面向对象软件开发文档

——BricksBreaker打砖块游戏

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 项目名称： | BricksBreaker 打砖块游戏 | | |
| 项目完成人： | 姓名：王安然（组长） | 学号：10061210 | 班号：100617 |
| 姓名：谢伯炎 | 学号：10061146 | 班号：100616 |
| 姓名：韩佳胤 | 学号：10061166 | 班号：100616 |
| 姓名：刘俊伟 | 学号：10061162 | 班号：100616 |
| 项目完成日期： | 2012.6.1 | | |

提交作业情况记录：（详见SVN提交记录）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Revision | 提交日期 | 提交人 | 提交内容说明 |
| 4 | 2012/3/21 | 王安然 | 提交项目简介及UML图 |
| 5 | 2012/4/12 | 王安然 | 需求分析过后，提交修改后的UML图 |
| 10 | 2012/5/8 | 王安然 | 提交游戏主体Eclipse项目 |
| 12、14 | 2012/5/10 | 韩佳胤 | 提交美工图片 |
| 7、8、15、29 | 2012/4 | 韩佳胤、刘俊伟、谢伯炎 | 提交地图数据 |
| 18 | 2012/5/15 | 王安然 | 提交Alpha版本的游戏主体以供后续编码 |
| 23、24、25、26 | 2012/5 | 韩佳胤、刘俊伟、谢伯炎 | 提交砖块类型 |
| 30 | 2012/5/29 | 王安然 | 提交Beta 1版本的游戏主体以供调试 |
| 31 | 2012/5/30 | 谢伯炎 | 增加爆炸效果 |
| 33、34 | 2012/5/31 | 王安然 | 调试 |
| 35 | 2012/5/31 | 王安然 | 最终整合后的Beta 2版本以供公开测试 |
| 38 | 2012/6/1 | 刘俊伟 | 软件说明书 |
| 39 | 2012/6/1 | 谢伯炎 | 需求文档 |
| 42 | 2012/6/1 | 王安然 | 最终的版本及本文档 |

# 1概述

本文档是本课程实践项目《BricksBreaker打砖块游戏》相关文档的汇编，包括本项目的用户需求规格说明、软件开发计划、软件概要设计说明、软件详细设计说明、软件实现与测试说明，以及课程实践总结。该项目的需求文档详见《需求文档》，用户说明文档详见《用户说明书》。

打砖块是一款男女皆可老少皆宜的游戏，其在各平台手机、电脑、小霸王游戏机等上均有所实现，曾经风靡全球。

受到Windows Phone平台下的一款打砖块游戏的启发，我们决定使用Java制作一款Windows/Linux/Mac跨平台的打砖块游戏（未来可能会开发Android版本）。

主要使用的技术有Java Swing等，游戏框架采用Composite模式，通过类似于XNA Framework的Update+Draw的方式处理动画效果。本游戏画面唯美，百玩不厌，实乃居家旅行必备游戏之一。

## 1.1目的

本文档旨在根据对用户需求的分析和论证，编制书面的文档。本文档是本项目开发的重要依据和主要成果，它与软件程序一起构成本项目的最终软件产品。

## 1.2范围

本文档包括本项目的软件开发计划、软件概要设计说明、软件详细设计说明、软件实现与测试说明、软件安装与使用说明，以及课程实践总结。

## 3术语和缩略语定义

组合模式（Composite Pattern）：是设计模式的一种，将对象组合成树形结构以表示“整体—部分”的层次结构。Composite模式使单个对象和组合对象的使用具有一致性。

## 1.4 参考资料

[1] 伽玛等著，李英军等译，《设计模式：可复用的面向对象软件基础》北京：机械工业出版社 2000.9

[2] 刘超，《软件课程实践文档》（面向对象建模方法课程实践），北京航空航天大学软件工程研究所，2004.2，<ftp://211.71.12.139>]

