



精 研 图 书

电 脑 艺 术 设 计 系 列

附 光 盘

电脑三维高级渲染

3D MAX
Lightscape
AccuRender

韩 涌 韩 峰 编 著

人民邮电出版社



精 研 图 书
电 脑 艺 术 设 计 系 列

电脑三维高级渲染

韩 涌 编 著
韩 峰

■ 人 民 邮 电 出 版 社



内容提要 In-Brief

本

书以三维制图的加工处理为中心议题,详细介绍了3D MAX/VIZ、Lightscape、AccuRender等渲染软件模拟物理世界真实的灯光及材质的核心技术,包括如何最大限度地发挥一个软件的潜能;如何根据场景选择软件;在常用软件之间转换模型的技巧;如何用灯光塑造场景;如何理解光能传递和光线追踪;如何把握材质的质感;如何制作无缝可重复的纹理贴图;以及如何提高材质的真实程度等等。

电 脑 艺 术 设 计 系 列

电 脑 三 维 高 级 渲 染

- 编著 ● 韩 涌 韩 峰
- 责任编辑 ● 赵鹏飞
- 出版·发行 ● 人民邮电出版社(北京市崇文区夕照寺街14号 100061)
- 经销 ● 新华书店总店北京发行所
- 印刷 ● 北京市胶印二厂
- 规格 ● 787×1092 毫米/16开/16.25印张/410千字
- 版次 ● 1999年12月第1版/1999年12月北京第1次印刷
- 印数 ● 1-5000册
- 书号 ● ISBN 7-115-08277-4/TP·1436
- 定价 ● 88.00元

欢迎访问 website: <http://www.pptph.com.cn> Email: zpfl@263.net

这

本书的完成,使我不由的感慨数字时代给人带来的新的机缘。到目前为止,我还没见到和我约稿的那位朋友,一切都缘于互联网上的一次对话,使得原本准备度假的我不得不收敛起悠闲的心,投入到紧张的写作中来,完成后,已是秋风送爽的时节。此刻的心里,自然充满了无限的感激,感谢这个数字时代,感谢海滨城市凉爽的夏夜以及所有让我感到安慰的人……

但有一点需要解释一下,我是一个准备把三维图形艺术当成终生职业的人。我没有想到要教朋友们什么,只是想凭着对三维图形艺术的执著和朋友们共同探讨有关的问题。这本书的全部内容,记录了我在漫长的学习过程中对渲染软件的理解和感悟,所谓的经验之谈不过是一些由感而发的言语,感性的成分比较多,可能缺乏一点理智的思考,但我想这正是许许多多学习三维渲染软件的人所缺少的。在全书的字里行间,力求能启发一种思维,而不是一步步按部就班的要朋友们怎么操作,所以,可能有不严谨的地方,敬请朋友们谅解,也欢迎大家批评指正。

