



西安财经大学  
XI'AN UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

# JAVA 学习设计

题目: 基于 JAVA 语言的坦克大战游戏

学生姓名: 高清源

学 号: 1931053743

专 业: 计算机科学与技术

班 级: 计本 1903

指导教师: 刘鹏

完成日期: 2021 年 12 月 21 日

## 目录

一、系统总览 . . . . .	1
1.1 gui 窗口继承图 GamePanel . . . . .	1
1.2 成员类继承图 GameObject . . . . .	1
二、详细设计及实现 . . . . .	1
2.1 GamePanel 类的内部组成 . . . . .	2
2.2 GameObject 类的内部组成 . . . . .	2
2.3 Tank 类的内部组成 . . . . .	3
2.4 Direction 枚举类 . . . . .	4
2.5 PlayerOne 类的内部组成 . . . . .	4
2.6 PlayerTwo 类的内部组成 . . . . .	5
2.7 Bot 类的内部组成 . . . . .	5
2.8 Bullet 类的内部组成 . . . . .	6
2.9 EnemyBullet 类的内部组成 . . . . .	6
2.10 Wall 类的内部组成 . . . . .	7
2.11 Base 类的内部组成 . . . . .	7
2.12 Boom 类的内部组成 . . . . .	7
三、子弹发射方式 . . . . .	8
3.1 子弹发射的起始位置 . . . . .	8
3.2 子弹发射的频率 . . . . .	8
3.3 碰撞检测 . . . . .	8
3.4 坦克相关的碰撞检测 . . . . .	9
3.5 子弹相关的碰撞检测 . . . . .	9
四、界面及布局设计 . . . . .	9
4.1 初始界面 . . . . .	9
4.2 暂停/胜利/失败界面 . . . . .	10
参考文献 . . . . .	11
附录 A 程序说明文档 . . . . .	12

