

数 字 艺 术 设 计 教 程 丛 书

Rhino3

辅助造型设计基础与进阶教程

主编：潘鲁生 编著：彭冬梅

山东美术出版社

Rhino



Rhino3

辅助造型设计基础与进阶教程

主编：潘鲁生 编著：彭冬梅
山东美术出版社

山东省教育厅十五立项教材

编辑委员会主任：

潘云鹤 中国工程院院士，浙江大学校长，中国图像图形学学会理事长

编辑委员会副主任：

何 洁 清华大学美术学院副院长、教授

编辑委员会委员：

(按姓氏笔画排序)

马 刚 中央美术学院设计学院副院长、教授，摄影与数码媒体工作室主任

王传东 山东工艺美术学院数字艺术系副主任、教授

田少煦 深圳大学艺术与设计的教授，数字媒体与动画研究所所长

孙守迁 浙江大学计算机科学与技术学院教授、博士，现代工业设计研究所所长

许 平 中央美术学院设计学院副院长、教授、博士

李一凡 北京印刷学院设计艺术学院院长、教授

何 洁 清华大学美术学院副院长、教授

张培利 中国美术学院新媒体艺术系主任、教授

姜衍波 山东美术出版社社长、总编辑

郝爱民 北京航空航天大学计算机学院副院长，

虚拟现实新技术教育部重点实验室副主任

董占军 山东工艺美术学院教授、博士

路盛章 中国传媒大学动画学院院长、教授

潘鲁生 山东工艺美术学院院长、教授、博士

主 编：潘鲁生

副 主 编：彭冬梅 顾群业

责任编辑：沈 健 徐 璐

封面设计：石增泉 张海燕

内页设计：董雪莲

图书在版编目 (CIP) 数据

Rhino 3辅助造型设计基础与进阶教程/潘鲁生主编;
彭冬梅编著. —济南: 山东美术出版社, 2006.1
(数字艺术设计教程丛书)
ISBN 7-5330-2030-8

I .R... II .①潘...②彭... III .造型设计: 计算
机辅助设计—应用软件, Rhino 3—教材 IV .J2-39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 120325 号

出 版: 山东美术出版社

济南市胜利大街 39 号 (邮编: 250001)

发 行: 山东美术出版社发行部

济南市顺河商业街 1 号楼 (邮编: 250001)

电话: (0531) 86193019 86193028

制版印刷: 山东新华印刷厂

开 本: 889 × 1194 毫米 大 16 开 20.25 印张

版 次: 2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

定 价: 50.00 元

促進創新
加強設計

潘雲鶴



数字·图像·设计

对于21世纪是“图像时代”的说法,已经得到了大众的普遍认同,因为这是我们所处时代视觉传达的真实写照。在我们的周围不断出现“激光照排技术”、“电脑喷绘技术”、“三维动画技术”、“新媒体艺术”、“数字艺术”、“网络艺术”等诸多与图形图像有关的新名词。的确,21世纪是数字多媒体的时代,也是一个大量运用图形和图像传达信息的时代。计算机技术的进步推动了图形图像技术的飞速发展。以图形开发和图像处理为基础的可视化技术通过大众媒体、计算机及其网络等手段得以快速传播,人们在不知不觉中改变着生活方式,其影响是潜移默化的。在技术发展与艺术变革的时代,我们面临着数字艺术、图像艺术与设计艺术的全新课题。如何利用技术手段打破我们已有的视觉空间,以创新的图形图像技术为媒介重塑设计语言。人类每一次技术进步都会带来艺术的巨大变革。数字图形图像技术的诞生几乎可以使一切艺术想像变为现实,同时对各种艺术形态有着巨大的包容性,给新时代的艺术家和设计师们带来了创作上的自由度。对于设计艺术而言,数字图形图像技术更是发挥着无可比拟的威力,它既能模拟真实场景,也能对各种传统艺术语言作出诠释,成为一种独特的设计语汇。数字图形图像技术广泛应用于产品设计、建筑设计、广告设计、动画设计、网页设计、印刷设计、展览设计、服装设计等艺术设计领域,极大地增强了设计的表现力。数字图形图像技术已经影响到社会的方方面面,改变着我们的生活方式和生产方式,并产生出巨大的社会效益和经济效益。

