



“A+C”系列丛书之九

建筑漫游 动画制作 高级技法

华怡图书策划中心 策划
周青 编著

“A+C”系列丛书之九

建筑漫游动画制作

高级技法

华怡图书策划中心 策划
周 青 编著



A0968780



机械工业出版社

本书主要讲解了如何使用 3ds max 来制作建筑动画。书中以为建筑动画服务为宗旨,从 3ds max 的基础命令的介绍开始,通过几个经典的实例制作过程的分析来向大家介绍如何解决在制作建筑动画过程中经常碰到的难题,例如,如何模拟真实的拍摄技术,营造逼真的建筑环境、喷泉、假山流水以及角色动画的制作。通过本书的学习能够使读者熟练地掌握建筑动画的制作技能。

本书内容丰富、实例典型、步骤详细,适合广大建筑设计与室内装潢设计人员阅读参考,同时本书也可以作为高校建筑专业以及相关专业师生学习参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

建筑漫游动画制作高级技法 / 周青编著. —北京:
机械工业出版社, 2002.3
(“A+C”系列丛书)
ISBN 7-111-10078-6

I.建... II.周... III.动画—建筑制图—计算机
制图—图形软件, 3DS MAX IV.TU204
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 016102 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑: 彭礼孝

封面设计: 鞠杨

责任印制: 路琳

北京机工印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2002 年 4 月第 1 版 第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·17 印张·417 字

0 001—4 000 册

定价: 35.00 元(1CD)

凡购买本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
本社购书热线电话(010) 68993821、68326677—2527

目 录

“A+C”系列丛书序

前言及本书使用说明

第1章 建筑动画所要掌握的知识	1
1.1 掌握动画制作环境	1
1.1.1 定义时间	2
1.1.2 定义关键帧	2
1.2 使用Track View	5
1.2.1 层级列表	6
1.2.2 层级列表命令	10
1.3 建立关键帧	15
1.3.1 删除关键帧	17
1.3.2 编辑关键帧值	18
1.3.3 调整关键帧定时	19
1.4 使用时间	20
1.4.1 插入时间	21
1.4.2 缩放时间	21
1.4.3 倒转时间	21
1.4.4 删除时间	22
1.4.5 利用时间剪贴板	23
1.4.6 缩减关键帧	23
1.5 利用功能曲线	23
1.5.1 编辑功能曲线	24
1.5.2 出界类型	26
1.5.3 位置值域模式	28
1.6 使用轨迹	28
第2章 摄像机与镜头的应用	30
2.1 创建摄像机对象	30
2.1.1 创建目标摄像机	30
2.1.2 创建自由摄像机	32
2.1.3 设置视野	33
2.1.4 设置焦距或镜头参数	33
2.1.5 设置正交视图	37
2.1.6 使用摄像机视图导航控制	38
2.1.7 变换摄像机	42
2.1.8 对齐摄像机	42
2.1.9 对齐摄像机（与表面法线方向）	44

2.1.10	安全框	45
2.2	移动摄像机	47
2.3	移动摄像机的理论	48
2.3.1	推拉	48
2.3.2	摇镜头	48
2.3.3	冻结	48
2.3.4	是否移动摄像机	49
2.4	模拟摄像机技术	49
2.5	通过移动目标摄像机制作动画	50
2.5.1	通过路径控制摄像机	51
2.5.2	通过定义关键帧来制作摄像机动画	62
2.5.3	使用Track View视图来调整关键帧	68
2.6	使用自由摄像机制作动画	74
2.6.1	通过位置来制作动画	74
2.6.2	通过路径使用自由摄像机	79
2.6.3	使用Look At控制器调整自由摄像机	86
第3章	创建建筑环境气氛	91
3.1	光线和表面法线	91
3.1.1	MAX场景照明	91
3.1.2	表面法线	93
3.1.3	镜面反射光与高光的设置	94
3.2	建筑表现中常用灯光介绍	96
3.2.1	MAX中的默认灯光	96
3.2.2	MAX中的所有灯光讲解	96
3.2.3	调整灯光视图中的光照效果	98
3.2.4	投影	99
3.3	室外环境设定	100
3.3.1	背景	101
3.3.2	标准雾	101
3.3.3	层雾	106
3.3.4	体雾	108
3.3.5	体光	111
3.3.6	燃烧	114
3.4	建立全局灯光	116
3.4.1	灯光和大气设置	116
3.4.2	照亮整个场景	117
第4章	粒子和动态模拟	131
4.1	3ds max中强大的粒子系统	131
4.1.1	Spray（喷雾）粒子系统	131

4.1.2	Snow (雪花) 粒子系统	133
4.1.3	PArray (粒子阵列) 粒子系统	134
4.1.4	Super Spray (超级粒子) 粒子系统	142
4.1.5	Blizzard (暴风雪) 粒子系统	143
4.1.6	PCloud (粒子云) 粒子系统	144
4.2	使用Super Spray创建微小尘粒	145
4.3	创建一个PArray Particle系统	149
4.4	使用Spline曲线发送粒子	162
4.4.1	使用Path Follow (路径跟随) 空间弯曲	162
4.4.2	使用Dummy物体	166
4.5	制作真实自来水动画	169
4.5.1	模型及场景的创建	169
4.5.2	创建Super Spray (超级粒子) 系统	172
4.6	制作真实喷泉	179
4.6.1	创建喷泉的模型	179
4.6.2	创建超级粒子系统	181
4.7	制作小区内假山流水景观	198
4.7.1	创建假山模型	198
4.7.2	创建Spray (喷雾) 粒子系统	205
第5章	在建筑表现中使用Character Studio	227
5.1	Character Studio的工作原理	227
5.2	创建两足动物	227
5.3	操纵两足动物	229
5.4	设置两足动物的动作	231
5.4.1	使用脚步设置两足动物的动作	232
5.4.2	运动的原理	238
5.5	使用Poser创建人物	239
5.5.1	创建人物	243
5.5.2	调整人物模型并输出	247
5.6	使用Physique工具为两足动物蒙皮	250
5.6.1	骨骼链接	254
5.6.2	精化分配模型网格上的点	256
5.7	制作上楼梯的人	258
5.7.1	动作1	258
5.7.2	动作2	259

