

OpenGL

Addison
Wesley

编程指南(第四版)

OpenGL Programming Guide Fourth Edition

The Official Guide to Learning OpenGL, Version 1.4



OpenGL 体系结构审核委员会
Dave Shreiner, Mason Woo, Jackie Neider, Tom Davis

邓郑祥

著
译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

OpenGL 编程指南 (第四版)

OpenGL 体系结构审核委员会

Dave Shreiner Mason Woo Jackie Neider Tom Davis 著

邓郑祥 译

人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

OpenGL 编程指南 / OpenGL 体系结构审核委员会著; 邓郑祥译. —4 版.
—北京: 人民邮电出版社, 2005.4

ISBN 7-115-13217-8

I. O... II. ①O... ②邓... III. 图形软件, OpenGL IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 016354 号

版 权 声 明

OpenGL Architecture Review Board, Dave Shreiner, Mason Woo, Jackie Neider, Tom Davis : OpenGL Programming Guide: the official guide to learning OpenGL, Version 1. -4th ed.

Copyright © 2004 by Addison-Wesley

ISBN: 0-321-17348-1

All Rights Reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise without the prior consent of Addison-Wesley.

Published by arrangement with, Inc. All Rights Reserved.

版权所有。未经出版者书面许可, 对本书任何部分不得以任何方式或任何手段复制和传播。

人民邮电出版社经 Addison-Wesley, Pearson Education 公司授权出版。

版权所有, 侵权必究。

OpenGL 编程指南 (第四版)

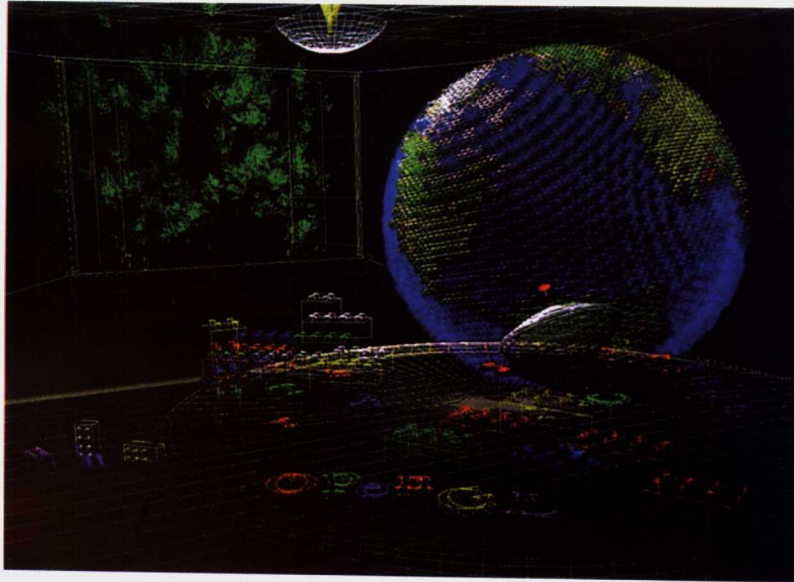
-
- ◆ 著 OpenGL 体系结构审核委员会
Dave Shreiner Mason Woo
Jackie Neider Tom Davis
 - 译 邓郑祥
 - 责任编辑 李 岚
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
读者热线 010-67132705
北京顺义振华印刷厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 32 彩插: 8
字数: 779 千字 2005 年 4 月第 1 版
印数: 1-3 500 册 2005 年 4 月北京第 1 次印刷

