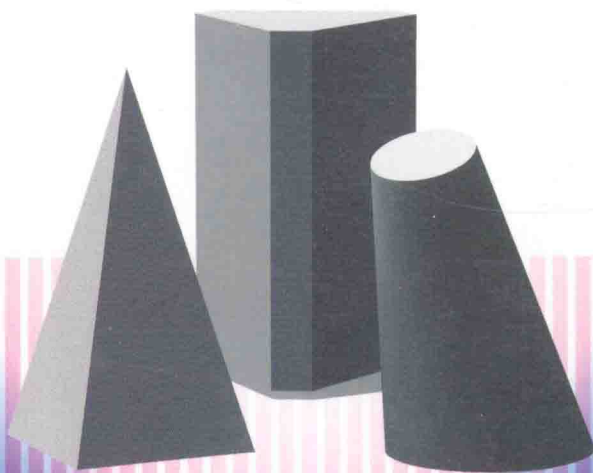


Creator

建模艺术

◎主编 邵晓东



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

Creator 建模艺术

主编 邵晓东

编委 陈天鸿 唐晓艳 臧霖 易武军

西安电子科技大学出版社

内 容 简 介

本书基于 Multigen Creator3.0 版编写,但也适用于更高版本的用户。书中涵盖了 Creator 建模的概述、快速入门、基础知识、基本建模工具、Creator 数据库及层次面板、高阶建模、添加颜色、使用贴图、材质和灯光、插件、LOD 使用、地形建模、细节投射、场景优化等内容。

本书的内容安排由浅入深、前后呼应,中间插入了大量凝聚作者经验的实例教程,可以很好地帮助读者理解所学内容,快速成为 Creator 建模的高手。

本书在写作方式上紧贴 Creator 软件的实际操作界面,采用软件中真实的对话框、操控板、按钮、图标等进行讲解,使初学者能够直观、准确地操作软件,从而尽快上手。

本书可作为虚拟现实方面专业人员的 Creator 自学教程和参考书籍,也可作为大专院校学生学习 CAD/CAM 等课程的上课或上机练习教材。

本书提供了所有实例的分步骤模型(见所附光盘),以便读者学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

Creator 建模艺术/邵晓东主编. —西安:西安电子科技大学出版社,2014.4

ISBN 978-7-5606-3289-6

I. ① C… II. ① 邵… III. ① 数字技术—软件工具—应用—系统仿真 IV. ① TP391.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 047507 号

策 划 马乐惠

责任编辑 马乐惠 刘红民

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西天意印务有限责任公司

版 次 2014 年 4 月第 1 版 2014 年 4 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 32

字 数 761 千字

印 数 1~3000 册

定 价 59.00 元(含光盘)

ISBN 978-7-5606-3289-6/TP

XDUP 3581001-1

*** 如有印装问题可调换 ***

前 言

本书为虚拟场景建模软件 Multigen Creator 的高级应用书籍，以 Creator3.0 为蓝本，全面细致地对 Creator 建模的过程进行了说明，每一个讨论的问题都有实例讲解。

本书的特色是以较多的操作实例对 Creator 的建模过程和技巧，进行深入浅出的讲解。全书共有 16 章和 2 个附录，分别是：第 1 章“概述”，介绍了 Creator 软件的作用、特点、安装步骤和注意事项等；第 2 章“快速入门”，简要介绍了 Creator 的基本用户界面和基本操作习惯，并通过两个实例介绍了建模的基本过程；第 3 章“基础知识”，详细介绍了 Creator 的用户界面和操作，包括基本用户界面及其操作、参考面控制、坐标面板控制、快捷键的定义和使用、实时渲染的注意事项、预设面板操作等；第 4 章“基本建模工具”，介绍了 Creator 基础建模方法，包括面操作、几何体操作、变换操作、复制操作等，并结合实例，讲解了建模过程中可能遇到的问题及对应的解决办法；第 5 章“Creator 数据库及层次面板”，介绍了 Creator 的层次模型结构、层次模型的节点组成、层次模型的基本操作、层次模型的节点及其属性。最后结合实例，介绍了如何对 Creator 模型进行优化；第 6 章“高阶建模”，介绍了 Creator 的高阶建模工具，包括几何体修改工具组、面修改工具组、点修改工具组、构造工具组、视图操作工具组、外部引用工具组和实例处理工具组。最后通过实例，讨论了一些建模的技巧；第 7 章“添加颜色”，重点讨论了颜色的控制，包括 Creator 中关于颜色的基本概念、给模型上色的基本过程、与颜色相关的工作面板、颜色编辑操作，并结合实例展示了 Creator 中如何为模型添加颜色；第 8 章“使用贴图”，介绍了贴图的基本知识、贴图操作面板、贴图工具箱、贴图编辑工具箱、子贴图、多层贴图等，并介绍了透明贴图、无缝贴图、多层贴图、环境贴图等制作经验；第 9 章“材质和灯光”，介绍了材质与灯光的基本概念、材质操作面板、光源操作面板、明暗计算面板、光点面板等，并通过实例，介绍了材质与灯光的制作过程；第 10 章“插件及 Creator 与各种建模软件的协作”，介绍了 Creator 中众多的插件及其基本的应用步骤；第 11 章“使用 LOD 提高实时运行效率”，讨论了模型简化的重要手段——LOD，介绍了 LOD 的基本概念和它的建立、切换、操作面板等，并结合实例说明了 LOD 使用时可能遇到的问题及解决方案；第 12 章“添加特殊细节”，介绍了 Creator 中众多的细节处理工具，包括广告板、树木向导、建筑物向导、屋顶制作、翻书效果制作、道路制作、声音使用、DOF 效果制作(机构运动)、仪表建模、Clip 节点等，并结合实例，介绍了这些制作工具的使用方法；第 13 章“基本地形建模范例”，介绍了如何利用高程数据创建地形地貌，包括地形基本知识、地形制作面板、地形建模的基本步骤，并结合实例，对上述工具的应用进行了展示；第 14 章“高阶地形建模”，对地形建模技术进行了进一步深入的介绍，包括地形区域的调整、地形 LOD 的设置、设定地形投射参数、设定等高格属性、在地形上使用贴图、批处理等，并通过实例介绍了复杂地形制作、高程数据获取、卫星图片获取、卫星图片处理、海岸线处理、海洋制作、地形凹凸纹理制作、树林制作、森林制作等一系列问题的解决方案；第 15 章“细节投射”，介绍了如何通过投射的方法，产生河流、湖泊、树木、房子等特征；第 16 章“使用 BSP 优化场景数据”，讨

