



DIGITAL ANIMATION BIBLE

数字动画制作

全书

使用3ds max, LightWave 和
Maya 创建专业动画

〔美〕乔治·艾维治凯斯 著
胡光华 译

现代数字视频与音频

数字动画制作全书

——使用 3ds max ,LightWave 和 Maya
创建专业动画

〔美〕乔治·艾维治凯斯 著
胡光华 译

科学出版社

北京

图字: 01-2004-3038 号

内 容 简 介

计算机数字动画制作是一个只有 20 多年历史的朝阳产业,而在我国正处于发展阶段,它有着从媒体到国防各个领域的广泛应用。

本书是为从事三维数字动画制作并将 CGI 作为终身职业的人而撰写的。全书共分七章,分别为:你第一天的工作;从概念到屏幕;工作流程方法;投资必需的设备;三个主要的动画制作程序的机理——对象与表面;让这里有(绘制的)光照;装配与动画角色。本书不仅包括一般计算机类图书的知识,作者还凭借自己丰富的实践经验,传授给读者如何找工作,做工作甚至于如何生活与做人。作者将帮助读者从一个初学者成为一个专业的数字动画制作者。本书最大的特点是实用性强,作者将用风趣幽默的语言将他丰富的实践经验向读者娓娓道来。

本书是数字动画制作者的重要参考读物,可供数字动画制作专业工作者、学生以及爱好者学习、参考。

图书在版编目(CIP)数据

数字动画制作全书/(美)艾维治凯斯(Avgerakis, George)著;胡光华译.

北京:科学出版社,2004

(现代数字视频与音频)

书名原文: Digital Animation Bible

ISBN 7-03-014490-2

I. 数... II. ①艾... ②胡... III. 动画-设计-图形软件 IV. TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 117846 号

责任编辑:肖京涛 刘骁融 / 责任制作:魏 谨

责任印制:刘士平 / 封面设计:飞天创意

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印制有限责任公司印刷

北京东方科龙图文有限公司 制作

<http://www.okbook.com.cn>

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2005 年 1 月第 一 版 开本: B5(720×1000)

2005 年 1 月第一次印刷 印张: 19 1/4

印数: 1—4 000 字数: 365 000

定价: 39.90 元(含光盘)

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

前 言

概 述

本书是专门写给那些希望从事三维动画制作并且将计算机生成图像(CGI)作为终生职业的人。本书将沿着两个途径给读者一个好的开端,即为职业打基础和技术技能的提升。

职业途径将从读者什么都不懂开始引导读者进入实习期,然后建立自己的动画工作的展示片夹,随后找到一个挣钱的工作(自由职业或者全日制工作),直到最后创建读者自己的动画制作工作室。

在动画制作专业技能中,最令人头痛的是学习那些动画制作程序。本书通过调查三个最受欢迎的专业程序 3ds max, LightWave 和 Maya 来帮助读者选择适合于自己的程序。

其他的动画制作专业技能包括购买正确的设备、获取附加的软件与插件、学习充当许多最先进的三维动画制作程序基础的一些单元式动画和电影的传统方面,等等。现在让我来讲一些有趣的事情。

本书的独特之处

首先,它不是针对任何一个三维动画软件产品的。为此读者可以去购买关于 3ds max, Maya 和 LightWave 的书。它们装满了实在是很“酷”的辅导材料和技术提示,但是它们不允许读者以初学者的水平来比较每一个产品的工作方法与界面,然而本书却这样做了。因此在读者为了整个职业生涯而将自己托付给某一个动画制作程序之前,你可以依据自身的条件及将要从事的职业来选择一個适合自己的动画制作程序来学习。

其次,没有一本三维动画书籍会告诉读者怎样获得一份工作。它们也不会告诉读者怎样能编辑一个好的展示片夹,并且怎样给动画制作工作室打电话并得到一个实习期,在那里你可以免费使用很好的设备来学习。本书能够告诉读者这些!