著作权合同登记号 图字: 01-2004-3121 号

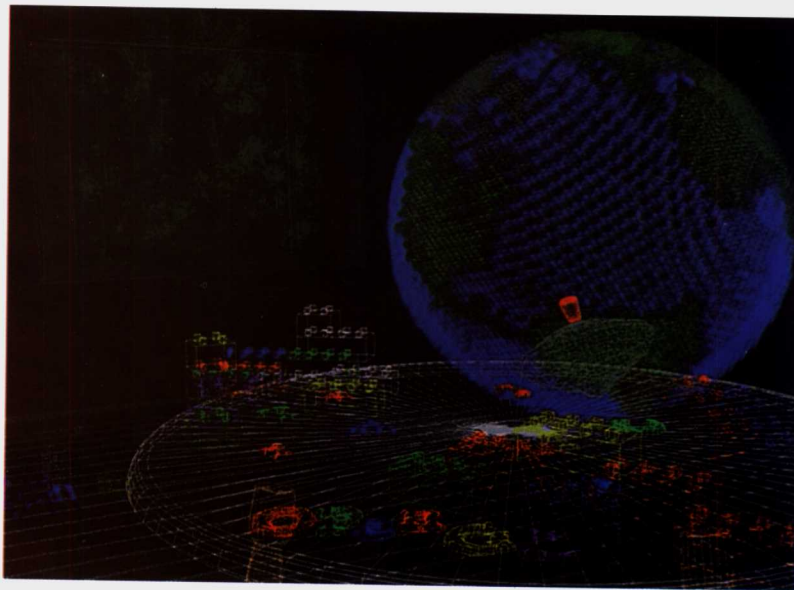
ISBN 7-115-13217-8/TP · 4547

定价: 69.00 元

本书如有印装质量问题, 请与本社联系 电话: (010) 67129223

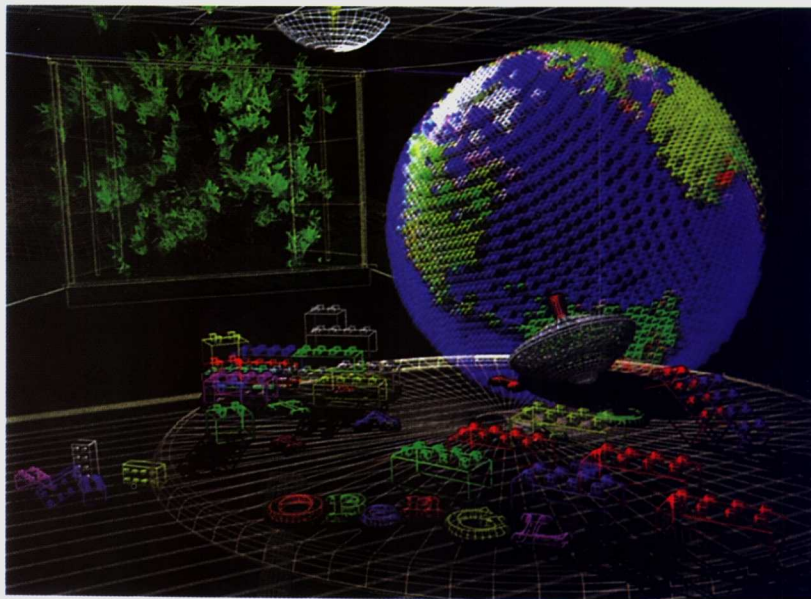


彩图 1: 本书封面上的场景, 其中的物体是使用线框模式绘制的。参见第 2 章。



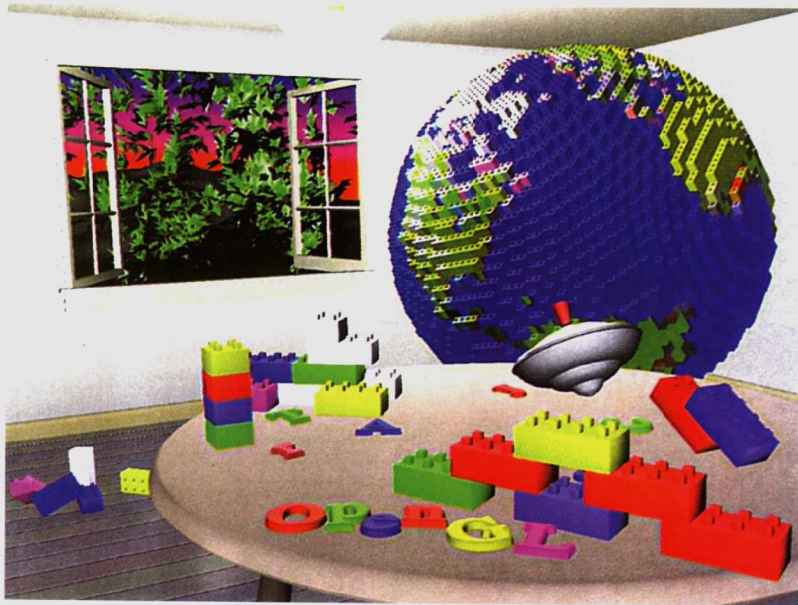
彩图 2: 使用雾效实现深度提示——直线离视点越远显得越模糊。参见第 6 章。

彩图 3: 使用反走样技术避免直线出现锯齿现象。参见第 6 章。