第1章 建筑动画所要掌握的知识

动画的传统定义是这样一个过程：首先制作多幅连续的图片（例如一只奔跑的兔子），这些图片显示的是这只兔子在奔跑的过程中，各种姿势及相应的周围环境，然后快速播放这些图像，使这只兔子流畅的奔跑起来。从某种意义上讲，根据真实场景拍摄的电影、电视也属于这种动画定义的范畴，因为电影或电视首先高速拍摄真实场景的图像，然后再高速播放。

在3ds max中，凡是能够被制作或修改的对象都可以设置成动画。打开Animate按钮，3ds max将记录下你对场景做的所有变化。每一处变化都将生成一个关键帧，所有修改的信息都及时地储存在关键帧处。

1.1 掌握动画制作环境

3ds max中有许多不同的可用来在场景中动画对象的对象编辑修改器，包括编辑修改器、材质，甚至子对象选择集。设置动画与及时地在不同的关键帧改变某些参数值一样容易。

即使你在视图中能看到大部分的动画结果，但会经常想查看关键帧信息。例如，你可能想要改变某一动作出现的时间点，或者编辑关键帧中的数据。在3ds max中，使用Track View可以完成所有工作，如图1-1所示，Track View显示场景中所有元素以及已被设置成动画的相关的关键帧的所有内容。你可以随时移动关键帧或复制关键帧到其他时间，或者改变与关键点相关的值。

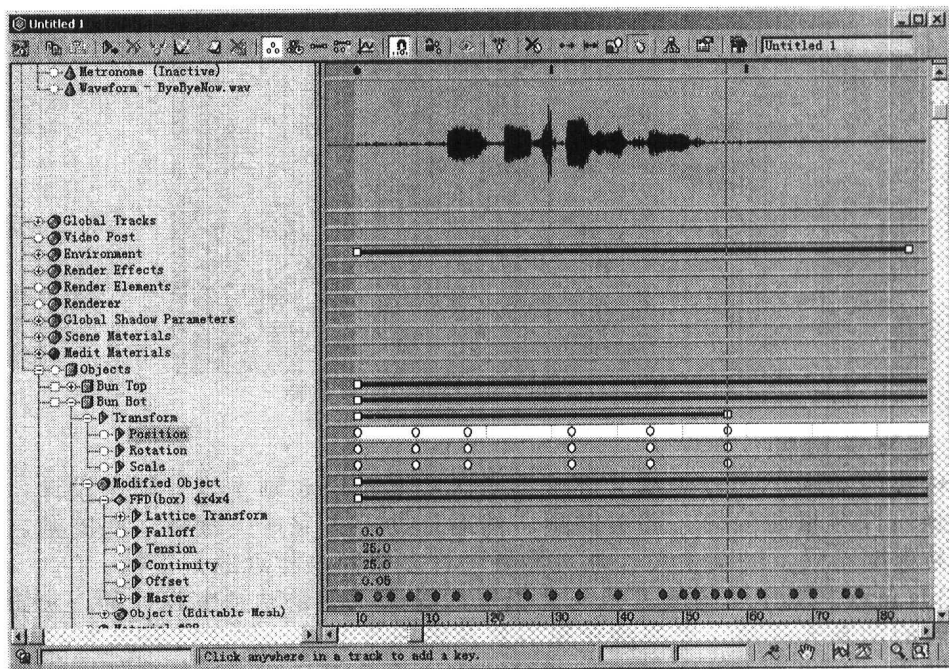


图1-1 Track View视图

使用在特定时间确定动画数据的关键帧，反映了传统的动画片绘制者的习惯作法。动画片总绘制者建立动画片中显示重要时刻场景的关键帧。然后，动画制作助



理建立这些关键帧之间的帧，决定场景中的对象应怎样变化以反映起始和终止的位置及外观。在3ds max中，只需指定特定关键帧上的对象，3ds max会建立对象的位置或对象的外观。

1.1.1 定义时间

前面所讲的连续图像也就是奔跑中的兔子每一个动作成为一帧，兔子奔跑的速度取决于图像的播放速度（即帧率），还会受图像之间连续性所影响。在3ds max中每一物体都可以精确到1/4800秒的时间单位来存储。操作者可以定义显示时间，并决定渲染的帧率。

在3ds max中点击  Time Configuration按钮，弹出如图1-2所示的Time Configuration对话框，使用Time Configuration对话框可以设定时间的显示方法和渲染的帧率。如图1-2中提供了几种显示方法，既可以使用传统的动画和视频标准，也可以选实际分、秒状态。还可以设置基于不同标准的帧率或设定任何适合个人需要的自定义帧率。在我国电视标准为PAL制，也就是以每秒25帧的速度播放动画（NTSC制为每秒30帧，电影为每秒24帧）。

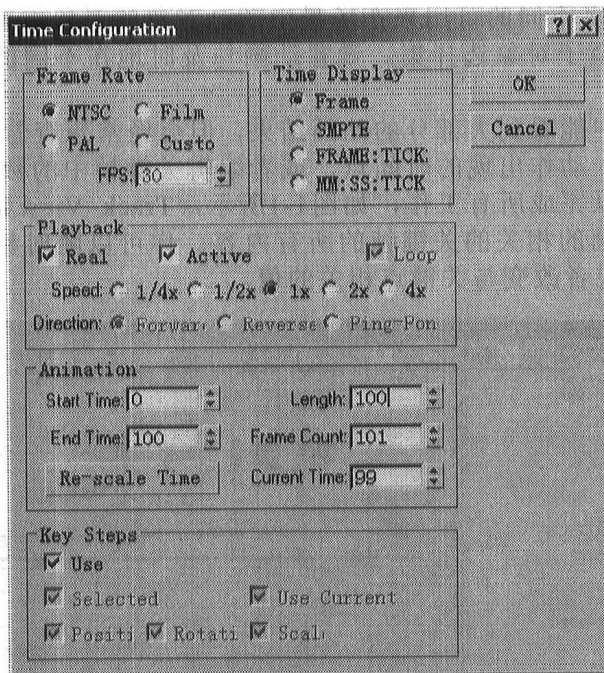


图1-2 Time Configuration对话框

1.1.2 定义关键帧

在传统的动画中十分依赖关键帧技术。主要帧由动画主设计师来设计，根据动画顺序画出许多重要的帧，即关键帧。然后由助手去完成关键帧之间的帧。根据动画的难易程度不同，动画主设计师可能要画许多空间上相近的关键帧。