## 一、系统总览

该项目利用 gui 窗口作为基本演示窗口，通过各个子类的继承与调用。

### 1.1 gui 窗口继承图 JPanel

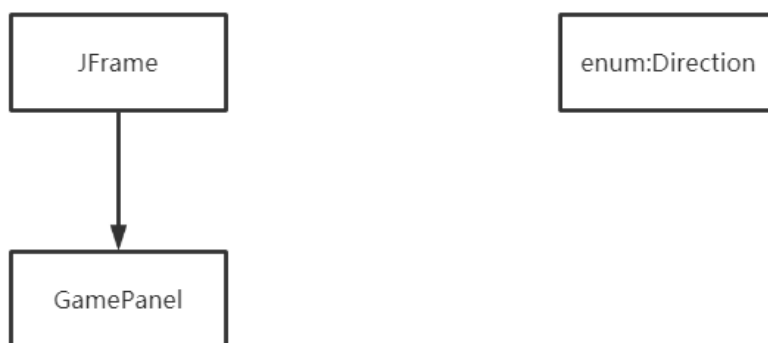


图 1 **GamePanel** 为窗口，是显示每个成员在其中运动的平台。

### 1.2 成员类继承图 GameObject

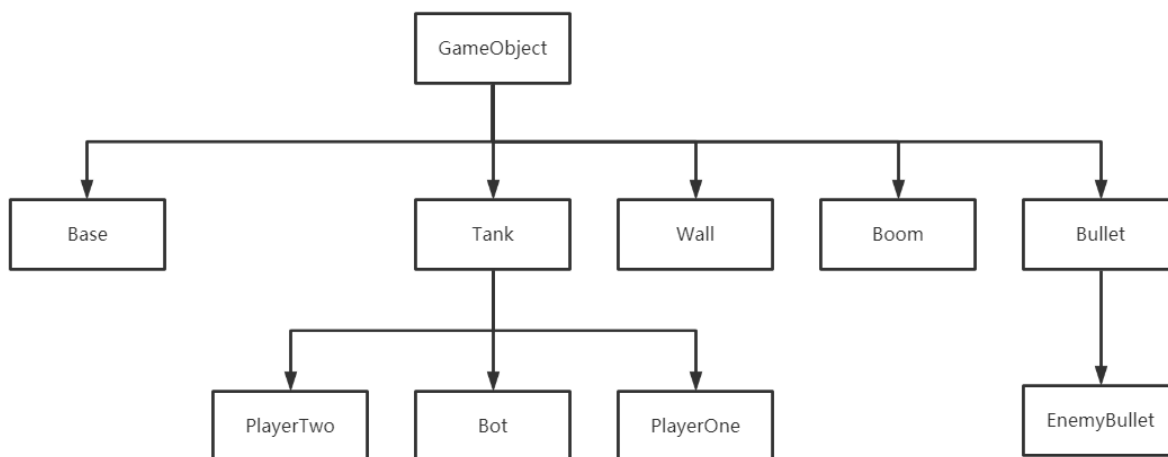


图 2 **GameObject** 的继承关系如示，箭头方向代表继承方向，eg.**PlayerOne** 类继承 **Tank** 类。

## 二、详细设计及实现

以下内容我们将介绍每个子类内部所包含的内部类，方法等重要组成部件。

## 2.1 GamePanel 类的内部组成

GamePanel 是该项目最核心的部分，通过 launch 方法创建窗口，paint 方法添加页面显示效果，KeyMonitor 内部类调用键盘，因我们需要让 Tank 在键盘按下时保持 true，松开时保持 false，所以我们在 keyPressed 内部类中加入 keyPressed(按下)，keyReleased(松开) 这两个方法，从而达到按下，松开键盘时，程序响应。

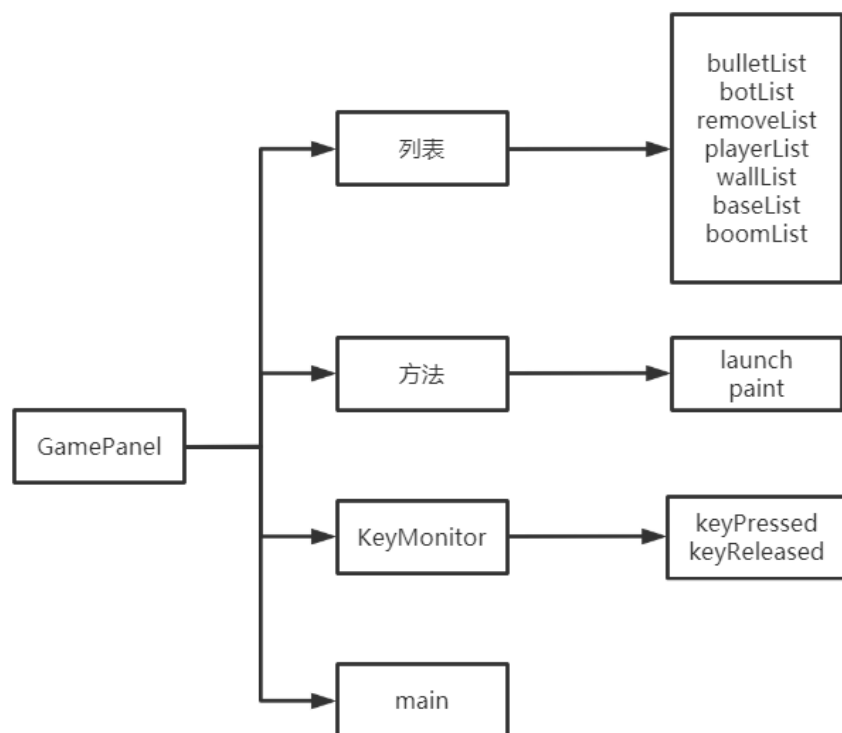


图 3 GamePanel 类中的组成部分即为所示

## 2.2 GameObject 类的内部组成

GameObject 类本身是一个抽象类，是规定了该项目在运行过程中每个实体类的基本情况。成员变量 Image 类型的 img，坐标 int 类型的 x，y，窗口 GamePanel 类型的 gamePanel，一个构造方法 GameObject()，两个抽象方法 paintSelf(绘制)，getRec(移动)，注:getRec(移动) 方法是用来规定 Tank，Bullet 等实体类的移动方向。

