

Mastering 3D Studio MAX R3

3D Studio MAX R3

从入门到

精通

Chris Murray
Alexander Bicalho 著
Alex Monteiro
Cat Woods
程菊生 等译

- 这是一本权威的指导手册，针对MAX的最新版本
- 深入覆盖了建模、动画制作、渲染和脚本技术等环节



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry
URL: <http://www.phei.com.cn>

Mastering 3D Studio MAX R3

3D Studio MAX R3

从入门到精通

Chris Murray
Alexander Bicalho
〔美〕 Alex Monteiro 著
Cat Woods

程菊生 等译

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 提 要

3D Studio MAX是目前最流行的三维动画制作软件,很多初学者都是通过它进入三维动画领域的。本书共分六个部分,详细介绍了3D Studio MAX的概念、术语、基本工具和界面,讲解了在MAX中建模和制作动画的方法,如何有效利用材质和灯光,如何进行渲染和后期制作,使得动画更加接近真实的效果。最后还详细介绍了MAX中的脚本工具MAXScript,以及插件脚本与用户界面的无缝集成。

本书适合于三维动画设计、制作人员,同时可以作为相关培训机构的教材。



Copyright©2000 SYBEX Inc., 1151 Marina Village Parkway, Alameda, CA 94501. World rights reserved. No part of this publication may be stored in a retrieval system, transmitted, or reproduced in any way, including but not limited to photocopy, photograph, magnetic or other record, without the prior agreement and written permission of the publisher.

本书英文版由美国SYBEX公司出版,SYBEX公司已将中文版独家版权授予中国电子工业出版社及北京美迪亚电子信息有限公司。未经许可,不得以任何形式和手段复制或抄袭本书内容。

图书在版编目(CIP)数据

3D Studio MAX R3从入门到精通/(美)姆瑞(Murray, C.)著;程菊生等译.-北京:电子工业出版社,2001.1

书名原文:Mastering 3D Studio MAX R3

ISBN 7-5053-6430-8

I. 3… II. ①姆… ②程… III. 三维—动画—图形软件, 3D Studio MAX R3 IV. TP391.41

中国版本图书馆CIP数据核字(2000)第82919号

书 名: 3D Studio MAX R3从入门到精通

著 作 者: [美] Chris Murray Alexander Bicalho Alex Monteiro Cat Woods

译 者: 程菊生 等

责任编辑: 和 敬

印 刷 者: 北京天竺颖华印刷厂

装 订 者: 三河金马印装有限公司

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编: 100036 电话: 68279077

北京市海淀区翠微东里甲2号 邮编: 100036 电话: 68207419

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 31.375 字数: 800 千字

版 次: 2001年1月第1版 2001年1月第1次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6430-8
TP·3502

定 价: 50.00元

版权贸易合同登记号 图字: 01-1999-2403

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页请向购买书店调换,若书店售缺,请与本社发行部联系。

致 谢

特别感谢出版这本书的小组成员：Sybex出版公司的Cheryl Applewood和Mariann Barsolo，他们对工作十分耐心。还有下面这几位：Bernadette Mural、Gary Davis、Clare McDonough、Melissa Atchley、Michele Matossian，当然还有合作作者Alexander、Alex和Cat。

还要感谢那些幕后工作者，和所有给我鼓励和帮助的人们，他们是：JC、Mike Bendele、Bill Marimon、Nate Selikoff、Jared Dufour、Dan Ramirez、Jim Selikoff、Curtis Sponsler、Joan Davies、Swami、Bob Hichborn、我大学时的教授Downing Barnitz和James Rogers博士、Gary Rackliff、Robert Olrich（中学几何教师，我曾经只喜欢他的数学课）、Steve Cameron博士、David Robinson。特别是，还有我的妈妈Barbara。

同时感谢Discreet Training的全体人员，成为他们中的一员是我的荣誉。他们是：Diane Duffey、Kim O'Neal、Alexander Espeschit Bicalho、Ted Boardman、Hawkin Chan、Gary Davis、Kevin Gilson、Kim Lee、Pia Maffei、Clare F.B. McDonough、Alex Monteiro、Jim Robb、Steven Schain、Amer Yassine、Steve Zurakowski。

特别感谢Creative Television Communications的皇家加勒比海国际组织——航海者，他们的工作小组制作了“魔幻城市”图像，用于本书封面。该图像用3D Studio MAX R3制作，由Chris Murray、Mike Bendele和Kris Vale建模并制作动画。