最后,感谢选择本书的朋友们,希望能帮助你们快速的掌握渲染软件的技术精粹。

编者 1999 年 11 月

E-mail: hanyong@126.com

欢 迎

进 入 神 奇 的 电 脑

艺 术 世 界

目录 Content

第一章 本书导航	1	4.3 设置背景	65
Guide		4.4 探索光源布局	66
1.1 本书的读者	2	4.5 新建太阳光	67
1.2 学习的态度	2	4.6 天空光	68
1.3 核心概念和技术	3	4.7 模拟光能传递	71
1.4 配套光盘	6	4.8 大气环境	82
1.5 硬件和软件	8	4.9 景深	84
1.6 网站推荐	9	4.10 小结	90
1.7 小结	11	第五章 另类光能传递	91
第二章 恼人的灯光	13	Luma Object	
Light		5.1 初识 Luma Object	92
2.1 必须明白的知识	14	5.2 感受 Luma Object	96
2.1.1 用光线描述空间结构	14	5.3 小结	104
2.1.2 辅助光源的目的	15	第六章 光效初探	105
2.1.3 光源的衰减	17	AccuRender3	
2.2 光源特效	19	6.1 初识界面	106
2.2.1 辉光、高光	19	6.1.1 调入程序	106
2.2.2 体光	22	6.1.2 调出界面	109
2.2.3 镜头反光	23	6.1.3 实时漫游	110
2.3 光源类型	24	6.1.4 赋加材质	112
2.4 小结	26	6.2 阳光系统	114
第三章 实战演练	27	6.2.1 太阳光	114
Lightscape		6.2.2 天空光	115
3.1 合并文件	28	6.2.3 Raytrace 渲染	118
3.2 插入图块	29	6.2.4 Radiosity 渲染	121
3.3 日光效果	38	6.3 灯光效果	124
3.4 指定洞口	39	6.3.1 设置单位	124
3.5 优化模型	40	6.3.2 插入灯具图块	125
3.6 解决阶段	42	6.3.3 渲染场景	129
3.7 制作灯具	48	6.3.4 全景渲染	132
3.8 光域网	52	6.3.5 浏览全景图	134
3.9 小结	58	6.4 小结	138
第四章 实战演练	59	第七章 真实的材质	139
3DSMAX		Ture Material	
4.1 模型的转换	60	7.1 创建真实自然的材质	140
4.2 设置相机	63	7.1.1 材质的物理属性	142

7.1.2 材质的公用属性	143
7.1.3 材质的特殊属性	148
7.1.4 纹理	152
7.1.5 金属	153
7.1.6 脏、旧、粗糙	154
7.2 材质的种类	156
7.2.1 Lightscape 的分类	156
7.2.2 3DSMAX 的分类	157
7.2.3 AccuRender 的分类	160
7.3 材质库	161
7.3.1 Lightscape 的材质库	161
7.3.2 3DSMAX 的材质库	163
7.3.3 AccuRender 的材质库	164
7.3.4 贴图库共享	166
7.4 小结	166
第八章 纹理贴图	167
Texture Mapping	
8.1 纹理贴图的应用	168
8.1.1 代替模型细节	168
8.1.2 替换表面颜色	170
8.1.3 Bump 映射	171
8.1.4 贴图置换	173
8.1.5 环境映射	173
8.2 控制图像文件的大小	173
8.3 应用 Filter 和 Blur 的功能	174
8.4 再造纹理	175
8.4.1 程序纹理	176
8.4.2 纹理修正	177
8.4.3 无缝平铺技术	179
8.4.4 Alpha 通道的应用和制作	184
8.5 贴图轴	189
8.5.1 3DSMAX 的贴图	190
8.5.2 Lightscape3.2 的贴图	191
8.5.3 AccuRender3 的贴图	196
8.6 贴图投影的技巧	202
8.7 小结	202

第九章 创造世界的材质	203
Material	
9.1 石材	204
9.1.1 石块	204
9.1.2 大理石和花岗石	214
9.2 金属	218
9.2.1 镜面板	218
9.2.2 哑光板	224
9.3 玻璃	227
9.3.1 镀膜玻璃	227
9.3.2 毛玻璃	229
9.3.3 玻璃砖	232
9.4 油漆	234
9.4.1 有色漆	235
9.4.2 清漆	238
9.5 建筑陶瓷	239
9.6 小结	240
第十章 创造真实的配景	241
Ture Backgroud	
10.1 天空	242
10.2 水	246
10.3 小结	250
第十一章 综合应用	251
Application	
11.1 3DSMAX3	252
11.2 AccuRender3	252
11.3 Lightscape3.2	253
11.4 小结	254

Guide

第一章

本书导航

朋友, 3D 渲染软件越来越多, 你是否已经无从选择? 或者, 你是否已经变成了一个软件收藏家而不自知? 效果图越做越多而精品却越来越少? 投入越来越大而收获越来越小? 如果是这样, 你更应该看这本书, 它将告诉你:

- 如何最大限度地发挥一个软件的潜能
- 如何根据场景选择软件
- 在常用软件之间转换模型的技巧
- 如何用灯光塑造场景
- 如何理解光能传递和光线追踪
- 如何把握材质的质感
- 如何制作无缝可重复的纹理贴图
- 如何提高材质的真实程度