彩图 4: 使用恒定着色绘制多边形——每个多边形用一种颜色填充。参见第 4 章。





彩图 5: 绘制多边形时使用了光照和平滑着色。参见第 4 章和第 5 章。



彩图 6: 添加了纹理和阴影。参见第 9 章和第 14 章。

彩图 7: 场景中包含一个因运动而模糊的物体。为使运动物体变得模糊, 使用累积缓存来组合一系列的图像。参见第 10 章。

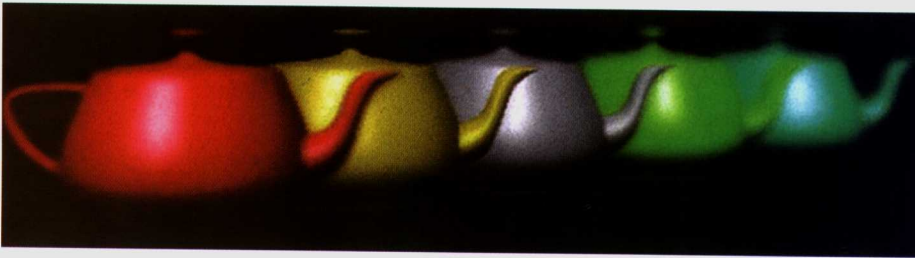


彩图 8: 特写镜头——改变视点位置后渲染场景。参见第 3 章。





彩图 9: 使用雾效来模拟充满烟雾的房间。参见第 6 章。

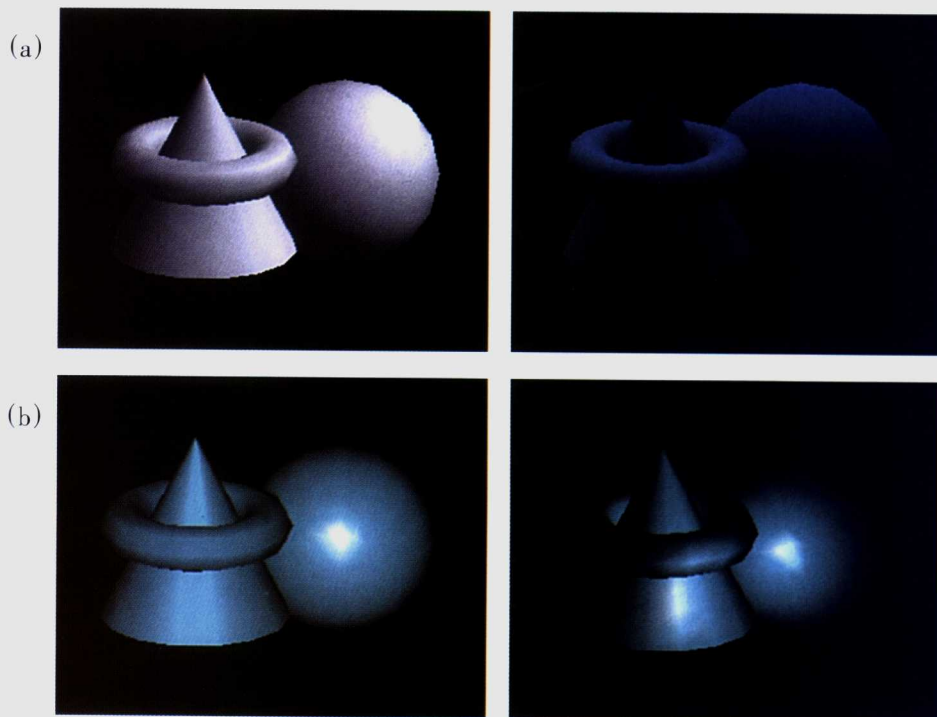
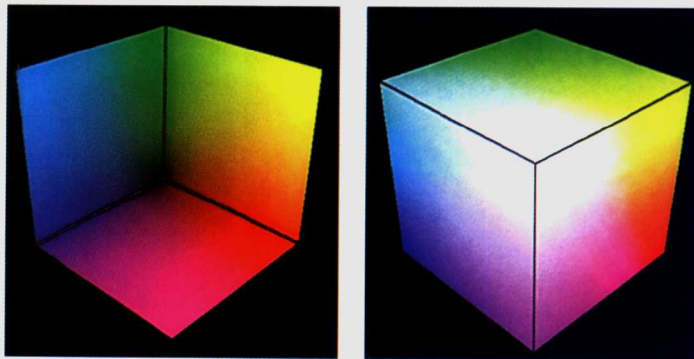