感谢辛勤奔走的Matisse、Monet和MP；感谢热心的Alicia，她是我的最爱。

——Chris Murray

很多人让我分享了他们对艺术、动画、电影和计算机图像的理解，我要感谢他们：Alex Lindsay、Ben de Leeuw、Ken Robertson、Jeff Abouaf、Jon Zax、Celia Pearce、Bert Monroy、Marc Abraham、Michele Matossian。

一些完美的灵感来自Caroline Casey（Making the Gods Work For You的作者）和Tim Robbins（The Cradle Will Rock的作者），我该感谢他们。

感谢所有为这本书工作过的人们：Chris Murray、Alex Monteiro、Alexander Bicalho、Gary Davis、Pete Gaughan、Scott Onstott、Mariann Barsolo。

我还要对Jerek Carnelian、Becky Taber和Leslie Walper表示我个人的衷心感谢，他们使得我有可能在本领域追求自己的目标。

——Cat Woods

感谢Borislav Petrov、Larry Minton、Ravi Karra、Simon Feltman和Luis Estrada，他们花费了不少时间和耐心回答我的问题。还要感谢Cheryl、Mariann、Pete和Scott，他们帮助我理解所写的内容。还要感谢我的家人、女朋友和朋友的支持。特别感谢Chris，他允许我加入到这个项目中来，并相信我有能力胜任。

——Alexander Bicalho

感谢Chris Murray和Alexander Bicalho的友谊与支持。另外，感谢Sybex的工作小组给我机会加入本书的编写，他们制造了一种令人愉快的气氛。感谢我的家人和朋友在整个过程中给我的鼓励。最重要的是，要感谢我的妻子Dawn给予了我无限的爱、支持、耐心以及永远的信任。

——*Alex Monteiro*

前 言

本书为如下读者设计：他们使用过**3D Studio MAX**，详细学习过这个程序的一些部分，但却缺少一些基础知识；他们希望将自己的水平提高一个层次，以求真正的掌握。初学者也可以使用本书，因为本书在讲述高级内容之前概览了**MAX**的基本工具和概念。初学者应该多花费一些时间来实践这些工具，以便在阅读本书的过程当中对**MAX**有所感觉。

本书并不是没有遗漏地讲述**MAX**（我认为任何人都很难针对这样深奥的应用程序写出一本没有遗漏的书。除非是一套大百科全书，否则当下一个插件程序被写出时，这本书将在一小时之内被废掉）。你不在阅读完本书之后突然就掌握了**3D Studio MAX**，就能创建一个旋转的演示，为你在**Pixar**找到一个工作。本书旨在帮助正在不断进步的**MAX**用户提高理解的基本水平。本书提供了**3D**计算机图像基本概念和许多相关领域的坚实基础，详细探索了一些更复杂的主题以使读者延伸到尚未熟悉的领域，介绍了多种其他主题来使读者综合了解**3D Studio MAX**世界中的种种方法。

要想成为**3D**计算机图像领域中理想的动画制作人员，意味着要学习制图和绘画的传统原理、三维建模原理、运动和动画原理；学习计算机图像的基本原理和丰富的电影技巧；学习灯光照明、声音设计、摄影技巧、编辑和特殊效果；学习串连一个创意并将其导演成最终结果。马上就可以提出很多要学习的东西。正如这个领域的其他人所说的，任何人如果不是花费了十年，也是花费好几年来掌握本领域的知识和技巧。你不可能只用一个晚上就学会它们，也没有任何一本书能够包含它们中的所有内容。

如果你想真正掌握**3D Studio MAX**，还需要进行进一步的学习。你要接受：作为计算机图像动画制作人员，要想达到真正掌握的目标需要长期的学习，可能是很多年，甚至用你的余生继续提炼。你需要耐心——对你自己，也对达到更高水平的这一过程——才能继续进步。你将会在不能理解到底出了什么问题的时候，遭遇挫折，感到绝望。这时，你应当跳出问题。不要忘记，你正在学习的应用程序拥有一个十万用户的组织，其中很多人乐意分享自己的知识来帮助解决问题。唯一能够阻止你进步的就是主动放弃。

提示：**3D Studio MAX**的在线公告牌对用户是很好的资源。请访问<http://support.ktx.com/~max>。

在学习的时候，花一些时间来使用并探索这个软件，以使自己有所感觉，从实践中学习。学习**MAX**没有线性的方法，因为每个操作都会影响其他操作，大部分任务都可以通过多种方式来实现。如果它不再有趣，那么就暂时停下。

