

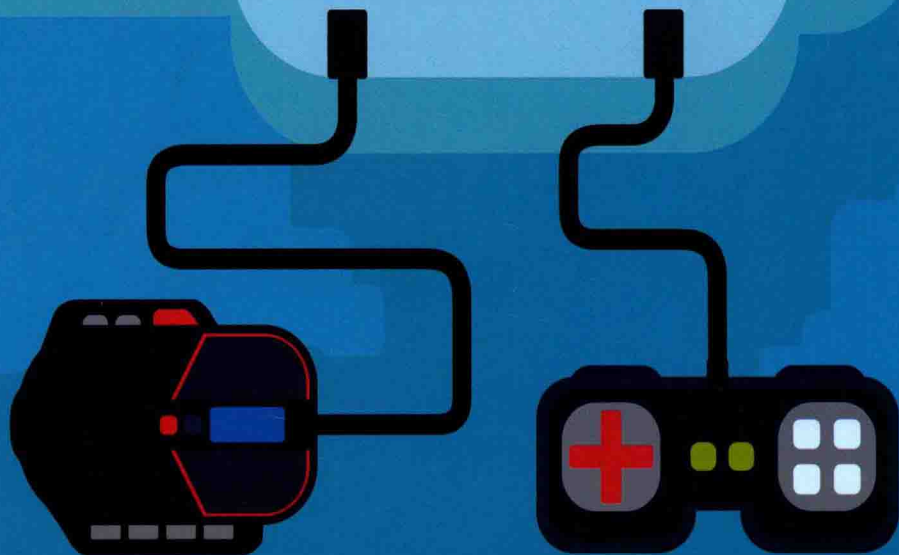
CENGAGE
Learning

游戏编程经典入门读物最新版



Game Design and Develop

游戏设计与开发



游戏编程入门

(第4版)

BEGINNING GAME PROGRAMMING
FOURTH EDITION

[美] Jonathan S. Harbour 著 李军 译

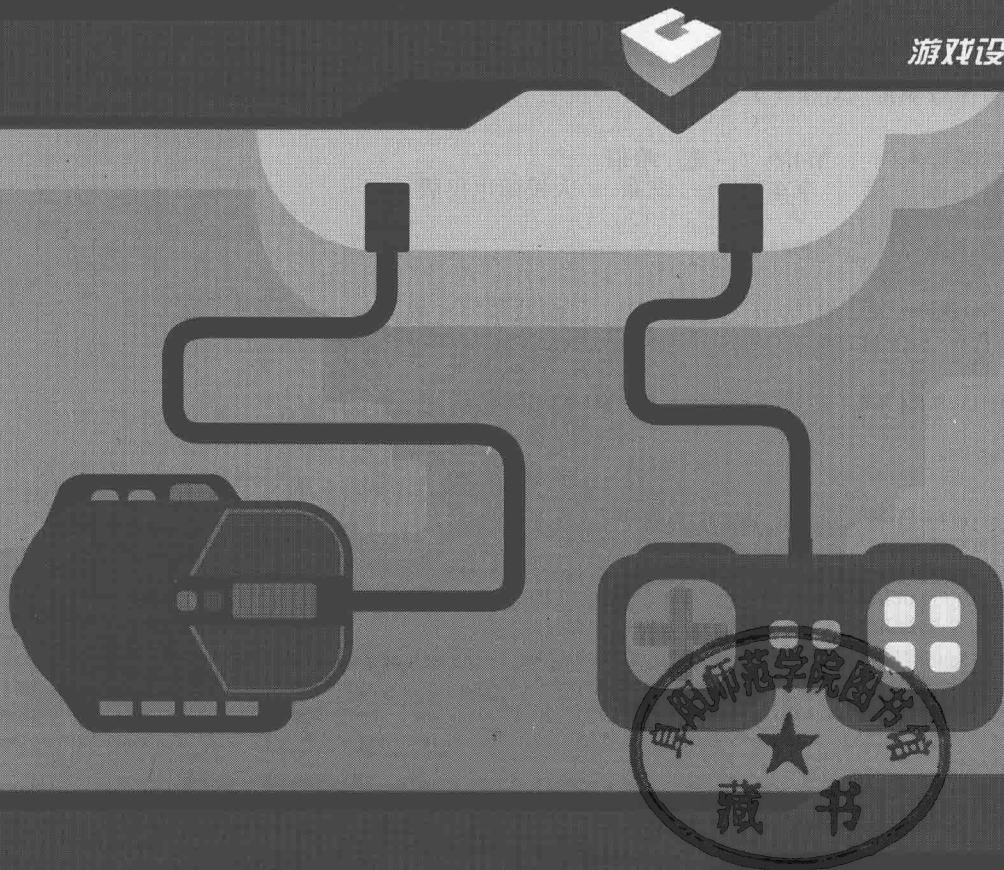


中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

游戏设计与开发



游戏编程入门

(第4版)

