

新版本 新功能 新应用



Cocos2d-X^{3.0}

游戏开发实战详解

吴亚峰 闫敬 于复兴 编著
百纳科技 审校

全面讲解新版Cocos2d-X 3.0的新功能、新应用。

涵盖当下流行的多种游戏开发技术:

粒子系统、TMX瓦片地图、传感器体感操控、多点触控、多线程、网络连接、Box2D物理引擎、LiquidFun流体引擎、Lua脚本、CocoStudio。

(Android与iOS两大平台的实战案例:

射击类游戏“让子弹飞”、休闲类游戏“泡泡龙”。



源程序



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



Cocos2d-X 3.0

游戏开发实战详解

吴亚峰 闫敬 于复兴 编著
百纳科技 审校

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

Cocos2d-X 3.0 游戏开发实战详解 / 吴亚峰, 闫敬, 于复兴编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2014. 11
ISBN 978-7-115-36906-2

I. ①C… II. ①吴… ②闫… ③于… 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(2014)第206362号

内 容 提 要

本书结合作者多年从事游戏应用开发的经验, 全面介绍了与 Cocos2d-x 引擎相关的基础知识及完整的游戏案例。内容安排上由浅入深、循序渐进, 起点低、终点高, 既适合初学者学习, 也适合有一定基础的读者进一步提升之用。另外, 由于 Cocos2d-x 引擎通用于各种移动嵌入式平台, 因此, 本书中除了提供在 Android 平台下开发的案例之外, 还提供了在 iOS 平台下开发的案例。

本书共分为 12 章, 其中第 1~6 章主要介绍了使用 Cocos2d-x 引擎进行游戏开发时必须必会的基础知识, 包括各种特效、粒子系统、TMX 瓦片地图、声音、操控、网络连接等; 第 7 章详细介绍了 Box2D 物理引擎的使用, 同时还介绍了扩展自 Box2D, 用于流体开发的 LiquidFun 物理引擎; 第 8~10 章介绍了 Cocos2d-x 引擎的一些高级知识, 主要包括高级扩展控件、Lua 协同开发、CocoStudio 等; 最后的两章分别给出了 Android 与 iOS 平台下的两大完整游戏案例。

同时为了便于读者的学习, 本书附赠的光盘中包含了书中所有案例的完整代码, 最大限度地帮助读者快速掌握相应的开发技术。本书适合 Android/iOS 程序员、游戏开发者及爱好者学习, 也可以作为相关培训学校和大专院校相关专业的教学用书。

◆ 编 著 吴亚峰 闫 敬 于复兴

审 校 百纳科技

责任编辑 张 涛

责任印制 彭志环 杨林杰

◆ 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>

北京鑫正大印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 36.75

彩插: 2

字数: 1021 千字

2014 年 11 月第 1 版

印数: 1—3 000 册

2014 年 11 月北京第 1 次印刷

定价: 89.00 元 (附光盘)

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

作者简介



吴亚峰

毕业于北京邮电大学，后留学澳大利亚卧龙岗大学取得硕士学位。1998 年开始从事 Java 应用的开发，有 10 多年的 Java 开发与培训经验。主要的研究方向为 OpenGL ES、手机游戏、Java EE 以及搜索引擎。同时为手机游戏、Java EE 独立软件开发工程师，并兼任百纳科技 Java 培训中心首席培训师。近 10 年来为多家著名企业培养了上千名高级软件开发人员，曾编写过《菜鸟成长之路——Java 程序员职场全攻略》、《Cocos2d-X 案例开发大全》、《OpenGL ES 2.0 游戏开发（上下卷）》、《Android 游戏开发大全》、《Android 应用案例开发大全》、《Unity 4 3D 开发实战详解》等多本畅销书。2008 年初开始关注 Android 平台下的应用开发，并开发出一系列优秀的 Android 应用程序与游戏。



闫敬

毕业于河北理工大学，从业于计算机软件领域 15 年，在软件开发与计算机教学方面有着丰富的经验。工作期间曾参与省级科研项目 4 项，发表论文多篇，从 2008 年起开始关注 Android 平台下的应用开发，参与开发了多款手机游戏应用。

