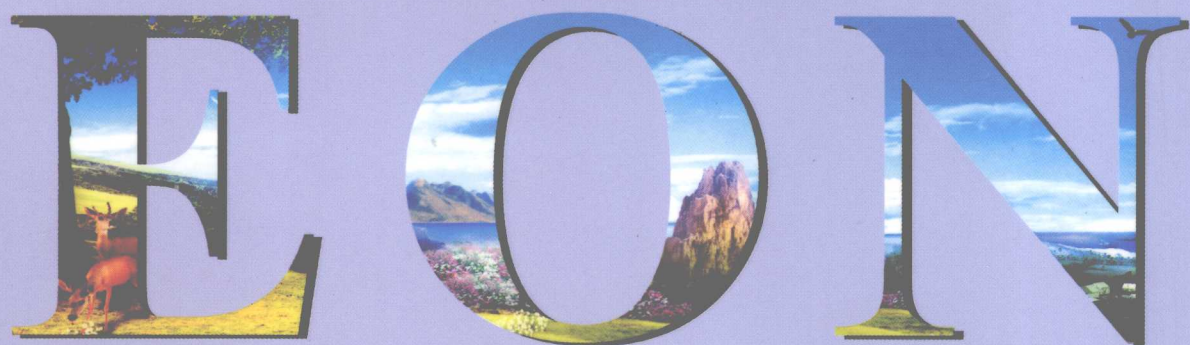




入门与高级应用技巧

于 辉 赵经成 付战平 欧海英 编著



国防工业出版社

National Defense Industry Press

EON 入门与高级应用技巧

于辉 赵经成 付战平 欧海英 编著

国防工业出版社

· 北京 ·

内 容 简 介

本书以 EON5.2 为基础,详细介绍了 EON 软件的具体使用方法和应用步骤。主要内容包括:EON 的快速入门、初步的使用方法,各种节点和元件的使用方法和实例,高级元件的使用方法和实例,以及它在虚拟拆装培训和建筑场景展示中的应用实例。

作为 EON 的入门级教程和高级应用技巧的融合,按照从易到难、从基础到实践的逻辑进行内容安排。本书既可作为初学者入门级的自学教材、虚拟展示和虚拟训练等类型工程技术人员的培训教材,也可作为高等院校机械、电子、建筑、工业设计等专业的虚拟现实技术的实践教学教材,还可作为查找各种 EON 节点和元件应用方法的手册,是相关工程人员学习、实践的好帮手。

图书在版编目(CIP)数据

EON 入门与高级应用技巧 / 于辉等编著. —北京:国防工业出版社, 2008. 8
ISBN 978 - 7 - 118 - 05825 - 3

I. E... II. 于... III. 多媒体 - 软件工具, EON Studio
IV. TP311.56

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 094453 号

※

国防工业出版社出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号 邮政编码 100044)

涿中印刷厂印刷
新华书店经售

*

开本 787 × 1092 1/16 印张 24 字数 545 千字

2008 年 8 月第 1 版第 1 次印刷 印数 1—3500 册 定价 40.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

国防书店:(010)68428422
发行传真:(010)68411535

发行邮购:(010)68414474
发行业务:(010)68472764

前 言

虚拟现实技术(Virtual Reality, VR)是一门综合性极强的信息技术,可用于创建和体验虚拟世界(Virtual World)。虚拟现实技术是利用计算机生成一种模拟环境(如飞机驾驶舱、操作现场等),通过多种传感设备使用户“投入”到该环境中,实现用户与环境的自然交互,目前已在军事、医学、设计、建筑、娱乐等领域得到了广泛应用。虚拟现实系统主要分为桌面虚拟现实系统、沉浸式虚拟现实系统、分布式虚拟现实系统和增强式虚拟现实系统等类型。

EON Studio 是一种运用虚拟现实进行 3D 对象(物体或者场景)展示、交互拆装、5D(三维立体+时间维度+交互维度)教育媒体培训的新型软件。它是多媒体、互动 3D 网页展示、本机虚拟现实、视觉仿真、传感与反馈技术相结合的全系列软件解决方案。从桌面型虚拟现实到沉浸式 CAVE(洞穴)系统,从简单的鼠标式交互到力回馈数据手套、头盔专用硬件交互,从媒体教育培训到操作训练仿真,都有独到的解决方案。