在3ds max中制作动画的方式与此类似。操作者便是动画主设计师，负责设计特定时间内的动画关键帧，以精确设定所要发生的事情以及什么时候发生。3ds max就是你的助手，它负责设计关键帧之间时间段上的动画。在下面的实例中，将向大家介绍如何创建动画关键帧。

(1) 首先打开配套光盘/练习文件/Less01.max文件，如图1-3所示。

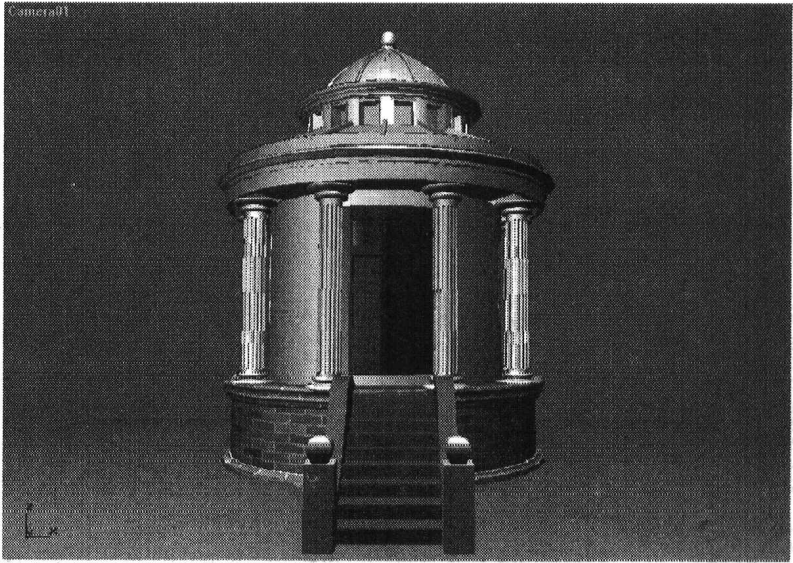


图1-3 练习文件

(2) 首先, 如图1-4所示打开窗口右下角的  按钮, 然后如图1-5所示将时间滑块拖拽到22帧。

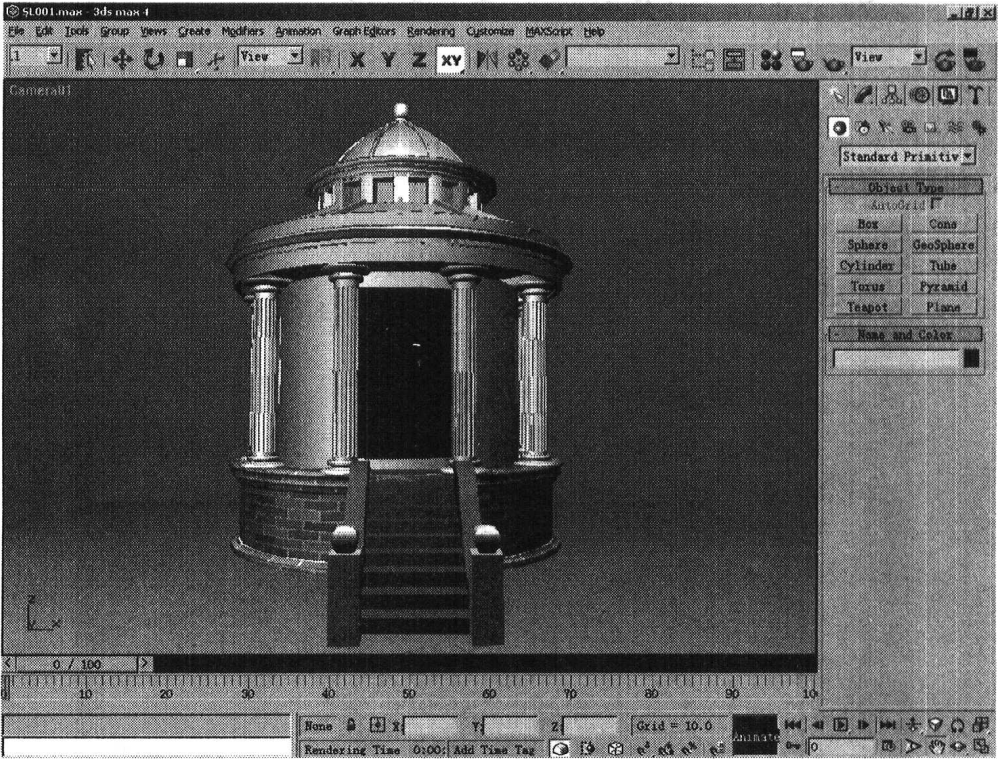


图1-4 打开动画按钮



图1-5 拖拽时间滑块

(3) 如图1-6所示, 在Top视图中选中正门, 然后在主工具栏中点击  按钮, 使用旋转工具按逆时针旋转 45° , 注意此时在时间栏中发生的变化, 在22帧处与起点处分别增加了一个关键帧。

