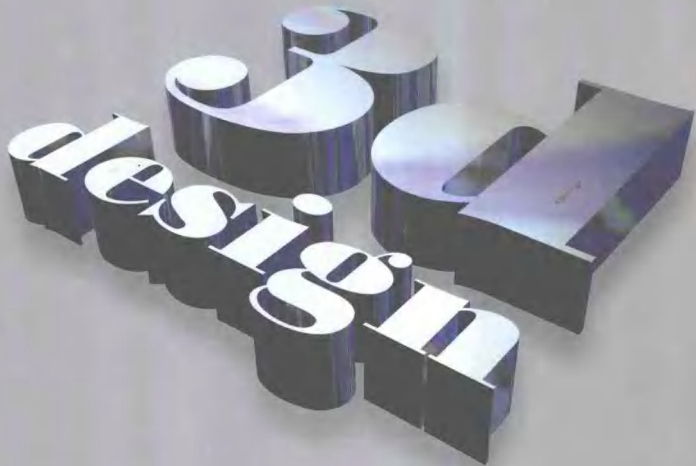




三维数码设计

三维软件在数字图形设计中的运用

编著：西蒙·达纳荷

翻译：王志京

丛书顾问

阿拉斯戴尔·坎贝尔

安徽美术出版社

—— 这本书为当今的三维设计工作者们提供了所需要的大量信息。本书第一部分的视觉艺术的历史，从传统的艺术开始到现代三维设计，并介绍了一些主要软件工具。第二部分分析了一些三维设计中使用数字化工具涉及的一些概念，它提供了建立模型、材质设定和渲染等许多实际的指导教程。第三部分由许多实际操作指导，按部就班地提供了生活、活动、人物、建筑、产品、环境、网络等三维图像。第四部分专门论述了基于网络的三维设计。本书最后展示了一些三维图像和设计范例，包括简单的插图、建筑设计展示和令人叹为观止的超现实主义手法。

在该系列设计书目录里的《网页设计》、《品牌设计》、《图标设计》、《网上动漫设计》等书籍可以登陆www.colour，www.type，www.animation及www.layout查阅。

西 奥·达顿从事三维计算机图形领域的工作已有五年多了，他创作出许多三维艺术作品和动画，并且撰写了大量具有技术性容量的计算机使用方面的文章，发表了富有创造性的作品。他的客户包括英国广播公司（BBC），日本五十铃汽车公司（Isuzu）和日本富士通公司（Fujitsu）。他的艺术作品发表于Computer Arts, 3D World, Digit和MacUser等几种杂志上。他还教授了大量三维计算机图形应用的课程。

2006年3月

本书由

安徽美术出版社出版

简体中文版

三维数码设计

J06-39
D010

编著：西蒙·达纳荷

翻译：王志宏

丛书顾问：阿拉斯戴尔·坎贝尔

安徽美术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

数码三维设计 / (英) 西蒙 (Banaher, S.) 著; 王志宏译. —合肥: 安徽美术出版社, 2005.11
书名原文: Digital 3d Design
ISBN 7-5398-1516-7
I. 数... II. 王... III. 三维—艺术—设计
IV. J06

中国版本图书馆CIP数据核字 (2005) 第120744号

Copyright © The Ilex Press
This translation of Digital 3D Design originally published in English is published by arrangement with THE Ilex PRESS Limited.

本作品著作权归属Ilex出版公司。
本作品英文原版由Ilex出版公司出版, 本作品中文简体字版由Ilex出版公司授权安徽美术出版社独家出版。

合同登记号: 1201271

策 划: 郭蔚
责任编辑: 丁翔

数码三维设计

安徽美术出版社

(合肥市金寨路381号 邮编: 230063)

http://www.ahmscbs.com

全国新华书店经销 合肥远东印刷厂印刷

安徽鑫鼎制版有限公司制版

开本: 890×1240 1/20 印张: 9.6

2006年3月第1版 2006年3月第1次印刷

ISBN 7-5398-1516-7 定价: 68.00元

First published in the United Kingdom by Cassell & Co

Copyright © The Ilex Press Limited

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, in any material form (including photocopying or storing it in any medium by electronic means and whether or not transiently or incidentally to some other use of this publication) without the written permission of the copyright owner, except in accordance with the provisions of the Copyright, Designs and Patents Act 1988 or under the terms of a licence issued by the Copyright Licensing Agency, 90 Tottenham Court Road, London W1P 0HE. Applications for the copyright owner's written permission to reproduce any part of this publication should be addressed to the publisher.

