

走向大师 3ds Max

面部表情动画 高级应用技法

全面适用于3ds Max 2010/2009/2008/9版本



50 DVD超大型多媒体教学系统

相当于31CD容量和学习价值

谢飞 编著

20GB超大容量, 47堂专家课程, 19小时授课时长, 深度剖析面部表情动画核心制作技法
98个初始模型和完成模型, 以及相关的MAXScript脚本和贴图文件, 为学习提供重要参考

北京科海电子出版社
www.khp.com.cn

走向大师 3ds Max

面部表情动画

高级应用技法

全面适用于3ds Max 2010/2009/2008/9版本



谢飞 编著

北京科海电子出版社
www.khp.com.cn

内 容 提 要

《走向大师——3ds Max面部表情动画高级应用技法》是第一本专题讲解面部表情动画制作的3ds Max书籍，全书用两种不同的方法分别精讲两个例子，从无到有建立可操作的面部表情动画系统，真正实现操控角色做出各种生动、真实的表情。

全书内容大致分为3个部分。第1章主要对表情制作进行简单的介绍；第2~4章主要针对一个卡通角色，使用Morpher（目标）变形器、脚本等多种方法综合创建一套表情系统，实现夸张的卡通表情；第5~9章主要针对一个真人角色，使用Bones（骨骼）创建一套直接操控面部网格变形的表情系统，该方法还可以与动态捕捉相结合，实现更加真实的面部表情。

本书配有5张DVD光盘，包含了全程制作视频教程，总时长达19小时，并按照对应章节进行存放，方便读者查看。配套第1张DVD还包括了贴图、每个二级目录的初始模型和完成模型以及相关的MAXScript脚本。读者既可以自行按照教程进行设置和保存文件，又可以直接调用对应章节的Max文件。

本书定位于面部表情动画制作的细分领域，适合于具有一定3ds Max软件基础、爱好角色动画制作并且渴望进一步提高水平的读者。同时，本书也是专业影视、动画设计公司的相关从业人员以及相关设计院校师生研究、学习3ds Max面部表情动画制作的专业图书。

声 明

《走向大师——3ds Max 面部表情动画高级应用技法》（含5多媒体教学DVD+1配套手册）由北京科海电子出版社独家出版发行，本书为多媒体教学光盘的配套学习手册。未经出版者书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制光盘和本书的部分或全部内容以任何方式进行传播。

走向大师——3ds Max 面部表情动画高级应用技法

谢 飞 编著

责任编辑	魏 胜 徐晓娟	封面设计	林 陶
出版发行	北京科海电子出版社		
社 址	北京市海淀区上地七街国际创业园2号楼14层	邮政编码	100085
电 话	(010) 82896594 62630320		
网 址	http://www.khp.com.cn （科海出版服务网站）		
经 销	新华书店		
印 刷	北京彩和坊印刷有限公司		
规 格	185 mm×260 mm 16开本	版 次	2009年7月第1版
印 张	29.25	印 次	2009年7月第1次印刷
字 数	711 000	印 数	1 - 4000
定 价	108.00元（含5多媒体教学DVD+1配套手册）		

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

当你看一个人时，无论他是在你面前、屏幕上，或者是在图片上，为什么你的目光首先聚集在他的脸上？

为什么一个人不说话，你却可以知道他的喜怒哀乐甚至他的内心世界？

这一切都是因为人类具有表情。人类的表情是如此复杂，一个轻微的嘴角上扬、一个微微的皱眉、一个难以察觉的眼神所能表达的含义，有时比一大段高谈阔论还要多。

人们评价一个演员的表演是否精彩，往往是看他的面部表情是否传神。对真人来说是这样，对计算机中的虚拟角色来说也是这样。

当我们在银幕上看着好莱坞、日本、欧洲的3D动画大片，感受着那些虚拟角色可爱、滑稽的表情带给我们的快乐时，心里一定会想：他们是怎么做出来的？而当我们看着电视上某些国产3D动画片里虚拟角色粗糙、呆板、僵硬的面部表情，心里也一定会想：为什么我们做不出来？