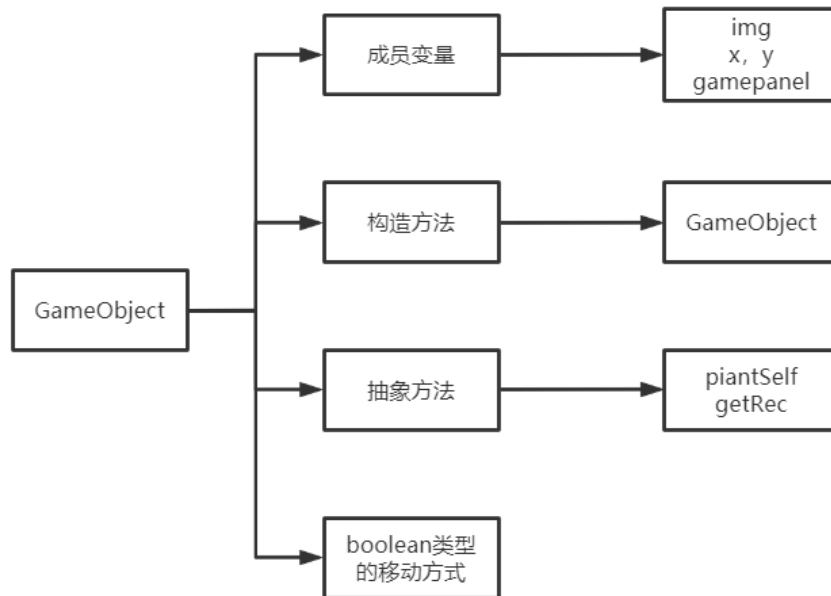


图 4 **GameObject** 类的内部组成即为所示

### 2.3 Tank 类的内部组成

Tank 类继承于 GameObject 类，在 Tank 类中，规定了游戏内 Tank 的尺寸，成员变量 int 类型的 width, height, Tank 移动速度成员变量 int 类型的 speed, 还有 attack() 方法用于 Tank 的攻击 (实际上是为了联系 Tank 类与 Bullet 类), 一个枚举类 Direction, 规定方向信息, 四个公有方法 upward(), downward(), leftward(), rightward(), 分别对应 Tank 移动的上下左右。(攻击方法将在下文详解)

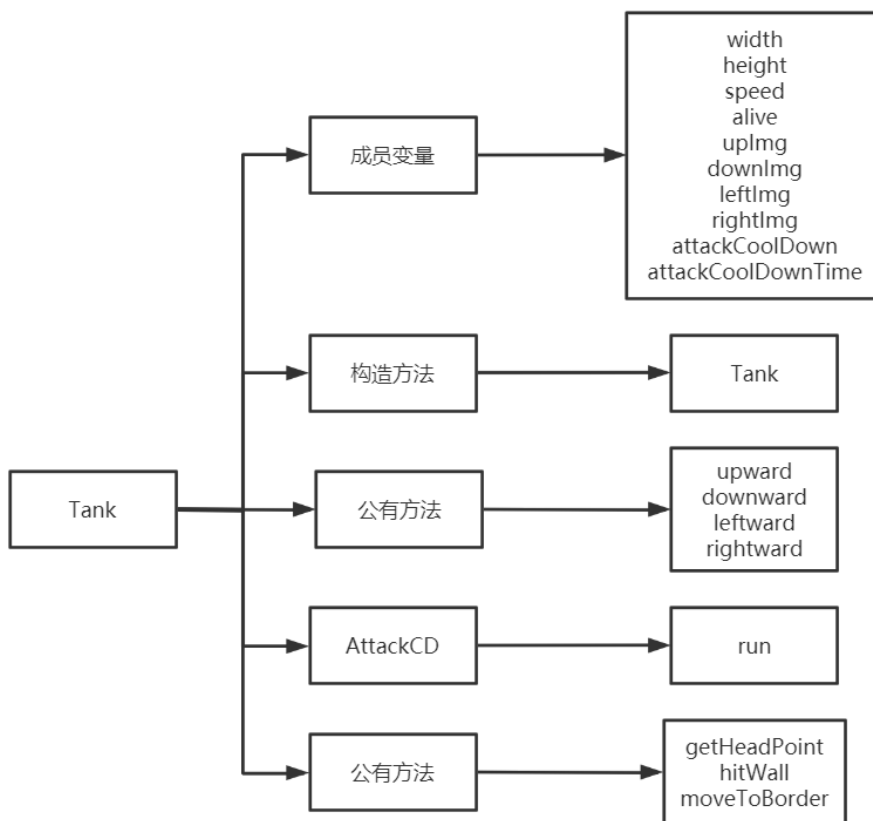


图 5 Tank 类的内部组成即为所示

## 2.4 Direction 枚举类

Direction 枚举类是用来规定 UP, LEFT, RIGHT, DOWN 这四个运动方式的类。

## 2.5 PlayerOne 类的内部组成

PlayerOne 类继承于 Tank 类, 构造方法 PlayerOne(), 两个公有方法 keyPressed(), keyReleased() 规定了键盘按下时的响应, move() 方法通过 if else 将 PlayerOne 类中的上下左右与其父类 Tank 类中的四个公有方法 upward(), downward(), leftward(), rightward() 所联系起来, 再通过重写方法 paintSelf(), getRec() 将其绘制出来。(碰撞检测的方法将在下文详解)

