

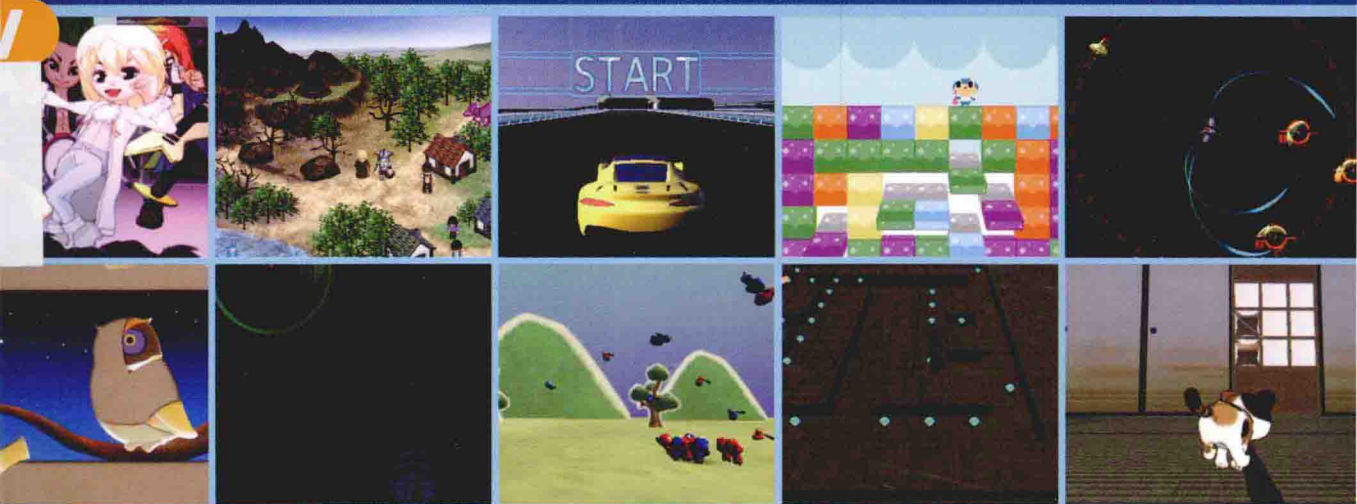
Unity

游戏设计与实现

南梦宫一线程序员的开发实例

游戏开发者奥斯卡 **CEDEC AWARDS 2013** 最优秀著作奖

[日] 加藤政树 著 罗水东 译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TURING

图灵程序设计丛书

Unity

游戏设计与实现

南梦宫一线程序员的开发实例

[日] 加藤政树 著 罗水东 译



人民邮电出版社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

Unity 游戏设计与实现: 南梦宫一线程序员的开发实例 / (日) 加藤政树著; 罗水东译. -- 北京: 人民邮电出版社, 2015.2

(图灵程序设计丛书)

ISBN 978-7-115-38424-9

I. ①U… II. ①加… ②罗… 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013487号

内 容 提 要

本书出自日本知名游戏公司万代南梦宫的资深开发人员之手, 面向初级游戏开发人员, 通过 10 个不同类型的游戏实例, 展示了真正的游戏设计和实现过程。本书的重点并不在于讲解 Unity 的各种功能细节, 而在于核心玩法的设计和实现思路。每个实例都从一个 idea 开始, 不断丰富, 进而自然而然地推出各种概念, 引导读者思考必要的数据结构和编程方法。掌握了这些思路, 即便换成另外一种引擎, 也可以轻松地开发出同类型的游戏。

本书适合具有一定 Unity 和 C# 基础的游戏开发者阅读。

-
- ◆ 著 [日] 加藤政树
译 罗水东
责任编辑 乐 馨
执行编辑 杜晓静
责任印制 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>
北京天宇星印刷厂印刷
- ◆ 开本: 800×1000 1/16
印张: 24 彩插: 2
字数: 532 千字 2015 年 2 月第 1 版
印数: 1-4 000 册 2015 年 2 月北京第 1 次印刷
著作权合同登记号 图字: 01-2014-0498 号
-

