

游戏编程精粹

GAME PROGRAMMING **7** *Gems 7*

[美] Scott Jacobs 编
项周臻 陶绍斌 等 译
沙鹰 陈虎 等 审



游戏编程精粹

GAME PROGRAMMING

Gems 7

7

[美] Scott Jacobs 编
项周臻 陶绍斌 等 译
沙鹰 陈虎 等 审



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

游戏编程精粹. 7 / (美) 雅各布斯 (Jacobs, S.) 编
; 项周臻等译. — 北京: 人民邮电出版社, 2010. 7
ISBN 978-7-115-22914-4

I. ①游… II. ①雅… ②项… III. ①游戏—应用程
序—程序设计 IV. ①G899

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第078184号

版 权 声 明

Scott Jacobs

Game Programming Gems 7

ISBN: 1584505273

Copyright © 2008 by CHARLES RIVER MEDIA, a division of Cengage Learning

Original edition published by Cengage Learning. All Rights reserved.

本书原版由圣智学习出版公司出版。版权所有, 盗印必究。

Posts & Telecommunication Press is authorized by Cengage Learning to publish and distribute exclusively this simplified Chinese edition. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本书中文简体字版由圣智学习出版公司授权人民邮电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地区)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。

Cengage Learning Asia Pte Ltd.

5 Shenton Way, #01-01 UIC Building Singapore 068808

游戏编程精粹 7

-
- ◆ 编 [美] Scott Jacobs
 - 译 项周臻 陶绍斌 等
 - 审 沙 鹰 陈 虎 等
 - 责任编辑 傅道坤
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 28.5 彩插: 4
字数: 680千字 2010年7月第1版
印数: 1-4000册 2010年7月北京第1次印刷
著作权合同登记号 图字: 01-2009-3796号
ISBN 978-7-115-22914-4
-

定价: 69.00元(附光盘)

读者服务热线: (010)67132692 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

内容提要

本书是游戏编程精粹系列的最新一本，内容涉及通用编程、数学和物理、人工智能、音频、图形学、网络和多人游戏、脚本和数据驱动系统等内容，具有较强的先进性和通用性。随书附带光盘中提供了本书的源程序、演示程序以及需要的各种游戏开发的第三方工具。

因此，无论你是一个刚刚起步的游戏开发新手，还是资深业界专家，都能够在本书中找到灵感，增强洞察力及开发的技能。将书中介绍的开发经验和技巧应用于实际项目中，将缩短开发时间，提高效率。

前 言

游戏编程精粹丛书出到现在已经有 6 卷了。每一卷都包含许多有用且实际的思路和技术。根据网上的讨论、好奇读者的期望、业余以及专业游戏开发者的咨询，我相信前作起到了让游戏更富有创意，更富有娱乐性和更加令人满意的促进效果。在第 7 卷里面，我们投入了大量努力来继承这一传统。

游戏开发的激情

游戏开发正越来越成为一个充满幻想的历程。它是一个真正的能让激情与才华闪耀的知识精英的竞技。学位和经验也许能让你进入这个大门，但最终还是要看结果。你的代码容易维护吗？它的效率达到甚至超过目标了吗？视觉和听觉效果令人震撼吗？游戏玩法有趣吗？在这些方面超越别人的挑战毫无疑问让游戏开发令人兴奋，我猜想这也是激发书中文献作者们分享想法和经验的动机。我希望同样是这种向往超越的渴望把你引向这本书，因为这一卷的意义，同时事实上也是这整个系列的意义，就是提供给你提供工具和灵感来做到这一点。

没有几个行业能够像游戏业这样，开发者工作的激情如此之高，以至于在经历了 5 天的工作后，专业开发者们还会与业余爱好者聚集一起，为了周末的“果酱”继续做和工作日一模一样的事情。也许我在电视上看到的伐木工竞赛和这有点近似。但是有多少伐木工会在家里安排一个伐木计划，却只是为了尝试一些新点子来获得乐趣和经验呢？