彩图 10: 通过抖动视景体, 并将每次抖动后的茶壶图像绘制到累积缓存中, 以实现景深效果。金色茶壶位于焦点上。参见第 10 章。

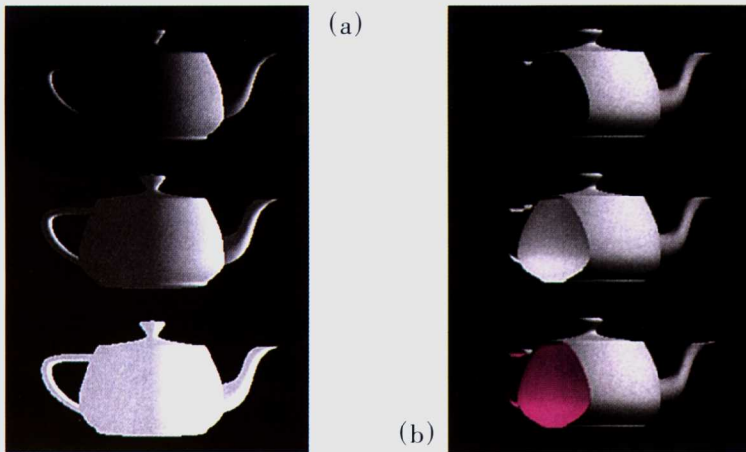


彩图 11: 使用平滑着色技术绘制的三角形。三个顶点分别为红色、绿色和蓝色, 其他部分的颜色是在这三种颜色之间进行平滑插值得到的。参见第 4 章。

彩图 12: 彩色立方体。左图显示了红色、绿色和蓝色轴; 右图中的轴分别表示黄色、青色和品红色。



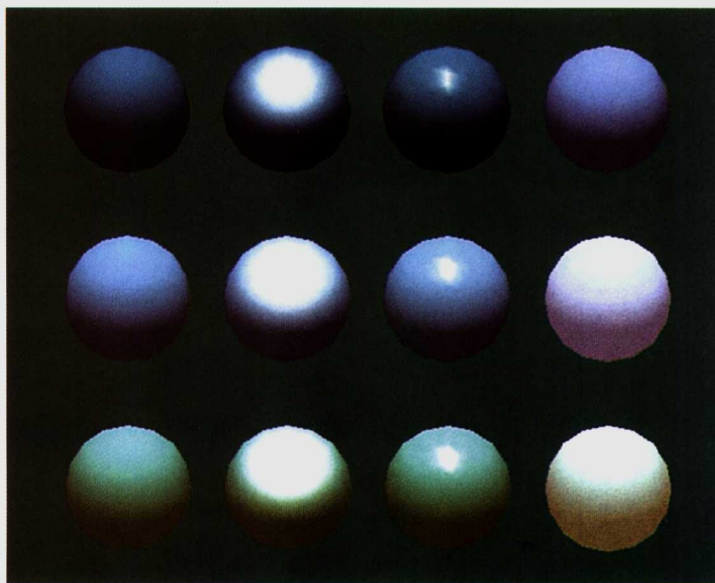
彩图 13: 采用灰色材质参数和彩色光源绘制的物体。(a) 在左图表示的场景中, 环境光为淡蓝色, 有一个白色的散射光光源; 在右图表示的场景中, 有一个淡蓝色的散射光光源, 但几乎没有环境光。(b) 在左图表示的场景中, 使用了一个无穷远光源; 在右图表示的场景中, 使用了一个近光源。使用无穷远光源时, 镜面反射区域位于球体和锥体的中央, 因为在这种情况下将不考虑物体和视线之间的夹角; 使用近光源时, 将考虑这种夹角, 因此镜面反射区域位于两个物体上的合适位置。参见第 5 章。



