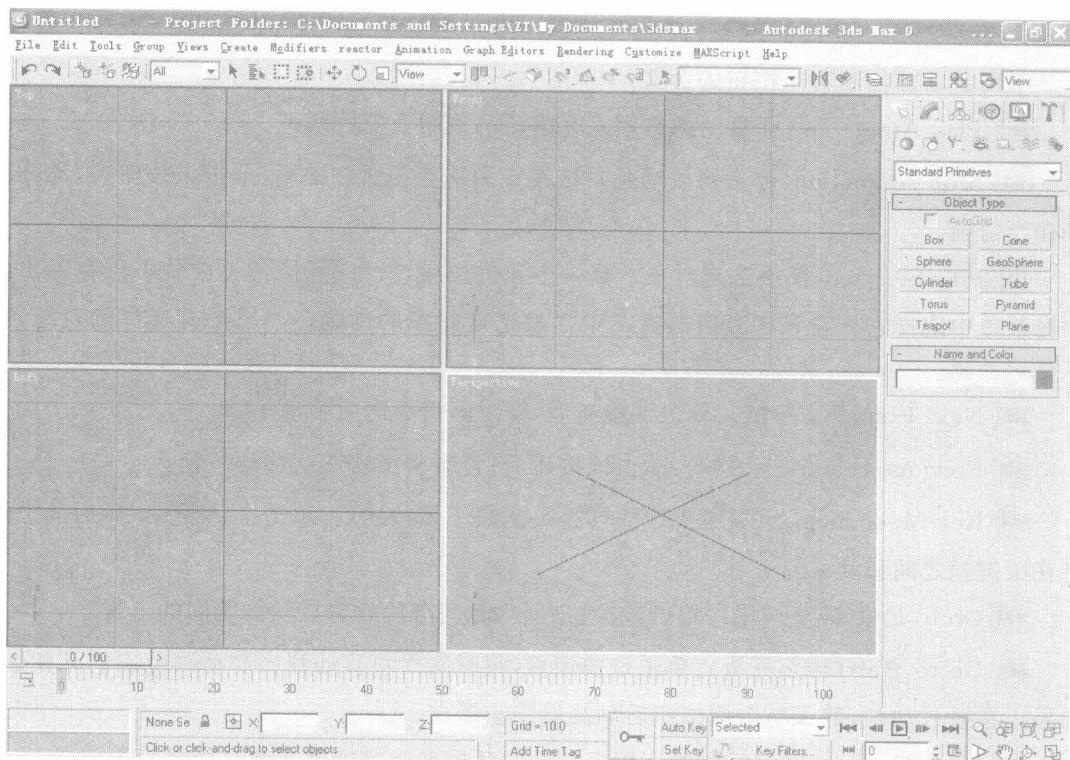


图 1-1 3ds Max 9 动画控制界面

1.1.1 时间滑块和时间轴

时间滑块用来指定具体的时间位置。

轨迹栏(Track Bar),又叫时间轴,在时间滑块的下方,它显示了整个动画在视图中的播放进度,同时提供了一个可视的线性时间显示和编辑关键帧与关键点的区域,如图 1-2 所示。



图 1-2 时间滑块和时间轴

1.1.2 动画控制区域

通常所说的动画,是基于人的视觉残留原理,它是一系列相关联的静止图像,在一定时间内快速并连续播放,在视觉上形成连续的动作。这个定义中包含两个重要概念:一是图像,这一系列相关联图像中的每个单幅画面被称为帧;二是时间,3ds Max 中,通常使用动画控制区域的相关按钮来控制动画的播放,如图 1-3 所示。



图 1-3 动画控制区域

下面是动画控制常用按钮的含义。

Play Animation(播放动画):用来在激活的视图上播放动画。

Stop Animation(停止播放动画):该按钮用来停止播放动画,单击该按钮后,动画被停在当前帧。

Play Selected(播放选定对象):是一个弹出按钮,按住 按钮不放就可以在弹出的快捷菜单中选择它。它只在激活的视图中播放选定对象的动画。如果没有选择的对象,就不显示动画。