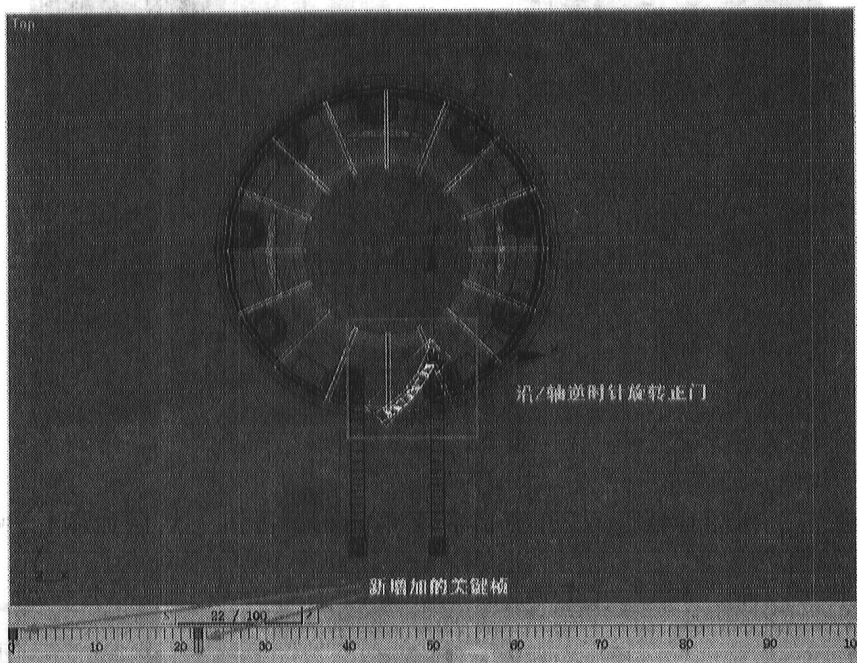


图1-6 关键帧

(4) 接下来, 分别在44帧、62帧处沿Z轴旋转正门, 并在84帧处使正门恢复原位, 如图1-7所示。

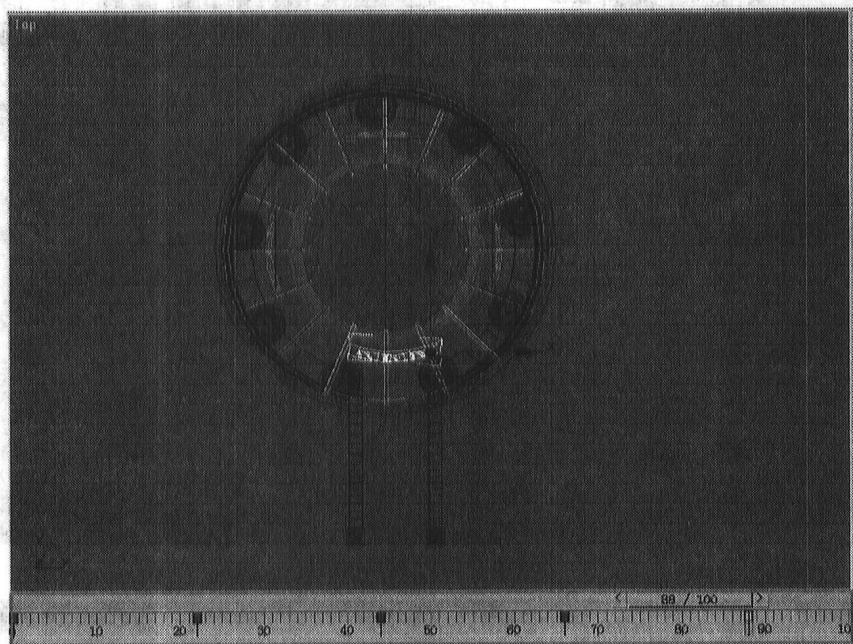


图1-7 添加其他关键帧

(5) 执行上步操作后关闭  按钮, 点击  按钮播放动画(读者可以打开配套光盘/AVI/A001.avi)。

1.2 使用Track View

正如本章前面所提到的, Track View(轨迹视图)显示了与每个3ds max对象相关联的可动画参数。通过选择Graph Editors/Track View/Open Track View命令或点击

工具栏上的  按钮, 可以显示出轨迹视图。你也可以通过选择New Track View命令自定义Track View, 以保留它们的特性。

在Track View中, 可动画项目及其参数的层级列表显示在左边。动画区域和关键帧在右边。右边被称为编辑窗口。关键帧表现为圆点, 如图1-8所示。编辑区域内显示为用方块表示开始和结束的参数来表示关键帧, 你也可以继续导航层级直到显示出期望的参数。或者通过在Track View中选择Delete Track View命令。

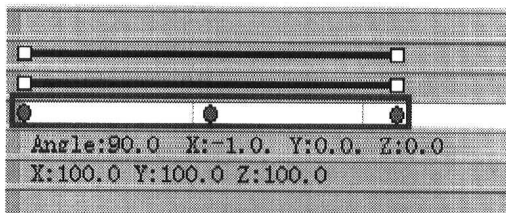


图1-8 视图中显示的关键帧

Track View有五种动画编辑模式:

编辑关键帧

编辑时间

编辑值域

定位值域

功能曲线

图1-9显示的Track View视图是编辑关键帧模式。在本章后面我们将讨论每一种模式。下面我们将讨论层级列表的结构以及每种编辑模式所共有的控制项。

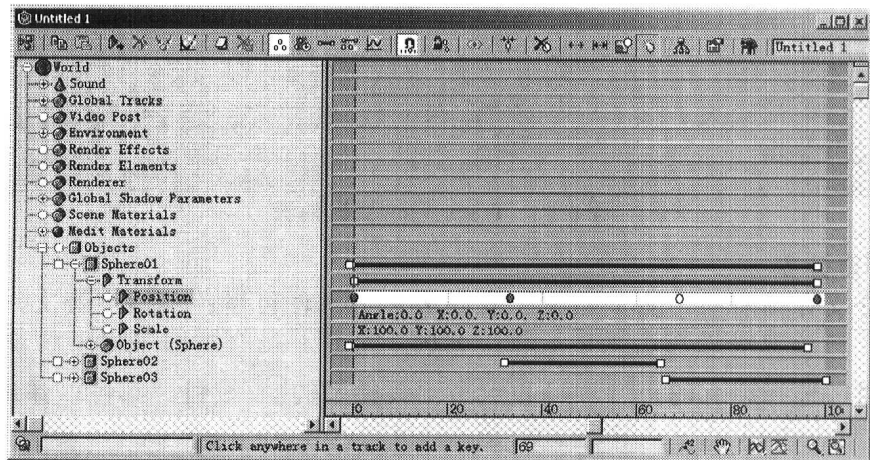


图1-9 编辑关键帧模式的Track View视图



1.2.1 层级列表

层级列表提供了一幅场景中诸要素的结构化视图。层级列表的最高一级代表3ds max中声音、环境、材质和对象组。较低一级则进展到场景的细节，比如个别对象、基本对象和应用于基本对象的编辑修改器以及与基本对象及其编辑修改器相联的参数。层级的最低一级包含与场景相联的可动画参数。对于那些应用多个编辑修改器的对象，只需要简单地在想查看的编辑修改器旁边的橘色的菱形上点击，就可以在堆栈内的编辑修改器间切换。如果Modify面板是激活状态，对选择的对象显示选择的编辑修改器。

