

3DS MAX 4.0

经典制作培训教程

动画的制作

三维动画的应用

三维模型的建模方法

二维图形到三维形体的建模

在场景中加入灯光与摄像机



海洋出版社

内 容 提 要

本书通过9个章节对3D Studio MAX 4.0进行了全面的讲解,众所周知,3D Studio MAX一直是国内最热门的三维软件之一,许多人渴望了解并想熟练使用它,本书正是本着这个目的来编写的。在本书的第1章讲解了三维动画的应用以及3D Studio MAX 最新版本4.0的新增功能;第2章讲解了3D Studio MAX 4.0的基本界面和菜单;第3章讲解了简单三维模型的建模方法;第4章讲解了复合物体的建模;第5章讲解了二维图形到三维形体的建模;第6章讲解了灯光与摄像机的使用;第7章讲解了3D Studio MAX 的材质与贴图;第8章讲解了特效的制作;最后一章讲解了动画的制作。

时值Autodesk公司在国内首次进行3D Studio MAX 工程师认证之际,我们推出这本书。其讲解的内容和实例都是精心为此准备的,章节安排也和3D Studio MAX 工程师认证的讲解教师所讲的类似。

本书不但适合广大三维动画爱好者使用,而且适合各类师专院校和培训学校作为教材使用。

图书在版编目(CIP)数据

3DS MAX 4.0 经典制作培训教程/杜牧编著. —北京:

海洋出版社, 2001. 3

ISBN 7-5027-5226-9

I. 3... II. 杜... III. 三维—动画—图形软件. 3DS

MAX 4.0—教材 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 11669 号

责任编辑:李 勤

责任印制:严国晋

<http://WWW.oceanpress.com.cn>

海洋出版社 出版发行

(100081 北京市海淀区大慧寺路8号)

北京云浩印制厂印刷 新华书店发行所经销

2001年3月第1版 2001年3月北京第1次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:21

字数:394千字 印数:1~5000册

定价:28.00元

海洋版图书印、装错误可随时退换

前 言

随着 3D Studio MAX 4.0 的诞生, 3D 世界又一次沸腾了。1996 年 Kinetix 冒着巨大的危险重新编写了 DOS 下的 3D Studio 软件, 这样 3D Studio MAX 就诞生了, 1996 年左右, 中国几乎所有的三维动画师都是使用 3D Studio 和 3D Studio MAX 的, 那时 3D Studio MAX 几乎就是三维动画的代名词。

到了 1998 年左右 Maya 和 Softimage 3D 这些软件才慢慢被人们所了解, 三维动画也渐渐地进入我们的生活中, 从影视广告、建筑设计、机械模拟到电脑游戏等等, 三维动画无处不在, 你会发现如果没有它的存在, 那么世界将会多么的苍白。

经过 5 年的不断进步, 3D Studio MAX 4.0 已经很成熟了, 你可以使用 3D Studio MAX 4.0 来模拟世界上任何有的或没有的一切物体, 只要你能想象得出来, 3D Studio MAX 4.0 就能实现你的愿望。在 3D Studio MAX 4.0 中增加了许多新的功能, 快捷的贴图方式、方便的视图调节、新增的网络浏览功能等等, 这些都会在本书中有所讲解。

在这里还要了解一下 Discreet 公司, Discreet 公司是美国 Autodesk 公司多媒体分公司。其产品应用到 5 个主要的市场: 特级效果创作和三维动画、影视数字编辑、数字合成、游戏开发和三维可视化设计。其公司产品 3D Studio MAX 4.0 是全球销量最好的三维动画和建模软件, 全球约有 130000 位基于 PC 平台的专业艺术家、动画师和广播电视及电影特技制作者选择的 3D Studio MAX 4.0。该软件在其出世以来获得了超过 65 个的行业大奖, 可见 3D Studio MAX 4.0 是非常受欢迎的。

本书旨在向读者介绍 3D Studio MAX 4.0 这个功能强大的三维动画制作软件, 全书由浅入深具体地讲解了在 3D Studio MAX 4.0 中进行建模加工、材质灯光的使用、动画合成、特效制作和影像合成等内容, 书中对每个部分的功能都给出了详细的讲解, 然后引导读者制作一些精美的模型和动画, 在动画制作的过程中让读者了解一些动画制作的技巧, 这些技巧都是作者在平时的工作中积累下来的宝贵经验。

