

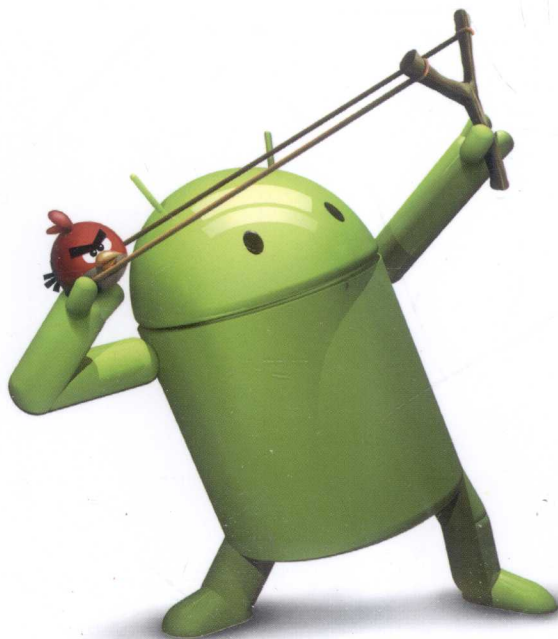
全球资深软件开发专家亲自执笔，AndEngine创始人Nicolas Gramlich作序鼎力推荐
理论知识系统而全面，讲解了Android游戏开发的方方面面；实战性强，以经典游戏案例为驱动，全面展示了Android游戏开发的流程、方法和技巧，是系统学习Android游戏开发的经典教程

Learning Android Game Programming
A Hands-On Guide to Building Your First Android Game

Android游戏开发 实践指南

（美）Rick Rogers 著

爱飞翔 译

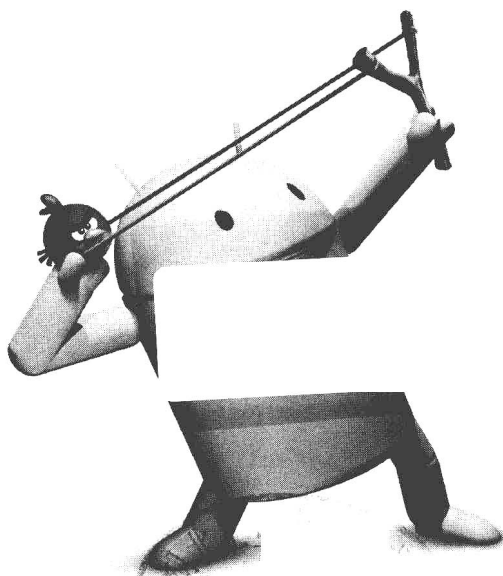


机械工业出版社
China Machine Press

Learning Android Game Programming
A Hands-On Guide to Building Your First Android Game

Android游戏开发 实践指南

(美) Rick Rogers 著
爱飞翔 译



机械工业出版社
China Machine Press

本书是一本经典的 Android 游戏开发教程,由资深软件开发专家亲自执笔,AndEngine 引擎创建者作序推荐。

书中以开源引擎 AndEngine 为基础,不仅以专题的形式巧妙地将 Android 游戏开发必须掌握的各项关键技术(场景、图层、图形绘制、精灵、动画、物理效果、粒子系统、碰撞检测、关卡设计、美工、声音……)串联起来,系统地讲解了 Android 游戏开发者应该学习的理论知识,而且用一个完整的案例贯穿全书,将游戏开发的各项要素整合到一起,对 Android 游戏开发的方法和流程做了一个全景展示,可操作性极强。

全书共分 17 章:第 1 章介绍手机游戏的概况和类型;第 2 章~第 15 章各章都会阐述一个与游戏开发相关的话题,其中包括游戏的要素与游戏开发的工具,游戏逻辑循环的概念和用 AndEngine 开始开发游戏的方法,场景、图层、场景切换与实体修改器,精灵和动画精灵的绘制方法,文本和用户输入,瓦片地图,粒子系统,声音,物理效果,人工智能,计分与碰撞以及多媒体扩展包;第 16 章介绍如何通过完善现有功能使游戏更有趣;第 17 章介绍游戏的测试与发行。每章最后都有练习题,可帮助读者边学边练,迅速提高技能,书最后提供了习题答案。