层级列表的每一层都可以扩展或收缩来或多或少地显示细节。为编辑参数的动画关键帧，你可以展开树形分枝来显示那个参数。通过按下Alt键并点击一项，可以很容易地在某一层级选择所有项目。这种方法可以选择当前层级的所有项目，但不能选择任一选择级的下级项目。

层级列表的根是场景（World）。World的从属项目如下（如图1-10所示）：

声音

Global Tracks

Video Post

环境

Render Effects

Medit材质和Scene材质

对象

World的值域条反映除Objects之外所有其从属项目的动画值域。

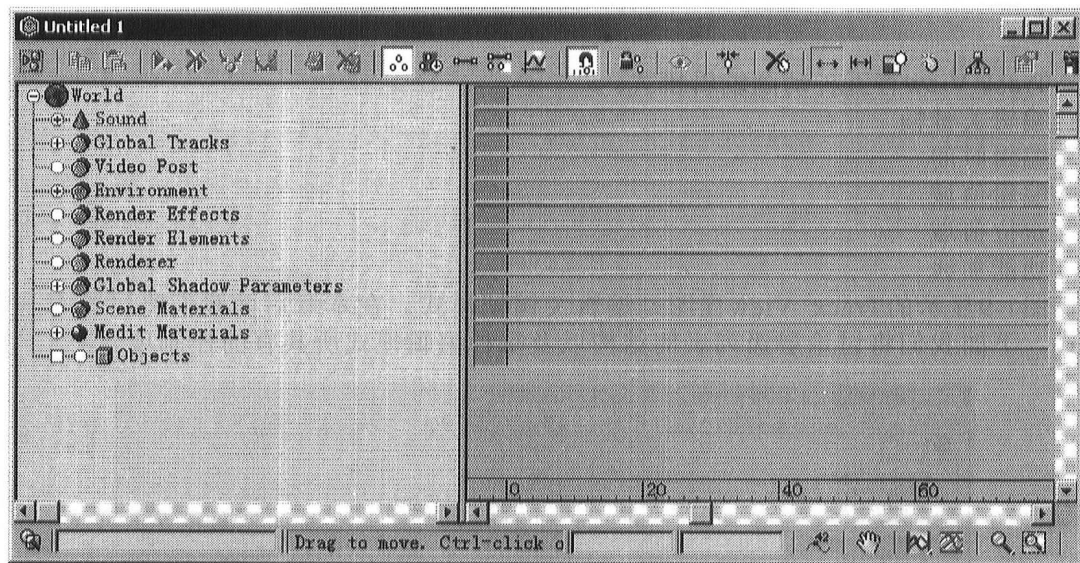


图1-10 Track View层级列表

1. 声音分支

声音分支存储有关声音的数据。有两类声音文件可用：节拍声音文件和音频声音文件。在声音轨迹处点击鼠标右键，在弹出如图1-11所示的菜单中选择Properties命令，或通过选择现有的声音项目和点击工具栏里的  按钮，都可以弹出如图1-12所示Sound Options对话框。

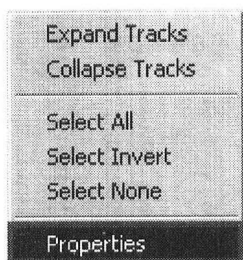


图1-11 属性菜单

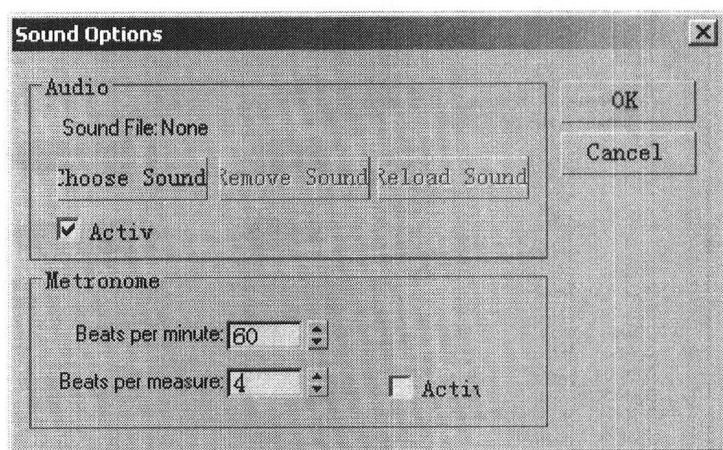


图1-12 Sound Options对话框

3ds max支持WAV文件作为标准的声音文件类型，但也能读取其他的文件，例如AU或AVI文件。当渲染按AVI文件格式进行时，WAV声音就被插入到AVI文件里。在Track View中必须增加所有声音。如果选择的背景是有声的AVI文件，那么声音将被忽略，除非将它加到声音通道里。

要选择声音文件，点击 **Choose Sound** 按钮，在弹出如图1-13所示的Open Sound窗口中选择声音文件。在Audio区选取Active复选框。如果要删除当前声音，可以点击 **Remove Sound** 按钮。在编辑之后，要重装入声音时，则点击 **Reload Sound** 按钮。要在播放时保持与声音文件链接但是不会播放，则关闭Active复选框。在最后渲染之前，通过再次选取Active复选框，可以重新激活声音。点击  按钮播放动画，便可以听到置入后的声音效果。

