

- 总结了作者多年3ds Max 使用经验和教学心得
- 系统讲解了3ds Max 2016的技术要点和难点
- 实例众多、图例丰富、实用性强
- 提供丰富的课堂练习和课后习题

动画

设计

建模

实例

练习

3ds Max

2016 中文版标准教程

陶 丽 郑国栋 等 编著



清华大学出版社

清华
电脑学堂

3ds Max

2016 中文版标准教程

陶 丽 郑国栋 等 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书详细介绍了 3ds Max 2016 各种常用命令和工具的使用方法和操作技巧。全书共分为 12 章, 主要内容包括 3ds Max 2016 基本知识, 对象基本操作, 基础建模, 对象修改器, 复合建模工具, 多边形建模工具, 材质与贴图, 灯光与摄影机, 粒子系统, 动画基础设计, 环境与特效, 渲染与输出等。本书结构编排合理, 图文并茂, 实例丰富, 可以作为从事三维动画制作、影视制作、广告制作等相关行业人员的自学用书, 也可作为大中专院校相关专业的教材。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签, 无标签者不得销售。
版权所有, 侵权必究。侵权举报电话: 010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

3ds Max 2016 中文版标准教程/陶丽等编著. —北京: 清华大学出版社, 2017
(清华电脑学堂)
ISBN 978-7-302-44416-9

I. ①3… II. ①陶… III. ①三维动画软件-教材 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 168681 号

责任编辑: 冯志强 薛 阳
封面设计: 杨玉芳
责任校对: 徐俊伟
责任印制: 杨 艳

出版发行: 清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编: 100084

社 总 机: 010-62770175 邮 购: 010-62786544

投稿与读者服务: 010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈: 010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者: 北京富博印刷有限公司

装 订 者: 北京市密云县京文制本装订厂

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 21.25

版 次: 2017 年 2 月第 1 版

印 数: 1~3000

定 价: 49.00 元

字 数: 507 千字

印 次: 2017 年 2 月第 1 次印刷

产品编号: 043017-01

前 言

3ds Max 是一款三维设计制图软件,它不但可以用来制作效果图,还可以用来制作动画、影视特效等,其商业应用范围极为广阔,是到目前为止功能最强、最丰富的工具集。无论美工人员所在的行业有什么需求,都能为他们提供所需的三维工具来创建富有灵感的体验。3ds Max 2016 新版本拥有许多新功能,允许用户创建自定义工具,并轻松共享其工作,从而方便团队间协作。它还使新用户可以更迅速、更有信心地投入工作。

本书对于 3ds Max 的讲解非常全面,内容包含了关于软件的所有知识。通过本书目录,读者可以快速检索到自己所需要学习的内容。此外书中对于诸如建模、材质贴图、渲染以及动画设置等一些较为复杂的功能进行了专项的讨论和讲解,务必使读者能够全面、深入地掌握这些知识。对于想要深入掌握软件功能的初、中级用户,在本书中可以找到解决问题的答案。

1. 本书内容

第 1 章主要讲解 3ds Max 2016 的基本功能、环境定义方法、选择物体、变换物体、复制物体等内容。

第 2 章主要介绍 3ds Max 2016 常用选择对象的基本操作,同时也包括变换操作的要点和各种方法,包括复制、阵列、对齐和组合物体等方式。

第 3 章主要介绍 3ds Max 中的基础形体的建立及设置方法。

第 4 章针对建模部分介绍二维修改器和三维修改器等常用修改器,在介绍修改器特性之前,先介绍关于修改器的一些知识。

第 5 章重点介绍 3ds Max 中的复合建模方法。

第 6 章主要介绍多边形相关知识和技巧、多边形建模的方法以及多边形编辑工具的使用。

第 7 章主要介绍 3ds Max 2016 中的材质模拟方法、标准材质、光线跟踪材质、混合材质和卡通材质、金属和半透明材质以及贴图部分。

第 8 章介绍 3ds Max 的灯光以及摄像机的作用以及它们的使用方法。

第 9 章主要介绍粒子的应用和喷射、超级喷射、雪、粒子阵列、粒子流等几种常用的粒子动画。

第 10 章主要向读者讲解一些与动画相关的基础操作,包括关键帧设置方法、轨迹视图的使用方法、动画控制器的使用方法、几种场景动画约束的添加方法以及参数动画的实现方法等。