Next Frame(下一帧):单击该按钮后,将时间滑块向后移动一帧。

Previous Frame(上一帧):单击该按钮后,将时间滑块向前移动一帧。

Key Mode Toggle(关键点模式切换):当按下该按钮后,单击按钮 和 时间滑块将在关键帧之间移动。

Go to End(转至结尾):单击该按钮后,将时间滑块放置在动画范围的末端。

Go to Start(转至开头):单击该按钮后,将时间滑块移动到当前动画范围的开始帧。如果正在播放动画,那么单击该按钮后动画就停止播放。

Time Configure(时间配置):用于打开对话框来改变帧速率和时间显示等设置。

Go to Time 区域:可以直接在文本框中输入数值,设置当前帧。

Toggle Auto Key Mode(切换自动关键点模式):自动关键点开关。

Toggle Set Key Mode(切换设置关键点模式):设置关键点开关。

Set Keys(设置关键点):设置关键帧。

Open Fileters Dialog(打开过滤器对话框):过滤动画轨迹的开关。



提示：

为提高操作效率，可以熟记一些动画控制区域的快捷键：

对应的快捷键为</>。

、 对应的分别是<>、<>>。

、 对应的分别是<End>、<Home>。

Auto Key 对应的是<N>。

Set Key 对应的是<'>。

对应的是<K>。

1.2 关键帧动画

在上一节中讲到了帧的概念。传统二维动画制作要求动画作者绘出一段时间内对象在每一个时间点的静止图像，也就是帧。但是为了提高效率，往往由主要的动画艺术家绘制出一个动作中重要的帧，称为关键帧。然后由助手绘制关键帧之间的过渡帧，这些过渡帧被称为中间帧，如图 1-4 所示。



图 1-4 关键帧

图中，猫的三个动作都属于关键帧。若要完成流畅的动画，还需要在每两个动作之间加入中间帧，这是相当费时费力的。

而三维动画软件 3ds Max 提供了这样一种方式，让使用者担当首席动画师，助手的工作由软件自动完成。首先，使用者创建记录每个动画序列起点和终点的帧，这些帧的值称为关键点。软件将自行计算每个关键点之间的插补值，从而生成完整动画。

