

精彩案例

全程录制动画制作视频

深入讲解

高端动画制作全案解析

游戏美术
设计宝典

游戏CG动画 制作宝典

湛宝业 刘若海 编著

DVD

全程多媒体
教学录像



清华大学出版社



游戏CG动画 制作宝典

湛宝业 刘若海 编著



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书结合动漫、游戏的动画创作原则、制作规律及表现技巧,全方位解析游戏动画制作的高级技巧,是业内顶尖动画师十余年制作经验和表现技巧的系统总结。本书概括地介绍动画的基本定义和类别、动画的发展和意义,全面讲述游戏动画设计师所要具备的基本素养和条件。并引用大量实例翔实讲解制作不同类型游戏角色的方法和技巧。

本书主要内容包括制作游戏动画的基础知识和常用技巧,动画设计流程与制作规范,使用 Bone 骨骼系统、Character Studio 系统制作游戏角色动画的基本方法和具体流程。通过学习本书的内容,读者将了解和掌握大量角色动画设计的基本理论和实践能力,能够胜任游戏动画设计和制作的各环节相关岗位。

本书可作为动画、游戏专业学生的教材,还可以作为数字娱乐、动漫游戏等专业人士的参考用书。

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

游戏 CG 动画制作宝典/湛宝业,刘若海编著. —北京:清华大学出版社,2015
(游戏美术设计宝典)

ISBN 978-7-302-38753-4

I. ①游… II. ①湛… ②刘… III. ①三维动画软件 IV. ①TP391.41

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 286348 号

责任编辑:张彦青

封面设计:杨玉兰

责任校对:王 晖

责任印制:宋 林

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

课件下载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62791865

印 装 者:北京亿浓世纪彩色印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:31.5 字 数:840 千字

(附 DVD 1 张)

版 次:2015 年 1 月第 1 版

印 次:2015 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:98.00 元

产品编号:050671-01

前言

进入 21 世纪,在不断创造经济增长点和经济效益的同时,动漫游戏已成为人们娱乐生活的一部分,成为一种新兴产业,也带来了新的审美情趣和价值理念。游戏的核心价值是给人们带来欢乐和放松,游戏设计师在产品中呈现出来的天马行空般的想象力,构成了独具魅力的中国创意产业的文化内涵。

中华民族深厚的文化底蕴为中国数字娱乐及动漫游戏等创意产业的快速发展奠定了坚实的基础,近年来,中国游戏产业也涌现出大批优秀的研发机构,游戏研发实力也正在缩短与欧美、日韩等国之间的差距,无论在 MMO 网络游戏、网页游戏还是手机游戏领域,都不乏精品问世,呈现出前所未有的发展势头。越来越多的美术人才开始被游戏行业吸收,一些大学甚至开设了游戏动漫专业,教育机构也像雨后春笋般遍地开花,这些都从侧面反映了一点,那就是中国需要专业的游戏美术设计人员。

游戏动画设计作为游戏产品研发流程中的重要一环,也在制作流程上不断走向成熟,许多优秀的游戏动画师甚至还参与影视大片的制作。然而,从一名爱好者成长为一名优秀的游戏动画师,需要一个系统的训练和培养过程,需要大量的项目经验的积累。

本书作者在游戏 CG 行业具有十余年的从业经历,拥有丰富的游戏美术设计经验。从最早的 3D 模型设计,到中后期的动画设计,熟悉不同类型游戏的美术设计流程和技术标准,为了给希望从事游戏动画设计工作的朋友提供帮助,作者遂决定将多年游戏行业的开发经验进行一次梳理,并整合成系统的动漫游戏教学

前言

丛书,希望能给读者带来帮助!