本书中还有一些很好的示例,但是它们都是相对容易的,其目的是让读者比较每一个动画制作程序的某些基本功能,以此使你获得对它们直观的认识。这就使我要提及本书所附带的光盘。

免费光盘

本书光盘附带有 Maya 和 LightWave 的工作版本(我没有在光盘上写入 3ds max 程序的理由简直是太大了!读者可在 <http://www.discreet.com/products/3dmax/> 上获得。)

在这张光盘上,读者将会发现来自其他制造厂商的好东西。第一个好东西是来自 Iridas 公司的 FrameCycler,它能让你在自己的计算机上播放全屏幕的动画制作帧(一个很有用的工具,它的价值超过了 100 美元)。

DarkSim 是一个专门为动画制作程序制作插件的软件公司,他们非常慷慨地同意在光盘中写入他们很受欢迎的 DarkTree 浓淡处理器和 Simbiont 纹理应用程序的演示程序。读者可以直接从 www.darksim.com 网站上下载更多的文件来扩充你的纹理库。

因此,这张光盘为读者提供了探索动画制作程序所需要的所有工具。这些动画制作程序是大多数专业动画制作师目前用来为电影、商业、教育、工业影片、游戏和图示创建最前沿的动画的。使用这本书和光盘上的软件作为读者的向导,你应该能够很好地掌握至少一种动画制作程序,这将足以帮助读者选择自己的发展方向,并且强力推动你的事业。

本书的大部分内容是关于发掘读者自己作为一个全面的动画制作师而不仅仅是 3ds max 或者 LightWave 或者 Maya 的动画操作者所能胜任的工作的能力。一个全面的动画制作师是一个专业人员,对于软件的机理他考虑得并不多,而是集中精力有效地完成动画制作以便使其具有生命力。成为全面动画制作师需要在脑海里有一个长远的景象——一个你的生活的情节提要——从现在一直到退休,你想要怎样度过这些岁月?你是想为他人工作还是开设你自己的动画制作工作室?是想制作电影还是制作游戏?是想制作整个动画还是想成为某一方面的专家(例如建模)?

本书通过各个职业的优缺点向读者说明所有这些选择,你选择哪一条途径?现在到了做决定的时候了。

程序的区别

读者应该知道动画制作程序的制造商到目前为止还没有在每星期四晚举行俱乐部会议以便决定怎样命名他们的动画制作程序特性的习惯。因为这个可悲的事实,你将发现一个系统的属性和特点多少与另一个系统的属性和特点有所不同。

这就是读者在购买任何一种主要的动画制作程序之前先阅读本书的一个很好的理由。在知道什么样的动画制作程序有什么样的特性之后,你就能做出较好的选择。

如果读者已经买了一个系统或者正在一个系统上做工作,阅读本书仍然是一个好主意。因为你能了解到你的同行动画制作师使用其他动画制作程序在做什么,他们使用什么样的术语,以及他们具体使用什么样的工具。在写作本书的过程中,我遇到了许多这样的例子。在一个程序中一个术语和特性在另一个程序中被称之为其他的东西。我开始建立一个表,总有一天它将会充当 3ds max, LightWave 和 Maya 之间的综合性交叉参考。它确实只是一个开端,但它已经具有一定的使用价值,所以我把它放在本书的开端。注意,这里有许多空白和遗漏的术语。那是读者的第一个家庭作业。让我们一起来填写这张表格。你可以在光盘上及我的网站——www.avekta.com/animbible/glossary.doc 上找到它,请下载它,并将它放在手边。无论何时当你发现了一个新的翻译或者是订正,就将它用醒目的颜色填入该文件,并且通过电子邮件发给我。我将会继续更新在网站上的术语汇编。又有谁能知道,在几年内我们可以得到一些可以称得上是“综合”的词汇表格呢!

请接受我对所有读者的美好祝愿,特别是那些很诚恳地支持我的第一本书的人们,以及给我发电子邮件并为那本书说了许多赞美之词的人们。正是这些电子邮件支持我完成了本书。

致 谢

这绝非偶然,即使是一本微不足道的书籍,也是需要花费巨大的努力才能使它问世。这巨大努力中的很大一部分来自于那些并不将自己的名字放在封面上的人们。作者对这些人怀有感激之情,并且希望从他们的慷慨中受益的读者能允许我利用很短的篇幅来列举他们的贡献。

生产三维动画软件公司的代表非常慷慨地奉献他们的时间、艺术品、建议,甚至软件,所以读者可以有选择地成为他们的成果的实践者。来自 NewTek 公司的查克·贝克和比尔·沃恩提供了 LightWave 的软件与指导。来自 Alias|Wavefront 公司的迈克尔·斯坦珀、丹尼尔·拉蒙泽和孙蕾蕾在 Maya 方面给了我帮助。而来自 Discreet 公司的 G. 克拉克和凯文·巴里巴尔特帮助我克服了 3ds max 的学习曲线。