表情制作一直是三维动画中的难点之一，我们不仅在软件技术、美术功底、对运动规律的把握、对表演技巧的掌握、对镜头运动的把握等方面与国外存在差距，在用心程度上差距更为巨大。即使是好莱坞的专业动画公司，制作一部动画大片也需要耗费一两年甚至更多的时间，他们把面部一些不起眼的嘴角、眼睑颤动等细节都一样不落地做在动画中，每一处都那么惟妙惟肖，你可能不会刻意去看到，但你却能真实地感觉到这些细节的存在。而在某些国产3D动画片的制作者、发行者看来，毫无真实感的材质，错误的光线，简陋的场景，粗糙、呆板、僵硬的面部表情，仿佛是毫无问题可以接受的。因此，别人只能做一部片子的时间，我们可以做出几十集来，差距也就自然而然地大了。

当然，缩小差距不能一蹴而就，只能一步步踏踏实实地走，首先当然是弥补软件技术上的不足。《走向大师——3ds Max面部表情动画高级应用技法》是第一本专题讲解面部表情动画制作的3ds Max书籍，书中对卡通和真人两个角色例子使用两种不同的方法创建表情的过程进行了详细的讲解，使读者通过学习能够掌握创建和使用表情控制系统的基本方法。也许书中的例子还达不到好莱坞的水平，但其制作方法还有细化和提高的空间。只要耐心、仔细、用心地做好每一个细节，相信大家完全可以做出媲美一流水准的作品来，实现大师的水平也指日可待。

本书主要由谢飞执笔，参与本书编写工作的还有郝冬、刘黎、何跃、王苏、侯旭东、张益、何丹、陈展、陈子丹、杨婷婷、罗才旺、何苗、刘恒池、廖霞、彭平、王杉青、郭莉、梁玮娟、伍春等。

由于笔者学识水平有限，书中难免存在疏漏之处，敬请各位读者指正并谅解。如有疑问，可以通过电子邮件与本书的策划编辑联系。邮箱地址：ws.david@163.com。

特别将此书献给我的女儿忻睿，希望她健康、快乐！

谢 飞

2009年5月

CHAPTER

01

真实的面部肌肉与虚拟的表情

1

1.1 真实的人类面部肌肉	2
1.2 虚拟的表情	3
1.2.1 虚拟表情的类别	3
1.2.2 本书虚拟表情的制作原理	4
本章小结	5

CHAPTER

02

卡通角色头部基础设置

7

2.1 为角色创建骨骼系统	8
2.1.1 创建骨骼	8
2.1.2 设置控制器	11
2.1.2.1 设置头部控制器	11
2.1.2.2 设置肩部控制器	16
2.1.2.3 设置牙齿和下颌	17
2.1.3 设置头部封套	19
2.1.3.1 向Skin (蒙皮) 修改器添加骨骼	19
2.1.3.2 调整封套	22
2.1.3.3 检验封套设置	40
2.2 控制角色的眼睛	45
本章小结	53

CHAPTER

03

操控卡通角色的下颌与眼睛

55

3.1 头部网格变形修正	56
3.1.1 使用Morpher目标变形修改器	56
3.1.2 镜像复制变形网格	60
3.2 创建面部表情控制器	65
3.2.1 创建表情控制器	65
3.2.2 使用控制器操控下颌骨骼	75
3.2.2.1 操控下颌骨骼左右运动	76
3.2.2.2 操控下颌骨骼上下运动	84
3.2.2.3 修正错误变形	87

3.2.3 控制角色的眼球	95
3.2.3.1 创建眼球控制器	95
3.2.3.2 使用眼球控制器控制瞳孔缩放	97
3.2.3.3 使用眼球控制器控制眼球旋转	98
本章小结	114

