

浙江大学计算机科学与技术学院

Java程序设计课程报告

2020-2021学年秋冬学期

题目: 坦克大战游戏的设计与开发

学号: _____

学生姓名: _____

所在专业: _____

所在班级: _____

目录

1	引言	1
1.1	设计目的	1
1.2	设计说明	1
2	总体设计	1
2.1	功能模块设计	1
2.2	流程图设计	2
3	详细设计	3
3.1	服务端设计	3
3.1.1	GUI设计	3
3.1.2	数据库设计	3
3.2	客户端设计	4
3.2.1	坦克设计	5
3.2.2	子弹设计	6
3.2.3	网络连接设计	6
3.2.4	消息协议设计	7
4	测试与运行	8
4.1	程序测试	8
4.2	程序运行	8
5	总结	11

1. 引言

本次开发的是一个多人坦克大战游戏，这是一个综合性的题目，完成题目后可以对Java语言中的各项功能有更好的理解和使用，加深对Java语言的掌握，提高自己的编程水平，为以后的工作打下一定的基础。

1.1 设计目的

坦克大战是一个经典的游戏，本文使用Java语言编写一个多人联机版的坦克大战，具体功能如下：

- (1) 游戏分为服务端和客户端，需要先在服务端上启动服务端程序，然后玩家可以在客户端上连接服务器参与游戏，连接到同一个服务器的玩家参与到同一局游戏
- (2) 服务端会记录用户的连接信息，包括ip，端口，以及连接时间
- (3) 玩家可以在客户端进行操作攻击其他玩家的坦克，如果玩家坦克的生命值降为0就会提示游戏结束，可以选择退出游戏

1.2 设计说明

本程序采用Java程序设计语言，在IDEA IntelliJ下编辑，编译与调试，由单人独立开发完成。

2. 总体设计

2.1 功能模块设计

本程序主要实现的功能有：

- (1) 服务端在服务器建立游戏服务并用数据库存储客户端连接信息
- (2) 客户端可以通过连接到服务器来加入一局游戏
- (3) 玩家可以通过键盘操作来控制坦克移动，发射子弹，攻击其他坦克
- (4) 坦克有一定量的生命值，被其他坦克的子弹击中后生命值会减少，生命值降为0则不能继续参与游戏，只能通过再次连接服务器来重新加入游戏
- (5) 多个玩家可以并发操作，游戏画面在多个客户端上同步