定价: 79.00 元

读者服务热线: (010)51095186 转 600 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京崇工商广字第 0021 号

译者序

对游戏开发爱好者来说，这是最好的时代。免费的开发引擎、丰富的技术资料、广泛的传播渠道……十年前，我初次接触游戏开发时，是绝对不敢想象游戏行业会发展到今天这种情况的。不过，根据这些年在日本和国内的游戏公司的从业经历，我发现一个很普遍的问题，那就是虽然游戏开发的门槛大大降低了，但是很多游戏开发新手对于如何顺利地将自己的创意转化为游戏成品仍然感到一筹莫展。

“我想开发一个跑酷游戏，但是场景的动态生成这块总是有问题”“我也想开发一款音乐节奏游戏，但是不知道该如何存储其中的节奏数据”，我常听到个人开发者提出类似的问题。也许在成熟的开发者看来这些都不算什么，但是对于新手来说，如果多次遇到这样的问题，可能开发的热情就消磨殆尽了。

平心而论，目前市场上的很多 Unity 学习资料，不是太过于专注介绍 Unity 的各种功能细节，林林总总，读完后可能仍旧一头雾水，就是因为讲解的案例太过简单，导致实用性偏弱。我认为，那些想快速开发出自己的游戏的开发者，最渴望的应该是一本由经验丰富的一线开发人员写就的讲解设计思路和实现细节的书籍吧。正因为如此，初读此书时我就感到相见恨晚，于是就不自量力地翻译了此书，希望能对国内的开发者朋友有所帮助。

本书的原作者是日本知名游戏公司万代南梦宫的资深开发人员。全书共有十一章，除了首章主要对 Unity 的核心概念进行实例讲解外，其后十章都是各自以一个简单的雏形玩法开始讲起，再自然而然地提出种种需求，继而讨论相应的技术细节。一步一步，水到渠成。

以拼图游戏为例，作者首先提出了该游戏的玩法：点击碎片，拖动拼图。在此基础上，开始讨论点击拖动的位置：是碎片的中心还是任意位置？这两种方式的优缺点各是什么？在这个过程中引入了“透视变换和逆透视变换”的知识点。解决之后又继续抛出问题：如何检测出碎片被玩家点击了？如何保证碎片能和玩家的鼠标同步移动？这样让读者带着问题思考阅读，学习的效果是不言而喻的。当游戏的主要操作实现以后，作者又探讨了随机排列拼图碎片的基本原理和改进策略。最后，结合 Unity 的组件功能对游戏的数据结构进行了讲解。

这样的安排可以让读者清晰地感受到真实的游戏开发是怎样一个不断修改、不断完善的过程，而不是一上来就抛出一个完美的解决方案。甚至，作者在开发这些游戏的途中创建的许多测试工程，也随着源代码一起提供给读者了。

可以说这十个游戏实例基本已经涵盖了轻度小游戏的大部分类型。比如拼图游戏、节奏游戏、消除游戏，甚至还有简单的 RPG 等。相信读者在用心理解书中的实例后，一定可以顺利地开发出自己的游戏。比如前面我提到的，想开发一款跑酷游戏，但是不知道如何动态地生成跑道两侧的场景？第十章的驾驶游戏正好对相关的功能进行了讨论；想开发一款音乐游戏，但是

不知道怎么存储节奏数据？第五章的节奏游戏就一步一步地给出了解决的方案……

本书的意义，更多的是告诉你游戏开发的实现思路。从另外一个角度来看，掌握了这些思路，即便换成另外一种引擎，也可以很轻松地开发出同类型的游戏。

本书定位的读者对象是初级游戏开发人员。书中不会去太深入地探讨游戏开发的高级技巧。譬如 Unity 中的内存优化、游戏资源和逻辑的热更新等，即使这些技术在商业化的大型游戏中是不可或缺的。所以读者不用担心本书的内容太过复杂，完全可以抱着轻松的心情走完这段开发之旅。

需要注意的是，对于 Unity 引擎的基础使用，本书介绍得不多，但是对于游戏开发的思路 and 实现方法，作者从来是不惜笔墨的。所以如果您正渴望学习一个真正的游戏该如何设计和实现，相信我，这本书会是不错的选择。

由于译者水平有限，书中恐有疏漏和错误之处，还请读者随时指正。

最后，我想在这里衷心感谢图灵公司的各位编辑在翻译过程中给予的帮助。同时也感谢我的家人给予的支持。正是有你们的帮助和支持，我才能够完成本书的翻译。希望本书能够帮助更多的游戏爱好者开发出自己的游戏。

罗水东

2014 年 12 月于大连

前言

❖ 创造你的游戏!