专业领域知识的必要性意味着通常游戏开发者被划分到专门的角色上：图形程序员、人工智能程序员之类。这本书的章节也毫无疑问能反映出各方向之间常用的分界线，尽管我必须尊重一些抱怨有个别分类并不总是完全正好属于某一个方向的意见。在我希望专注于某一领域的人能在这些文献里找到他们感兴趣的東西的同时，我十分兴奋于这本书覆盖范围和专业技能的广泛多样，能够展现在对每个方向都充满激情的游戏开发者面前。我希望图形程序员能够阅读音频的文献，反之亦然！

想做游戏的渴望

业内游戏开发者的热情也许可以帮助解释为什么那么多人殷切地想加入游戏开发者行列。虽然独立自学的“勇士”也能踏进游戏行业的大

门（有时候他们甚至制造出他们自己的传奇大门），但对于想把游戏开发作为第一份职业的人来说，合格的教育越来越多的能起到帮助作用。除了传统的数学和计算机科学教育路线和大量高质量对高级出版物的介绍外，全世界的中学和大学里面的专门游戏的开发学位、课程可供使用，有些还是与专业开发工作室紧密合作而设立的。已发行游戏的多种组成都可以被修改，这提供了前所未有的进入使用最前沿技术，价值好几百万美元的游戏引擎，并扩展你的游戏体验或者原型库的机会。不仅如此，对大部分题材的游戏，你都能在高质量的开源游戏或者引擎里面找到灵感、实验方法和扩展方法。

拥有一定量非游戏相关软件开发经验的同时充满热情的业余人士，能够参与游戏开发的机会也相当多的。我们可以使用他们。随着游戏设计、目标硬件和开发团队自身正变得越来越大而且复杂，游戏业继续欢迎来自其他软件开发行业的各种新鲜想法。你的开发团队里面有数据库管理员（DBA）吗（小点声，MMO 开发者们）？在这些人里面，你能找到会给出把你的对象系统整合到关系数据库的天才。我们有一个网络达人，他能把一些网络管理员用的工具用到多玩家模块的开发上，但是在业界这种做法还没有流行起来。当认识到广义领域软件开发的趋势和成功后，游戏开发团队正越来越多地引入正式的项目管理和产品方法论，比如敏捷和 Scrum，在这些领域我们可以受益于游戏业外的同行们。做游戏和做文字处理软件不同，但是优秀的管理日益增长的团队的方法、增强团队内部交流的途径和管理客户（发行商）关系的方案，一定与业外同行们的解决方案相似，因为他们也遇到同样的问题。多核平台的移植，不论是 PC 还是今天的家用机平台，要求开发者超越传统 C/C++ 编程语言才能解决并行和同步的问题，我们正积极的从精通 Haskell 或者 Erlang 的程序员身上找出能借鉴的经验。

向往快乐的激情

游戏的吸引在于它们充满挑战、恶搞和娱乐。这本书里面的许多文献都是关于幕布背后的灯光道具脚手架，尽管它们并不是制造快乐的直接因素。一个被重定义者(redefiner)一遍又一遍玩弄的类型与一个在打第一个 boss 前丢掉的战车也许使用的是同一套碰撞检测系统或者 C++ 到脚本语言的接口。真正产生快乐的是玩游戏的体验。所以，除了解决核心难题的文献，书里还有关于直接影响玩家体验的文章，包括音频处理文献和人机互动。人们总是对新的游戏交互方式充满热情且乐于尝试。近来流行乐队 (Rock Band)、吉他英雄 (Guitar Hero)、劲舞革命 (Dance Dance Revolution) 当然还有仍天堂的 Wii 的成功，毫无疑问地显示了这点。新的人机接口让长寿的游戏题材有了新的体验，而且也让那些平时不会被游戏诱惑的人产生了想尝试的冲动，从而给那些人带来全新的娱乐方式，顺便也给我们带