凯文提供了“漂亮女孩”的作品,它是出自于法国波尔多的一个名叫 O. R. 蓬索内的年轻美术家之手。凯文将在 www.cgtalk.com 网站上的这幅令人目瞪口呆的艺术作品介绍给我看,该网站是由来自澳大利亚的伦纳德·泰奥管理的,他也为本书的出版帮了很大的忙。CGTalk 是一个可以遇见来自全世界的计算机图形艺术家并展示你的艺术作品及观赏其他有才华的艺术家作品的地方。

这是我为 McGraw-Hill 出版社所撰写的第二本书。我与该出版社的良好关系是以数字摄像机杂志的编辑布朗·麦克南为纽带而建立的。在他当电视杂志编辑期间,我写了许多文章。布朗把我介绍给 McGraw-Hill 的主编斯蒂夫·钱普曼,他以极大的关注,耐心地选取了相关内容,使得本书呈现在读者的面前。

为了保证我的语法、句子结构以及基本的语言风格能够满足现代“文明世界”的标准,MacAllister 出版服务公司的每一位成员给了我许多帮助。没有他们的帮助,你就会了解为什么我的高中英文老师曾经预言我将来决不会出版一个字。

最后,我应该对动画制作大师《3D 光照:历史、概念与技术》(《3D Lighting: History, Concepts and Techniques》)^①一书的作者阿诺德·加勒多表示我

^① Charles River Media, Book and CD-ROM edition (2000 年), ISBN: 1584500387.

最深切的感激。阿诺德非常仔细地阅读了两遍我的手稿以减少遗漏与错误,并且整理了一些本应写清楚而没有写清楚的段落。作为一个动画制作的制片人,我对该工业的展望是与从业的动画制作师不同的。本书将注意力集中在阿诺德的观点,它将会在动画制作艺术和动画制作管理之间保持平衡。

尽管我在这里感谢了以上所有人的努力,我仍然担心,本书会有潜藏的错误。动画制作科学巨大的复杂性,三个庞大程序中总是改变的参数和我本身的人性弱点让我相信,或许它还需要一年的时间去修改。然而,必须满足出版社的最后期限——虽然这本书的最后期限已被宽厚地延长了三个月。因此,如果读者发现了遗漏或严重错误,请接受我真挚的歉意。更进一步地,如果读者愿意帮助我使《数字动画制作全书》更加完善,你可以通过我的 E-mail 地址 george@avekta.com 将你的评述直接发给我。我将尽力在未来的版本中改正错误之处。

从 3ds max 观点出发的术语汇编

3ds max	Light Wave	Maya 事例属性编辑
瞄准点 (Aimpoint)		
动画制作 (Animation)	布局 (Layout)	动画制作 (Animation)
自然气流 (Atmospheric)		
骨头 (Bones)	骨头 (Bones)	骨头/骨骼 (Bones/Skeletons)
对象图符 (Character Icon?)	空对象 (Null Object)	
碰撞 (Collisions)		
约束 (Constraint)	范围 (Range)	约束 (Constraint)
曲线点 (Curve Point)	节点 (Node)	节点 (Node)
缺省浓淡=Phong (Default Shader= Phong)	缺省浓淡= (Default Shader=)	缺省浓淡=Blinn (Default Shader= Blinn)
动态模拟 (Dynamics Simulators)		
边缘可见度阈值 (Edge Visibility Threshold)	平滑角 (Smoothing Angle)	全部软角 (All Soft Angle)
边缘可见度阈值 (Edge Visibility Threshold)	边缘不透明性 (Edge Opacity)	全部软角 (All Soft Angles)
雾 (Fog)		
功能曲线 (Function Curves)	运动图 (Motion Graphs)	
全局光照-光线跟踪 (Global Illumination-Light Tracer)		
全局光照-辐射 (Global Illumination-Radiosity)		
图形编辑 (Graph Editor)	包络 (Envelope)	图形编辑 (Graph Editor)

3ds max	Light Wave	Maya 事例属性编辑
重力 (Gravity)		
倒转目标 (IK Goal)	空目标 (NullGoal)	末端执行器或折臂形 (End Effector(or Gnomon))
缺省状态的关键按钮 (Key Button in default)	为具体的对象创建关键帧 (Create Key frame for Specific Object)	设置键(S 键) (Set Key(S key))
具有键过滤或跟踪视图选项的 键按钮 (Key Button with Key Filters or Track View selections)	为所有的对象创建关键帧 (Create Key Frame for All Objects)	
材质 (Materials)	表面 (Surfaces)	材质 (Materials)
材质编辑 (Materials Editor)	表面编辑 (Surface Editor)	材质编辑 (Materials Editor)
菜单栏(过分隐藏的)选项卡面板 (Menu Bar(over hidden)Tab Panel)	面板选项卡 (Panel Tabs)	
模型化 (Modeling)	模型化 (Modeling)	模型化 (Modeling)
修改 (Modifiers)		
幻影化 (Morphing)		
运动控制 (Motion Controllers)		
移动 (Move)	移动 (Move)	移动 (Move)
命名的选择集合 (Named Selection Set)	数值输入 (Numeric Input)	通道盒 (Channel Box)
不透明性 (Opacity)	透明性 (Transparency)	
选项盒 (Option Box)		
原点也是 0,0,0 点 (Origin also 0,0,0)	原点 (Origin)	
参数(弯曲,扭曲) (Parametric(bend,twist))		
粒子系统 (Particle Systems)		
枢轴点 (Pivot Point)	枢轴点 (Pivot Point)	枢轴点 (Pivot Point)