Authorized translation from the English language edition, entitled *Learning Android Game Programming: A Hands-On Guide to Building Your First Android Game*, 9780321769626 by Rick Rogers, published by Pearson Education, Inc., Publishing as Addison-Wesley, Copyright © 2012.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

CHINESE SIMPLIFIED language edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD., and CHINA MACHINE PRESS Copyright © 2012.

本书封底贴有 Pearson Education (培生教育集团)激光防伪标签,无标签者不得销售。

封底无防伪标均为盗版

版权所有,侵权必究

本书法律顾问 北京市展达律师事务所

本书版权登记号:图字:01-2012-1277

图书在版编目(CIP)数据

Android 游戏开发实践指南 / (美) 罗格斯 (Rogers, R.) 著; 爱飞翔译. —北京:机械工业出版社, 2012.8

书名原文: Learning Android Game Programming: A Hands-On Guide to Building Your First Android Game

ISBN 978-7-111-39154-8

I. A… II. ①罗… ②爱… III. 移动电话机—游戏程序—程序设计—指南 IV. ①TN929.53-62 ②TP311.5-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 160070 号

机械工业出版社 (北京市西城区百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑:关敏

北京市荣盛彩色印刷有限公司印刷

2012 年 9 月第 1 版第 1 次印刷

186mm×240mm • 27.25 印张

标准书号: ISBN 978-7-111-39154-8

定价: 79.00 元

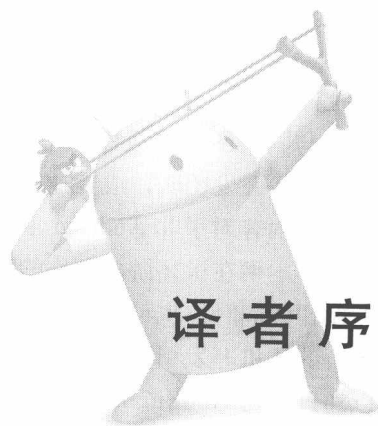
凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

客服热线: (010) 88378991; 88361066

购书热线: (010) 68326294; 88379649; 68995259

投稿热线: (010) 88379604

读者信箱: hzjsj@hzbook.com



随着智能手机的兴起，各种手机平台上的软件开发逐渐形成一项庞大的产业。智能手机的高度可扩展性决定且催生了一系列丰富多彩的软件产品。Android 系统是继 Symbian 与 iOS 之后又一个拥有庞大手机终端的平台，在其上开发软件不仅有利于开发者展示自身的兴趣、实现自身的价值，同时也可以为开发者带来相当可观的收入。与其他流行开发平台相比，Android 平台所使用的开发语言与 Java 语言高度类似，同时该平台也提供了一整套详尽的 API 文档与相关教程，这是它能够吸引大量初学者的原因之一。面向对象的高层语言搭配底层不断优化的 Dalvik 虚拟机，使得 Android 开发环境在程序管理与执行效率之间取得了恰当的平衡。不论是在 Linux、Windows 还是 Mac OS X 系统上，只需花不到一个小时，就可以搭建好用于制作 Android 软件的一整套开发环境。方便且友好的模拟器与调试机制，更是极大地简化了开发过程中许多繁杂的步骤。