论了如何通过改变节点顺序,来优化场景的显示速度。另外,附录 A 工具组详解,给出了所有的 Creator 操作面板及其功能;附录 B OpenFlight 格式节点全解,详细地介绍了 Creator 模型的节点组成及其格式。本书以简洁的文字说明,辅以大量的流程图及示意图,来阐述上述各项的基本观念及详细步骤。

Multigen Creator 建立的模型可以存储为 OpenFlight 格式,所有支持 OpenFlight 格式的虚拟现实软件(例如 VEGA)均可以使用其建模的模型数据。游戏、虚拟装配、视景仿真等领域的设计人员可以利用本书来学习如何用 Creator 建立虚拟场景和模型。本书亦可作为大专院校“工业设计”、“计算机辅助设计”、“游戏设计”等领域研究生相关课程的上课或实习教材。本书是基于 Multigen Creator3.0 中文版及英文版来编写的,但也适用于更高版本的用户。

本书提供了所有实例的分步骤模型(见所附光盘),以便读者学习使用。

编 者

2013 年 9 月

目 录

第1章 概述.....1	3.1.4 View(视图)面板.....24
1.1 Creator 简介.....1	3.1.5 练习——观察六面体.....26
1.2 本书架构.....1	3.2 TrackPlane(参考面)控制.....27
1.3 阅读说明.....2	3.2.1 参考面介绍.....27
1.4 系统要求.....3	3.2.2 参考面和栅格(Grid)基本控制.....27
1.5 安装注意事项.....3	3.2.3 参考面高级控制.....29
1.6 安装步骤.....4	3.2.4 参考面的特殊控制.....29
第2章 快速入门.....5	3.2.5 练习——利用 TrackPlane 为坦克模型 添加细节.....29
2.1 进入 Creator.....5	3.3 Coord(坐标)面板.....32
2.2 Creator 界面介绍.....5	3.3.1 坐标面板的功能.....32
2.2.1 标题栏.....6	3.3.2 实例——使用坐标面板.....33
2.2.2 菜单栏.....6	3.4 Select(选择)的技巧.....35
2.2.3 工具栏.....6	3.4.1 视图面板中的物体选择.....35
2.2.4 工具箱栏.....6	3.4.2 层次面板中的物体选择.....35
2.2.5 控制栏.....6	3.4.3 精确选择相邻面的边和点.....36
2.2.6 视图(View)控制面板.....7	3.5 定义和使用快捷键.....38
2.2.7 状态栏.....7	3.5.1 快捷键概述.....38
2.2.8 工作区.....7	3.5.2 最常用的快捷键.....39
2.3 基本文件操作.....8	3.5.3 自定义快捷键.....39
2.4 在三维世界中的基本操作.....8	3.6 实时渲染方面的注意事项.....40
2.4.1 视点操作.....8	3.6.1 实时渲染.....40
2.4.2 坐标系.....8	3.6.2 实时渲染与离线式渲染的区别.....41
2.4.3 视图缩放.....9	3.6.3 实时渲染的目标.....41
2.4.4 物体选择的模式.....9	3.6.4 实时渲染的应用.....41
2.5 入门实例.....9	3.6.5 实时渲染系统的组成元素.....42
2.5.1 简单实例 1——乡村小屋.....10	3.6.6 实时渲染接受的实体模型.....43
2.5.2 简单实例 2——给法拉利跑车 贴材质.....14	3.6.7 实时渲染的绘制顺序(Draw Order).....43
第3章 基础知识.....19	3.7 Creator 的预设面板.....45
3.1 基本界面操作.....19	3.7.1 State(状态)预设页.....46
3.1.1 工具栏.....19	3.7.2 Editing(编辑)预设页.....47
3.1.2 控制栏.....21	3.7.3 Grid(栅格)预设页.....49
3.1.3 窗口控制.....23	3.7.4 Colors(颜色)预设页.....49