下面，我们建立一个最简单的动画，通过这个实例，来了解关键帧动画的基本操作。

1.2.1 自动记录关键帧动画

首先，在创建面板点击 Sphere 按钮，创建一个小球，如图 1-5 所示。

如图 1-6 所示，分别设置 X、Y、Z 坐标值，将小球移到坐标原点的位置。

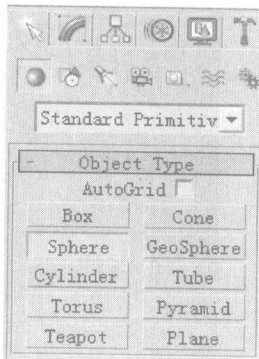


图 1-5 创建面板

单击 **Auto Key** 按钮,使当前视图转到自动记录关键帧状态,活动视图的边框变成红色,如图 1-7 所示。

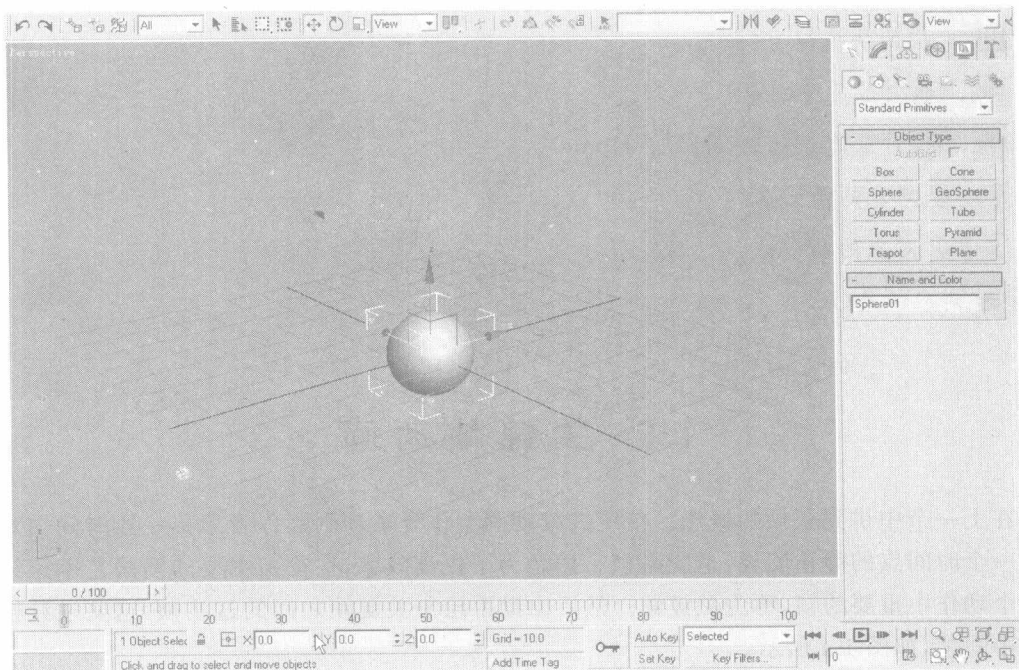


图 1-6 将小球移动到原点

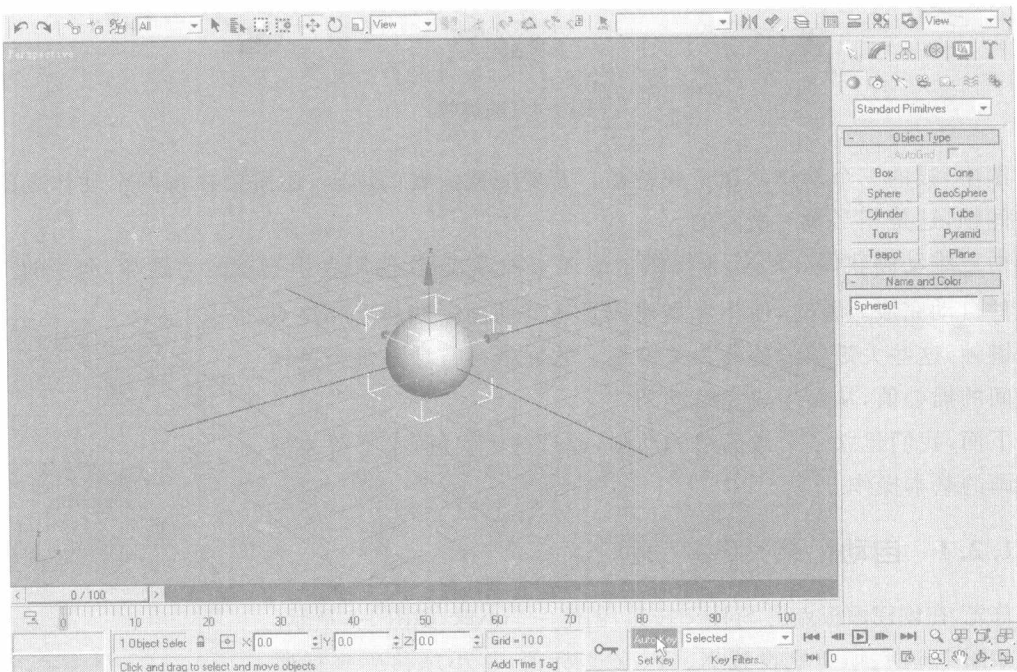


图 1-7 打开自动记录动画

将时间滑块移动到时间轴第 50 栏的位置,将小球沿 X 轴移动一段距离,此时时间轴上的第 0 帧和第 50 帧出现两个红色标记。这就是 **Auto Key** 自动记录关键帧的基本用法,如图 1-8 所示。

