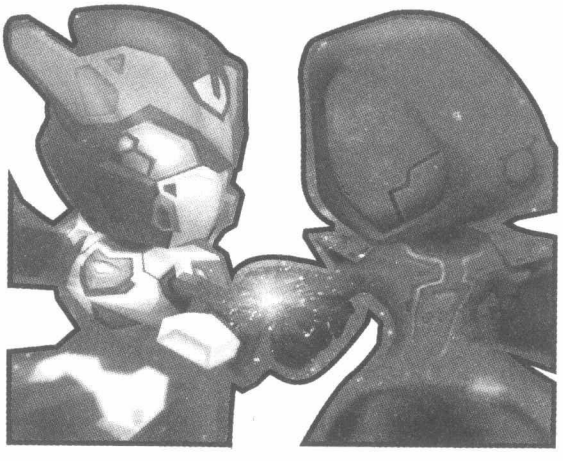
设计模式与游戏完美开发

Design Patterns in Game Development

蔡升达 著

清華大學出版社



设计模式与游戏完美开发

蔡升达 著

清華大學出版社
北京

内 容 简 介

《设计模式与游戏完美开发》是作者“十年磨一剑”，将设计模式理论巧妙地融合到实践中的最佳教材。

全书采用了整合式的项目教学，即以一个游戏的范例来应用 23 种设计模式的实现贯穿全书，让读者学习到整个游戏开发的全过程和作者想要传承的经验，并以浅显易懂的比喻来解析难以理解的设计模式，让想深入了解此领域的读者更加容易上手。

本书既可以作为大学、专科和职业院校游戏程序设计专业的教材，也可以作为游戏从业人员提高游戏设计能力和规范运用设计模式的培训教材，还可以作为有这方面职业兴趣的读者学习和提高的自学参考书。

图书在版编目（CIP）数据

设计模式与游戏完美开发 / 蔡升达著. —北京：清华大学出版社，2017
ISBN 978-7-302-45598-1

Ⅰ.①设… Ⅱ.①蔡… Ⅲ.①游戏－程序设计 Ⅳ.①TS952.83

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2016）第 283904 号

责任编辑：夏毓彦
封面设计：王　翔
责任校对：闫秀华
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
印 装 者：清华大学印刷厂
经　　销：全国新华书店
开　　本：190mm×260mm　　印　　张：31　　字　　数：794 千字
版　　次：2017 年 1 月第 1 版　　印　　次：2017 年 1 月第1 次印刷
印　　数：1～3000
定　　价：89.00 元

产品编号：069504-01

推荐序

本书作者经过 10 年的游戏开发过程，将设计模式理论巧妙地融合到实践中，为了能让读者更容易地了解如何运用此理论，书中通过一个游戏的实现贯穿全书，呈现出设计模式的完整面貌，且以浅显易懂的比喻来解析难以理解的设计模式，以这种成书方式，相信能够让想深入了解此领域的读者更加容易上手，因此我在此推荐给有兴趣从事游戏开发的朋友们。

《轩辕剑》之父 —— 蔡明宏

昵称为“阿达”的蔡升达先生，在中国台湾地区的游戏研发领域，是位堪称天才的程序设计师，我在担任“仙剑 Online”制作人期间，他是我对项目推展最大的信心来源。阿达在经历了大型网络游戏研发与运营过程的“洗礼”后，升任为技术中心主管，并参与多款网页游戏与手机游戏的开发，充分展现出他多元技术的能力。在本书中，阿达除了分享了程序技术，更将他的实践经验化为情景式范例，相信对游戏设计有兴趣的读者，一定能获益良多！

《天使帝国》原创企划、《仙剑 Online》前制作人，现任“聚乐方块”公司 CEO

资深游戏制作人 —— 李佳泽

一个充满技术涵养的作品，有别于其他的游戏开发丛书，本书采用了整合式的项目教学，即一个项目包含了所有作者想要传承的经验，同时也能让读者学习到整个游戏开发的过程，非常适合走在程序设计师之路的开发者，作者以其深厚的开发经验深入探讨程序设计师该有的 GoF 开发思维，是一本无论游戏开发或项目开发人员都值得阅读和收藏的作品。

Product Evangelist at Unity Technologies —— *Kelvin Lo*

在多年教授设计模式的经验中，我常常遇到许多学员在听到设计模式时就觉得这是一座很难攀爬的高山，甚而裹足不前。为了让学员对于设计模式不再那么畏惧，我常常把设计模式比喻成“九阴真经下卷”，也就是说，当能体会“九阴真经上卷”中所说的“天之道，损有余而益不足……”这些基本道理后，这 23 种设计模式自然而然便可以随手可得。