[美] Jonathan S. Harbour 著 李军 译

人民邮电出版社
北京

图书在版编目(CIP)数据

游戏编程入门：第4版 / (美) 哈伯
(Harbour, J. S.) 著；李军译. — 北京：人民邮电出版社，2015. 7
ISBN 978-7-115-39041-7

I. ①游… II. ①哈… ②李… III. ①游戏程序—程序设计 IV. ①TP311.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第093317号

版权声明

Beginning Game Programming, Fourth Edition

Michael Dawson

Copyright © 2015 Course Technology, a part 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 & Telecom 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.

本书中文简体字翻译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）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。

978-7-115-39041-7

Cengage Learning Asia Pte. Ltd.

151 Lorong Chuan, #02-08 New Tech Park, Singapore 556741

本书封面贴有 Cengage Learning 防伪标签，无标签者不得销售。

-
- ◆ 著 [美] Jonathan S. Harbour
 - 译 李 军
 - 责任编辑 陈冀康
 - 责任印制 张佳莹 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
 - 邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn
 - 网址 <http://www.ptpress.com.cn>
 - 北京艺辉印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本：800×1000 1/16
 - 印张：23
 - 字数：430 千字 2015 年 7 月第 1 版
 - 印数：1-3 000 册 2015 年 7 月北京第 1 次印刷
 - 著作权合同登记号 图字：01-2015-3965 号
-

定价：59.00 元

读者服务热线：(010) 81055410 印装质量热线：(010) 81055316
反盗版热线：(010) 81055315

内 容 提 要

本书是游戏编程经典入门读物的最新版。

全书共分 14 章，包含两个附录。本书首先介绍 Windows 和 DirectX 编程，然后快速介绍游戏编程的工具箱，包含使用 C++ 和 Directx 开发游戏所需的所有基础知识。读者将学习到把思想转化为现实所需的技术，如 2D、3D 图形的绘制、背景卷动、处理游戏输入、音效、碰撞检测等。在每章结束时，给出了测验题和项目以便帮助读者实践新学到的技能。本书配套网站提供了所有示例代码和项目的下载。

本书自第 1 版出版至今已经长达 10 年，深受广大读者欢迎。本书适合有志于进入游戏编程世界且有一定 C++ 编程基础的初学者阅读，也适合作为社会培训机构的培训教材。

“我想做一名游戏设计师，我该怎么做才能得到一份工作？”这是我在做面试或者与学生交谈时经常需要回答的问题。在我和我的团队离开舞台时，一位有明显天赋的少年的父母甚至曾经和我搭讪。我通常的回答是：“那么，你设计过什么？”这时，绝大多数人会给我一个冗长的解释，说明他有许多伟大的想法，但就是少个团队让自己梦想成真的解释。我对此的反应是说明和我一起工作的人都有伟大的想法，但只有少数人是设计师。

我并不是故意要这么严酷，但是，不会有成功的公司愿意给初出茅庐的人一个开发团队、给他超过 18 个月的时间和上百万美元的预算，却不要求任何概念上的证明。这就是现实。Sid Meier（传奇游戏设计师，我很荣幸能和他一起在 Firaxis Games 工作）这样的人之所以能够鹤立鸡群，是因为他有能力采纳思想并将其转化为有趣的东西。

当然，Sid 现在有了大团队来做他的项目，但他总是以相同的方式来开始——用他能找到或者自己制作的美工效果和音响效果来粗略制作出一组原型。正是这些粗糙的概念验证使得与创作过程不相关的人可以立即看到一个思想的有趣之处，从而获得预算和团队。每位崭露头角的设计师会记下笔记，然后问道：“Sid 会怎么做？”

于是，一本像这样的书就显得弥足珍贵。我认识 Jonathan 已有两年，当时我在游戏开发者会议的书店里看到了本书最初的版本。我的一个程序员朋友帮我从大量的相似书籍里把它挑了出来。他认为这是本写得很好的书，而且认为对 DirectX 的强调将非常适用于我们在 Firaxis 所做的工作。