最后, 将向大家介绍本书配套光盘中的内容和使用方法。还要简单地介绍一下硬件的配置和有关软件使用的几个注意事项, 以及网络上几个非常有价值的网站, 希望能给大家带来帮助。

1.1 本书的读者

由于本书是面向有作图经验的朋友编写的，且以作图后期的加工处理为中心议题，所以将不再讲述任何与建模有关的知识，因为这方面的书实在太多了，而且，也不再讲述各种渲染软件的入门知识，希望朋友们注意。

为了更好的配合学习本书的内容，希望朋友们至少掌握 3DSMAX/VIZ、AccuRender3、Lightscape 的基础知识，如果还有朋友没接触过这些软件，可以到书店逛逛，找一些参考书。

由于以上几个软件都各有特色，比如，3DSMAX/VIZ 以丰富的材质贴图和动画为优势，而在光照处理和材质质感上却逊于 Lightscape，AccuRender3 在渲染效果上进行了重大的、革命性的改进，它的“在 ACAD 内部使用，模型不用转换”的这个功能为使用 CAD 的设计师省了大量的时间。因此，在本书中将逐步讲解 3DSMAX/VIZ、Lightscape、AccuRender3 的高级用法，并阐述其主要特点，让你知道每一个软件最擅长表现的是什么，以便在日后的设计中，可以根据设计的主题选择最适合的软件。

1.2 学习的态度

正如我前面所提到的，当使用任何一个软件做效果图的时候，都会遇到这样和那样的问题，我们如何解决它，将取决于我们对工作的热情和态度。也许，你的甲方无法看出效果图中的失败之处，或者，绚丽的光影效果掩盖了其中的瑕疵，那么，你将如何对待你的作品？如果你选择偷着乐的话，那你还准备如何提高呢？所以，提高作图的水平，充分掌握一个应用软件，首先要有一个端正的学习态度和科学的学习方法。

当你读完本书，作完所有的练习，就会发现你已经知道了科学的学习方法，而你要做的，只是端正学习态度。

当然，世界上并没有十全十美的事情，也正因为如此，才使



LumaObject是一个第三方插件，运行在3DSMAX/VIZ环境下，它可以指定3D模型为灯具，光线沿着模型表面的法线方向射出，以模型的材质颜色定义光线的颜色，它能模拟光能传递效果。请注意观察图1-1中茶壶把蓝色染到相邻的墙和白色的球上效果。另外，LumaObject解决了3DSMAX/VIZ中没有线性灯和面积灯的问题。详细信息，请查询LumaObject的网站 www.cebas.com。

得我们以更饱满的热情去追求每一个梦想。3D的图形艺术世界是一个逻辑与灵感相辉映的世界，只要你为它付出，就一定会有收获。

1.3 核心概念和技术

本书的重点将放在如何用渲染软件模拟物理世界真实的灯光和材质上。灯光以讲述光能传递为主，Lightscape和AccuRender3都自带光能传递渲染器，而3DSMAX/VIZ到目前为止，还没有很好的光能传递功能，尽管有个RadioRay的第三方插件。所以，我将用专门的篇幅讲述如何在3DSMAX/VIZ中模拟光能传递，然后为朋友们介绍一个叫LumaObject的第三方插件，它会给你带来最快、最方便的灯光效果。