Trademarks and trademark names are used throughout this book to describe and inform you about various proprietary products. Such mention is intended to benefit the owner of the trademark and is not intended to infringe copyright nor to imply any claim to the mark other than that made by its owner.

The information contained in this book is given without warranty and, while every precaution has been taken in compiling the book, neither the author nor publisher assumes any responsibility or liability whatsoever to any person or entity with respect to any errors which may exist in this book, nor for any loss of data which may occur as the result of such errors or for the efficacy or performance of any product or process described in the book.

A CIP catalogue record for this book is available from the British Library
ISBN 0-304-36990-4

This book was conceived, designed and produced by The Ilex Press Limited
The Barn, College Farm
West End, Whittlesford
Cambridge CB2 4LX

Sales Office
The Old Candlemakers
West Street, Lewes
East Sussex BN7 2NZ

Publisher:
Sophie Collins
Art Director:
Alastair Campbell
Editorial Director:
Steve Luck
Design Manager:
Tony Seddon
Project Editor:
Caroline Earle
Designers:
Jane and Chris
Lansway

Originated and printed by Hong Kong Graphics and Printing Ltd., China

Cassell & Co
Wellington House
125 Strand
London WC2R 0BB

目 录



前言

4

从传统设计到计算机辅助设计

6



核 心 概 念

26



教 程

92



网络中的三维世界

150



范 例

168



附 录

180

在三维设计领域中工作

图1

——维计算机图形的应用到处都——是——在最新的电影大片、电视广告、网络和杂志中都有它们的身影。实际上，几乎没有不被数字技术改变或者改进的视觉传达形式，三维图形技术正位于数字艺术革命的核心。如果你喜爱解决问题，富于创造力，能从艰苦的工作中获得成就感，那么在计算机三维图形和动画制作领域里工作，你将会中享受到无穷的乐趣。

本书目的在于分析三维设计思考方法的基本要素，并试图解释三维设计的内涵——包括技术、术语和工具。但这并不意味着本书只适于初学者使用，那些已经成名的三维设计家们也将从中获益。如果你想从新近上路的初学者成长为一名三维数码专家，那么理解三维设计内容、探究它的内在工作原理是不可或缺的。

如果你来自二维平面绘画，图像编辑，版面编排，网页设计等工作领域，或者还没有使用过三维设计软件，三维建模与动画所构成的世界也许会令你望而生畏。因为你的创作平台现在已不是二维平面，而扩展为三维空间领域。你必须在空间的形体上填充光线、纹理、颜色和动感。

实际上，用于二维作品的设计训练也适用于三维设计中，只是工作方法和使用工具发生了变化。在三维设计中，形体、颜色、构图和纹理与传统的设计惯例同等重要。这种相似的结果是：如果你是一个技艺高超的二维设计者，你也可以成为一名出类拔萃的三维设计师。但是，高水平的技术无法弥补设计才华的匮乏。令人遗憾的是，现在我们所看到的大多数三维设计作品，特别是那些装饰全球众多网站的作品，经常由缺乏设计能力的设计者所创作。



图1:

Biyyco是一种三维风雷制作软件，人们经常使用这把利器制作可以在视觉上产生震撼效果的作品。本图展示了在浓淡二色相间的天空下，坚硬的地层和光怪的海洋。

图2:

如果你确实想了解哪些内容是你没有想到过的，登陆www.jackals-forge.com 网站浏览Abominato展览馆就显得很有必要。这件特殊的作品是一流的范例，介绍了想象力究竟达到什么程度。



图2

图3:

