



第九艺术学院——游戏开发系列

COLLEGE OF THE NINTH ART

游戏特效设计

朱毅 刘若海 编著



- 中国电影电视技术学会数字特效与三维动画专业委员会
- 中国系统仿真学会数字娱乐专业委员会
- 中国文化创意产业技术创新联盟

推荐教材

清华大学出版社

第九艺术学院——游戏开发系列

游戏特效设计

朱 毅 刘若海 编 著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书全面讲述了游戏特效的定义、特点、分类和制作方法,并介绍了游戏特效的作用和意义,特别是重点介绍了各种类型游戏特效的制作方法和流程。书中列举了大量实例,分析了2D游戏、2.5D游戏、3D游戏特效制作过程中的区别和特点,详细讲述了3ds Max、particleIllusion、Photoshop各类特效制作软件结合使用的制作技巧,以及游戏特效制作的最终编辑阶段——引擎特效编辑器的介绍。

本书可作为大中专院校艺术类专业和相关专业培训班的教材,也可作为游戏美术工作者的入门参考书。

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

游戏特效设计/朱毅,刘若海编著.——北京:清华大学出版社,2012.4

(第九艺术学院——游戏开发系列)

ISBN 978-7-302-27401-8

I. ①游… II. ①朱…②刘 III. ①游戏—软件设计—高等学校—教材 IV. ①TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第239395号

责任编辑:张彦青 桑任松

装帧设计:杨玉兰

责任校对:李玉萍

责任印制:李红英

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 刷 者: 北京鑫丰华彩印有限公司

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×230mm 印 张: 23.75 字 数: 518 千字
(附光盘 2 张)

版 次: 2012 年 4 月第 1 版

印 次: 2012 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 1~4000

定 价: 75.00 元

前言 Preface

游戏新文化的产生，源自新兴数字媒体的迅猛发展。这些新兴媒体的出现，为新兴流行艺术提供了新的工具和手段、材料和载体、形式和内容，带来了新的观念和思维。

进入21世纪，在不断创造经济增长点和广泛社会效益的同时，动漫游戏已经流传为一种新的理念，包含了新的美学价值，新的生活观念，表现在人们的思维方式，它的核心价值是给人们带来欢乐和放松，它的无穷魅力在于天马行空的想象力。动漫精神、动漫游戏产业、动漫游戏教育构成了富有中国特色的动漫创意文化。

然而与动漫游戏产业发达的欧美、日韩等地区和国家相比，我国的动漫游戏产业仍处于一个文化继承和不断尝试的过程。游戏动画作为动漫游戏产品的重要组成部分，其原创力是一切产品开发的基础。尽管中华民族深厚的文化底蕴为中国发展数字娱乐及动漫游戏等创意产业奠定了坚实的基础，并提供了丰富的艺术题材。但从整体看，中国动漫游戏及创意产业面临着诸如专业人才缺乏、原创开发能力欠缺等一系列问题。

一个产业从成型到成熟，人才是发展的根本。面对国家文化创意产业发展的需求，只有培养和选拔符合新时代的文化创意产业人才，才能不断提高在国际动漫游戏市场的影响力和占有率。针对这种情况，目前全国超过300所高等院校新开设了数字媒体、数字艺术设计、平面设计、工程环艺设计、影视动画、游戏程序开发、游戏美术设计、交互多媒体、新媒体艺术与设计和信息艺术设计等专业，本套教材就是针对动漫游戏产业人才需求和全国相关院校动漫游戏教学的课程教材基本要求，由清华大学出版社携手北京递归开元教育科技有限公司共同开发的一套动漫游戏技能教育的标准教材。