总体功能图示：

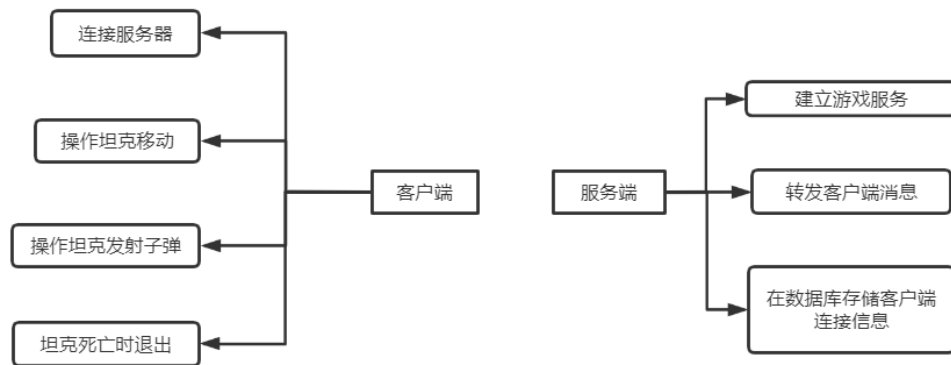


图 1: 总体功能

2.2 流程图设计

服务端流程图：

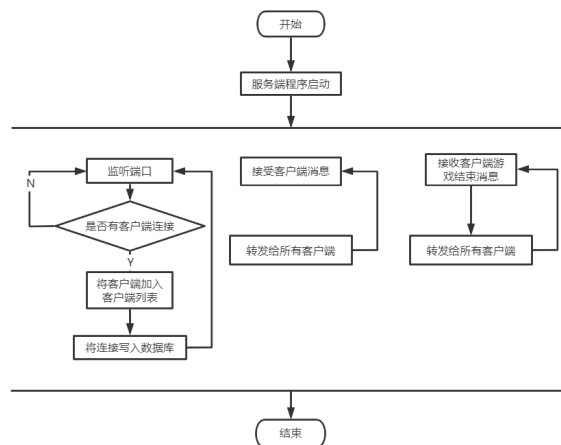


图 2: 服务端流程图

客户端流程图：

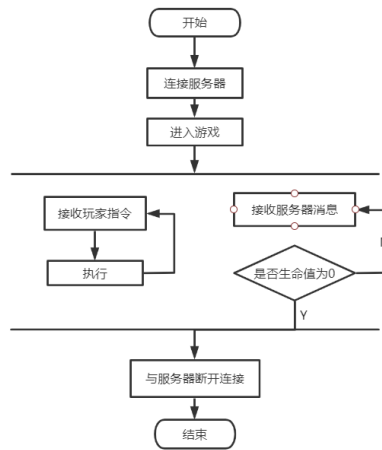


图 3: 客户端流程图

3. 详细设计

3.1 服务端设计

a. GUI设计

GUI类继承JFrame类，内含一个实现了Runnable的重画线程类

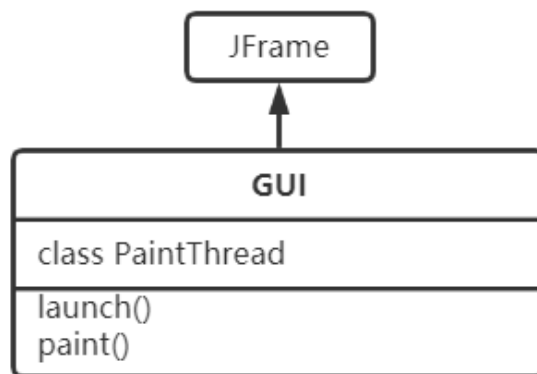


图 4: 服务端GUI类

其中，paint方法定义了图形界面每次刷新重画时的具体操作，launch方法会设置GUI的一些初始值，包括title，size，background等等，然后启动重画进程。

b. 数据库设计

数据库只用到了两张表

connections
id ip port time

图 5: connections表

其中id是客户端的id，ip是客户端的ip，port是客户端的连接端口，time是与客户端建立连接的时间。

3.2 客户端设计

客户端类图：

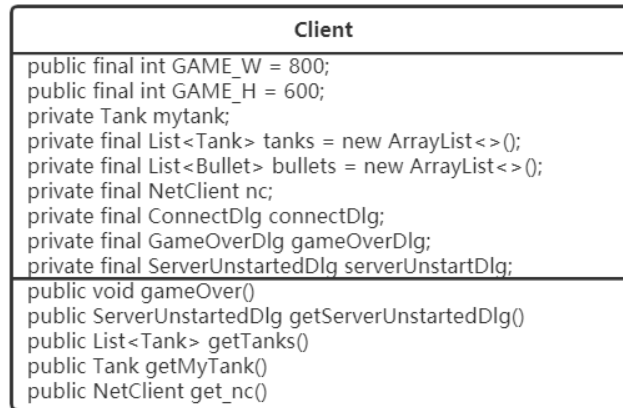


图 6: 客户端类图

其中

- GAME_W，GAME_H是客户端GUI的宽和高
- mytank是客户端玩家自己的坦克
- tanks是其他所有的坦克
- bullets是游戏中所有的子弹
- nc是客户端与服务器的网络连接
- connectDlg，gameOverDlg，serverUnstartedDlg是用到的对话框（连接服务器，游戏结束确认，提示服务器未运行）
- gameOver方法用于处理坦克死亡游戏结束

