

阅图媒職高级动画制作

[美] 刘摇刚摇著
刘摇刚摇译



重庆大学出版社

游戏开发丛书

《游戏编程 粤造社出版》(含 悦阅)

《游戏引擎游戏编程》(含 悦阅)

《游戏中的 圆阅编程》(含 悦阅)

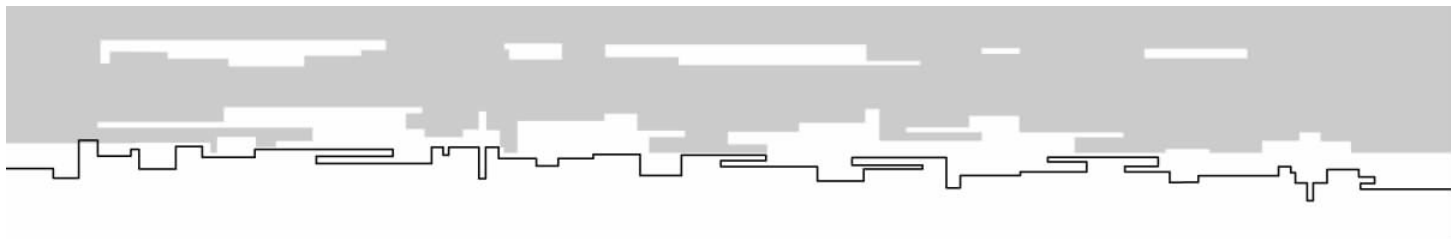
《云存储云数据库游戏编程》(含 悦阅)

《DirectX 高级动画制作》(含 CD)

《游戏中的角色扮演游戏编程》(第 圆版 ,含 悦阅)

《游戏音效编程》(含 悦阅)

《游戏中的实时渲染技术详解》(含 悦阅)



亲爱的兄弟 ,我深深地怀念你 ,
为你完成此书 !
感谢家人和朋友 ,
你们是我生命的一部分 !

丛书编辑寄语

欢迎选购《~~阅读~~高级动画制作》。本书将向你展示所有三维动画设计的最新技术,它们被运用到 ~~书籍~~ III 中,以及其他一些具有骨骼动画和脸部表情特征的三维动画模型里。本书的相关素材以前从未出版过,或许其中一部分内容,你可以在互联网上找到片断提示,然而从未在文章中完整地呈现过,也不会其他的书籍中找到这些高级动画制造技术。本书的作者 ~~分~~ 和我,我们的目标是让这本书能够真实地向你展示更符合物理基本原则、更生动逼真的高级动画制造技术。当然,也许有人马上会说繁杂的“物理学”和“数学”会让你不寒而栗,从而选择放弃,但是 ~~分~~ 会尽力尝试用更容易理解的游戏编程语言去创建和解释物理模型。

在本书中,有一些令我非常兴奋的高级动画技术,如“偶人”技术,一个非常好的例子就是 ~~书籍~~ 中使用了该技术,当你重创对手时,对手将瘸着走动,挥动武器也会变得吃力,这就是偶人技术!

本书亦包括了服饰动画和弹簧模型。使用这些技术,能够创建任何想要的物件,从服饰,柔软的躯体到有弹性的对象,它们受到压力时会产生变形,随后又恢复原状。

最后,最酷的两件事是本书中提到了脸部表情动画和语音嘴唇同步技术。这些高级动画技术在目前乃至以后一段时间里的游戏中都鲜有所见。同样地,~~分~~ 亦将快速地向你展示这些技术。

不难得出如下结论,这的确是一本极具价值的高级技术书籍。即使你是一个游戏编程的新手,你依然可以从中大有所获,不过我还是建议你在走进疯狂的游戏编程世界前,学习并掌握一些三维的概念、数学和高中物理学的知识,然后,当你拥有那些基础知识后,你将会比那些没有经历过这些的人更有优势去掌握更高级的技术。

