《回音壁》软件详细设计文档

# 范围和内容

本详细设计说明书编写的目的是说明程序模块的设计考虑，包括程序描述、输入/输出、算法和流程逻辑等，为软件编程和系统维护提供基础。本说明书的预期读者为系统设计人员、软件开发人员、软件测试人员和项目评审人员。

# 术语与约定

|  |  |
| --- | --- |
| **缩写、术语** | **解 释** |
| Socket | Windows套接字库文件及相关函数 |
| TCP | 传输控制协议，一种面向连接的传输层协议 |
| UDP | 用户数据报协议，一种无连接的传输层协议 |
| GUI | 图形用户界面 |
| CUI | 命令行用户界面 |
| WPF | Windows Presentation Foundation，一套基于XML、.NET Framework、矢量绘图技术的展示层开发框架。 |

# 功能模块设计概述

## 基本需求

1. 测试两个节点之间的通信延时；
2. 延时计算要求精确到毫秒级；
3. 多次（不少于10次，每次测试不少于30个样本点数据）测试，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；
4. 测试与某台指定计算机之间的延时；
5. 测试数据存放在日志文件中；
6. 设计不少于三种不同的测试场景，如从距离的角度，从计算机是否忙于本地其它工作的角度（如播放视频），从计算机是否忙于其他下载的角度；
7. 另外编写程序或使用工具软件分析测试数据，如计算均值、方差、作图等；
8. 软件具有图形化界面，或者有命令行式菜单，可连续测试，可调整测试参数，如一次测试需要多个样本点；

## 功能概述

1. 能够测量客户端程序与服务器程序之间的通信延时；
2. 能够动态接收用户参数，调整测试方式；
3. 能够计算统计信息，生成相关图表；

## 主要技术指标

1. 测量通信延时的精确度；
2. 客户端程序的易用性；

## 关键问题分析及解决思路

* 消除主机处理时间与ARP对延时的影响

通过大部分服务器本身自带的“回音壁”服务器辅助，即通过 简单TCP/IP服务 中的 ECHO（端口7）进行，通过测量远程服务器的回传时间，使得主机处理时间与ARP殉职时间；

* 测量传输延时与主机距离的关系

通过多线程机制，自动搜索各个网段上的回音壁服务器，测量延时和通过Traceroute计算跳数。

* 自动生成Excel图表

本机安装Microsoft Office 2013后，通过调用Excel的COM接口，将测试数据动态转换为Excel 图表。

## 软件模块划分与层次结构关系

## 工作原理

## 各子模块方案设计

### 服务器部分

1. 网络回传模块

采用TCP和/或UDP协议侦听指定端口，收到请求后自动建立连接。对于TCP协议采用逐字节回传策略，每从客户端接收一个字节便回送该字节，以减小本地处理延时；对于UDP协议采用逐数据报回传策略。

1. 状态控制模块

根据用户的操作，能够实时响应用户的开启或关闭服务器请求。

### 客户端部分

1. 网络通信模块

采用TCP和/或UDP协议，通过用户输入的IP地址和端口号，（连接目的端点并）向目的端点发送测试消息，记录（连接目的端点和）发送消息的时刻值，等待并接收回送消息。若收到回送消息，记录接收消息的时刻值，若没有接收到消息，记录错误信息。

1. 进程控制模块

维护线程池和任务队列，控制后台线程的运行与停止。线程池用于在自动探测模式下按照特定规则生成IP地址队列，利用线程池对上述IP地址端口7进行测试。

1. 图形交互模块

接收用户输入参数，显示实时信息。

1. 图表输出模块

根据测试数据，调用Excel的COM接口，生成相应的Excel图表。

# 接口设计

## 外部接口关系

软件使用了Office 2013的COM接口。

<https://msdn.microsoft.com/zh-cn/library/office/microsoft.office.interop.excel.aspx>

其详细接口信息可以写一本书，此处从略。

## 内部接口关系

1. ExcelBuilder接口

在用户交互模块中调用。

# 模块详细设计

## 报文格式及定义

使用TCP及UDP协议的标准报文格式。

## 协议描述

使用Socket库文件中封装的TCP及UDP协议。

## 子模块设计

1. ExcelBuilder

用于Excel动态图表的构造，由于构造Excel图表本身是较为独立的功能，与具体的数据内容无关，故构建为独立项目。

# 存在的问题

# 结语