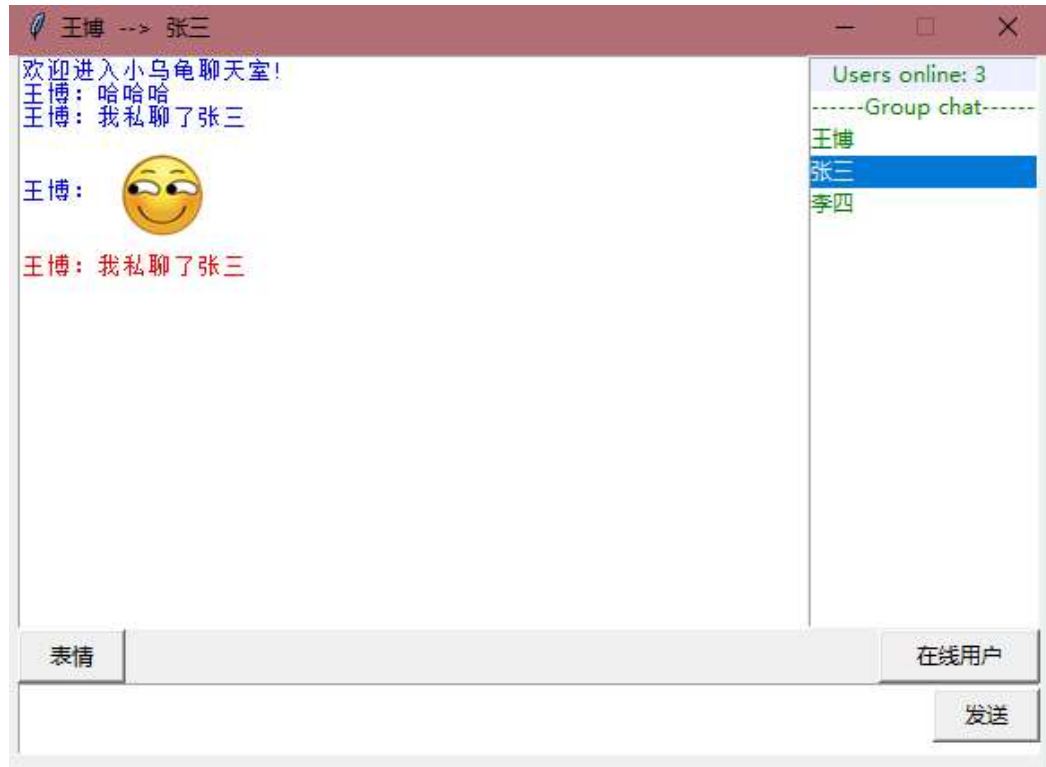
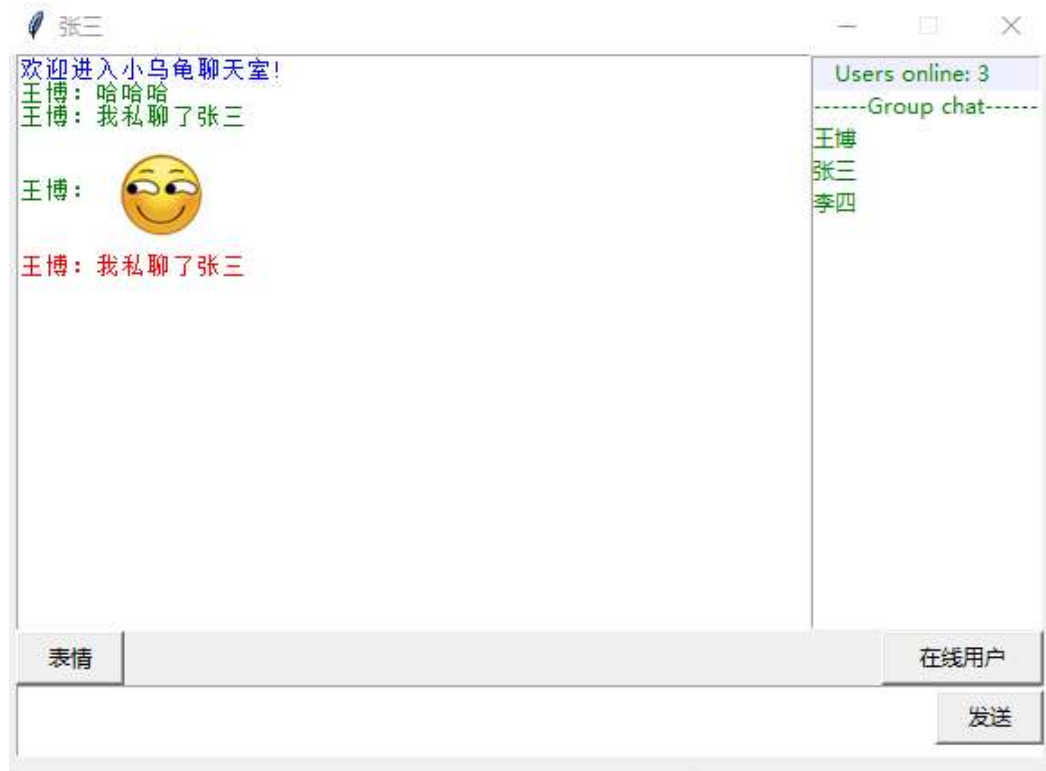


