

# 实时文本与视频通信系统

简介：本项目是使用python3搭建的一个在线局域网实时通信系统，可以使用本系统进行文本通行和视频通信。

## 系统安装步骤

```
# 首先安装必要的python库
sudo pip3 install numpy
sudo pip3 install opencv_python
# 然后安装portaudio
sudo apt-get install portaudio19-dev python-all-dev python3-all-dev
sudo pip3 install pyaudio==0.2.11
```

## 系统运行步骤

在安装完必要的库之后，就可以运行了，主要的运行文件是main.py

```
python3 main.py
```

启动之后，可以看到输入框，要求输入你的聊天昵称和对方的ip地址，点击确定后可以通信。

## 实现原理

### 1. 通信

项目中的通信主要使用的是socket模块实现tcp全双工通信，启动程序的时候分别建立一个socket客户端client和服务端server，client去连接对方的server，而本地server则等待对方的client来连接，用以接收信息。

传输的信息包括文本信息和视频流，两者采用不同的编码，通过网络传输到目的端之后，再进行解码操作，然后将结果显示出来。

### 2. 多线程

由于程序需要同时进行多个任务：显示界面、监听界面点击事件、监听服务端、监听客户端事件、视频客户端以及服务端等。因此，如果只使用一个线程来运行的话会造成程序的阻塞，从而影响性能。

为了解决这个问题，将视频和文本的服务端与客户端都采用多线程来写，即继承多线程类Thread，这样，各个任务可以在后台运行而互不干扰。

```
class VideoServer(Thread):  
    def __init__(self):  
        super().__init__()  
        ...
```

### 3. 文本

文本的传输比较简单，可以直接通过PyQt界面的输入框获取用户输入的数据，然后将数据编码之后，通过socket传输到目的端，解码之后显示到界面上。

### 4. 视频

视频方面，需要使用到cv库，原理上也不算复杂，通过启动摄像头，不断获取一帧帧图像，这些获取到的图像数据是二进制的的数据，因此，可以直接通过网络发送到目的端，通过不断抓取图像，发送到客户端，就形成了视频聊天。

## 项目难点

项目的难点主要是多线程之间的嵌套调用，由于使用到了Qt的库，如果在不同的线程中调用窗口的话，会出现错误Can not open child at different parent，最终导致程序崩溃。解决这个问题，将Qt函数和线程进行分离，将函数以参数的形式传入线程，让线程去调用。