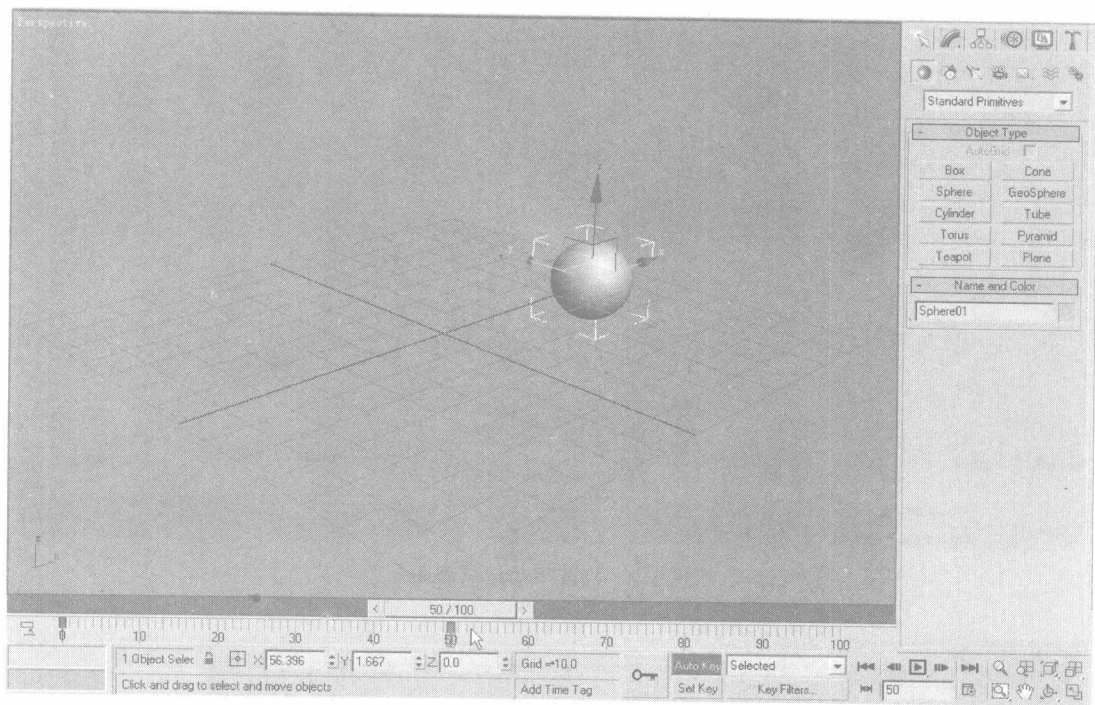


图 1-8 完成自动记录关键帧

1.2.2 手动设置关键帧动画

现在,我们用另一种方式创建小球从第 50 帧到第 70 帧时间范围内,沿 Y 轴负方向上的位移。首先单击 **Set Key** 按钮,然后将时间滑块拖动到第 70 帧,并且将小球沿 Y 轴负方向拖动一段距离。此时,第 70 帧处并未记录任何关键帧,如图 1-9 所示。

然后我们单击 **Key** 按钮,此时,第 70 帧处出现一个关键帧,不过这个关键帧和第 50 帧红色的关键帧不一样。它包含三种颜色,记录了小球的三个状态,红色代表移动、绿色代表旋转、蓝色代表缩放,如图 1-10 所示。

在使用自动记录关键帧的动画状态时,看不到这样有三种颜色的关键帧。这是因为我们仅对小球进行了移动,而没有进行旋转和缩放。自动记录关键帧状态仅对有变化的参数进行记录。如果要在 **Auto Key** 状态下创建同时记录移动、旋转和缩放的关键帧,可以在切换关键点模式打开的情况下,先移动时间滑块到想记录的帧上,右键单击时间滑块,此时会弹出如下的对话框,如图 1-11 所示。