另外一个伙伴提及他曾经读过 Jonathan 关于 Game Boy Advance 编程的著作，而且印象深刻。以我的观点看，他们给了我极好的建议，我在通读本书时获得了极大的享受。在阅读的时候，我注意到 Jonathan 是我们的游戏——*Sid Meier's Civilization III* 的拥趸。于是我联系了他，因为我在大量 Civ 系列上工作过，并从此与他保持联系。

像这样的一本书，其美就美在它把所有的借口都扫光了。它提供了对游戏编程的介绍，而且很优秀。它拉着你的手，带你走过编写 C++ 代码利用 DirectX 来实现游戏的这一似乎复杂的过程。你在全然未知中，已经得到了一个完全可用的框架来将思想变得活生生。你甚至会得到用于创建自己的美工效果和声音的工具，从而帮助自己给游戏上妆。换言之，读者将得到全部所需的工具去制作原型以及证明自己并不仅仅是只有伟大思想的人。相信我，走上这关键的一步，你会成为那些想在这一行中找到工作的人中的顶尖人物。你将具备脱颖而出的能力，而由于有如此之多的人都想在游戏开发中分一杯羹，这种能力将是至关重要的。

那么，Sid 会怎么做？当他去年在制作 *Sid Meier's Railroads!* 原型的时候，他用 C 写了整

个原型。他那时没有美工人员（他们那时都忙于其他项目），于是他抓了一个 3D 美工程序，自己做美工，然后把这些扔到游戏中——经常是使用文本标签来确保游戏者知道游戏中是什么东西。他使用来自前一个 Firaxis 游戏和 Internet 上的音频文件，四处点缀，增强游戏者的体验。他在颇短的时间内创造出了一些东西，这些东西让发行商和其他人了解了这个游戏会有多么有趣。而他自己一个人做了这一切，就如他在车库里工作的那些“旧时光”。

那么，你会怎么做？如果你想在业内获得一份游戏设计师的工作，甚至只是想制作一个酷酷的游戏来教你的女儿学数学，你就应该买这本书。投入进来，完成练习，开始开发你自己的游戏库——Sid 有一些还是 Commodore 64 时代的代码仍然在用。让想象力自由飞翔，然后找到将思想转换为人们可以实际把玩的东西。无论做什么，只要做就可以。这是设计师的学习和成长之路，也是通向你实现游戏设计师梦想的车票。如果 Sid 还不是 Sid，也没有那么多可以运用自如的工具，那么他可能已经开始在设计这些工具了。

Firaxis Games

2K Games

Take 2 Interactive

执行制作人

Barry E. Caudill

献辞

本书献给 The Game Programming Wiki (www.gpwiki.org) 等论坛上孤独的游戏开发者! 他们在交互式玄幻小说的创造性工作中投入了巨大的热情, 但往往没有得到认可。做你所愿, 惠及世界!

致谢

非常感谢我的家人,在我准备本书的新版本时对我的理解和支持。感谢编辑们: Cathleen Small、David Calkins 和 Emi Smith。感谢过去十年来给我提供建议、意见和勘误的读者们。

作者简介

Jonathan S. Harbour 已经编写了 19 本书，大部分是讲解 PC 游戏开发的，还有一些讲解控制台和手机游戏开发的书。在酷热的菲尼克斯度过了 15 年之后，他与妻子和四个孩子搬迁到了俄亥俄州，只是在这里要面对像南极一样冷的冬季和闷热潮湿的夏天。但至少不是干燥的热。读者可以在 www.jharbour.com/forum 和他交流。

前言

欢迎来到游戏编程的冒险地带！我热衷游戏和游戏编程有许多年了，也许和你一样对这一曾经神秘的主题有着激情。游戏曾经只出现在怪杰的国度里——这是一个冒险家们探索的广袤的想象世界，然后自己努力创建出相似的世界的地方。同时，在真实世界中，人们过着正常的生活：与朋友混、看电影、逛街、玩大型的多人在线游戏。

那么为什么我们宁可当宅人呢？是因为我们觉得看屏幕上的图像更有趣吗？精准！

但有些人眼里的图像却是另外一些人的幻想世界或外太空冒险。最早的游戏只是屏幕上推来推去的一堆图像而已。但即使在过去玩那些原始的游戏时，我们的想象力也经常会给我们带来更多的我们自己都意识不到的细节。

那么，你的激情是什么？或者说你最喜欢的游戏类型是什么？是经典的射击街机、幻想冒险、实时战略游戏、角色扮演游戏，还是与运动相关的游戏？我希望读者在阅读本书的同时能够在脑海中设计一个你自己的游戏，随着每一章的深入，想象要如何创建这个游戏。