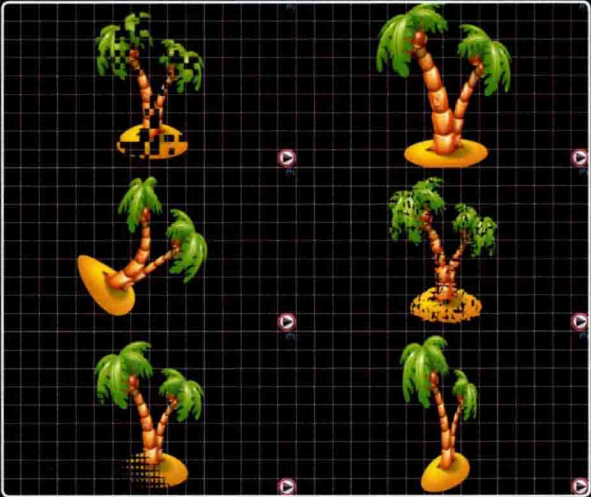


于复兴

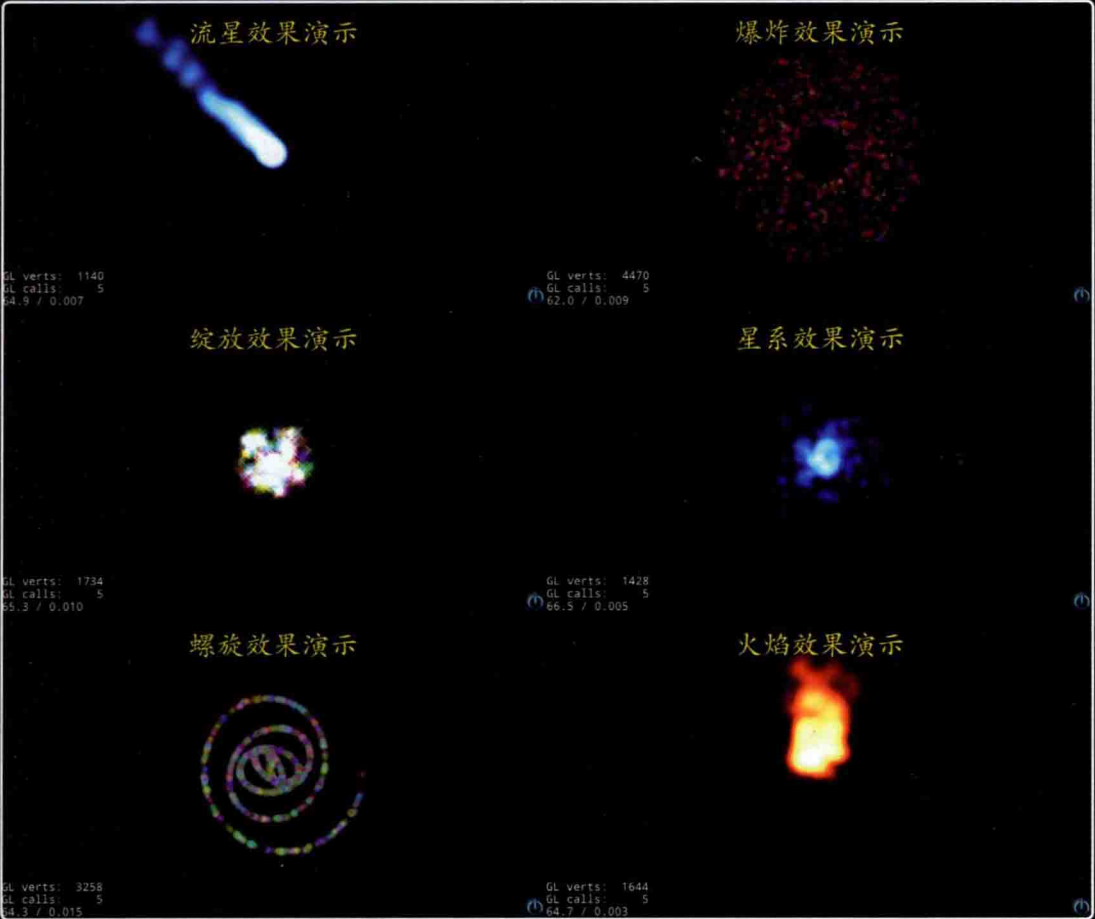
北京科技大学硕士，从业于计算机软件领域 10 年，在软件开发和计算机教学方面有着丰富的经验。工作期间曾主持科研项目“PSP 流量可视化检测系统研究与实现”，主持研发了省、市级项目多项，同时为多家单位设计开发了管理信息系统，并在各种科技刊物上发表多篇相关论文。2008 年开始关注 Android 平台下的应用开发，参与开发了多款手机游戏应用。