整套教材的特点如下。

(1) 本套教材邀请国内多所知名学校的骨干教师组成编审委员会，搜集整理全国近百家院校的课程设置，从中挑选动画、漫画、游戏范围内的公共课和骨干课程作为参照。

(2) 教材中部分实际制作的部分选用了行业中比较成功的实例，由学校教师和业内高手共同完成，以提高学生在实际工作中的能力。

(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、电子教案、考试题库以及相关素材资料。

本书是这套教材之一，主要介绍游戏特效设计。特效是游戏美术制作中的一个重要环节，是游戏开发中后期出现的一种美术制作形式。游戏特效的作用和目的在于为游戏场景和角色添加绚丽的特殊效果，从而达到更加真实和震撼的视觉表现，如使用魔法或兵器攻击时所发出的火焰、烟雾、冲击波，天气变化中的风、雨、雷、电等效果。从制作技术上来说，游戏特效是涉及软件知识最多的一个工序。对于特效设计师来说，2D绘图软件、3D动画软件、特效粒子制作软件以及引擎粒子编辑器都要熟知且能灵活运用。对于大多数人来说，游戏特效一直是一个神秘的领域，想入其门而不得方法。游戏特效是依赖于计算机软硬件技术的制作手段，是用计算机算法来实现2D和3D技术的完美结合，游戏中的特效相对影视制作来说较为简单，但凭借强大的引擎编辑能力，一样可以实现绚烂夺目的场景和战斗的画面效果，让玩家能够在游戏中获得许多美好的体验和梦幻般的感受，这种实时发生和变化的美术表现，是其他动漫动画形式难以具备的特点。

本书全面讲述了游戏特效的定义、特点、分类和制作方法，介绍了游戏特效的作用和意义，特别是重点介绍了各种类型游戏特效的制作方法和流程。

前言 Preface

书中通过大量实例分析了2D游戏、2.5D游戏、3D游戏的特效制作过程中的区别和特点，详细讲述了3ds Max、particleIllusion、Photoshop各类特效制作软件结合使用的制作技巧，以及游戏特效制作的最终编辑阶段——引擎特效编辑器的介绍。通过针对性的典型案例，能够引导读者加强对游戏特效设计和制作技术的了解和认知。学习完本书的内容，读者将掌握大量游戏特效设计的理论及大大提高个人的实践能力，并能够胜任游戏特效设计和制作的相关岗位的工作。

本书共分为8章，各章的主要内容说明如下。

第1章为游戏特效设计概述，介绍游戏特效制作的基本思路、一般流程以及游戏特效制作的特点与分类。

第2章介绍3ds Max中粒子系统及空间扭曲的应用，包括3ds Max粒子系统概述、PF Source(粒子流)的基本操作、非事件驱动的粒子系统以及3ds Max中空间扭曲的应用。

第3章介绍particleIllusion的应用，包括particleIllusion在特效设计中的应用、Emitter(发射器)的基本操作、particleIllusion相关功能的基本操作、Emitter(发射器)及Particle(粒子)的结合应用及参数设定以及particleIllusion特效制作应用实例。

第4章介绍2D及2.5D游戏特效制作，包括2D及2.5D游戏特效制作的基础知识和应用实例，如爆炸效果的制作、光晕效果的制作、物理攻击效果的制作、武器效果的制作、魔法效果的制作、人物效果的制作、道具效果的制作等。

第5章介绍3D游戏中场景特效的制作，包括3D游戏中特效制作的基础知识以及3D场景特效——自然现象的特效制作，如暴风的效果、骤雨的效果、暴风雪的效果、雷电的效果、光晕的效果、云雾的效果、喷发的效果、地震的效果、爆炸的效果等。

第6章介绍3D游戏中武器特效的制作，包括游戏中常见武器特效分类及设计、常见武器自身附着的属性、自然属性类特效制作、魔法属性类特效制作以及武器挥动、撞击的特效。

第7章介绍3D游戏中角色特效的制作，包括游戏中常见角色特效分类及设计、角色日常行为的特效、角色职业属性的特效、角色附加属性的特效、角色装备的特效、角色物理攻击的特效、攻击类魔法效果、治疗与守护类魔法效果、辅助类魔法效果以及召唤类魔法效果。

第8章介绍3D游戏开发制作中粒子编辑器的使用，包括游戏引擎概述、BigWorld游戏引擎粒子编辑器概述、BigWorld粒子编辑器的基础操作、BigWorld游戏编辑器的应用实例以及子系统组件。