客户端中的关键设计有：坦克设计，子弹设计，网络连接设计，消息协议设计，下面会其中比较关键的部分进行解释（出于篇幅考虑，较平凡的细节会被略去）

a. 坦克设计

坦克在游戏中一共有8个方向：

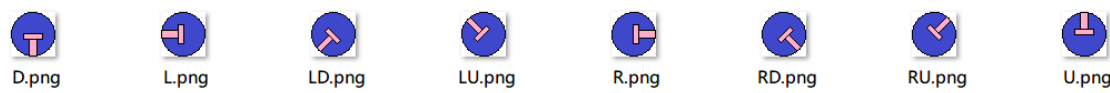


图 7: 坦克设计

坦克类图（部分）：

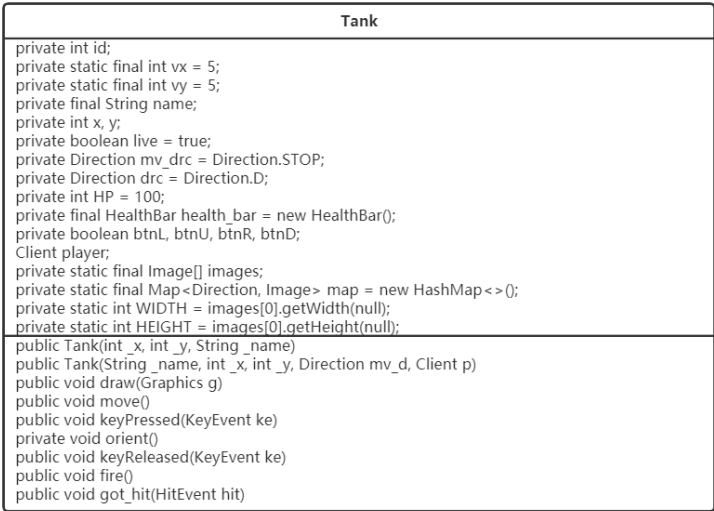


图 8: 坦克类图

其中

- id就是单纯的坦克id
- vx, vy是坦克沿X方向移动和沿Y方向移动的速度
- x, y是坦克的位置坐标，name是用户为自己心爱的tank起的名字
- live用来标识坦克是否存活，HP是坦克的当前生命值
- 四个btn用来标识四个方向键的活跃情况
- player是坦克所属的客户端
- mv_drc是坦克的移动方向，drc是坦克的当前朝向（开火方向）

- images中存储了坦克8个方向的图片，WIDTH是坦克的宽，HEIGHT是坦克的高
- draw方法是坦克绘制的方法，会由客户端调用
- move方法用于坦克移动，orient方法用于移动后定向，fire方法用于发射子弹
- keyPressed和keyReleased两个方法分别用于响应键按下和键释放
- got_hit方法用于处理坦克被子弹击中的事件

b. 子弹设计

子弹类图（部分）：

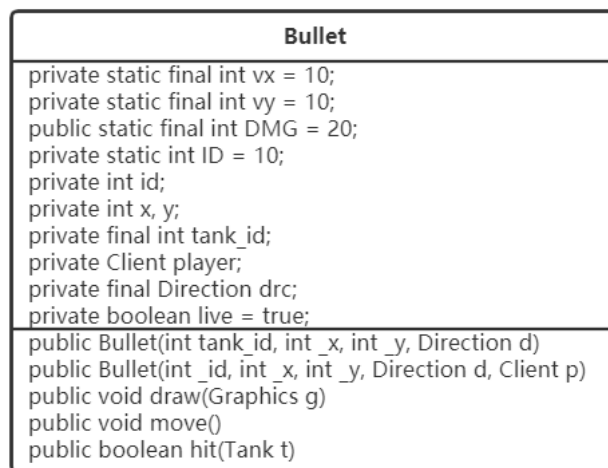


图 9: 子弹类图

其中

- vx, vy是子弹在X, Y方向的移动速度
- x, y是子弹的位置坐标
- 子弹只有移动方向drc而且不可变
- DMG是子弹的伤害
- draw方法用于子弹绘制
- hit方法接受一个坦克参数，用于处理子弹是否击中某个坦克的相关事务