3ds max	Light Wave	Maya 事例属性编辑
特性对话框 (Properties Dialog)		
旋转 (Rotate)	旋转 (Rotate)	旋转 (Rotate)
旋转(视图) (Rotate(view))	旋转(视图) (Rotate(view))	滚动(视图) (Tumble(view))
比例 (Scale)	比例 (Scale)	比例 (Scale)
场景 (Scene)	场景 (Scene)	工作空间 (Workspace)
次级运动(拐折) (Secondary Motion(Flex))		
选择集合/子集合/集合内的对象 (Selection Sets/Subsets/ Objects)	父子 (Parent-child)	父子 (Parent-child)
自我光照 (Self-Illumination)	亮度 (Luminance)	自我光照 (Self-Illumination)
浓淡/线框切换=F3 键 (Shaded/Wireframe Toggle= F3 Key)	浓淡/线框切换= (Shaded/Wireframe Toggle=)	浓淡/线框切换=5 键/4 键 (Shaded/Wireframe Toggle=5Key/4Key)
软体 (Soft Bodies)		
特殊效果 (Special Effects)		
镜面水平 (Specular Level)	镜面反射度 (Specularity)	发光 (Shininess)
选项卡面板 (Tab Panel)	菜单 (Menus)	菜单集合 (Menu Sets)
跟踪栏 (Trackbar)	等时线 (Timeline)	
视口 (Viewports)	视图 (Views)	视图 (Views)

关于本书的作者

乔治·艾维治凯斯出生于美国新泽西州的特伦顿,在尤英镇区的公立学校接受教育。作为马里兰大学的学生,在艺术家和教育家亨利·斯尼的指导下,开始学习电影制片。毕业后进入了伦敦电影学校,在电影导演迈克·利的指导下学习。

作者在伦敦开始了他的职业生涯,最初是作为一个电影后期制作者,随后他搬到新泽西州的普林斯顿,在那里作为自由职业者成为了电影编辑与导演。曾在伦敦大学、纽约城市大学讲课,并且在美国和国外举办各种讲座。在短暂的艺术导演、电视商业的广告制作者和公司的视像经理之后,在 1982 年,与其他人共同创建了 Avekta 制作公司,并在纽约市中心曼哈顿建立了动画制作工作室,担任该公司副总裁和创作指导直至今天。

乔治·艾维治凯斯曾为美国在线-时代华纳、菲利普斯石油、福布斯、Akzo Nobel、Brinks、惠普、Pfizer 和美国自然历史博物馆这样的客户制作动画产品,并促成了在公司与公共广播网之间的第一次合作,在前苏联解体之后首先为俄罗斯制作商业信息电视片。

作为《视像图片与数字摄像》(Videography and Digital Cinema)杂志的一个撰稿编辑,自从 1990 年开始写技术文章以来,以平均每月 5000 字的速度发表文章。

作者与他的妻子玛利亚住在纽约扬克斯,他的女儿斯蒂法妮是美国西点军校的学员,而儿子亚历山大则是普拉特学院的学生。

作者希望收到读者的来信,你可以通过 E-mail 地址 george@avekta.com 或本书网站 www.bizbible.biz 与他取得联系。

目 录

CHAPTER 1 你第一天的工作

- | | | |
|----|------------------|----|
| 1 | 对动画制作的热情 | 2 |
| 2 | 报 酬 | 3 |
| 3 | 拥有你自己的动画制作工作室 | 5 |
| 4 | 推销你的才能 | 12 |
| 5 | 动画制作业的种类 | 13 |
| 6 | 你的第一个工作会是什么样的? | 15 |
| 7 | 编写本书的考虑 | 21 |
| 8 | 最受欢迎的软件 | 21 |
| 9 | 工作流程方法 | 22 |
| 10 | 得到你在动画制作业中的第一个工作 | 33 |
| 11 | 尚未遇到难以逾越的障碍 | 36 |