本书由朱毅、刘若海编著。由于各方面的原因，书中疏漏之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编 者

本套丛书包括

◎ 游戏开发基础

《游戏架构设计与策划基础》

《3D游戏美术基础》

《游戏MOD》

《游戏运营管理》

《游戏专业概论》

◎ 游戏美术设计

《游戏原画设计》

《游戏模型设计》

《游戏模型高级设计》

《游戏动画设计》

《游戏特效设计》

《像素美术设计》

《CG动画设计》

◎ 游戏程序开发

《游戏软件开发基础》

《C++面向对象程序设计》

《3D数学基础——图形与游戏开发》

《DirectX游戏编程》

《高级游戏特性实现》

《在线游戏网络编程》

《J2ME移动游戏开发》

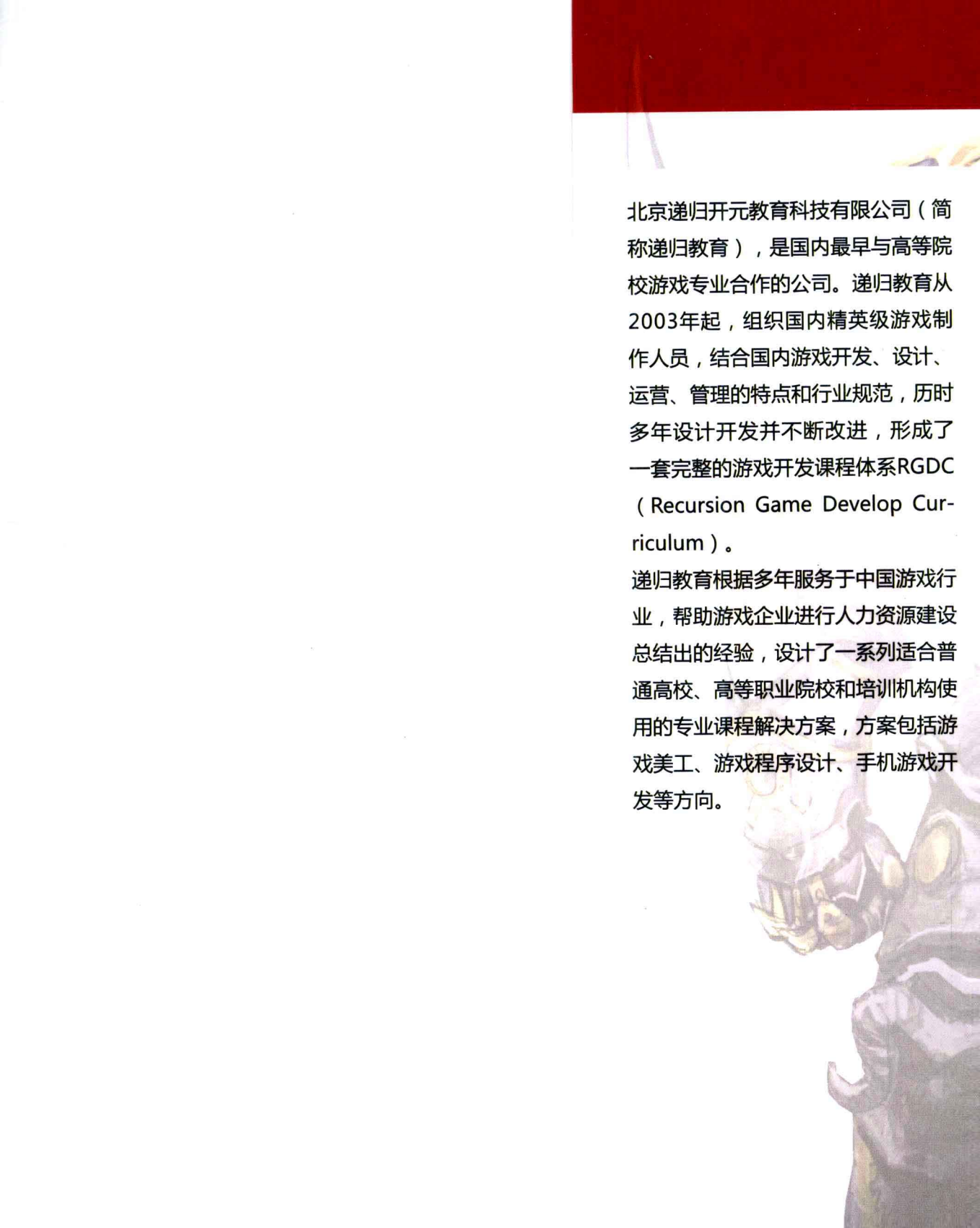
《J2ME移动游戏开发实战》

《移动游戏网络编程》

《Symbian手机应用程序开发指南》

《Symbian手机应用程序开发实战》

《脚本级网络游戏编程》



北京递归开元教育科技有限公司（简称递归教育），是国内最早与高等院校游戏专业合作的公司。递归教育从2003年起，组织国内精英级游戏制作人员，结合国内游戏开发、设计、运营、管理的特点和行业规范，历时多年设计开发并不断改进，形成了一套完整的游戏开发课程体系RGDC（Recursion Game Develop Curriculum）。

递归教育根据多年服务于中国游戏行业，帮助游戏企业进行人力资源建设总结出的经验，设计了一系列适合普通高校、高等职业院校和培训机构使用的专业课程解决方案，方案包括游戏美工、游戏程序设计、手机游戏开发等方向。