首先利用光线跟踪渲染技术进行一次测试, 本图显示了在能反射的房间内, 具有极佳反射效果的铅球的图像。这是对于渲染速度的一次测试, 但足以证明该技术的使用效果。



5

MOSS ISLEY GOES MENTAL



无论怎样装饰、点缀, 那些拙劣的设计终究不能够登大雅之堂。

因为利用大多数三维软件, 即使是某些价格低廉的三维软件, 初学者只需付出极少的努力或时间就能创作出“引人注目”的图像, 人们往往见到的就是这一类三维作品。常见的范例有: 由五彩的天空和水晶般透明的水面所构成的梦幻般迷人的风景、镀铬的球体、坚硬耀眼的物体、舞动着的金色灿灿的标识。我们在某些时候都看过或许还制作过这些作品, 但是这种类型的作品并没有真正地展现出三维数字化艺术魅力。

学会观察	•	3
新颖的技术(高动态范围技术)	•	10
软件	•	18



学会观察

正如一位传统的杰出艺术家要学会观察，而不仅仅是观看，三维艺术家也必须如此。对致力于三维艺术创作的艺术家来说，观察一些简单的事物，如：日常使用材料的特性，人类行为和表达上的细微差别，都成为研究和探索中富有吸引力的课题。每天你都能观察到一些新事物，它们加深了你对事物出现或表现方式的理解。

对于过去两千年来美术的发展与当今三维计算机图形领域的发展和研究状况，我们可以直接进行比较。

在绘画史早期，人们对于透视总是理解得不好，因此在创作中表现得更加糟糕。然而，后来的艺术大师们很快就能准确模拟出三维空间和透视效果，即使不是百分之百的精确，但至少能创作出足以欺骗眼睛的具有深度和空间感的作品。

乔托(Giotto)的《敬献圣女》(The Presentation of the Virgin)表明：在艺术史的早期，在艺术作品中人们不能总是较好地表现出透视。

在米兰的圣玛丽亚感恩教堂(Santa Maria delle Grazie)里，莱昂纳多·达·芬奇(Leonardo da Vinci)的名画《最后的晚餐》(The Last Supper)夸张地表现了房间的延伸感。该画描绘了弟子们和耶稣在一张桌子旁共进晚餐，他们所在的房间向后延伸，透视夸张，虽然不太准确，但具有视觉效果。

在《西斯廷教堂》(The Sistine Chapel)中，米开朗基罗(Michelangelo)对于天花板的处理取得了一项更大的成就。这件作品异常复杂、令人难忘。崇高、肃穆的壁画也显示出作品具有难以置信、微妙精细的三维技法 and 格调。在更为仔细的探究后，可以确认：教堂天花板结构细致入微，它出自米开朗基罗之手。

凡·艾克(Van Eyck)、卡纳莱托



图2

图2:

本图是乔托的《敬献圣女》。透视准确并不是众多表现历史题材的艺术作品所追求的目标。

图3:

本图是米开朗基罗的《西斯廷教堂》。实际上，这位艺术大师描绘出天花板构造上的大量细节。

图3

图1

图1:

本图是莱昂纳多·达·芬奇的《最后的晚餐》。该壁画位于墙的顶端位置。奇异的透

视使得宴会似乎正在一个毗连的房间里进行。

(Canaletto) 和维梅尔 (Vermeer) 等后来的画家对于光的效果的理解和表现是难以置信的。尤其是维梅尔的作品中, 事件或者主题并不是描绘重点。构图、光感和形体是这些具有开创性艺术作品的表现重点。

很多读者也许会问: 简短地回顾绘画史与三维图形有什么关系? 对于追求现实主义的三维艺术家来说, 光效的准确表现与上述画家们的创作目标同等重要。为了能创作出光感明显、渲染精确的三维场景, 一位技艺精湛的三维艺术家能把他的工具能力发挥到极致。点击一下按钮就能轻松地创作出真实可信的计算机图像的方法现在还不存在。令人欣慰的是, 我们还有才华横溢的三维艺术大师。

9

图4

图4. 图5:

维梅尔的两幅作品《绘画的艺术》(The Art of Painting) 和《拿水罐的女人》(Young Woman with a Water Jug) 都显示出作者对场景中光线细节的极大关注。

图5



新颖的技术（高动态范围技术）

图1



在计算机图像处理领域，南加州大学创新技术研究室的保罗·德贝维奇（Paul Debevec）已经取得了巨大进步。他采用了现实主义的光照方法，最先准确地表现了人眼所能感知的广阔动态范围（注：实际应用中大多是等于或大于32位的图片，常规的8位图片被称为低动态图片，16位图片被称为标准动态图片）。