彩图 14: 使用不同的光照条件绘制的灰色茶壶。(a) 绘制三个茶壶时, 环境光依次增强。(b) 对茶壶进行裁剪, 以便能够看到茶壶内部; 最上面的茶壶使用单面光照, 中间的使用双面光照, 且正面和背面的材质相同; 最下面的茶壶也使用双面光照, 但正面和背面的材质不同。参见第 5 章。



彩图 15: 在颜色索引模式下绘制的光照球体。参见第 5 章。



——不反射环境光

——反射灰色环境光

——反射绿色环境光

彩图 16: 12 个球体, 其中每个球体的材质参数各不相同。第 1 列球体的材质散射颜色为蓝色, 但不反射镜面光; 第 2 列球体反射白色镜面光, 但光洁度指数较小; 第 3 列球体的光洁度指数较大, 因此镜面反射区域更小; 第 4 列球体的材质散射颜色为蓝色, 不反射镜面反射光, 但有发射光。参见第 5 章。



彩图 17: 在有光照的情况下,使用平滑着色绘制的茶壶。这些茶壶的材质参数各不相同,以模拟真实的材质。第 1 列模拟的材质依次为绿宝石、翡翠、黑曜岩、珍珠、红宝石和绿松石。第 2 列模拟的材质依次为黄铜、青铜、铬矿石、紫铜、金和银。第 3 列模拟各种颜色的塑料:黑色、青色、绿色、红色、白色和黄色。第 3 列模拟上述颜色的橡胶。参见第 5 章。



(a)

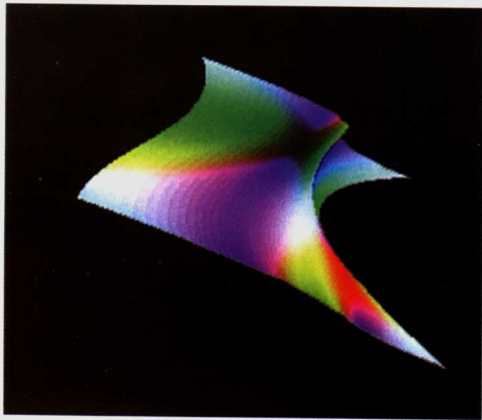


(b)

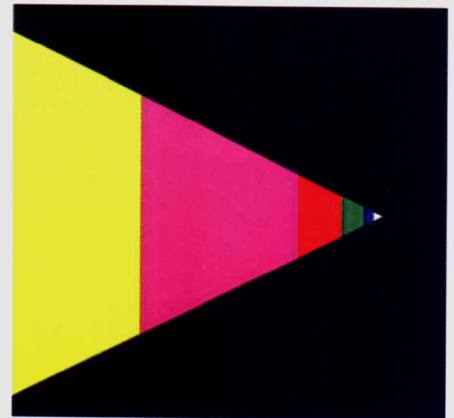


(c)

彩图 18: 在有光照的情况下, 使用纹理坐标自动生成功能和红色等高线纹理图绘制的绿色茶壶。(a) 等高线平行于平面 $x = 0$, 参照系为变换后的物体, 即使用 `GL_OBJECT_LINEAR`。物体移动时, 纹理就像是贴在物体上。(b) 使用另一个平面方程—— $x + y + z = 0$, 因此等高线的朝向与前面不同。(c) 纹理坐标是在眼坐标系下计算得到的, 因此等高线不固定在物体上 (`GL_EYE_LINEAR`), 物体移动时, 就像“游过”等高线。参见第 9 章。