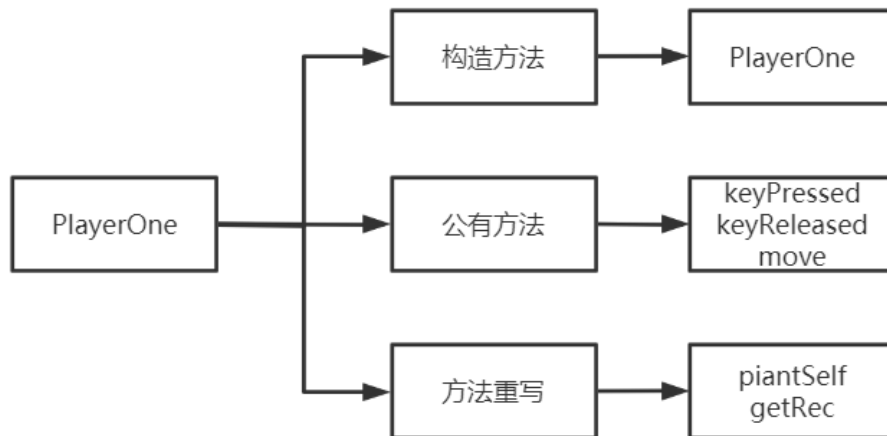


图 6 **PlayerOne** 类的内部组成即为所示

## 2.6 PlayerTwo 类的内部组成

PlayerTwo 类继承于 Tank 类，内部方法同 PlayerOne 类。

## 2.7 Bot 类的内部组成

Bot 类继承于 Tank 类，其内部大体与 Playerone 类，PlayerTwo 类相似，有几个该类不同于前两类的方法。getRandomDirection() 方法，通过 random 产生随机数，使得 Bot 的方向变换成随机，重写的 attack() 方法，也通过 random 产生随机数，使得 Bot 的攻击频率变换成随机。

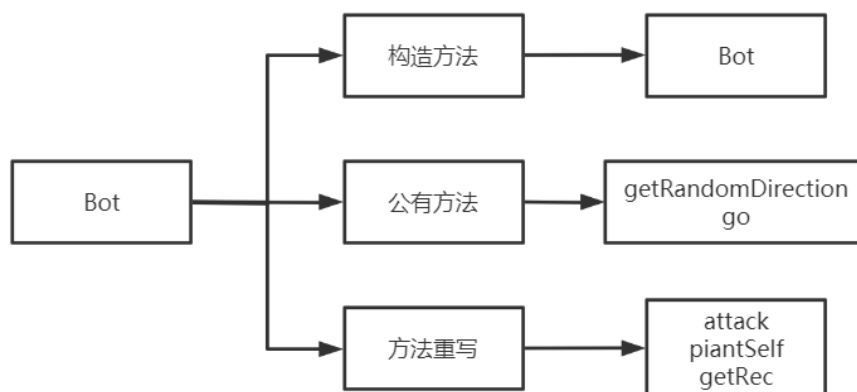


图 7 **Bot** 类的内部组成即为所示

## 2.8 Bullet 类的内部组成

Bullet 类继承于 GameObject 类，在 Bullet 类中，规定了 Bullet 的尺寸，成员变量 int 类型的 width, height, 几个公有方法:upward(), downward(), leftward(), rightward(), go()。(碰撞检测的方法将在下文详解)

