

# 基于 socket 通信实现的简易多人游戏

---

张天昀

2019 年 5 月 28 日

南京大学计算机科学与技术系  
171860508@smail.nju.edu.cn

- 遥控器、游戏机手柄在生活中非常常见
- 商场内使用手机扫码，打开网页操作的游戏很风靡



将手机作为手柄来操控的游戏：

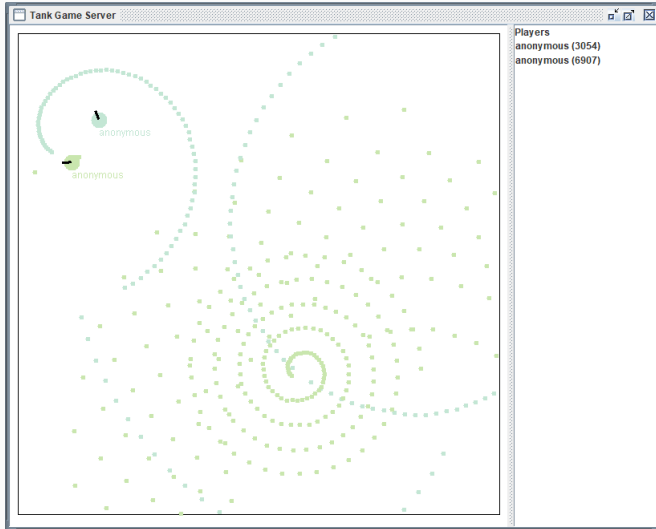
- 手机画面只有按钮和有限的信息
- 游戏的状态通过服务端的图形界面展示
- 服务器与多个客户端进行通信，实现多人游戏

A simple 2D shooting game like



- 玩家使用手机客户端操纵坦克
  - 点击屏幕按钮进行操作
  - 调整设备角度控制方向
- 服务端进行数值计算、图形展示
- 数据通信
  - 客户端发送玩家指令
  - 服务端返回实时状态

# Interface (Server)



# Interface (Client)

Client UUID

Remote Server Status

Local Client Status

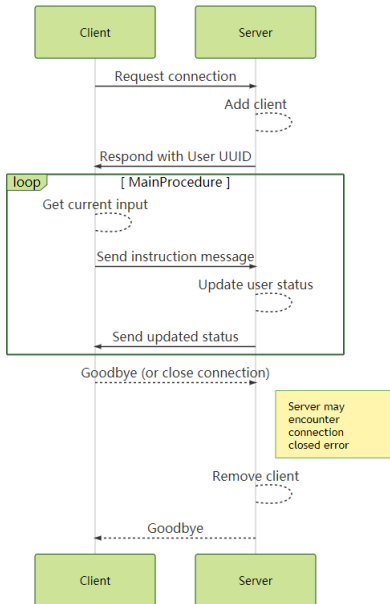
Back

Shoot

Accel

0. 用户指定服务端地址
1. 客户端向服务端发送连接请求和用户昵称
2. 服务端响应连接请求，生成并返回一个设备 ID
3. 进入主循环：
  - 3.1 客户端发送指令
  - 3.2 服务端处理指令
  - 3.3 服务端发送反馈
4. 客户端或服务端关闭连接，结束通信

# Communication



# Specification

客户端指令形如 ACT<NUL<POS<000, 其中 POS 000 表示设备倾角  
服务端反馈形如 RES<MOV<XXX<YYY, 其中 XXX YYY 为用户的坐标  
使用 < 字符分割指令, 处理较为朴素简单

- 客户端每 20 毫秒向服务器发送一次指令
- 每条指令与反馈均为 16 个 char 的字符串 (最后一位为换行符)
- 计算得到的理论上的数据率为

$$16 \times 8 \times \frac{10^3}{20} = 6400 \text{ bits/s}$$

Sounds great!



- 服务端线程阻塞，无法即时处理传输的数据？  
服务端使用 `BufferedReader`，数据会暂时被存放在缓存中，然后按序处理。
- 数据传输过程中受损，无法恢复？  
传输的数据没有手动的纠错机制。如果服务端接收到的指令是非法指令，那么这一次就什么都不会执行，并给客户端发送一个指令不合法的反馈。

## Troubleshooting (cont'd)

- 服务端图形界面闪烁？  
使用双缓冲的方法，来防止画面清空。
- 客户端断开连接后服务端还没有了解到，socket 就被关闭了。  
作为空指针错误处理，使用 `try...catch...` 来处理异常。如果输入流或者 socket 被关闭则认为客户端断开了连接，删除对应的数据。
- 多线程并发问题
  - Java `synchronized` 函数
  - 并发数据结构

*Thanks for your listening*