3.7.5	BSP(二分空间)预设页	51	4.4	Maneuver(变换)工具组	87
3.7.6	Texture(贴图)预设页	51	4.4.1	Translate(移动)工具	87
3.7.7	Flight(FLT 文件)页	52	4.4.2	Rotate About Point(绕点旋转)工具	88
3.7.8	Nintendo(任天堂)预设页	54	4.4.3	Scale(缩放)工具	89
3.7.9	练习——更改 Creator 预设 以提高效率	54	4.4.4	Rotate About Edge(绕边旋转)工具	91
3.8	Creator 的预设和快捷键文件	55	4.4.5	Rotate-Scale To Point (旋转-缩放到点)工具	91
3.9	寻求帮助	56	4.4.6	Put(放置)工具	92
3.10	实时渲染取得的成就	56	4.4.7	Insert Transformation Matrix(转换 矩阵插入)工具	94
3.10.1	游戏产业	57	4.5	Duplicate(复制)工具组	99
3.10.2	科研方面的应用	58	4.5.1	Duplicate(复制)工具	99
3.10.3	虚拟仿真校园	58	4.5.2	Replicate(阵列)工具	99
第 4 章	基本建模工具	59	4.5.3	Populate(种植)工具	100
4.1	工具面板共性操作规则	59	4.5.4	Scatter(分布)工具	102
4.1.1	控制点输入	59	4.6	Create(创建)工具组——手工创建节点	103
4.1.2	共性按钮	59	4.7	建模技巧	103
4.1.3	控制点颜色	59	4.7.1	Graphic Buffer(图形缓冲)	104
4.1.4	尺寸参照	60	4.7.2	准确捕捉特定点	105
4.2	Face(面)工具组	60	4.7.3	把物体归中的技巧	107
4.2.1	Polygon(多边形)工具	60	4.7.4	使用快速调板	109
4.2.2	Rectangle Plus(矩形)工具	61	4.7.5	使用背景图	110
4.2.3	Rounded Rectangle(扩展矩形)工具	63	4.7.6	使用局部坐标	112
4.2.4	Circle Plus(扩展圆形)工具	64	4.7.7	修正非平面	113
4.2.5	Box(盒子)工具	66	4.7.8	使用 Creator 3D Viewer 检查 模型错误	114
4.3	Geometry(几何)工具组	67	4.7.9	使用网格面片(Mesh)	115
4.3.1	Wall(围墙)工具	67	4.7.10	其他有用工具	115
4.3.2	Peak(尖峰)工具	69	4.8	练习 1——图书馆建模	117
4.3.3	Revolve About Edge(旋转体)工具	69	4.9	练习 2——乡村别墅建模	120
4.3.4	Rounded Strip Face(圆角条形面)工具	70	第 5 章	Creator 数据库及层次面板	126
4.3.5	Strip Face(条形面)工具	73	5.1	Creator 数据库及其层次模型	126
4.3.6	Loft(放样)工具	74	5.1.1	Creator 数据库	126
4.3.7	Wall Plus(扩展拉伸)工具	75	5.1.2	数据库的层次模型	126
4.3.8	Curve(曲线)工具	78	5.1.3	组织数据库层次结构的注意事项	127
4.3.9	Extrusion(拉伸)工具	80	5.2	关于层次模型的术语	128
4.3.10	Flip Book(翻书)工具	83	5.2.1	节点术语	128
4.3.11	Roof(屋顶)工具	83	5.2.2	层次结构术语	128
4.3.12	3D Text(三维字体)工具	83	5.2.3	子面	128
4.3.13	True Type 文字工具	84			
4.3.14	Polyhedra(多面体)工具	86			

5.2.4 地形(Terrain)面.....	129	6.1 ModGeom(几何体修改)工具组.....	154
5.2.5 边.....	129	6.1.1 Mirror(镜像)工具.....	154
5.2.6 构造点(Construction Vertex)和 构造边(Construction Edge).....	129	6.1.2 Project(投射)工具.....	154
5.3 层次模型的节点.....	129	6.1.3 Plant(种植)工具.....	155
5.3.1 节点定义.....	129	6.1.4 Linear Bend(线性弯曲)工具.....	155
5.3.2 节点的名字.....	129	6.1.5 Bend Deform(弯曲变形)工具.....	156
5.3.3 节点类型.....	130	6.1.6 Slice(切分)工具.....	157
5.3.4 节点类型之间的主从关系.....	130	6.1.7 Cookie Cutter(曲奇切分)工具.....	158
5.3.5 节点模式(Mode).....	131	6.1.8 Lattice Deform(格子变形)工具.....	158
5.3.6 节点渲染顺序(Draw Order).....	132	6.1.9 Twist Deform(扭曲变形)工具.....	160
5.4 层次面板的基本操作.....	136	6.1.10 Taper Deform(锥度变形)工具.....	160
5.4.1 节点的展开与折叠.....	136	6.1.11 Bulldoze(推土机)工具.....	161
5.4.2 层次面板视图的缩放与移动.....	136	6.1.12 Align/Space(对齐空间)工具.....	161
5.4.3 恢复层次面板的默认视图.....	136	6.2 ModFace(面修改)工具组.....	162
5.4.4 切换节点可见性.....	136	6.2.1 Reverse Face(反转面)工具.....	162
5.4.5 创建、删除和命名节点.....	137	6.2.2 Split Face(分裂面)工具.....	163
5.4.6 指定父节点.....	137	6.2.3 Add Vertex(添加点)工具.....	164
5.4.7 改变节点的父节点.....	137	6.2.4 Triangulate(三角化)工具.....	165
5.4.8 用层次工具组移动节点.....	138	6.2.5 Combine Faces(合并面)工具.....	165
5.4.9 合并节点.....	138	6.2.6 Cut Subfaces(切除子面)工具.....	166
5.4.10 Reorganize Hierarchy(重新组织 节点层次).....	139	6.2.7 Edge Turn(转边)工具.....	166
5.4.11 删除和添加节点关系.....	140	6.2.8 Tessellate(细分)工具.....	167
5.4.12 寻找节点.....	140	6.2.9 Divide Quads(四边形划分)工具.....	167
5.4.13 选择节点的技巧.....	141	6.2.10 Orient Faces(面定向)工具.....	168
5.4.14 保存部分节点.....	141	6.2.11 T-Vertex Killer(T点消除)工具.....	169
5.5 节点属性.....	141	6.3 ModVertex(点修改)工具组.....	171
5.5.1 共同属性.....	142	6.3.1 点修改(Modify Vertex)工具.....	171
5.5.2 DB 节点的属性.....	143	6.3.2 Modify Vertex Normals(修改 点法线)工具.....	172
5.5.3 Group(组)节点的常用属性.....	144	6.3.3 Match Vertices(匹配点)工具.....	172
5.5.4 Object(体)节点属性.....	146	6.3.4 Average Vertices(平均点)工具.....	172
5.5.5 Face(面)节点属性.....	146	6.3.5 Dimmer(调光器)工具.....	173
5.5.6 Vertex(点)属性.....	149	6.4 Construction(构造)工具组.....	173
5.6 优化层次模型.....	150	6.4.1 Construct Vertex From Mouse(鼠标 建立构造点)工具.....	174
5.6.1 优化层次模型的基本原则.....	150	6.4.2 Construct Average Vertex(创建几何 中心点)工具.....	175
5.6.2 练习——优化图书馆模型的 层次结构.....	152	6.4.3 Intersection of two edges(创建 两条边的交点)工具.....	175
第6章 高阶建模.....	154		