诚挚的朋友



~~书籍~~

~~书籍~~

致 谢

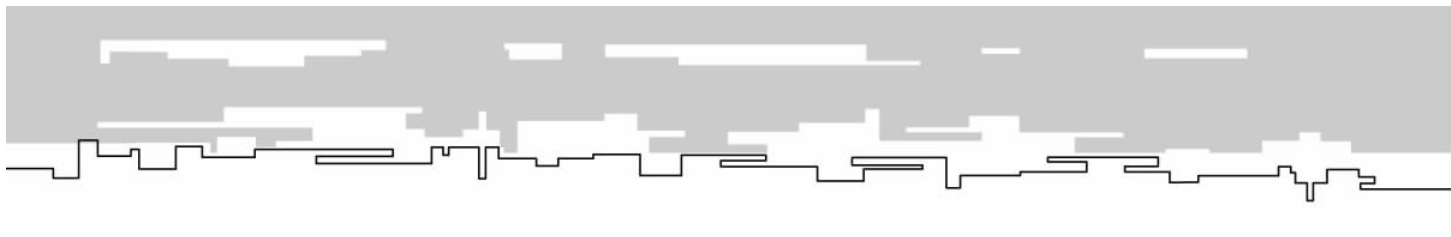
本书能出版是一件不容易的事,要花很多时间去精心地构思、写作、编辑、规划设计和印刷。在该书的写作过程中,每个人都积极地参与并极具耐心,我由衷地说声谢谢!

首先,我要对家人给予我的支持表示感谢。对圆云,我亲爱的妻子,是你付出极大的耐心让我完成了写作(太太并不太愿意让我写作);我想对我的儿子配和说,谢谢你们给予我的美好时光;对我的母亲孕电,兄弟允景和允景以及我的妹妹允景,还有我的侄子允景说,谢谢你们的支持和鼓励;谢谢月造和阅和为我所做的一切;感谢我的密友允景再帮助我完成这本书;感谢阅和再为我提供本书的网站空间。

出版社的有关同仁耘耘、悦悦、悦悦、悦悦、悦悦和月悦社感谢你们并期望能够再次与你们合作。感谢耘耘对这本书没能按时完成所表现的极大耐心;感谢悦悦社你的努力使这本书的编辑工作得以顺利完成;最后还要感谢悦悦的帮助,出版了众多精彩的系列丛书,我不会忘记月悦社是你如此迅速地完成了本书的相关光盘!

我想对那些提供游戏设计软件的公司说,是你们提供了如此众多令人印象深刻的产品。如耘耘公司的令人称奇的脸部动画制造工具;阅和公司的阅和建模设计程序;悦悦公司的令人惊叹的孕电人体模型设计;还有配和公司创建的功能强大的阅和。

最后,感谢购买本书的读者!



引 言

现在,你已经准备超越基础更进一步。绘制好了多边形和网格模型、混合纹理、操纵顶点缓冲区,还有顶点遮罩,对一个像你一样雄心勃勃的游戏编程人员而言,下一步该学习什么呢?如果你想超越自我,你来对地方了。

欢迎阅读《~~阅读~~高级动画制作》!这本书将使你从基础的~~阅读~~图像设计更上一层楼,进入最新、最完备的高级动画世界!结合你已经掌握的知识,学习如何运用它们去创建出各种各样令人目瞪口呆的图像效果。

把你的高中课本暂时留在学校里吧,不管怎样,本书不会让你为那些理论和法则感到厌烦。与之相反的是,你将看到当今最热门的动画技术的真实例子。~~你~~在本书中呈现一些十分容易理解的概念,带有完整注释的代码以及很酷的示范程序,所有这些都将使本书的读者更容易理解,并更富有趣味性!

关于本书的宗旨

正如你从目录中所看到的(你已经看了吧,不是吗?),本书的宗旨是作为通往成为高级程序设计师的桥梁。其中并不涉及初学者的内容(几乎没有初学者的章节),它完全是理论和编程设计的实战!