与应用程序开发相比，游戏开发显得更加灵活多变，它不仅关注代码技术细节，同时还牵涉周边的策划、美工、音乐等主题。游戏开发对于打造团队凝聚力来说，是个很好的磨练过程，同时也能对开发者自身的职业规划产生积极的影响。将一款制作精良的游戏发布到各种具有大量潜在用户的 Android 软件商店之中，不仅可以提振制作团队与开发者的名声，也可以帮团队和开发者获得长期且稳定的各种广告收入与下载收入。本书正是这样一本面向广大手机游戏开发者的专著。作者是游戏行业内具有多年经验的开发者，在书中带领读者由浅入深、逐步熟悉手机游戏的全套制作流程。书中以 AndEngine 开源引擎为基础，将游戏制作中的诸多话题巧妙串联起来，使读者在阅读过程中系统地学习场景、图层、图形绘制、精灵、动画、文本绘制、用户输入、地图、粒子系统、物理效果、人工智能、碰撞检测、计分等制作手机游戏所必备的技能。同时，作者投入大量篇幅用于讲述制作关卡、美工与声音所需的各种工具及用法，读者可以借此了解策划、美工与声音制作的具体流程，从而对手机游戏各项元素的整合有一个全局

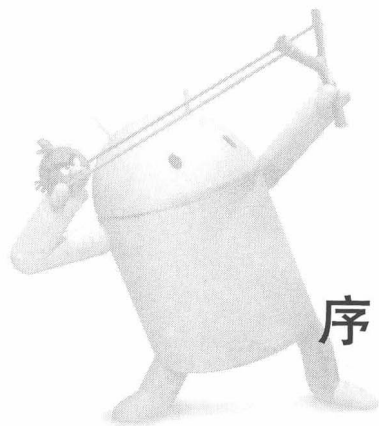
的把握。

与同类图书或教程相比，本书的优点之一就是适用面广。不论是个人游戏开发者，还是游戏开发团队，或专业的游戏制作公司，都可以在本书中找到自己需要的内容，而且这些内容对于非 Android 平台的游戏开发来说，很多也是能够通用的。尤其值得赞赏的是，本书在讲述游戏制作的过程中，一直紧扣 AndEngine 制作引擎，使读者在学会游戏制作的同时，也可掌握游戏引擎的使用方法。如果读者想要深入研究 AndEngine 这款流行的手机开发引擎的话，可以把本书当做一本绝佳的入门教程，不仅如此，读者还可以通过学习 AndEngine 设计与架构，来对比研究其他流行的同类型手机游戏引擎，甚至制作自己专用的引擎，从而为积累行业经验打下坚实的基础。这可以说是一举两得，读者可以在学会游戏制作的同时，又掌握游戏引擎技术。此外，书中大量讲述了资源授权问题以及游戏发行与推广等相关知识，使读者在认真阅读本书并充分研究每章所附习题之后，能够在短时间内制作出符合商业标准的手机游戏产品来。总之，本书是一本内涵丰富且可读性与可操作性强的优秀手机游戏制作教程。

在本书的翻译过程中，我们忠实于原著的同时尽量保持语言表达的流畅。对于大量的游戏制作领域术语，都给出了英文原文及适量的注解，对于尚没有统一中文名的术语，则尽可能地选择大家接受度高的翻译方法。

本书由爱飞翔翻译，王鹏、舒亚林及张军也参与了部分翻译工作。翻译过程中得到了岳阳先生与网友 166MMX 的帮助，在此表示感谢。由于译者水平有限，错误和不当之处在所难免，敬请广大读者批评指正。

爱飞翔



序

2010 年年初，在 Android 平台上还没有强大而且免费的 2D 游戏引擎，然而时至今日，开发者已经可以从众多的引擎中选择最合适的，来展现其个人创意。

每天有 50 万台 Android 设备被激活，每一台都能在几分钟之内配置好。毫不夸张地说，每一天都是非常关键的，市场形势正在使成功的商业模式由大公司转移到独立开发者，他们一个晚上就能做出来“愤怒的小鸟^①二代”。

我创建 AndEngine 的目标是提供一个免费且易用的游戏开发框架，它可以让经验不多的开发者迅速投入到快速增长的市场中来，同时又不会限制专业级游戏开发者的创意。

现在市面上已经有两百多个游戏是由 AndEngine 开发的，其代码也已执行了超过 100 万次。它可以让开发者成功地制作出满足广大客户需求的产品，也能给他们带来稳定的收入。2011 年中期，我受雇于 Zynga 公司^②，自此，AndEngine 的专业水准日臻成熟。