本书的特点如下:

(1)以图文教程方式详细讲解游戏动画设计的各个板块设计制作过程。

全书配有大量插图,对知识点进行文字阐述并利用插图进行深入说明。在对 3ds Max 动画制作软件的使用窍门、设计理念、技法使用等内容进行研究时,图文并茂的讲解方式将会更加有助于读者学习和理解。

(2)绘制过程与应用实践相结合。

在介绍绘制技法的同时,辅以在游戏里的实际用途,为读者提供更全面的设计应用参考,让读者更立体地了解原画设计过程,以达到最佳的学习效果。

(3)为授课老师设计并开发了内容丰富的教学配套资源,包括配套教材、视频课件、考试题库以及相关素材资料。

由于作者经验有限,书中的疏漏之处在所难免,恳请读者指正。

编 者

第 1 章

游戏动画概述

1.1 游戏动画概述	2
1.1.1 动画的概念	2
1.1.2 传统动画方式	2
1.1.3 三维动画的概念	4
1.1.4 3ds Max 的动画制作应用	4
1.1.5 动画在游戏中的应用	6
1.2 关键帧动画	7
1.2.1 动画的帧	7
1.2.2 帧的设置与编辑	8
1.2.3 关键帧动画制作实例	10
1.3 动画控制器	13
1.3.1 控制器简介	13
1.3.2 更改控制器属性	15
1.3.3 控制器指定	16
1.3.4 常用动画控制器	17
1.4 动画约束	18
1.5 轨迹视图	19
1.5.1 认识轨迹视图	19
1.5.2 轨迹视图的功能与操作	20
1.5.3 编辑关键点	25
1.5.4 调整功能曲线	26
1.6 自我训练	26

目 录

第 2 章

骨骼与蒙皮

2.1 骨骼动画的基本概念与分类	28
2.1.1 骨骼动画概述	28
2.1.2 骨骼动画的分类	29
2.2 Bone 骨骼系统	30
2.2.1 BONE 骨骼的功能与参数	30
2.2.2 BONE 骨骼的创建与编辑	31
2.3 层的设定与链接	34
2.3.1 层次的概念	34
2.3.2 层次的常见用法	34
2.3.3 层次的组成	35
2.3.4 层次的查看与选择	36
2.3.5 链接的创建与编辑	37
2.3.6 轴的调整	38
2.4 正向运动学(FK)	39
2.5 反向运动学(IK)	41
2.5.1 认识反向运动学	41
2.5.2 使用 IK 解算器设置动画	43
2.5.3 关节控制件	44
2.6 Skin 蒙皮绑定	45
2.6.1 Skin 修改器的使用	45
2.6.2 蒙皮绑定与编辑	46
2.6.3 应用实例分析——肌肉的制作	46
2.7 自我训练	48

第 3 章

Character Studio 系统概述

3.1 Character Studio 系统	50
3.1.1 Character Studio 的主要特色	50
3.1.2 Character Studio 制作角色动画的流程	51
3.2 Biped 用户界面	52
3.2.1 Biped 界面简介	52
3.2.2 Biped 卷展栏	55
3.3 Biped 骨骼的创建及编辑	56

目 录

3.3.1	创建 Biped	56
3.3.2	设置 Biped 的姿态	57
3.3.3	缩放链接	61
3.4	Freeform 动画的制作	62
3.4.1	认识自由形式动画	62
3.4.2	创建自由形式动画	62
3.4.3	自由形式与反向运动的结合应用	64
3.4.4	编辑自由形式动画	65
3.5	加载、保存和显示 Biped 运动	66
3.5.1	使用 Biped 运动文件	66
3.5.2	加载和保存 Biped 动画	67
3.5.3	复制和粘贴轨迹	67
3.5.4	轨迹显示	68
3.6	Skin 蒙皮修改器	68
3.6.1	Skin 的功能简介与使用	68
3.6.2	创建蒙皮	71
3.6.3	将 Skin 与 Biped 一起使用	73
3.6.4	将 Biped 与骨骼一起使用	74
3.6.5	封套和顶点指定	75
3.7	自我训练	78

第 4 章

两足角色
动画制作

4.1	牛头人的骨骼创建	81
4.1.1	创建前的准备	81
4.1.2	创建 Biped	83
4.1.3	匹配骨骼到模型	84
4.2	牛头人的蒙皮设定	91
4.2.1	添加蒙皮修改器	91
4.2.2	调整 Bone 骨骼的封套权重	92
4.2.3	调整 Biped 骨骼的封套权重	94
4.2.4	调整项链的权重	101
4.2.5	武器的处理	104