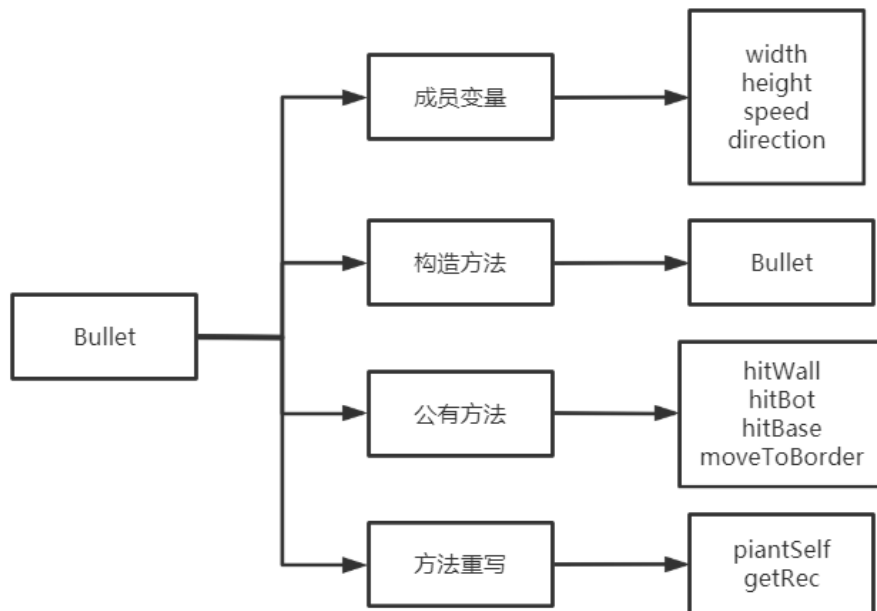


图 8 Bullet 类的内部组成即为所示

## 2.9 EnemyBullet 类的内部组成

EnemyBullet 类继承于 Bullet 类，其内部大体与 Bullet 类相似，有一个单独的构造方法 EnemyBullet()。

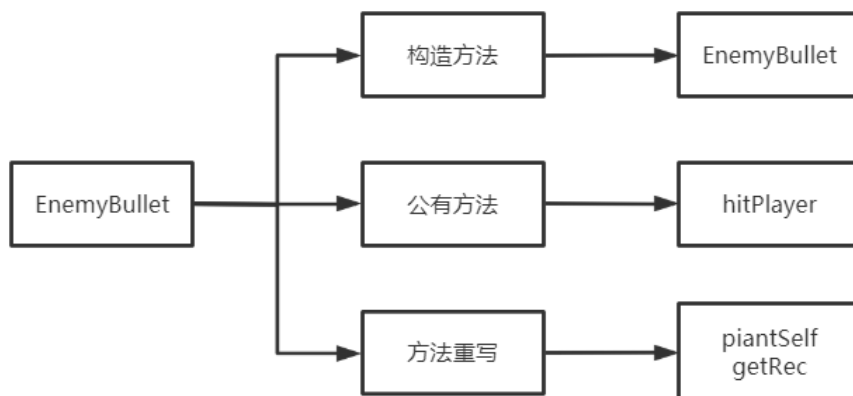


图 9 EnemyBullet 类的内部组成即为所示



### 2.10 Wall 类的内部组成

Wall 类继承于 GameObject 类，在 Wall 类中，规定了 Wall 尺寸，成员变量 int 类型的 length，构造方法 Wall()。

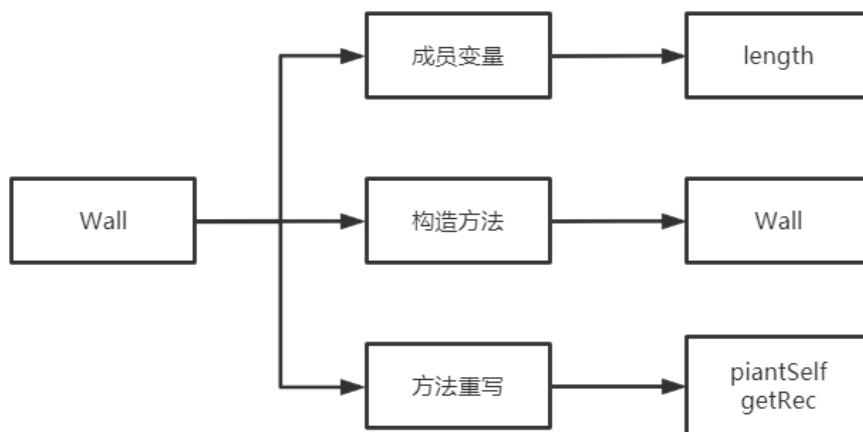


图 10 Wall 类的内部组成即为所示

### 2.11 Base 类的内部组成

Base 类继承于 GameObject 类，在 Base 类中，规定了 Base 尺寸，成员变量 int 类型的 length，构造方法 Base()。

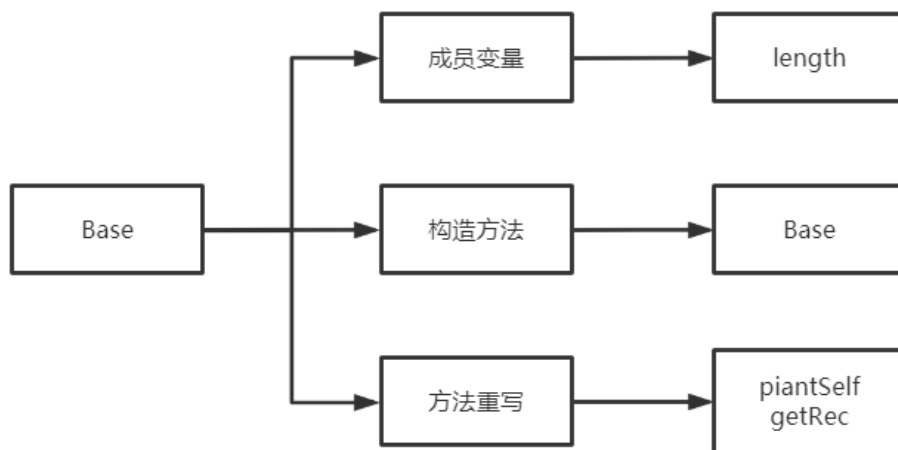


图 11 Base 类的内部组成即为所示

### 2.12 Boom 类的内部组成

Boom 类继承于 GameObject 类，在 Boom 类中，添加了一个 Image[] 集合，使得 img 图片运行时从 Boom1 Boom4，这样爆炸图片就可以从视觉上看到动态爆炸效果。

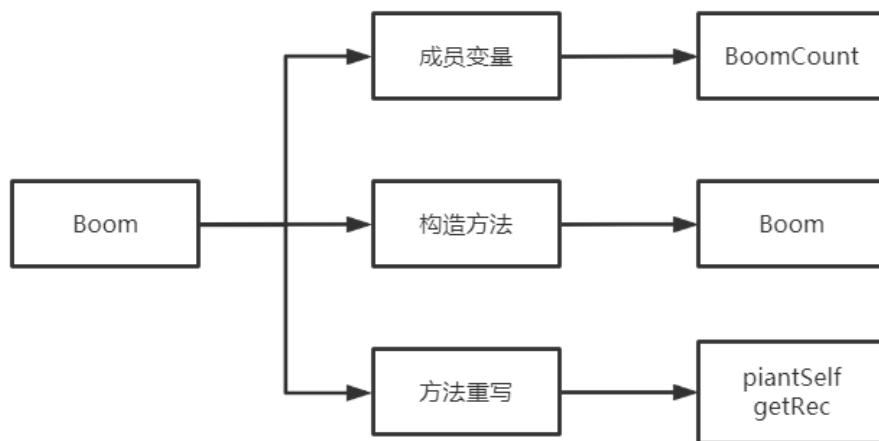


图 12 Boom 类的内部组成即为所示