越来越多的开发者需要了解 Android 平台游戏开发的知识，这意味着，他们强烈要求阅读一本可靠的指导教程。Rick Rogers 写的这本书很棒，它以通俗的语言讲解了常见的游戏开发问题。书中以 AndEngine 作为技术基础来制作游戏，Rick 通过一个完整的范例游戏指导读者进行开发，整个开发过程既涵盖了所有初学者应该掌握的知识点，也为专业级游戏开发者提供了经验与心得。敬请品读此书！

Nicolas Gramlich, AndEngine 创始人

① 《愤怒的小鸟》(Angry Birds) 是芬兰公司 Rovio Mobile 推出的一款益智游戏。在游戏中玩家控制一架弹弓发射小鸟来打击建筑物和小猪，并以摧毁关中所有的小猪为最终目的。——译者注

② 一个社交游戏公司，于 2007 年 6 月成立。Zynga 开发的游戏多半是网页游戏，并发布于 Facebook 以及 MySpace 一类的社交网站。公司的总部在美国旧金山。——译者注



本书要点

这是一本讲解如何编写 Android 手机游戏的书。只要读者略有开发 Android 应用的经验，就可以通过阅读本书，将这种经验同 AndEngine 开源游戏引擎结合起来，制作出 2D 手机游戏。无论要写什么类型的游戏，本书都会提供范例，并逐步讲解它们。本书旨在让你熟悉 AndEngine 并且尽快发布游戏，其中许多例子都是为了支持一个范例游戏：《少女大战吸血鬼》（Virgins Versus Vampires，V3）的开发。

本书开篇的第 1 章会介绍手机游戏的概况、流程度、游戏的类型以及游戏策划的范例。接下来的数章，每章将会针对一个游戏开发相关的话题展开论述。

- 第 2 章讲述了用来开发游戏的工具，包括进行代码开发、美工和声音制作所用的工具。
- 第 3 章介绍了游戏逻辑循环的概念，并且演示了如何用 AndEngine 开始开发游戏。
- 第 4 章深入探讨图形绘制，详解了 AndEngine 所提供的场景切换与实体修改器机制，运用它们可使游戏的显示效果丰富多彩。
- 第 5 章再进一步深入游戏中的位图和矢量图形的绘制，演示了如何绘制精灵。
- 第 6 章介绍了构建动画精灵的简单方法，以及如何让物体动起来。
- 第 7 章给出使用 AndEngine 以各种方式在游戏中显示文本的范例。
- 第 8 章研究了 Android 游戏可用的用户输入选项，包括触摸、多点触摸、键盘、语音识别、加速度计、定位器与方向检测器。
- 第 9 章讲述了 AndEngine 如何载入和使用瓦片地图，以及如何用瓦片集去构造无限广阔的虚拟世界。
- 第 10 章演示了内建于 AndEngine 的粒子系统，并展示了如何用 XML 文件定义

与保存粒子效果。

- ❑ 第 11 章展示了如何用 AndEngine 来查找、获取、修改、使用背景音乐与音效。
- ❑ 第 12 章研究了物理引擎 Box2D。它与 AndEngine 一起，使开发基于物理交互对象的游戏更加容易。
- ❑ 第 13 章研究了可以让游戏更加智能、更加好玩的人工智能技术。
- ❑ 第 14 章搭建了一个基于游戏元素间碰撞的计分框架。
- ❑ 第 15 章探究了 AndEngine 可以利用扩展而完成的功能，例如创建 Android 活动桌布，播放 MOD 音乐文件，创建“增强现实游戏”，以及在多人游戏的玩家中进行通信。
- ❑ 第 16 章通过完善现有功能或增加新功能使游戏更具可玩性，并至此结束本书的范例游戏开发。
- ❑ 第 17 章讲述了为确保游戏顺利发行而需要做的事情，然后告诉读者如何发行与推销游戏。
- ❑ 附录提供了每章末尾习题的答案。