第 11 章主要介绍环境设计理论,设置背景环境、火效果、雾效果和体积光效果等动画的基础背景效果。

第 12 章主要介绍 V-Ray 渲染器、V-Ray 材质,并结合一个案例展示 V-Ray 渲染器的应用及渲染过程。

2. 本书主要特色

(1) 全面系统，专业品质。

本书内容全面，详细地介绍了 3ds Max 的建模、渲染、动画、特效技术，书中从效果图表现和影视动画的实际应用出发，通过典型案例阐述软件的应用和制作技巧。

(2) 虚实结合，超值实用。

知识点根据实际应用安排，重点和难点突出，对于主要理论和技术的剖析具有足够的深度和广度，并且在每章的最后还安排了课堂实例和思考与练习，每个实例都包含相应工具和功能的使用方法和技巧。在一些重点和要点处，还添加了大量的提示和技巧讲解，帮助读者理解和加深认识，从而真正掌握，以达到举一反三、灵活运用之目的。针对用户经常遇到的问题逐一解答。

(3) 精美插图。

为了完美展现 3ds Max 2016 的实例制作效果，本书图文并茂，版式风格活泼、紧凑美观，完美地展现了 3ds Max 精美的实例效果。

(4) 实例应用。

本书安排了丰富的案例，以实例形式演示 3ds Max 的应用知识，便于读者模仿学习操作，同时方便了教师组织授课内容。实例应用内容加强了本书的实践操作性。

3. 本书使用对象

本书内容安排由浅入深、结构清晰，每章中都配有相应的实例，使大家在了解理论知识的同时，动手能力也得到了同步提高。本书适合作为高等院校和职业院校作为三维造型、动画设计、影视特效和广告创意培训教材，也可以作为室内装潢设计人员、建筑设计以及普通用户学习和参考的参考书。

参与本书编写的除了封面署名人员外，还有李敏杰、郑路、余慧枫、吕单单、和平艳、庞婵婵、隋晓莹、郑家祥、王红梅、张伟、刘文渊等人。由于时间仓促，水平有限，疏漏之处在所难免，欢迎读者朋友登录清华大学出版社的网站 www.tup.com.cn 与我们联系，帮助我们改进提高。