这就意味着本书没有把时间浪费在教授一些基础概念上,如初始化~~阅读~~或使用~~圣~~消息处理,所以你需要预先了解一些关于~~阅读~~的相关知识。不要立刻想到放弃,我所谓的基础知识是很基础的内容,如初始化~~阅读~~使用材质和纹理、操作顶点缓冲器。如果你已经知道这些,那么你就肯定已经准备好去学习更高级的素材资料,这本书便是一个开端!

为什么要选读这本书

为什么要选读这本书?这是一个非常有价值的问题。我们面对这样一个事实,游戏技术日新月异,发展如此之快超出我们所能学习和掌握的速度。今天还有价值的东西,明天新技术就会将它抛在后面。你可以在本书中找到先进的动画技术运用到你的项目中,而你

的游戏同样也将把别人抛在后面！

我所谈论的是怎样的高级动画技术呢？朋友，请阅读本书，让我为你一一呈现。

本书的内容

在本书中，你会发现满满 15 章全是高级动画技术的内容。每章集中介绍一种动画技术，除了最先的几章外，本书完全模块化，这就意味着可以跳过你不感兴趣的章节，直奔你真正想要的主题。

当然，我知道你对本书的每个章节都很感兴趣，所以何不先用点时间看一下你想要的内容呢？以下是对每个章节的概括。

第 1 章 预备知识。本章将指引你使用 `Visual Studio` 在你的程序中设计出令人印象深刻的动画！这个章节将帮助你安装 `Visual Studio`，设置使用的编译器，并协助你正确地选用对象库和函数去加速你的开发。本章是你开始学习其他章节前的必读。

第 2 章 动画与运动中的计时。计时在动画制作中是一个非常重要的概念，本章将提供一个入门解读，其思想贯穿本书其他的章节。领会一下如何设计出计时网格模型动画。

第 3 章 使用 `JSON` 文件格式。将网格模型数据放置到项目中是一件很费力的事情，而使用 `Unity` 公司特有的三维图像存储 `JSON` 格式，将极大地提高游戏编程的工作效率。本章将学习如何存储和读取三维网格模型的数据，以及如何使用 `JSON` 文件装载你的游戏工程的相关数据。

第 4 章 绘制骨骼动画。也许当今最为流行的高级动画技术就是骨骼动画了。本章将演示如何使用最流行的技术去操纵骨骼网格模型。

第 5 章 关键帧骨骼动画的运用。最受欢迎的动画技术之一，就是在你的设计项目中使用关键帧动画集（利用常用的三维建模包，如 `Maya`、`Blender` 或 `Houdini` 的 `Character` 来创建）。本章将向你展示如何使用关键帧骨骼动画（存储在 `JSON` 文件中），以及如何使用它去制作网格模型动画。

第 6 章 混合的骨骼动画。是否已经对那些静态的关键帧动画感到厌倦了呢？我前面所谈到的动画从来都没有发生变化，是静态的。怎么样，试想一下在你的游戏中是否可以使用混合动画集去创建崭新的、独特的动画效果。

摇摇第 苑章 偶人动画的实现。你一定等不及想要知道如何去创建属于你自己的偶人动画序列了吧。带有关节的四肢以及敏捷的身体,都在本章中展示。请暂时忘掉物理书上所说的,本书将以一种简单易行而又容易理解的方式向你展示。

第 8 章 渐变动画的运用。骨骼动画技术的确功能强大,但其烦琐的操作难免让人生畏,本章将向你展示如何在项目中使用简单的动画技术去实现网格模型的渐变。

第 9 章 关键帧渐变动画的运用。即使是渐变动画,它仍然是有序的序列,本章将向你展示如何定义和创建你自己的关键帧动画对象序列,并将它们运用到渐变动画上。你甚至可以创建你自己的渐变关键帧模板去扩展播放文件数据的用途。