Unity 受到游戏业界的关注已经很长时间了, 笔者时常听说它被用于游戏公司的产品开发中。另一方面, 自 Unity 为人所知之日起, 伴随着它的口号就是“个人也能容易地创作出游戏”。现在使用 Unity 的个人游戏开发者已达相当数量。

因为周围朋友的强烈推荐, 笔者也使用 Unity 开发了一些有趣的游戏。由于白天上班, 因此只能在下班到家后睡觉前这段时间学习 Unity。一天大概有一小时, 进度比较慢。但即便如此, 大概也只花了一个月左右, 笔者就掌握了 Unity 的基本用法, 并且完成了几个自己构思的小游戏。

可能有些读者会说: “你作为专业的开发者, 做些小游戏当然很容易啦!” 其实, 如果是出于兴趣创作游戏的话, 环境的准备这一环节就足够让人头疼。因为你必须安装各种各样的程序, 而且这些程序并不一定全都可以免费获得。

关于这一点, 笔者真心感受到了 Unity 是多么方便, 在游戏开发前只需很少的步骤即可安装完成。当然, 它还提供了免费版本。Unity 的优点有很多, 但是笔者认为能够快速开始游戏开发才是它最大的魅力。

当然, 只会 Unity 的使用方法是难以开发出游戏的。游戏的构造和玩法规则等细节也需要好好考虑。换句话说, 开发人员应当集中精力增加游戏的趣味性。

❖ 本书面向的读者

本书面向的读者对象有:

- 掌握了 Unity 的使用方法的人
- 具备 C# 基础知识的人
- 渴望开发出自己的游戏的人

关于 Unity 的使用方法和 C# 基础知识, 相关的好书有很多。读完这些书籍再来阅读本书最好不过。

鼠标和触摸屏的输入、角色间的碰撞检测等, 在很多游戏程序中都是必需的。由于这些在大部分游戏中都会用到, 而且用法也一样, 因此我们准备了通用的类库。

但是根据游戏玩法的不同, 需要的东西也各不相同。这时就需要游戏开发人员自行创建了。本书就是这样一本讲解如何实现“游戏玩法”的书。

为了方便读者理解, 这里举几个书中的例子。

- 跳跃动作：通过按键时长来改变跳跃的高度
- 射击：制导激光的运动
- 拼图游戏：将碎片自然地打乱，随机分散

若想了解更多详情，请读者直接翻阅相关章节。

类似这样，本书将通过 10 个游戏实例来讲解游戏的实现方法。

❖ 游戏实例

本书中的游戏实例，都是南梦宫的员工在业余时间开发的。虽说是业余时间创作的，但是其质量绝不亚于正式的产品。在开始学习之前，建议读者先体验一番。

Unity 的自由度相当高，几乎什么类型的游戏都能够制作。本书也将试着挑战多种题材的游戏。即使作为一册迷你游戏集，内容也是相当丰富的。

❖ 现在就开始吧！

工具和开发环境往往能折射出其主创团队的理念和想法。在使用 Unity 的过程中，我们也能多少体会到“什么是游戏开发中最重要的”。那也许是修正脚本后能尽快让游戏运行起来，或者是能够通过检视面板方便地进行调整，又或者是能够通过 Facebook 等和开发者同行交流……