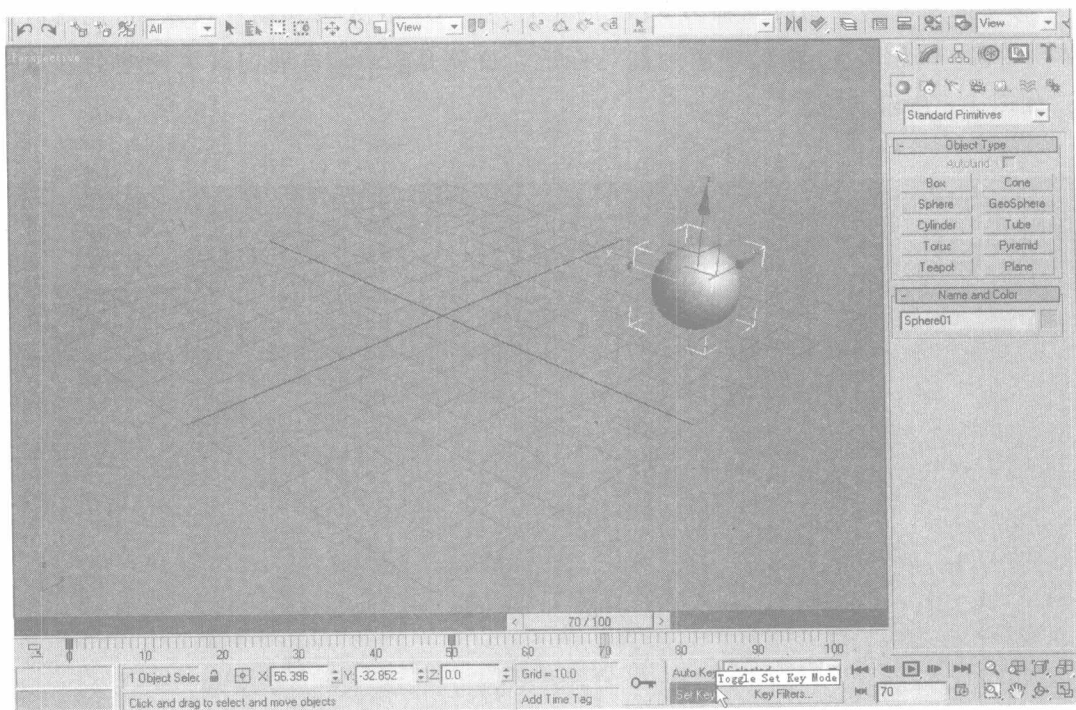


图 1-9 打开手动记录动画

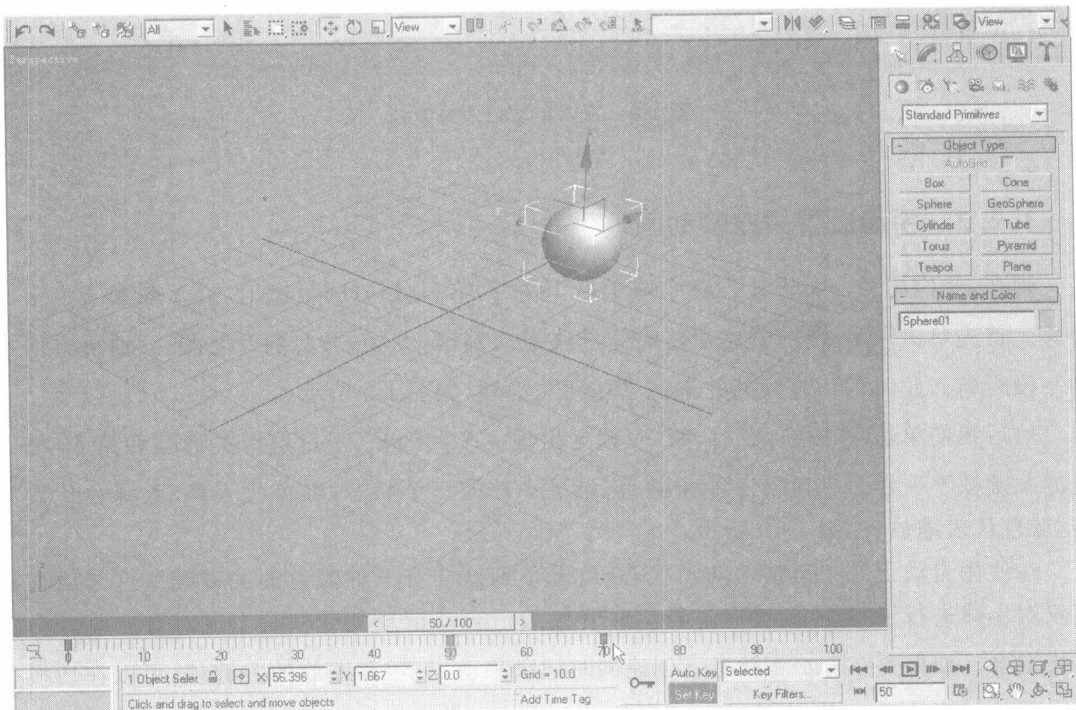


图 1-10 记录关键帧

这个窗口中有三个选项,Position(位置)、Rotation(旋转)、Scale(缩放),凡是被勾选的选项,都会被记录在关键帧中。这时可以在第70帧已经创建关键帧的情况下,再对视图中的小球进行操作,关键帧会记录下小球最后的状态。

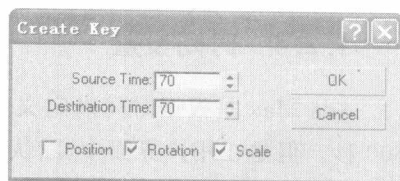


图 1-11 Create Key 对话框

1.2.3 动画轨迹的过滤

在动画控制区域,可以通过 **Key Filters...** 按钮来控制动画轨迹中的哪些参数能被关键帧记录。单击 **Key Filters...** 按钮,看到如下窗口,如图 1-12 所示。