由于 Discreet 公司于 2000 年年底在中国开设了 3D Studio MAX 4.0 工程师和教师的认证考试, 所以本书特意注重了在这方面的编写, 许多实例都是模拟其考题而设计的, 书中对概念的解释也符合 Discreet 公司的要求, 读者从中可以了解 3D Studio MAX 4.0 工程师和教师认证的大体情况。

由于作者的水平有限, 加之时间仓促, 书中错误难免, 欢迎广大读者批评指正。

编者

2001 年 2 月

目 录

第 1 章 三维动画的应用	1
1.1 三维动画的应用领域	1
1.1.1 影视广告	1
1.1.2 建筑装璜	2
1.1.3 机械制造	3
1.1.4 生化研究	3
1.1.5 军事科技	3
1.1.6 医学治疗	5
1.1.7 教育娱乐	5
1.1.8 电脑游戏	6
1.1.9 抽象艺术	6
1.1.10 事故分析	7
1.2 3D Studio MAX 4.0 的界面和新增功能	8
1.2.1 操作视图	9
1.2.2 骨骼	11
1.2.3 UI 界面	11
1.2.4 Wiring 串联	13
1.2.5 IK	14
1.2.6 Skin	14
1.2.7 帮助物体	14
1.2.8 渲染	14
1.2.9 面片建模	15
1.2.10 插件管理器	15
1.2.11 MAX 脚本	15
1.2.12 表面光滑工具 (HSDS and MeshSmooth)	15
第 2 章 3D Studio MAX 初识	17
2.1 3D Studio MAX 4.0 界面介绍	17
2.1.1 菜单栏	18
2.1.2 工具栏	27
2.1.3 命令面板	30
2.1.4 视图区与坐标系	33
2.1.5 角度、捕捉控制	34
2.1.6 动画控制按钮	35

2.1.7 视图控制按钮.....	36
2.2 第一个 3D Studio MAX 作品	37
小结	50
思考题	50
第 3 章 简单三维模型的建模方法	51
3.1 标准几何体的生成方法	51
3.1.1 Box (方框)	51
3.1.2 Cone (圆锥)	53
3.1.3 Sphere (球体)	54
3.1.4 Torus (圆环面)	56
3.1.5 Teapot (茶壶)	57
3.2 模型的修改 (Modify 命令面板初试) (一)	58
3.3 扩展的基本建模方法	58
3.3.1 星状体 (Hedra)	59
3.3.2 打结的圆环 (Torus Knot)	60
3.3.3 带倒角的箱体 (Chamferbox)	62
3.3.4 带倒角的柱体 (ChamferCyl)	63
3.3.5 油罐箱 (Oiltank)	63
3.3.6 Spindle (纺锤体)	64
3.3.7 胶囊 (Capsule)	65
3.3.8 有倒角的多棱柱体 (Geogon)	65
3.3.9 三棱柱 (Prism)	66
3.3.10 环形波 (Ringwave)	67
3.3.11 L 型结 (L - EXT)	69
3.3.12 C 型结 (C - EXT)	70
3.3.13 综合应用前面介绍的几种建模方法	70
3.4 模型的修改 (二)	79
3.4.1 调整器 (Modifer)	80
3.4.2 弯曲 (Bend) 调整器	80
3.4.3 锥化 (Taper) 编辑器	81
3.4.4 扭曲 (Twist) 调整器	82
3.4.5 噪声 (Noise)	83
3.4.6 映射坐标调整器 (UVW MAP)	85
3.4.7 编辑小块调整器 (Edit Patch)	86
3.4.8 编辑网格调整器 (EDIT MESH)	89
3.4.9 褶皱调整器 (Ripple)	93
3.4.10 倾斜调整器 (SKEW)	94
3.4.11 波形调整器 (WAVE)	95