作 者

目 录

第1章 3ds Max 2016 基本知识 1

1.1 3ds Max 2016 简介 1

1.1.1 基本功能简介 1

1.1.2 新增功能 2

1.1.3 应用领域 9

1.1.4 制作流程 11

1.2 3ds Max 2016 界面 13

1.2.1 基本操作界面 13

1.2.2 视图操作 16

1.2.3 文件的基本操作 18

1.2.4 暂存与取回对象 20

1.3 思考与练习 21

第2章 对象的基本操作 23

2.1 对象操作 23

2.1.1 直接选择 23

2.1.2 多物体选择 24

2.1.3 区域选择 24

2.1.4 按名称选择 25

2.2 修改对象 26

2.2.1 移动对象 26

2.2.2 旋转对象 26

2.2.3 缩放对象 27

2.3 复制对象 27

2.3.1 直接复制 28

2.3.2 阵列复制 28

2.3.3 镜像复制 30

2.3.4 旋转复制 30

2.4 对齐工具 31

2.5 组合操作 31

2.6 课堂实例 1: 早餐的茶壶 32

2.7 课堂实例 2: 冰糖葫芦 34

2.8 思考与练习 35

第3章 基础建模 37

3.1 创建面板 37

3.2 创建标准几何体 38

3.2.1 长方体 38

3.2.2 球体和几何球体 39

3.2.3 圆锥体和四棱锥 41

3.2.4 圆柱体和管状体 41

3.2.5 圆环 42

3.2.6 茶壶 42

3.2.7 平面 43

3.3 创建扩展基本体 43

3.3.1 异面体 43

3.3.2 切角长方体和切角圆柱体 44

3.3.3 软管 44

3.3.4 其他扩展基本体 45

3.4 创建二维图形 47

3.4.1 线 47

3.4.2 圆、椭圆、弧和圆环 49

3.4.3 矩形、多边形和星形 50

3.4.4 文本 51

3.4.5 螺旋线和截面 52

3.5 编辑样条线 53

3.5.1 选择卷展栏 53

3.5.2 软选择卷展栏 53

3.5.3 几何体卷展栏 54

3.6 课堂实例 1: 制作路灯 56

3.7 课堂实例 2: 制作金属零件 58

3.8 思考与练习 59

第4章 对象修改器 62

4.1 修改器介绍 62

4.1.1 修改面板 62

4.1.2 编辑公用属性 65

4.1.3 空间与塌陷 67

4.2 二维修改器 68

4.2.1 挤出修改器	68	6.2.1 转换多边形	115
4.2.2 车削修改器	69	6.2.2 公用属性卷展栏	115
4.2.3 倒角修改器	71	6.2.3 软选择	116
4.3 三维修改器	72	6.2.4 编辑顶点	117
4.3.1 弯曲修改器	72	6.2.5 编辑边	118
4.3.2 扭曲修改器	73	6.2.6 编辑边界	120
4.3.3 锥化修改器	74	6.2.7 多边形和元素编辑	121
4.3.4 噪波修改器	75	6.3 课堂实例 1: 手机建模	124
4.3.5 FFD 修改器	77	6.4 课堂实例 2: 手枪建模	128
4.4 UVW 贴图	78	6.5 思考与练习	140
4.4.1 UVW 贴图简介	79	第 7 章 材质与贴图	142
4.4.2 贴图类型	79	7.1 物体质感表现概要	142
4.4.3 其他参数设置	82	7.1.1 材质的概念	143
4.5 课堂实例 1: 制作倒角 giry	84	7.1.2 影响质感表达的因素	144
4.6 课堂实例 2: 制作白瓷花瓶	86	7.2 材质知识要点	145
4.7 课堂实例 3: 制作时尚手镯	87	7.2.1 3ds Max 中的材质与贴图	145
4.8 思考与练习	88	7.2.2 认识材质编辑器	146
第 5 章 复合建模	90	7.3 标准材质	147
5.1 复合对象的创建	90	7.3.1 基础参数卷展栏	147
5.1.1 变形	90	7.3.2 贴图卷展栏	149
5.1.2 散布	91	7.4 贴图介绍	151
5.1.3 一致	93	7.4.1 二维贴图	151
5.1.4 连接	93	7.4.2 三维贴图	153
5.1.5 水滴网格	94	7.4.3 反射和折射贴图	154
5.1.6 图形合并	94	7.5 光线跟踪材质	155
5.1.7 布尔	94	7.5.1 认识光线跟踪	155
5.1.8 地形	99	7.5.2 制作玻璃酒杯	158
5.1.9 放样建模	99	7.6 金属材料与半透明材质	159
5.1.10 网格化	103	7.6.1 制作翡翠飞凤	159
5.1.11 ProBoolean	104	7.6.2 制作黄金葡萄	161
5.1.12 ProCutter	105	7.7 混合材质和卡通材质	162
5.2 课堂实例 1: 橘色瓷花瓶	106	7.7.1 认识混合材质	162
5.3 课堂实例 2: 趣味时钟	108	7.7.2 认识卡通材质	164
5.4 课堂实例 3: 切割玻璃杯	110	7.7.3 墨水控制	164
5.5 思考与练习	112	7.8 瓷器材质	165
第 6 章 多边形建模	114	7.8.1 制作陶罐	166
6.1 了解多边形建模	114	7.8.2 制作陶盘	168
6.2 编辑多边形建模	114	7.9 课堂实例 1: 步枪贴图	169

7.10	课堂实例 2: 制作破旧家具贴图	171	9.3	课堂实例 1: 秋叶飘落	222
7.11	思考与练习	174	9.4	课堂实例 2: 春雨蒙蒙	225
第 8 章	灯光与摄像机	176	9.5	课堂实例 3: 雪地小屋	226
8.1	灯光的布置与照明技巧	176	9.6	课堂实例 4: 礼花绽放	228
8.1.1	典型灯光布置	176	9.7	课堂实例 5: 宇宙的大爆炸	230
8.1.2	典型照明技巧	178	9.8	思考与练习	232
8.2	灯光	181	第 10 章	动画基础设计	234
8.2.1	灯光的创建	182	10.1	动画制作理论	234
8.2.2	常规参数	182	10.1.1	认识动画基础知识	234
8.2.3	强度/颜色/衰减	183	10.1.2	动画制作步骤	235
8.2.4	高级效果	184	10.2	动画控制工具	238
8.2.5	阴影参数	185	10.2.1	时间控制	238
8.2.6	课堂实例 1: 三点照明	187	10.2.2	运动面板	239
8.3	聚光灯	189	10.2.3	动画控制器	240
8.3.1	了解聚光灯特性	190	10.3	关键帧动画	241
8.3.2	聚光灯参数	190	10.3.1	认识关键帧动画	241
8.3.3	课堂实例 2: 白瓷花瓶	192	10.3.2	认识轨迹视图	243
8.4	泛光灯	194	10.4	掌握动画约束	244
8.4.1	认识泛光灯特性	194	10.4.1	动画约束的类型	245
8.4.2	课堂案例 3: 真实灯光	194	10.4.2	认识路径约束	246
8.5	天光系统	196	10.4.3	路径变形修改器	247
8.5.1	认识天光	196	10.4.4	链接约束	248
8.5.2	课堂实例 4: 卡通宠物	199	10.4.5	方向约束	249
8.6	摄像机	201	10.5	课堂实例 1: 走动的闹表	250
8.6.1	了解摄像机的特性	201	10.6	课堂实例 2: 会弹跳的小球	251
8.6.2	摄像机类型	202	10.7	课堂实例 3: 旋转的星星	253
8.6.3	摄像机基本参数设置	202	10.8	思考与练习	256
8.6.4	课堂实例 5: 走进卧室	204	第 11 章	环境和特效	258
8.7	思考与练习	207	11.1	自然环境设计概论	258
第 9 章	粒子系统	209	11.1.1	环境对效果的影响	258
9.1	粒子概述	209	11.1.2	环境的实现方法	260
9.2	粒子流	211	11.2	设置背景环境	261
9.2.1	全新的粒子概念	211	11.3	环境技术	262
9.2.2	设置粒子环境	212	11.3.1	火效果	262
9.2.3	喷射	215	11.3.2	雾	264
9.2.4	雪	216	11.3.3	体积雾	266
9.2.5	超级喷射	217	11.3.4	体积光	270
9.2.6	粒子阵列	219	11.4	课堂实例 1: 海上夕阳	271

