



清华大学
游戏开发丛书

畅销书全面升级

著名移动开发专家关东升系统论述Cocos2d-Lua开发的百科全书
CocoChina、CSDN、51CTO、9Tech等四大专业社区联袂推荐
Cocos2d-x创始人王哲作序

Cocos2d-x实战

Lua卷 | 关东升◎著

(第2版)



清华大学出版社





清华大学
游戏开发丛书

Cocos2d-x实战

Lua卷 | 关东升◎著

(第2版)



清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是介绍 Cocos2d-x Lua 游戏编程和开发技术的书籍。书中介绍了使用 Cocos2d-x Lua 中的核心类、瓦片地图、物理引擎、音乐音效、Cocos2d-x GUI 控件、Cocos2d-x 中的 3D 特性、数据持久化、网络通信、性能优化、多平台移植、程序代码管理、两大应用商店发布产品。

全书分为 6 篇：基础篇、进阶篇、数据与网络篇、优化篇、多平台移植篇和实战篇。

基础篇包括第 1~9 章，内容涵盖了 Lua 语言基础、Cocos2d-x Lua 介绍、环境搭建、标签、菜单、精灵、场景、层、动作、特效、动画和用户事件。

进阶篇包括第 10~15 章，内容涵盖了游戏音乐与音效、粒子系统、瓦片地图、物理引擎、Cocos2d-x GUI 控件和 Cocos2d-x 中的 3D 特性。

数据与网络篇包括第 16~18 章，内容涵盖了数据持久化、基于 HTTP 网络通信和 Node.js 与 WebSocket 网络通信。

优化篇包括第 19 章性能优化。

多平台移植篇包括第 20 和第 21 章，分别是移植到 Android 平台和移植到 iOS 平台。

实战篇包括第 22~25 章，分别是使用 Git 管理程序代码、项目实战：迷失航线手机游戏、发布到 Google play 应用商店和发布到苹果 App Store 应用商店。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

Cocos2d-x 实战. Lua 卷/关东升著. —2 版. —北京：清华大学出版社，2017

(清华游戏开发丛书)

ISBN 978-7-302-45730-5

I. ①C… II. ①关… III. ①移动电话机—游戏程序—程序设计 ②便携式计算机—游戏程序—程序设计 IV. ①TN929.53 ②TP368.32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 288774 号

责任编辑：盛东亮

封面设计：李召霞

责任校对：白 蕾

责任印制：杨 艳

出版发行：清华大学出版社

网 址：<http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编：100084

社 总 机：010-62770175

邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课件下载：<http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 刷 者：北京富博印刷有限公司

装 订 者：北京市密云县京文制本装订厂

经 销：全国新华书店

开 本：186mm×240mm

印 张：29

字 数：639 千字

版 次：2015 年 4 月第 1 版

2017 年 2 月第 2 版

印 次：2017 年 2 月第 1 次印刷

印 数：1~2500

定 价：89.00 元

产品编号：070833-01

序

FOREWORD

欢迎来到 Cocos 的开发世界。

Cocos2-x 自发布第一个版本以来,历经几年的成长,到如今使用者已遍布全球,数不清的采用 Cocos 引擎开发的游戏横扫各个畅销榜单,我自己也成了其中很多游戏的忠实玩家。Cocos 引擎能一步一步走到今天,我很欣慰。感谢许多业界朋友的帮助,也感谢广大开发者的鼎力支持。

近两年,手机游戏行业在移动互联网世界的崛起是有目共睹的。行业格局在变化,Cocos2-x 不改初衷,开源免费始终如一,便捷高效步步提升,跨平台特性也日益完善。我们的引擎团队不断地努力改进,尽可能降低游戏开发的门槛,让更多有想法、有创意的朋友,不管是专业还是非专业出身的开发者,都能着手去实现。

关东升老师是国内著名的移动开发专家,精通多种开发技术,也有多年的开发经验,是一位不可多得的良好益友。这次关老师携手赵大羽先生倾力创作这套“Cocos2-x 实战”系列图书,共包括 5 册,分别是“C++ 卷”、“JS 卷”、“Lua 卷”和“工具卷”,其中“Lua 卷”与“JS 卷”更是填补了国内市场的空白。

这套图书系统地论述了 Cocos2-x 游戏开发理论与实践,涵盖 Cocos2-x 开发的几乎所有方面的知识领域。全部内容深入浅出,全面系统,对入门和进阶都大有裨益,非常值得阅读,我在这里郑重推荐给大家。

除了撰写图书,关老师还开设了超过 400 课时的 Cocos 引擎在线课程,我很敬佩他的专业精神,也非常感谢他一直以来对 Cocos2-x 的支持。关老师的书籍和在线课程在业内有相当高的人气,相信能为许多想要进入 Cocos 开发世界的朋友提供极大的帮助。

希望大家能从关老师的书籍和在线课程中学到更多,我也期待能有更多的开发者加入 Cocos2-x 大家庭。最后祝愿各位都能马到成功!