来新的市场份额。我很骄傲这本书里面能有 3 篇文献是关于尚未采用的人机交互的想法，同时也很想知道当这些点子被尝试并进一步完善后会有什么东西出来。

在这充满激情的开发者的世界里，殷切的新手、多种多样的产品需求、对创意且娱乐的游戏玩法与设计的渴望创生了这一卷。让一本书符合所有兴趣的需求是一个很高的目标，但是我自信，也希望你会同意，本书后面的内容会作为自己说话。当你的游戏发行的时候通知我一声，我想试试看。

关于封面

Christopher Scot Roby 制作了游戏编程精粹 7 的封面。这个封面表示游戏开发早期产生内容的步骤。从图片最左边界开始，是原始草图的片段。它随后在 Photoshop 里面会被画得更精致，从而得到了左边的原画稿。右边部分体现出后期步骤中把概念转成游戏资源的过程。Google Sketchup 的照片比对功能被使用在这里，来让几何模型贴近原画。取决于不同的流程，这个几何模型可能随后被直接导出成游戏可以使用的形式，从而大大地加快了把设计概念转到可玩元素的过程！

致 谢

我必须感谢 Jenifer Niles 和游戏编程精粹 6 的编辑 Michael Dickheiser 能够给我编辑这一卷的机会，同时这也是一个愉快的负担。我还要感谢我的章节编辑们，他们既有归来的老兵也有殷勤的新手。没有这些人以及他们多年的行业经验，我可能早就被众多作者提交的天马行空的文章搞得晕头转向了，毕竟许多文章都是在我的专业能力之外的。我再怎么形容他们的辛苦工作在这些书页上的沉淀都不过分。

另外，我想感谢一下这些人，他们耐心地与我一一起努力工作，把这本书以及附带的光盘制作出来。他们是来自 Cengage 的 Emi Smith、Kezia Endsley、Brandon Penticuff 以及虽然我不认识但是一直支持他们的人。

我还得感谢我的妻子 Veronica Noechel。在推迟笼子的清理、不得不关掉电视的每一个夜晚，她给予了充分理解，并承担起了一个人做饭的义务。我也应该同样感谢我的父母，但是我想特别指出，我父亲好多次把他办公的电脑带回家给我使用。坦白地说，它曾经相当贵而且沉重，得分成好几段路才能把它从停车场搬到车上。

译者简介

以下是本书中所有译者的背景简介

沙鹰

8681911@qq.com

目前在腾讯互动娱乐部门工作，之前曾在 EA 上海、EA 加拿大、JAMDAT 加拿大和 UbiSoft 上海工作，毕业于南京大学计算机系，是本次翻译特邀监制。

项周臻

hermitbab@qq.com

毕业于上海大学计算机工程系。8 年网络游戏开发经验，在游戏制作流程管理、游戏质量管理、网络编程、物理、脚本、图形图像、性能优化和人工智能方面有浓厚的兴趣。目前在腾讯公司工作，担任一款网络游戏项目的开发经理兼主程序。本次翻译的主要负责人，翻译第 1 章的第 6~第 10 节以及第 4 章和第 7 章。

Shaobin

Tao shaobin_tao@hotmail.com

Shaobin 分别在北京科技大学、清华大学及美国田纳西理工大学获得机械工程类本科及硕士学位。目前在美国艺电 (EA Tiburon) 从事家用游戏机平台上的游戏开发。在加入 EA 之前，Shaobin 曾在美国参数化技术 (Parametric Technology Corp.) 及日本森精机 (Mori Seiki) 等公司服务。他的兴趣主要有图形、动画、物理编程和计算机辅助设计及制造。翻译第 1 章的第 1~第 5 节以及第 5 章。

周克忠

kezhongseu@gmail.com

EA 上海软件工程师，毕业于东南大学计算机科学与技术专业。校译本书时在 EA 新加坡参与《极品飞车：世界在线》的开发。翻译了附录和彩图，并校对了第 2 章和第 7 章。