本书最好按顺序阅读，但如果读者觉得跳读更合适的话，那样也可以。每一个主题基本上都作为独立的概念来讲述，但是如果需要引用其他章的概念来讲述它，那么那些概念也会被提到。

对于读者来说，本书的目的很简单：玩得开心。本书的写作精神是，游戏应该是有趣的，而且开发游戏本身也应该有趣。愿你的游戏能够在 Android Market 的“热门下载”列表中登上榜首。

本书的目标读者

如果读者迫不及待地想要为 Android 设备开发 2D 游戏，并且至少具备一些用 Android SDK 和 Java 进行 Android 应用开发的经历，那么本书就很适合你了。本书介绍了手机游戏的基本主题，并演示了如何用 AndEngine 游戏引擎去实现它们。要学习这些范例的话，不一定必须是个 Android 开发高手，但需要熟悉 Android 的基本概念 [例如活动 (Activity)、服务 (Service)、意图 (Intent) 等]，同时需要能熟练地阅读与编写 Java 代码、使用 Android SDK。

本书的范例代码

书中代码可在本书网站获取：

<http://www.informit.com/title/9780321769626>。

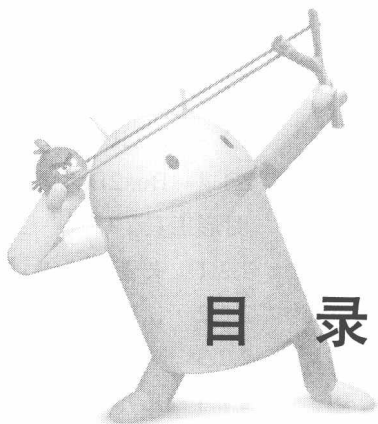
也可以在配套的 github 站点获取：

<https://github.com/portmobile/LAGP-Example-Code>。

致谢

衷心感谢以下人士协助笔者完成此书。

- Nicolas Gramlich，他为了打造世界级的 Android 游戏引擎创立了 AndEngine，并将努力工作的成果作为开源项目分享给大家（也包括每位读者在内）。Nicolas 慷慨地允许我使用 AndEngine 作为本书的基础，并且自愿审阅了本书的草稿。他持续地完善与扩充 AndEngine，并将这些改进提供给本书使用。
- Trina MacDonald，本书的组稿编辑，正是她提议写一本 Android 游戏开发相关的书。她是位出色的项目经理，没有她不知疲倦的辛苦工作，本书不可能与大家见面。
- James Becwar、Stephan Branczyk、Jason Wei，本书的技术编辑。不可能有比他们更好的技术审校者了。他们三位令我在写书时能够本着实事求是的态度，确保技术信息的准确性，也保证了所有代码都能正确运行。
- Songlin Qiu 是位出色的拓展编辑。本书行文清晰流畅之处，都要归功于她在审稿时提供的许多宝贵建议。如果读者发现文字有难懂之处，恐怕要怪我未采纳其中某些建议。
- 本书付诸刊印，要感谢生产经理 Julie Nahil 与文字编辑 Jill Hobbs 的艰苦努力。我能不过多地分散精力，始终专注于本书的写作并最终将其完成，很大程度上要归功于他们。
- Olivia Basegio 身为助理编辑，做了许多工作。她将本书草稿交给合适的人员去审阅，并将其初步裁切。她也编排了本书的插图与许可信息，并在我忘记事情时提醒我。没有 Olivia 的帮助，我们只能看到一些零碎的资料，而不可能有一本完整的书呈现在眼前。
- 这里无法详尽地列出在遇到困难时鼓励我的每位朋友与家人的名字。我要特别感谢女儿 Allison Jackson 和 Katie Kehrl，她们一如既往的乐观使我相信最终能完成此书，她们用自己的生活态度为我树立了榜样。
- Susie Jackson，我的妻子，为我做的每件事情提供灵感，也包括写这本书。她棒极了！能够和她结婚我感到很幸运。她在生活中带给我的自信与积极态度，让我能够坐在办公室里努力创作。再次感谢你，Susie。