第 14 章 混合的渐变动画。强调一下,混合的确是非常具有使用价值的,本章将向你展示如何在运行中混合多个动画去创建出新的、独特的动画效果。

[illegible]

第 5 章 动画中的粒子技术。如今的游戏能没有闪光、烟雾、充满活力的水滴等那些我们称之为粒子的图形像素吗？本章将向你展示如何高效地增加粒子动画到你的游戏中，快速地制作出四处飞溅的、炫耀的水滴。

第 5 章 服饰模拟及柔体网格模型。闭上你的眼睛想像一下,游戏中主角身上的披风迎风飘扬。使用服饰模拟技术,可以赋予你的主角披风、服饰以及更多超出你想像的东西。你也可以使用高级动画技术制作出柔软的躯体网格模型,即使是轻微的触摸也会使它发生变化。

第 5 章 动画纹理的使用。最后是最精彩的 ,本章将向你展示如何使用动画纹理技术去绘制你的三维世界。跳动的火焰、流淌的溪水 ,通过使用动画纹理技术 ,使如此众多的精彩成为可能 ,本章将一一为你呈现 !

这里有如此多的精彩主题等着你欣赏！当我写这本书时，我不禁惊叹可以使用到如此众多的技术去支持各种各样的开发需求。我猜测一些令人印象深刻的游戏也在使用这些技术，我认为你也能成为游戏设计大师。在看完本书后（如果你像我一样把这本书读了 远 遍），我坚信你一定会大有所获，将学到的最新知识运用到游戏开发工程中。

我知道你已经急不可待地想要开始了,请允许我再次表示欢迎,感谢你选购本书,衷心地希望它能够帮助你学到当今一些最新的三维动画设计的构思和技术。祝各位开心和满意!

关于作者

关于作者

怨岁的詹姆斯·沃泽虽然还未成熟,但强烈的好奇心和丰富的想像力已驱使他开始了他的编程生涯。四岁以后直到十岁,已经是成年人的詹姆斯依然深迷于本书中所介绍的各种游戏程序设计。他不是一个沉迷于某些活动而不能自拔的人,总是挤出时间去关爱家人,帮助他的妻子——尽管次数不多。

在他所写的书籍和相关程序中,你可以发现 [他](#) 积极地参与了互联网中顶级的 阅读与编程论坛,网址是 [博客:转增增删并查集算法](#)。如果你到了那里,不要忘记顺便与他打声招呼!



译者序

当我们沉醉在令人炫目的游戏动画场景中时,可曾有过这样的念头:这些美妙的动画场景是如何制作出来的呢?想必大家一定与我一样,对这个问题抱有极大的好奇心,只可惜迟迟无缘一窥其中究竟。

时至2009年夏,当我拿到《阅读游戏高级动画制作》的样书时,起初并没有太在意。但是当我运行本书配套光盘中的演示程序时,不禁被它逼真鲜活的场景所深深吸引。我一口气读完本书,感觉大有所获。正如本书作者所言,游戏高级动画技术一直以来都是各个游戏研发公司严加保密的核心技术,而本书的宗旨就是向大家一一揭示其中奥秘。

《阅读游戏高级动画制作》向你展示了在顶级游戏中所使用到的种种高级动画技术,包括骨骼动画、偶人动画、脸部表情与语音的同步技术、粒子技术、服饰和柔体网格模型等等。是一本知识详尽,实用性强而又通俗易懂的游戏编程书籍。

我在翻译本书的过程中,有喜悦也有遗憾。喜悦的是能够有机会研读到这本不可多得的好书,遗憾的是每每从头阅读译稿时,总能发现可以改进的地方。由于时间仓促,能力有限,翻译不当之处敬请广大读者批评指教。

最后,我要特别感谢重庆大学出版社的社长助理陈晓阳和袁江老师,是她们一直大力支持并鼓励我完成本书的翻译工作,在此深表感谢!