匡西尼

179741783@qq.com

毕业于北京大学信息技术科学学院，获微电子学士学位和计算机软件辅修学位。毕业后先后任职于 virtuos 和腾讯互动娱乐。截至发稿时，以及在可预见的将来，仍在从事次世代网游开发。翻译了第 2 章和第 6 章，校对了第 3 章。

陈虎

joecgs@gmail.com

在武汉理工大学获得计算机科学学士学位，目前在该校的图形图像研究室攻读计算机科学硕士学位。专业兴趣包括图形、GPGPU 与多核技术。主要校对人员，校对了第 1 章、第 3 章~第 5 章。

徐成龙

floppy@vip.qq.com

自 2003 年投身游戏业以来，致力于用先进的客户端技术开发高品质的网络游戏。校对了第 2 章和第 7 章。

姚远

20036046@qq.com

在北京大学获得计算机与科学学士及硕士学位。毕业后在美国艺电 (EA) 从事家用机平台游戏和网络游戏开发二年。目前供职于腾讯互动娱乐从事网络游戏开发。在游戏制作流程管理、人工智能、脚本和物理方面有浓厚兴趣。翻译了第 3 章。

作者简介

以下是本书中所有作者的背景简介。

Dmitry Andreev

Dmitry 是比利时 10Tacle 工作室的 3D 图形和工具软件工程师。之前，他是 Burut CT/World Forge 的首席程序员。Burut CT/World Forge 是 X-Tend 游戏技术的创造机构，这个技术被应用到许多的发行版游戏中，其中包括最近的超级战士、古代战争：斯巴达。17 年前，Dmitry 在 ZX-Spectrum 开始了编程生涯。他是远近闻名的演示程序开发者，而且是两届 Assembly demo party 上 64K intro 比赛的赢家。他还有应用数学与机械的学士学位。

Hyun-jik Bae

在 Hyun-jik Bae 开发出 Speed Game 之后（请看他在游戏编程精粹 5 里面的个人简介），他在 11 岁的时候用 Turbo Pascal 开发了 Boom Boom Car（类似于迷魂车 Rally X）。Boom Boom Car 在电影《你是谁》（一个关于玩家和游戏开发者的爱情故事）里面还被主人公角色提到。现在他是 Dyson Interactive 的一个总监，正在开发一款网络游戏。他的主要兴趣包括设计及实现高性能游戏服务器、可扩展数据库应用、真实渲染和物理模拟，另外还有弹钢琴、打高尔夫球、带老婆儿子旅游。

Tony Barrera

Tony Barrera 是自学成才的数学和计算机图形学研究员。他专长于高性能数学计算，尤其是与计算机图形学相关的高性能数学计算。他的第一篇论文《An Integer Based Square-Root Algorithm》发表在 BIT1993 上，到目前为止，总共已经发表了 20 多篇论文。他曾经是好几个公司在计算机图形和相关领域的顾问。目前，他正与 Ewert Bengtsson 和 Anders Hast 一起开发高性能底层图形算法。

Anatoli Beliaev

Anatoli Beliaev (beliaev@trusoft.com) 是一名有着超过 15 年多种开发经验的软件工程师。从 2001 年起，他就作为 TruSoft 的首席工程师负责行

为捕捉 AI 技术的架构。他尤其关注适应性编程 (Adaptive Programming) 和泛型编程 (Generic Programming) 以及它们在性能要求苛刻的领域构建高性能、高弹性软件上的应用。Beliaev 先生拥有莫斯科鲍曼国立技术大学 (Bauman Moscow State Technical University) 的计算机科学硕士学位。