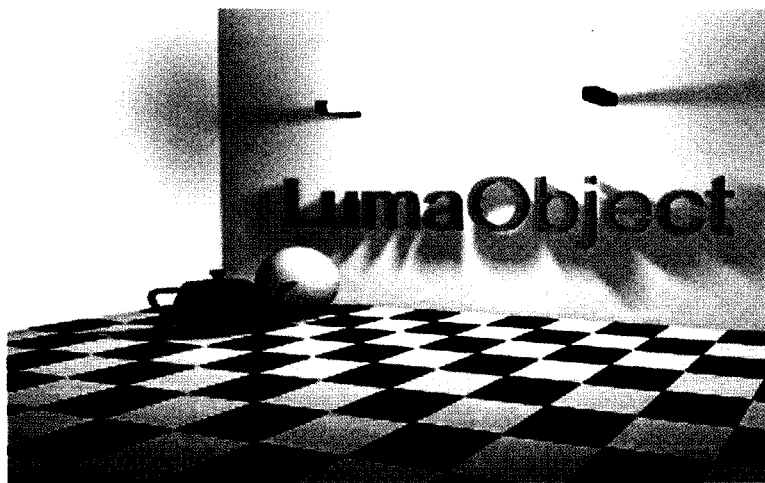


图 1-1

熟悉 Lightscape 的朋友可能对“光域网”的使用并不陌生，它将生成一个以 .ies 为后缀名的文件。用好它，可以产生真实可信的光斑，就好像房顶的筒灯，它所投射出来的光线并不是像3D软件中的 spot 灯那样，从 hotspot 区简单的向 falloff 区衰减，大多数情况是中心亮，然后逐渐变暗，快到边缘的时候又重新变

亮,再衰减至最暗,或者正好相反,中心较暗,边缘倒挺亮的。有兴趣的朋友可以在晚上关掉灯,用一只手电筒从正面照射白色的墙壁,然后不断的调焦,以观察亮区和暗区的变化的效果。这种效果是因为灯泡后面的镀膜反射罩形成的,而许多灯具都使用了镀膜反射罩来提高光照能量,所以,模拟这种光斑对表现灯光的真实性就显得尤其重要。

注意比较图 1-2 和图 1-3,它是 Lightscape 的一个范例文件,可能朋友们已经练习过无数次了,为了更好的观察光斑效果,隐去了像框的模型。图 1-2 展示了一般环境下 spot 灯的光斑效果,中心亮逐步向边缘衰减;图 1-3 展示了利用光域网文件,模拟真实世界的光斑效果,注意投射在正面蓝色墙壁和地面上的光斑。在本书的配套光盘上,有做好的一些光域网文件,提供给朋友们使用。

 右图中灯光 hotspot 区向 falloff 区的衰减过渡得非常细腻,但过于理想化,也很平淡。所有的渲染软件中的 spot 灯都是用这种方式工作的。

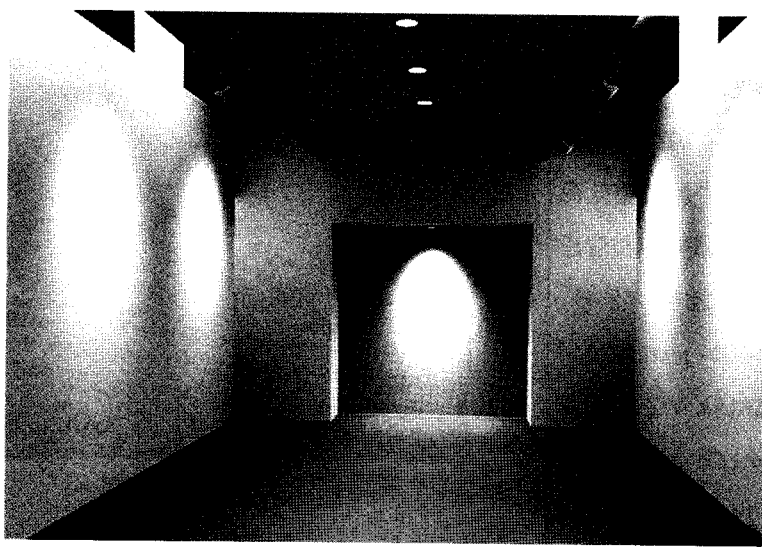


图 1-2

现在 AccuRender3 也支持光域网文件,3DSMAX/VIZ 本身并不支持光域网文件,但它的第三方插件 RadioRay 能够使用光域网文件,在 3DSMAX/VIZ 软件中,可以用 spot 灯投影位图的方法来模拟这种效果。