前言

PREFACE

“Cocos2d-x 实战”系列图书第 1 版出版后,得到业界一致好评,随着 Cocos2d-x 版本的变化,很多 API 有了较大变化,很多读者希望升级 Cocos2d-x 实战系列图书。

经过几个月努力,我们终于在 2016 年 7 月完成初稿,几个月来我们智捷 iOS 课堂团队夜以继日,我几乎推掉一切社交活动,推掉很多企业邀请讲课的机会,每天工作 12 小时,不敢有任何松懈和徘徊,只做一件事情——编写此书。书中每一个文字、每一幅图片、每一个实例都是精心制作。

这次“Cocos2d-x 实战”系列图书升级版包括如下 4 本书:

- (1)《Cocos2d-x 实战: C++ 卷》(第 2 版)。
- (2)《Cocos2d-x 实战: JS 卷——Cocos2d-JS 开发》(第 2 版)。
- (3)《Cocos2d-x 实战: Lua 卷》(第 2 版)。
- (4)《Cocos2d-x 实战: 工具卷》(第 2 版)。

本书是 Cocos2d-x 游戏引擎 Lua 卷,就是使用 Cocos2d-x 的 Lua 语言 API。关于本系列图书的具体进展请读者关注智捷课堂官方网站 <http://www.51work6.com>。

关于源代码

为了更好地为广大读者提供服务,专门为本书建立了一个网站,具体网址是 www.51work6.com/book/cocos23.php,读者可以对书中内容发表评论,提出宝贵意见。

勘误与支持

我们在网站 www.51work6.com/book/cocos23.php 中建立了一个勘误专区,及时地把书中的问题、失误和纠正反馈给广大读者,您如果发现有什么问题,可以在网上留言,也可以发送电子邮件到: eorient@sina.com,我们会在第一时间回复您;也可以在新浪微博中与我们联系: @tony_关东升。

本书主要由关东升撰写,智捷课堂团队的赵大羽、赵志荣、关锦华参与了部分内容的编写。感谢赵大羽老师手绘了书中全部草图,并从专业的角度修改书中图片,力求更加真实完

美地奉献给广大读者。

在此感谢清华大学出版社的盛东亮编辑给我们提供了宝贵的意见。

最后感谢家人对我的宽容以及对我的关心和照顾,使我能抽出这么多时间,投入全部精力专心地编写此书。

由于时间仓促,书中难免存在不妥之处,请读者原谅,并提出宝贵意见。

关东升

2017年1月

于北京

目录

CONTENTS

第 1 章 准备开始	1
1.1 本书学习路线图	1
1.2 使用实例代码	3

第一篇 基础篇

第 2 章 Lua 语言基础	7
2.1 Lua 开发环境搭建	7
2.1.1 安装 LDT 工具	7
2.1.2 HelloLua 实例测试	11
2.2 标识符和保留字	15
2.2.1 标识符	15
2.2.2 保留字	16
2.3 常量和变量	16
2.3.1 常量	16
2.3.2 变量	16
2.3.3 命名规范	16
2.4 注释	17
2.5 Lua 数据类型	18
2.5.1 数据类型	18
2.5.2 type 函数	19
2.5.3 数据类型转换	19
2.6 运算符	20
2.6.1 算术运算符	20
2.6.2 关系运算符	22
2.6.3 逻辑运算符	23
2.6.4 运算优先级	24