摄影以其独特的表现方式创作出令人可信的图像。它利用镜头系统记录了现实世界的图像，这种镜头系统和人眼类似，但是具有一些局限性，会产生假象（例如閃耀、模糊等）。照相系统所欠缺的是眼睛捕获并且复制高动态范围的能力。

动态范围是一个指定系统可以记录的亮度域值（注：譬如人眼和照相机的域值差别就很大）。例如，人眼能察觉出在亮度方面的巨大变化。我们不需要在光线暗淡的条件下拥有更敏感的视网膜，因为眼睛和大脑能适应这种情况（虽然在能见度极其低的环境里，这可能需要几秒钟或者几分钟）。但是，照相机里的胶卷没有自如地处理如此宽广的亮度范围的能力。

德贝维奇的研究已经显示出，通过利用同一环境

图1、图2、图3：

通过多种层次、多次曝光的摄影。可以在一种真实的环境里（本图是罗马圣彼得长方形教堂）准确地获取光度，创作出能使三维场景具有光效的图像，进而重现那种环境。保罗·德贝维奇利用这种高动态范围图像创作技术来制作出这些图像。他制作的电影《菲亚特·勒克斯》（Fiat Lux）描绘了在圣彼得长方形教堂里，一些暗色巨石像多米诺骨牌一样次第倒下。正如圣彼得长方形教堂的背景一样，巨石是三维模型，不过它是根据真实大楼的照片制作的。三维场景的照明也来自圣彼得长方形教堂，因此它看起来非常自然。



图2

图3



下，不同曝光程度的多张照片，可以在非常宽泛的动态范围内获取一幅图像的光照信息。将一系列的照片扫描到计算机里，把多张照片的亮度值采集到一幅图像中，该图像经过多次曝光，从而能够包含整个动态范围的效果。

计算机显示器不能显示超出亮度域值范围的图像，而这类图像可以用于不同的目的，例如为一个三维场景产生照明的效果。通过使用高动态范围的技术来记录这样一种环境，然后在支持这种专门的图像格式的三维软件中，准确地再创造出原环境的亮度。不仅光线强度，而且光源的颜色和方向都被重新创作出来。这种最现实的计算机影像产生的最终结果目前还是有争议的。上网登陆到 www.debevec.org 网站你能浏览到一些保罗·德贝维奇的作品。

11

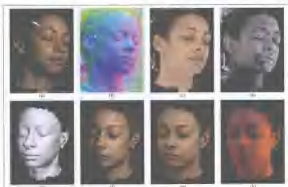


Figure 14. *Measuring Radiance and Changing the Colorcast*. The Acropolis light probe image (shown in the literature) (a) recording radiance, (b) derived from the measured radiance, (c) the colorcast image, (d) the colorcast image, (e) the colorcast image, (f) the colorcast image, (g) the colorcast image, (h) the colorcast image, (i) the colorcast image, (j) the colorcast image.



Figure 15. *Measuring the Radiance of the Subject in an Different Environment*. (a) the image of the subject in the environment, (b) the image of the subject in the environment, (c) the image of the subject in the environment, (d) the image of the subject in the environment, (e) the image of the subject in the environment, (f) the image of the subject in the environment, (g) the image of the subject in the environment, (h) the image of the subject in the environment, (i) the image of the subject in the environment, (j) the image of the subject in the environment.

图4:

保罗·德贝维奇进行的另一项研究涉及获取人脸的“反射比例域”。你在这里看见的图像来自计算机设计的一名女演员的模型。这正是利用不同的高动态区域图像的

图4

软件

一位三维艺术家(除了创作的愿望,以及创新的才华和技能)所拥有的最重要的工具是三维软件。下面概要介绍一些当今市场上有的、最流行的三维软件(注:在大型制作中,经常需要各个三维软件结合使用。譬如《魔戒》的三维制作用了10套Houdini,60套maya,还使用了Softimage 3D和Renderman)。

Maya

Maya是Alias/Wavefront软件公司(注:现在改名为Alias公司,最近被Autodesk公司收购)开发的三维动画工具,至少就人物动画与效果而言,这种三维应用程序涵盖了所有三维制作领域。在三维动画创作领域,许多人认为它是长期以来梦寐以求的软件。由于功能强大、使用方便,它在整个三维图形业界广受青睐,成为这些行业的制作衡量标准。