光域网的使用打破了传统的计算方式,给平常的灯光也增加了几分情趣,更重要的是,它让你在使用渲染软件灯光的时候,必须考虑灯具的光线发射特性。

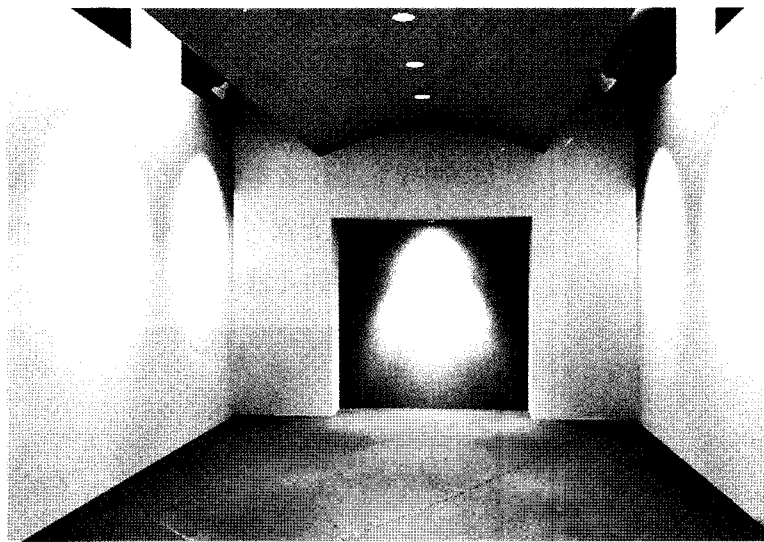


图 1-3

在材质方面,将介绍材质的物理属性对表现出真实质感的重要性,另外,还要把作者本人做无缝可重复纹理贴图的技术告诉朋友们。所谓无缝可重复纹理贴图技术就是用一张普通的纹理贴图通过图像处理软件,调整成为可上下左右重复平铺却又不产生明显接缝的纹理贴图的技术,图1-4所示图片就是已经用该技术处理过的一张石材的纹理图,当它在渲染软件中被重复平铺时,纹理仍然会自然的衔接,这将用到 Adobe Photoshop 的一部分功能。国外有许多专门作这类贴图的网站,不过有很多是收费的,掌握这门技术,是从事 3D 图形艺术行业人员的必修课。

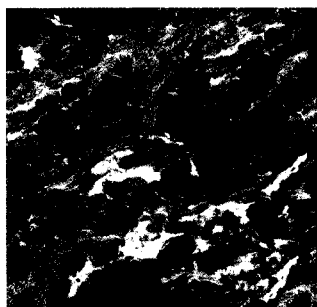


图 1-4

1.4 配套光盘

本书附有一张配套光盘，它包含了本书所有练习的范例文件。此外，还向大家赠送了一个模型库，它在配套光盘的模型库目录中，它是作者本人根据目前国际流行的家具，在ACAD14中建模制作的，大家可以在相应的软件中调用它们。图1-5至图1-8展示了其中的几款椅子。



图 1-5

为了方便多数人使用，我原计划把它们全部转换成了.max格式，这样，大家就可以利用3DSMAX/VIZ的输出命令，把它转换成ACAD的.DWG格式和Lightscape的.lp格式，由于现在新版的Lightscape3.2已经能支持输入ACAD14的*.DWG格式的文件，所以就把这道工序省了，大多数3D模型仍然为ACAD14的*.DWG格式。