第03章 场景切换特效



第03章 动作特效



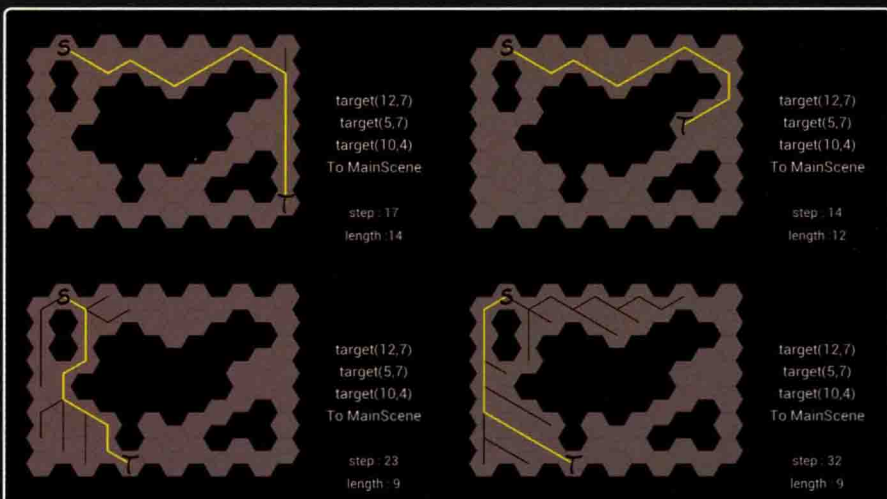
第03章 场景切换特效

百纳游戏摇杆展示

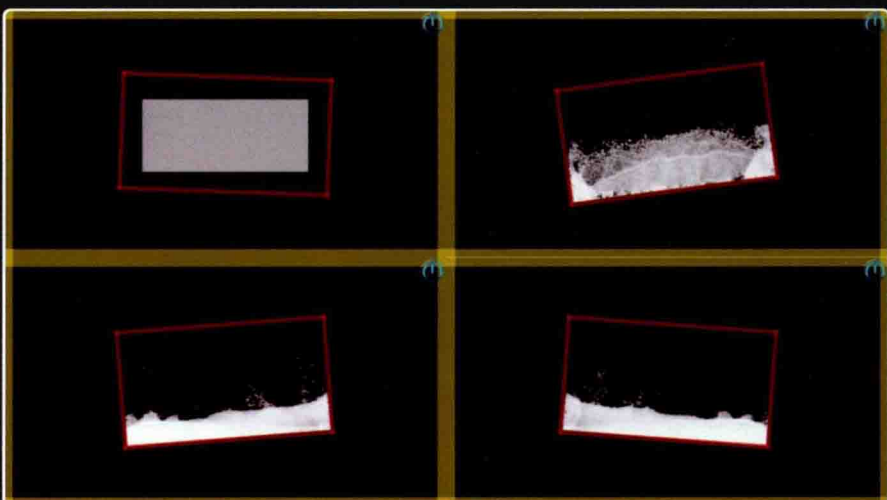


第05章 百纳游戏摇杆

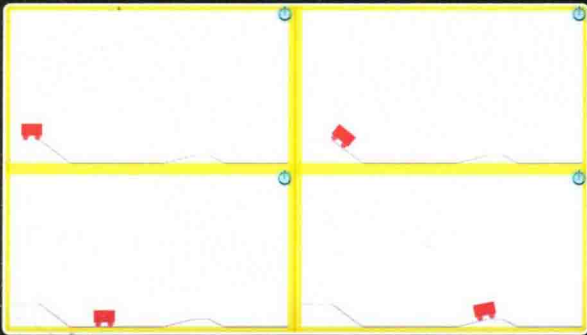
第06章 正方形瓦片地图



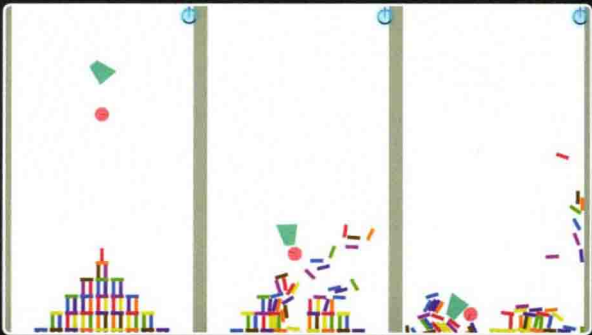
第06章
正六边形地图路径搜索



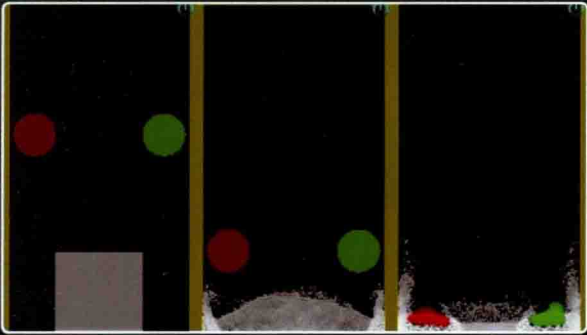
第07章 波浪制造机



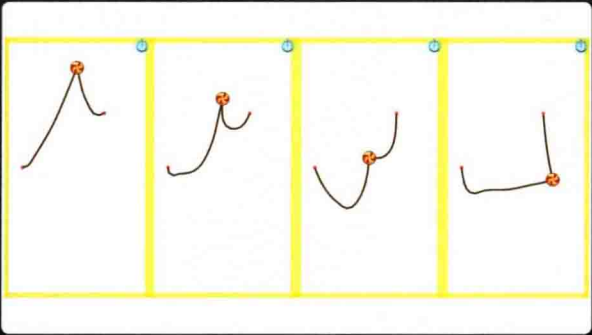
第07章 车轮关节



第07章 木块金字塔



第07章 软体



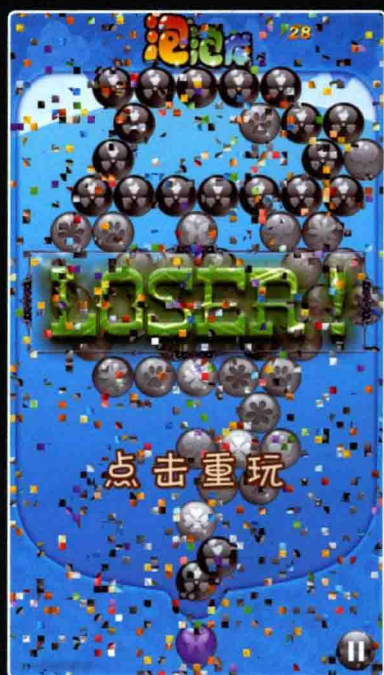
第07章 绳索关节



第11章 让子弹飞1



第11章 让子弹飞2



第12章 失败场景



第12章 游戏场景1



第12章 游戏场景2



第12章 暂停菜单

前言

为什么要写这样的一本书

随着智能手机的普及，一些优秀的手机游戏产品如《捕鱼达人》和《猎龙高手》等在广大智能机用户间流行开来，这些可玩性强的手机游戏很多都是使用 Cocos2d-x 引擎开发的。与此同时，该引擎也带动了手机游戏产业的发展。前不久 Cocos2d-x 3.0 正式版发布，目前国内专门系统介绍新版本 Cocos2d-x 3.0 开发的书籍和资料几乎没有，使得很多初学者无从下手。根据这种情况，作者结合多年从事游戏应用开发的经验编写了本书。

了解一些 Cocos2d-x 引擎的技术人员应该知道，该引擎是基于 OpenGL ES，采用 GPU 进行渲染，大大地提高了游戏运行的流畅度。不仅能开发出酷炫的画面，还能够满足配置稍低的手机流畅运行的需要。这就留给了开发人员充分的发挥空间，可以说是“海阔凭鱼跃，天高任鸟飞”。

书中给出实际的开发案例涉及了 Android 和 iOS 等主流平台，开发者可以做到一处开发多处编译，大大降低了不同平台间移植的成本。因此，学习各种移动嵌入式平台下游戏应用开发的朋友都可以参考本书。