3.4.12 变换调整器 (XFORM)	95
3.4.13 位移调整器 (DISPLACE)	95
3.4.14 法线调整器 (Normal)	96
3.4.15 光滑调整器 (Smooth)	97
3.4.16 体积选择调整器 (Vol.Select)	97
3.4.17 优化调整器 (Optimize)	98
3.4.18 连接变化调整器 (Linked Xform)	99
3.4.19 松弛调整器 (Relax)	100
3.4.20 平滑调整器 (MeshSmooth)	100
3.4.21 框架调整器 (Lattice)	102
3.4.22 影响区域调整器 (Affect Region)	103
3.4.23 综合举例	104
小结	124
思考题	124
第 4 章 复合物体建模	125
4.1 BOOLEAN 复合运算的各项参数说明和操作步骤	125
4.1.1 交运算 (Intersection)	126
4.1.2 并运算 (Union)	127
4.1.3 差运算 (Subtraction)	128
4.1.4 剪切运算 (Cut)	128
4.1.5 综合举例	130
4.2 Morph 物体	135
4.2.1 创建原始物体及其变形物体	136
4.2.2 准备变形	137
4.2.3 生成动画	137
4.2.4 加权的物体变形	137
4.3 Scatter 物体	138
4.4 Conform 物体	139
4.5 Connect 物体	140
4.6 ShapeMerge 物体	142
4.7 Terrain	144
4.8 帮助物体的使用	145
4.8.1 Dummy 物体	145
4.8.2 Grid 物体	146
4.8.3 Tape 物体	146
4.8.4 Point 物体	146
小结	147
思考题	147

第5章 二维图形到三维形体的建模	148
5.1 二维图形的建立	148
5.1.1 线 (Line)	148
5.1.2 多边形 (Ngon)	150
5.1.3 圆弧 (Arc)	150
5.1.4 文字 (Text)	152
5.1.5 Helix (螺旋线)	152
5.1.6 星形 (Star)	153
5.2 二维形体的加工	154
5.2.1 拉伸 (Extrude)	154
5.2.2 车削 (Lathe)	156
5.3 放样 (Loft)	158
5.3.1 Loft 命令面板介绍	158
5.3.2 放样对象的编辑加工	161
5.4 NURBS 建模	180
5.4.1 创建 NURBS 对象	180
5.4.2 NURBS 对象的修改	183
5.4.3 NURBS 曲线的放样	185
5.4.4 Dependent 曲线和 Independent 曲线	186
5.4.5 Dependent 曲面和 Independent 曲面	192
小结	198
思考题	198
第6章 在场景中加入灯光与摄像机	199
6.1 灯光	199
6.1.1 灯光的类型	199
6.2 摄像机的使用	206
6.2.1 目标镜头	206
6.2.2 自由镜头	207
6.2.3 综合举例	208
小结	209
思考题	209
第7章 材质与贴图	210
7.1 材质编辑器	210
7.1.1 打开材质编辑器	210
7.1.2 改变样本的形状	211
7.1.3 背光的开关	211

7.1.4 加入背景	211
7.1.5 改变材质重复数	212
7.1.6 改变材质样本视窗样本的显示数目	214
7.1.7 材质样本背景图的更改	214
7.1.8 更改样本框的光源	215
7.1.9 打开材质浏览器	217
7.1.10 其余按钮简介	217
7.2 基本参数的设定	217
7.2.1 颜色选则器的使用	218
7.2.2 基本参数的含义	218
7.2.3 为场景中的物体指定材质	219
7.2.4 同步材质与非同步材质	222
7.3 扩展参数的设定	224
7.3.1 透明度的衰减 (Falloff)	225
7.3.2 过滤背景颜色	228
7.3.3 与背景色减运算	229
7.3.4 与背景色进行加运算	231
7.3.5 线框 wire 选项的使用	232
7.3.6 其他参数讲解	233
7.4 材质明暗的基本参数设定	234
7.4.1 双面 (2-Sided) 选项	235
7.4.2 显示小面片选项	242
7.4.3 明暗模式的选择	242
7.5 标准贴图的贴图通道	247
7.5.1 标准贴图类型	247
7.5.2 贴图通道概述	248
7.5.3 漫反射光 Diffuse 和环境光 Ambient 通道	249
7.5.4 高光颜色 (Specular Color) 贴图通道	251
7.5.5 光照区 (Glossiness) 贴图通道	254
7.5.6 高光强度等级 (Specular Level) 贴图通道	255
7.5.7 自发光 (Self-Illumination) 贴图通道	256
7.5.8 不透明 (Opacity) 贴图通道	258
7.5.9 过滤色贴图 (Filter Color) 贴图通道	260
7.5.10 反射贴图 (reflection) 通道	261
7.5.11 凹凸贴图 (Bump) 贴图通道	264
7.5.12 变形贴图 (Displacement) 通道	264
7.5.13 折射 (Refraction) 贴图	265
7.6 贴图坐标的使用	267
7.6.1 UVW 空间坐标系	267