11.5	课堂实例 2: 奥运火炬	272	12.4	中国风卧室布光方案	308
11.6	课堂实例 3: 月夜深深	275	12.4.1	布置卧室主光	308
11.7	课堂实例 4: 夕下悠然	277	12.4.2	布置卧室辅光	310
11.8	思考与练习	281	12.4.3	制作卧室电灯灯光	312
第 12 章	渲染与输出	283	12.5	中国风卧室的材质方案	313
12.1	关于渲染	283	12.5.1	制作壁纸材质	313
12.2	VRay 渲染器	285	12.5.2	制作屋顶材质	314
12.2.1	VRay 简介	285	12.5.3	制作地板材质	314
12.2.2	VRay 参数	286	12.5.4	制作家具材质	316
12.3	VRay 材质介绍	288	12.5.5	制作窗帘材质	317
12.3.1	VRayMtl 材质	288	12.5.6	制作床单材质	319
12.3.2	VRay 灯光	293	12.5.7	制作地毯材质	325
12.3.3	VRay 太阳光	296	12.5.8	制作玻璃材质	326
12.3.4	VR 灯光材质	298	12.5.9	制作灯罩的材质	327
12.3.5	VR 材质包裹器	299	12.6	设置输出参数	328
12.3.6	VRay 贴图	301	12.7	思考与练习	329

第 1 章

3ds Max 2016 基本知识

本章主要介绍 3ds Max 2016 的基本知识及基本操作，首先讲述了 3ds Max 的基本功能和新增功能，接下来详细介绍了应用领域和制作流程，从基础对象入手，熟悉软件操作界面、视图操作、文件基本操作、暂存与取回对象等。通过本章的学习，可以使读者对 3ds Max 2016 有个初步的了解与认识。

1.1 3ds Max 2016 简介

3ds Max 是当前世界上应用最广的三维建模、动画及渲染解决方案之一，它广泛应用于视觉效果、角色动画及游戏开发领域。总体来讲，3ds Max 2016 的基本功能主要包括建模、材质、灯光、渲染、动画、粒子系统等几部分，这也是本书将要介绍的主要内容。

1.1.1 基本功能简介

3ds Max 的功能十分强大，在经过多次的版本升级后，其功能更是日臻完善。本节将介绍 3ds Max 的功能。其中，基本功能一方面主要介绍 3ds Max 的主要作用，而新增功能方面则主要介绍 3ds Max 本次升级的亮点所在。下面首先介绍 3ds Max 的基本功能。

在众多的三维软件中（如 Maya、3ds Max、Soft Image 等），3ds Max 是最为流行的软件之一，被广泛地应用于机械设计、实体演示、模拟分析、商业、影视娱乐、广告制作、建筑设计、多媒体制作等诸多方面。图 1-1 所示的就是利用 3ds Max 制作出来的建筑效果图。

3ds Max 是 Autodesk 公司的主打产品之一，它由 Autodesk 公司旗下的 Discreet 公司负责开发。3ds Max 之所以能够如此深入人心，除了其不断增加的强大功能外，还有一点就是软件的定位比较准确，Autodesk 直接应用 Windows XP 这个优秀的商业软件应用