CHAPTER

04

操控卡通角色的面部细节

115

4.1 操控眼睑的开合运动	116
4.1.1 制作眼睑运动的变形目标	116
4.1.2 控制眼睑的开合运动	123
4.2 单独操控下眼睑	131
4.2.1 制作下眼睑变形目标	131
4.2.2 控制下眼睑的升降	134
4.3 操控眉部的运动	137
4.3.1 制作眉部变形目标	137
4.3.1.1 制作眉头变形目标	137
4.3.1.2 制作眉尾变形目标	140
4.3.1.3 制作眉部整体移动的变形目标	144
4.3.1.4 制作眉部两侧不同高低的变形目标	148
4.3.2 控制眉部的运动	151
4.3.2.1 使用控制器控制眉头	151
4.3.2.2 使用控制器控制眉尾	154
4.3.2.3 使用控制器控制眉部整体升降	157
4.3.2.4 使用控制器控制眉部两侧不同高低	159
4.4 控制角色嘴部运动	162
4.4.1 制作嘴部FV发音变形目标	163
4.4.2 制作嘴部O发音变形目标	165
4.4.3 制作嘴部其他变形目标	167
4.4.4 控制嘴部的运动	172
4.4.4.1 添加变形目标物体	172
4.4.4.2 设置FV发音控制器	173
4.4.4.3 设置O发音控制器	177
4.4.4.4 设置U发音控制器	179
4.4.4.5 设置E/I发音控制器	182
4.4.4.6 设置唇部闭合及嘴部整体升降控制器	184
4.4.4.7 设置左右嘴角开合控制器	190

4.4.4.8 设置左右笑容控制器	195
4.4.4.9 设置全局控制器	200
4.5 设定几个表情	209
本章小结	210

CHAPTER

05

创建真人角色面部骨骼

211

5.1 面部肌肉和骨骼网络对比	212
5.2 创建面部骨骼系统	212
5.2.1 创建控制骨骼及其控制器	212
5.2.2 创建表情骨骼及辅助物体	224
5.2.2.1 创建表情骨骼	224
5.2.2.2 创建关节Point辅助物体	242
本章小结	252

CHAPTER

06

创建真人角色面部骨骼控制器

253

6.1 为各关节创建控制器物体	254
6.1.1 创建嘴角关节控制器和辅助物体	254
6.1.1.1 创建控制器物体	255
6.1.1.2 创建Point辅助物体	259
6.1.2 创建脸颊关节控制器和辅助物体	264
6.1.3 创建其他关节的控制器和辅助物体	268
6.1.4 使用层工具管理场景	278
6.1.5 镜像复制左侧的控制器	285
6.1.5.1 使用中转物体镜像复制	285
6.1.5.2 使用脚本语言镜像复制	289
6.2 使用控制器操控对应关节运动	295
6.2.1 使用控制器操控嘴角关节运动	295
6.2.2 使用控制器操控其他关节	306
6.3 设置眼部骨骼运动	309
6.3.1 使用控制器操控眼眶骨骼运动	309
6.3.1.1 设置上眼眶整体升降运动	309
6.3.1.2 控制眉头眉尾单独运动	315
6.3.1.3 使用小控制器操控对应关节运动	325
6.3.1.4 设置下眼眶整体升降运动	329
6.3.2 使用控制器操控眨眼动作	339

6.3.2.1 设置眼睑骨骼升降运动	339
6.3.2.2 设置眼睑骨骼左右高低不同的运动	346
本章小结	354

CHAPTER

07**设置多关节关联运动****355**

7.1 设置右侧面部的多关节关联运动	356
7.1.1 使用嘴角控制器联动影响周边关节	356
7.1.2 使用脸颊控制器联动影响周边关节	365
7.1.3 使用颧骨控制器联动影响周边关节	369
7.1.4 使用上唇部控制器联动影响周边关节	373
7.1.5 使用下唇部控制器联动影响周边关节	379
7.2 设置下颌骨带动的多关节关联运动	384
7.2.1 设置下颌关节控制器	384
7.2.2 设置下颌骨骼与面部关节的联动	394
7.2.2.1 创建新的Point辅助物体	394
7.2.2.2 建立面部关节与下颌骨骼之间的链接	401
本章小结	410