经过半年见缝插针式的奋战，本书终于交稿了。回顾写书的这半年时间，不禁为自己能最终完成这个耗时费力的“大制作”而感到欣慰。同时也为自己能将从事游戏开发近 10 年来积累的宝贵经验以及编程感悟分享给正在开发阵线上埋头苦干的广大开发人员而感到高兴。

贾岛的《剑客》一诗有言：“十年磨一剑，霜刃未曾试，今日把示君，谁有不平事？”从 1998 年首次接触 Java 与 OpenGL 算起，到现在也是 10 年有余。作者希望用 10 年的知识和经验磨出的利剑能够帮助广大读者在实际工作中披荆斩棘、奋勇向前。

本书特点

1. 内容丰富，由浅入深

本书内容组织上本着“起点低，终点高”的原则，内容覆盖了从学习 Cocos2d-x 必知必会的基础知识到基于 Cocos2d-x 引擎实现各种高级特效，同时还详细介绍了如何结合 Box2D 物理引擎进行游戏开发。为了让读者不但能掌握好基础的知识，还能学习到一些实际游戏项目的开发，本书最后还给出了基于 Android 平台和 iOS 平台的两个实际游戏案例——《让子弹飞》和《泡泡龙》。

这样的内容组织使得初入移动应用开发的读者可以一步一步成长为手机游戏开发的达人，符合绝大部分想学习游戏应用开发的学生、程序开发人员以及相关技术人员的需求。

2. 结构清晰，讲解到位

本书中配合每个需要讲解的知识点都给出了丰富的插图与完整的案例，使得初学者易于上手，有一定基础的读者便于深入。书中所有的案例均是根据作者多年的开发心得进行设计的，结构清晰明朗，便于读者进行学习。同时书中还给出了很多作者多年来积累的编程技巧与心得，具有很高的参考价值。

3. 非常实用的光盘

为了便于读者学习，本书附赠的光盘中包含了书中所有案例的完整源代码，读者可以直接导入运行，仔细体会其效果，能最大限度地帮助读者快速掌握开发技术。

内容导读

本书共分为 12 章，第 1~6 章主要介绍了使用 Cocos2d-x 引擎进行游戏开发的基础知识；第 7 章详细介绍了 Box2D 物理引擎的使用，同时还介绍了扩展自 Box2D；第 8~10 章介绍了 Cocos2d-x 引擎的一些高级知识；最后的两章分别给出了 Android 与 iOS 平台下的两个完整游戏案例。