EON 具有很多优点:它易学易用,扩展性强;采用了智能的操作界面和组件,同时兼顾了专业人员和非专业人员学习虚拟现实技术所需的不同功能和模式的支持;能轻易地与其他 3D 软件结合,不需要重建模型;3DS、VRML、其他 3D 软件格式的文件,都可以轻松地导入 EON 中,将其变成虚拟现实对象和场景;EON 的 PLUGIN 在网络展示时会人性化地自动下载安装;采用了独有的模型轻量化技术,使得一般配置的计算机即可运行;与各种商用的虚拟现实硬件具有良好的无缝集成的能力,如各型数据手套、头盔显示器、力回馈操纵杆等设备都可以直接连接到 EON 上使用,不需要任何附件的措施。

作为一整套软件解决方案,EON 具有专业和非专业用户使用的各种模式,如 EON SDK(提供二次开发工具 SDK)、EON SERVER(EON 服务器)、EON Mobile Visualizer(无线通讯整合大师)、EON Planner(虚拟空间平台)、EON FastView(与 ArchiCAD 相结合的展示软件)等大量的子系统和组件,为完整的系统展示、设计、培训、营销等提供了解决方案。

EON Immersive 融入型虚拟现实整合互动模拟系统可产生高逼真度的空间视觉和互动效果,让参与者轻易融入虚拟场景。EON Immersive 提供个人和多人的使用环境,可以实现单机或者网络共享式的融入系统,并可以延伸整合前端的 CAD、多媒体、

动画与后端资料库到 EON Immersive 中,还可以与 PDM、CRM、SCM 结合。

EON 典型的应用方向有如下几种。

其一,进行产品研发、培训、营销管理,可以为企业降低成本、增加效能、提高竞争力。EON 是一种可以让使用者简单、快速地将生产研发与行销整合的 3D 模拟互动工具。以 3D 动态方式与 CAD 软件结合后,可进行生产模拟、组装分解功能的操作模拟,弥补 CAD 模型因文件过大而无法在因特网上即时传输和即时操控所模拟的产品功能。EON 还可与 Authorware、Director、Shockwave 等多媒体软件相结合制作电子文档或网站帮助行销。

其二,进行教育培训,可以提高训练效能,为尽快形成操作能力服务。EON 具有很强的交互能力,可以快速构建医学手术、设备操作、设备拆装等的场景,受训者使用数据手套等传感器和力回馈设备,进行基于自然动作的交互操作,可以节省培训成本,提高培训效率。

本书各篇内容安排如下。

第一篇是入门篇,介绍了 EON 的入门使用情况,包括 EON 的特点、各级操作界面及一般的使用过程和发布方法。

第二篇是节点篇,详细介绍了 EON 的大部分关键性节点的使用方法,并提供了节点的使用示例,方便节点的全面了解和使用。可以作为详细了解节点功能和使用方法的参考资料。

第三篇是元件篇,采用了与节点篇相同的介绍方法,全面介绍了元件的使用方法和示例,为工程人员提供参考。

第四篇通过两个典型的实例介绍了 EON 在虚拟拆装和虚拟展示方面的应用。本篇的实例是基于项目制作的一般过程,对项目的规划、思路和实现过程进行了详细的介绍。

虚拟现实技术是一门新兴的展示和交互技术,随着时代发展,将广泛应用于社会、文化、经济等各个领域。其中 EON 是一个功能较为全面,并形成了系列化良性发展的虚拟现实开发系统。希望本书能为其使用和行业普及尽微薄之力。本书编写主要参考了 EON 的帮助文献和网络上的资料,并进行了大量的实验。由于无法一一考证资料来源,在此一并表示感谢。书中一些错误和不足,敬请读者指正,并欢迎提出宝贵意见。