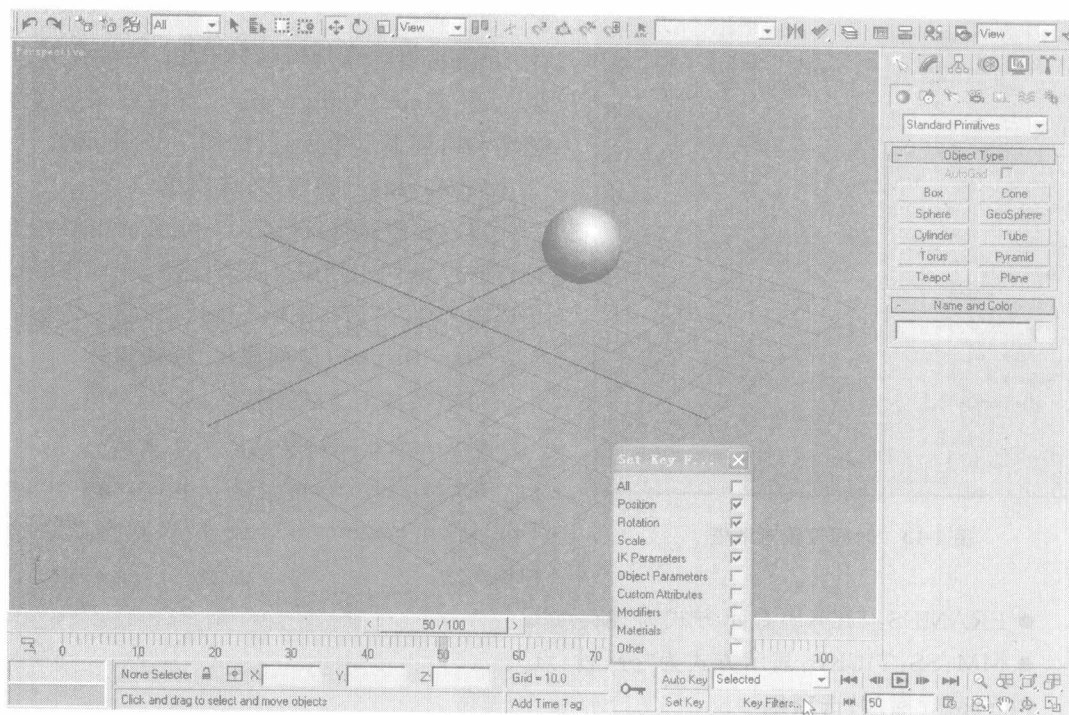


图 1-12 关键点过滤器按钮

在弹出的窗口中有很多选项,这都是允许被记录成关键帧的项目。包括 Position(位置)、Rotation(旋转)、Scale(缩放)、IK Parameters(IK 参数)、Object Parameters(对象参数)、Custom Attributes(自定义属性)、Modifiers(修改器)、Materials(材质)以及 Other(其他)选项。其中 Position、Rotation 和 Scale 这三项默认为选中状态。这就是在设置关键点按钮打开状态下,记录关键帧时会生成一个带三种颜色的关键帧的原因。

从这个窗口也可以看出,几乎对对象的所有操作都能被记录成动画。因此,不需要记录动画时,一定要取消记录关键帧状态。

1.2.4 时间设置

3ds Max 是根据时间来定义动画的,最小的时间单位是点(Tick),一个点相当于 $1/4800$ 秒。但是在用户界面中,默认的时间单位是帧,而帧并不是严格的时间单位。常见的动画制式中,Film 格式为每秒 24 帧(FPS),NTSC 制式为每秒 30 帧,PAL 制式为每秒 25 帧。因此,同样是 25 帧的图像,对于 NTSC 制式电视来讲,时间长度不够 1 秒;对于 PAL 制式电视来讲,时间长度正好 1 秒;对于电影(Film)来讲,时间长度大于 1 秒。由于 3ds Max 记录与时间相关的所有数值,因此可以在制作完动画后再改变帧速率和输入格式,系统将自动进行调整以适应改变。

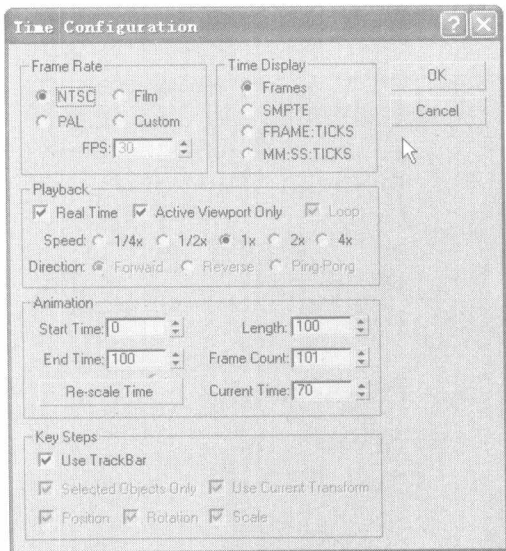


图 1-13 时间设置对话框

默认情况下,3ds Max 显示时间的单位为帧,帧速率为每秒 30 帧。单击动画控制区域中的 按钮或在播放按钮 上单击右键,可以打开 Time Configuration 对话框来改变帧速率和时间显示等设置,如图 1-13 所示。

Frame Rate(帧速率)选项组

可以在预置的 NTSC、Film 或者 PAL 之间进行选择,也可以使用自定义设置。选中 Custom 单选按钮,再在 FPS 中输入帧速率的值。

Time Display(时间显示)选项组

可以按如下方式显示时间。

- Frames(帧):默认的显示方式。
- SMPTE(Society of Motion Picture and Television Engineers):显示方式为“分、秒和帧”。