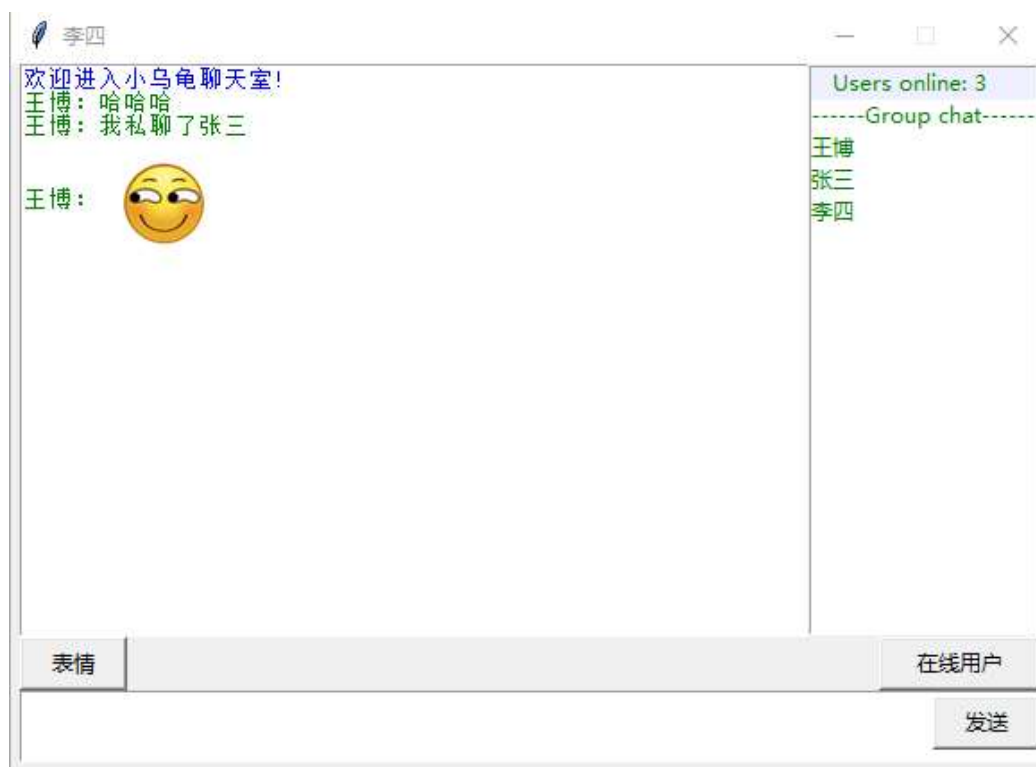
## 一、 测试的结果



客户端 1



客户端 2（不同设备上）



客户端 3

只要保证服务端 `Server.py` 持续挂起，则客户端 `Client.py` 可以在多台设备间（同一局域网内）运行

## 二、 发现的问题

客户端只能在同一局域网内才能进行聊天

## 三、 解决办法

经过问题查询后，发现客户端不能在两个局域网间通信的问题是不能通过代码来解决的，因为其本质是网络通信规则的问题。继续了解发现，一般来说有两个解决办法：将两个局域网通过 VPN 连接，或采用公网服务器中转。

对于公网服务器中转的方式：因为两台设备在同网段的局域网里，socket 客户端和 socket 服务端是可以相互通信的。但两台设备分别处于不同网段的局域网中时，之间就不能通信了。为了解决这个问题，需要一台有

公网 IP 的服务器作为中转，就可以实现不同局域网之间两台设备基于 socket 通信

之后，发现一般的即时聊天软件都是通过采用公网服务器进行中转的方式来实现跨局域网的通信，正好我在之前购买过阿里的云服务器，所以我在之后也采用了这种方法解决了问题。

原理：设备 1 将消息或者控制设备 2 的指令先发送到云服务器，再由云服务器转发给设备 2。设备 2 如果需要反馈消息，同理，先发送到云服务器，再由云服务器转发给设备 1。

解决步骤：

1. 配置阿里云服务器的安全组，即为了后续客户端能够正常访问服务器而不会被防火墙拦截
2. 在云服务器上配置 frps 端，frp 是在解决问题过程中发现的一款开源的内网穿透工具。
3. 在要运行服务端 Server.py 的设备上配置 frpc 端，并在服务端 Server.py 中建立 Socket 连接时使用空 IP 和配置指定端口，从而使服务端与服务器建立连接
4. 在客户端 Client.py 中建立 Socket 连接时，使用云服务器的公网 IP 和 frps 中配置的端口。

对这次的项目小小的总结一下：

在整个项目的代码编写过程中，有更好更形象的理解了一些通信协议，并对 Socket 编程更加熟悉。总的来说，这个项目对我理解一些网络通信概念和实际网络编程有很大的帮助。尤其是在我解决不能跨局域网进行消息发送的过程中，查询了很多资料和讲解，理解了在非同一局域网内通过公网服务器是如何进行中转通信的。在本次项目中，其实也遇到消息传输过程中令人头疼的编码问题。开始想通过连接本地数据库的方式来实现消息的存储、新用户进入时能查询历史消息等功能，但编写代码后发现同样只能在本机运行，仔细了解后，发现要解决这些问题更加麻烦，包括电脑防火墙、数据库访问权、跨域等等问题导致后来不得

不舍弃这些功能。

但也有些不足，就是在解决跨局域网中，其实不是很懂 frp 工具打通内网的原理，只是简单地从应用层面解决了问题。

总之，收获匪浅！