7.6.2 UVW 贴图编辑修改器	270
7.6.3 贴图子物体 (Gizmo)	271
7.6.4 对齐贴图子物体	275
7.7 基本材质贴图	275
7.7.1 基本贴图的分类	276
7.7.2 使用贴图渲染场景	277
小结	284
思考题	284
第 8 章 特效	285
8.1 燃烧	285
8.2 雾化效果	287
8.2.1 标准雾 (Standard Fog)	287
8.2.2 层次雾 (Layout Fog)	288
8.2.3 体雾 (Volume Fog)	289
8.3 体光	291
小结	294
思考题	294
第 9 章 动画的制作	295
9.1 简单材质动画	295
9.1.1 “蓝天流云”的例子	295
9.1.2 材质动画的制作	297
9.2 粒子系统	297
9.2.1 Spray 粒子系统	297
9.2.2 Snow 粒子系统	300
9.2.3 PArray 粒子系统	301
9.2.4 其他高级粒子系统简介	308
9.3 空间变形	309
9.4 层级与运动简介	312
9.5 TrackView 简介	314
9.5.1 打开 TrackView	314
9.5.2 用 TrackView 编辑动画	314
9.5.3 综合实例	316
小结	323
思考题	324

第1章 三维动画的应用

三维动画在影视广告、建筑装璜、机械制造、生化研究、军事科技、医学治疗、教育娱乐、电脑游戏、抽象艺术和事故分析等方面都有广泛的应用。

1.1 三维动画的应用领域

1.1.1 影视广告

现代的影视广告中大量使用了三维动画，从金光闪闪的特效字到形象逼真的模型，都可以看到三维动画的影子。我们最熟悉的中央电视台台标，各个电视台的栏目片头，这些都是使用三维动画来制作完成的。



图 1-1 影视广告

在最近几年的美国大片中随处都可以看到使用三维动画制作的各种模型和特技。《泰坦尼克号》中的泰坦尼克模型，《侏罗纪公园》中的恐龙形象，《天煞》中的超级母舰，而像《玩具总动员》这样一部长达 80 分钟的全三维电影，制作历时长达 4 年之久，全部效果都是在计算机内完成的超级动画片，更是令全世界的儿童和成人都为之惊叹和着迷！

新近上映的美国大片《恐龙》，可以说是又把三维动画艺术推上了一个全新的境界。在这部片中的恐龙等生动形态完全都是由电脑设计制作，不知道的人一定以为真还有恐龙的存在呢！



图 1-2 影视制作

1.1.2 建筑装璜

建筑业也大量使用三维动画来设计展示建筑结构和装璜。使用三维动画工具绘制的效果图更精确，效果也更令人满意。对于建筑物的内部结构，通过三维手段可以一目了然，可以在施工前将实际地形与三维建筑模型结合，以观察最后竣工的效果。你可以在建筑物内外随意游览观看，尽管它可能还未施工。