Ewert Bengtsson

Ewert Bengtsson 自从 1988 年起就是乌普萨拉大学 (Uppsala University) 计算图像分析 (Computerized Image Analysis) 专业的教授, 现在是乌普萨拉大学计算图像分析学科的领导。他的主要研究兴趣是开发图像分析和计算机辅助 3D 成像在生物学上的应用方法和工具, 对高性能图像和可视化算法也很有兴趣。迄今为止, 他已经发表过约 130 篇国际性研究论文, 培养过约 30 名博士生。他现在是 IEEE 的高级会员, 而且也是瑞典皇家工程院 (Royal Swedish Academy of Engineering Sciences) 的院士。

Jacco Bikker

Bikker 是荷兰雷达应用科学大学 (University of Applied Sciences, Breda, the Netherlands) 国际架构和设计 (the International Architecture and Design) 课程的讲师。在那之前, 他在荷兰游戏业工作了 10 年, 曾从业于 Lost Boys Interactive 公司、Davilex 公司、Overloaded PocketMedia 公司和 W!Games 公司。在工作以外, 他还写过一些文章, 内容关于光线追踪 (ray tracing)、光栅化 (rasterization)、可见性判断 (visibility determination)、人工智能和像 Flipcode.com 与 Gamasutra 这样的开发者网站的游戏开发。

Bill Budge

自从 2 岁的时候得到人生第一套积木, Bill Budge 就爱上了搭建东西。15 岁的时候, 他发现计算机编程是人类发明的最伟大的积木。从那以后, 他人生的工作就是用这些“积木”来搭建更好的积木, 其中有 Bill Budge 的 3D 游戏开发工具集 (Bill Budge's 3D Game Toolkit) 和弹球游戏建造套装 (Pinball Construction Set)。他现在正在索尼计算机娱乐美国公司 (SCEA, Sony Computer Entertainment, America) 工具和技术组搭建游戏编辑器。

Joaquim Bento Cavalcante-Neto

Joaquim Bento Cavalcante-Neto 是巴西西拉联邦大学 (UFS, University of Ceará) 计算学院计算机图形学科的教授。1998 年他在里约热内卢教皇天主教大学 (Pontifical Catholic University of Rio de Janeiro, PUC-Rio) 获

得了土木工程博士学位。他曾在康奈尔大学 (Cornell University) 计算机图形和土木工程方面工作一年。从 2002~2003 年之间, 他是康奈尔大学的博士后研究员。在他博士和博士后期间, 他主要从事应用计算机图形的工作。他目前的研究兴趣是计算机图形、虚拟现实和计算机动画。他也做一些其他领域的工作, 包括数值方法、计算几何、计算数学。他曾是多个政府资助项目的协调人和西拉联邦大学计算机专业硕士和博士毕业流程的协调人。

Michael Dawe

大学毕业后 Micheal 进入游戏业的旅程包括 3 年咨询公司的经历、两次跨国搬迁还有一个专门用来完成答辩论文的暑假。从伦斯勒理工学院 (Rensselaer Polytechnic Institute) 拿到一个计算机科学的学士学位和哲学的学士学位后, Michael 一边去迪吉彭理工学院 (DigiPen Institute of Technology) 读计算机科学硕士学位一边在 Amaze Entertainment 磨磨牙齿准备进入游戏业。现在 Michael 是 Big Huge Games 的人工智能和游戏逻辑程序员。

Robert (Kirk) DeLisle

Robert (Kirk) DeLisle 从 20 世纪 80 年代早期就开始编程了, 他一直对人工智能、数值分析和算法感兴趣。在研究生期间, 他为实验室开发了一些应用软件以分析生物分子数据, 这些软件已经在国际上被广泛使用。目前, 他是一个计算化学家, 开发并应用人工智能方法进行计算机辅助药物设计和化学信息学研究。他是很多期刊的作者, 同时是计算化学和药物开发领域很多专利的合伙发明人。