2.7 控制语句	24
2.7.1 分支语句	24
2.7.2 循环语句	26
2.7.3 跳转语句	28
2.8 table 类型	29
2.8.1 字典	29
2.8.2 数组	30
2.9 字符串类型	31
2.9.1 字符串截取	32
2.9.2 字符串转换	32
2.9.3 字符串查询	33
2.9.4 字符串格式化	33
2.10 函数	34
2.10.1 使用函数	34
2.10.2 变量作用域	35
2.10.3 多重返回值	35
2.11 闭包函数	36
2.11.1 嵌套函数	36
2.11.2 返回函数	37
2.11.3 使用闭包表达式	38
2.12 Lua 中的面向对象	39
2.12.1 Lua 中的对象	39
2.12.2 类的实现	40
本章小结	41
第3章 Cocos2d-x Lua API 与环境搭建	42
3.1 移动平台游戏引擎介绍	42
3.2 Cocos2d 家谱	42
3.3 Cocos2d-x 设计目标	43
3.4 搭建 Cocos2d-x Lua API 开发环境	44
3.4.1 安装 Visual Studio 开发工具	45
3.4.2 下载和使用 Cocos2d-x Lua API 官方案例	45
3.4.3 配置 Cocos2d-x 环境	47
3.4.4 使用 API 文档	50
本章小结	50

第 4 章 Hello Cocos2d-x	51
4.1 第一个 Cocos2d-x Lua API 游戏	51
4.1.1 创建工程	51
4.1.2 工程文件结构	52
4.1.3 重构 HelloLua 工程	52
4.1.4 运行 HelloLua 工程	54
4.1.5 调试 HelloLua 工程	56
4.2 Cocos2d-x 核心概念	59
4.2.1 导演	59
4.2.2 场景	59
4.2.3 层	60
4.3 Node 与 Node 层级架构	61
4.3.1 Node 中重要的操作	61
4.3.2 Node 中重要的属性	63
4.3.3 游戏循环与调度	65
4.4 Cocos2d-x 坐标系	67
4.4.1 UI 坐标	67
4.4.2 OpenGL 坐标	67
4.4.3 世界坐标和模型坐标	68
本章小结	72
第 5 章 标签和菜单	73
5.1 游戏中的文字	73
5.2 使用标签	74
5.2.1 Label 类	74
5.2.2 实例：使用系统字体和 TTF 字体	75
5.2.3 实例：使用位图字体	76
5.2.4 LabelAtlas 类	78
5.3 使用菜单	79
5.3.1 文本菜单	80
5.3.2 精灵菜单和图片菜单	81
5.3.3 开关菜单	84
本章小结	85

第 6 章 精灵	86
6.1 Sprite 精灵类	86
6.1.1 创建 Sprite 精灵对象	86
6.1.2 实例: 使用纹理对象创建 Sprite 对象	87
6.2 精灵的性能优化	88
6.2.1 使用纹理图集	89
6.2.2 使用精灵帧缓存	91
本章小结	93
第 7 章 场景与层	94
7.1 场景与层的关系	94
7.2 场景切换	94
7.2.1 场景切换相关函数	94
7.2.2 场景过渡动画	99
7.3 场景的生命周期	101
7.3.1 生命周期函数	101
7.3.2 多场景切换生命周期	103
本章小结	105
第 8 章 动作、特效和动画	106
8.1 动作	106
8.1.1 瞬时动作	107
8.1.2 间隔动作	111
8.1.3 组合动作	116
8.1.4 动作速度控制	120
8.1.5 函数调用	123
8.2 特效	126
8.2.1 网格动作	127
8.2.2 实例: 特效演示	127
8.3 动画	129
8.3.1 帧动画	129
8.3.2 实例: 帧动画使用	129
本章小结	132

第 9 章 用户事件	133
9.1 事件处理机制	133
9.1.1 事件分发器	134
9.1.2 触摸事件	135
9.1.3 实例：单点触摸事件	137
9.1.4 实例：多点触摸事件	140
9.1.5 键盘事件	142
9.2 加速度计与加速度事件	144
9.2.1 加速度计	144
9.2.2 加速度计事件	144
9.2.3 实例：运动的小球	145
本章小结	146

第二篇 进 阶 篇

第 10 章 游戏背景音乐与音效	149
10.1 Cocos2d-x Lua API 中音频文件	149
10.1.1 音频文件介绍	149
10.1.2 Cocos2d-x 跨平台音频支持	150
10.2 使用 AudioEngine 引擎	151
10.2.1 音频文件的预处理	151
10.2.2 播放背景音乐	152
10.2.3 停止播放背景音乐	154
10.3 实例：设置背景音乐与音效	156
10.3.1 GameScene 场景实现	156
10.3.2 SettingScene 场景实现	158
本章小结	161
第 11 章 粒子系统	162
11.1 问题的提出	162
11.2 粒子系统基本概念	163
11.2.1 实例：打火机	163
11.2.2 粒子发射模式	165
11.2.3 粒子系统属性	165
11.3 内置粒子系统	167