c. 网络连接设计

NetClient类图（部分）：

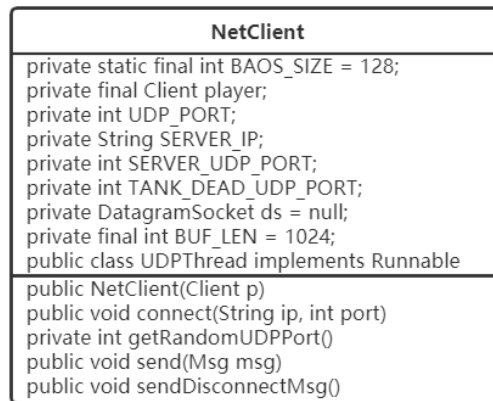


图 10: NetClient类图

其中

- BAOS_SIZE是字节数组输出流的缓冲区大小
- player是连接所属的客户端
- BUF_LEN是数据包缓冲区的大小
- connect方法用于于服务端建立连接
- send方法用于向服务端发送消息
- sendDisconnectMsg方法用于向服务器发送断开连接的消息
- UDPThread是用于与服务端维持交互的线程类

d. 消息协议设计

消息接口：

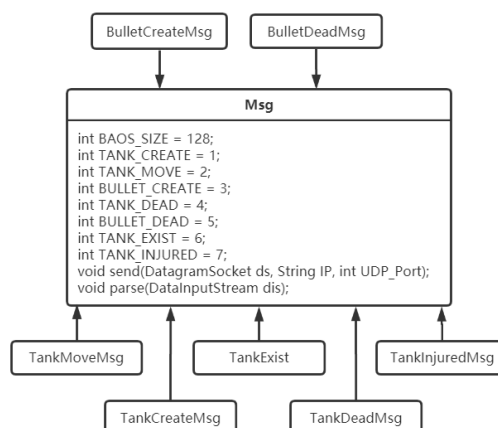


图 11: 消息接口

定义了7种不同的消息，分别对应：新坦克创建，坦克移动，新子弹产生，坦克阵亡，子弹被销毁，坦克已经存在（重复创建坦克时），坦克受伤。

继承Msg接口需要实现send和parse两个方法，用于向服务器发送消息和从服务器接收消息。

4. 测试与运行

4.1 程序测试

在程序代码基本完成后，经过不断的调式与修改，最后测试本次设计的坦克大战游戏可以正常运行，在基本功能与画面上与预期差距较小，没有出现严重的错误，但在一些细节方面仍然存在着可以进一步完善或者改进的地方，比如为子弹击中坦克添加火光特效，改进刷新机制让画面看起来更流畅，增加计分排名机制等等，鉴于时间紧迫，只能先保证基本的功能需求，锦上添花的细节留给日后。

4.2 程序运行

服务端运行界面：

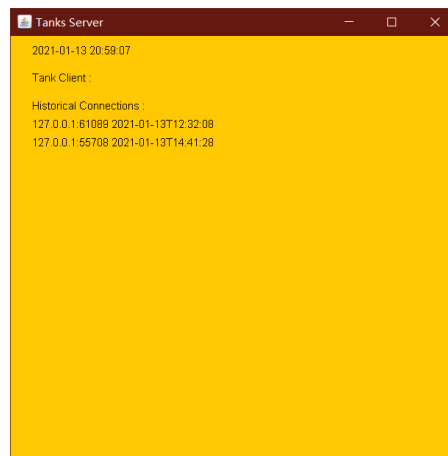


图 12: 服务端运行界面

服务端的GUI界面会显示出服务器当前时间，当前连接的客户端，以及至今所有的连接。服务端的GUI界面是可选的，可以通过修改源代码禁用GUI：

```
1 public static void main(String[] args){
2     GUI gui = new GUI();
3     gui.launch();
4     start();
}
```