刘摇刚

2009年于重庆大学

陽江：吳鵬象陽江府府志

本书原版由汤姆森学习出版集团出版。版权所有 盗印必究。

本书中文简体字翻译版由汤姆森学习出版集团授权重庆大学出版社独家出版发行。此版本仅限在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾)销售。未经授权的本书出口将被视为违反版权法的行为。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

版贸核渝字(图图原第猿号

搖陽星苑緣園興曉緣戰

中国版本图书馆CIP数据核字(95第000000号)

〔美〕詹姆斯·C·麦卡锡(译亚当斯)著 摇刘摇刚摇译

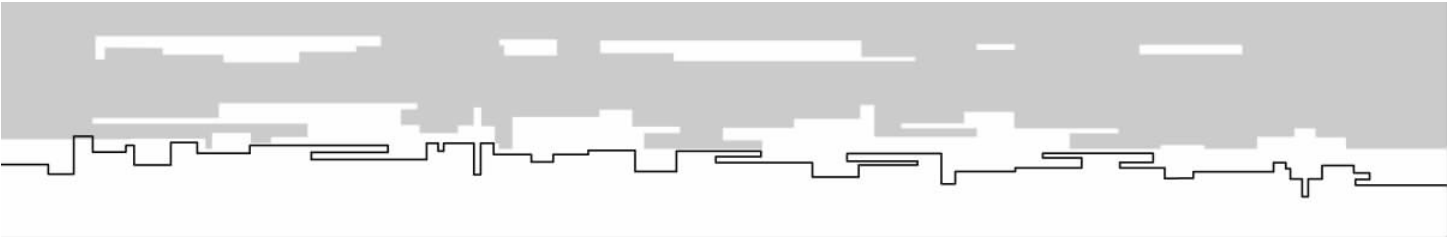
传谣谣真：(因圆)远象园猿愿远谣远象园缘象缘

责任印制 秦瑶梅

摇摇字数 缘苑千

印摇摇数 员一猿

摇价: 1.50元



目 录

第 1 篇 预备知识

第 1 章 做好学习本书的准备工作	猿
1.1 安装阅读本书	源
1.2 选择调试或发布库	远
1.3 设置编译器	苑
1.4 使用本书的功能函数	猿
1.5 更进一步	猿

第 2 篇 动画基础

第 2 章 计时动画和运动	猿
2.1 运用计时运动	源
2.2 在 3ds Max 中读取时间	源
2.3 计时动画	源
2.4 计时运动	源
2.5 运行示范程序	缘
第 3 章 使用 3ds Max 文件格式	远
3.1 使用模板和数据对象	远
3.2 访问 3ds Max 文件	苑
3.3 从 3ds Max 文档中加载网格模型	苑
3.4 从 3ds Max 文件中加载框架层次	怨

猿瑶从文件中加载动画	猿远
猿瑶从文件中加载定制数据	猿远
猿瑶运行示范程序	猿苑

第 3 篇 骨骼动画

第 源章瑶绘制骨骼动画	猿猿
源瑶骨骼动画	猿源
源瑶使用骨骼结构和骨骼层次	猿缘
源瑶使用蒙皮网格模型	猿园
源瑶运行示范程序	猿员
第 缘章瑶关键帧骨骼动画的运用	猿猿
缘瑶使用关键帧骨骼动画集	猿源
缘瑶动画中的关键点	猿缘
缘瑶源种关键点类型	猿苑
缘瑶从文件中读取动画数据	猿怨
缘瑶匹配动画到骨骼上	猿苑
缘瑶更新动画	猿怨
缘瑶从其他途径获取骨骼网格模型数据	猿园
缘瑶运行示范程序	猿员
第 远章瑶混合的骨骼动画	猿猿
远瑶混合骨骼动画	猿源
远瑶组合变换	猿缘
远瑶增强的骨骼动画对象	猿苑
远瑶运行示范程序	猿园
第 苑章瑶偶人动画的实现	猿猿
苑瑶创建偶人角色	猿源
苑瑶运用刚体物理学	猿苑
苑瑶创建一个偶人动画系统	猿怨
苑瑶运行示范程序	猿苑