## 1.5 简述

本文档包括本项目的软件开发计划、软件概要设计说明、软件详细设计说明、软件实现与测试说明、软件安装与使用说明，以及课程实践总结等内容。用户需求规格说明见《用户需求规格说明》文档，软件使用说明详见《软件说明书》文档。

# 2 软件开发计划

### 2.1 项目目标和制约条件

本项目计划是设计并实现本软件的一个原型，包括打砖块游戏主体、美观性、实用性、可复用性、可扩展性等需求。本项目意在锻炼小组成员的开发经验和面向对象程序设计能力，并为下学期的软件工程打下良好的基础。故本项目需要有很好的可扩展性以为软件工程大作业提供原型。影响本项目开发的主要约束有开发时间、开发经验不足等。

### 2.2 任务分工和进度计划

表2.1 过程定义简表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 活动名称 | 任务名称及说明  （文档章节和模型图、程序代码、测试用例等） | 负责人 | 起止时间 | 工作量估计  （页数/小时数） |
| 软件需求分析 | 设计项目内容，撰写原型图 | 王安然 | 4/10-4/13 | 2小时 |
| 分析项目需求 | 王安然、谢伯炎 | 4/13-4/15 | 2小时 |
| 撰写需求文档 | 谢伯炎 | 4/15-4/20 | 3小时，5页文档 |
| 软件项目计划 | 分析项目内容，细化项目模块 | 王安然 | 4/25-5/1 | 2小时 |
| 分配任务给项目组员 | 王安然 | 5/1 | 1小时 |
| 软件概要设计 | 设计类图、顺序图等UML图 | 王安然 | 5/1-5/4 | 2小时 |
| 制作各种图片素材 | 韩佳胤 | 5/4-5/12 | 5小时，十余张图片 |
| 软件详细设计 | 根据类图，创建Java项目并实现各个基础类 | 王安然 | 5/4-5/12 | 20小时，1300余行代码 |
| 创建Swing窗体及其内部控件，设计其逻辑 | 王安然 | 5/12-5/18 | 2小时，200余行代码 |
| 设计两种砖块类 | 韩佳胤 | 5/12-5/20 | 百余行代码 |
| 设计四种砖块类 | 谢伯炎 | 5/12-5/20 | 132行代码 |
| 设计四种砖块类 | 刘俊伟 | 5/12-5/20 | 192行代码 |
| 各设计3张地图 | 韩佳胤、谢伯炎、刘俊伟 | 5/12-5/20 | 共9关的地图，难度依次上升 |
| 编码与单元测试 | 对各模块进行调试 | 刘俊伟、韩佳胤 | 5/18-5/20 | - |
| 加入一些额外功能，如爆炸效果 | 谢伯炎 | 5/20-5/25 | 100余行代码 |
| 加入欢迎页面以及暂停功能等 | 王安然 | 5/20-5/25 | 100余行代码 |
| 集成测试 | 对游戏主功能的模块进行整合并制作出Alpha1版本 | 王安然 | 5/20-5/25 | 200余行代码 |
| 整合欢迎界面、暂停界面等控制界面，制作出Beta1版本 | 王安然 | 5/25-5/28 | 百余行代码 |
| 对Beta1版本进行调试并邀请其他项目组成员对其进行测试 | 王安然、谢伯炎、韩佳胤、刘俊伟等 | 5/28-5/31 | - |
| 使用说明 | 修改需求分析文档 | 谢伯炎 | 5/31-6/1 | - |
| 撰写使用说明书 | 韩佳胤、刘俊伟 | 5/30-6/1 | 7页文档 |
| 撰写软件开发文档（本文档） | 王安然 | 5/30-6/1 | 9页文档 |
| 对项目进行打包并生成最终版本 | 王安然 | 6/1 | - |

# 3 软件概要设计

### 3.1逻辑模型

本软件主要使用的技术有Java Swing等，游戏框架采用Composite模式，通过类似于XNA Framework的Update+Draw的方式处理动画效果。