不过，笔者认为，Unity 的主创团队最想向开发者传递的信息应该还是：

现在就踏上游戏开发的旅程吧！

本书的使用方法

❖ 各章阅读方法

本书每章讲解一个游戏。各章的开头先介绍游戏的玩法。如果对操作方法和游戏规则等游戏玩法不够清楚，请浏览相关部分。

之后是游戏灵感的来源——创意笔记。其中记录了书中的游戏是如何构思的，或许可以作为游戏创作素材的一种参考。

紧接着的“脚本一览”中，记载了游戏中包含的 C# 脚本。有些游戏的脚本数量非常多，这种情况下我们只能选出具有代表性的一部分列出来。另外，“简化数组处理的类”“图片管理”等通用模块没有列出来。

由于本书源代码中关注的重点主要是游戏的逻辑与算法，因此略去了一些错误检测处理的内容。完整的源代码请参考下载资源中的 Unity 工程。

另外，彩页和正文中的插图都是游戏开发阶段时的画面。可能和最终收录在随书下载资料中的版本有细微差别。

❖ 随书下载

本书附带的资料可以从

<http://www.ituring.com.cn/book/1298> 的“随书下载”中下载。

Games 文件夹下包含了各游戏的浏览器运行文件。

UnityProject 文件夹下的 Chapter1~Chapter10 以及 Chapter0 文件夹中包含了各章小游戏的 Unity 工程。某些章节除了游戏主体外，还提供了试验工程。

❖ 关于脚本以及资源的再发布

- C# 脚本：不论是否用于商业用途，都允许读者自由修改并发布。
- 3D 模型、2D 图片、动画、音效：不论是否用于商业用途，也不论是否进行了修改，请不要发布资源素材。即使以编译后的文件形式提供，也请勿在网站上公开。当然用于个人开发学习以及在公司和学校内部进行交流学习的情况下则不受此限制。

版 权 声 明

GAME NO TSUKURIKATA

Copyright © 2013 MASAKI KATO

All rights reserved.

Originally published in Japan by SB Creative Corp.

Chinese (in simplified characters only) translation rights arranged with
SB Creative Corp., Japan through CREEK&RIVER Co., Ltd.

本书中文简体字版由 SB Creative Corp. 授权人民邮电出版社独家出版。未经出版者书面许可，不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有，侵权必究。

目录

第0章 Unity概要

1

0.1	Unity基础 Concept	2
0.1.1	脚本一览	2
0.1.2	本章小节	2
0.1.3	本章开发的小游戏	2
0.2	入门教程(上)——创建项目 Tips	3
0.2.1	概要	3
0.2.2	创建新项目	3
0.2.3	创建地面(创建游戏对象)	4
0.2.4	创建场景,保存项目	5
0.2.5	让地面围绕原点移动	7
0.2.6	调整场景视图的摄像机	8
0.2.7	创建方块和小球(创建游戏对象并调整坐标)	9
0.2.8	运行游戏	12
0.2.9	模拟物理运动(添加Rigidbody组件)	12
0.2.10	让小方块跳起来(添加游戏脚本)	13
0.2.11	修改游戏对象的名字	17
0.2.12	修改游戏对象的颜色(创建材质)	17
0.2.13	让画面更明亮(创建光源)	19
0.2.14	调整游戏画面的尺寸(调整播放器设置)	19
0.2.15	小结	21
0.3	入门教程(下)——让游戏更有趣 Tips	21
0.3.1	概要	21
0.3.2	让小球飞起来(物理运动和速度)	21
0.3.3	创建大量小球(预设游戏对象)	23
0.3.4	整理项目视图	24
0.3.5	发射小球(通过脚本创建游戏对象)	26
0.3.6	删除画面外的小球(通过脚本删除游戏对象)	29

0.3.7	防止小方块在空中起跳(发生碰撞时的处理)	30
0.3.8	禁止小方块旋转(抑制旋转)	32
0.3.9	让小方块不被弹开(设置重量)	33
0.3.10	让小球强烈反弹(设置物理材质)	34
0.3.11	消除“漂浮感”(调整重力大小)	36
0.3.12	调整摄像机的位置	37
0.3.13	修复空中起跳的bug(区分碰撞对象)	39
0.3.14	小结	44
0.4	C#和JavaScript的对比 Tips	44
0.4.1	概要	44
0.4.2	类的定义	45
0.4.3	变量定义	45
0.4.4	函数的定义	46
0.4.5	作用域	47
0.4.6	静态函数和静态变量的定义	47
0.4.7	范型方法的调用	47
0.4.8	Bool类型和字符串类型	48
0.4.9	数组	48
0.4.10	小结	48
0.5	关于预设 Tips	48
0.5.1	概要	48
0.5.2	改良“小方块”游戏对象	48
0.5.3	预设与对象实例	50
0.5.4	预设和实例的变更	51
0.5.5	小结	53