目 录

4.3 牛头人的动画制作.....	105
4.3.1 制作牛头人的行走动画.....	105
4.3.2 制作牛头人的奔跑动画.....	117
4.3.3 制作牛头人的死亡动画.....	128
4.3.4 制作牛头人普通攻击动画.....	141
4.3.5 制作牛头人三连击动画.....	146
4.4 自我训练.....	158

第5章

四足爬行动物 动画制作

5.1 水晶鳄的骨骼创建.....	161
5.1.1 创建 Character Studio 骨骼.....	161
5.1.2 匹配骨骼和模型.....	163
5.1.3 骨骼的链接.....	167
5.2 水晶鳄的蒙皮设定.....	168
5.2.1 调节封套.....	168
5.2.2 调节蒙皮前的准备.....	176
5.2.3 调节尾巴和嘴巴下颚模型的蒙皮.....	178
5.2.4 调整四肢和身体的蒙皮.....	183
5.3 水晶鳄的动画制作.....	190
5.3.1 制作水晶鳄的行走动画.....	190
5.3.2 制作水晶鳄的撕咬动画.....	198
5.3.3 制作水晶鳄的撞击动画.....	206
5.3.4 制作水晶鳄的休闲动画.....	213
5.3.5 制作水晶鳄的死亡动画.....	217
5.4 自我训练.....	232

目 录

第 6 章

飞行动物
动画制作

6.1 地狱龙的骨骼创建.....	235
6.1.1 创建躯干和尾巴骨骼.....	235
6.1.2 创建腿部和尾刺的骨骼.....	237
6.1.3 创建翅膀、背刺和头刺的骨骼.....	242
6.1.4 骨骼链接.....	247
6.2 地狱龙的蒙皮设定.....	249
6.2.1 添加蒙皮修改器.....	249
6.2.2 调节尾巴骨骼的封套权重.....	250
6.2.3 调节翅膀和头部骨骼的封套权重.....	252
6.2.4 调节脊椎和背刺骨骼的权重.....	257
6.3 地狱龙的动画制作.....	261
6.3.1 制作地狱龙的待机动画.....	261
6.3.2 制作地狱龙的飞行动画.....	271
6.3.3 制作地狱龙的死亡动画.....	277
6.3.4 制作地狱龙攻击动画.....	289
6.3.5 制作地狱龙的特殊攻击动画.....	299
6.4 自我训练.....	308

第 7 章

双手武器角色
动画制作

7.1 魔战士的骨骼创建.....	311
7.1.1 创建前的准备.....	311
7.1.2 Character Studio 骨骼.....	312
7.1.3 匹配骨骼和模型.....	313
7.2 头发、裙摆和尾巴骨骼创建.....	317
7.2.1 创建头发和胡子的骨骼.....	317
7.2.2 创建围裙和尾巴的骨骼.....	320
7.2.3 骨骼的链接.....	323
7.3 魔战士的蒙皮设定.....	324
7.3.1 添加蒙皮修改器.....	324
7.3.2 调节封套.....	327
7.3.3 调节魔战士蒙皮前的准备.....	334

目 录

7.3.4	调节衣服和头部飘带的蒙皮.....	337
7.3.5	调节腿部的蒙皮.....	344
7.3.6	调整上半身的蒙皮.....	348
7.3.7	调整魔战士的武器蒙皮.....	356
7.4	魔战士的动画制作.....	358
7.4.1	制作魔战士的行走动画.....	358
7.4.2	制作魔战士的战斗姿势.....	371
7.4.3	制作魔战士的战斗奔跑动画.....	373
7.4.4	制作魔战士的连击动作.....	384
7.4.5	制作魔战士的技能攻击.....	402
7.5	自我训练.....	422