Maya三维动画软件的核心操作策略是以节点操作为基础。Maya中每个操作对象被看作是带有输入与输出的节点,因此,你能把各种各样的节点连接起来,创建出一些自定义的事件和效果。Maya拥有强大的技术,包括内置式动态模拟,皮毛、衣料模拟,及非常好的建模工具。

Maya三维动画软件可在SGI, Win NT/2000/XP, Linux, Mac OS X等操作系统上运行。

图1

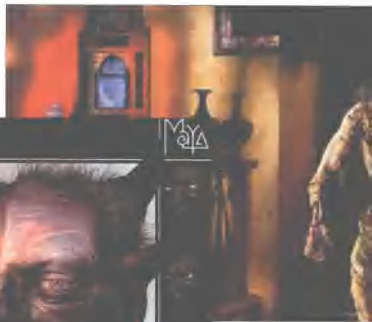


图1:

Maya三维动画软件实际上成为高档三维动画软件的标准。像Photoshop一样,它可以用来判断其他同类软件的质量。



图2



图2:
虽然Maya三维动画软件在电影《木乃伊》(The Mummy)中制作了大量的特技效果和动画。但是大部分渲染处理利用的是Pixar公司的软件RenderMan。

图3:
本图是由RenderMan制作的一幅经典图像。虽然RenderMan标准支持多种渲染方法,但是PRMan早期版本没有使用光线跟踪渲染技术。当时一般使用一些变通办法巧妙地“模拟”出许多光线跟踪效果,例如反射。

Photorealistic RenderMan

Photorealistic RenderMan是由Pixar公司所开发的用于电影及视效领域的渲染软件。在我们看过的《玩具总动员》(Toy Story)、《侏罗纪公园》(Jurassic Park)等电影中,Pixar公司利用该软件制作出许多奇妙无穷的图像。由于其出众的质量,它已经成为在电影业内使用的渲染标准。又由于它的广泛兼容性,很多其他程序能和它连接,从而有效地替换它们自身的内置渲染器。

基于一种叫REYES的技术,Photorealistic RenderMan,或者简称为PRMan,符合了电影业中有效地使用三维图形的两个标准。第一,迅速、快捷。第二,它能模拟一架电影摄影机的运动模糊效果。因此它可以把三维渲染图像与真人动作胶片连接起来。

PRMan可以在Windows NT/2000/XP, SGI IRIX, Sun SPARC和Linux等操作平台上使用(注:现在也出现了在Mac OS X下运行的版本)。

13



Softimage 3D and Softimage XSI

Softimage 3D 是专门为艺术家们量身定做的首批三维动画制作工具包之一。在它发行之前，其他一些三维软件的使用需要相当的专业知识，由工作在电影业的发烧友、研究人员或专业人士研制开发。在某种程度上，大多数这些软件在使用时要求编制程序或数学运算（注：最明显的例子是Side Effects软件公司开发的Houdini，它在电影《终结者II》的制作中曾经发挥了巨大作用），因此传统的静态三维动画片绘制者很难使用它们。Softimage 3D使用相对简单，有利于才华横溢的动画制作者创作出数字化三维动画。

近年来，虽然Maya开始在三维动画领域内慢慢地流行起来，但是以前电影中的大多数人物形象仍然是用Softimage 3D创作出来的。Softimage公司新一代三维产品是Softimage XSI。它吸取了很多其他软件优点，内核中集成了德国著名渲染器厂商Mental Image的Mental Ray渲染引擎。Softimage可以在IRIX、Windows和Linux等操作平台上使用。



图1

Lightwave 3D

Lightwave 3D实际上是由两个程序组成：一个是处理三维物体构造和纹理的建模器，另一个是制作动画和绘制渲染的布局器。由于其高品质的渲染功能和包罗万象的工具组，它已成为很多从事于电影、广播和游戏等行业的三维艺术家们的首选。



图2:

Softimage XSI利用Mental Ray进行渲染。Mental Ray是一个高品质的渲染工具，能够创作出叹为观止的效果。

图3:

这个老人的形象是由Softimage XSI创作的范例。它可以出色地反映出它的制作效果。



图3