平台，为软件的发展奠定了非常坚实的基础。

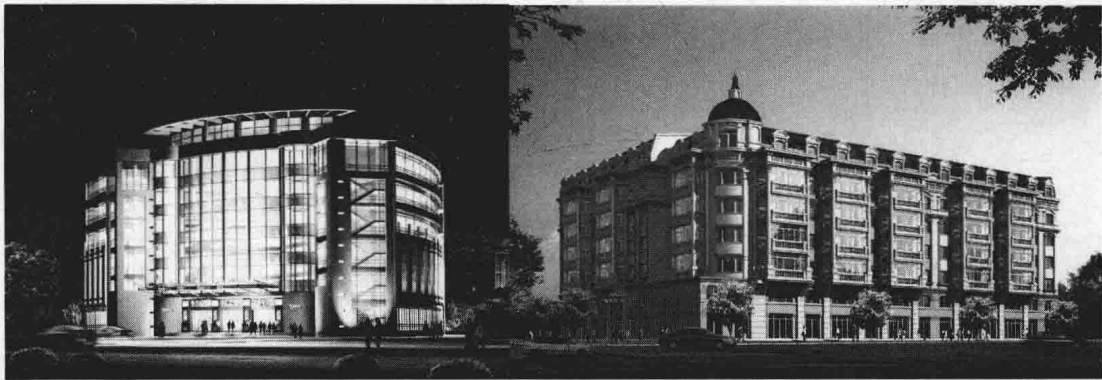


图 1-1 3ds Max 所设计出来的建筑效果

3ds Max 也具有非常好的开放性和兼容性，因此它现在拥有最多的第三方软件开发商，具有成百上千种插件，极大地扩展了 3ds Max 的功能。

3ds Max 不仅可以制作人物、动物等模型，还可以创建出极其复杂的场景和特效。如果使用它与其他专业软件配合，还可以制作出非常逼真的角色动画。图 1-2 所示的是利用 3ds Max 制作出来的成功作品。



图 1-2 3ds Max 作品

1.1.2 新增功能

3ds Max 2016 在原有版本的基础上，添加了全新功能，允许用户创建自定义工具，并轻松共享其工作，从而方便团队间进行协作。它还使新用户可以更迅速、更有信心地投入工作。3ds Max 2016 通过提高软件性能，可以极大地提高生产力。这是通过扩展节点的编程系统、外部参照革新、OpenSubdiv 和双四元数蒙皮功能可以帮助美工人员提高建模效率，新摄影机序列器使美工人员和设计人员可以更方便地指挥控制故事演示。新的设计工作区提供了基于任务的工作流程，这些工作流程使软件的主功能更易于访问，而且新模板系统为用户提供了基准线设置，因此使项目能够快速开始并更成功地进行渲染。

下面详细介绍新增功能的具体体现。

1. 新设计工作区

随着越来越多的人使用 3ds Max 创建逼真的可视化效果，我们引入新的设计工作空间为 3ds Max 用户提供更高的工作流程。设计工作区采用基于任务的逻辑系统，可以轻松地访问 3ds Max 中的对象放置、照明、渲染、建模和纹理工具。现在，通过导入设计数据快速创建高质量的静止图像和动画变得更为轻松，如图 1-3 所示。



图 1-3 新设计工作区

2. 新模板系统

新的按需模板为用户提供标准化的启动配置，这有助于加快场景创建过程。使用简单的导入/导出选项，用户可以在各个团队之间快速共享模板。用户还能够创建新模板或修改现有模板，从而为各个工作流程自定义模板。内置的渲染、环境、照明和单位设置表示可更快、更准确地获得 3ds Max 项目结果，如图 1-4 所示。

3. 多点触控支持

3ds Max 2016 现在具有多点触控三维导航功能，让美工人员可以更自由地与其 3D 内容进行交互。支持的设备包括 Wacom®Intuos5 触摸板、Cintiq 和 Cintiq Companion 以及 Windows 8 触控设备。通过这些设备，可以一只手握笔进行自然交互，同时另一只手执行多手指手势来环绕、平移、缩放或滚动场景。



图 1-4 新模板系统

4. 工作流程改进

3ds Max 2016 在许多方面进行了工作流程改进：ShaderFX 实时视觉明暗器编辑器的增强功能提供扩展明暗处理选项，并改善了 3ds Max、Maya 和 Maya LT 之间的明暗器互操作性，以便美工人员和编程人员可以更轻松地创建和交换高级明暗器。由于场景资源管理的改进，现在处理复杂场景更加容易。Nitrous 视口增强功能可以改善性能和视觉质量。

5. 用户请求的小功能

3ds Max 2016 清除小的问题可能会引发大的后果，因此解决了多达 10 个被客户认为是高优先级的 workflows 小障碍。其中包括新的视口选择预览、剪切工具改进，以及可视化硬边和平滑边的功能。客户可以提出功能建议，并通过 User Voice 论坛对当前建议进行投票。

6. 外部参照对象更新

凭借新增支持外部参照对象中的非破坏性动画工作流且稳定性提高，现在团队间和整个制作流程中的协作变得更加轻松。3ds Max 用户现在可以在场景中参照外部对象，并在原文件中对外部参照对象设置动画或编辑材质，而无须将对象合并到场景中。在源文件中所做的更改将自动集成到其本地场景中。用户可以在所需的节点上设置动画的参数，并根据需要组织参数。其他用户以外外部参照具有可设置动画参数的内容来填充其场景，这样有助于节省时间，并为其提供有用的关键参数的指导。