CHAPTER

08**创建眼球控制器****411**

8.1 控制眼球的转动	412
8.2 控制瞳孔的缩放	421
本章小结	429

CHAPTER

09**设置真人角色面部蒙皮****431**

9.1 向Skin修改器中添加骨骼	432
9.2 初步调整骨骼封套	438
9.3 细化调整骨骼封套	448
本章小结	452

真实的面部肌肉与虚拟的表情

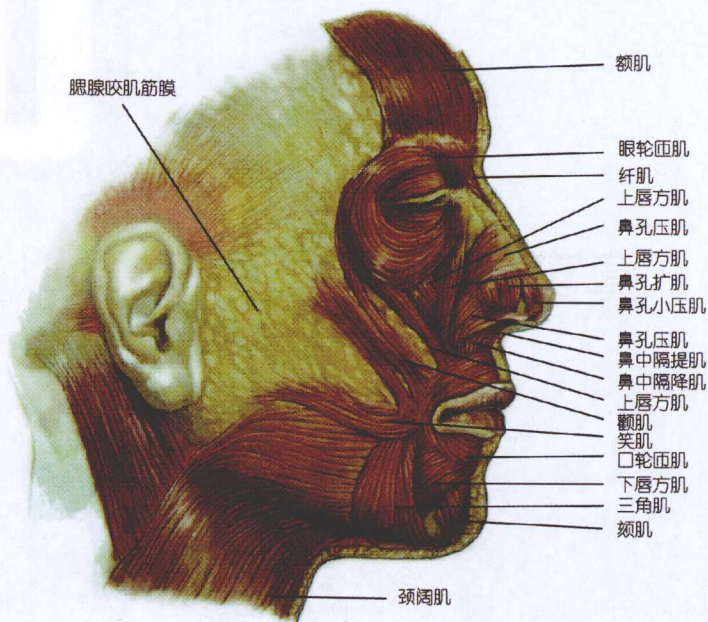


本章知识点

- 了解真实的人类面部肌肉构成与表情动作
- 学习模拟制作表情的原理

人的面部之所以能产生表情，是因为人面部分布了若干可以运动的肌肉，由它们带动皮肤发生拉伸、压缩、褶皱等变形，从而形成各种表情。要在三维软件中制作表情，就是要使用控制参数带动虚拟的网格发生正确的变形，从而模拟人类面部的各种表情。下面首先来学习人类面部肌肉的构成。

1.1 真实的人类面部肌肉



上图展示了一个真实的人类面部肌肉构成，这里可以简单地分析一下，在这些肌肉的共同作用下人的面部可以做出怎样的表情。

抬眉、降眉：额肌向上收缩，眉部升高；眼轮匝肌向下收缩，眉部降低；同时还可以实现眉毛一边高一边低的效果。

皱眉：纤肌收缩将使眉头紧锁。

睁眼、闭眼：眼轮匝肌收缩将使眼睛睁大或者紧闭。

鼻孔扩张：鼻孔扩肌收缩可以使鼻翼扇动，鼻孔张大。

笑：上唇方肌、颧肌、笑肌共同收缩可以产生笑容。

嘴部动作：口轮匝肌收缩可以让嘴部张开露出牙齿，或向前突出成撅嘴状，又或者做撇嘴状。

嘴大张：颈阔肌牵动下颌骨可以使嘴大张。

事实上人类面部肌肉的运动远不止这些，而且也很少有某条肌肉单独运动，多数都是众多肌肉一起运动，配合上眼睛、牙齿和舌头的动作，才构成了人类复杂的表情。其中一点点微妙的变化，就能够反映出人的心理活动、精神状态，不用语言就可以表达情感。比如嘴角咧开并上扬、颧部肌肉收缩、眉毛微抬形成笑容，说明一个人很高兴；眉头紧锁、嘴角下沉、唇部紧闭，说明一个人心事重重；眉毛倒立、双目圆睁、牙齿紧闭、唇部张开，说明一个人很愤怒或者恐惧；而眼睑半睁、眉毛下垂，说明一个人精神不佳想打瞌睡。可以说人类的表情千变万化、极其复杂，要想做出真实的表情，不仅要在技术上模拟到位，更要细致深入地把握人类表情的变化规律以及它所表达的情感，这样的表情才是生动、真实和可信的。

这里还要提到的是，面部肌肉的运动不仅仅能做出各种表情，更重要的是说话。人类的发音除了要用到声带外，还必须得到唇部肌肉、舌头以及牙齿的配合，这样才能发出清晰的声音来。一些舌头功能受到影响、没有牙齿或者面瘫的人说话往往含糊不清就是这个原因。因此，模拟真实的说话也是面部表情制作的一项重要内容。