彩图 19: 使用求值程序创建的带纹理的贝塞尔曲面。参见第 9 章和第 12 章。

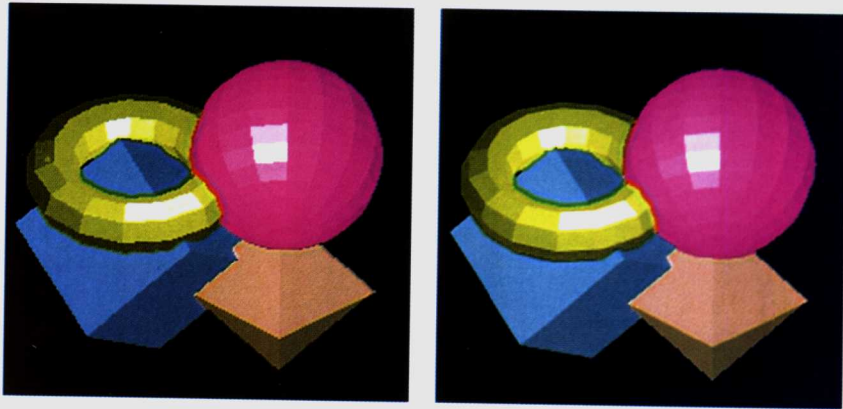


彩图 20: 使用一组 mipmap 纹理绘制的单个多边形。这里每个纹理图只是颜色不同。这个多边形实际上是一个矩形, 被摆放为离视点越远显得越小。随着多边形的可见区域逐渐变小, 相应地使用更小的 mipmap。参见第 9 章。

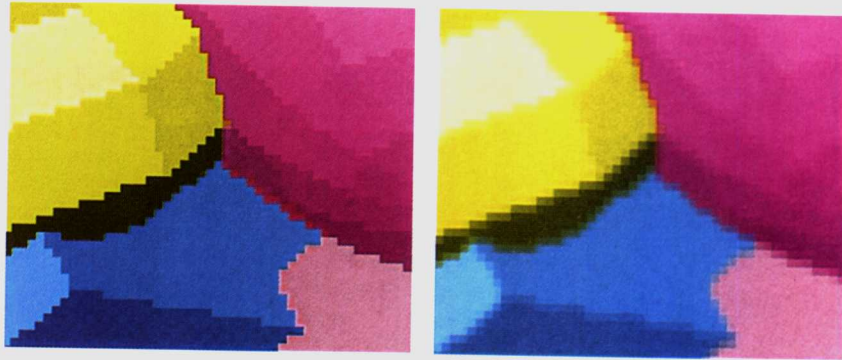


彩图 21: 使用环境映射绘制的物体。上图是纹理图,这是使用广角镜头在帕洛阿尔托市的一家咖啡馆中拍摄的一张照片,并对其进行处理得到的。下图是使用环境映射绘制的一个高脚杯,它看起来反射了咖啡馆内的景色。

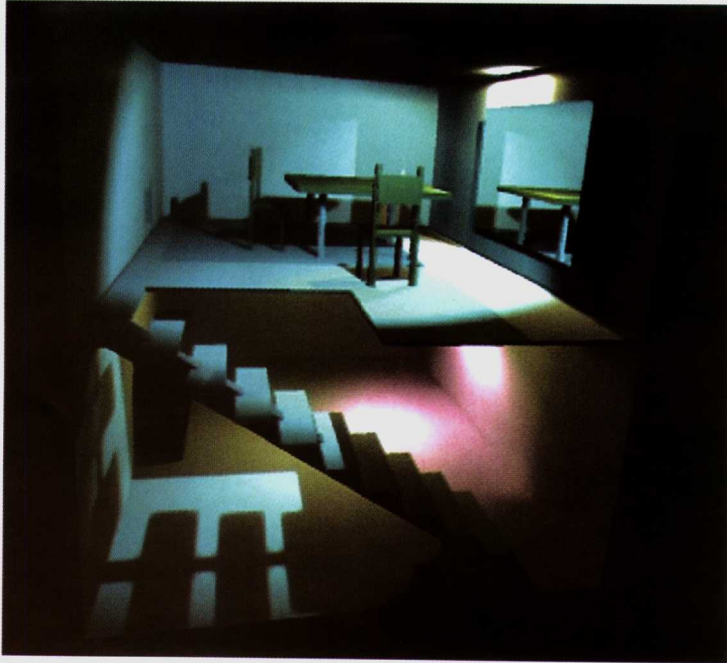




彩图 22:包含多个使用恒定着色绘制的物体的场景。左图未经反走样处理;右图是使用累积缓存进行场景反走样的结果:绘制场景多次,每次的抖动幅度不超过 1 个像素,然后将这些图像累积起来,并计算其平均值。参见第 10 章。