第 8 章

四足人形怪
动画制作

8.1	BOSS 的骨骼创建.....	425
8.1.1	创建 Biped 骨骼.....	425
8.1.2	匹配骨骼到模型.....	428
8.1.3	创建 Bone 骨骼.....	432
8.2	BOSS 的蒙皮设定.....	437
8.2.1	添加蒙皮修改器.....	437
8.2.2	调节尾巴和四足骨骼的封套权重.....	438
8.2.3	调节脊椎和手臂骨骼的封套权重.....	443
8.2.4	肩甲的处理.....	449
8.3	BOSS 的动画制作.....	454
8.3.1	制作 BOSS 的行走动画.....	454
8.3.2	制作 BOSS 奔跑动画.....	464
8.3.3	制作 BOSS 普通攻击动作.....	471
8.3.4	制作 BOSS 特殊攻击动画.....	475
8.3.5	制作 BOSS 的死亡动画.....	482
8.4	自我训练.....	494

第1章 游戏动画 概述



本章从动画的基本概念到动画在游戏中的应用,以及动画的最基本制作形式——关键帧动画开始,逐步展开3ds Max在动画制作中的应用,同时本章还介绍了3ds Max相关工具模块和功能模块,如动画控制器、动画约束、轨迹视图等,本章是后面各章学习的基础。

◆学习目标

- 认识什么是动画
- 掌握动画在游戏设计及制作中的应用
- 掌握动画制作中的关键帧动画的制作
- 了解动画控制器在动画制作中的作用
- 掌握轨迹视图的基本操作

◆学习重点

- 掌握动画制作中的关键帧动画的制作
- 掌握轨迹视图的基本操作



1.1 游戏动画概述

随着科学技术的不断发展,动画的含义也在不断地衍变;动画的种类也越来越多。本节从动画发展的历史角度,介绍动画的概念、方式以及动画在不同艺术形式中的应用。

1.1.1 动画的概念

动画“Animation”一词,源自“Animate”一字,即“赋予生命”的意思。我们通常把一些原先不具备生命活动的东西,经影片的制作与放映,成为有生命活动的东西的影像,称为动画。

动画是一门艺术、一种科学,更是一种哲学。动画艺术是电影艺术中一个独立的部门,它可以使图画、雕塑、木刻、线条、立体、剪影以至木偶在银幕上活动起来。由于动画的出现,各种造型艺术自此以后才具有了运动的形态。

动画是指将一系列按照运动规律制作出来的画面,以一定的速率连续播放从而产生的一种动态视觉技术。动画信息存储在胶片、磁带、硬盘、光盘等记录媒介上,再通过投影仪、电视屏幕、显示器等放映工具进行放映。

1.1.2 传统动画方式

大约出现并开始流行于我国宋代时期的传统民俗玩具——走马灯(如图 1-1 所示),利用灯笼内部的蜡烛燃烧所产生的上升气流,推动灯笼内部叶片带动与之相连的轴承,使投射在灯笼四壁的剪纸影子不断转动,这时人们可以看到灯笼四壁低速旋转的剪纸图案构成的简单活动画面。从某种意义上讲,我们可以把走马灯的运动理解为原始动画。

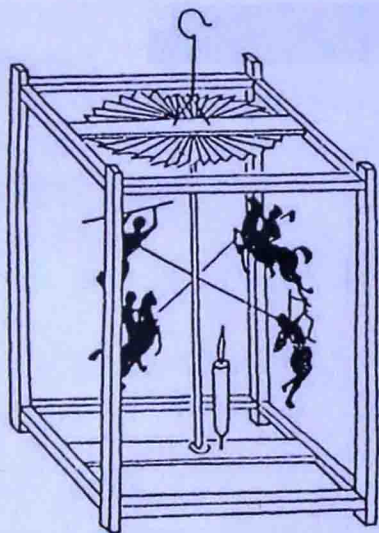


图 1-1 走马灯

到了 20 世纪初,随着电影工业的发展,用电影胶片作为载体,采用“逐格拍摄法”拍摄一张张静止画面构成的动画影片的诞生,代表着真正的动画电影产业的诞生。

到了 20 世纪 20 年代末,世人皆知的 Walt Disney 逐渐把动画影片推向了巅峰。他在完善了动画体系和制作工艺的同时,把动画片的制作与商业价值联系了起来,被人们誉为商业动画之父。