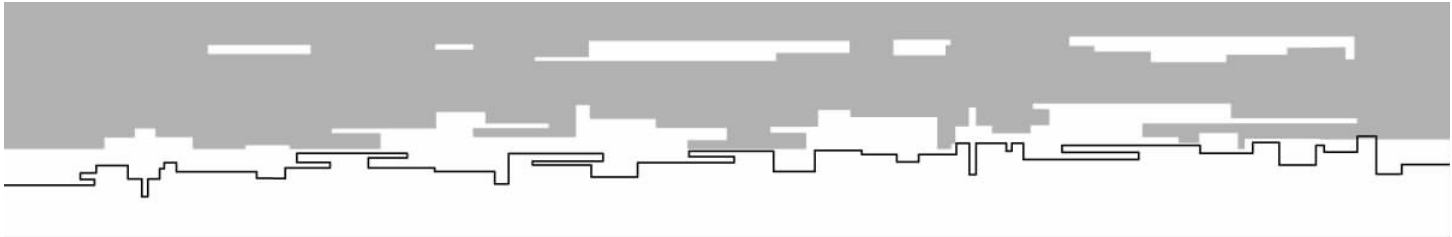
第 4 篇 渐变动画

第 1 章 渐变动画的运用	1
1.1 渐变的效果	1
1.2 操纵构造的渐变网格模型	1
1.3 绘制渐变网格模型	1
1.4 运行示范程序	1
第 2 章 关键帧渐变动画的运用	2
2.1 使用渐变动画集	2
2.2 创建兼容格式渐变动画模板	2
2.3 加载渐变动画数据	2
2.4 渲染渐变网格模型	2
2.5 从其他途径获取渐变网格模型的数据	2
2.6 运行示范程序	2
第 3 章 混合的渐变动画	3
3.1 混合渐变动画	3
3.2 运行示范程序	3
第 4 章 渐变脸部表情动画	4
4.1 脸部动画基础	4
4.2 构建脸部网格模型	4
4.3 创建动画序列	4
4.4 播放配音的脸部序列	4
4.5 运行示范程序	4