目 录 Contents

第1章 游戏特效设计概述1

1.1 游戏特效制作的基本思路2

1.1.1 分析设计需求2

1.1.2 进行具体制作4

1.2 游戏特效制作的一般流程5

1.3 游戏特效制作的特点与分类6

1.3.1 2D游戏特效6

1.3.2 3D游戏特效6

1.3.3 引擎粒子特效15

1.3 本章小结16

1.4 本章习题16

第2章 3ds Max 中粒子系统及 空间扭曲的应用19

2.1 3ds Max 粒子系统概述 20

2.1.1 粒子系统的概念20

2.1.2 游戏特效粒子系统的应用 ...21

2.2 PF Source(粒子流)的基本操作 22

2.2.1 粒子流的工作方式22

2.2.2 粒子的工作特点22

2.2.3 粒子流的基本操作23

2.2.4 粒子流效果制作实例.....26

2.3 非事件驱动的粒子系统 28

2.3.1 非事件驱动的粒子系统 简介28

2.3.2 使用粒子系统30

2.3.3 Spray(喷射)粒子系统30

2.3.4 Snow(雪)粒子系统33

2.3.5 Super Spray(超级喷射) 粒子系统35

2.3.6 Blizzard(暴风雪)粒子系统...46

2.3.7 PCloud(粒子云)粒子系统.....52

2.3.8 PArray(粒子阵列)粒子系统...54

2.4 3ds Max 中空间扭曲的应用 57

2.4.1 空间扭曲简介57

2.4.2 空间扭曲——力的扭曲58

2.4.3 空间扭曲——导向器的 扭曲61

2.4.4 空间扭曲——几何/可变性的 扭曲63

2.4.5 粒子系统与空间扭曲结合 应用制作实例65

2.5 本章小结69

2.6 本章习题70

第3章 particleIllusion的应用71

3.1 particleIllusion在特效设计中的应用...72

3.1.1 particleIllusion简介72

3.1.2 particleIllusion 3.0的界面及 主要功能72

3.1.3 particleIllusion在游戏中的 应用74

3.2 Emitter的基本操作74

3.2.1 Emitter的基本操作与 文档输出74

3.2.2	Emitter形态的编辑	77	第4章	2D及2.5D游戏特效制作	123
3.2.3	Emitter的移动与路径	80	4.1	2D及2.5D游戏特效制作的 基础知识	124
3.3	particleIllusion相关功能的 基本操作	83	4.1.1	2D及2.5D游戏特效制作的 常用技术简述	124
3.3.1	Emitter资料库	83	4.1.2	2D及2.5D游戏特效制作的 一般流程	125
3.3.2	偏向板(Deflector)	84	4.2	2D及2.5D游戏特效制作 应用实例	125
3.3.3	隐藏板(Blocker)	86	4.2.1	爆炸效果的制作	125
3.3.4	图示窗口的基本操作	87	4.2.2	光晕效果的制作	129
3.3.5	粒子的参数设定与编辑	88	4.2.3	物理攻击效果的制作	132
3.4	Emitter与Particle的结合应用及 参数设定	91	4.2.4	武器效果的制作	135
3.4.1	Emitter与Particles的关系	91	4.2.5	魔法效果的制作	146
3.4.2	Weight(重力)参数	92	4.2.6	人物效果的制作	153