学习**MAX**能够检验你的大脑的能力。要将对技术的学习与制图、雕刻、电影、写作、经典动画等相结合。同时，也要会用**Photoshop**。如果说有一种计算机图形程序需要用来辅助**MAX**，它就是**Photoshop**。其他的计算机图形程序都使用**Photoshop**建立的标准。

在使用大脑的同时，不要忘记关心一下身体的其他部位。你制作的任何东西都不该被眼睛疲劳等综合病症来削弱。对工作环境进行改造：多喝水，休息一会儿做伸展运动，改变眼睛的焦点，享受生活。

最后（我本来应该先讲这一点），记住制作计算机图形图像的目的是向观众传达信息。所以要强调：文化的想象力已经被渗透到动画制作和其他缺乏实际内容的艺术中。

——Cat Woods

硬件和软件配置

本书对于MAX动画制作工作室是很好的资源。当然，要想学习好本书，建议你拥有一个计算机系统，可以使用本书选配光盘上的文件做实验。

本书没有附带3D Studio MAX软件，所以你需要如下配置来做练习：

- 3D Studio MAX R3软件或更高版本
- 奔腾计算机（最好使用PII或PIII）
- Windows 98/NT（最好是NT）操作系统
- 1280×1024，24位显示器（1024×768也可以）
- 光驱
- 4G硬盘空间（建议）

最新的系统需求可以参考软件附带的手册。

满足这些需求可以充分使用本书选配光盘上的数据。另外，虽然本书没有明确提出Discreet paint和effect等软件，但它们也可以使你使用MAX的能力得到提高，提供更广阔的选择范围。使用3D Studio MAX或本书及选配光盘时，这些程序并不是必需的。

关于图片的问题

当打开一个.max文件时，如果得到一条提示信息“Missing Map Files”，问题出在MAX不知道到哪去寻找你的BMP文件。需要为该文件加上本书选配光盘中的BMP路径。

确定文件在哪里。只要按照光盘上的指令去做，章节文件会自动安装到C:\Mast_3D-StudioMAX目录下。也可以在光盘上通过章节访问文件，或将它们拖到MAX目录的\Maps文件夹中。

在MAX里，选择菜单Customize►Configure Paths（自定义►配置路径），然后单击Bitmaps（位图）标签。单击Add（添加）按钮，浏览驱动器和文件夹，添加一个到有新位图文件夹的新位图路径。

现在再打开.max文件，程序会自动找到使用的位图。

本书内容

第一部分：3D Studio MAX基础

这些介绍性的章节是本书其他部分的基础。我们努力把这些章节描绘成一种清晰简单的途径，帮助读者理解阅读本书所需要的基础。

这部分介绍需要掌握的重要基础，以便认识3D Studio MAX R3并有效地使用它。

第1章简单概述了术语、描述概念和创建三维图像的方法。如果你以前没有用过三维程序，本章就提供了一个出发点，向你介绍组成三维的顶点、面、边等。

第2章描述了在三维空间和时间里创建物体、处理物体、制作动画和给物体着色的基本概念。

第3章使你熟悉3D Studio MAX R3界面，并解释怎样使用它——到哪里去寻找建模工具、到哪里去修改物体、到哪里去操作场景、到哪里去运用纹理和渲染、到哪里去调整动画、到哪里去定制界面——你在学习本书的其余部分时所需的一切基础。

第二部分：建模

建模部分根据基础，讲述了在3D Studio MAX中建模的一些更复杂的特性。

第4章是概述，由创建物体的实际过程开始，以备在MAX中使用。本章提供一个指南，针对常用的物体、修改器、子物体工具和它们的功能。

第5章更进一步讲解建模，使读者更了解在MAX中建模的主要可选办法：你将学习各种不同的方法，并使用MAX Surface Tools（MAX表面工具）实践建模。本章将描述对每一种建模可用的工具和方法，并为成功建模指明方向。