在“光域网”目录中，有一些已经做好的.ies文件，具体使用方法，会在第二章向大家介绍。

 在制作建筑效果图中的家俱模型时，要特别留意模型的复杂程度，把握造型的“势”，不必过于追求细节，但也不能流于粗糙。

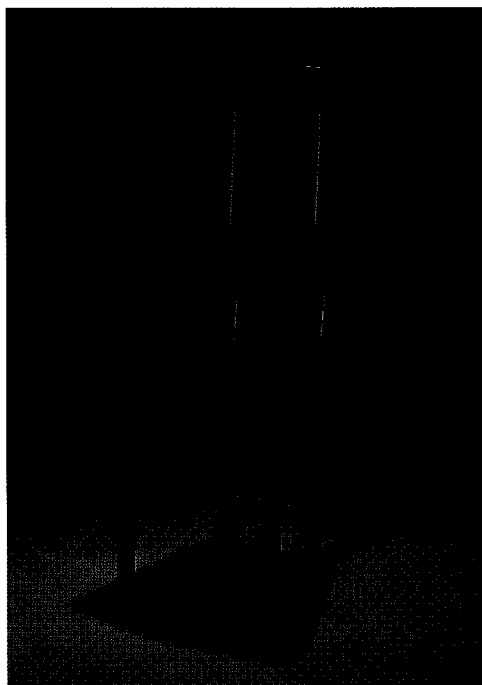


图 1-6

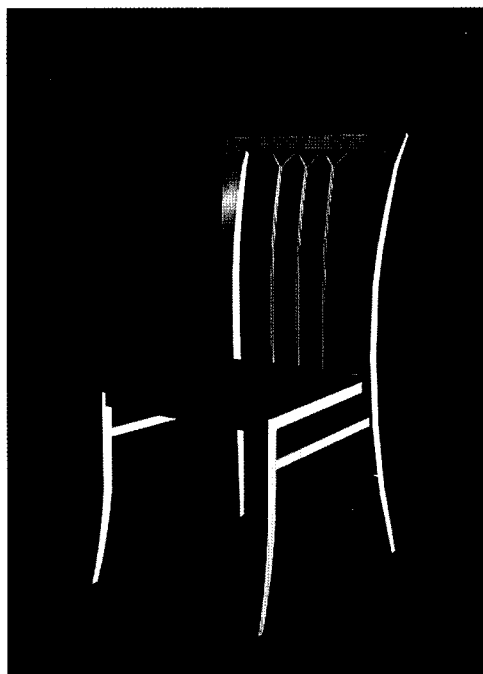


图 1-7

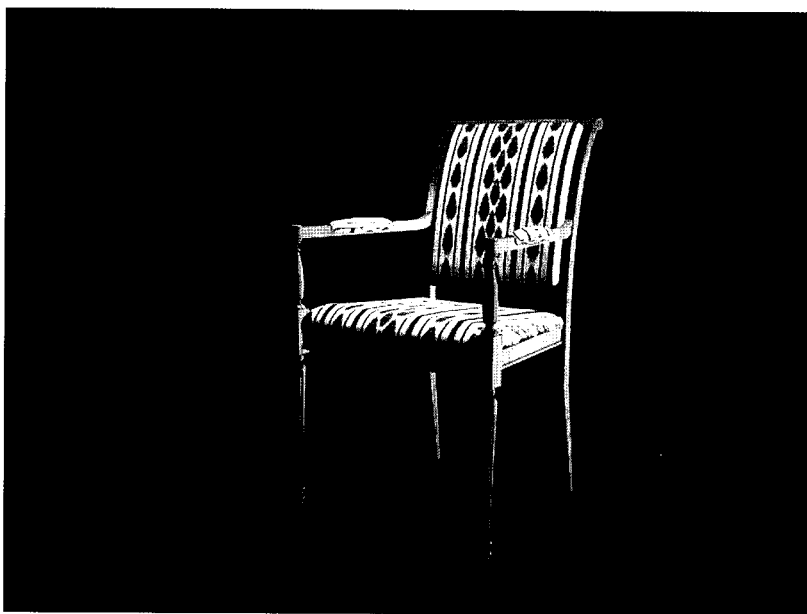


图 1-8

1.5 硬件和软件

硬件的发展是越来越快了，记得我用的第一台电脑是PI20，16M内存、1.2G的硬盘、64V+的显卡，在DOS平台上跑3DS4的时候，心里多么的滋润，直到有一天，我的处女作（一张640X480分辨率的效果图）被渲染出炉的时候，竟渲染了8天8夜，这时若遇上死机或停电就残了！