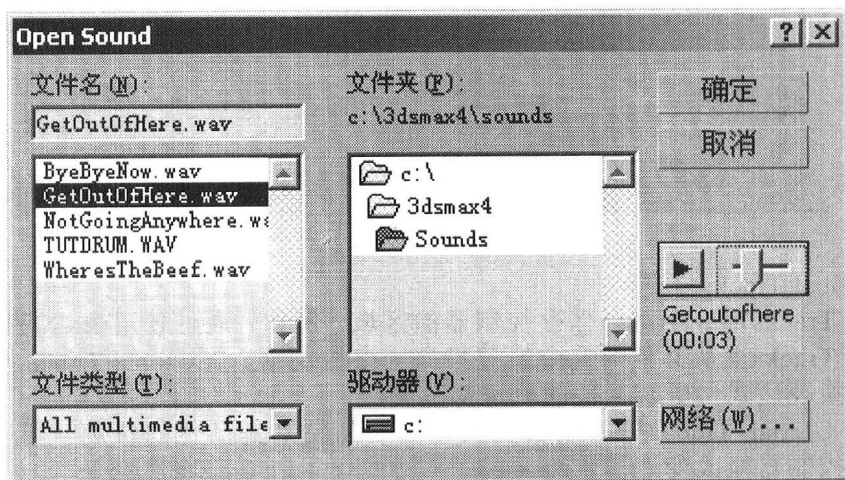


图1-13 Open Sound窗口

Metronome创建稳定的使用二音调的节拍，如图1-14中所示。节拍的频率由Beats per minute字段确定。第二个音的频率由Beats per measure字段确定，如图1-15所示。要保持Metronome设置而不听声音，则关闭Active复选框。在Real Time打开的视口播放时，你能听到音频信号声。

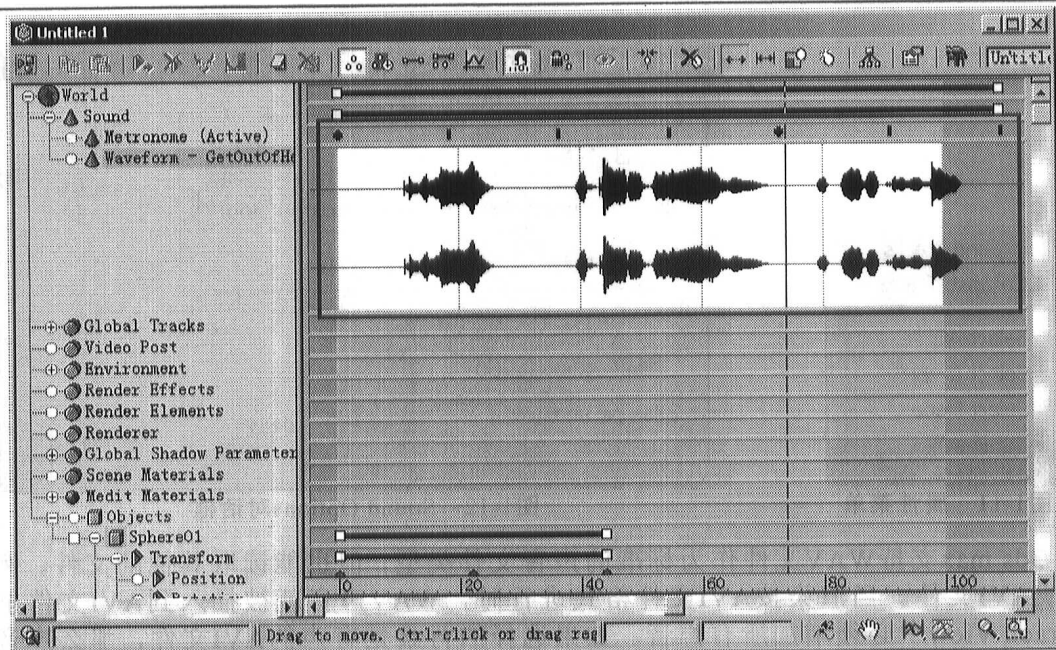


图1-14 二音调节拍

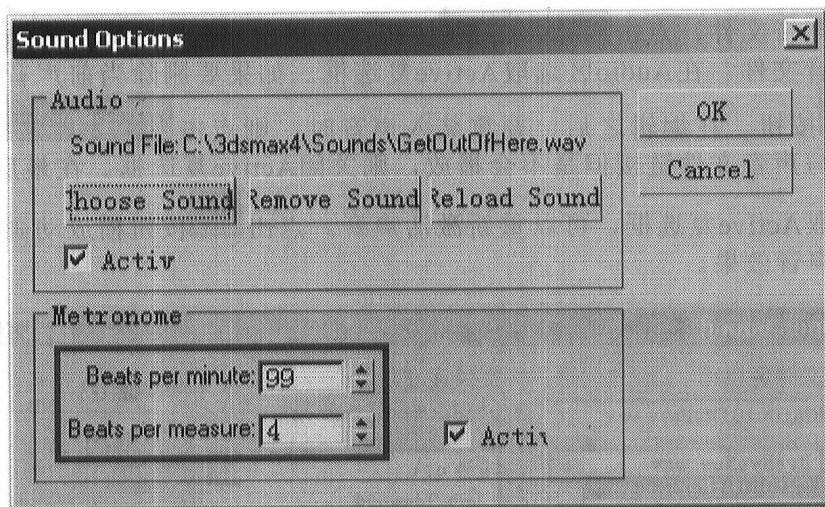


图1-15 调整音调节拍

2. Global Tracks分支

Global Tracks是一个可以储存控制器的区域。例如，通过使用表达式控制器，可以在Global Tracks里从其他的几个轨迹指向一个控制器，在Global Tracks里，通过在Global中变换表达式，所有其他的轨迹都改变。

通过将Global Tracks里控制器的关联复制品粘贴到其他的轨迹，再变换Global Tracks里的控制器能改变许多轨迹。

3. Video Post分支

在Video Post分支里可以管理用于Video Post外挂模块的动画参数，如图1-16所示。这些可包括Video Post过滤器里的任何内建或第三方过滤器。