编写本书并不是为了联想到像游戏设计、一堆带补丁的代码清单和下一步该往何处去这样的主题。我实在是想很严肃地对待这一主题，在读者读完最后一章时能给读者一种完成的喜悦感。从某种程度上说这是一本完备的图书，读者可学到制作自己早期的游戏项目的实用知识。在这里，读者学到的东西将足以编写一个完整的、质量足够好的游戏，能够满怀信心地与他人分享（假设你的美工相当好）。

本书将教给读者如何用 Visual Studio 2013 中的 C++ 语言编写 DirectX 代码。游戏编程是个富有挑战的主题，不仅难以精通，而且难以入门。本书通过使用行业工具拨开游戏编程的神秘面纱。读者将学到使用 DirectX 的力量来渲染 2D 和 3D 图形的方法。

读者将学习编写简单的 Windows 程序的方法。以此为基础，我们将学习 DirectX 的关键组成部分：渲染、音频、输入、字体和精灵。我们将以读者能跟得上的步伐学习如何利用这些 DirectX 组件以及编写代码。在这个过程中，我们会将所有从每章收集来的新知识放到一个游戏库中，以便在将来的游戏项目中重用。在学习了编写简单游戏所需的所有知识之后，读者将看到创建一个横向卷轴射击游戏的方法！

10 周年

从 2004 年本书第 1 次出版到这个最新的第 4 版，已经走过整整 10 年！这种题材的书

能够存活如此长的时间，是很难得的！第4版比之前的版本更加精简，更加注重初级水平的游戏主题。

第1版于2004年出版，当时DirectX正处于过渡时期，从9.0b到9.0c的快速变革期，9.0c是一直以来的支柱产品。这一版讲解了有限的3D建模，显示了通过教程使用免费的3D建模软件创建3D汽车的方法，然后把它作为一个模型文件加载并渲染。但重点仍然是使用Visual Studio 2003进行精灵编程。

第2版于2006年出版，对DirectX做了不少的修改，使得编译最初的源代码很困难，例如对DirectSound文件所做的修改。有了新的Visual Studio 2005的支持，该版连续几年成为院校的最爱。

第3版于2009年出版，为了升级到Visual Studio 2008而做了大量的改动。每一章都受到了影响。许多合并和重组是为了精简和更加专注。通过XInput添加了对Xbox 360控制器的支持。该版本持续销售了5年。

院校采用

为了维持对现有采用本教材的院校的支持，本书章节结构和内容在很大程度上与第3版相同。添加了支持Visual Studio 2013的新的细节，以及“附录A”中一个新的配置教程。全书所有配置都使用Visual Studio 2013这个新的版本进行重新设置。由于大部分的核心源代码保持不变，所以基于本书已有的考试和课程仍然可用。最后一章最终的游戏有所改动，但是变化并不显著。

你将学到什么

我的游戏开发理念是让普通程序员有的放矢。我实在是想一开始就办正事，而不是讲解标准C++库中的每个函数调用。游戏编程不是一种你在读了一本书之后就可以拾起来的行当。虽然本书包含了编写简单2D和3D游戏所需的所有信息，但没有一本书会宣称自己涵盖了一切，因为游戏开发是个复杂的主题。

我确信即使读者没有C++底子也能想法子读懂这本书并掌握其中的概念，但在进入Windows和DirectX编程之前，有C++的底子能够给你带来非常好的优势。本书没有将时间花在讨论C++语言上，而是很快就直接进入DirectX中，每章都有新的主题，所以希望读者有C++的工作知识。

本书是以循序渐进的方式编写的，每一步对读者都是挑战，而且依靠重复而不是记忆

来学习。对于难点我不会只讲解一次就希望读者全然掌握。我会在每个程序中给出相似的代码，这样随着时间的推移读者就摸着窍门了。

在最后一章，读者会学习使用 DirectX SDK 来开发一款游戏。你将一头扎入 Direct3D 中并学习关于表面、纹理、模块、字体和精灵（带动画）的知识。由于本书旨在讲授游戏编程的基础，所以它将很快讲解许多主题，读者务必集中精力！每一章都以上一章为基础，但每章都会讲述一个新的主题，所以如果书中有某个主题你一开始就觉得很感兴趣的话，可以直接跳过去阅读。不过，本书所构建的游戏框架需要参考前面的章节。