客户端运行界面：

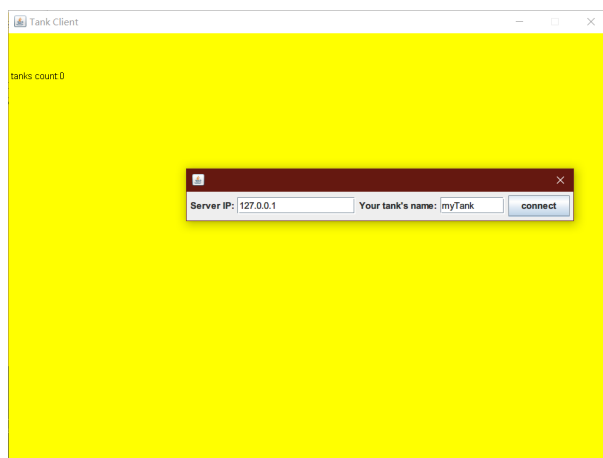


图 13: 客户运行界面

客户端运行时先弹出一个对话框提示连接到服务器，可以手动输入要连接的服务端IP。

点击connect后，连接成功，客户端界面上会显示一个坦克，而服务端界面上也会出现相应的连接信息：

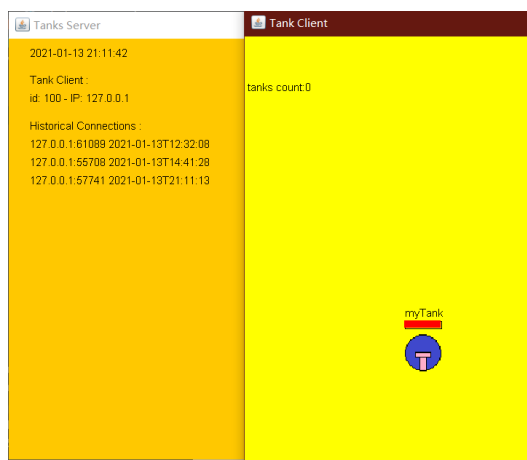


图 14: 客户端连接服务端

客户端可以通过按键实现移动，发射子弹：



图 15: 玩家按键操作坦克

再启动一个客户端并连接，可以看到两个客户端已经在同一局游戏中，可以看到对方，而服务端上也更新了相应的信息：

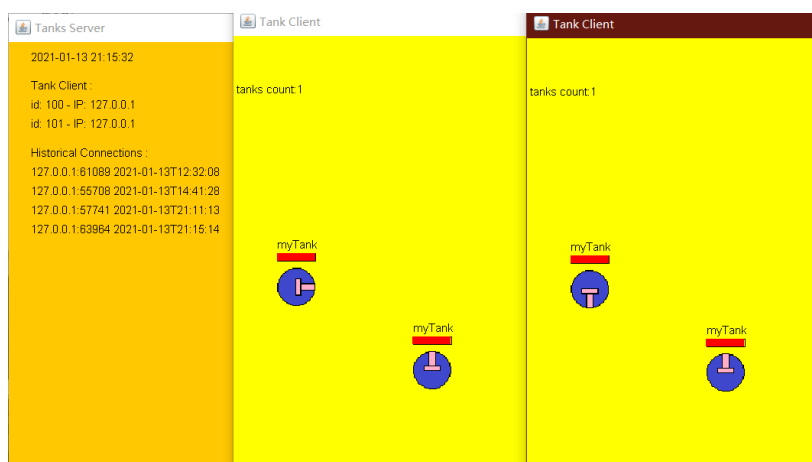


图 16: 实例1

操纵一辆坦克向另一辆坦克射击，另一辆坦克被击中后生命值减少：

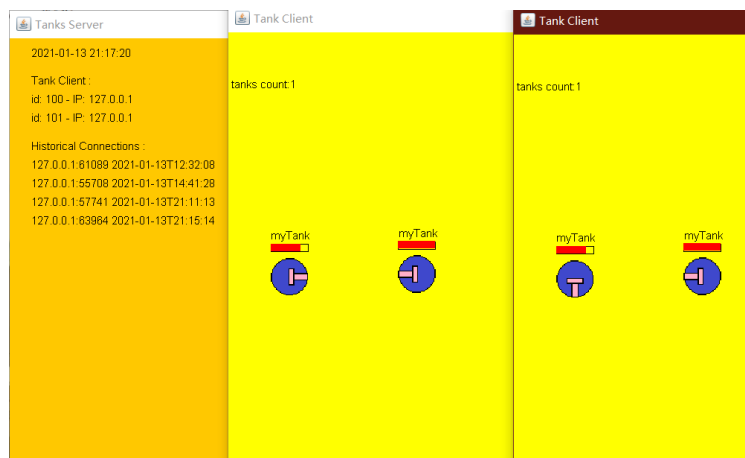


图 17: 坦克攻击其他坦克

继续射击指导对方坦克阵亡，然后阵亡的一方客户端弹出Game Over对话框，服务端显示该客户端已断开连接：如果在服务端未启动的情况下强行连接，就会有服务端未启动的对话框