章 名	主要内容
第 1 章 初识庐山真面目——Cocos2d-x	本章主要介绍了 Cocos2d-x 引擎的背景知识，同时还详细介绍了 Android 及 iOS 两种主流移动平台下开发环境的搭建以及项目的创建、运行与开发
第 2 章 千里之行，始于足下——Cocos2d-x 基础	本章主要介绍了 Cocos2d-x 引擎中很多必知必会的基本知识，包括常用基本概念、精灵的使用、基本控件的使用、基本动作的使用、简单的骨骼动画等
第 3 章 让你的游戏更有吸引力——动作特效与场景切换特效	本章详细介绍了如何开发各种动作特效，以及如何使用各种不同的场景切换特效，同时还介绍了特殊的百分比动作特效
第 4 章 更逼真的视觉效果——粒子系统	本章详细介绍了如何使用内置粒子系统，以及如何加载设计器设计的 plist 粒子系统，同时还介绍了粒子系统设计器 ParticleEditor 的下载与使用
第 5 章 必知必会的开发技术——杂项	本章介绍了游戏开发中与声音、操控、数据输入/输出、网络连接等方面相关的一些知识，同时还介绍了如何绘制不同的 2D 图元
第 6 章 绚丽的地图设计——TMX 瓦片地图	本章详细介绍了与 TMX 瓦片地图相关的知识，其中包括正方形及正六边形瓦片地图的基础知识及其地图设计器的使用方法，最后还介绍了正六边形地图中关于路径搜索的几种算法的实现
第 7 章 游戏开发的核心——Box2D 物理引擎	本章主要介绍了 Box2D 物理引擎的大部分基础知识，并给出了简单易懂的案例，同时介绍了扩展自 Box2D 物理引擎用于流体仿真的 LiquidFun 物理引擎
第 8 章 更加丰富的游戏功能——扩展 2D 控件	本章详细地介绍了 UI 系列控件、Control 系列控件、EditBox 控件和 TableView 控件的知识，同时还通过具体的案例介绍了这些扩展 2D 控件的使用方法
第 9 章 开发游戏的利器——Lua 的使用	本章简单地介绍了 Lua 脚本语言的几个特点，以及 Lua 脚本语言的基本语法知识，同时还给出了两个在 Cocos2d-x 引擎中使用 Lua 脚本语言开发的案例
第 10 章 便捷的游戏开发工具——CocoStudio	本章主要介绍了如何使用 CocoStudio 的动画编辑器、控件编辑器、场景编辑器、数据编辑器，同时还给出了具体的案例，介绍如何加载通过编辑器设计的内容
第 11 章 综合案例——让子弹飞	本章给出了一个 Android 平台下的完整射击类游戏案例，内容主要涉及触摸屏炮台发射子弹、检测子弹与飞机的碰撞、精灵自动拾取道具等功能的开发
第 12 章 综合案例——泡泡龙游戏	本章给出了一个 iOS 平台下的完整休闲类游戏案例，内容主要涉及游戏中泡泡的发射寻径算法、搜索发射泡泡到最终位置后周围相同颜色泡泡数等功能的开发

本书内容丰富，从基本知识到高级特效以及 Box2D 物理引擎；从简单的应用程序到完整的游戏案例，适合不同需求、不同水平层次各类读者。

- 初学 Cocos2d-x 引擎的读者

本书内容包括在各个主流平台下进行应用开发的知识，内容由浅入深，配合详细的案例，非

常适合手机游戏的初学者循序渐进地学习，最终成为手机游戏应用开发的达人。

- 有一定游戏开发基础希望进一步深入学习 Cocos2d-x 引擎高级开发技术的读者

本书不仅包括了基于 Cocos2d-x 引擎开发的基础知识，同时也包括了基于 Cocos2d-x 引擎实现高级特效以及 Box2D 物理引擎的相关知识，最后还给出了完整的游戏案例，有利于有一定基础的开发人员进一步提高开发水平及能力。

本书作者

吴亚峰，毕业于北京邮电大学，后留学澳大利亚卧龙岗大学取得硕士学位。1998 年开始从事 Java 应用的开发，有 10 多年的 Java 开发与培训经验。主要的研究方向为 OpenGL ES、手机游戏、Java EE 以及搜索引擎。同时为手机游戏、Java EE 独立软件开发工程师，并兼任百纳科技 Java 培训中心首席培训师。近 10 年来为多家著名企业培养了上千名高级软件开发人员，曾编写过《菜鸟成长之路——Java 程序员职场全攻略》、《Cocos2d-X 案例开发大全》、《OpenGL ES 2.0 游戏开发》、《Android 游戏开发大全》、《Android 应用案例开发大全》、《Unity 4 3D 开发实战详解》等多本畅销技术书籍。2008 年年初开始关注 Android 平台下的应用开发，并开发出一系列优秀的 Android 应用程序与游戏。

闫敬，毕业于河北理工大学，从业于计算机软件领域 15 年，在软件开发与计算机教学方面有着丰富的经验。工作期间曾参与省级科研项目 4 项，发表论文多篇，从 2008 年起开始关注 Android 平台下的应用开发，参与开发了多款手机游戏应用。

于复兴，北京科技大学硕士，从业于计算机软件领域 10 年，在软件开发和计算机教学方面有着丰富的经验。工作期间曾主持科研项目“PSP 流量可视化检测系统研究与实现”，主持研发了省市级项目多项，同时为多家单位设计开发了管理信息系统，并在各种科技刊物上发表多篇相关论文。2008 年开始关注 Android 平台下的应用开发，参与开发了多款手机游戏应用。

本书在编写过程中得到了唐山百纳科技有限公司 Java 培训中心的大力支持，同时王冬、吴硕、程祎、陈国卿、孙策、谭智维、张腾，以及作者的家人为本书的编写提供了很多帮助，在此表示衷心地感谢！

由于作者的水平和学识有限，且书中涉及的知识较多，难免有错误疏漏之处，敬请广大读者批评指正，并多提宝贵意见，本书责任编辑联系邮箱为：zhangtao@ptpress.com.cn。