Visual Studio 2013

本书中的程序都是用 Microsoft Visual Studio 2013 编写的。完整的源代码项目可以从 www.jharbowr.com 下载。项目是 Visual Studio 2013 的版本，因为这是目前最新的版本。读者可以从 Microsoft 的网站 <http://www.visualstudio.com/en-US/products/visual-studio-express-vs>（由于网页经常改变，读者也可以搜索“Visual Studio Express”）下载免费的 Express 版本。

本书约定

本书使用如下形式来突出某一部分重要的文本。全书中有许多这样的注意、提示和提醒框。

建议

这是建议版块的样式。建议版块提供与文章相关的附加信息。

内容概览

本书分为 3 部分。

- ◎ 第 1 部分：Windows 和 DirectX 游戏编程引言。这一部分提供开始编写 Windows 代码和初始化 Direct3D 所需的所有信息。
- ◎ 第 2 部分：游戏编程工具箱。这一部分讲述了 DirectX 的所有相关组件，包括图像、精灵、输入设备、音频、渲染、着色器、冲突检测和基本的游戏机制。

◎ 第 3 部分：附录。这部分包含两个附录。

配套网站下载

读者可以从配套的网站 www.jharbowr.com 下载文件。

目录

第1部分 Windows 和 DirectX 游戏编程引言

第1章 Windows 初步..... 3	2.1.2 理解 MyRegisterClass ... 36
1.1 Windows 编程概述..... 4	2.1.3 晒一晒 WinProc 的 秘密..... 39
1.1.1 “获取” Windows..... 5	2.2 什么是游戏循环..... 42
1.1.2 理解 Windows 消息机制... 6	2.2.1 老的 WinMain..... 42
1.1.3 多任务..... 7	2.2.2 WinMain 和循环..... 45
1.1.4 多线程..... 8	2.3 GameLoop 项目..... 47
1.1.5 事件处理..... 9	GameLoop 程序的源代码..... 47
1.2 DirectX 快速概览..... 10	2.4 你所学到的..... 54
Direct3D 是什么..... 11	2.5 复习测验..... 54
1.3 Windows 程序基础..... 12	2.6 自己动手..... 55
1.3.1 创建第一个 Win32 项目..... 12	第3章 初始化 Direct3D..... 56
1.3.2 理解 WinMain..... 20	3.1 Direct3D 初步..... 56
1.3.3 完整的 WinMain..... 21	3.1.1 Direct3D 接口..... 57
1.4 你所学到的..... 23	3.1.2 创建 Direct3D 对象..... 57
1.5 复习测验..... 24	3.1.3 第一个 Direct3D 项目... 60
1.6 自己动手..... 25	3.1.4 全屏模式的 Direct3D... 68
第2章 侦听 Windows 消息..... 26	3.2 你所学到的..... 73
2.1 编写一个 Windows 程序..... 27	3.3 复习测验..... 73
2.1.1 理解 InitInstance..... 34	3.4 自己动手..... 74

第2部分 游戏编程工具箱

第4章 绘制位图..... 77	4.1.3 Create Surface 示例..... 82
4.1 表面和位图..... 77	4.1.4 装载位图..... 86
4.1.1 主表面..... 79	4.1.5 Load_Bitmap 程序..... 88
4.1.2 从的离屏 (off-screen) 表面..... 80	4.1.6 代码回收利用..... 92
4.2 你所学到的..... 92	