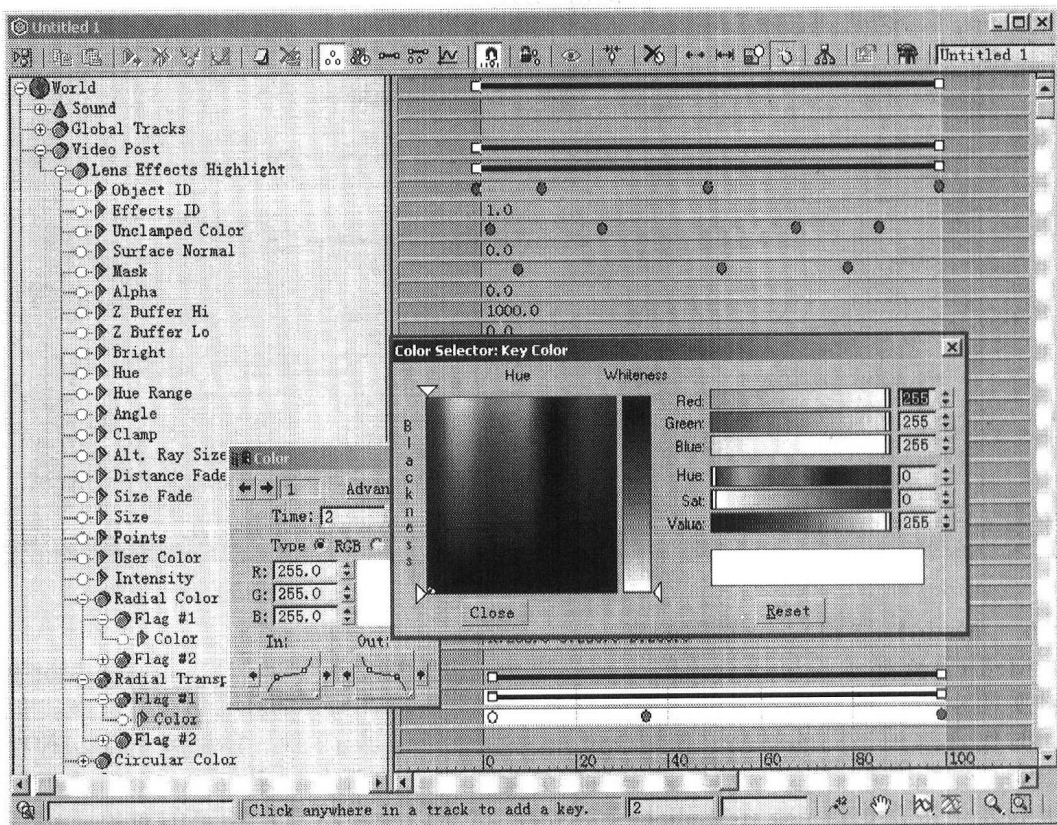


图1-16 Video Post分支

4. 环境分支

Environment分支显示与环境有关的可动画项目。它包括环境光线、背景颜色、全局光色调、全局光的层次和任何在Rendering Environment对话框中确定的效果，如图1-17所示。

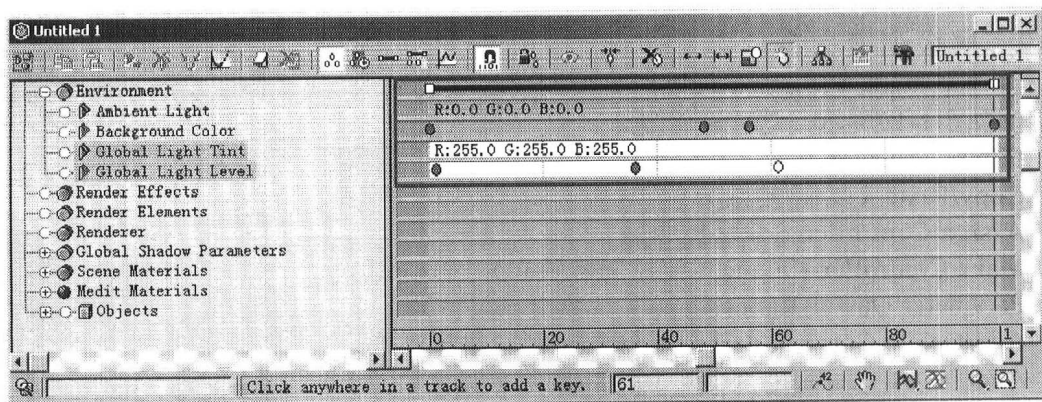


图1-17 环境分支

5. Render Effects渲染效果分支

Render Effects分支显示与渲染效果有关的项目，其中包括对象所施加的各种效果参数，如颜色变化，光环半径等等，如图1-18所示。

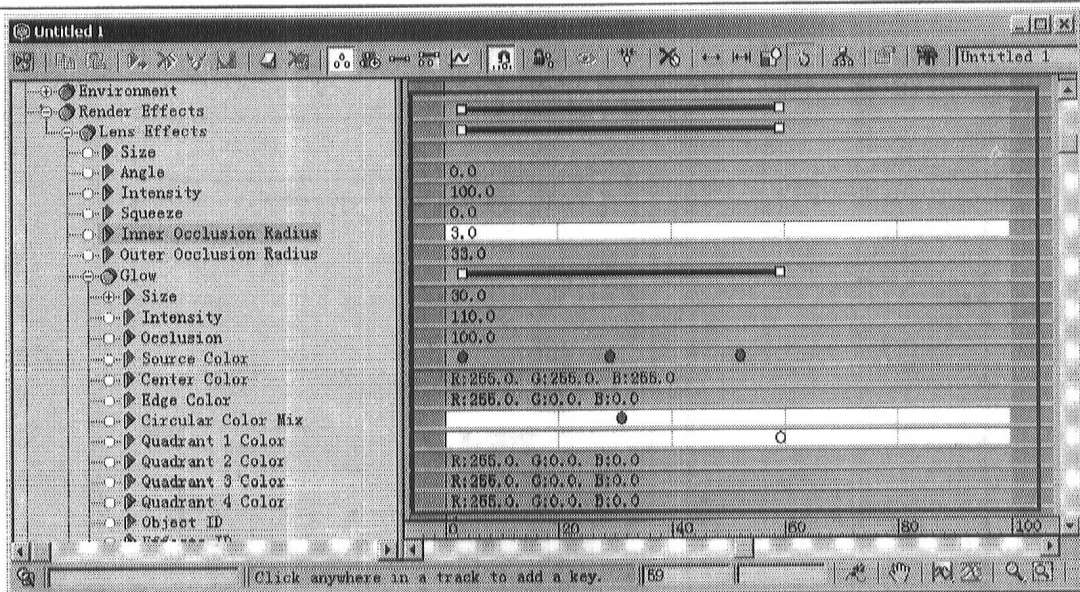


图1-18 渲染效果分支

6. Medit材质和Scene材质分支

Medit分支显示与材质有关的可动画参数，这些材质通常是按Material Editor中24种材质槽中的一种材质定义的。虽然只有六种材质能在Material Editor中看到，但它能同时包含24种不同的材质。使用Options按钮，可以显示6种、15种或全部24种材质槽。Scene Materials分支显示场景中当前分配给对象的所有材质。同一个材质可以在层级列表中多次出现，如在Medit材质，Scene材质以及在材质所指定的对象下出现几次。