近几十年来,伴随着流行文化的渗透与商业性影视节目的普及,艺术家和设计师们开始对图像化的视觉接受方式和创作方式进行探讨,数字图形图像技术的介入使这种思考和创作进入了崭新的时代。数字图形图像技术作为视觉技术发展的代表,不仅仅影响了设计和创作的艺术语言,而且影响了整个艺术生态的发展环境。印象派大师曾用扑朔迷离的色彩和绘画语言表现他们对世界的认知,数字多媒体时代则选择了数字化语言作为其独特魅力的传播媒介。数字图形图像技术的出现将科技手段与艺术创作有机地结合起来,作为科学与艺术联姻的产物,数字艺术成为伴随着图形图像技术的发展而产生的一种崭新的艺术样式。

数字图形图像技术被大众所认识,得益于其在数字娱乐产业中的广泛应用。这包括集科技性、艺术性、娱乐性、竞技性、仿真性等诸多要素于一体的计算机网络游戏,也包括被称为“大众艺术”的电影样式。数字图形图像技术在电影艺术中的最初应用主要是在电影制作后期进行特技制作和合成。例如《星球大战》的导演卢卡斯早在20世纪70年代就创建了实业光魔公司,致力于开发电影数字特效所需要的技术。今天,实业光魔公司已经成为好莱坞最著名的数字制作公司之一,并帮助《泰坦尼克号》等好莱坞大片完成诸如变形、扭曲、多层画面合成等增强影片表现力的数字制作。数字图形图像技术带给导演更为广阔的想像空间,为导演充分发挥其创造能力提供了平台。今天,数字图形图像技术正在成为电影技术的主导,美国50%以上的影片用数字图形图像技术来制作画面。好莱坞历史上票房收入前十名的影片,几乎都与数字图形图像技术的使用和数字虚拟空间的设计密切相关。

同时,我们也应该清醒地认识到,针对艺术表现来讲,技术并不是万能的。一方面,数字图形图像技术是前卫的、极具生命力的;但另一方面,它只是达成目的的手段和数字艺术创作的基础,要出成果必须依赖艺术设计上的创新,同时要具备对社会文化进行视觉化的思考乃至于一种文化审视和批判精神,只有这样,设计艺术才能实现自己的价值。数字图形图像技术无论多么神奇,它仍然只是技术层面而不能代替艺术。技术可以具有艺术性,但需要创作者将其升华。数字图形图像技术可以为艺术和设计插上科学的翅膀,但它飞翔的目的地应该是艺术的圣殿而不是技术的作坊。以美国数字动画片《虫虫特工队》(A Bug's Life)的创作队伍为例,其计算机技术工作人员只占17%,视觉艺术家却占到了55%。数字艺术是一门科学与艺术相结合的新兴学科,我们希望通过学科的建设与研究、产品的研发,反过来推动技术研究与推广。现在我们往往过多地关注硬件的建设和技术的学习,而对数字艺术语言的形式结构和规律,甚至艺术的表现力却很少谈及。如果我们在数字艺术语言研究和学科体系构建上有所探索,将使这门学科获得全新的发展,我们编写这套教程的意图就在于数字艺术学科建设和人才的培养。设计艺术是科学与艺术相融合交叉学科,所以它应当关注社会变革、关注经济发展、关注人文环境。当下,数字艺术设计行业逐渐具备了社会影响力,其地位有逐渐上升的趋势。而图形图像技术在数字艺术中扮演着非常重

要的角色，它的快速发展使全新的艺术设计领域逐渐形成，以图形图像技术为平台的数字艺术将成为21世纪视觉艺术设计的主流，甚至成为中国新文化产业的增长点。在高等艺术教育的学科体系中，交叉学科不断推出，相关专业应运而生，与此相关的设计机构不断增多，但它仍然是一个崭新的面孔，需要我们阐释与推广。艺术的创作需要科学的精神，科学的创造也需要艺术的修养。我们必须认识到，一方面，在中国的艺术与设计教育中必须融入图形图像技术教育；另一方面，在数字图形图像教学中必须注意艺术与科学不能脱节，这样才能使我们培养的学生真正具备创造力。