本软件的数据模型以集合类Container为核心，各组件形成一个树结构，树根为gameContainer。每一节点更新或绘图会调用子节点的更新或绘图行为，从而形成完整的结构。

本软件的行为模型分为鼠标监听与键盘监听。通过这两个输入设备控制滑板的移动。

类图、状态图等模型图详见UML图。

3.1-1 模型简表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 模型代码 | 模型（中文）名称 | 模型（英文）名称 | 说明 |
| Gaming | 游戏主体 | Gaming Model | 表示游戏主体的框架及运行机制。 |
| Images | 图片模型 | Image Model | 表示游戏需要的图片格式、分类、数量等。 |
| Bricks | 砖块模型 | Bricks Model | 表示游戏中的方块的所有种类 |

### 3.2 用户界面设计

用户界面采用Swing中的Canvas控件作为画板，通过一个独立的线程进行gameContainer的更新和绘图。

在对Canvas的操作中，我们采用双缓冲技术让动画更加顺畅，即先将每一帧绘制到一个Bitmap中，再将该Bitmap绘制到Canvas上。

### 3.3 其他说明

对于打砖块的几何判断，我们采用简单的求线段交点的方法确定球的轨迹与砖块的哪个壁进行碰撞；对于球的运动方向，其在滑板上的弹跳并不符合物理定律，因为球的运动方向不能一成不变。

# 4 软件详细设计

对于软件中各个类的API的详细说明，详见docs目录中的Eclipse项目文档。

# 5 软件编码与单元测试

软件在Eclipse 3.6 64bit上进行编码，对每个方法均写有其注释，并生成文档供查阅。程序分为Images、Gaming、Bricks、Maps四个文件夹，分别代表游戏的三个模型和地图数据。软件编写过程中，我们仔细查阅各种文档，以尽量减少程序中的漏洞。

单元测试中，我们将项目分为游戏主体、每个砖块、游戏欢迎界面、暂停功能及控制等单元，我们分别对其进行测试。经测试，游戏中主要的漏洞均已消除。

# 6 软件集成测试

对于Beta版本的该软件，我们组内进行了集成测试。我们分别对每个地图进行了试玩，并从中发现了一些漏洞。随后，我们又将该软件介绍给他人进行测试。他们表示除了游戏较难以外并无大碍。我们又对地图数据进行了一定的改进以降低游戏难度。

# 7 总结

王安然：通过这次面向对象软件开发实践，我锻炼了自己的建模能力和编程能力。尤其锻炼了我团队协作的能力。通过在一个小组中进行团队开发，我明白了沟通在小组中的重要性，以及对项目的分配、监督以及验收的重要性。在软件开发中，技术好固然重要，但是团队融洽、高效，才能让结果更加理想。

刘俊伟：通过本次面向对象大作业的实践，不仅使我对面向对象课程上的知识有了更深一步的了解，也让我对课堂上所学的知识在时间中的应用有了一定的感触。当初一直不认为建模是一个很重要的步骤，直到在大作业中才发现是因为自己并没有接触略微复杂的程序。因为对任何一个程序而言建模都是一个重要步骤，能帮我们明确目的理清思路，对复杂点的程序更是如此。因此在本次大作业中，尤其是需要分工合作的地方，我真切感受到了面向对象建模的重要性。

谢伯炎：在本学期面向对象大作业中，通过对大作业的编写，对java的有了进一步的了解，对于java的使用熟练度进一步提高。同时对于面向对象的三大特性：封装，继承，多态有了更深的认识。明白了在软件工程中文档的重要性，需求分析，设计，用户手册等缺一不可。相信在以后的学习中我会进一步落实本学期所学知识。