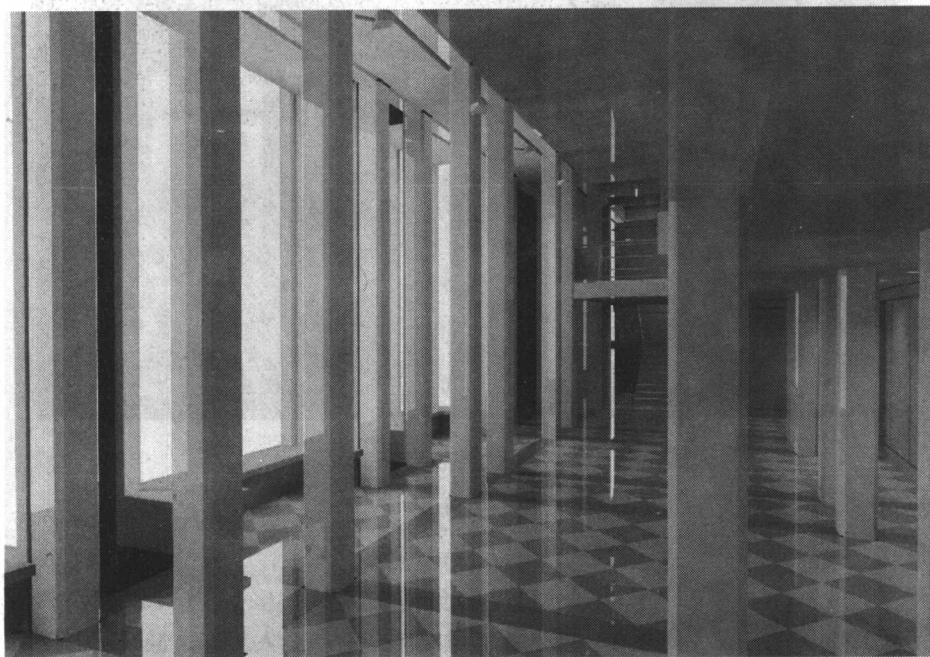


图 1-3 建筑装璜

1.1.3 机械制造

三维动画对产品的辅助设计起着举足轻重的作用。利用三维动画可以研究设计新产品,在实际制作前模拟它的工作情况,及时作出修改决定,避免误差和损失。

对于许多环境危险和人所不能观察到的机器内部,利用三维动画可以模拟观察运转情况。在汽车工业中,三维动画是一门专科知识,流线型的车身设计用手工图纸是很难设计出的。



图 1-4 机械制造

1.1.4 生化研究

生物化学领域也较早地引入了三维技术,用于研究生物分子之间的结构组成。复杂的分子结构无法靠想象来研究。三维模型可以给出精确的分子构成,相互组合方式可以利用计算机进行计算,简化了大量的研究工作。遗传工程利用三维技术对 DNA 分子进行结构重组,产生新的化合物,给研究工作带来了极大的帮助。

1.1.5 军事科技

如果追踪三维动画的历史,三维技术最早应用于飞行员的飞行模拟训练中,使飞行学习更加安全。在军事上,三维动画用于导弹飞行的动态研究,爆炸后的碎片轨迹研究等。此外,还可以通过三维动画模拟战场,进行军事部署和演习。在航空航天领域,三维技术应用更加广泛,我国是航天大国,三维动画领先技术的学习和掌握尤为重要。