7. 对象分支

对象分支显示与在场景中定义的对象有关的可动画参数。所显示的对象层级列表是由与其他对象相链接的对象定义的，它类似于在Display Subtree选项打开时选择Select by Name所见到的东西。

1.2.2 层级列表命令

有几个Track View命令可以用来控制层级列表显示，或者控制层级列表中项目的显示，如图1-19所示，这些命令是：

Filters（过滤器）

Copy/Paste（复制/粘贴）

Assign Controller（分配控制器）

Make Controller Unique（使控制器独立）

Parameter Out-of-Range Type（参数出界类型）

Add/Delete Curve Note Track（添加/删除注释轨迹）

Add/Delete Visibility Track（添加/删除可见度轨迹）

Assign Controller命令用于分配一个新控制器给某一项目。

Parameter Out-of-Range Type命令控制一个控制器如何输出超出定义值域外的时间值。这个命令选项的效果在Function Curve模式下看得最清楚，因此该命令将在本章后面的“利用功能曲线”一节中叙述。

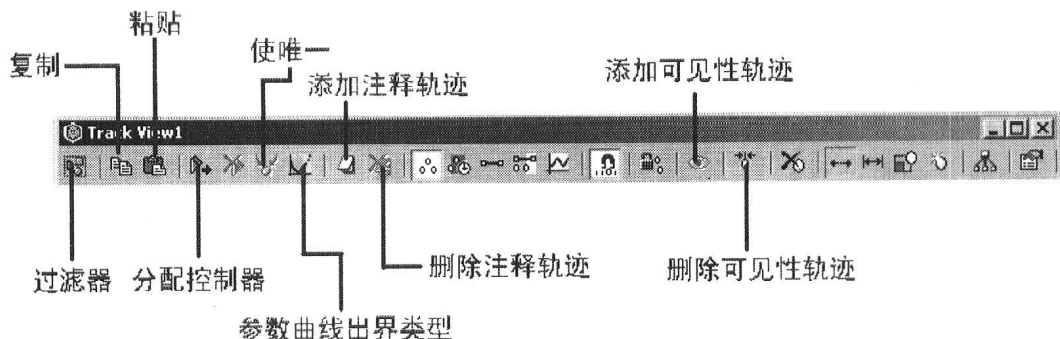


图1-19 Track View 层级列表命令

1. 过滤器层级列表

如果将一个大的场景完全展开的话，层级列表相当庞大。不过针对这一问题，3ds max提供了许多过滤器（程序）以帮助你减少Track view中的显示。点击工具栏中的  按钮访问Filters对话框，如图1-20所示。在该对话框Show区域中，你可以指定显示某一个轨迹，多数选项的意义是显而易见的。

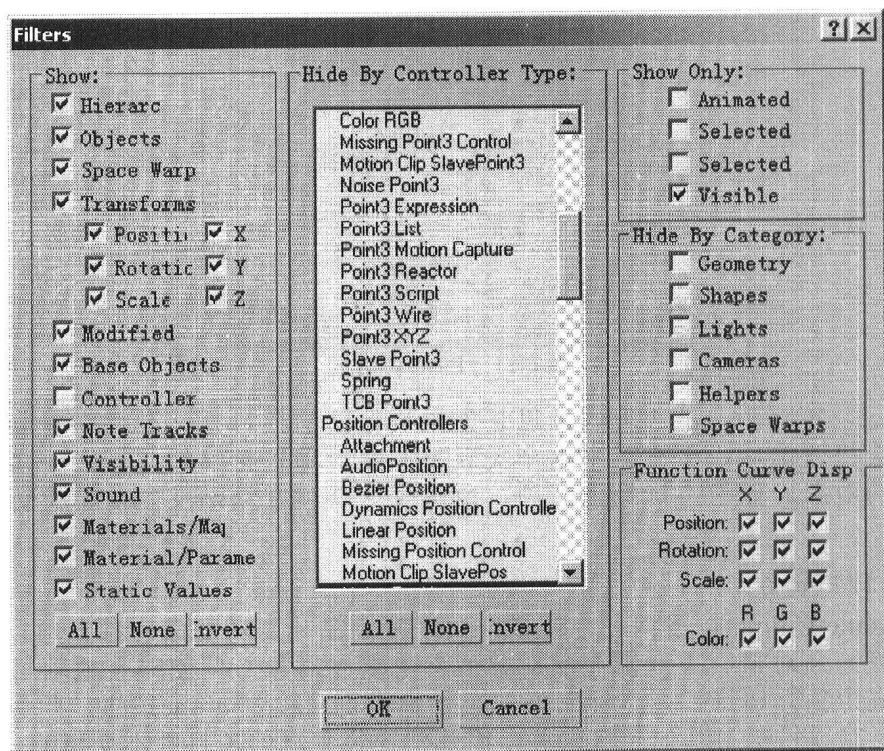


图1-20 Filters对话框

Hide by Controller Type部分使你能从层级隐藏某一类控制器，你可以选择All和None，也可以按住Ctrl键一次选择多个控制器。

Show Only部分用来过滤Track View显示Animated Tracks, Selected Objects, Selected Tracks和Visible Objects。它们的任意组合都可以作为过滤器。

Hide by Category可以使场景中仅显示某些类型的控制器。为简化Track View，