第三部分：动画制作

尽管动画制作有些复杂，但是我们通过将它分解成第6章和第7章（更详细的探索）而揭开了它的神秘面纱。

第6章介绍基本的动画制作原理，讲解运用原理的知识。你还会见到使用简单的动画制作方法创建的多种动画，还有一些重要的动画控制器的技巧。

第7章继续讲解功能更强的动画制作知识。你将更加熟悉一些重要概念，加强分析运动并将其转换为鼠标在MAX中的点击的能力。你将学习使用跟踪视图和简单的分层。

第四部分：材质和光线

在渲染物体之前，你应该先确认你的材质看上去是真实的并且已经创建了可用的灯光。

第8章通过掌握材质编辑器、理解材质类型、学习如何识别和应用贴图，给出了创建普通材质类型的例子和指南。

第9章讲了一种很有用的方法，可以用特定类型的材质给表面添加阴影，如Raytrace、Matte/Shadow和其他五种复合材质类型。

第10章挖掘出了将颜色和灯光以及他们的关系运用于对MAX场景的最终渲染。你将学会如何使用MAX中不同类型灯光的各种设置，还有为场景添加灯光的不同方法。

第五部分：渲染与合成

当结束了所有的建模和动画制作，已经多次运用材质和调整灯光，就可以渲染场景了。

第11章讲述渲染，你将探索环境对话框并学会如何创建大气效果，如雾、燃烧。你将学习文件分辨率和输出选项，还有一些高级概念。当你了解了渲染功能，将可以运用本书中所有学过的技巧来完成一个完整的项目。

第12章讲解合成概念和MAX中的后期制作功能。其中包括：运用后期效果滤镜、编辑、在Video Post对话框口中合成。

第六部分：使用MAXScript

自从MAX R2版本以来，我们就可以在MAX中使任务自动化，而不需学习C++和插件技术，只需使用MAXScript。MAX R3带来了MAXScript的一个全新概念，并扩展了它的功能。通过实践和练习，你将掌握MAXScript并认识到它不是怪物，而是一个伟大的工具和节约时间的能手。

第13章介绍基础，帮你理解MAXScript是如何工作的。

第14章就开始写一些脚本。在这里，你将学习操作场景和物体的MAXScript工具。

第15章教你如何创建一个用户界面，以使你的脚本易用、易理解。

第16章显示了MAXScript如何用来编辑和调整动画参数。同时使用脚本开发动画控制器、控制渲染和操作位图文件。

第17章探索一些高级脚本，使用场景管理工具、外部参考等。

第18章介绍插件脚本及其与UI的无缝集成。你将学会创建脚本，以扩展熟悉的物体和参数。

附录

附录A是被编入MAX中的快捷键参考清单。附录B提供了一些好的建议，讲述如何渲染作品以达到专业级印刷。

目 录

第一部分 3D Studio MAX基础	1
第1章 3D图形基本概念	1
三维世界：X, Y和Z	1
创建顶点、边和面	6
理解动画是如何发生的	10
小结	11
第2章 MAX的基本概念	12
理解MAX的对象概念	12
理解MAX的空间概念	19
理解MAX的时间概念	22
理解MAX的渲染选项	24
小结	26
第3章 MAX界面	27
访问菜单栏中的命令	27
在标签索引条中访问功能	34
命令面板	40
在视图中导航	42
理解特殊用户界面工具	46
小结	48
第二部分 建模	49
第4章 基本的MAX建模工具	49
定义模型类型	49
建立模型	52
用复合物体产生模型	60
实战MAX：简单多边形游戏数据库建模	68
小结	80
第5章 有机建模	81
有机形式建模	81
贴片建模	87

实战MAX: 使用表面工具建立独角鲸模型	100
用NURBS建模	108
用NURBS细分表面建模	114
实战MAX: 有机立方体模型	115
小结	128
第三部分 动画制作	129
第6章 动画的关键技术	129
掌握动画中的时间概念	129
使用MAX中的动画工具	131
在MAX中获取初始动画	137
在动画中应用控制器	146
小结	152
第7章 提高动画技巧	153
在动画中使用Track View	153
虚拟对象	164
动画层次	168
工作在Character Studio	173
小结	175
第四部分 材质和光线	177
第8章 基本材质	177
理解CG明暗处理	177
掌握材质编辑器	180
了解常用材质类型	189
小结	210
第9章 高级材质	211
了解Raytrace材质	211
创建Matte/Shadow材质	218
创建复合材质	220
版本3中新的材质特性	224
了解摄像机贴图	226
小结	228
第10章 加入色彩与光照特征	229
理解颜色模型 (Color Model)	229
浏览MAX里的颜色和光照工具	231