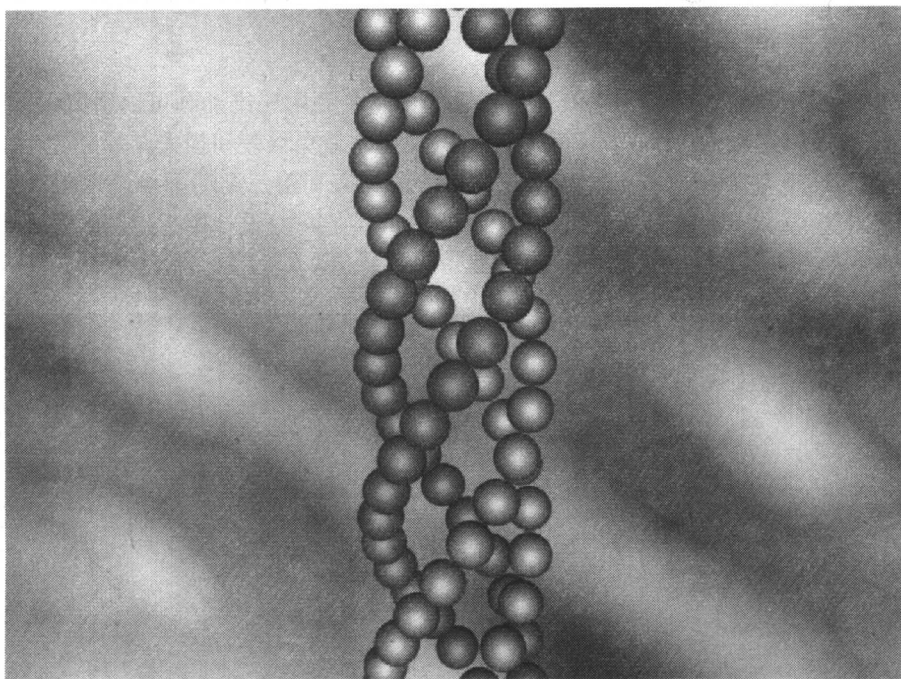


图 1-5 生化研究

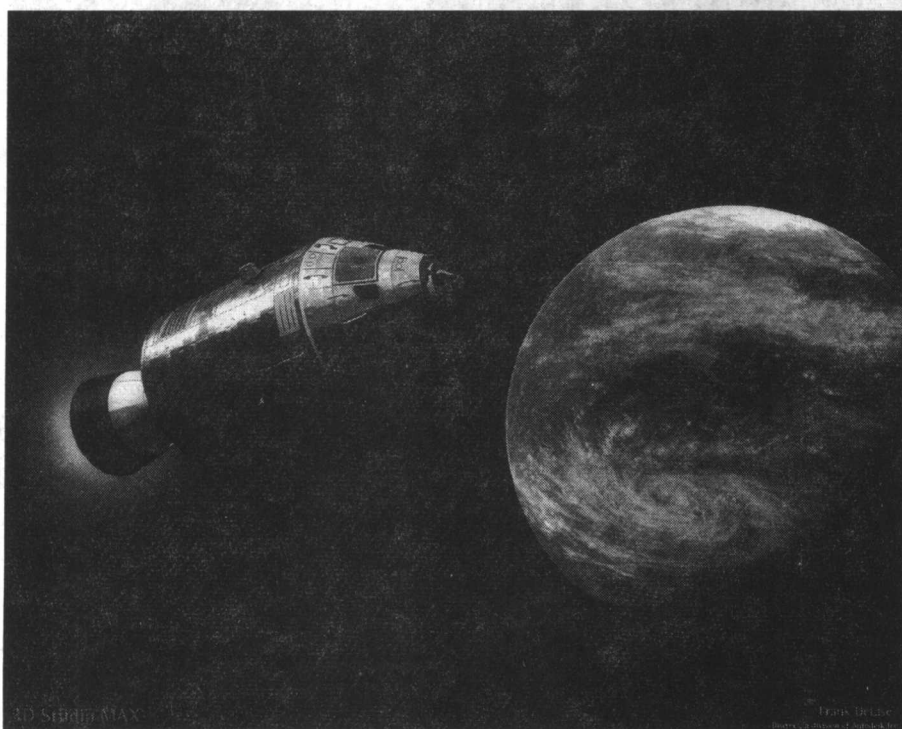


图 1-6 军事科技

1.1.6 医学治疗

三维动画可以形象地演示人体内部组织的细微结构和变化,给学术交流和教学演示带来了极大的便利。它还可以将细微的手术放大到屏幕上,进行观察学习,对医疗事业具有重大的现实意义。