1.2 虚拟的表情

1.2.1 虚拟表情的类别

虚拟表情的制作，根据表情的复杂程度以及角色的不同大致可以分为3类。第一类可以称之为真人动画，比如全三维动画电影《最终幻想》、《北奥武夫》等，完全按照真人的比例和动作进行制作，这也是三维动画的最高境界。



《最终幻想》剧照



《北奥武夫》剧照

第二类是适当夸张的卡通角色表情，比如《超人特工队》、《虫虫特工队》、《玩具总动员》《奇妙仙子》等三维动画电影。这类动画都是卡通化的人类或者玩具、动物等，表情比起真实的人类表情有适当的夸大，但总体还是仿照人类的，比如眼睛可以睁圆、眉毛可以抬到很高等。

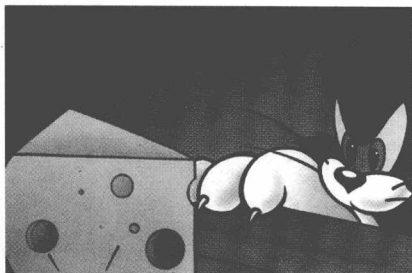
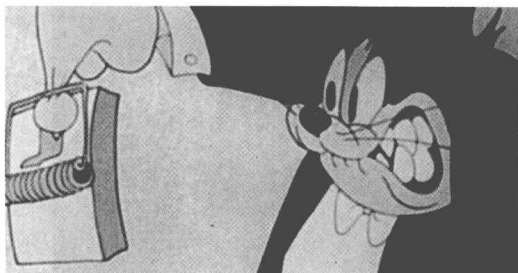


《虫虫特工队》剧照



《奇妙仙子》剧照

第三类就是像《猫和老鼠》这类的2D动画片，里面的角色表情可以更加夸张，如双眼可以弹出眼眶、嘴角可以张开到脖子、眉毛可以升到额头上等，这样所能表达的效果也更为夸张。



《猫和老鼠》剧照

对于三维动画来说，一般都是前两种居多，可能是因为三维动画技术本身是趋于仿真的，过度夸张反而显得不真实。当然也有例外，比如《变相怪杰》的表情就属于特别夸张的三维动画，这大概与金·凯瑞夸张的个人风格有关。本书主要针对真人和卡通两类表情制作进行讲述和学习。



《变相怪杰》剧照

1.2.2 本书虚拟表情的制作原理

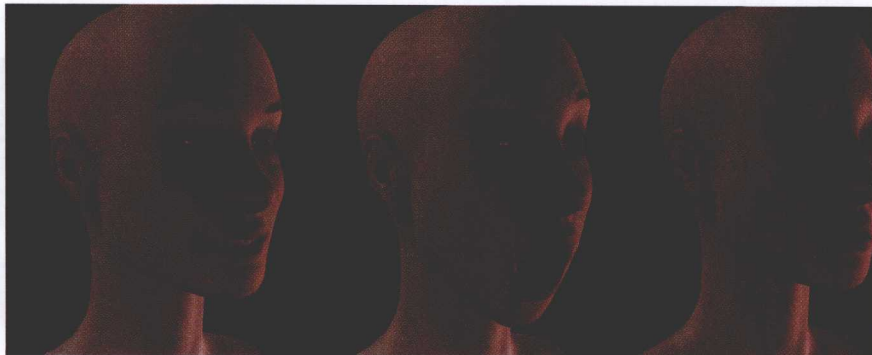
前面已经提到，要制作表情，就是操纵面部网格发生变化。本书将使用两种方法操纵面部网格来制作虚拟的表情。

第一种方法主要基于Morpher（目标）变形，即将各个面部肌肉单独运动造成的表情状态设为目标物体，然后使多个目标物体同时对网格产生复合影响，从而形成多处肌肉共同运动形成的表情。我们将使用这种方法来制作一个卡通人物的表情。