### 三、子弹发射方式

#### 3.1 子弹发射的起始位置

子弹发射的起点应当是 Tank 头部，所以应当确定 Tank 转向时，每个方向的 Tank 头部位置不同。在 Tank 类中我声明了一个坦克头部类 getHeadPoint():

LEFT: $x, y + height / 2$

RIGHT: $x + width, y + height / 2$

UP: $x + width / 2, y$

DOWN: $x + width / 2, y + height$

因为 Tank 的长宽不同所以 Tank 转向时，所取得坦克头部坐标也不同，应取在其对应方向的垂直方向的中值。

#### 3.2 子弹发射的频率

在 Tank 类里，加入了两个新的变量 attackCoolDown 表示子弹攻击冷却状态，attackCoolDownTime 攻击冷却时间间隔，而后创建了一个内部类 AttackCD 使得子弹攻击冷却时间与攻击冷却时间间隔通过键盘键 SPACE/键 L(玩家一/二)来控制并且不能发射过多。

#### 3.3 碰撞检测

碰撞检测本质是利用了图片在窗口显示时的大小，将不同的实体类中的 width/height/length 通过 if/else 将图片的坐标不能重叠

### 3.4 坦克相关的碰撞检测

hitWall() 方法表示 Tank 与围墙的碰撞检测

eg. 如 Tank 图片 img 右边界坐标与 Wall 图片 img 左边界坐标相同时，则视为碰撞检测发生，Tank 图片 img 右边界坐标不能在窗口的 y 轴上继续增加。

moveToBorder() 方法表示 Tank 与边界的碰撞检测

eg. Tank 图片 img 右边界坐标与窗口的右边界 (1500) 相同时，则视为碰撞检测发生，Tank 图片 img 右边界坐标不能在窗口的 y 轴上继续增加。