当今，整个计算机图形图像技术书籍市场已经相当成熟，各类图形图像技术的书籍琳琅满目，但我们也发现大部分书籍只是停留在技术和软件应用的层面上，对于一个图形图像专业设计人员来说，大家更想学到的是建立在艺术层面上的设计创意。时至今日，人们对创意和美感的要求越来越高，软件只是我们实现创意的工具，而创意和个人的艺术修养才是真正的主导因素。目前图形图像技术教育需要构建一个具备创意设计思想、结合各行业的实际应用、涉及到设计方法与流程的信息平台，更需要一套具有实用价值的教材，鉴于此，在编委会各位专家的指导下，山东工艺美术学院组织一批有志于这方面研究的青年教师编写了《数字艺术设计教程》丛书。这批年轻的教师们具有丰富的教学经验，在揣摩学生心理的基础上，组织丰富多彩的课堂教学，引导学生们独立思考与合作交流、概念与思想的引入和深入，安排特色鲜明的实践活动，形成了各自的特色。在本套教程中体现“利学利导”的专业优势，实现了将技术与艺术、理论与案例、专业艺术性与应用性案例的完美结合。《数字艺术设计教程》丛书重点放在单个图形图像软件的掌握上，涉及到Maya、AutoCAD、3ds max、Rhino、Photoshop、CorelDraw、Painter、Dreamweaver、Flash、Digital Fusion等业界常用的图形图像设计软件，适用领域几乎可以囊括所有艺术设计专业。本套教程无论是在知识点的讲解还是在应用性案例的制作过程中，设计、图形、数字技术一直贯穿始终。在指导读者提高软件使用技能的同时，更多的是引导和激发读者的创意和表现，挖掘艺术潜力，特别适用于高等艺术院校相关专业的大学生和专业设计公司的设计人员，它将潜移默化地提高读者的艺术认知和实践能力。其实通过一定时间的

学习，用某个软件做一个实例并不难，但要做一个项目设计的实例，就需要具备良好的创意、熟练的使用技能和丰富的经验来做铺垫。希望通过这套教程细致入微的制作过程讲解和设计艺术的点拨，能够使读者真正成为一名数字艺术设计师。

潘鲁生

2005年1月26日于泉城

导 言

Rhinoceros是由美国 Robert McNeel & Assoc 公司开发的专业3D建模软件。它是一套专为工业产品及场景设计师所设计的概念设计与模型建构工具,它是第一套将AGLib NURBS模型建构技术强大且完整的功能引进 Windows 操作系统的软件。不论我们要建构的是汽车,消费性产品的造型设计,还是船体、机械装置,甚至是生物或人物的外形,Rhinoceros稳固的技术所提供给使用者的是容易学习与使用、极具弹性及高精确定度的模型建构工具。Rhinoceros将传统CAD的精确性与以样条曲线(spline)为基础的模型建构技术的弹性作完美结合,而其所建构出的对象是平滑的NURBS曲线及曲面。Rhinoceros是许多动画或图像计算软件的最佳伙伴,例如,CAD、CAM、3D资料数字化(digitizing)、快速成型(rapid prototyping)、3D彩绘(paint)、游戏发展、VR建构工具等。Rhinoceros的数学曲线模型可用于绝大多数的图像计算与动画软件之中,包括3D Studio MAX、Softimage 和 Maya 等。

Rhinoceros目前最新版本为3.0。不像Rhinoceros之前的升级版本,Rhino3.0是完全重新撰写的新版软件,它提供了新的使用者界面、新的曲面几何核心以及强大的新的发展工具环境,让使用者与第三厂商快速地开发工具,不但具有Rhinoceros 2.0的所有功能,还具有更强的扩展功能,支持多种外挂插件。第三方厂商以及众多的Rhinoceros爱好者为Rhinoceros开发了众多的插件,大大增强了Rhinoceros的功能。这些插件包含了设计行业的方方面面,其中不乏有非常优秀的插件,例如,TechGems(珠宝插件)、SoleCreator v3(制鞋插件)等。新版本内置了Flamingo渲染器,使得它的渲染功能得到了较大改进。

该教材通过大量实例,由浅入深地展开教学。全教材共分14章,其中前7章主要是基础知识的讲解,在这7章基础知识的讲解中,其讲解并不是孤立的,而是在每章的后面都通过一个综合实例的讲解,使读者对该章的知识进行一个整体的融会贯通的练习,以达到使读者深入理解并能灵活运用为目的;后面7章是综合实例篇,通过这7个综合实例,可以使读者再次加深对Rhino-ceros软件中各种命令的认识,增加读者深入认识Rhinoceros软件建模的强大功能。该书适用于所有想快速掌握Rhinoceros软