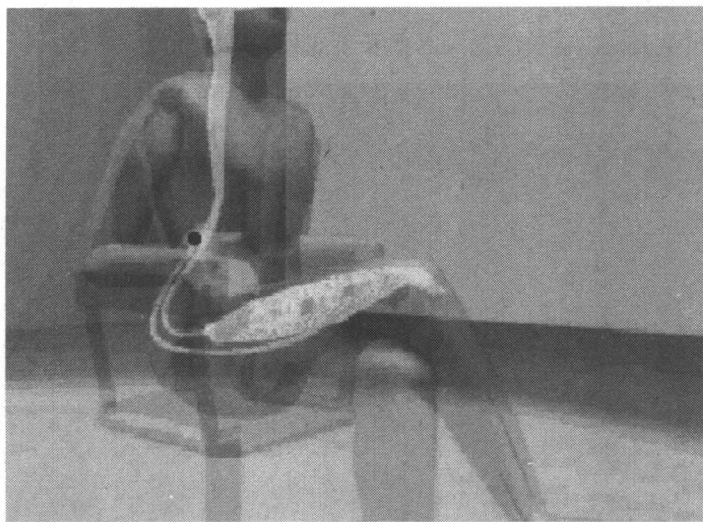


图 1-7 医学治疗

1.1.7 教育娱乐

随着多媒体时代的到来,教育中也大量引入了三维动画。在大量的多媒体教学软件中,三维动画占有举足轻重的地位。



图 1-8 教育娱乐

通过电视、VCD、交互式光盘等多种途径,三维动画使枯燥的学习更加有趣。配有音乐的三维动画演示教学是最具吸引力的教学方式。

1.1.8 电脑游戏

电脑游戏在娱乐业中拥有巨大的市场。对计算机着迷的人中有许多是为精彩的电脑游戏所吸引。当前电脑游戏中引入了大量三维动画,增强了游戏的真实感和欣赏性。对我国刚刚起步的电脑游戏业来说,优美的动画画面和游戏程序同样重要。



图 1-9 电脑游戏

1.1.9 抽象艺术

三维动画是艺术家们的一种新型工具,可以表达出立体的艺术思维。它不仅要求色彩和造型,而且对灯光、摄影、动作和时间技巧都有很高的要求。一个三维画家要求具备全面的知识,通过三维软件,可以创造出抽象的空间艺术,给人以新奇美妙的享受。这是一门新兴的艺术派系,国内已有许多艺术家对它产生了浓厚的兴趣。