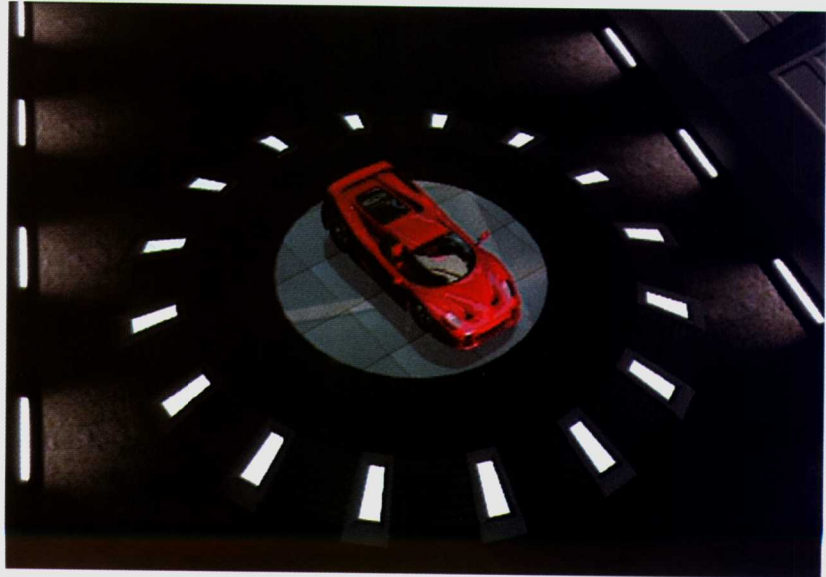


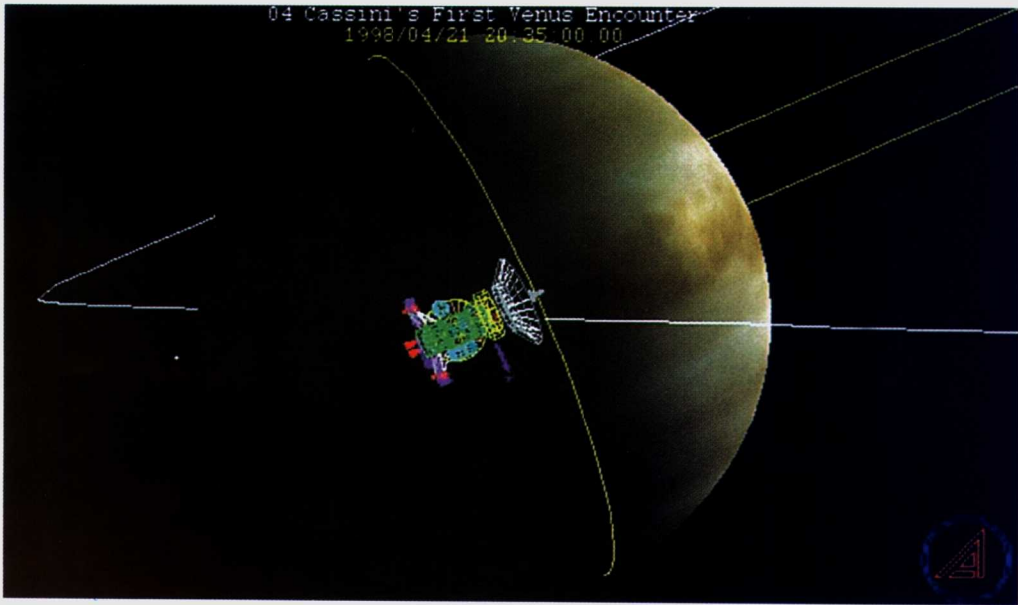
彩图 23:彩图 22 被放大后的结果。在左图中,物体边缘呈锯齿状;而在右图中,物体边缘比较模糊,锯齿现象不那么严重。参见第 10 章。