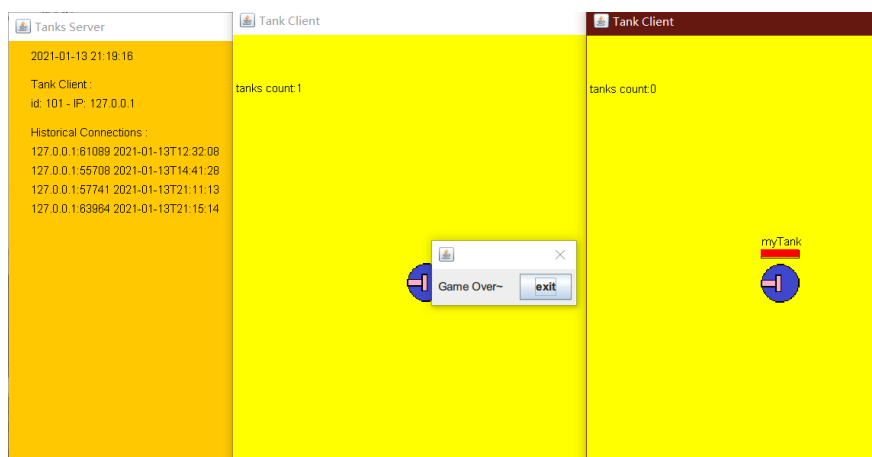


图 18: Game Over

弹出：

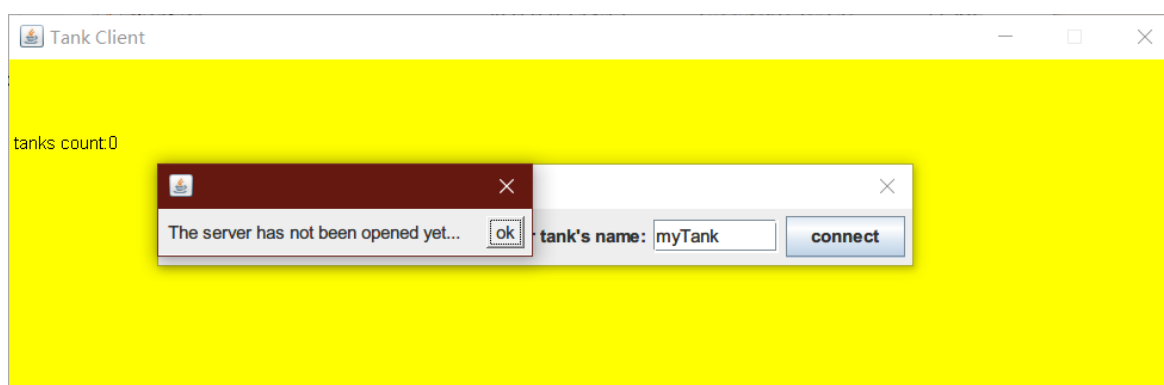


图 19: 在服务端未启动的情况下强行连接

5. 总结

这个游戏主要的难点在于设计合适的消息协议，使每个客户端的操作对其他的客户端都是透明的，这样才能实现多人游戏，而服务端只起到转发消息和存储数据的作用，相当于一个中转站，而消息的及时转发使得各个客户端上的信息保持同步。

完成这个作业之后，收获还是不小的，不限于对网络编程技术的掌握，对Java图形编程的熟悉，对JDBC接口的了解，以及对多人游戏设计思路的初步思考，同时，由于在写程序的过程中出现了很多问题，自己收集错误信息，调试，查阅资料的能力也得到了提升，在网络上可以找到很多类似的项目，阅读他人的代码也让自己有了更多的想法。

总体来说，这次作业的体验还是很不错的，遗憾在于时间紧迫，还有很多可以做的更好的地方，希望可以在之后的学习中做的更好。

参考文献

- [1] [美]梁勇. Java语言程序设计(进阶篇)[M]. 机械工业出版社, 2017.