### 3.5 子弹相关的碰撞检测

因为子弹需要呈现的效果具有攻击性，所以，在子弹的碰撞检测中，每次发生了子弹坐标与图像坐标重合时我们就会同时删除这两个实体图标。

hitWall() 方法表示子弹与墙体发生碰撞检测

hitBot() 方法表示玩家子弹与敌方坦克发生碰撞检测

hitBase() 方法表示子弹与基地发生碰撞检测 (这里增加了玩家会对基地造成伤害，加大了玩家的游玩难度)

moveToBorder() 方法表示子弹与边界发生碰撞检测 (在此处我们只删除子弹图标)

hitPlayer() 方法表示敌方坦克所发射的子弹与玩家坦克发生碰撞检测 (所以对于两队而言都没有队伤)

## 四、 界面及布局设计

在这一部分，详细描述 gui 窗口中我所需要的界面效果，指针，文字等。

### 4.1 初始界面

通过抬头提示选择单人或双人模式，在提示左侧有一个指针 (坦克图标)，通过键 1/键 2 来选择单双人



图 13 窗口界面

#### 4.2 暂停/胜利/失败界面

在触发暂停界面时会显示

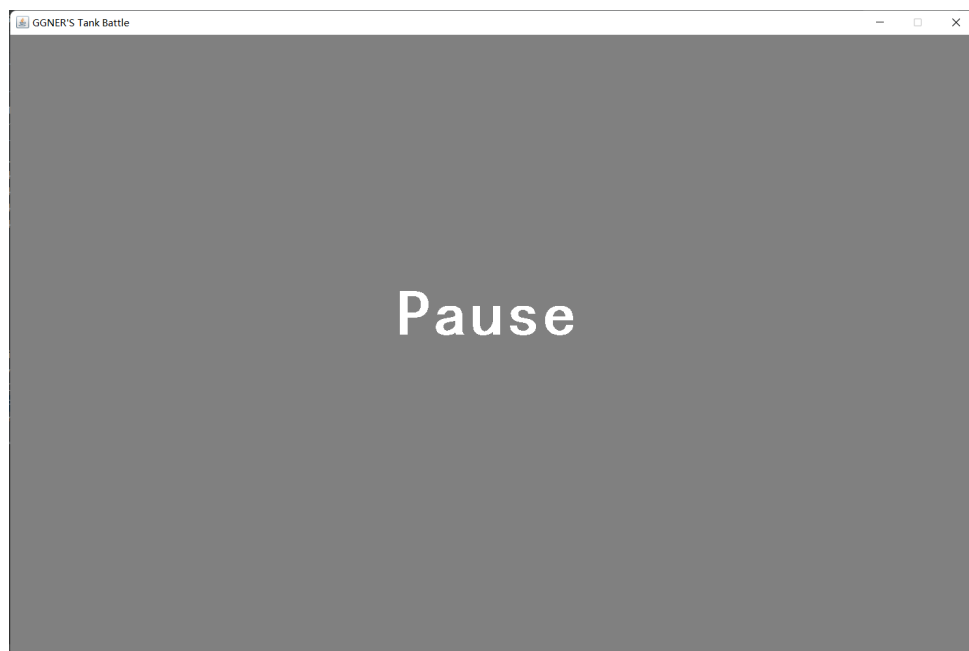


图 14 暂停界面

在达成游戏胜利条件时会显示



图 15 胜利界面

在游戏失败时会显示



图 16 失败界面

## 参考文献

[1] Bruce Eckel 著，陈昊鹏译.《JAVA 编程思想》.

[2] [https://www.bilibili.com/video/BV1zP4y1b7gw?spm\\_id\\_from=333.337.search-card.all.click](https://www.bilibili.com/video/BV1zP4y1b7gw?spm_id_from=333.337.search-card.all.click)