于辉

2008 年 6 月

目 录

—— 第一篇 EON 快速入门 ——

第 1 章 EON 简介	1
1.1 简介	1
1.2 安装	1
1.3 系统需求	3
1.4 EON Studio 5.2 的新增功能	4
第 2 章 EON Studio 操作界面	6
2.1 启动帮助	6
2.2 EON Studio 的操作界面	6
2.3 EON 视窗	6
2.4 EON Studio 的默认版面布局	7
2.5 如何在 EON Studio 视窗中工作	8
2.6 EON Studio 视窗的使用	9
2.6.1 模拟树视窗	11
2.6.2 节点元件视窗	13
2.6.3 属性设定框	13
2.6.4 逻辑关系设定视窗	16
2.6.5 蝶状视窗	21
2.6.6 查找视窗	24
2.6.7 日志视窗	26
第 3 章 EON 的节点和元件	28
3.1 节点	28
3.1.1 节点介绍	28
3.1.2 节点功能	29
3.1.3 常用节点介绍	30
3.1.4 使用节点的一般原则	32
3.1.5 节点的基本使用方法	32
3.2 元件	34
3.2.1 元件介绍	34
3.2.2 元件类型	35
3.2.3 元件基本使用法方法	35

3.2.4	在逻辑关系设定视窗中使用元件	37
3.2.5	自定义元件	37
3.2.6	元件实例	40
第4章	创建 EON 应用程序	43
4.1	系统的坐标	43
4.2	创建 EON 应用程式的流程	43
4.3	Visual nodes 节点集	44
4.3.1	介绍	44
4.3.2	数据库资源	44
4.4	导入场景对象	45
4.4.1	导入 EON 支持的 3D 对象	45
4.4.2	导入过程	46
4.4.3	导入插件转换格式	47
4.4.4	导入 OpenFlight 物体	49
4.4.5	导入 VRML	50
4.4.6	导入 Maya	51
4.5	物体表面的修改	52
4.5.1	添加灯光	52
4.5.2	添加材质贴图	55
4.5.3	材质节点	57
4.5.4	物体表现形式	58
4.5.5	放—改变网格物体的大小和形状	58
4.5.6	透明度	58
4.5.7	渲染品质设置	60
4.6	为物体添加动作	64
4.6.1	添加动作	64
4.6.2	交互移动	65
4.6.3	使用物体导航	65
4.6.4	使用操纵杆控制行走节点	66
4.6.5	沿确定路径运动	67
4.7	3D 编辑工具	68
4.7.1	选择工具	68
4.7.2	快速定位	70
4.7.3	转换工具	71
4.7.4	画笔工具	71
4.8	运行 EON 应用程序	72
4.8.1	程式的运行	72
4.8.2	程式运行的模式	73
4.9	保存 EON 应用程序	74

4.10 EON 应用程序的文件类型	74
4.11 给 EON 应用程序加密	75
第 5 章 发布 EON 应用程序	77
5.1 介绍	77
5.2 网页发布精灵的使用	77

—— 第二篇 EON 高级应用——节点篇 ——

第 6 章 基本节点	82
6.1 贴图节点	82
6.1.1 节点介绍	82
6.1.2 属性设定	82
6.1.3 输入输出域	83
6.1.4 Decal 节点实例	83
6.2 自由度节点	86
6.2.1 节点介绍	86
6.2.2 属性设定	86
6.2.3 输入输出域	87
6.3 动态下载节点	88
6.3.1 节点介绍	88
6.3.2 属性设定	88
6.3.3 输入输出域	89
6.4 框架节点	90
6.4.1 节点介绍	90
6.4.2 属性设定	90
6.4.3 输入输出域	91
6.4.4 Frame 节点实例	91
6.5 群组节点	93
6.5.1 节点介绍	93
6.5.2 属性设定	93
6.5.3 输入输出域	93
6.6 助手节点	93
6.6.1 节点介绍	93
6.6.2 属性设定	93
6.6.3 输入输出域	94
6.6.4 Instructor 节点实例	94
6.7 多层次精细节点	96
6.7.1 节点介绍	96
6.7.2 属性设定	96