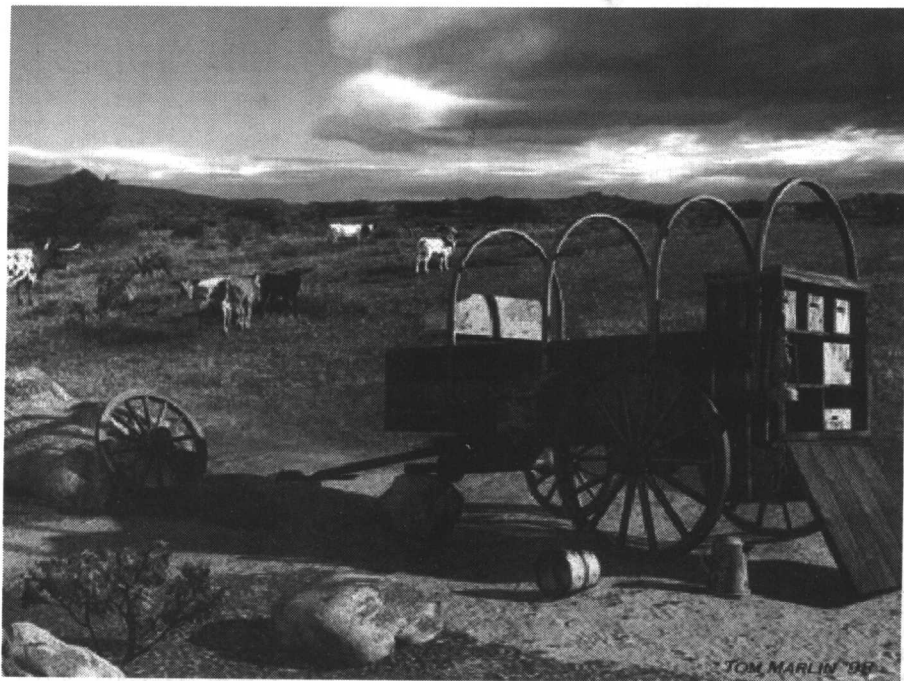


图 1-10 抽象艺术

1.1.10 事故分析

在国外，三维动画技术已广泛应用于一些事故分析中。在汽车相撞事故分析上，三维动画可以模拟两辆汽车相撞的过程，然后将摄影机置于车内，观察相撞时司机眼前的情景。

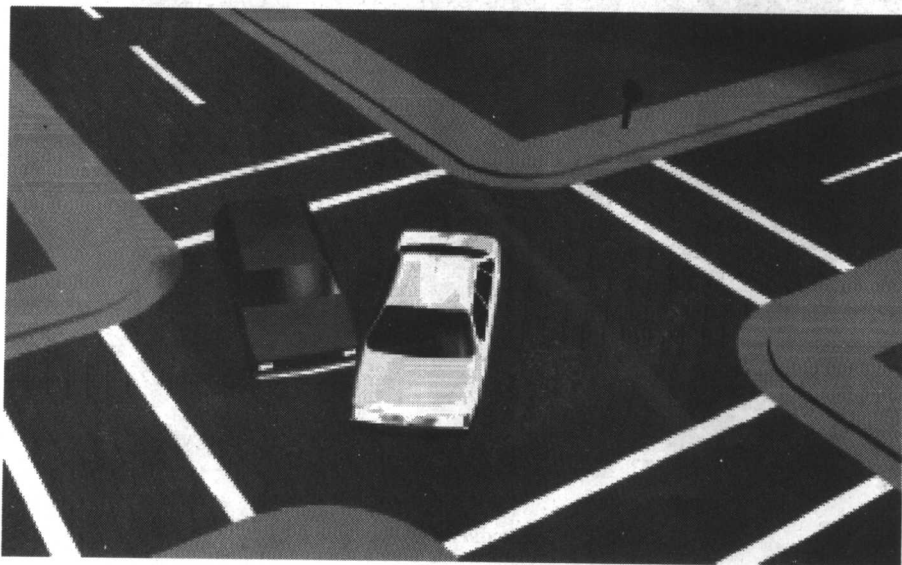


图 1-11 事故分析

1.2 3D Studio MAX 4.0 的界面和新增功能

在 3D Studio MAX 4.0 的图标上双击，启动 3D Studio MAX 4.0，它的启动界面如图 1-12 所示。



图 1-12 3D Studio MAX 4.0 启动画面

启动后的 3D Studio MAX 4.0 界面如图 1-13 所示，表面上看和 3D Studio MAX 3.0 没有太大的变化，依旧是老面孔，只是颜色加深了，但是这些是可以改变的，在 3D Studio MAX 4.0 中没有什么是不可以改变的，包括主菜单，工具栏。而且每个单个的图标都可以更换。快捷键也有很大的进步，用户可以自己分配。

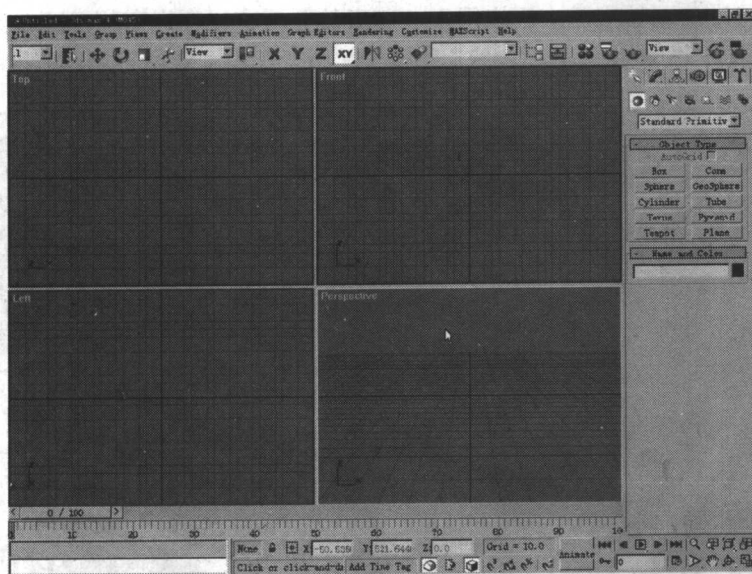


图 1-13 3D Studio MAX 4.0 操作界面

图 1-13 是 3D Studio MAX 4.0 的默认界面，但是色调太暗了，按钮也不是标准化的，所以在本书的后面讲解过程中，我们将调整按钮为标准按钮，视图的颜色也调整为浅灰色，如图 1-14 所示。至于如何调整我们将在后面介绍。