4.3	复习测验	93	6.3	透明的精灵	137
4.4	自己动手	94	6.3.1	初始化精灵渲染器	138
第 5 章	从键盘、鼠标和控制器获得输入	95	6.3.2	绘制透明的精灵	140
5.1	键盘输入	96	6.4	绘制动画的精灵	147
5.1.1	DirectInput 对象和设备	96	6.4.1	使用精灵表	148
5.1.2	初始化键盘	97	6.4.2	精灵动画演示	150
5.1.3	读取键盘按键	99	6.5	你所学到的	154
5.2	鼠标输入	99	6.6	复习测验	154
5.2.1	初始化鼠标	100	6.7	自己动手	155
5.2.2	读取鼠标	101	第 7 章	精灵变换	156
5.3	Xbox 360 控制器输入	102	7.1	精灵旋转和缩放	156
5.3.1	初始化 XInput	103	7.1.1	2D 变换	158
5.3.2	读取控制器状态	104	7.1.2	绘制变换了的精灵	163
5.3.3	控制器振动	105	7.1.3	Rotate_Scale_Demo 程序	164
5.3.4	测试 XInput	106	7.1.4	带有变换的动画	166
5.4	精灵编程简介	112	7.2	你所学到的	169
5.4.1	一个有用的精灵结构	114	7.3	复习测验	170
5.4.2	加载精灵图像	115	7.4	自己动手	171
5.4.3	绘制精灵图像	115	第 8 章	检测精灵碰撞	172
5.5	Bomb Catcher 游戏	116	8.1	边界框碰撞检测	172
5.5.1	MyWindows.cpp	118	8.1.1	处理矩形	173
5.5.2	MyDirectX.h	120	8.1.2	编写碰撞函数	174
5.5.3	MyDirectX.cpp	122	8.1.3	新的精灵结构	175
5.5.4	MyGame.cpp	127	8.1.4	为精灵的缩放进行调整	176
5.6	你所学到的	131	8.1.5	边界框演示程序	176
5.7	复习测验	132	8.2	基于距离的碰撞检测	180
5.8	自己动手	133	8.2.1	计算距离	181
第 6 章	绘制精灵并显示精灵动画	134	8.2.2	编写距离计算的代码	181
6.1	什么是精灵	134	8.2.3	测试的碰撞	183
6.2	加载精灵图像	135	8.3	你所学到的	183

8.4	复习测验	184	10.4	你所学到的	221
8.5	自己动手	185	10.5	复习测验	222
第 9 章	打印文本	186	10.6	自己动手	223
9.1	创建字体	186	第 11 章	播放音频	224
9.1.1	字体描述符	187	11.1	使用 DirectSound	224
9.1.2	创建字体对象	188	11.1.1	初始化 DirectSound	225
9.1.3	可重用的 MakeFont 函数	188	11.1.2	创建声音缓冲区	226
9.2	使用 ID3DXFont 打印文本	189	11.1.3	装载波形文件	226
9.2.1	使用 DrawText 打印	189	11.1.4	播放声音	227
9.2.2	文本折行	190	11.2	测试 DirectSound	228
9.3	测试字体输出	191	11.2.1	创建项目	229
9.4	你所学到的	194	11.2.2	修改 “MyDirectX” 文件	230
9.5	复习测验	194	11.2.3	修改 MyGame.cpp	232
9.6	自己动手	195	11.3	你所学到的	238
第 10 章	卷动背景	196	11.4	复习测验	239
10.1	卷动	196	11.5	自己动手	240
10.1.1	背景和布景	198	第 12 章	学习 3D 渲染基础	241
10.1.2	从图片单元创建 背景	198	12.1	3D 编程简介	242
10.1.3	基于图片单元的 卷动	199	12.1.1	3D 编程的关键组成 部分	242
10.2	动态渲染的图片单元	205	12.1.2	3D 场景	242
10.2.1	图片单元地图	205	12.1.3	转移到第三个轴	247
10.2.2	使用 Mappy 创建图片 单元地图	207	12.1.4	掌握 3D 管线	248
10.2.3	Tile Dynamic Scroll 项目	210	12.1.5	顶点缓冲区	250
10.3	基于位图的卷动	217	12.1.6	渲染顶点缓冲区	252
10.3.1	基于位图的卷动 理论	217	12.1.7	创建四边形	253
10.3.2	位图卷动演示	218	12.2	带纹理的立方体示例	256
			12.3	你所学到的	264
			12.4	复习测验	265
			12.5	自己动手	266
			第 13 章	渲染 3D 模型文件	267

13.1	创建以及渲染后援网格	267	13.3	你所学到的	289
13.1.1	创建后援网格	268	13.4	复习测验	289
13.1.2	渲染后援网格	270	13.5	自己动手	290
13.1.3	编写着色器代码	270	第 14 章 Anti-Virus (反病毒)		
13.1.4	Stock Mesh 程序	272	游戏		291
13.2	装载并渲染模型文件	274	14.1	Anti-Virus 游戏	291
13.2.1	装载.X 文件	275	14.1.1	游戏玩法	292
13.2.2	渲染纹理模型	279	14.1.2	游戏源代码	302
13.2.3	从内存中删除一个 模型	280	14.2	你所学到的	329
13.2.4	Render Mesh 程序	281	14.3	复习测验	329
			14.4	自己动手	330

第 3 部分 附 录

附录 A 配置 Visual Studio 2013		333	A.3	修改字符集设置	337
A.1	安装	333	A.4	修改 VC++ 路径	338
A.2	创建一个新的项目	334	附录 B 各章测验答案		339