第1章 点击动作游戏——怪物

55

1.1	玩法介绍 How to Play	56
1.2	简单的操作和爽快感 Concept	58
1.2.1	脚本一览	58

1.2.2	本章小节	60
1.3	无限滚动的背景 Tips	60
1.3.1	关联文件	60
1.3.2	概要	60
1.3.3	背景组件的显示位置	61
1.3.4	小结	63
1.4	无限滚动的背景的改良 Tips	63
1.4.1	关联文件	63
1.4.2	概要	64
1.4.3	稍作尝试	64
1.4.4	背景组件显示位置的改良	65
1.4.5	小结	67
1.5	怪物出现模式的管理 Tips	67
1.5.1	关联文件	67
1.5.2	概要	67
1.5.3	怪物出现的时间点	68
1.5.4	怪物出现模式的变化	70
1.5.5	小结	74
1.6	武士和怪物的碰撞检测 Tips	74
1.6.1	关联文件	74
1.6.2	概要	74
1.6.3	分别对各个怪物进行碰撞检测的问题	75
1.6.4	把怪物编成小组	76
1.6.5	小结	78
1.7	得分高低的判定 Tips	78
1.7.1	概要	78
1.7.2	武士的攻击判定	78
1.7.3	判断在多近的距离斩杀	79
1.7.4	小结	82
1.8	使被砍中的怪物向四处飞散 Tips	82

1.8.1	概要	82
1.8.2	想象一下“圆锥体”	82
1.8.3	具体的计算方法	84
1.8.4	小结	86

第2章 拼图游戏——迷你拼图

87

2.1	玩法介绍 How to Play	88
	排列拼图碎片，拼出最后的图案！	88
2.2	流畅的拖曳操作 Concept	90
2.2.1	脚本一览	90
2.2.2	本章小节	90
2.3	点住碎片的任意位置拖动 Tips	92
2.3.1	关联文件	92
2.3.2	概要	92
2.3.3	透视变换和逆透视变换	92
2.3.4	被点击处即为光标的位置	92
2.3.5	测试拖曳碎片的中心	95
2.3.6	小结	96
2.4	打乱拼图碎片 Tips	96
2.4.1	关联文件	96
2.4.2	概要	96
2.4.3	设置拼图碎片的坐标为随机数	96
2.4.4	改进策略	97
2.4.5	小结	102
2.5	游戏对象和组件的关系 Tips	102
2.5.1	关联文件	102
2.5.2	概要	102
2.5.3	虚拟形象(游戏对象)和定制(组件)	103
2.5.4	“this”是什么	105
2.5.5	GetComponent<>()的缩写	106

2.5.6	删除GameObject	108
2.5.7	迷你拼图的应用实例	108
2.5.8	小结	110

第3章 吃豆游戏——地牢吞噬者

111

3.1	玩法介绍 <i>How to Play</i>	112
3.2	适时进退和逆转的机会 <i>Concept</i>	114
3.2.1	脚本一览	114
3.2.2	本章小节	116
3.3	平滑的网格移动 <i>Tips</i>	116
3.3.1	关联文件	116
3.3.2	概要	116
3.3.3	能够改变方向的时机	117
3.3.4	穿过网格的时机	117
3.3.5	小结	119
3.4	地图数据 <i>Tips</i>	120
3.4.1	关联文件	120
3.4.2	概要	120
3.4.3	文本文件的格式	120
3.4.4	扩展编辑器的功能	125
3.4.5	小结	127
3.5	动画的小技巧 <i>Tips</i>	127
3.5.1	关联文件	127
3.5.2	概要	127
3.5.3	身体各部位的动画	128
3.5.4	根据事件播放音效	129
3.5.5	小结	131
3.6	幽灵的AI <i>Tips</i>	131
3.6.1	关联文件	131
3.6.2	概要	131