件进行模型设计和创建的初中级用户。可作为从事三维模型设计工作者的参考手册、大中专院校相关专业师生的参考书以及各大设计师培训机构的教材。

由于水平所限，书中内容难免有不妥之处，敬请读者提出宝贵的意见或建议，以便修订并使之更臻完善。

书中所需文件和素材，请从以下网站下载：

<http://www.sdada.edu.cn/digitalart>

第一章 初识 Rhinoceros	01
第一节 Rhinoceros 概述	02
第二节 Rhinoceros 操作界面的构成	03
1.2.1 文件菜单	03
1.2.2 工具(按钮)栏	03
1.2.3 命令提示栏	05
1.2.4 视图区	05
1.2.5 状态栏	06
第三节 三维模型在视窗中的显示	06
1.3.1 线框显示模式	07
1.3.2 实体显示模式	07
1.3.3 渲染预览显示模式	08
1.3.4 虚反射显示和 X 射线显示模式	08
第二章 做好建模的准备工作	09
第一节 设置建模环境	10
2.1.1 图形单位	10
2.1.2 图形界限和辅助网格	11
第二节 设置建模图层	12
2.2.1 图层特性	12
2.2.2 选择图层	13
2.2.3 编辑图层	13
2.2.4 图层选项	14
2.2.5 图层设置过程的操作练习	14
第三节 精确建模的基本辅助工具	16
2.3.1 捕捉的使用与设定	16
2.3.2 正交模式	17
2.3.3 平面模式	17
2.3.4 对象捕捉	18
2.3.5 坐标系统的应用	24
2.3.6 使用距离和角度的限制精确定义点	26
2.3.7 使用垂直模式(升降机模式)精确定义点	27
第四节 对象的选择	28
2.4.1 鼠标选择物体的方法	28

2.4.2 其它选择物体的方法	30
第五节 信息的查询	31
第三章 点和曲线的绘制	35
第一节 点的绘制	36
第二节 直线的绘制	40
第三节 曲线的绘制	44
第四节 绘制规则曲线和文字	48
3.4.1 圆	48
3.4.2 椭圆	50
3.4.3 圆弧	51
3.4.4 四边形	52
3.4.5 正N边形	53
3.4.6 Text 文字	54
第五节 线的编辑	54
3.5.1 常用曲线的修改命令	54
3.5.2 其它曲线编辑常用的修改命令	59
第六节 综合实例	62
实例一 制作金属链表	62
实例二 制作装饰花瓶	75
第四章 物体的创建与编辑	81
第一节 创建物体	82
4.1.1 创建基本几何体	82
4.1.2 创建复杂几何体	86
第二节 变换物体	89
4.2.1 移动	89
4.2.2 复制	90
4.2.3 二维/三维旋转	90
4.2.4 三维/二维比例缩放	91
4.2.5 一维比例缩放	92
4.2.6 非等比例缩放	92
4.2.7 镜像	93
4.2.8 两点/三点定位	93
4.2.9 定位到曲面	94

4.2.10 定位曲面与曲线垂直	95
4.2.11 重新投影到结构平面	96
4.2.12 重新定位曲线到曲面的边	97
4.2.13 方形阵列	97
4.2.14 圆形阵列	98
4.2.15 沿曲线阵列	98
4.2.16 在曲面上阵列	99
4.2.17 沿表面上的曲线阵列	99
4.2.18 投影到结构平面	100
4.2.19 重新设定物体控制点的 XYZ 坐标	101
4.2.20 扭曲	101
4.2.21 弯曲	102
4.2.22 锥化	103
4.2.23 沿曲线流动变形	104
4.2.24 推斜	104
4.2.25 光滑处理	105
第三节 综合实例	105
创建博古架	105
练习题：创建室外休息条凳	118

第五章 创建曲面 119

第一节 曲面的创建方法	120
5.1.1 通过 3、4 个角点创建曲面	120
5.1.2 通过 2、3 或 4 条边线创建曲面	121
5.1.3 通过平面封闭曲线创建曲面	122
5.1.4 创建四边形平面	122
5.1.5 创建垂直挤压曲面	123
5.1.6 沿曲线进行挤压	123
5.1.7 挤压到一点形成曲面	124
5.1.8 挤压成宽带	124
5.1.9 放样创建曲面	125
5.1.10 通过曲线网格形成曲面	126
5.1.11 一轨成型创建曲面	128
5.1.12 两轨成型创建曲面	129
5.1.13 旋转成曲面	130