设置光照参数	235
在2D中模仿光和颜色	242
设计光照	245
小结	248
第五部分 渲染与合成	249
第11章 渲染与环境效果	249
理解渲染	249
使用MAX的渲染工具	258
选择渲染设置	261
网络渲染 (Network Rendering)	270
使用渲染效果对话框	275
应用MAX: 一个完整的水龙头动画	278
小结	296
第12章 后期制作和合成	297
理解Video Post	297
选择图形滤镜	305
编辑电视剪辑	306
合成影视剪辑	308
实战MAX: 将镜面反射与其他图像合成	309
小结	313
第六部分 使用MAXScript	315
第13章 MAXScript基础	315
MAXScript用户界面	315
使用MAXScript	317
使用宏记录器	320
使用变量	321
执行数学操作	322
使用字符串	324
使用条件语句	327
重复任务	329
创建函数	330
组织复杂数据	331
文本文件的输入/输出: 读写数据	332
小结	335

第14章 利用MAXScript操作场景	336
脚本对象	336
该问全局对象属性	339
复制对象	340
创建材质	343
使用修改器和修改器选项	349
创建并管理层次结构	352
使用环境和渲染效果	353
使用样条曲线	356
使用网格	362
小结	370
第15章 创建用户界面	371
设计实用工具	371
创建列表框	383
构造交互式场景	389
建立快捷菜单	392
小结	393
第16章 用MAXScript制作动画	394
使用动画控制器	394
处理渲染结果	407
用MAXScript处理位图	408
小结	416
第17章 高级脚本	417
声明全局和局部变量	417
准备启动脚本	418
使用场景脚本	419
使用MAX文件	422
定制视图区	428
访问全局函数和属性	431
小结	440
第18章 插件脚本	441
创建工具	441
创建插件脚本	442
小结	472

附录A 参考快捷键	474
主用户界面	474
轨迹视图	477
材质编辑器	478
示意图	478
Video Post	478
NURBS	478
自由形式变形	479
反应控制器	480
Edit►Editable Mesh	480
 附录B 针对大幅面打印而渲染	 482
在输入之前掌握输出结果	482
简化建模细节	482
减少渲染时间	483
位图材质细节	483
包括背景图像	484
选择输出分辨率	485

第一部分 3D Studio MAX基础

第1章 3D图形基本概念

本章内容:

- 三维世界: X, Y和Z
- MAX中的视图
- 建立顶点、边和面
- 了解动画的种类

本章简单介绍术语、概念和创建三维(3D)图形的方法。如果你以前没有使用过3D,那么本章将提供一个出发点。你将认识到顶点、面、边和其他一些3D的组成部分。本章还讨论如何在三维空间观看对象。如果你已经熟悉了3D的基本概念,就可以跳到第2章了。

三维世界: X, Y和Z

观察一下周围,回答这样一个问题:我们周围所有的对象有什么共有特征?所有对象的共有特征有两个,也有可能是三个。这两个或三个特征可以是相同的,也可以是完全不同的。还有另外一个提示:每个人都有这些特征,然而没有任何两个人具有完全相同的这三个特征。想不出来?它们是长、宽和高。在三维的世界中,这些维叫做X、Y和Z,相当于宽、长和高。当一个对象具有所有这三个组成部分——X、Y和Z——我们就说它是一个三维物体,或3D。当一个对象只有其中的两个组成部分时,它就是二维的,或2D。