本书卡通角色实例

第二种方法是利用Bone（骨骼）与面部网格进行绑定，使用控制器直接操控网格变形。我们将使用这种方法来制作一个仿真人物的表情。



本书真人角色实例

事实上这两种方法并不特别针对某类角色，也就是说利用做卡通表情的方法也可以制作仿真表情，制作仿真表情的方法也可以用在卡通角色上。基于Morpher（目标）变形的方法，其优点是操纵简便、效果直观，且可以存储表情设定并随时调用，但缺点就是只能按照预设的变形目标进行操作，细节表达不是很理想，除非增加很多专门针对细节的变形目标和控制参数，但这又会大大增加复杂程度。直接操控网格的方法，其优点是可以随心所欲地让网格发生变形，只要设置准确就可以很好地操控细节，另外还可以实现按照真人脸部动作进行跟踪变形，制作出相当真实的表情，但缺点就是操作起来不方便，需要逐个部位进行调整才能形成表情。

因此，可以说两种方法各有优缺点，但只要掌握娴熟、设置合理，其实都可以制作各种各样的表情。

本章小结

本章对模拟的对象——人类的面部，进行了肌肉构成和表情构成的初步分析，也初步了解了制作方法和原理。这些仅仅是一些简单的基础知识，对于制作真实可信的表情还远远不足。读者朋友可多搜集学习相关的资料，特别是影视表演方面的知识，对制作精美的表情会大有帮助。



读书笔记

卡通角色头部基础设置



本章知识点

- 创建控制头部基本运动的骨骼和控制器
- 学习使用脚本语言控制眼球的运动

在开始制作表情之前，需要先为头部设置一些控制器，这样不仅可以让头部产生运动，以便观察网格的设置，也可以配合脸部做出各种表情；同时也要先设置好眼球的控制器，使眼睛可以灵活、自由地转动，达到与脸部表情的美好配合。

2.1 为角色创建骨骼系统

之所以要为角色创建骨骼系统，是因为人类的表情不仅仅只是脸部的运动，还包括头部的方位、肩部的形态等。比如严肃的表情加上昂头挺胸，就给人以威严的感觉；低头不敢正眼看人，就给人心虚的感觉；耸肩给人无可奈何的感觉，等等。另外，还要单独控制下巴的运动，因此骨骼的创建是制作表情之前的重要一步。这里将要创建的骨骼主要用于控制耸肩动作的肩部骨骼，控制头部前后左右转动、摆动的头颈骨骼，以及控制下巴开合的下颌骨骼。