5.1.14	修补曲面	131
5.1.15	通过存在的物体悬挂成曲面	132
5.1.16	通过一个图像的色彩值创建曲面	133
5.1.17	通过拾取一组网格点创建曲面	133
第二节	综合实例	133
	制作时尚玩具	133
练习题:	创建时尚吊灯	140

第六章 编辑曲面

第一节	曲面编辑的基本方法	142
6.1.1	延伸曲面	142
6.1.2	倒圆角	143
6.1.3	倒直角	144
6.1.4	偏移	144
6.1.5	融合曲面	145
6.1.6	匹配曲面	146
6.1.7	合并曲面	148
6.1.8	重建曲面	149
6.1.9	取消对曲面的修剪 / 将物体由曲面修剪中分离出来	150
6.1.10	取消曲面的接缝	151
第二节	由曲面获取曲线的方法	151
6.2.1	投影曲线	152
6.2.2	将曲线拖到曲面	153
6.2.3	复制曲面的边得到曲线	153
6.2.4	复制曲面边界得到曲线	154
6.2.5	抽取结构线	154
6.2.6	抽取结构线框	155
6.2.7	创建物体的交线	155
6.2.8	创建垂直于物体表面直线的系列平行线	155
6.2.9	创建物体表面的剖面线	156
6.2.10	抽取物体表面的控制点	157
6.2.11	创建三维曲面物体的平面三视图	157
6.2.12	创建垂直融合曲面线	157
6.2.13	创建三维网格物体的轮廓线	158
第三节	综合实例	159

创建时尚座椅	159
练习题：创建时尚茶壶	178
第七章 材质 灯光 渲染	179
第一节 材质	180
7.1.1 物体特性面极	180
7.1.2 物体渲染材质面极	183
第二节 灯光	185
第三节 渲染	190
第八章 制作炒锅和铲子	193
第九章 制作一朵玫瑰花	203
第十章 制作一只玩具小狗	213
第十一章 制作衣服撑和篮球衫的组合	235
第十二章 制作一款人机鼠标	245
第十三章 机器人的创建	267
第十四章 越野吉普车模型创建的简易操作步骤	293
附录：Rhinceros 常用快捷键	305

第一章 初识 *Rhinoceros*

一系列的操作，根據 DCC 的數據指令，以對數據流需要重新的數據流指令，以重組

Brilliance 是一款代售的 TUBS 品牌文件，它不依赖动画的帧数，而依赖于帧率。因此，它可以在任何帧率下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 30 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 60 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 120 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 240 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 480 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 960 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 1920 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 3840 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 7680 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 15360 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 30720 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 61440 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 122880 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 245760 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 491520 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 983040 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 1966080 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 3932160 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 7864320 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 15728640 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 31457280 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 62914560 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 125829120 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 251658240 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 503316480 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 1006632960 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 2013265920 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 4026531840 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 8053063680 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 16106127360 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 32212254720 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 64424509440 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 128849018880 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 257698037760 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 515396075520 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 1030792151040 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 2061584302080 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 4123168604160 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 8246337208320 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 16492674416640 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 32985348833280 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 65970697666560 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 131941395333120 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 263882790666240 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 527765581332480 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 1055531162664960 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 2111062325329920 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 4222124650659840 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 8444249301319680 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 16888498602639360 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 33776997205278720 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 67553994410557440 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 135107988821114880 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 270215977642229760 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 540431955284459520 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 1080863910568919040 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 2161727821137838080 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 4323455642275676160 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 8646911284551352320 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 17293822569102704640 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 34587645138205409280 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 69175290276410818560 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 138350580552821637120 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 276701161105643274240 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 553402322211286548480 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 1106804644422573096960 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 2213609288845146193920 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 4427218577690292387840 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 8854437155380584775680 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 17708874310761169551360 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 35417748621522339102720 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 70835497243044678205440 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 141670994486089356410880 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 283341988972178712821760 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 566683977944357425643520 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 1133367955888714851287040 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 2266735911777429702574080 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 4533471823554859405148160 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 9066943647109718810296320 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 18133887294219437620592640 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 36267774588438875241185280 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 72535549176877750482370560 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 145071098353755500964741120 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 290142196707511001929482240 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 580284393415022003858964480 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 1160568786830044007717928960 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 2321137573660088015435857920 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 4642275147320176030871715840 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 9284550294640352061743431680 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 18569100589280704123486863360 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 37138201178561408246973726720 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 74276402357122816493947453440 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 148552804714245632987894906880 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 297105609428491265975789813760 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 594211218856982531951579627520 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 1188422437713965063903159255040 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 2376844875427930127806318510080 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 4753689750855860255612637020160 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 9507379501711720511225274040320 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 19014759003423441022450548080640 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 38029518006846882044901096161280 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 76059036013693764089802192322560 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 152118072027387528179604384645120 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 304236144054775056359208769290240 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 608472288109550112718417538580480 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 1216944576219100225436835077160960 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 2433889152438200450873670154321920 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 4867778304876400901747340308643840 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 9735556609752801803494680617287680 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 19471113219505603606989361234575360 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 38942226439011207213978722469150720 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 77884452878022414427957444938301440 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。它还可以在 155768905756044828855914889876602880 帧/秒下运行，而不会导致任何性能问题。