Michael Delp

Michael 是西雅图 WXP 公司 (WXP Inc.) 的首席人工智能工程师, 在那里他曾经只用了 4 个月就从零开始构建一个第一人生射击游戏 (FPS) 的人工智能系统, 此系统获得了评论界的称赞。在他的职业生涯里, 他做过人工智能、物理、游戏逻辑软件工程师, 涉及第一人生射击游戏、运动游戏和车辆人工智能的工作, 既有像他目前的所在的小公司也有像 EA 和世嘉 (Sega) 这样的大公司。他还在游戏开发者大会 (Game Developers Conference) 上发表过演讲, 并在华盛顿大学 (University of Washington Extension) 教授一个人工智能课程。他在加利福尼亚大学柏克莱分校 (UC Berkeley) 拿到了他的计算机科学学位。

Carlos Dietrich

Carlos Augusto Dietrich 在巴西圣玛丽亚联邦大学(Federal University of Santa Maria) 获得了计算机科学学士学位, 然后在格兰德杜苏尔联邦大学(Federal University of Rio Grande do Sul) 获得了计算机科学硕士学位。他的研究兴趣包括计算机图形、可视化和 GPU 通用编程。现在他是巴西格兰德杜苏尔联邦大学计算机图形组 3 年级的博士生。

João Dihl

João Luiz Dihl Comba 在巴西格兰德杜苏尔联邦大学获得了计算机科学的学士学位, 然后在巴西里约热内卢联邦大学获得计算机科学的硕士学位。在那之后, 他取得了斯坦福大学的计算机科学博士学位。现在, 他是格兰德杜苏尔联邦大学计算机科学系的副教授。他的主要研究兴趣是计算机图形、可视化、空间数据结构和应用计算几何。现在他在进行的项目包括开发大规模科学可视化的算法、基于点的建模和渲染的数据结构以及利用图形硬件进行通用计算。他是 ACM SIGGRAPH 的会员。

Priyesh N. Dixit

Priyesh N. Dixit 是北卡罗来纳大学夏洛特分校(University of North Carolina at Charlotte)计算机学院的游戏研究员, 同时也是 Game Intelligence Group (playground.uncc.edu) 的一分子。最近他的主要精力放在通用游戏理解和学习工具集(CGUL toolket, Common Games Understanding and Learning toolkit)的开发上。他是 CGUI PlayerVis 和 HIIVVE 工具的设计者和开发者。他在北卡罗来纳大学夏洛特分校获得了计算机科学学士学位, 并在 2008 年春季拿到他的游戏设计与开发硕士学位证书。他的兴趣领域包括从玩与测试(playtesting)中学习和理解、建立支持交互式人工智能的工具和开发所有类型的游戏。

Joshua A. Doss

Joshua Doss 的职业生涯开始于 3Dlabs 的开发者关系部门, 为增强专业图形开发者的交流制作一些工具和样例。他在软件方面的贡献包括 ShaderGen、一个开源应用。该开源应用能够动态地产生可编程着色器(programmable shader)以仿真 OpenGL 里大部分固定功能和部分第一版本高层 GLSL 着色器。Joshua 现在 Intel 公司工作, 与高级视觉计算组的人一起创造世界水平的图形工具和给游戏开发者的样例。

Nathan Fabian

Nathan 是经验丰富的业余游戏开发者，有 12 年在美国桑迪亚国家实验室（Sandia National Labs）卫星项目的工作经验。他曾经常常考虑要不要在合适的时候加入游戏业，但是从来没有踏入过这个圈子。超过 20 年来，他改进过许多游戏技术，但是始终无法决定他最喜欢的是图形特效、物理模拟还是人工智能。最后，他真的喜欢做一个把 3D 音效作为关键元素的游戏。那个时候，他就能完成他在新墨西哥大学（University of New Mexico）计算机科学专业的硕士学位了。