译者序
序
前言

第1章 手机游戏 / 1

- 1.1 手机游戏市场 / 2
- 1.2 电脑游戏的世界 / 3
 - 1.2.1 游戏类型 / 3
 - 1.2.2 适合于手机的游戏 / 5
 - 1.2.3 典型的游戏组件 / 6
 - 1.2.4 《少女大战吸血鬼》 / 8
 - 1.2.5 V3 的设计 / 9
- 1.3 AndEngine 范例 / 11
- 1.4 总结 / 12
- 1.5 习题 / 12

第2章 游戏要素与工具 / 14

- 2.1 软件开发工具 / 15
 - 2.1.1 Android SDK / 15

- 2.1.2 AndEngine 游戏引擎库 / 16
- 2.1.3 AndEngine 游戏概念 / 17
- 2.1.4 Box2D 物理引擎 / 19
- 2.2 图形工具 / 19
 - 2.2.1 矢量图工具: Inkscape / 20
 - 2.2.2 位图工具: GIMP / 21
 - 2.2.3 动画捕捉: AnimGet / 22
 - 2.2.4 瓦片地图创建工具: Tiled / 23
 - 2.2.5 TrueType 字体创建与编辑工具: FontStruct / 23
- 2.3 声音工具 / 24
 - 2.3.1 音效工具: Audacity / 24
 - 2.3.2 背景音乐工具: MuseScore / 25
- 2.4 初试身手: 制作启动画面 / 26
 - 2.4.1 创建游戏项目 / 27
 - 2.4.2 加入 AndEngine 库 / 27
 - 2.4.3 加入启动画面代码 / 28
 - 2.4.4 用模拟器运行游戏 / 30
 - 2.4.5 用 Android 设备运行游戏 / 31
- 2.5 总结 / 31
- 2.6 习题 / 32

第3章 游戏循环与菜单 / 33

- 3.1 游戏循环概述 / 34
- 3.2 AndEngine 的游戏循环 / 35
 - 3.2.1 初始化 Engine 对象 / 35
 - 3.2.2 其他 Engine 类 / 36
- 3.3 为 V3 增加菜单屏幕 / 37
 - 3.3.1 AndEngine 的菜单 / 37
 - 3.3.2 构建 V3 的开始菜单 / 40
 - 3.3.3 创建菜单 / 40
 - 3.3.4 MainMenuActivity 类 / 45
 - 3.3.5 常数与字段 / 46

- 3.3.6 onLoadResources() 方法 / 46
- 3.3.7 onLoadScene() 方法 / 46
- 3.3.8 createStaticMenuScene() 方法与 createPopUpScene() 方法 / 46
- 3.3.9 onKeyDown() 方法与 onMenuItemClicked() 方法 / 47
- 3.3.10 从启动画面切换到菜单 / 47
- 3.4 内存使用 / 50
- 3.5 “退出”选项 / 50
- 3.6 总结 / 50
- 3.7 习题 / 51

第4章 场景、图层、场景切换与实体修改器 / 52

- 4.1 AndEngine 的场景 / 53
 - 4.1.1 实体 / 组件模型 / 53
 - 4.1.2 Entity 类 / 54
 - 4.1.3 构造器 / 54
 - 4.1.4 Entity 类的位置相关方法 / 55
 - 4.1.5 Entity 类的缩放相关方法 / 55
 - 4.1.6 Entity 类的颜色相关方法 / 56
 - 4.1.7 Entity 类的旋转相关方法 / 57
 - 4.1.8 管理子对象 / 57
 - 4.1.9 管理 Modifier / 58
 - 4.1.10 其他有用的 Entity 类方法 / 58
 - 4.1.11 Layer 类 / 59
 - 4.1.12 Scene 类 / 59
 - 4.1.13 背景管理 / 60
 - 4.1.14 子 Scene 对象管理 / 60
 - 4.1.15 Layer 对象管理 / 61
 - 4.1.16 上级 Scene 对象管理 / 61
 - 4.1.17 触摸区域管理 / 61
 - 4.1.18 特殊 Scene 类 / 61
 - 4.1.19 用于 Entity 的 Modifier 类 / 62
 - 4.1.20 EntityModifier 类的通用方法 / 63