3.4.3	Spin(旋转)参数	95	4.2.7	道具效果的制作	157
3.4.4	Emission Angle(发射角度)、 Emission Range(发射范围)及 Angle(发射角度)参数	99	4.3	本章小结	162
3.4.5	Active(动画控制)参数	102	4.4	本章习题	162
3.4.6	Position及Path参数的 调整	104	第5章	3D游戏中场景特效的制作	163
3.5	particleIllusion特效制作 应用实例	109	5.1	3D游戏中特效制作的基础知识	164
3.5.1	图层的应用	109	5.2	3D场景特效——自然现象的 特效制作	164
3.5.2	烟火的制作	115	5.2.1	暴风的效果	164
3.5.3	particleIllusion与3ds Max的 结合应用	118	5.2.2	骤雨的效果	171
3.6	本章小结	122	5.2.3	暴风雪的效果	176
3.7	本章习题	122	5.2.4	雷电的效果	178

5.2.5	光晕的效果	183	7.2.1	角色日常行为的特效	253
5.2.6	云雾的效果	188	7.2.2	角色职业属性的特效	266
5.2.7	喷发的效果	191	7.2.3	角色附加属性的特效	270
5.2.8	地震的效果	195	7.2.4	角色装备的特效	277
5.2.9	爆炸的效果	198	7.2.5	角色物理攻击的特效	281
5.3	本章小结	202	7.3	魔法特效	288
5.4	本章习题	203	7.3.1	攻击类魔法效果	288
第6章	3D游戏中武器特效的制作	205	7.3.2	治疗、守护类魔法效果	300
6.1	游戏中常见武器特效分类及 设计	206	7.3.3	辅助类魔法效果	310
6.2	武器自身附着的属性特效	207	7.3.4	召唤类魔法效果	320
6.2.1	常见武器自身附着的 属性	207	7.4	本章小结	325
6.2.2	自然属性类(风、水、电、火 等)特效制作	213	7.5	本章习题	326
6.2.3	魔法属性类(毒、隐形等) 特效制作	219	第8章	3D游戏开发制作中粒子 编辑器的使用	327
6.3	武器挥动、撞击的特效	225	8.1	游戏引擎概述	328
6.3.1	武器挥动的特效	225	8.1.1	认识游戏引擎	328
6.3.2	武器撞击的特效	234	8.1.2	常见游戏引擎的介绍	330
6.4	本章小结	249	8.2	BigWorld游戏引擎粒子编辑器 概述	333
6.5	本章习题	249	8.2.1	粒子主要属性	334
第7章	3D游戏中角色特效的制作	251	8.2.2	粒子受力模拟	335
7.1	游戏中常见角色特效分类及 设计	252	8.2.3	粒子碰撞模拟	339
7.2	角色特效	253	8.2.4	粒子发射器	340
			8.3	BigWorld粒子编辑器的基础 操作	342
			8.3.1	菜单栏	342

8.3.2 工具栏	343
8.3.3 粒子系统管理器	343
8.3.4 粒子系统结构	345
8.4 BigWorld游戏编辑器的应用	
实例	351
8.4.1 创建粒子系统	351
8.4.2 创建粒子源	354
8.4.3 添加汇点来删除粒子	355
8.4.4 添加重力或风力 之类的力	356
8.4.5 添加新的粒子子系统	359
8.4.6 更改繁殖粒子的数量	360
8.5 子系统组件	361
8.6 本章小结	369
8.7 本章习题	370