- FRAMES:TICKS:显示方式为“帧:点”。
- MM:SS:TICKS:显示方式为“分:秒:点”。

Playback(播放)选项组

这部分控制在视图中如何播放动画。可以使用实时播放,也可以指定帧速率。

- Real Time(实时):当选中该复选框时,如果播放速度跟不上,那么将丢掉某些帧以保持播放速度。取消选择时,将播放每一帧而不一定保持设定的播放速度。
- Active Viewport Only(仅活动视图):选中时只在激活的视图中播放动画。取消时会在 4 个视图中同时播放动画。
- Loop(循环):用来设定只播放一遍还是循环播放。只有在 Real Time 处于未选中状态时才可以进行选择,当 Real Time 处于选中时,总是循环播放。
- Speed(速度):设定动画播放的速度,它只影响在视图中播放的动画。1x 是正常的播放速度,1/4x 与 1/2x 是慢动作播放,用来仔细观察动画运动,2x 和 4x 是快放。
- Direction(方向):设定动画播放的方向。Forward(向前)是顺序播放,Reverse(向后)

是回放, Ping-Pong(往复)是来回播放。此选项在 Real Time 复选框处于未选中状态时才可以使用, Real Time 复选框处于选中状态时, 总是顺序播放。

Animation(动画)选项组

动画区域指定激活的时间段。激活的时间段是可以使用时间滑块直接访问的帧数。

- Start Time(开始时间): 设定激活时间段的开始帧。
- End Time(结束时间): 设置激活时间段的结束帧。
- Length(长度): 用来设定激活时间段的长度。
- Frame Count(帧数): 用来设定可渲染的总帧数, 它总是等于 Length 的值加一。

这4个值是相关的, 例如, 设置了开始时间和长度, 结束时间和总帧数也会自动改变。

也可以在这个区域缩放总帧数。例如, 如果将一个1000帧的动画的开始时间和结束时间设置为150和300, 则时间滑块只能控制这150帧, 它不破坏这150帧以外的关键帧, 它们仍然是可用的。只要将开始时间和结束时间重新设回即可, 同样还可以增加激活的时间段。

● Current Time(当前时间): 设定和显示当前所处的帧。还可以通过拖动滑块或在动画控制区域的时间框中输入帧数达到同样的目的。

● Re-scale Time(重缩放时间)按钮: 用来通过增加或减少关键帧之间的中间帧数, 使所有关键帧都处在激活的时间段内。

单击此按钮, 将弹出一个对话框, 用来改变激活时间段的长度。它会把整个动画的所有关键帧通过增加或减少中间帧缩放到修改后的激活时间段内, 这与上面讲的缩放时间长度是不同的效果。

Key Steps(关键点步幅)选项组

单击  按钮, 将进入关键帧模式, 此时单击 、 按钮不是到上或下一帧, 而是到一个或下一个关键帧。本选项组用来对关键帧之间的移动进行控制。

- Use TrackBar(使用时间轴): 选中时, 只在时间轴上的关键帧之间切换。
- Selected Objects Only(仅选定对象): 选中时, 只在包含当前选中对象的关键帧之间切换, 它还能过滤后使用, 决定是否在 Position、Rotation 以及 Scale 关键帧之间切换。

● Use Current Transform(使用当前变换): 选中时, 将只选出那些和当前在主工具栏中处于选定状态的变换按钮相同变换的关键帧。

1.3 动画输出

1.3.1 更改渲染背景

当完成一个对象的动画后, 若要输出成二维的图像或者可以连续播放的动画, 就需要渲染。渲染出的系列图片十分精细, 可以包含灯光的阴影、材质的表现以及各种添加的粒子特效, 不仅仅是视图中粗糙的实时显示效果。

一般在渲染成动画前, 会先挑选其中的几帧进行 Quick Render(快速渲染), 看看效