6.4.4	Closest Point on Line(创建线上 (到输入点)最近的点)工具	175	7.1.2	关于颜色的一些基本术语	189
6.4.5	Interval between two Vertices(在两点 之间创建点)工具	176	7.1.3	颜色的两种模式	190
6.4.6	Closest Point on Plane(创建面上 到点距离最近的点)工具	176	7.2	给模型上色的基本步骤	191
6.4.7	Construct Edge from Mouse(使用 鼠标创建边)工具	176	7.3	颜色相关面板介绍	191
6.4.8	Construct Edge Parallel to an Edge (创建边的平行边)工具	177	7.3.1	Color Palette(色板)	191
6.4.9	Construct Edge Perpendicular to an Edge (创建边的垂线)工具	177	7.3.2	IR Palette(红外色板)	193
6.4.10	Construct Edge Perpendicular to Trackplant (创建垂直于参考面的边)工具	178	7.3.3	Properties(属性)工具箱	194
6.4.11	Centerline(创建中线)工具	178	7.3.4	Face Attributes > Colors(面属性 面板 > 颜色页)	195
6.4.12	Intersection of two planes(创建两个 面的交线)工具	178	7.4	编辑颜色	195
6.4.13	Construct Curve(创建曲线)工具	179	7.4.1	调色	195
6.5	Isolate(独立)视图	179	7.4.2	复制/粘贴颜色	196
6.5.1	独立视图的特性	179	7.5	实例	196
6.5.2	独立视图的操作	179	7.5.1	实例 1——为您的红蓝椅上色	196
6.6	External Reference(外部引用)	180	7.5.2	实例 2——使用“替换色” 制作树林	197
6.6.1	外部引用的概念	180	第 8 章	使用贴图	198
6.6.2	创建外部引用	181	8.1	贴图入门	198
6.6.3	外部引用的属性面板	182	8.1.1	关于贴图的术语	198
6.6.4	修改外部引用	182	8.1.2	给模型贴图的简单例子	200
6.6.5	管理外部引用	183	8.2	Texture Palette(贴图)面板	201
6.6.6	转换外部引用为普通节点	185	8.2.1	贴图信息显示区域	201
6.7	实例(Instance)	185	8.2.2	File(文件)菜单	201
6.7.1	实例的概念	185	8.2.3	Edit(编辑)菜单	202
6.7.2	创建实例	186	8.2.4	View(视图)菜单	203
6.7.3	复制实例	186	8.2.5	Info(信息)菜单	203
6.7.4	将实例转换为普通节点	186	8.3	贴图面板中几个特殊的工具	204
6.8	建模技巧及建议	186	8.3.1	Texture Editor(贴图编辑)面板	204
6.8.1	如何种树	186	8.3.2	Modify Attributes(修改贴图 属性)面板	205
6.8.2	导入模型的修改	188	8.3.3	Chop Texture(分割贴图)工具	209
第 7 章	添加颜色	189	8.3.4	Organize Palette(整理贴图板)面板	210
7.1	关于颜色的基本概念	189	8.3.5	List Textures(贴图列表)面板	210
7.1.1	面的三种颜色属性	189	8.4	Texture Toolbox(贴图工具箱)	212
			8.4.1	Put Texture(三点贴图)工具	212
			8.4.2	4 Point Put Texture(四点贴图) 工具	214
			8.4.3	Surface Project Texture(平面投射 贴图)工具	215