编 者

目 录

第1章 初识庐山真面目——Cocos2d-x.....1

1.1 Cocos2d-x 概述.....1

1.1.1 Cocos2d-x 的前世今生.....1

1.1.2 初见 Cocos2d-x.....1

1.1.3 Cocos2d-x 市场前景.....2

1.2 Android SDK 的下载及配置.....3

1.2.1 Android SDK 的下载.....3

1.2.2 Android SDK 的配置.....4

1.3 Cygwin 的下载及安装.....5

1.3.1 Cygwin 的下载.....5

1.3.2 Cygwin 的安装.....6

1.4 Android NDK 的下载及配置.....8

1.5 Cocos2d-x 的下载及配置.....9

1.6 Android 项目的导入与创建.....10

1.6.1 简单案例 HelloCocos2dX 的导入与运行.....10

1.6.2 Cocos2d 案例导入后的 相关修改.....13

1.6.3 创建自己的 Android 项目.....14

1.6.4 项目结构的介绍.....18

1.7 iOS 项目的创建及开发.....19

1.7.1 iOS 项目的创建.....20

1.7.2 iOS 项目的开发.....22

1.8 本章小结.....24

第2章 千里之行，始于足下——

Cocos2d-x 基础.....25

2.1 Cocos2d-x 中的一些基本概念.....25

2.1.1 几个重要的基本概念.....25

2.1.2 导演类——Director.....26

2.1.3 节点类——Node.....28

2.1.4 两个辅助类 Point 和 Size.....34

2.1.5 场景类——Scene.....36

2.1.6 布景类——Layer.....37

2.2 精灵类——Sprite.....38

2.2.1 精灵类的基础知识.....38

2.2.2 精灵类简单案例的开发.....39

2.3 海量精灵的性能问题.....43

2.3.1 一个创建海量精灵的案例.....43

2.3.2 SpriteBatchNode 类的 基础知识.....45

2.3.3 用 SpriteBatchNode 类创 建海量精灵的案例.....46

2.4 Cocos2d-x 中的基本控件.....47

2.4.1 基础知识.....47

2.4.2 一个简单的案例.....58

2.5 基本动作类.....62

2.5.1 基础知识.....62

2.5.2 移动相关动作.....63

2.5.3 自身变换相关动作.....67

2.5.4 颜色变化相关动作.....70

2.5.5 瞬时动作.....72

2.5.6 组合动作.....74

2.6 换帧精灵.....77

2.6.1 相关类的基础知识.....77

2.6.2 一个简单的案例.....80

2.6.3 精灵帧缓冲相关类 基础知识.....83

2.6.4 简单案例的帧缓冲版.....87

2.7 资源图片的异步加载.....88

2.7.1 基础知识.....88

2.7.2 一个简单的案例.....89

2.8 简单的骨骼动画.....92

2.8.1 基本原理.....92

2.8.2 一个简单的案例.....93

2.9 Scale9 精灵.....96

2.9.1 Scale9 精灵基础知识.....96

2.9.2 一个简单的案例.....99

2.10 本章小结.....101

第3章 让你的游戏更有吸引力——动作

特效与场景切换特效..... 102

3.1 动作特效的使用..... 102

3.1.1 3D 振动特效..... 102

3.1.2 3D 瓦片振动特效..... 105

3.1.3 3D 瓦片碎裂特效..... 106

3.1.4 爆炸特效..... 108

3.1.5 瓦片消失特效..... 109

3.1.6 3D 瓦片跳跃特效..... 111

3.1.7 切开行特效..... 112

3.1.8 切开列特效..... 113

3.1.9 3D 翻页特效..... 115

3.1.10 3D 波浪特效..... 116

3.1.11 3D 瓦片波浪特效..... 118

3.1.12 3D 鱼眼特效..... 119

3.1.13 3D 水波涟漪特效..... 120

3.1.14 流体特效..... 122

3.1.15 顶右淡出特效..... 123

3.1.16 底左淡出特效..... 125

3.1.17 向上淡出特效..... 126

3.1.18 向下淡出特效..... 127

3.1.19 3D 绕 x 轴旋转特效..... 129

3.1.20 3D 绕 y 轴旋转特效..... 130

3.1.21 可扭曲波浪特效..... 131

3.1.22 旋转扭曲特效..... 133

3.2 百分比动作特效..... 135

3.2.1 百分比动作的基础知识..... 135

3.2.2 ProgressTimer 类的 基础知识..... 135

3.2.3 半径模式特效..... 136

3.2.4 水平模式特效..... 138

3.2.5 垂直模式特效..... 139

3.3 场景切换特效的使用..... 141

3.3.1 场景切换特效概览..... 141