第 5 篇 相关高级动画技术

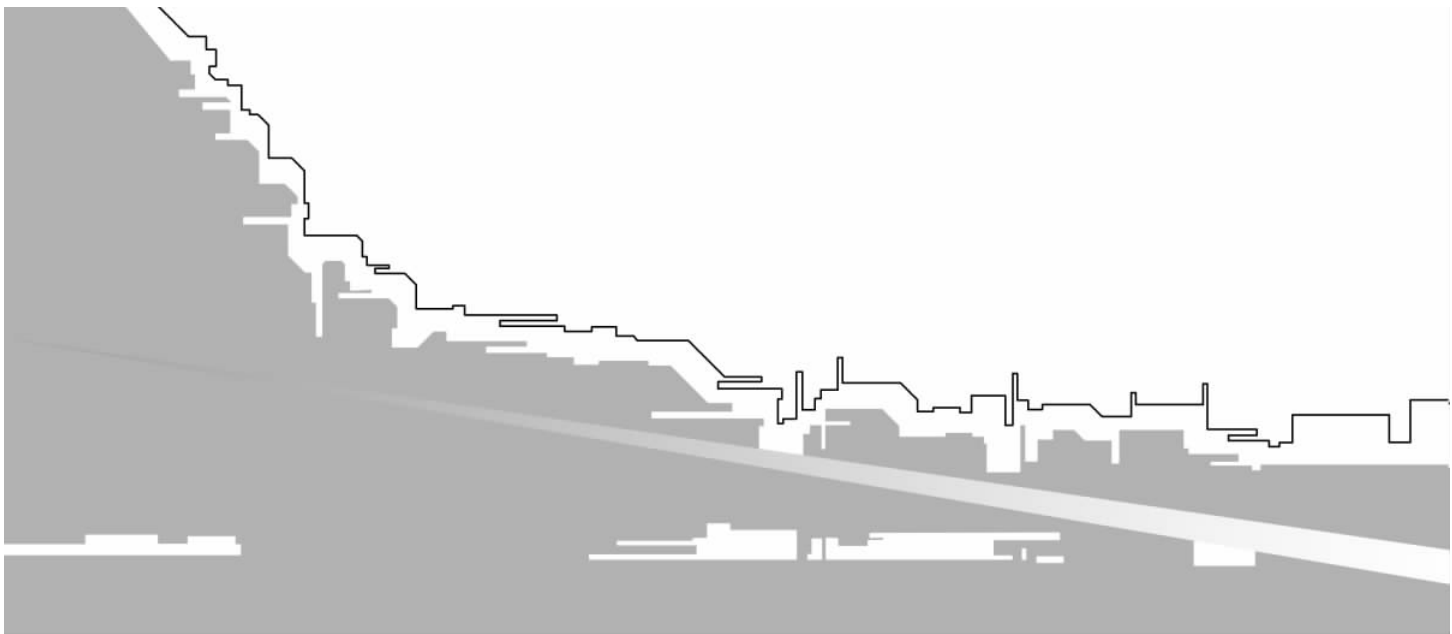
第 1 章 动画中的粒子技术	5
1.1 使用粒子技术	5
1.2 赋予粒子以生命	5
1.3 使用类控制粒子	5

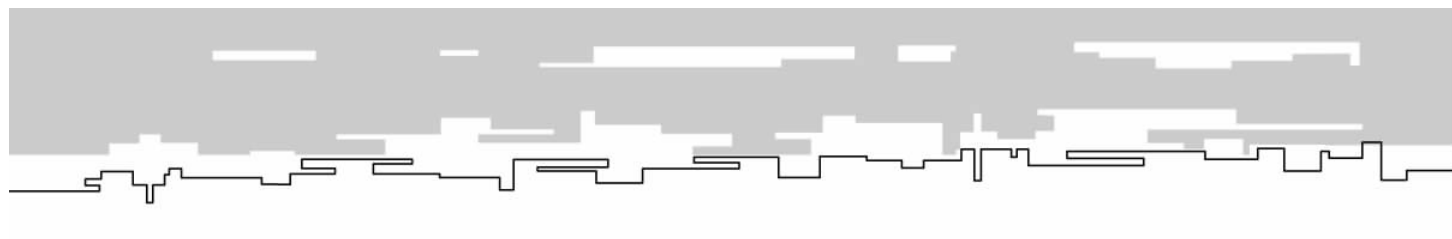
第 4 章 在项目中 使用发射器	4-1
第 4.1 节 在顶点遮罩中创建粒子引擎	4-1
第 4.2 节 运行示范程序	4-2
第 5 章 服饰模拟和柔体网格模型动画	5-1
第 5.1 节 在项目中模拟服饰	5-1
第 5.2 节 从配置文件加载质量和弹簧数据	5-2
第 5.3 节 碰撞检测及反应	5-3
第 5.4 节 创建服饰网格模型类	5-4
第 5.5 节 使用柔体网格模型	5-5
第 5.6 节 运行示范程序	5-6
第 6 章 动画纹理的使用	6-1
第 6.1 节 在项目中 使用纹理动画	6-1
第 6.2 节 使用纹理变换	6-2
第 6.3 节 使用纹理视频媒体文件	6-3
第 6.4 节 运行示范程序	6-4
第 6.5 节 结束语	6-5
附录 A	A-1
附录 B 互联网和参考书籍	B-1
附录 C 配套光盘	C-1



第 员篇

预备知识





第 1 章 做好学习本书的准备工作