7. 摄影机序列器

现在使用新的摄影机序列器，可以通过高质量的动画可视化、动画和电影制片更加

轻松地讲述精彩故事，从而使 3ds Max 用户可以更多地进行控制。通过此新功能，能够轻松地在多个摄影机之间剪辑、修剪和重新排列序列动画片段且不具有破坏性，保留原始动画数据不变，同时让用户可以灵活地进行创意，如图 1-5 所示。



图 1-5 摄影机序列表

8. 改进的层处理和场景/层资源管理器更新

新选项让用户能够选择如何处理合并场景中的传入层层次，也可以选择重调整合并的数据（如果需要）。

新的“场景资源管理器”功能允许用户在本地（保存和加载单独的场景）和全局（可用于所有场景）之间切换类型。这使用户能够自定义特定项目和子项目的场景资源管理器实例。

场景资源管理器还提供新工具栏按钮以用于管理对象层次。

9. Max Creation Graph

3ds Max 2016 提供了 Max Creation Graph，这是一个基于节点的工具创建环境，提供 User Voice（客户可以建议功能以及对当建议进行投票的在线论坛）上呼声最高的功能之一。Max Creation Graph 通过在类似于 Slate 材质编辑器的可视环境中创建图形，为用户提供符合逻辑的现代方式通过新的几何体对象和修改器来扩展 3ds Max 功能。用户可以从数百种不同的节点类型中选择。用户创建的新工具可以轻松打包并与其他用户共享，从而帮助他们扩展工具集。

Max Creation Graph 可从“脚本”菜单（以前称为 MAXScript）进行访问，通过该菜单还可以访问 3ds Max 脚本功能。

10. OpenSubdiv

通过扩展 1 中首次引入的对 OpenSubdiv 的全新支持，用户现在可以在 3ds Max 中使用由 Pixar 开元提供的 OpenSubdiv 库表示细分曲面。库并入了来自 Microsoft Research 的技术，旨在帮助充分利用平行 CPU 和 GPU 架构，使具有较高细分级别的网格获得更快的视口内性能。此外，采用 CreaseSet 修改器和折缝资源管理器的高效折缝建模工作流程使用户可以在更短的时间内创建复杂的拓扑。使用 Autodesk®FBX®资源交换技术，美工人员可以更轻松地将模型传输到支持 OpenSubdiv 的其他某些包，以及从这些包传输模型，并实现一致的外观。通过全新的 2016 版本，OpenSubdiv 功能自从在扩展 1 中引入以来提高了速度和质量。OpenSubdiv 现在还在视口中以及渲染时提供对自适应细分的支持。美工人员可以在编辑或发布模式时查看效果，从而提高效率而不降低质量。

新的折缝修改器与 OpenSubdiv 相关联，使用户可以指定从堆栈程序式折缝的边和顶点，而 CreaseSet 修改器使用户可以管理子对象组的折缝，甚至可以跨多个对象进行管理。如图 1-6 所示。

11. 切角修改器

新的切角修改器使用户可以在堆栈上应用顶点和切角操作，而不是以前那样明确的可编辑多边形操作。选项包括如下几个。

(1) 对边执行切角操作时，可以选择仅生成四边形输出，并且能够控制切角区域的拉伸或曲率。

(2) 各种输入选项包括【从堆栈】、【选定面的边】和【已平滑的边】。

(3) 为生成的面设置材质 ID。

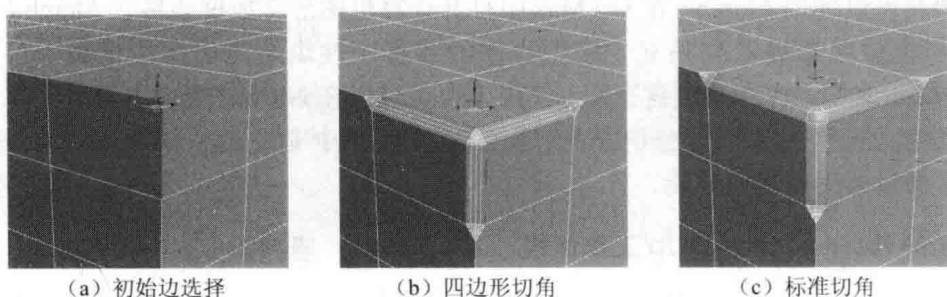
(4) 通过限制程序式设置【数量】的效果，防止泛光化边。

(5) 通过指定面之间的最小和最大允许的角，限制进行边切角的区域。

(6) 将平滑延伸到与切角区域相邻的面。

四边形切角也是一个新选项，具有可编辑的多边形对象和编辑多边形修改器。

如图 1-7 所示，图 1-7 (a) 是初始边选择；图 1-7 (b) 是四边形切角，即拐角处的新多边形都是四边形；图 1-7 (c) 是标准切角，即拐角处的新多边形是四边形和三角形。