8.4.4 Spherical Project Texture(球面 投射贴图)工具	215	9.1.1 明暗效果	235
8.4.5 Radial Project Texture(管状物体 投射贴图)工具	216	9.1.2 光照模型	235
8.4.6 GeoPut Texture(地形贴图)工具	216	9.1.3 明暗处理算法	235
8.4.7 Environment Map Texture(环境贴图) 工具	216	9.1.4 Creator 中的明暗效果计算	235
8.5 ModTexture(编辑贴图)工具箱	217	9.1.5 Creator 中的灯光	236
8.5.1 Translate Texture(平移贴图)工具	217	9.1.6 Creator 中的阴影	236
8.5.2 Rotate Texture(旋转贴图)工具	217	9.2 材质面板	236
8.5.3 Scale Texture(比例缩放贴图)工具	217	9.2.1 面板参数	236
8.5.4 Modify Mapping(修改贴图)工具	217	9.2.2 给模型赋材质的操作步骤	237
8.5.5 Eight Point Warp Texture 工具	218	9.3 材质编辑面板	237
8.5.6 Modify UVs 工具	218	9.4 Light Source(光源)	238
8.5.7 Texture Sequencer 工具	218	9.4.1 光源种类	238
8.5.8 Texture Composer 工具	219	9.4.2 模型光和光源节点	238
8.5.9 Texture Compositor 工具	220	9.4.3 Light Source(光源)面板	239
8.6 Texture Mapping Palette(预设贴图 坐标面板)	220	9.4.4 Place Light Source(光源放置)面板	239
8.6.1 Texture Mapping(预设贴图) 基本概念	220	9.4.5 Light Source Attributes(光源属性) 面板	240
8.6.2 预设贴图的面板参数	221	9.4.6 编辑光源面板	241
8.7 Subtexture(子贴图)	222	9.5 Calculate Shading(明暗计算)面板	242
8.7.1 子贴图概念	222	9.5.1 面板参数	242
8.7.2 面板参数	222	9.5.2 操作步骤	244
8.7.3 操作步骤	223	9.6 Light Points(光点)和 Light Strings (光点串)	244
8.8 多层贴图	224	9.6.1 光点面板	244
8.8.1 多层贴图基本概念	224	9.6.2 创建光点	246
8.8.2 用“面”属性面板设置多层贴图	224	9.7 练习	246
8.8.3 用“视图面板”的“Texture”设置 多层贴图的操作步骤	225	9.7.1 为客厅打上灯光	246
8.9 贴图经验	226	9.7.2 路灯制作	248
8.9.1 透明贴图的制作与经验	226	9.7.3 汽车灯光制作	249
8.9.2 无缝贴图的制作	229	第 10 章 插件及 Creator 与各种建模 软件的协作	251
8.9.3 多层贴图应用——阴影贴图 + 纹理贴图	232	10.1 Creator 插件	251
8.9.4 环境贴图制作	234	10.1.1 Creator 插件的概念	251
第 9 章 材质和灯光	235	10.1.2 插件的安装	251
9.1 关于材质和灯光的基本概念	235	10.1.3 插件帮助	252
		10.1.4 常见插件介绍	252
		10.1.5 编写插件	252
		10.2 与 Creator 有关的工具软件	253
		10.2.1 贴图处理工具	253

10.2.2 三维建模工具软件.....	253	12.7.1 声音面板.....	309
10.2.3 模型转换工具.....	254	12.7.2 声音的使用.....	310
10.2.4 模型简化工具.....	264	12.7.3 声音节点的属性.....	310
第 11 章 使用 LOD 提高实时运行效率.....	267	12.8 用 DOF 创建机构运动动画.....	311
11.1 LOD 简介.....	267	12.8.1 DOF 介绍.....	311
11.2 建立 LOD 和 LOD 的层次模式.....	268	12.8.2 使用 DOF——跳舞小人的音乐盒.....	312
11.3 LOD 的切换.....	269	12.9 仪表建模.....	315
11.4 Morphing Between LODs(LOD 切换的 渐变处理).....	270	12.9.1 Dial Gauge(圆盘表)的创建.....	316
11.5 Visualize LOD(LOD 可视化面板).....	271	12.9.2 Vertical Gauge(垂直表)的创建.....	319
11.6 自动生成 LOD 模型.....	271	12.9.3 Cylindrical Gauge(圆柱表)创建.....	320
11.6.1 用 Creator 生成 LOD 模型.....	271	12.9.4 Pitch Ladder(俯仰梯度表)的创建.....	320
11.6.2 用 3DSMax 插件生成 LOD 模型.....	272	12.10 Clip 节点.....	323
11.7 练习 1——增加了 LOD 的科技楼.....	272	12.10.1 Clip 节点简介.....	323
11.8 练习 2——大地形 LOD 的设置.....	274	12.10.2 创建 Clip 节点.....	324
第 12 章 添加特殊细节.....	277	12.10.3 Clip 节点的属性设置.....	324
12.1 添加 Billboard(广告板)物体.....	277	12.11 使用字体编辑器.....	325
12.1.1 广告板 Billboard 介绍.....	277	12.12 练习——为平原地形添加各种 人文特征.....	327
12.1.2 使用 Billboard Wizard(广告板工具) 创建广告板.....	278	第 13 章 基本地形建模范例.....	332
12.1.3 手工创建广告板.....	280	13.1 背景知识.....	332
12.1.4 移动广告板.....	281	13.1.1 高程数据.....	332
12.1.5 Billboard Type(广告板类型).....	282	13.1.2 高程数据文件.....	332
12.2 Tree Wizard(树木向导)工具.....	283	13.1.3 地形模块处理过程.....	332
12.3 Building Wizard(建筑物向导)工具.....	285	13.1.4 创建项目.....	333
12.4 Roof(屋顶)工具.....	290	13.2 Terrain(地形)面板中各个部分.....	333
12.5 Flip Book(翻书)工具——创建火焰和 喷泉的效果.....	290	13.3 地形建模基本步骤.....	334
12.5.1 Flip Book 介绍.....	290	13.4 练习——半岛地形批处理.....	339
12.5.2 使用“Flip Book”工具创建动画.....	290	第 14 章 高阶地形建模.....	341
12.5.3 手工创建连续动画序列.....	292	14.1 调整分块区域.....	341
12.5.4 Group 节点的动画参数.....	292	14.2 地形 LOD 设置.....	342
12.5.5 在 Vega 中调用 Flip Book 工具.....	293	14.3 设定 Project(项目)页属性.....	343
12.6 Road(道路)工具——创建可驾驶的 道路.....	294	14.4 Map 页——设定地形投射参数.....	344
12.6.1 Road Tools——道路工具介绍.....	294	14.5 选择三角化算法.....	345
12.6.2 Road Construction——道路建造.....	295	14.5.1 三角化算法介绍.....	345
12.6.3 道路铺装部分.....	301	14.5.2 几种算法的比较.....	346
12.7 声音的使用.....	309	14.5.3 多边形(Polymesh)算法详解.....	346
		14.5.4 Denauley 算法详解.....	349
		14.5.5 TCT 算法详解.....	354
		14.5.6 CAT 算法详解.....	357