11.3.1	内置粒子系统	167
11.3.2	实例: 内置粒子系统	168
11.4	自定义粒子系统	170
11.4.1	代码创建	171
11.4.2	plist 文件创建	173
	本章小结	176
第 12 章	瓦片地图	177
12.1	地图性能问题	177
12.2	瓦片地图 API	178
12.3	实例: 忍者无敌	180
12.3.1	设计地图	180
12.3.2	程序中加载地图	181
12.3.3	移动精灵	182
12.3.4	检测碰撞	184
12.3.5	滚动地图	187
	本章小结	190
第 13 章	物理引擎	191
13.1	使用物理引擎	192
13.1.1	物理引擎核心概念	192
13.1.2	物理引擎与精灵关系	193
13.2	Cocos2d-x 中物理引擎	193
13.2.1	Cocos2d-x 物理引擎 Lua API	193
13.2.2	实例: HelloPhysicsWorld	197
13.2.3	实例: 接触与碰撞检测	200
13.2.4	实例: 使用关节	203
	本章小结	205
第 14 章	Cocos2d-x GUI 控件	206
14.1	按钮	207
14.2	ImageView	209
14.3	文本控件	210
14.3.1	Text	210
14.3.2	TextBMFont	210
14.3.3	RichText	211

14.4	RadioButton 和 RadioButtonGroup	213
14.5	CheckBox	215
14.6	LoadingBar	217
14.7	滑块控件	218
	本章小结	220
第 15 章	Cocos2d-x 中的 3D 特性	221
15.1	一些 3D 概念	221
15.1.1	网格和模型	221
15.1.2	相机	221
15.1.3	投影	221
15.2	使用 3D 精灵	223
15.2.1	创建 Sprite3D 对象	223
15.2.2	实例：使用模型和纹理 Sprite3D 对象	223
15.3	3D 模型文件格式	226
15.4	使用相机	227
15.4.1	创建和设置 Camera 对象	227
15.4.2	实例：使用 Camera 对象	227
15.5	3D 粒子系统	229
15.5.1	创建 PUParticleSystem3D 对象	229
15.5.2	实例：创建 Particle Universe 3D 粒子	229
	本章小结	231
 第三篇 数据与网络篇 		
第 16 章	文件访问操作和数据持久化	235
16.1	使用 FileUtils 访问文件	235
16.1.1	Cocos2d-x Lua API 中的目录	235
16.1.2	实例：读取文件	236
16.1.3	实例：路径搜索	238
16.2	持久化概述	239
16.3	UserDefault 数据持久化	240
16.3.1	UserDefault API	240
16.3.2	实例：保存背景音乐和音效设置	241
16.4	属性列表数据持久化	245
16.4.1	属性列表概述	245

16.4.2 实例:访问根为字典结构的属性列表文件	246
16.4.3 实例:访问根为列表结构的属性列表文件	249
本章小结	251
第 17 章 基于 HTTP 网络通信	252
17.1 网络结构	252
17.1.1 客户端服务器结构网络	252
17.1.2 点对点结构网络	253
17.2 HTTP 与 HTTPS 协议	253
17.3 使用 XMLHttpRequest 对象开发客户端	254
17.3.1 使用 XMLHttpRequest 对象	254
17.3.2 实例: MyNotes	255
17.4 数据交换格式	259
17.5 JSON 数据交换格式	261
17.5.1 文档结构	261
17.5.2 JSON 解码与编码	262
17.5.3 实例:完善 MyNotes	264
本章小结	267
第 18 章 Node.js 与 WebSocket 网络通信	268
18.1 Node.js	268
18.1.1 Node.js 安装	268
18.1.2 Node.js 测试	269
18.2 使用 WebSocket	270
18.2.1 使用 Node.js 开发 WebSocket 服务器端程序	271
18.2.2 Cocos2d-x Lua API 客户端	272
本章小结	275

第四篇 优 化 篇

第 19 章 性能优化	279
19.1 合理使用缓存	279
19.1.1 场景与资源	279
19.1.2 缓存创建和清除时机	280
19.2 图片与纹理优化	284
19.2.1 选择图片格式	284

19.2.2 拼图	285
19.2.3 纹理像素格式	286
19.2.4 纹理缓存异步加载	287
19.2.5 背景图片优化	290
19.3 声音优化	291
19.3.1 声音格式优化	291
19.3.2 声音预处理与清除	292
本章小结	293