3.3.2 跳跃切换特效..... 143

3.3.3 逆时针和顺时针切换特效..... 143

3.3.4 水平和垂直切换特效..... 144

3.3.5 从内向外和从外向内 切换特效..... 144

3.3.6 淡出和可变色淡出 切换特效..... 145

3.3.7 翻页切换特效..... 146

3.3.8 方向淡化切换特效..... 147

3.3.9 瓦片消失切换特效..... 148

3.3.10 列分割和行分割 切换特效..... 148

3.3.11 绕定轴翻转切换特效..... 148

3.3.12 可缩放绕指定轴翻转 切换特效..... 149

3.3.13 缩放和旋转切换特效..... 150

3.3.14 下一场景移动覆盖原 场景切换特效..... 151

3.3.15 下一场景滑至出现 切换特效..... 152

3.3.16 场景切换特效综合案例..... 153

3.4 本章小结..... 159

第4章 更逼真的视觉效果——

粒子系统..... 160

4.1 内置粒子系统的使用..... 160

4.1.1 内置粒子系统概览..... 160

4.1.2 炙热的太阳效果..... 163

4.1.3 焰火效果..... 165

4.1.4 火焰效果..... 166

4.1.5 星系效果..... 167

4.1.6 绽放效果..... 168

4.1.7 流星效果..... 170

4.1.8 螺旋效果..... 171

4.1.9 爆炸效果..... 172

4.1.10 烟雾效果..... 173

4.1.11 下雪效果..... 174

4.1.12 下雨效果..... 176

4.2 加载 plist 粒子系统..... 177

4.2.1 粒子设计器的使用..... 177

4.2.2 粒子系统的位置类型..... 180

4.2.3 加载 plist 文件..... 180

4.3 本章小结..... 182

第5章 必知必会的开发技术——杂项..... 183

5.1 2D 图元的绘制..... 183

5.2 触控及多点触控..... 186

5.2.1 基础知识..... 186

5.2.2 单点触控的案例..... 188

5.2.3 多点触控的案例	191	6.2.7 案例控制层类 ControlLayer 基本框架的搭建	250
5.3 百纳游戏摇杆	195	6.2.8 案例控制层类 ControlLayer 中各控制方法的开发	251
5.3.1 基本知识	195	6.3 正六边形瓦片地图	254
5.3.2 一个简单的案例	196	6.3.1 正六边形地图的原理 及特点	254
5.4 重力传感器的使用	203	6.3.2 正六边形地图的设计	256
5.5 键盘事件的处理	206	6.3.3 正六边形地图的导入 案例	258
5.6 用户数据的存储	208	6.4 正六边形地图的路径搜索	260
5.7 声音的播放	212	6.4.1 路径搜索示例基本框架 的搭建	260
5.8 在 Cocos2d-x 中使用多线程	216	6.4.2 深度优先路径搜索算法 DFS	267
5.9 文件输入/输出	219	6.4.3 深度优先路径搜索算法 DFS 的实现	268
5.10 网络功能的开发	222	6.4.4 广度优先路径搜索算法 BFS	274
5.10.1 连接 HTTP 网络服务器	222	6.4.5 广度优先路径搜索算法 BFS 的实现	275
5.10.2 连接 WebSocket 服务器	226	6.4.6 Dijkstra 路径搜索算法	276
5.11 多分辨率屏幕的自适应	230	6.4.7 Dijkstra 路径搜索算法 的实现	277
5.11.1 非等比例缩放	230	6.4.8 用 A*思想优化广度优先 路径搜索	282
5.11.2 等比例缩放并裁剪	231	6.4.9 用 A*思想优化 Dijkstra 路径搜索	284
5.11.3 等比例缩放并留白	232	6.5 本章小结	285
5.11.4 Cocos2d-x 中的实现	233	第 7 章 游戏开发的核心—— Box2D 物理引擎	286
5.12 本章小结	234	7.1 物理引擎很重要	286
第 6 章 绚丽的地图设计—— TMX 瓦片地图	235	7.1.1 什么是物理引擎	286
6.1 正方形瓦片地图	235	7.1.2 常见的物理引擎	286
6.1.1 应用正方形瓦片地图 的实例	235	7.2 2D 的王者 Box2D	289
6.1.2 正方形地图的基本原理	235	7.2.1 基本的物理学概念	289
6.1.3 正方形地图的特点	236	7.2.2 Box2D 中常用类 的介绍	290
6.1.4 正方形地图的实现原理	236	7.3 木块金字塔被撞击案例	301
6.1.5 正方形瓦片地图设计器	236	7.3.1 案例运行效果	301
6.1.6 TMX 瓦片地图的相关类	241	7.3.2 案例的基本框架结构	301
6.2 正方形瓦片地图案例	243		
6.2.1 正方形地图案例概览	244		
6.2.2 程序的总管 AppDelegate 类的开发	244		
6.2.3 场景管理类 TilesMapSimple SceneManager 的开发	245		
6.2.4 布景层类 TilesMapSimpleLayer 的开发	246		
6.2.5 英雄精灵动画的开发	248		
6.2.6 控制英雄移动工具类 DirectionUtil 的开发	249		