传统的动画是由画师在纸张上画好画面后,再通过电影胶片展现在银幕上,也就是纸质动画,如图 1-2 所示。随着电子工业的发展,计算机在动画中的运用彻底改变了动画的命运,传统的纸上作业成为历史。使用计算机全程制作的二维动画作品,其绘画方式与传统的纸上绘画十分相似,因此能够让纸质动画比较容易地过渡到无纸动画的创作领域。

无纸动画采用“数位板(压感笔)+电脑+绘图软件”的全电脑制作流程,如图 1-3 所示,省去了传统动画中例如扫描、逐格拍摄等步骤,而且简化了中期制作的工序,画面易于修改,上色方便,这样就大大提高了动画制作的效率。



图 1-2 纸质手绘

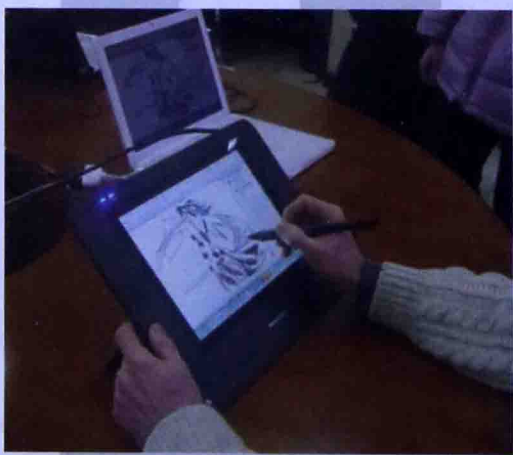


图 1-3 无纸手绘

1.1.3 三维动画的概念

三维动画系统的研究始于 20 世纪 70 年代,其发展与二维动画相似,都是由最初的动画程序语言描述进化而来的。与二维动画的制作工艺和流程相比,三维动画是更加依赖于计算机软硬件技术的制作手段,同时也具有更为复杂的制作工艺和流程。影视作品当中那些无比真实、令人震撼的动画特效,纷纷得益于三维动画制作水平的快速发展。所谓三维动画是指在计算机模拟的三维空间内制作三维模型,指定好它们的动作(模型的大小、位置、角度、材质、灯光环境的变化),最后生成动态的视觉效果。

在计算机软件构筑的虚拟三维世界里,设计者可以塑造出任何需要的场景。近年来,随着计算机图形学技术、三维几何造型技术,以及真实感图形生成技术的发展,动画控制技术也得到飞速的发展。很多影视剧作运用了大量的三维动画技术,如《指环王》系列、《哈利波特》系列等,还有三维动画影片如《神偷奶爸》、《冰河世纪》(见图 1-4)系列等都取得了不俗的票房纪录。



图 1-4 《冰河世纪 4》电影画面

1.1.4 3ds Max 的动画制作应用

Autodesk 公司出品的 3ds Max 是当今世界三维动画领域中最优秀和强大的制作软件之一。传统动画和早期的三维动画,都是逐帧生成动画的模式,而 3ds Max 制作的动画是基于时间的动画,它能测量时间并将场景中对象的参数进行动画记录。在 3ds Max 中,大家只需要创建记录每个动画序列的起始、结束和关键帧,在 3ds Max 中这些关键帧被称作 Keys(关键点)。关键帧之间的插值则会由 3ds Max 自动计算完成。最后通过 3ds Max 的渲染器完成每一帧的渲染工作,生成高质量的动画。

3ds Max 的动画类型基本上可以分为基本动画、角色动画、动力学动画、粒子动画等几个类型。此外,动画还包括材质动画和摄像机动画。其中摄像机动画是指对象本身不发生变化,而是随摄像机的运动或焦距的调整使画面产生变化,许多建筑漫游和虚拟现实演示都使用了这项技术。