第1章

游戏特效设计概述

章节描述

本章概况性地介绍了游戏特效的定义和作用，以及游戏特效制作的基本思路 and 流程，并简单介绍了游戏特效制作的特点和分类。

教学目标

- 了解游戏特效的定义和作用。
- 掌握游戏特效制作的思路 and 流程。
- 掌握游戏特效制作的特点和分类。

教学重点

- 游戏特效制作的思路 and 流程。
- 游戏特效制作的特点和分类。

教学难点

- 游戏特效制作的思路 and 流程。
- 游戏特效制作的特点和分类。

我们在玩一款电子游戏时，常常会被其游戏中那些精美炫目的特殊效果所深深吸引，如使用魔法或兵器攻击时所发出的火焰、烟雾、冲击波，天气变化中的风、雨、雪、闪电等效果，从而让我们投入其中。所谓游戏特效是指游戏中为游戏场景和角色添加的绚丽的特殊效果。通常游戏美术制作后期，整个游戏画面的风格也基本形成，最后都要加上各种炫目的游戏特效，以达到更加逼真的视觉效果来吸引和打动玩家们，进而提高整款游戏的市场口碑和投资收益。

1.1 游戏特效制作的基本思路

一名优秀的特效制作人员需要有着丰富的软件使用技巧，以及项目制作经验，更为重要的是，要有流畅和富有创意的制作思路。例如：一个简单的攻击技能，会涉及攻击者的具体结构和使用的具体道具，是地面攻击还是空中攻击，是近身攻击还是远程攻击等，制作者会根据这样的情况设计具体的特效，所以，经验和技巧需要不断地积累，但一个清晰的、理性的思维必须时刻具备。在学习特效制作之前，我们首先来了解一下游戏特效的基本制作思路。

1.1.1 分析设计需求

首先，特效设计师要根据游戏策划人员提供的特效制作需求，如图1-1所示，了解自身要参与制作的工作内容，其中包括：技能名称，技能性质(功能)，技能范围和数值等信息。

技能名	技能描述	攻击范围
泰山压顶	战士双拳攻击技能,以泰山压顶之势劈向对手,造成额外3%物理伤害。	单体攻击
飞沙走石	战士使用双拳持续攻击对手,气浪如同飞沙走石一般削减对手防御并造成伤害,攻击持续15秒,自身可移动。	群体攻击
天崩地裂	战士集毕身能量进行攻击的技能,有开天辟地的气势,可造成对手当前生命值30%的伤害,是进行团战的必杀技。	群体攻击

图1-1 特效制作说明文档

在通过策划文字了解了游戏特效的制作需求后，特效师就要对策划文档所提供的信息进行分析，然后构思如何使用软件来表现效果。

接下来,我们以“泰山压顶”这一攻击招式作为实例,来说明游戏特效从构思到实现制作是如何完成的。

(1) 首先从“泰山压顶”的效果表现重点来分析,这一招式应该具有压倒一切的气势,如“泰山压顶之势”,给对手造成一种沉重的打击,甚至无力抗拒的感觉,因此在制作时要配合攻击动作进行恰如其分的特效处理,招式的动作效果如图1-2所示。

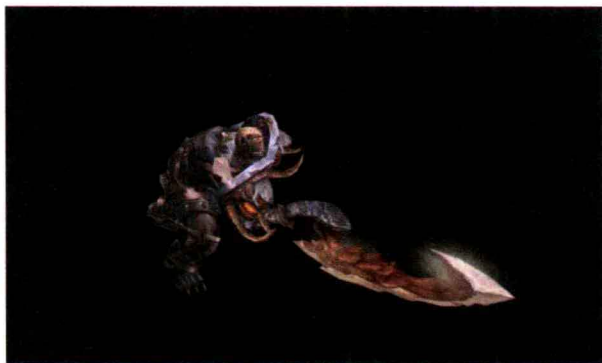


图1-2 攻击动作

(2) 从“泰山压顶”的字面含义来理解,这是重型兵器的攻击招式,包括“重”和“压”两个特点,因此在制作特效时要表现出这两个方面,如图1-3所示,达到技能名称与特效的融合。