14.5.7 各种算法产生的异常	360	15.2 细节投射的组成	399
14.6 设定等高格属性	361	15.3 手工创建细节	401
14.7 在地形上使用贴图	363	15.3.1 导入细节文件的方法	401
14.7.1 Geospecific Texture(特定地理贴图)		15.3.2 导入细节的详细设置解释	401
.....	363	15.3.3 细节节点的层次结构及相关	
14.7.2 设定贴图的地理坐标参数	364	注意事项	402
14.7.3 使用 Texture 页加入地形特定贴图		15.3.4 创建细节层	404
.....	366	15.3.5 导入细节设定(FP)	405
14.7.4 使用 Geoput 工具加入特定地形贴图		15.3.6 创建点细节	405
.....	367	15.3.7 保存细节	408
14.7.5 Generate Image From Contour(由		15.3.8 创建区域细节	408
地形轮廓生成地形贴图)	367	15.3.9 创建线性细节	409
14.7.6 Indirect Texture(间接贴图)	367	15.3.10 简单的细节投射	410
14.7.7 创建注释文件	369	15.4 细节投射的称谓	411
14.8 批处理设置	370	15.5 编辑和修改细节	412
14.8.1 批处理介绍	370	15.5.1 修改细节节点属性	412
14.8.2 批处理参数设置	371	15.5.2 复制节点属性	412
14.9 Denaulay 的修改	372	15.5.3 使用编辑工具修改细节	413
14.9.1 Modify Denaulay 介绍	372	15.5.4 减少顶点	413
14.9.2 练习——修改 Denaulay	373	15.5.5 平滑细节	414
14.9.3 Modify Delaunay 窗口	374	15.6 特殊的细节工具	415
14.10 经纬度坐标和 XY 坐标	375	15.6.1 从图片创建多边形	415
14.11 地形缝隙修补	376	15.6.2 在地形上散布点细节	416
14.11.1 如何获取地形的高程数据资源	377	15.7 显示和选择细节	417
14.11.2 如何获取卫星图片资源	377	15.7.1 细节查找	417
14.11.3 卫星图片处理	377	15.7.2 显示和隐藏细节	417
14.11.4 海岸线处理(不同纹理的		15.7.3 显示线性细节的面	418
自然过渡)	377	15.8 细节设定	418
14.11.5 海洋的制作	379	15.8.1 细节设定窗口和主要概念的解釋	418
14.11.6 地形凹凸纹理制作	380	15.8.2 添加 FID	420
14.11.7 树林制作	381	15.8.3 更改“Projection Preferences”页	423
14.11.8 俯瞰效果的森林制作	383	15.8.4 更改“Light Points”设定	426
14.12 练习——创建复杂地形	386	15.8.5 复制 FID 属性设定	427
14.12.1 准备工作	386	15.9 手工细节投射	428
14.12.2 使用 Terrain 工具前期建模	387	15.9.1 设定全局的投射参数	428
14.12.3 在 Creator 中对批处理好的高程		15.9.2 手工细节后投射	429
文件进行调整	388	15.10 设定 Rules 和 Actions 及自动后投射	433
第 15 章 细节投射	391	15.10.1 导入和导出 Rules 和 Actions	433
15.1 细节投射介绍	391	15.10.2 设定 Actions	434