6.7.3	输入输出域	97
6.7.4	Level Of Detail 节点实例	97
6.8	灯光节点	99
6.8.1	节点介绍	99
6.8.2	属性设定	99
6.8.3	输入输出域	100
6.8.4	Light 节点实例	101
6.9	材质节点	104
6.9.1	节点介绍	104
6.9.2	属性设定	104
6.9.3	输入输出域	105
6.9.4	Material 节点实例	105
6.10	网格节点	107
6.10.1	节点介绍	107
6.10.2	属性设定	108
6.10.3	输入输出域	110
6.10.4	Mesh 节点实例	111
6.11	全景节点	112
6.11.1	节点介绍	112
6.11.2	属性设定	112
6.11.3	输入输出域	114
6.11.4	Panorama 节点实例	114
6.12	动力开关节点	116
6.12.1	节点介绍	116
6.12.2	属性设定	116
6.12.3	输入输出域	116
6.12.4	PowerSwitch 节点实例	117
6.13	脚本节点	120
6.13.1	节点介绍	120
6.13.2	属性设定	120
6.14	排序节点	121
6.14.1	节点介绍	121
6.14.2	属性设定	121
6.14.3	输入输出域	122
6.14.4	Sequence 节点实例	122
6.15	材质贴图节点	127
6.15.1	节点介绍	127
6.15.2	属性介绍	127
6.15.3	输入输出域	128

6.15.4 Texture 节点实例	128
第7章 代理节点	133
7.1 切换场景节点	133
7.1.1 节点介绍	133
7.1.2 属性设定	133
7.1.3 输入输出域	134
7.1.4 ChangeSimulation 节点实例	134
7.2 计数节点	136
7.2.1 节点介绍	136
7.2.2 属性设定	136
7.2.3 输入输出域	136
7.2.4 Counter 节点实例	137
7.3 立体声节点	141
7.3.1 节点介绍	141
7.3.2 属性设定	141
7.3.3 输入输出域	142
7.3.4 DirectSound 节点实例	143
7.4 拖动节点	146
7.4.1 节点介绍	146
7.4.2 属性设定	146
7.4.3 输入输出域	147
7.4.4 DragDrop 节点实例	147
7.5 重力节点	149
7.5.1 节点介绍	149
7.5.2 属性设定	150
7.5.3 输入输出域	150
7.5.4 Gravitation 节点实例	150
7.6 关键帧节点	152
7.6.1 节点介绍	152
7.6.2 属性设定	152
7.6.3 输入输出域	154
7.6.4 KeyFrame 节点实例	155
7.7 切换开关节点	157
7.7.1 节点介绍	157
7.7.2 属性设定	157
7.7.3 输入输出域	157
7.7.4 Latch 节点实例	158
7.8 导弹节点	160
7.8.1 节点介绍	160

7.8.2	属性设定	160
7.8.3	输入输出域	160
7.8.4	Missile 节点实例	161
7.9	运动节点	163
7.9.1	节点介绍	163
7.9.2	属性设定	163
7.9.3	输入输出域	163
7.9.4	Motion 节点实例	164
7.10	多媒体节点	165
7.10.1	节点介绍	165
7.10.2	属性设定	165
7.10.3	输入输出域	166
7.10.4	MultimediaStream 节点实例	167
7.11	开关节点	168
7.11.1	节点介绍	168
7.11.2	属性设定	168
7.11.3	输入输出域	168
7.11.4	OnOff 节点实例	169
7.12	路径节点	171
7.12.1	节点介绍	171
7.12.2	属性设定	172
7.12.3	输入输出域	172
7.12.4	Path 节点实例	173
7.13	放置节点	174
7.13.1	节点介绍	174
7.13.2	属性设定	174
7.13.3	输入输出域	175
7.13.4	Place 节点实例	176
7.14	位置节点	178
7.14.1	节点介绍	178
7.14.2	属性设定	179
7.14.3	输入输出域	180
7.14.4	Position 节点实例	180
7.15	旋转节点	183
7.15.1	节点介绍	183
7.15.2	属性设定	183
7.15.3	输入输出域	183
7.15.4	Rotate 节点实例	183
7.16	声音节点	186