CHAPTER 2 从概念到屏幕:工作流程方法

- | | | |
|---|-----------|----|
| 1 | 动画制作概念的形成 | 52 |
| 2 | 动画制作者的任务 | 63 |

CHAPTER 3 投资必须的设备

- | | | |
|---|------------|-----|
| 1 | 即将过时的设备与软件 | 98 |
| 2 | 现金成本 | 100 |
| 3 | 烧钱的速率 | 102 |
| 4 | 恰好足够的设备 | 102 |
| 5 | 基本的动画制作计算机 | 103 |
| 6 | 选择一台计算机 | 117 |
| 7 | 选择硬件 | 123 |

8 创建声频	142
9 电 缆	151
10 在一个动画制作工作室中视像的作用	152
总 结	157

CHAPTER 4 三个主要动画制作程序的机理

1 三个主要动画制作程序的机理	160
2 共同的部件	161
3 LightWave	166
4 3ds max	177
5 Maya	193
总 结	206

CHAPTER 5 对象与表面

1 对象的形状	210
2 为什么要模型化对象	211
3 互联网对象	212
4 模型化方法	212

CHAPTER 6 让这里有(绘制的)光照

1 好、快与便宜——任选两种	245
2 辐 射	246
3 绘制引擎	248
4 传统的光照工具	252
5 光照的性质	255
6 传统光照的定位	258
7 合 成	258

CHAPTER 7 装配与动画角色

1 角色的创建	262
---------	-----

2	属性列表与草图	263
3	输 入	268
4	设置项目目录	268
5	块模型	270
6	模型化角色	273
7	装 配	278
8	给我一些皮肤	278
9	预算细节	280
10	争论的原因	281
11	约束与关节的类型	282
12	运动学:向前与倒转	283
13	面部的考虑	284
14	动画一个角色	284
15	游 标	285
16	复制与夸张	286
17	功能曲线	287

CHAPTER 1

你第一天的工作

动画制作是一分有利可图的工作。它让你有金钱和时间去享受生活,同时又能享受到来自你的朋友甚至是陌生人对艺术家的羡慕之情。每天早上起床去上班,当你感到饿了要去吃午餐时,一看表才只是下午三点,就遗憾地宣称你的一天的工作结束了,而从事其他职业的人只能看着时钟慢慢地走向5点。难道这一切不都是很有诱惑力的吗?这是一个实实在在的职业而不仅仅是某些人梦幻中的在百万人中仅有一人才能获得的那种工作。

千真万确,它是确实存在的职业。我是在从事动画制作业十五年以后写下上面几句话的。通过上面这段话我只想讲清楚两点。第一点,也是最关键的一点,即你必须确实想成为一个拥有这份好工作的动画制作师。你必须要有对动画制作技艺的热情和艺术的天赋。第二点,也是次要的一点,即关于“时间与金钱”方面的。你确实能挣大钱。对一个全日制有经验的动画制作师来说,工资是非常高的,但是你可能没有时间去享受金钱。动画制作是一个耗费时间的专业工作。正如洛杉矶的一位有经验的动画制作师所说的那样,“它会活生生地吃掉你”。

1 对动画制作的热情

现在与动画制作挂钩变得越来越容易。你用来创建复杂效果和角色场景的计算机软件变得更加易学,价格也更便宜。你很有可能早在上高中期间就有机会玩简化版本的动画制作软件,甚至是完全版的动画软件。或者你可能在某一个假期中到奥兰多和纽约去参观过动画制作工作室。

可能有人让你坐在计算机工作站旁边,向你说明怎样制作一个球或立方体。这是相当简单的。你从几何学就已经知道了这些,但它只是不那么容易理解罢了。于是教练通过把这个对象放在第1帧的一个地方和第30帧的另一个地方来增加时间的长度。为了有趣,教练要求你对30帧的对象做某些改变。在考虑之后,你发觉或许可以愚弄这个系统,你就随意乱动动画软件的控制工具并且使对象变得像戴安娜·罗斯那样上下颠倒,里出外进。

这使得你的教练感到迷茫,他笑了笑,碰了一下按钮。很快地,计算机在第1帧与第30帧之间创建了第28帧,这一精巧的增加,成功地改变了原来第1帧中的对象。通过第28帧,计算机产生了奇迹中的奇迹——它完全模仿你的令人不能容忍的早慧,这只是在你的30帧处增加小尝试的结果。教练通过按下另一个