15.10.3 设定 Action 的其他参数	436	16.5.1 使用 Diagnosis(诊断)	463
15.10.4 设定 Rules	439	16.5.2 修正相互渗透的多面体	464
15.11 自动后投射	441	16.5.3 使用自动切分	464
15.11.1 自动后投射范例	441	16.5.4 修正不可分割的凹多面体	465
15.11.2 地形窗口 Feature 页参数说明	443	16.5.5 独立视图和分割的问题	465
15.12 细节预投射	444	16.6 练习——用 BSP 优化波音 747	466
15.12.1 Cutout 文件	444	附录 A 工具组详解	469
15.12.2 Footprint 文件	445	附录 A.1 H Toolboxes 建面工具	469
15.12.3 TCT 的路径查找器	446	附录 A.2 Geometry(建体)工具	475
15.12.4 用地形窗口细节预投射	450	附录 A.3 Maneuver(转换)工具	482
15.13 把细节投射规则应用于文件	452	附录 A.4 Duplicate(克隆)工具	484
15.14 练习——后期细节投射	454	附录 A.5 ModGeom(体修改)工具	484
第 16 章 使用 BSP 优化场景数据	458	附录 A.6 ModFace(面修改)工具	485
16.1 BSP 基础知识	458	附录 A.7 ModVertex (点修改)工具	485
16.2 BSP 的可用性	458	附录 A.8 Properties(属性)工具	486
16.3 数据库分割的要求	459	附录 A.9 Texture(贴图)工具	486
16.3.1 结合 BSP 和 Fixed List	459	附录 A.10 ModTexture(贴图修改)工具	487
16.3.2 BSP 子树的结构	459	附录 A.11 Construct Vertex(点、边创建) 工具	487
16.3.3 BSP 选择、显示、隐藏、删除	460	附录 A.12 Wizard(向导)工具	488
16.3.4 分解数据库的技巧	460	附录 A.13 Create(创建)工具	489
16.3.5 BSP 菜单项	460	附录 A.14 Hierarchy(层次)工具	490
16.3.6 BSP 预设选项	461	附录 A.15 Mode(模式)工具	490
16.3.7 Check Separability 命令	461	附录 A.16 Custom(自定义)工具	491
16.3.8 Separate Selected 命令	462	附录 B OpenFlight 格式节点全解	492
16.3.9 Separate Children 命令	462	附录 B.1 使用节点属性	492
16.3.10 Recursive Separation 命令	463	附录 B.2 节点属性全解	492
16.4 手工分割数据库	463		
16.5 修正无法分割的数据库	463		

第 1 章

概 述

1.1 Creator 简介

Multigen Creator(以下简称 Creator)是 Multigen-Paradigm 公司开发的一种用于视景仿真建模的软件,在视景仿真领域被广泛应用。Creator 的 OpenFlight 格式文件(后缀名为 flt),已经成为视景仿真领域的标准,可以被 VEGA、Virtools、Quest3D 等大部分视景仿真软件接受。因此,要进行三维视景仿真工作,例如制作 3D 游戏、进行城市规划、开发飞行仿真系统等,首先需要使用 Creator 构建三维视景模型。

Creator 与一般的三维建模软件(例如大家熟悉的 3DMax 和 Maya)的最大区别在于:Creator 构建的模型是用于实时渲染仿真的。也就是说,Creator 建立的模型需要在人机交互的情况下实时地显示渲染效果。这与 3DMax 和 Maya 这类先建模、再渲染、最后播放的工作流程有很大不同。因此用 Creator 建模时,必须在保证视觉效果的前提下,用尽量少的面片和贴图表现模型。Creator 提供了一系列的工具对模型进行优化,以便提升模型的实时渲染性能。读者建模时必须充分利用这些工具,才能建立性能良好的仿真模型。

讲到 Creator,就必须讲一下视景仿真软件。视景仿真软件的作用是读取视景模型,接受用户输入,并按照用户要求进行模型的实时渲染。Multigen-Paradigm 公司的另一个软件 Vega 是很有名的视景仿真软件之一,Creator 的很多功能必须通过 Vega 这样的视景仿真软件才能体现出来。因此我们在讲解时,有时会提到 Vega 的一些功能和操作。

1.2 本书架构

本书是作者在多年应用 Creator 软件的基础上,结合了原文帮助文件,完成的一本 Creator 使用指导书,其内容涵盖了 Creator 的所有功能。

本书以 Creator3.0 版本为基准进行讲解。在正式阅读本书前,读者请先按照“安装说明”安装 Creator3.0。

本书附带的光盘中有各章节讲解时用到的范例文件及大量相关资源,为方便使用,建议用户把光盘中的内容拷贝到空闲的硬盘空间上。如没有特殊说明,本书讲到的文件均指光盘中的文件。例如,“Lessons\Chapter09\flt\Calculate_Shading.flt”可以在光盘中打开。

本书共有六大部分,分别是:概述部分、基础部分、高级部分、地形部分、经验部分和附录部分。

- 概述部分:主要包括一些前期说明、Creator 介绍和安装说明等内容。

- 基础部分：介绍基本的建模知识，采用教程的方式让读者快速入门。包括纹理和灯光两个教程。



注意：基础部分略去了很多基础知识，同时尽量避免专业术语，以免读者在一堆术语前不知所措。但我们在高级部分中不得不涉及一些拗口的术语及一些虚拟现实的知识，这样读者才能达到更高层次。

- 高级部分：介绍除地形模块外的所有 Creator 功能，包括所有面板工具的详细说明，以及使用这些功能时的技巧和经验。

- 地形部分：介绍地形的建模方法。

- 经验部分：介绍作者积累的经验，包括各种与 Photoshop、3DMax 等软件协同建模的知识，对读者非常有用。

- 附录部分：介绍一些基本知识，包括 Vega 的使用、名词解释、中英文名词对照表、快捷键表等内容。

本书内容由浅入深，力求能满足不同层次的读者需求，如果是初学者，可以完全按照书的章节顺序阅读；如果已经有了一定的 Creator 使用基础，可以直接阅读高级部分；如果对 Creator 建模很熟悉，经验部分的内容对您可能会有一些帮助。

书中会不断穿插着提示每一段重要性的说明文字，提示读者哪些可以跳过，哪些需要认真阅读。建议初学者在第一遍阅读时，舍弃所有提示跳过的部分，先集中精力了解基本的操作方式，回头再阅读那些介绍性文字。