在《设计模式与游戏完美开发》一书中，将软件的基本原理做了一个整合，并且利用一个游戏的范例来应用这 23 种设计模式，这在讲解设计模式的书籍中是比较少见的，作者的期望是将软件设计的领域扩展到所有与软件有关的产业中，相当令人欣赏。

信仁软件设计创办人—— 赖信仁

非常荣幸能与阿达这位老战友合作，参与这次 3D 角色的绘制。

游戏美术是一门应用艺术，如何能让各项美术组件达到预期甚至更好的表现，与程序人员的能力有绝对密切的关系，过去与阿达合作过多个项目，他总是能创造出让美术有充分发挥的开发环境与功能，也期望各位读者能和我一样，在阅读这本书后获益良多。

资深 3D 游戏美术

作品：TERA ONLINE / 仙剑 ONLINE

—— 刘明恺

序

初次接触设计模式（Design Patterns）是在求学阶段，第一次看 GoF 的《*Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*》时，感觉尤如天书一般，只能大概了解 Singleton、Strategy、Facade、Iterator 这几个 Pattern 的用法，至于为什么要使用、什么时候使用，完全没有概念。

进入职场后，先是跟着几个大型游戏项目一同开发和学习，到后来，自己可以主持技术项目、开发网络游戏引擎、游戏框架等。在这个过程中，时而拿起 GoF 的《*Design Patterns*》或是以设计模式为题的书籍，反复阅读，逐渐地了解了每一种模式的应用以及它们的设计分析原理，并通过不断地实践与应用，才将它们融入自己的知识体系中。

从 2004 年进入职场，一晃眼，在游戏业也超过了 10 的经历，这些年在游戏行业工作的付出，除了得以温饱之外，也从中吸收了不少的知识与经验。记得某天在一个项目开发会议中，我与同仁分享如何将设计模式应用在游戏的开发设计中时，我突然察觉，应该将这些内容写下来，并分享给更多的游戏设计师，于是就有了写这本书的想法。

通过写作将经验与大家分享，希望大家可以了解，在游戏行业中的工程师，不该只是进行着“无意义”程序代码输出的“码农”，而是一群从事高级软件分析实现的设计师。所以，整合多种领域知识于一身的游戏工程师，更需要以优雅的方式来呈现这些知识汇集的结果，设计模式（Design Patterns）是各种软件设计技巧的呈现方式，善用它们，更能表现出游戏设计工程师优雅的一面。

10 年的游戏从业过程，接受过许多人的协助及帮忙：Jimmy & Silent 兄弟——20 年的同学、朋友及合作伙伴们，有你们一路的协助与砥砺才能有今天；Justin Lee——谢谢你的信任，也感谢你的忍受功力，可以让我们一同完成不少作品；Mark Tsai——谢谢你一路的提拔与信任；Jazzdog——感谢你的支持，我一直知道程序与美术是可以同时存在于一个人身上的；Kai——合作伙伴，感谢你的支持。

最后谢谢我的家人，感谢老婆大人这 10 多年来忍受我在书房内不断地堆积书本、小说及收藏品。感谢我 3 岁的女儿，因为你的到来，让我知道没什么比你更重要了。

蔡升达

2016 年 10 月

改编说明

本书已经有很多“大腕级”的人物写了推荐序，而且原书作者也有自序，同时在后面“关于本书”的开篇中对整本书的概况和章节结构也做了详细说明，因此，本改编说明就不再重复这方面的内容了。下面只对本书适用的读者群以及如何更便捷地阅读和学习本书的内容做一些补充说明。

本书可以作为大学、专科和职业院校游戏程序设计专业的教材（本书的完整游戏设计范例可以作为上机实践内容），也可以作为游戏从业人员提高游戏设计能力和规范运用设计模式（Design Patterns）的培训教材，更可以作为有这方面职业兴趣的读者学习和提高的自学参考书，对于只想学习面向对象程序设计的23种设计模式的专业人员，本书也是一本不错的自修教材。适用的读者群建议为：

（1）游戏设计和开发方面的从业人员

（2）游戏程序设计专业的学生

（3）想转行或者有兴趣从事游戏开发和设计的个人

（4）想学习和提高设计模式的任何程序设计从业人员

本书贯穿始终以一款标准 3D 游戏《P 级阵地》的设计作为范例，完整的程序结构和源代码都可以从 GitHub 服务器上下载，读者可以自由测试、运行或尝试改写。GitHub 下载地址为：https://github.com/sttsai/PBaseDefense_Unity3D。下载后，再利用 Unity3D 游戏开发引擎打开项目。最新版本的 Unity 5 提供了“专业版”与“免费个人版”两个版本，按照此软件的使用协议，只要是独立开发者或者年营收低于 10 万美元的公司，都可以使用免费个人版。对于学生和个人学习，使用 Unity 免费个人版就更没有问题了。Unity 官网的下载地址为：http://unity3d.com/cn/get-unity。