7.3.3	常量头文件——Constant 头文件.....	302	7.6.7	鼠标关节案例—— 物体下落.....	329
7.3.4	物体类——PhyObject 类.....	303	7.6.8	移动关节描述—— b2PrismaticJointDef 结构体.....	333
7.3.5	圆形物体类—— CirclePhyObject 类.....	304	7.6.9	移动关节案例——定向 移动的木块.....	334
7.3.6	矩形物体类—— RectPhyObject 类.....	305	7.6.10	齿轮关节描述—— b2GearJointDef 结构体.....	338
7.3.7	多边形物体类—— PolygonObject 类.....	306	7.6.11	齿轮关节案例——转动 的齿轮.....	338
7.3.8	场景类—— Box2DSceneManager 类.....	307	7.6.12	焊接关节描述—— b2WeldJointDef 结构体.....	342
7.3.9	布景类—— Box2DLayer 类.....	308	7.6.13	焊接关节案例—— 有弹性的木板.....	342
7.4	简易打砖块案例.....	310	7.6.14	滑轮关节描述—— b2PulleyJointDef 结构体.....	346
7.4.1	案例运行效果.....	310	7.6.15	滑轮关节案例—— 移动的木块.....	347
7.4.2	需要了解的结构体与类.....	311	7.6.16	车轮关节描述—— b2WheelJointDef 结构体.....	350
7.4.3	碰撞监听器—— MyContactListener 类.....	314	7.6.17	车轮关节案例—— 运动的小车.....	351
7.4.4	布景类—— Box2DLayer 类.....	315	7.6.18	绳索关节描述—— b2RopeJointDef 结构体.....	356
7.5	物体碰撞下落案例.....	316	7.6.19	绳索关节案例—— 掉落的糖果.....	357
7.5.1	案例运行效果.....	316	7.7	模拟传送带案例.....	361
7.5.2	碰撞过滤器—— b2ContactFilter 类.....	317	7.7.1	案例运行效果.....	361
7.5.3	碰撞过滤相关类的开发.....	317	7.7.2	碰撞监听器—— MyContactListener 类.....	361
7.5.4	布景类—— Box2DLayer 类.....	318	7.7.3	布景类—— Box2DLayer 类.....	363
7.6	关节——Joint.....	319	7.8	光线投射案例.....	365
7.6.1	关节定义——b2JointDef 结构体.....	320	7.8.1	案例运行效果.....	365
7.6.2	距离关节描述—— b2DistanceJointDef 结构体.....	320	7.8.2	b2RayCastInput 结构体与 b2RayCastOutput 结构体.....	365
7.6.3	距离关节案例—— 小球下摆.....	321	7.8.3	光线检测类—— MyRayCast 类.....	366
7.6.4	旋转关节描述—— b2RevoluteJointDef 结构体.....	325	7.8.4	布景类—— Box2DLayer 类.....	368
7.6.5	旋转关节案例—— 转动的风扇与跷跷板.....	325	7.9	模拟爆炸案例.....	370
7.6.6	鼠标关节描述—— b2MouseJointDef 结构体.....	329			

7.9.1	案例运行效果	370
7.9.2	光线投射回调类—— b2RayCastCallback 类	371
7.9.3	自身的光线投射回调类—— RayCastClosestCallback 类	371
7.9.4	布景类—— Box2DLayer 类	371
7.10	LiquidFun 流体物理引擎	374
7.10.1	LiquidFun 流体物理引擎 的相关知识	374
7.10.2	波浪制造机案例	377
7.10.3	软体案例	381
7.11	本章小结	383

第 8 章 更加丰富的游戏功能——

扩展 2D 控件

8.1	UI 系列控件	384
8.1.1	基础知识	384
8.1.2	font 字体文件的制作	393
8.1.3	几个简单的案例	394
8.2	Control 系列控件	406
8.2.1	基础知识	406
8.2.2	几个简单的案例	410
8.3	EditText 控件	414
8.3.1	基础知识	414
8.3.2	一个简单的使用案例	416
8.4	TableView 控件	419
8.4.1	基础知识	419
8.4.2	表格控件的使用案例	421
8.5	本章小结	425

第 9 章 开发游戏的利器——

Lua 的使用

9.1	概述	426
9.2	Lua 脚本语言简介	427
9.2.1	简易性	427
9.2.2	高效性	428
9.2.3	可扩展性	428
9.2.4	可移植性	428
9.3	Lua 脚本语言的基本语法	429
9.3.1	数值与类型	429

9.3.2	表达式	430
9.3.3	语句	433
9.3.4	函数	436
9.4	使用 Lua 搭建场景的案例	438
9.5	使用 Lua 调用 C++ 的案例	443
9.6	本章小结	446

第 10 章 便捷的游戏开发工具——

CocoStudio

10.1	CocoStudio 的下载及安装	447
10.1.1	CocoStudio 的下载	447
10.1.2	CocoStudio 的安装	448
10.2	动画编辑器的使用及相关文件 的加载	449
10.2.1	用动画编辑器制作 骨骼动画	449
10.2.2	用动画编辑器制作 换帧动画	453
10.2.3	加载及使用动画的 相关知识	455
10.2.4	一个简单案例的开发	457
10.3	控件编辑器的使用及相关 文件的加载	460
10.3.1	控件编辑器的使用	460
10.3.2	加载及使用控件的 相关知识	464
10.3.3	一个简单案例的开发	465
10.4	场景编辑器的使用及相关 文件的加载	468
10.4.1	场景编辑器的使用	468
10.4.2	加载及使用场景的 相关知识	472
10.4.3	一个简单案例的开发	473
10.5	数据编辑器的使用及相关 文件的加载	475
10.5.1	数据编辑器的使用	475
10.5.2	数据获取的相关知识	477
10.5.3	一个简单案例的开发	478
10.6	本章小结	480

第 11 章 综合案例——让子弹飞

11.1	游戏的背景及功能概述	481
------	------------	-----