Max, Softimage 3D, Maya 等软件中,也可以把 VRBS 转换为其他格式的文件。现在已经可以直接输出为 VRML 格式的文件。但 Rhino 3.0 中只能输出为 VRML 2.0 格式的文件。现在已经可以直接输出为 VRML 2.0 格式的文件。

... 其子也。事母至孝。守志...
... 其子也。事母至孝。守志...

Rhinoceros 的官方网站: <http://www.rhinoc3d.com>

第一节 Rhinoceros 概述

犀牛软件的开发者在软件早期的发展过程中是以犀牛这个动物原型暂定为程序的名称,后来随着以犀牛为原型的小玩具和犀牛图像的广泛传播以及在办公室等场所的涌现,当该软件在测试阶段时,Rhinoceros这个名字得以开始正式使用。(图1-1-1)

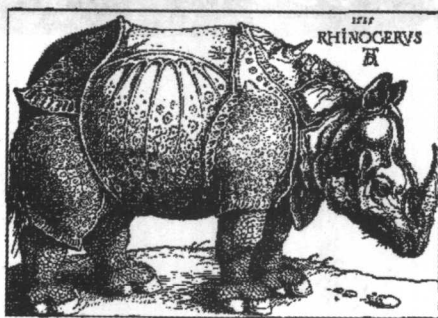


图 1-1-1 犀牛图像

Rhinoceros是一款专业三维NURBS曲面建模软件,该软件操作简单、易学好用且功能强大。能为工业设计提供一系列完整的解决方案。

Rhinoceros是真正的NURBS建模软件,它提供了几乎所有的NURBS功能,丰富的工具涵盖了NURBS建模的各个方面,Trim、Blend、Loft、Four-Side等,可以说是应有尽有,用它能够非常轻松地创建出各种造型曲面。

Rhinoceros提供了丰富的辅助工具,如定位、实时渲染、层的控制、对象的显示状态等工具,极大地方便了用户的操作。

Rhinoceros可以定制自己的命令集。可以将常用的一些命令集做成一个命令按钮,使用后可以产生一系列的操作,很像DOS里的批处理命令。这对那些经常需要重复的操作非常有用,比如调整人脸造型时。

Rhinoceros像AutoCAD一样提供命令行的输入方法,用户可以直接输入命令的名称和参数。

Rhinoceros只是一款优秀的NURBS建模软件,它不提供动画的功能。在渲染方面Rhinoceros也不是很完善。

但Rhinoceros可以输出多种格式的文件。现在已经可以直接输出NURBS模型到3D Studio Max、Softimage3D、Maya等软件中,也可以把NURBS转换为多边形组成的物体,供其它软件调用。转换时可以方便地选择生成不同类型质量的模型,以适应不同的需求。

Rhinoceros强大的NURBS建模功能,即使3D Studio Max、Maya和Softimage3D也望尘莫及,而且还提供丰富的辅助工具及大量的控制参数,不论多复杂的模型都可以轻松创建出来。

它的易操作性与其它众多大型软件的良好兼容性、硬件需求配置较低等诸多优秀的品质是众多专业人士趋之若鹜的主要原因。

Rhinoceros的官方网站是:<http://www.Rhino3d.com>

Rhinoceros的中方网站是:<http://www.xiniu.com.cn>