7.16.1	节点介绍	186
7.16.2	属性设定	186
7.16.3	输入输出域	187
7.16.4	Sound 节点实例	187
7.17	自转节点	190
7.17.1	节点介绍	190
7.17.2	属性设定	190
7.17.3	输入输出域	191
7.17.4	Spin 节点实例	191
7.18	文本节点	193
7.18.1	节点介绍	193
7.18.2	属性设定	194
7.18.3	输入输出域	195
7.18.4	TextBox 节点实例	195
7.19	提示节点	197
7.19.1	节点介绍	197
7.19.2	属性设定	197
7.19.3	输入输出域	198
7.19.4	ToolTip 节点实例	198
7.20	触发节点	199
7.20.1	节点介绍	199
7.20.2	属性设定	199
7.20.3	输入输出域	200
7.20.4	Trigger 节点实例	200
7.21	变焦节点	203
7.21.1	节点介绍	203
7.21.2	属性设定	203
7.21.3	输入输出域	203
7.21.4	Zoom 节点实例	204
第8章	GUI 控制节点	207
8.1	文本控制节点	207
8.1.1	节点介绍	207
8.1.2	属性设定	207
8.1.3	输入输出域	207
8.1.4	2DText 节点实例	208
8.2	菜单节点	209
8.2.1	节点介绍	209
8.2.2	属性设定	209
8.2.3	输入输出域	210

8.2.4	PopupMenu 节点实例	210
8.3	滑动杆节点	211
8.3.1	节点介绍	211
8.3.2	属性设定	211
8.3.3	输入输出域	212
8.3.4	Slider 节点实例	212
第9章	传感器节点	215
9.1	点击传感器节点	215
9.1.1	节点介绍	215
9.1.2	属性设定	215
9.1.3	输入输出域	215
9.1.4	ClickSensor 节点实例	216
9.2	键盘触发器节点	218
9.2.1	节点介绍	218
9.2.2	属性设定	218
9.2.3	输入输出域	219
9.2.4	KeyboardSensor 节点实例	219
9.3	鼠标触发器节点	219
9.3.1	节点介绍	219
9.3.2	属性设定	219
9.3.3	输入输出域	220
9.3.4	MouseSensor 节点实例	220
9.4	时间触发器节点	220
9.4.1	节点介绍	220
9.4.2	属性设定	220
9.4.3	输入输出域	221
9.4.4	TiemSensor 节点实例	222
第10章	运动模型节点	226
10.1	键盘移动节点	226
10.1.1	节点介绍	226
10.1.2	属性设定	226
10.1.3	输入输出域	226
10.1.4	KeyMove 节点实例	226
10.2	步行节点	228
10.2.1	节点介绍	228
10.2.2	属性设定	228
10.2.3	输入输出域	229
10.2.4	Walk 节点实例	230
10.3	漫游节点	231

10.3.1	节点介绍	231
10.3.2	属性设定	231
10.3.3	输入输出域	232
10.3.4	WalkAbout 节点实例	233
第 11 章	组合节点	237
11.1	连接节点	237
11.1.1	节点介绍	237
11.1.2	属性设定	237
11.1.3	输入输出域	240
11.2	连接管理节点	242
11.2.1	节点介绍	242
11.2.2	属性设定	242
11.2.3	输入输出域	243
11.3	手动连接节点	243
11.3.1	节点介绍	243
11.3.2	属性设定	243
11.3.3	输入输出域	244
11.4	组合节点实例	244

—— 第三篇 EON 高级应用——元件篇 ——

第 12 章	3D 模型	249
12.1	元件介绍	249
12.2	属性设定	249
第 13 章	环境模型	250
13.1	模型介绍	250
13.2	属性设定	250
第 14 章	按钮元件	251
14.1	菜单元件	251
14.1.1	元件介绍	251
14.1.2	属性设定	251
14.1.3	Menu 元件实例	252
14.2	文本框按钮元件	254
14.2.1	元件介绍	254
14.2.2	属性设定	254
14.2.3	TextBoxButton 元件实例	255
14.3	触发按钮元件	257
14.3.1	元件介绍	257
14.3.2	属性设定	257