(a) 初始边选择

(b) 四边形切角

(c) 标准切角

图 1-7 切角修改器

12. 硬边和平滑边

现在，通过可编辑多边形对象和编辑多边形修改器可以更轻松地创建硬边和平滑边，无须手动管理平滑组。还新增了一个选项，以便在视口中可视化硬边，如图 1-8 所示。

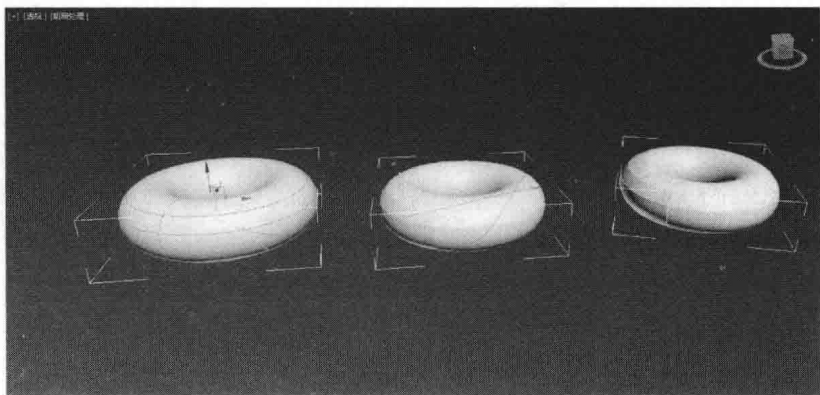
13. 规划样条线

规格化样条线修改器现在具有新的精度参数。

14. 镜像工具

镜像工具新增了一个【几何体】选项，这对于建模非常有用。这使得用户可以镜像对象，而无须重置其可能产生反转发现的变换。

图 1-6 OpenSubdiv



(a) 选定边 (b) 设置为“硬” (c) 启用了“显示硬边”并设置为绿色

图 1-8

15. 文本样条线现在支持 OpenType 字体

文本样条线现在可以使用 OpenType 字体，以及 TrueType 和类型 1PostScript 字体。可以使用 Windows 字体管理器在 C:\Windows\fonts\文件夹中安装 TrueType 和 OpenType 字体。

16. 与 Alembic 数据交换

美工人员现在可以使用 Alembic 在 3ds Max 中打开计算机图形交换框架格式 Alembic 将复杂的动画和模拟数据提取到独立于应用程序的非程序性烘焙几何体结果集中。Alembic 旨在实现高效使用内存和磁盘空间，使美工人员可以在 Nitrous 视口中查看大型数据集，并在其他团队和某些程序之间更轻松传递它们。自扩展 1 起，添加了新的播放缓存系统，从而显著提高视口性能。

17. 更轻松的 Revit 和 SketchUp 工作流程

现在可以使用 3ds Max 2016 扩展 2 中首次引入的更紧密的全新 Revit 集成，直接将 Revit RVT 文件导入 3ds Max 中并创建文件链接。美工人员可以通过比以前快 10 倍的速度 Revit 模型导入 3ds Max 中，并且新集成提供增强的功能，如改进的实例、附加 BIM 数据和多台摄影机。此外，使用 SketchUp 的美工人员现在可通过导入 SketchUp 2015 文件在 3ds Max 中进一步进行设计。

18. 更轻松地进行 SolidWorks 导入

不再需要安装 SolidWorks®应用程序或在系统中运行该应用程序，即可导入用 SolidWorks 文件。

19. ATF 导入

Autodesk Translation Framework (ATF) 简化了 Autodesk 与第三方文件格式（包括 SolidWorks®）之间的数据交换。

20. Inventor 动画导入

Autodesk Inventor 约束和关节驱动动画现在可以作为烘焙关键帧导入 3ds Max。现在，可以创建高质量的机械设计动画并在 3ds Max 中查看它，不必使用 3ds Max IK 和装备特征。

21. 双四元数蒙皮

3ds Max 平滑蒙皮与双四元数结合使用的效果会更好，因为它专用于避免网格在扭曲或旋转变形器时会丢失体积的“蝴蝶结”或“糖果包裹纸”效果。这在角色的肩膀或腕部最常见，这种新的平滑蒙皮方法有助于减少不必要的变形瑕疵。作为“蒙皮”修改器中的新选项，双四元数允许用户绘制蒙皮将对曲面产生的影响量，以便他们可以在需要时使用它，在不需要时将其逐渐减少为线性蒙皮权重。

22. 增强的 ShaderFX

Shade FX 实现视觉明暗器的增强功能提供扩展明暗处理选项，并改善了 3ds Max、Maya 和 Maya LT 之间的明暗器互操作性，以便美工人员和编程人员可以更轻松地创建和交换高级明暗器。Shade FX 现在提供新的节点图案（波形线、voronoi、单一噪波和砖）以及新的凹凸工具节点和可搜索的节点浏览器。