1.3 阅读说明

本书为了节省篇幅，采用了一些缩略语及特殊的表示形式，其意义说明如下：

- Creator 指 Multigen Creator 软件，它是 Multigen-Paradigm 公司出品的视景仿真建模工具软件。Multigen-Paradigm 是一家致力于视景仿真的公司，在业内非常有名。

- Vega 指 Multigen Vega 软件，是另一款 Multigen-Paradigm 公司出品的视景仿真软件。

- 书中会出现以下文字或图标打头的段落，这些段落是一些补充内容，它们将会帮助读者获得更多的知识。



注意：该文字或图标强调了应当加以考虑的有用信息。



技巧：该文字或图标提示了额外的技巧，会令您事半功倍。



建议：该文字或图标指出了下面是一些有用的建议，遵从这些建议将会令读者学得更有效率。



当心：该文字或图标表示了以下的情况可能引起潜在的问题，请读者尽量避免。



重点：该文字或图标指出了下面是本章节的小总结或中心所在。



经验：该文字或图标指出了下面是来自作者的经验。



提示：该文字或图标指出了下面是提示内容。

- 点击“文件 > 打开”意思就是：先用鼠标点击“文件”菜单项，展开下级菜单，再在子菜单中点击“打开”菜单项，依此类推。

- “Ctrl+右键”指的是同时按下键盘上的 Ctrl 键和点击鼠标右键，如此类推。
- Creator 是全英文界面的软件，所以本书在讲解时经常会同时给出英文和中文，以便读者在实际使用时可以与软件菜单或提示对照。

1.4 系 统 要 求

Creator 既可以在标准的 PC 机上运行，兼容 Windows 2000 Professional 及以上版本，也可以在 SGI 工作站的 IRIX 操作系统上使用。在 PC 上运行 Creator 会损失一部分只有 IRIX 系统才能运行的特殊功能，但是影响很小。本书的讲解以 Windows 版本的 Creator 功能为准。

以下分别是 Creator 运行在 Windows 和 IRIX 系统下的系统要求：

1. Windows

- PC 微机；
- 500 MHz CPU 主频或更高；
- Windows 2000 Professional, Windows XP Professional；
- 128 MB 内存或更高；
- 支持 OpenGL 的 3D 显卡。

2. SGI 工作站的 IRIX

- 任何基于 OpenGL 的 SGI 工作站的 IRIX；
- IRIX 6.5 或更高(Indigo2 IMPACT, O2, Octane, Onyx2 或更高)。



注意：事实上，Creator 对机器的最大依赖是显卡对 OpenGL 的支持性能。

1.5 安 装 注 意 事 项

● Creator2.6 及以上版本的默认安装目录为“C:\Program Files\Multigen-Paradigm”。而 Creator2.4 或更早版本的默认安装目录为“C:\MultiGen”。如果已经安装过旧版本的 Creator，不必进行卸载，可以直接在相同的目录下安装新的版本，这样会自动覆盖旧版本。

● 为了使用 Creator 的中键捕捉功能，用户最好配备一个带中键带滚轮的鼠标。

● 如果需要在同一台机器上同时安装 Creator3.0 和 Creator2.6 版本，必须把它们装到不同目录下，但 Creator3.0 的 License 文件要拷贝到 Multigen-Paradigm 目录下。

● Photoshop 几乎是必不可少的。Creator 模型的贴图纹理需要图像编辑软件来编辑，尽管 Creator 附带一个小型的图像编辑程序，但是功能很弱，建议您安装 Photoshop5.5 或以上版本进行贴图处理。

● RGB 格式的兼容。RGB 格式是 Creator 支持的贴图格式中很常用的一种，而 Photoshop 通常不支持该格式，为了让 Photoshop 能够编辑这种格式的图像文件，必须为 Photoshop 安装一个插件，参见 10.2.1 节。

● 建议安装 3DMax。因为作为三维建模工具，3DMax 比 Creator 更全面一些，有些工作 3DMax 会更快捷。可以用 3DMax 先进行建模，完成后导入到 Creator 进行进一步修改，参见 10.2.3 节。

1.6 安装步骤

以下只介绍单机版 Creator 的安装。

- 关机并插入正版 Creator 附带的“硬件狗”。
- 重新启动，并以管理员身份登录。
- 确认系统时间设置没有超过软件授权期限。
- 插入 Creator 的安装光盘，打开 Creator Install 目录，双击 Setup.exe 进入安装过程。

具体安装步骤如下：

(1) 点击“MultiGen Creator 3.0.1\Creator Install\Setup.exe”安装 Creator3.0。

如果已经安装了旧的版本，换一个文件夹，不要装到“[盘符]:\Program Files\MultiGen-Paradigm”，否则会覆盖旧版本。

(2) 安装完成后，继续安装 Creator3.0 的升级补丁 cr-w-300-001.exe。

(3) 升级完成后，用文件夹 patch 中的全部文件覆盖安装目录中的文件。安装目录一般在“[盘符]:\Program Files\MultiGen-Paradigm”下。

如果装了两个 Creator 的话，把 License 文件拷贝到 MultiGen-Paradigm 下，而不是安装目录。

(4) 完成。

(5) 如果缺少运行库，则拷贝“缺少的运行库”文件。



注意：用此方法安装后没有 License Tool.exe，故不必担心任何认证文件的问题提示，在安装 Creator3.0 时，Account NO.随意输入。