- 4.1.21 位置相关的 EntityModifier 类 / 63
- 4.1.22 缩放相关的 EntityModifier 类 / 66
- 4.1.23 颜色相关的 EntityModifier 类 / 67
- 4.1.24 旋转相关的 EntityModifier 类 / 67
- 4.1.25 透明度相关的 EntityModifier 类 / 68
- 4.1.26 延迟相关的 EntityModifier 类 / 69
- 4.1.27 Modifier 的组合 / 69
- 4.1.28 EaseFunction / 71
- 4.2 创建游戏第 1 关的场景 / 79
- 4.3 总结 / 84
- 4.4 习题 / 85

第 5 章 绘制与精灵 / 86

- 5.1 快速回顾 Entity 类 / 87
- 5.2 绘制线条与矩形 / 88
 - 5.2.1 线条 / 88
 - 5.2.2 矩形 / 88
- 5.3 精灵 / 88
 - 5.3.1 贴图 / 89
 - 5.3.2 效率问题 / 99
 - 5.3.3 复合精灵 / 100
- 5.4 总结 / 104
- 5.5 习题 / 105

第 6 章 动画 / 106

- 6.1 动画所需素材 / 107
- 6.2 动画的瓦片贴图 / 108
- 6.3 AndEngine 的动画 / 108
- 6.4 动画范例 / 110
- 6.5 将动画加入 Level1Activity 类 / 114
- 6.6 动画制作的问题 / 122
- 6.7 高级话题：从 3D 模型中制作 2D 动画 / 123

6.8 总结 / 123

6.9 习题 / 123

第7章 文本 / 125

7.1 字型与字体 / 126

7.2 载入字型 / 127

7.2.1 Font 类 / 127

7.2.2 StrokeFont 类 / 127

7.2.3 FontFactory 类 / 128

7.2.4 FontManager 类 / 128

7.2.5 Typeface 类 / 128

7.3 AndEngine 中的文本 / 129

7.3.1 AndEngine 中的文本 API / 129

7.3.2 桌面通知 / 132

7.4 定制字型 / 133

7.5 将定制字型加入 V3 / 135

7.6 总结 / 142

7.7 习题 / 142

第8章 用户输入 / 144

8.1 Android 与 AndEngine 的输入方式 / 145

8.1.1 字母键盘与袖珍键盘 / 146

8.1.2 触摸 / 146

8.1.3 自定义手势 / 152

8.1.4 屏幕游戏手柄 / 152

8.1.5 加速计 / 153

8.1.6 位置和方向 / 153

8.1.7 语音 / 158

8.2 将用户输入加入 V3 / 161

8.3 总结 / 166

8.4 习题 / 166

第9章 瓦片地图 / 168

- 9.1 为何使用瓦片地图 / 169
- 9.2 瓦片地图的类型 / 169
 - 9.2.1 正交瓦片地图 / 171
 - 9.2.2 等距投影瓦片地图 / 171
- 9.3 瓦片地图的结构 / 172
- 9.4 AndEngine 中的瓦片地图 / 172
 - 9.4.1 TMX 与 TSX 文件 / 172
 - 9.4.2 TMXLoader 类 / 172
 - 9.4.3 TMXTiledMap 类 / 173
 - 9.4.4 TMXLayer 类 / 174
 - 9.4.5 TMXTile 类 / 174
- 9.5 瓦片编辑器: Tiled / 175
- 9.6 TMX 文件 / 176
- 9.7 正交瓦片地图游戏:《打吸血鬼》/ 177
 - 9.7.1 WAV 的瓦片地图 / 177
 - 9.7.2 创建 WAV 的瓦片集 / 178
 - 9.7.3 创建 WAV 的瓦片地图 / 179
 - 9.7.4 《打吸血鬼》游戏的代码 / 181
- 9.8 等距投影瓦片地图 / 191
- 9.9 总结 / 191
- 9.10 习题 / 192