3.6.3	跟踪的算法	131
3.6.4	埋伏等待型、包围攻击型和随机型	135
3.6.5	观察幽灵的行动	137
3.6.6	小结	138

第4章 3D声音探索游戏——In the Dark Water

139

4.1	玩法介绍 <i>How to Play</i>	140
4.2	只依靠声音 <i>Concept</i>	142
4.2.1	脚本一览	142
4.2.2	本章小节	144
4.3	仅依靠声音定位 <i>Tips</i>	144
4.3.1	概要	144
4.3.2	3D声音的特性	144
4.3.3	用于实验的项目	146
4.3.4	小结	147
4.4	3D声音的控制 <i>Tips</i>	147
4.4.1	关联文件	147
4.4.2	概要	147
4.4.3	3D声音的设置	147
4.4.4	按一定间隔发出声音	148
4.4.5	声音的淡出	149
4.4.6	小结	150
4.5	潜水艇的操纵 <i>Tips</i>	151
4.5.1	关联文件	151
4.5.2	概要	151
4.5.3	操作方法	151
4.5.4	转弯速度的衰减	153
4.5.5	小结	157
4.6	声纳的制作方法 <i>Tips</i>	157
4.6.1	概要	157

4.6.2	Perspective和Ortho	158
4.6.3	"Dark Water" 的声纳摄像机	159
4.6.4	摄像机和对象的层	160
4.6.5	稍作尝试	163
4.6.6	摄像机的视口	164
4.6.7	小结	165

第5章 节奏游戏——摇滚女孩

167

5.1	玩法介绍 <i>How to Play</i>	168
5.2	Band-girl的世界 <i>Concept</i>	169
5.2.1	脚本一览	170
5.2.2	本章小节	170
5.3	显示点击时刻的节拍标记 <i>Tips</i>	172
5.3.1	关联文件	172
5.3.2	概要	172
5.3.3	定位单元	172
5.3.4	标记的显示	175
5.3.5	小结	178
5.4	判断是否配合了音乐点击 <i>Tips</i>	178
5.4.1	关联文件	178
5.4.2	概要	178
5.4.3	得分高低的判断	178
5.4.4	避免重复判断	180
5.4.5	小结	185
5.5	演出数据的管理和执行 <i>Tips</i>	185
5.5.1	关联文件	185
5.5.2	概要	185
5.5.3	事件数据的检索	185
5.5.4	定位单元和执行单元	187
5.5.5	小结	191

5.6	其他调整功能 <i>Tips</i>	191
5.6.1	关联文件.....	191
5.6.2	概要.....	191
5.6.3	什么是“turn around”.....	192
5.6.4	显示时刻的偏移值.....	192
5.6.5	定位条.....	194
5.6.6	显示标记的行号.....	196
5.6.7	小结.....	196

第6章 全方位滚动射击游戏——噬星者 197

6.1	玩法介绍 <i>How to Play</i>	198
6.2	功能强大的激光制导 <i>Concept</i>	199
6.2.1	脚本一览.....	200
6.2.2	本章小节.....	200
6.3	索敌激光的碰撞检测 <i>Tips</i>	202
6.3.1	关联文件.....	202
6.3.2	概要.....	202
6.3.3	索敌激光的碰撞检测.....	202
6.3.4	碰撞网格的生成方法.....	204
6.3.5	确认碰撞网格.....	209
6.3.6	小结.....	209
6.4	不会重复的锁定 <i>Tips</i>	210
6.4.1	关联文件.....	210
6.4.2	概要.....	210
6.4.3	锁定的管理.....	210
6.4.4	小结.....	213
6.5	制导激光 <i>Tips</i>	213
6.5.1	关联文件.....	213
6.5.2	概要.....	213
6.5.3	根据TrailRenderer生成网格.....	213