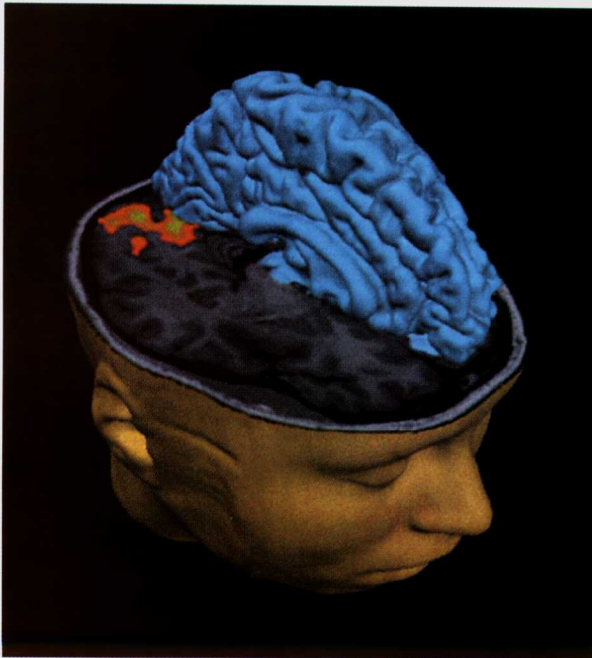
彩图 24: 使用 OpenGL 渲染的建筑效果图。这是使用纹理映射(用于控制采光, 参见第 9 章)和模板测试(参见第 10 章)绘制的一个 VRML 场景。(感谢法国信息研究中心的 Cyril Kardassevitch 提供图像。)

彩图 25: 一个汽车模型的图像。使用环境映射来改善场景中的照明。参见第 9 章。(感谢日本东京的 Nihon SGI 视觉系统技术中心的 Yukari Ito 和 Keisuke Kirii 提供图像。)





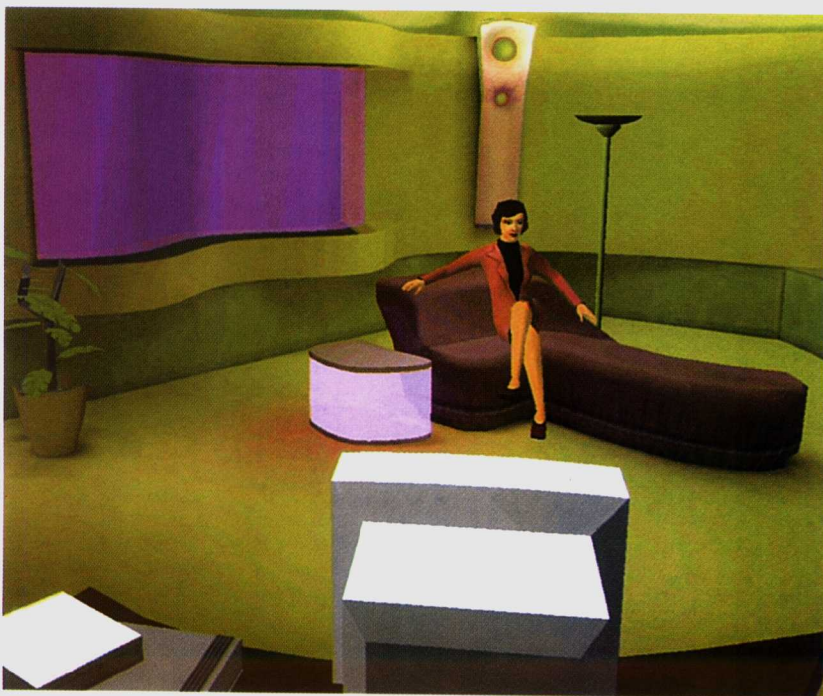
彩图 26: 模拟行星探测器 Cassini 到达金星时的科学可视化图像。(感谢美国洛杉矶航天公司的 John Coggi 和 David Stodden 提供图像。)



彩图 27: 根据磁共振图像扫描切片绘制的医学可视化图像, 该图像由使用切片生成的曲面组成。(感谢德国法兰克福 Max Planck 脑研究所的 Rainer Goebel 提供图像。)



彩图 28: 投影纹理。参见第 9 章。(感谢德国 sarrbrücken 的 Max Planck 计算机科学研究所的 Stefan Brabec 和 Wolfgang Heidrich 提供图像。)



彩图 29: 人造生命。使用纹理映射来增强了场景中的照明。(感谢芬兰坦佩雷的 Mikko Blomqvist 提供图像。)