## 附录 A 程序说明文档

1. 界面：首先根据窗口最下方提示切换中英文模式，使其到达英文状态，再通过键 1/键 2 控制小坦克指针的移动，选择单人或者双人模式，选择方式为键 ENTER



图 17 初始界面

2. 单人游玩：在此模式下，黄色坦克代表玩家一，通过键 W/键 S/键 A/键 D 来控制坦克的上下左右，键 SPACE 为玩家一的攻击键。

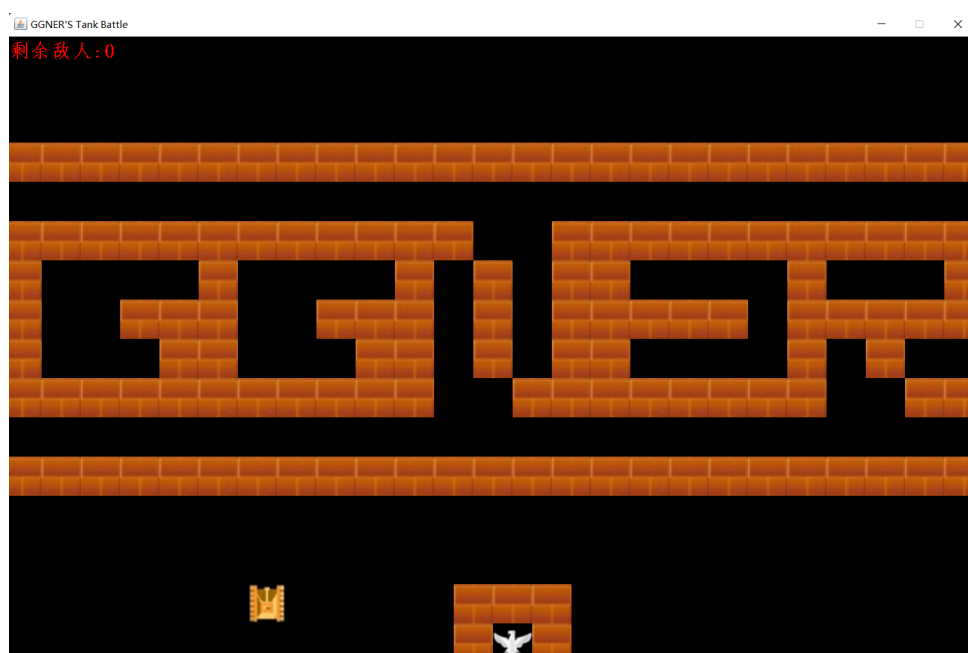


图 18 单人游玩界面

3. 双人游玩：在此模式下，黄色坦克代表玩家一，通过键 W/键 S/键 A/键 D 来控制坦克的上下左右，键 SPACE 为玩家一的攻击键。
- 绿色坦克代表玩家二，通过键 UP/键 DOWN/键 LEFT/键 RIGHT 来控制坦克的上下左右，键 L 为玩家二的攻击键。

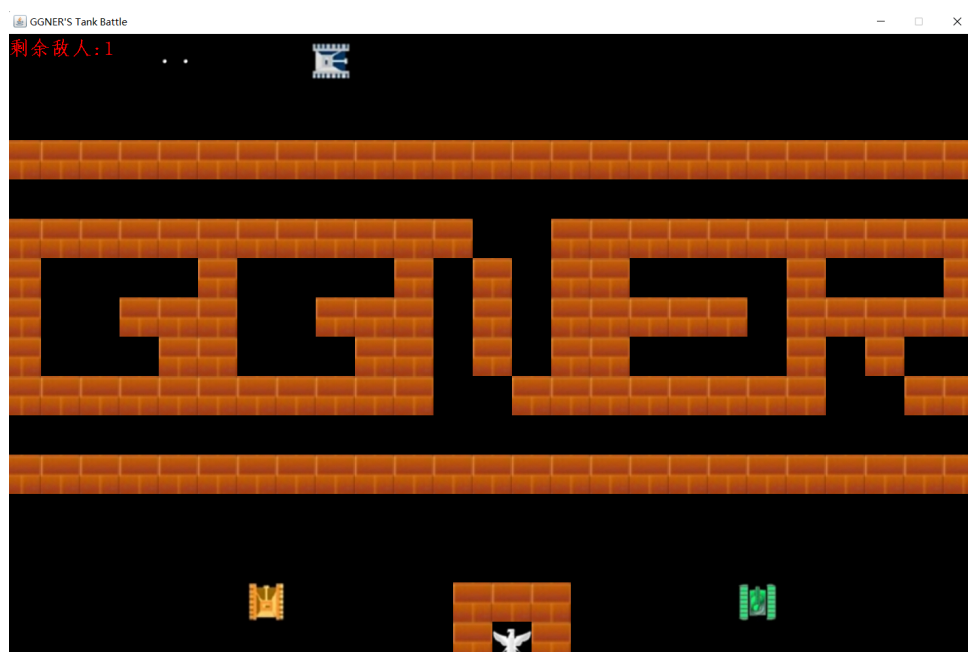


图 19 双人游玩界面

欢迎游玩 GGNER'S Tank Battle