2.1.1 创建骨骼

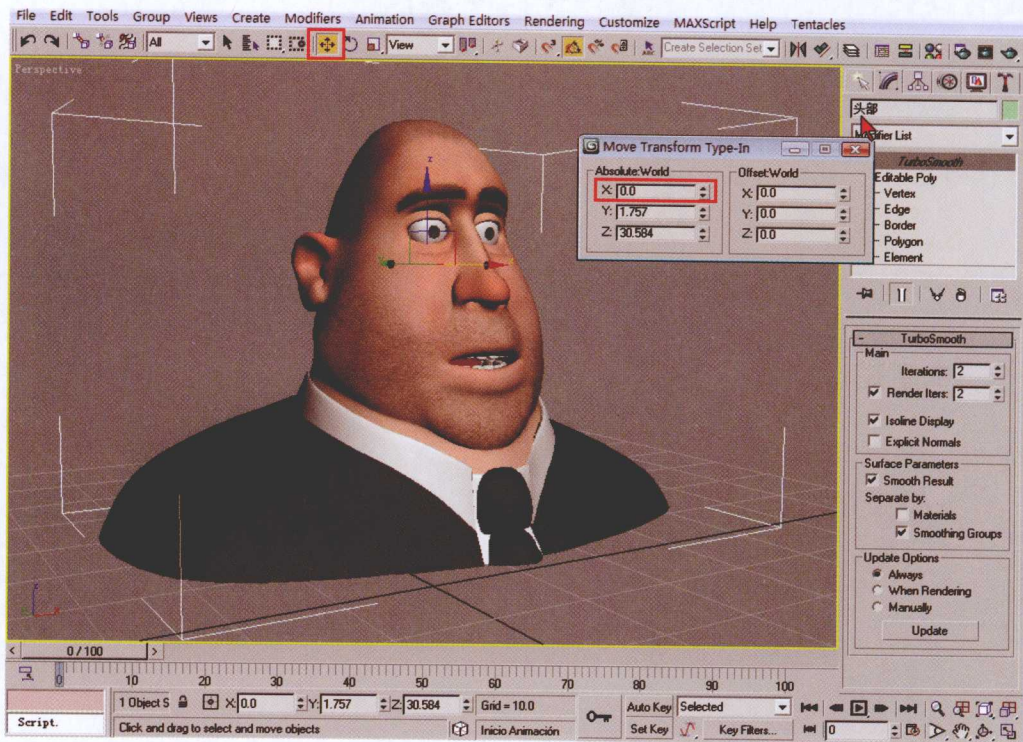
光盘文件

起始模型：光盘\DVD01\配套模型\第2章 卡通角色头部基础设置\2.1.1 创建骨骼start.max

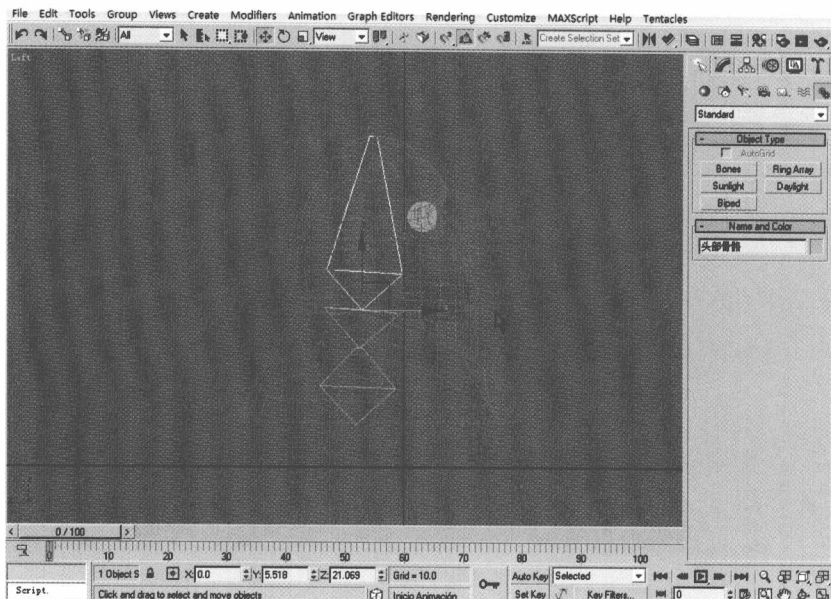
完成模型：光盘\DVD01\配套模型\第2章 卡通角色头部基础设置\2.1.1 创建骨骼final.max

视频教程：光盘\DVD01\视频教程\第2章 卡通角色头部基础设置\2.1.1 创建骨骼.avi

STEP 01 打开起始模型，先观察一下模型的基本情况。这个模型是一个卡通化的男性人物，由头部、左眼、右眼、上牙、下牙这几部分组成，当前已经被赋予了简单的材质。我们要在模型正面的正中位置创建头颈骨骼，因此要确保模型的轴心点是位于X轴的原点位置。下面将从左视图开始创建头颈骨骼。



STEP 02 将视图切换到左视图，将模型放大到如图所示的位置，并将头部网格冻结以免产生误操作。选择Bones（骨骼）创建工具，将骨骼的Width（宽）和Height（高）均设为10，从图示位置开始，由下至上创建3段骨骼，分别命名为“身体骨骼”、“颈部骨骼”和“头部骨骼”，末端的小骨骼可以不用保留，删除即可。在这几段骨骼中，“身体骨骼”用于控制身体网格，“颈部骨骼”用于控制颈部网格，“头部骨骼”则用于控制头部网格。



STEP 03 接着创建控制下颌运动的下颌骨。将Bones（骨骼）创建工具的Width（宽）和Height（高）均设为4，从耳朵根部开始至下巴底端创建一条骨骼，命名为“下颌骨骼”。末端小骨骼在这里没有什么用处，可以将其删除。

