项目一 回音壁软件详细设计文档

## 基本需求

* 1. 编写程序测量两个节点之间的通信延时
  2. A发出测试报文，B收到后直接回应。A收到回应后，设法计算从发送到接收的延时，延时计算要求精确到毫秒级。
  3. 多次测量（不少于10次，每次测试不少于30个样本点数据）完成延时变化图表和统计平均延时，以及分析延时变化特点

## 功能概述

通过客户机与服务器之间的通信，实现测量两端点之间的通信延时。

## 关键问题分析及解决思路

1. 如何实现通信。通过申请socket套接字，获得通信所需的标识符，正确绑定本机IP和端口号。再通过调用send或sendto函数向目标主机发送数据。
2. 如何测量延时。使用BOOL QueryPerformanceCounter (LARGE\_INTEGER \*lpCount);函数取得两个时刻值，运算得到通信延时。
3. 如何记录数据。通过fopen函数打开文本文件，记录测试数据。
4. **工作原理**
5. 通过申请socket套接字，获得内存空间，记录通信对象以及本机的IP地址及端口号等通信所需的必要信息，并根据套接字进行通信。
6. 使用BOOL QueryPerformanceFrequency(LARGE\_INTEGER \*lpFrequency)取得本机的CPU频率，以及BOOL QueryPerformanceCounter (LARGE\_INTEGER \*lpCount);函数两个时间节点上的时钟周期累计数，取差值获得一次通信所经历的CPU时钟周期数，除以频率得到通信延时。
7. **接口设计**

客户端程序设置了，测试周期数，每个周期发送次数，本机IP地址，本机端口号，远端IP地址，远端端口号，6个输入接口，1个测试数据输出到外部文件的输出端口；服务器端设置了，本机IP地址，本机端口号，2个输入接口。

1. **外部接口关系**

客户端的测试周期数，每个周期发送次数，2个接口，确定了用户所希望的测试方式；本机IP地址，本机端口号，远端IP地址，远端端口号，4个接口确定了所要测试的双方的标识信息，明确了测试对象。

1. **内部接口关系**

暂无内部接口

1. **模块详细设计**

本软件共设计了以下4个模块：

1. 人机交互模块
2. socket通信模块
3. 计时模块
4. 数据记录模块
5. **报文格式及定义**
   1. 客户机向服务器发送报文，"I am a cl client";
   2. 服务器收到客户机的报文后立即原样发回，向客户机确认已经收到报文。
6. **存在的问题**

模块化并没有很好的实现。

1. **结语**

本软件通过两端点之间的通信，实现对通信时延的测量，包括主机内部两个进程之间，主机基于两个不同网卡的进程之间，主机与局域网内另一台主机之间，以及网络繁忙时两台主机之间，4种情况下的延时情况的测量与分析。

**参考文献**

[韩]尹圣雨.TCP/IP网络编程[M].北京：人民有点出版社，2014