第五篇 多平台移植篇

第 20 章 移植到 Android 平台	297
20.1 搭建交叉编译和打包环境	297
20.1.1 Android SDK 安装	300
20.1.2 管理 Android SDK	301
20.1.3 管理 Android 开发模拟器	302
20.1.4 Android NDK 安装	304
20.1.5 设置环境变量	304
20.2 交叉编译、打包和运行	306
20.2.1 使用 cocos 命令行工具	306
20.2.2 Android.mk 编译文件	306
20.3 移植问题汇总	309
20.3.1 Lua 文件编译问题	309
20.3.2 横屏与竖屏设置问题	309
本章小结	310
第 21 章 移植到 iOS 平台	311
21.1 iOS 开发环境搭建	311
21.1.1 Xcode 安装和卸载	311
21.1.2 Xcode 操作界面	313
21.2 编译与运行	315
21.3 移植问题汇总	317
21.3.1 iOS 平台声音移植问题	317
21.3.2 使用 PVR 纹理格式	319
21.3.3 横屏与竖屏设置问题	320
21.4 多分辨率屏幕适配	320

21.4.1	问题的提出	321
21.4.2	Cocos2d-x Lua API 屏幕适配	321
21.4.3	分辨率策略	324
21.4.4	纹理图集资源适配	326
21.4.5	瓦片地图资源适配	328
本章小结		328

第六篇 实 战 篇

第 22 章	使用 Git 管理程序代码版本	331
22.1	代码版本管理工具——Git	331
22.1.1	版本控制历史	331
22.1.2	术语和基本概念	332
22.1.3	Git 环境配置	332
22.1.4	Git 常用命令	333
22.2	代码托管服务——GitHub	335
22.2.1	创建和配置 GitHub 账号	336
22.2.2	创建代码库	339
22.2.3	删除代码库	341
22.2.4	派生代码库	341
22.2.5	GitHub 协同开发	344
22.3	实例: Cocos2d-x 游戏项目协同开发	345
22.3.1	提交到 GitHub 代码库	345
22.3.2	克隆 GitHub 代码库	348
22.3.3	重新获得 GitHub 代码库	348
本章小结		349
第 23 章	Cocos2d-x Lua API 敏捷开发项目实战——迷失航线手机游戏	350
23.1	迷失航线游戏分析与设计	350
23.1.1	迷失航线故事背景	350
23.1.2	需求分析	350
23.1.3	原型设计	351
23.1.4	游戏脚本	352
23.2	任务 1: 游戏工程的创建与初始化	353
23.2.1	迭代 1.1: 创建工程	353
23.2.2	迭代 1.2: 添加资源文件	353

23.2.3	迭代 1.3: 添加常量文件 SystemConst.lua	355
23.2.4	迭代 1.4: 多分辨率支持	357
23.2.5	迭代 1.5: 发布到 GitHub	359
23.3	任务 2: 创建 Loading 场景	359
23.3.1	迭代 2.1: 添加场景和层	359
23.3.2	迭代 2.2: Loading 动画	361
23.3.3	迭代 2.3: 异步加载纹理缓存	362
23.4	任务 3: 创建 Home 场景	363
23.4.1	迭代 3.1: 添加场景和层	363
23.4.2	迭代 3.2: 添加菜单	364
23.5	任务 4: 创建设置场景	366
23.6	任务 5: 创建帮助场景	368
23.7	任务 6: 游戏场景实现	368
23.7.1	迭代 6.1: 创建敌人精灵	369
23.7.2	迭代 6.2: 创建玩家飞机精灵	373
23.7.3	迭代 6.3: 创建炮弹精灵	375
23.7.4	迭代 6.4: 初始化游戏场景	377
23.7.5	迭代 6.5: 游戏场景菜单实现	381
23.7.6	迭代 6.6: 玩家飞机发射炮弹	384
23.7.7	迭代 6.7: 炮弹与敌人的接触检测	385
23.7.8	迭代 6.8: 玩家飞机与敌人的接触检测	388
23.7.9	迭代 6.9: 玩家飞机生命值显示	390
23.7.10	迭代 6.10: 显示玩家得分情况	390
23.8	任务 7: 游戏结束场景	391
	本章小结	394
第 24 章	把迷失航线游戏发布到 Google play 应用商店	395
24.1	谷歌 Android 应用商店 Google play	395
24.2	“最后一公里”	396
24.2.1	Lua 文件编译	396
24.2.2	添加图标	397
24.2.3	生成数字签名文件	397
24.2.4	应用程序打包	398
24.3	发布产品	399
24.3.1	上传 APK	399
24.3.2	填写商品详细信息	401