后来，我换了台PI66，然后在不到半年的时间内，又添了台MMX200，直到现在的PIII450，真可谓是风云多变。总之，硬件要不断的更新，因为应用软件的不断升级要求你必须这样，否则，就会无法正常工作。

根据我的经验，建议朋友们在配置个人电脑时候，要把内存放在首位。不是说CPU不重要，而是因为目前CPU的运行速度够飚的了，价格也低，几百块钱在哪儿都能买一块PII。那么以多少兆内存为标准呢？128M起步，切记！相信高配置肯定能带来高收益。

我曾在 Lightscape 中调入一个 50M 的文件，64M 的内存时，调入的时间是 15 分钟左右，后来换了一条 128M 的内存条，用了不到 5 分钟。另外，如果经济条件允许，应购买支持 OpenGL 的硬件加速的显卡，我在两台相同配置的电脑上测试过，在 Lightscape 中，用丽台 L2300 显卡的光能传递时间仅是普通 AGP 显卡的 1/4，可谓立竿见影。显存当然是越多越好，记住，足够的显存比任何 AGP 都快!!!

不过现在的朋友们用不到一千元就可以买到 16M 版的 TNT，我当时买 8M 的丽台 L2300 的时候，可花费不菲呀!

至于软件，真正玩 3D 的朋友，建议你们用 Windows NT4.0 吧，它比 Windows98 稳定得多一些，纯 32 位的软件就是不一样。

顺便提醒朋友们一下，有空多到网上转转，有好多好东西等着你。

1.6 网站推荐

首先，给大家介绍几个国外的网站。不过先声明一下，以下所介绍的网站，只属于个人喜好，仅供大家参考。

Autodesk 公司的中文站点 <http://www.autodesk.com.cn/> 属于官方网站，CAD 的用户可以到它的“技术支持区”看看。

Lightscape 公司的网站 <http://www.lightscape.com/> 上刚推出 Lightscape3.2 版，支持 Acad14 的 .dwg 格式，网上提供技术支持。朋友们可以在它的网上下载“Lsmax2.exe”文件，它可以实现 Lightscape 和 3DSMAX 的数据交换，让 3DSMAX 直接输入 .ls 格式的文件和把 .max 格式的文件输出成 .lp 格式的文件，并可保留材质、相机、图块、图层等信息。

AccuRender3 的网站 <http://www.accurender.com/> 上可以下载 AccuRender3 的演示版，有大量的效果图供欣赏。

Kinetix 公司的网站 <http://www.ktx.com/> 是著名的 3DSMAX/

VIZ 的老家，不用我多说。

<http://www.max3d.com/> 上有很多免费插件和教程，不过是英文的。

<http://www.3dcafe.com/> 是非常优秀的网站。

国内也有许多好的网站，在这里，为了大家的学习，我主要介绍几个个人网站，他们的网站都做的挺好，内容也挺多，软件、插件非常丰富，还有中文教程，详细情况请朋友们自己上网看看，说不准就有你梦寐以求的东西。

3D 工具站 <http://www.netease.com/~3dheaven/links.html> 做得很朴实，它是我所见的最不“漂亮”的网站，却是最常去的网站之一。

3D Render <http://www.zgl69.net/~mike3d/indexa.htm>，这个网站有些朋友应该不会陌生，特别是搞建筑装饰设计的朋友。要什么东西，给它个 Email 就可以了！

华人 3D 网站联盟 <http://www4.netease.com/~eyescreeen/verein/3dweb.htm>，好的网站太多了，直接到这儿看看，已有 30 多个网站的联盟。

国内著名建筑装饰软件公司的网站：

德赛公司，<http://www.techsino.com/>，用 CAD 的朋友可以在这儿下载一个“标准图层管理系统 LayerMANI4”的小程序，可以在设计前方便的设置图层，或者调入以前做好的图层文件，非常方便。

圆方公司，<http://www.gdyf.com/>，它有一个称为 Accurender3 助手的 submat.arx 文件，可以让 Accurender3 直接按实体方式给有块嵌套的物体赋材质。

中望公司，<http://www.longdi.com/>，即将推出 R15 版。