FBX 已更新，可改进这些产品之间的 Shade FX 纹理共享。

23. Stingray 明暗器

用户还可以创建 Stingray 明暗器。Stingray 基于物理的明暗（PBS）遵循物理法则和能量守恒。通过它，用户可以使用粗糙度、法线和金属贴图来平衡散射/反射和微曲面详图/反射率。

24. MetaSL 明暗器

3ds Max 2016 不再支持 MetaSL 明暗器。

25. 物理摄影机

新的物理摄影机是与 V-Ray 制造商 Chaos Group 共同开发的，为美工人员提供新的渲染选项，可模拟用户可能熟悉的真实摄影机设置，例如快门速度、光圈、景深和曝光。新的物理摄影机使用增强型控件和其他视口内反馈，可以更加轻松地创建真实照片级图像和动画，如图 1-9 所示。

26. 摄影机序列器

现在使用新的摄影机序列器，可通过高质量的动画可视化、动画和电影制片更加轻松地讲述精彩故事，从而使 3ds Max 用户可以更多地进行控制。通过此新功能，能够轻松地在多个摄影机之间剪辑、修剪和重新排序动画片段且不具有破坏性，保留原始动画数据不变，同时让用户可以灵活地进行创意。

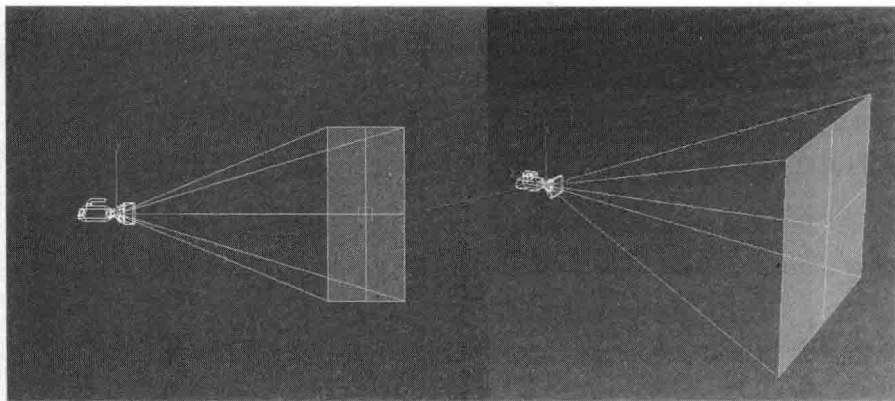


图 1-9 物理摄影机

27. Autodesk A360 渲染支持

3ds Max 使用与 Autodesk®Revit®软件相同并且客户已经开始依赖的技术，为签订 Autodesk® Maintenance Subscription 维护合约（速博）和 Desktop Subscription 维护合约（速博）的客户提供 Autodesk A360 渲染支持。现在可以直接在 ds Max 中访问 A360 的云渲染。A360 利用云计算的强大功能，使 3ds Max 用户可以创建令人印象深刻的高分辨率图像，而无需占用桌面或者需要专门的渲染硬件，帮助他们节省时间和降低成本。另外，Subscription 维护合约（速博）客户可以创建日光研究渲染、交互式全景、照度模拟，通过以前上载的文件重新渲染图像，以及与其他团队或同事轻松地共享文件。

28. 添加了对新的 iray®和 mental ray®增强功能支持

利用大量受支持的 NVIDIA®iray®和 mental ray®增强功能，渲染真实照片级图像现在更加轻松。

1) Iray 增强功能

Iray 光线路径表达式（LPE）目前已经扩展，可以使美工人员能够根据对象的层名称将灯光和几何体隔离到 LPE 渲染元素。这会大大提高美工人员在后期制作中为特定对象调整特定灯光或探索设计选项的能力。新的 Iray Irradiance 渲染元素使建筑师能够轻松查看他们的设计，而无需复杂的建模。

2) Mental Ray 的增强功能

Mental Ray 现在包括灯光重要采样（LIS）和新的环境阻挡渲染元素。LIS 可以在复杂的场景中生成更快、更高质量的图像。新的 AO 渲染元素具有 GPU 加速，可以使用 CPU 作为可靠支持。

Mental Ray 渲染器现在使用版本 3.13。

29. 最新支持 Backburner 错误报告

新提供的 Windows 环境变量可用于指定 Backburner 报告是否为错误或警告包含渲染作业中某些丢失的文件。

30. Nitrous 视口中的选择预览

将鼠标移到 Nitrous 视口中的对象上，则其轮廓显示可以通过单击进行选择的对象。