1. 基础动画

基础动画是一类最简单的动画,通过自动关键点或设置关键点按钮,来记录对象的移动、旋转或缩放等过程,也可以将修改器对象的过程设置为动画,如弯曲修改、锥化修改等。

2. 骨骼动画

骨骼动画是一套完整的动画制作流程,主要用于模拟人物或动物的动画效果,制作比较复杂,涉及正向运动、反向运动、骨骼系统、蒙皮、表情变形等各种操作。3ds Max集成的 Character Studio (CS)高级人物动作工具套件为角色动画提供了强大的便利条件,如图 1-5 所示。



图 1-5 CS 系统的 Biped

3. 动力学动画

动力学动画是基于物理算法的特性,来模拟物体的受力、碰撞、变形等动画效果,多用于影视特效的制作,如图 1-6 所示。



图 1-6 物理特效

4. 粒子动画

基于粒子系统生成的动画效果,主要用于模拟雪花、雨滴、烟雾、流水等,如图 1-7 所示。其中,粒子流是全新的事件驱动的粒子系统,允许自定义粒子的行为,能够制作出更为灵活的粒子特效,使 3ds Max 在粒子动画方面功能更加强大。

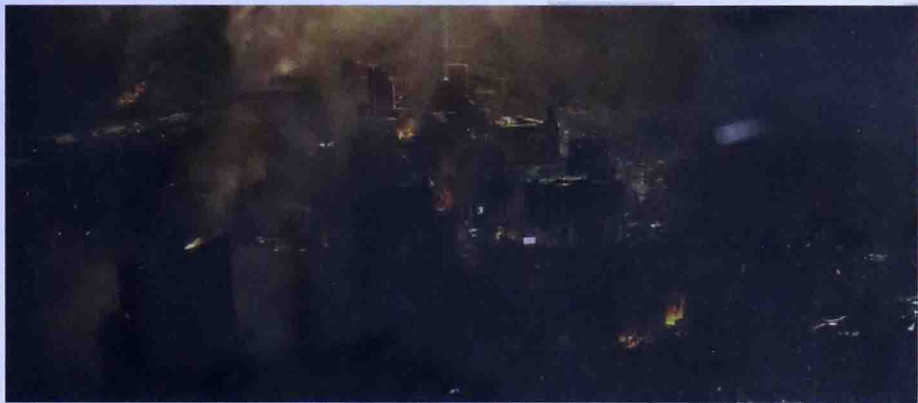


图 1-7 烟雾特效

1.1.5 动画在游戏中的应用

动画,其本质是将制作好的影片通过某种终端设备来进行传输的视觉技术,也就是现在大家比较熟悉的动漫动画。好的动画,可以同受众之间产生强烈的互动和联系,让人津津乐道和难以忘怀,进而受到教育和启迪。从这点来说,无论传统动画,还是计算机动画,包括游戏动画,都具备上述特点。

游戏动画属于计算机动画,但它与其他动画形式的不同之处在于,前者的制作原理是实时动画,是用计算机算法来实现物体的运动;而后者运用原理为逐帧动画技术,即通过关键帧显示动画的图像序列而实现运动的效果。

我们知道,游戏动画主要是战斗场景的动画,受到游戏引擎的限制,每个角色的动作时间不可能太长。而且帧速率(FPS)也受到很大的影响,一般对于电脑游戏来说,每秒 40~60 帧是比较理想的境界,手机游戏在 20 帧左右。如果 FPS 太低,游戏中的动画就容易产生跳跃或停顿的现象。因此在制作游戏动画时,不像其他动画形式那样,充满丰富的想象力,而是要严格按照程序设定的要求,在条件允许的范围内进行制作。因此游戏动画大多以简单的动作(攻击、走、跑、跳、死亡、被攻击等)为主,不过借助软件技术的帮助,游戏动画中的特效和环境氛围弥补了动作的单调,在整体观赏性上仍然比较出色,如图 1-8 所示。



图 1-8 游戏场景截图