例如,观察你手上的这本书。这本书是一个三维物体,因为它有宽(X)、长(Y)和高(Z)。书中的正文是二维的,因为它只有X和Y值——宽和长。它没有高,即Z值。

有时,我们很难指出X、Y和Z。X和Y比较容易看到。X值是水平的,或者说从左到右,类似于地图上的东西方向。Y值是垂直的,或者说是上下的,就象地图上的北和南。

Z值就复杂一些。可以这样理解:你可能看到过有些地图或地球仪(地貌地图),它们有凸起的部分代表山脉。这些凸起的区域可以看作具有Z值。

请看图1.1中的例子,是一个3D对象和一个2D对象。它们的X值和Y值是相等的,而Z值是完全不同的。

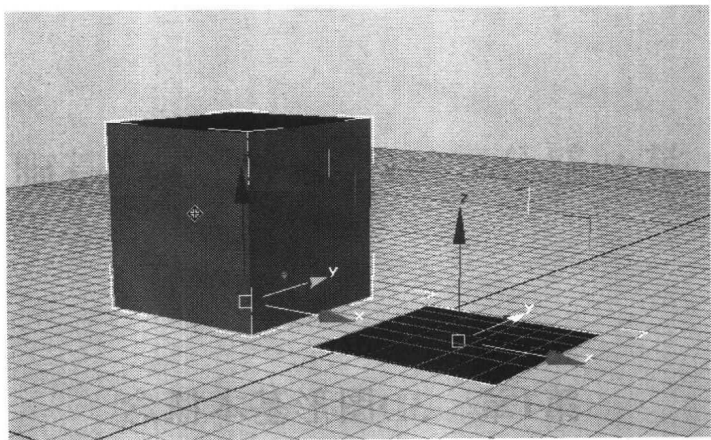


图1.1 3D的盒子和2D的盒子

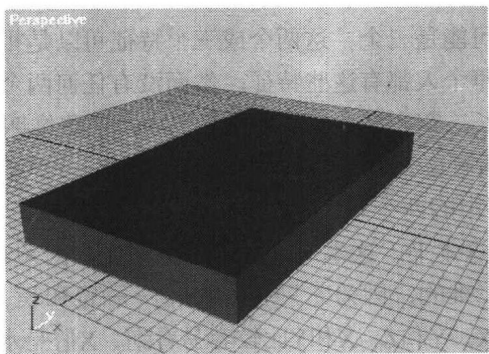
提示：贯穿本书，你将看到“轴”这个词。简单说，“轴”就是X、Y或Z方向。

注意：在图1.1中，注意X、Y和Z箭头，它们表明每个轴的方向。这些箭头叫做Transform Gizmo。你可以通过它沿着一条轴移动、旋转或测量你的物体。第4章将详细介绍Transform Gizmo。

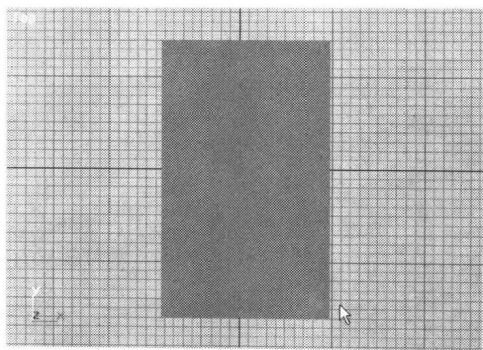
在3D中观察物体

在理解了3D和2D物体的区别之后，下一步你必须理解如何观察物体。我们生活在一个三维的世界里，知道如何解释我们周围的物体。例如，站在一扇关着的门前，即使看不到门的厚度，我们也知道它是三维物体。

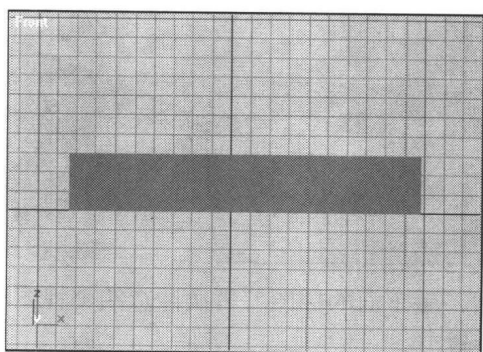
你可以看到一个物体的不同样子，这取决于你如何去看它。下面的简单练习可以说明这个观点。利用下面几个图形，一起做练习。首先，把一本书放在桌子上。



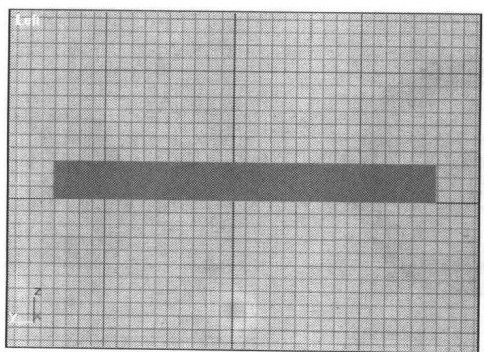
站起来，直接由书的正上方朝下观察它。这本书看上去同下面的插图一样，被看作是物体的顶视图。



这本书仍然在同样的位置，改变你自己的位置，使得眼睛和书在同一水平线上。这是前视图，看上去如下面的插图。



接下来，书还是固定的，改变自己的位置直到书的左侧正对着你。这是左视图，如下图所示。



当你换一个位置来观察这本书，就是换了一个角度来观察这本书。还是同样一本书，它只是看起来不同了，这取决于你从哪个角度观察。由不同位置观察同一物体的思想，就是3D Studio MAX中的通过不同视图来观察物体。在下一小节，你将了解到MAX的视图，以及它为什么是使用这个程序时的关键概念。

了解视图

MAX的视图担当着我们的工作窗口的任务。我们创建的任何东西都发生在视图里面。如果你看到了MAX，就会注意到它有四个平均分布大盒子，每一个的左上角标着一个名称。