# 附件1 项目组分工及实际完成情况说明

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 任务编号 | 任务名称 | 内容说明  （文档章节和模型图、程序代码、测试用例等） | 数量  （有效行/页数） | 实际完成人 |
| 1 | 项目框架设计与分工 | 对项目整个框架（UML图等）进行设计并将任务分配给组员。 | - | 王安然 |
| 2 | 对项目框架进行编码 | 编写核心类并实现项目框架。 | 1540 | 王安然 |
| 3 | 美工 | 绘制砖块、背景、球、滑板图像。 | - | 韩佳胤 |
| 4 | 编写两种砖块类 | 编写FourHitBrick、FiveHitBrick类。 | 91 | 韩佳胤 |
| 5 | 编写四种砖块类 | 编写KillBrick、ThreeHitBrick、TwoHitBrick、SuperBrick类。 | 132 | 刘俊伟 |
| 6 | 编写四种砖块类 | 编写BrickBomb、BrickBomb2、NoEffectBrick、StoneBrick类。 | 192 | 谢伯炎 |
| 7 | 编写9个地图数据 | 每人三个地图数据，难度依次增大 | - | 谢伯炎、韩佳胤、刘俊伟 |
| 8 | 编写爆炸效果 | 对BrickBomb、BrickBomb2类进行改写以提供爆炸效果。 | - | 谢伯炎 |
| 9 | 测试 | 对项目进行测试并寻找漏洞。 | - | 刘俊伟、韩佳胤 |
| 10 | 编写需求分析文档 | 编写需求分析与具体的项目目标、制约条件 | 5页文档 | 谢伯炎 |
| 11 | 编写项目说明文档 | 编写项目的使用说明书及版本信息。 | 7页文档 | 刘俊伟、韩佳胤 |
| 12 | 编写软件开发文档 | 编写本文档。 | 9页文档 | 王安然 |

# 附件2 软件产品源程序文件清单

**Gaming目录：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **文件名** | **说明** | **文件名** | **说明** |
| BackContainer | 总容器类，盛放游戏的全部组件 | BricksMap | 砖块地图类 |
| Ball | 球类型，实现了IDrawable, IUpdatable及ILinearMoving | ClassicStyle | 经典风格 |
| Board | 滑板类 | Container | 表示容器的抽象类，需要被继承 |
| Brick | 表示一个砖块的抽象类，需要被继承。 | DataUtil | 用来对文件IO进行操作的静态类 |
| BricksContainer | 砖块容器类，盛放所有砖块 | Extra | 表示道具的抽象类，需要被继承 |
| Game | 游戏类，用于游戏的逻辑控制 | Main | 主窗口，用来显示游戏 |
| GraphicUtil | 计算几何函数库 | ILinearMoving | 表示类型可以线性移动 |
| IDrawable | 表示类型可以绘制出来 | IUpdatable | 表示类型可以根据时间更新其内部逻辑 |
| PointF | 表示浮点点类 | Style | 表示界面图形图像的风格，抽象类，需要呗继承 |

**Bricks目录：**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **文件名** | **说明** | **文件名** | **说明** |
| Brickbomb | 一次爆炸砖块 | KillBrick | 死亡砖块（消除即丢命） |
| Brickbomb2 | 两次爆炸砖块 | TwohitBrick | 两次砖块 |
| FivehitBrick | 五次砖块 | ThreehitBrick | 三次砖块 |
| FourhitBrick | 四次砖块 | SupperBrick | 超级砖块（消除即过关（ |
| NoEffectBrick | 无效果砖块 | StoneBrick | 石头砖块（无法消除） |
| NormalBrick | 普通砖块 |  |  |

程序编译环境：JDK 1.6, Eclipse 3.6 64bit, Windows 7 Business 64bit

程序运行环境：JRE 1.6，Swing component needed.

# 附件3 软件产品文档清单

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **文档名** | **说明** | **文档名** | **说明** |
| 软件说明书 | 给用户的软件使用说明书。 | 用户需求规格说明 | 最终的需求分析以及具体的项目目标、制约条件。 |
| 软件开发文档 | 描述具体的软件设计、开发过程、项目分工等信息。 | Docs | 由源代码导出的各个类的API说明。 |