第10章 粒子系统 / 193

- 10.1 粒子发射器是什么 / 194
- 10.2 粒子系统如何运作 / 195
- 10.3 AndEngine 的粒子系统 / 195
 - 10.3.1 ParticleSystem 类 / 196
 - 10.3.2 ParticleEmitter 类 / 197
 - 10.3.3 ParticleInitializer 类 / 198
 - 10.3.4 ParticleModifier 类 / 199
 - 10.3.5 有用的 ParticleSystem 类方法 / 200

- 10.4 创建粒子系统 / 201
 - 10.4.1 以传统方式创建粒子系统 / 201
 - 10.4.2 以 XML 文件创建粒子系统 / 202
- 10.5 将粒子发射器加入 V3 游戏中 / 206
 - 10.5.1 以传统方式制作 V3 的爆炸效果 / 206
 - 10.5.2 以 XML 文件方式制作 V3 的爆炸效果 / 210
- 10.6 总结 / 211
- 10.7 习题 / 211

第 11 章 声音 / 213

- 11.1 如何在游戏中使用声音 / 214
 - 11.1.1 音乐 / 214
 - 11.1.2 音效 / 214
- 11.2 音乐与音效的来源 / 215
- 11.3 音乐与音效制作工具 / 216
- 11.4 音频解码器 / 216
- 11.5 使用 AndEngine 播放声音 / 217
 - 11.5.1 Music 类 / 218
 - 11.5.2 Sound 类 / 218
 - 11.5.3 MusicFactory 类 / 219
 - 11.5.4 SoundFactory 类 / 219
- 11.6 将声音加入 V3 游戏 / 220
 - 11.6.1 创建音效 / 220
 - 11.6.2 创建背景音乐 / 223
 - 11.6.3 修改 V3 游戏的代码 / 225
- 11.7 总结 / 235
- 11.8 习题 / 236

第 12 章 物理效果 / 237

- 12.1 Box2D 物理引擎 / 238
 - 12.1.1 Box2D 概念 / 238

- 12.1.2 设定 Box2D / 240
- 12.2 构建物理学游戏的关卡 / 241
- 12.3 AndEngine 与 Box2D / 242
 - 12.3.1 下载 AndEnginePhysicsBox2DExtension 并将其加入游戏项目 / 242
 - 12.3.2 Box2D 的 API / 244
 - 12.3.3 简单的物理效果范例 / 247
 - 12.3.4 关卡加载 / 252
- 12.4 《愤怒的村民》: V3 中的物理学小游戏 / 255
- 12.5 实现 IV 游戏 / 255
 - 12.5.1 创建关卡 / 256
 - 12.5.2 编写 IVActivity.java / 260
- 12.6 总结 / 270
- 12.7 习题 / 270

第 13 章 人工智能 / 272

- 13.1 游戏 AI 相关话题 / 273
 - 13.1.1 简单的脚本 / 273
 - 13.1.2 决策树、Minimax 树与状态机 / 273
 - 13.1.3 专家系统或基于规则的决策系统 / 276
 - 13.1.4 神经网络 / 277
 - 13.1.5 遗传算法 / 278
 - 13.1.6 路径查找 / 279
 - 13.1.7 动态困难度调节 / 280
 - 13.1.8 程序化的音乐生成 / 280
- 13.2 实现 V3 游戏的 AI / 281
- 13.3 总结 / 290
- 13.4 习题 / 290

第 14 章 计分与碰撞 / 291

- 14.1 计分系统设计 / 292
 - 14.1.1 更新小游戏取得的分数 / 293
 - 14.1.2 记录 5 个最高分 / 293