最后说明一点，因为原书提供的游戏源代码是放在 GitHub 服务器上进行版本管理和控制的，所以源代码中的文字注释和部分中文显示应该都是繁体中文的，由于版本控制的原因，我们无法将其中的繁体替换成简体中文，请读者见谅。不过，读者下载之后可以根据需要自己替换为简体中文，文字注释和程序中的文字显示并不会影响程序的顺利运行。

赵军

2016 年 11 月

关于本书

本书利用一个完整的范例来呈现如何将 GoF 的设计模式（Design Patterns）全部应用在游戏设计中。一般设计模式（Design Patterns）的书籍，大多是针对每一种设计模式进行单独说明，本书则是将多种设计模式综合应用，来完成一个游戏的具体实现。通过这样的方式让读者了解设计模式不仅仅能单独使用，相互搭配使用更能发挥设计模式的力量。

本书游戏范例呈现的是各个游戏系统可以使用设计模式实现的情况。但是，这些系统在开发过程中，是需要不断地通过重构，才能让每一个功能都能朝向心目中想要设定的设计模式前进，而不是一开始就可以达成想要的模式来实现目标。本书各章节大多使用这样的概念进行介绍，从一个最初的实现版本进化到使用设计模式的版本，正如同《*Refactoring to Patterns*》一书提倡的设计方式，先写个版本，然后再慢慢向某种设计模式来调整。

笔者通过本书，将本身的经验与各位读者分享，也就是，当我需要决定一个游戏功能的设计方式时，我会采用的设计模式是哪些以及它们被实现的方式。本书在章节设计上，也会顺着实现游戏的进程来安排：

本书的主结构如下：

第 1 篇：设计模式与游戏设计

介绍设计模式的起源与本书范例的下载与执行。

第 2 篇：基础系统

着重于整个游戏的主架构设计，让后续的游戏开发能够在这个架构上进行，包含游戏系统的设计和沟通。说明游戏场景的转换、各个游戏子系统的整合与对内外的界面设计、游戏服务的取得以及游戏循环的设计。

第 3 篇：角色的设计

说明每一个游戏的重点——角色，如何在一个游戏项目中被设计和实现出来，包含角色的功能设计、武器系统的实现、属性的计算、互相攻击时的特效与击中时的反应、人工智能（AI）及角色管理系统。

第 4 篇：角色的产生

角色设定好之后，就需要被系统产生，这一篇将说明游戏角色的产生方式，说明每一个游戏角色的产生过程、各项功能的组装及游戏属性的管理系统。

第 5 篇：战争开始

游戏与玩家的互动方式是通过“用户界面（UI）”来实现的，在这一篇中将说明如何在 Unity3D 引擎的协助下，建立一个容易使用和组装的 UI 开发工具，并利用这个 UI 开发工具来实现游戏中所需的界面；然后通过这些游戏界面就可以完成兵营系统与玩家互动的功能，让它能接受玩家的指令来完成一个角色的训练；最后说明关卡系统是如何设计的。

第 6 篇：辅助系统

到此为止，游戏的主体已大致完成，此时需要一些辅助系统来让游戏变得更加有趣，如成就

系统、 存盘功能与信息统计等。

第 7 篇：调整与优化

游戏制作接近完成阶段时，可能会有追加的功能，如何在这个阶段完成追加的功能，同时又要保持系统的稳定性则是一大考验。最后的系统优化阶段也是游戏上市前的关键时期，如何让优化测试和调校不影响项目的设计，将是本篇的重点。

第 8 篇：未明确使用的模式

随着软件工程的发展，多种设计模式已被“内化”成为程序设计语言及开发工具的一部分，针对未被明确说明的设计模式，都在这一篇进行说明，并且补充本书要介绍的最后一种设计模式，也就是抽象工厂模式。

本书的次结构如下：

本书在说明如何应用某种设计模式之前，会针对功能需求，以非设计模式的方式来介绍，紧接着则是寻找适当的设计模式，此时会先介绍及解释 GoF 的设计模式与实现，再将设计模式通过重构运用到需求上；然后我们会总结运用这种设计模式的优缺点，以及当遇到日后的需求变化时，如何通过设计模式来应对；最后则是简单介绍如何将此模式应用到其他地方，以及如何与其他设计模式搭配使用。

编 者

2016 年 10 月

目　录

第 1 篇　设计模式与游戏设计

第 2 篇　基础系统

第 3 篇 角色的设计

第 4 篇 角色的产生

第 5 篇 战争开始

第6篇 辅助系统