Marcus Aurelius Cordenunsi Farias

Marcus Aurelius Cordenunsi Farias 2004 年毕业于巴西圣玛丽亚联邦大学（Universidade Federal de Santa Maria）大学计算机专业。2006 年，他在计算机图形方向获得了巴西南大河联邦大学（UFRGS, Universidade Federal do Rio Grande do Sul）的硕士学位。去年，他在 Zupple Games（一个巴西的创业公司）参与开发一种用于休闲游戏的新交互技术。他在开发游戏的新交互形式上有一些经验，包括计算机视觉和噪声检测技术。目前，他在巴西格兰德杜苏尔阿雷格港（Porto Alegre, Rio Grande do Sul）的 CWI Software 公司工作。

Mark France

Mark 最近拿到了计算机游戏技术专业的学士学位。他还是独立游戏开发工作室 Raccoon Games 的合作创始人。

Ben Garney

在 GarageGames 还是一个只拥有 8 名雇员和 2 个房间的办公室的时候，Ben Garney 就在那里工作了。他就坐在过道里，给 Torque 游戏引擎（TGE, Torque Game Engine）写文档。那以后，他围绕 Torque 系列引擎做了不少事情，包括图形、网络、脚本和物理。他还参与了几乎 GarageGames 的每一个游戏——最出名的要数彩球闯天关终极版（Marble Blast Ultra）和 Zap 了。最近，他正在为一个角色（Avatar）创建网站学习 Flash 和 PHP。在他的空余时间，Ben 喜欢弹钢琴、爬山以及寻找和他毛茸茸的猫咪 Tiffany 一起和谐共处的方法。

Julien Hamaide

8 岁时 Julien 开始在 Commodore 64 上编写文字游戏，随后是他的第一

个汇编程序。他一直是一个喜欢自学的人，阅读了所有他的父母能买到的书。他 21 岁时以多媒体电子工程师（Multimedia Electrical Engineer）的身份从比利时蒙斯理工学院（FPMS, Faculté polytechnique de Mons）毕业。在 TCTS/Multitel 从事了两年语音和图像处理工作后，他现在是比利时 Elsewhere Entertainment 旗下 10Tacle 工作室的次时代平台首席程序员。Julien 已经多次在游戏编程精粹系列和 AI Game Programming Wisdom 系列上投稿。

Anders Hast

从 1996 年开始，Anders Hast 就是（University of Gävle）计算机科学专业的讲师。2004 年，他以一篇关于计算机图形学基础算法的计算效率的论文获得（Uppsala University）的博士学位。至今他已经在那个领域发表过超过 20 篇文章。他现在作为高级计算科学的可视化专家以兼职方式在（Uppsala Multidisciplinary Center）工作。

Jeremy Hayes

Jeremy Hayes 是 Intel 高级视觉计算组的软件工程师。在加入 Intel 之前，Jeremy 是 3Dlabs 开发者关系组的成员。他的研究兴趣包括程序内容生成（尤其是地形）、独立游戏设计和道奇蝰蛇（Dodge Vipers）跑车。

Scott Jacobs

Scott Jacobs 自从 1995 年就进入游戏业工作了。现在，他是 Destineer 的高级软件工程师。之前，他在一系列游戏公司工作过，包括虚拟英雄（Virtual Heroes）和两个育碧（Ubisoft）的工作室，其中包括 Redstorm Entertainment 和他踏入游戏界的第一个公司 Interactive Magic。另外，他也是游戏编程精粹 6 中网络及多人在线部分的编辑。他和妻子住在北卡罗来纳州一个充满生物房子里。

Thomas Jahn

Thomas Jahn 自从 2002 年开始在不来梅专业大学（Hochschule Bremen）学习多媒体工程。在学习的同时，他从 2005 年开始在 KING Art Entertainment 工作，参与一个回合制策略游戏的开发。由于被六边形贴片的特性迷惑，他决定毕业论文就做六边形网格。在 2007 夏天拿到计算机科学的学位之后，Thomas 收到了 KING Art, Bremen 的全职工作邀约（offer）。在那里，他现在正在开发一款冒险游戏 Black Mirror 2。