(3) 既然是重型兵器的招式,那么在把动作和特效结合时应该合理地表现出战士力大无比的动作特点,如图1-4所示。

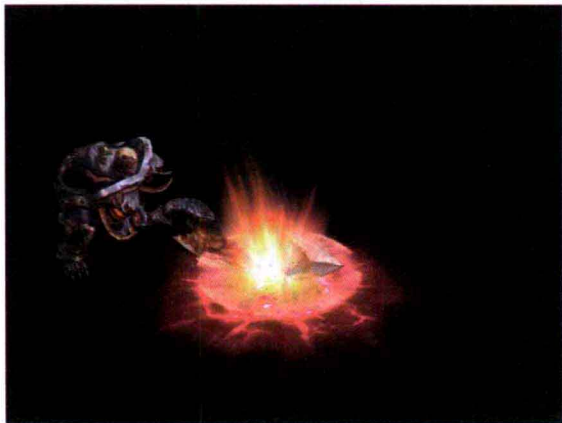


图1-3 配合特效的攻击效果



图1-4 配合特效的武器挥动效果

1.1.2 进行具体制作

接下来我们进行“泰山压顶”技能的设计过程。

(1) 特效元素的选择。尽管是单体攻击，但由技能名就能联想到重型兵器砸到地面时那种强烈的震荡，同时造成尘土飞扬并向四周形成冲击波的画面，因此可以把“冲击波”这个元素结合到招式中，制作“冲击波”效果的方法很简单，可以选择一张素材图片进行创作，如图1-5所示。

(2) 形式的定义。因为是强调攻击的力量，那么冲击波就应该在攻击点到达地面时开始出现，如图1-6所示，然后逐渐向四周快速地扩散，如图1-7所示，同时还要结合动作给角色的武器添加一些光晕的效果，如图1-8所示，表示战士在发出此招时，能量、气势等方面已经处于一种巅峰状态。

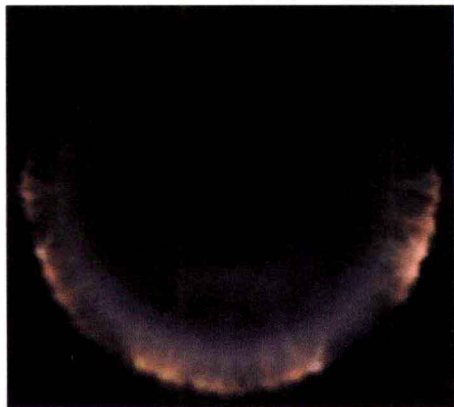


图1-5 制作冲击波的素材图片

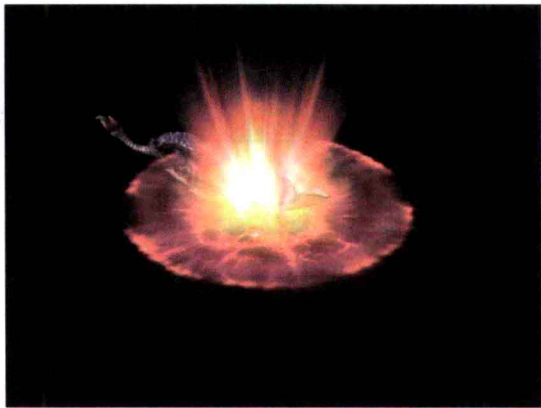


图1-6 特效的开始画面

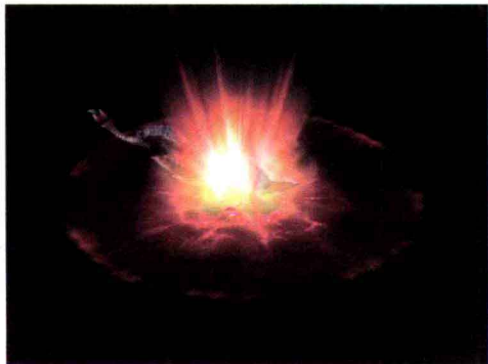


图1-7 向四周发散效果



图1-8 添加上武器的光晕轨迹