14.3.3	ToggleButton 元件实例	258
第 15 章	照相机功能元件	260
15.1	物体导航元件	260
15.1.1	元件介绍	260
15.1.2	ObjectNav 元件实例	260
15.2	球体导航元件	261
15.2.1	元件介绍	261
15.2.2	SphereNav 元件实例	261
15.3	上楼梯元件	262
15.3.1	元件介绍	262
15.3.2	StayAbove 元件实例	262
第 16 章	碰撞工具元件	263
16.1	碰撞几何箱体和碰撞几何球体元件	263
16.1.1	元件介绍	263
16.1.2	属性设定	263
16.2	碰撞重力元件	263
16.2.1	元件介绍	263
16.2.2	属性设定	263
16.2.3	元件实例	263
第 17 章	GUI 控制功能元件	266
17.1	文本控制元件	266
17.2	自动滑动杆元件	266
17.2.1	元件介绍	266
17.2.2	属性设定	266
17.2.3	AutoSlider 元件实例	267
17.3	确认对话框元件	269
17.3.1	元件介绍	269
17.3.2	属性设定	269
17.3.3	ConfirmMsgBox 元件实例	270
17.4	时间显示元件	273
17.4.1	元件介绍	273
17.4.2	属性设定	273
17.4.3	TimeDisplay 元件实例	273
第 18 章	粒子系统元件	275
18.1	元件	275
18.1.1	元件介绍	275
18.1.2	ParticleSystem 元件实例	275
18.2	粒子系统界面元件	276
18.2.1	元件介绍	276

18.2.2	ParticleSystem 元件实例	276
第 19 章	路径记录工具元件	278
19.1	记录路径元件	278
19.1.1	元件介绍	278
19.1.2	属性设定	279
19.1.3	RecordPath 元件实例	279
第 20 章	可用对象元件	283
20.1	三维坐标系元件	283
20.1.1	元件介绍	283
20.1.2	3DPointerX 元件实例	283
20.2	自动箭头元件	284
20.2.1	元件介绍	284
20.2.2	属性设定	284
20.2.3	AutomaticArrows 元件实例	285
第 21 章	Script 脚本编程	287
21.1	节点介绍	287
21.2	节点属性	287
21.3	Script 节点指南	288
21.3.1	什么是 Scripting	288
21.3.2	在 Script 节点中创建属性域	290
21.3.3	建立子程序	293
21.3.4	运用脚本编辑器	295
21.3.5	Script 基础	297
21.3.6	获取域值	299
21.3.7	注意事项	303
21.3.8	VBScript 与 JScript 的异同	305
21.3.9	系统工作流程	306
21.3.10	调试和排错	309
21.4	EON Script 节点常用编成实例	312
21.4.1	数据类型转换	313
21.4.2	创建 toggle 函数	313
21.4.3	不通过 route 视图输出事件	314
21.4.4	向一组相似的节点输出同样的数据	315

—— 第四篇 实战篇 ——

第 22 章	某型模拟器虚拟拆装的实现	316
22.1	总体思路	316
22.2	本系统的功能控制说明	316

22.3	模型的导入	317
22.3.1	驾驶杆和脚蹬机构的导入	318
22.3.2	模拟座舱的导入	323
22.4	实现方法	324
22.4.1	关于外围场景和背景的一些设置	324
22.4.2	贴图及动画	326
22.4.3	视角鼠标、键盘控制	329
22.4.4	窗口菜单	330
22.4.5	拆卸和装配	333
22.4.6	快速复原	337
22.4.7	其他辅助行为	340
第 23 章	虚拟现实建筑场景的制作	342
23.1	场景的制作	342
23.1.1	静态场景的制作	342
23.1.2	动态湖泊的制作	345
23.2	实现动画及其他辅助功能	348
23.2.1	加入漫游节点,实现漫游	348
23.2.2	导入汽车,使汽车运动	349
23.2.3	设定摄像机镜头跟踪汽车	350
23.2.4	设定摄像机镜头俯视场景	350
23.2.5	设定用键盘对汽车和摄像机进行控制	352
23.2.6	对汽车进行操作:打开与关闭车门	353
23.2.7	加入音乐效果	354
23.2.8	设置显示的文本	354
23.2.9	在场景中添加提示	355
23.2.10	设置显示当前时间	356
23.2.11	在场景中添加菜单	357
23.3	室内人物动画驱动	358
23.3.1	人物模型的导入	358
23.3.2	人物运动的设计	360
23.3.3	在室内进行漫游	361
23.3.4	设置摄像机镜头	361
23.3.5	欣赏电视节目	362
23.3.6	房间场景的切换	365
23.4	两个场景之间的转换	366