



江南大学  
JIANGNAN UNIVERSITY

物联网工程学院

## TCP/IP 课程实验报告

班    级：物联 1601

姓    名：尹达恒

学    号：1030616134

指导老师：马君霞

2018~2019 第一学期

2018 年 11 月 13 日

# 目录

实验四 基于 TCP 协议的客户端/服务器回声程序 .....	2
1 实验目的及要求 .....	2
2 实验环境 .....	2
3 实验内容及步骤 .....	2
3.1 服务器端程序 .....	2
3.2 客户端程序 .....	3
3.3 本机回环测试 .....	4
3.4 远程互通测试 .....	4
4 实验结果 .....	5
4.1 本地回环测试结果 .....	5
4.2 远程互通 IP 记录 .....	6
4.3 远程互通测试 1 结果 (主机 A 做服务器端, 主机 B 做客户端) .....	6
4.4 远程互通测试 2 结果 (主机 A 做客户端, 主机 B 做服务器端) .....	7
5 问题及心得 .....	8

# 实验四 基于 TCP 协议的客户端/服务器回声程序

## 1 实验目的及要求

- 了解和掌握“基于 TCP 连接的应用程序”的运行机制和编程方法；
- 编写一个基于 TCP 协议的客户端/服务器回声程序；
- 掌握从命令行连续输入信息并进行发送的编程方法。

## 2 实验环境

- 操作环境：Windows 10；
- 编程环境：Visual Studio 2015；
- 程序使用 Visual Studio 下的控制台程序“Win32 Console Application”。

## 3 实验内容及步骤

### 3.1 服务器端程序

该程序中通信协议使用的是面向连接的传输 TCP 协议 (SOCK\_STREAM)。服务器端的 IP 地址使用系统指定的 IP 地址，端口号在程序中指定为 5555，用符号常量来定义。

- 调试环境：Visual Stdio 2015
- 服务器 IP 地址：由系统指定
- 服务器端口号：5050
- 程序名称：TCPserver.cpp
- 程序功能：服务器端的程序当有客户端提出连接请求时，在端口 5050 与客户端进行 TCP 连接，连接成功后，把从客户端收到的信息原样转发给客户端程序，并显示接收到的数据和所发送的字节数。当收到字符“0”时退出

- 程序伪代码：伪代码 1

---

**伪代码 1 服务器端程序**

---

```
1: 变量初始化
2: WSAStartup() 启动 winsocket
3: socket() 建立流式套接字
4: bind() 将流式套接字与服务器地址和端口绑定
5: listen() 开始监听
6: accept() 等待接收连接请求
7: 与客户端建立连接
Output: 显示客户端地址和端口号
8: repeat
9:     recv() 接收客户端数据
Output: 显示接收到的数据
10:     send() 将接收到的数据发回客户端
Output: 显示发回客户端的字节数
11: until 接收到的数据是字符 “0”
12: closesocket() 关闭和客户端的连接
13: closesocket() 关闭服务器端流式套接字
14: WSACleanup() 关闭 winsocket
15: 退出程序
```

---

### 3.2 客户端程序

- 调试环境：Visual Stdio 2015
- 客户 IP 地址和端口：由系统指定
- 程序名称：TCPclient.cpp
- 程序功能：客户端程序向服务器提出 TCP 连接的请求，当连接建立后，从服务器的端口 5050 接收数据，连续多次向服务器发送信息，并显示从服务器收到的信息。
- 命令格式：点分十进制形式的服务器 IP 地址
- 命令举例：192.168.137.1
- 程序伪代码：伪代码 2

---

**伪代码 2 客户端程序**

---

- 1: 变量初始化
- 2: WSAStartup() 启动 winsocket
- 3: socket() 建立流式套接字

**Input:** 输入服务器 IP 地址

- 4: connect() 向输入的 IP 地址发起连接
- 5: **repeat**

**Input:** 输入要发送的数据

- 6: send() 将输入的数据发向服务器端
- 7: recv() 接收服务器发回的数据

**Output:** 显示从服务器发回的数据

- 8: **until** 发送的数据是字符 “0”
  - 9: closesocket() 关闭和服务器的连接
  - 10: WSACleanup() 关闭 winsocket
  - 11: 退出程序
- 

### 3.3 本机回环测试

- 测试环境：Visual Studio 2015
- 测试步骤：
  1. 在同一台主机上同时启动服务器和客户端程序；
  2. 在客户端程序中输入 IP 地址 “127.0.0.1” 进行连接；
  3. 在客户端中依次输入并发送 “How”、“are”、“you”、“0”；
  4. 观察记录控制台输出。

### 3.4 远程互通测试

- 测试环境：Visual Studio 2015
- 测试步骤：
  1. 将两台主机连入同一个网络；
  2. 分别在两台主机上的命令行窗口输入命令 “ipconfig” 查看并记录各自的 IP 地址；
  3. 在一台主机上启动服务器程序，另一台主机上启动客户端程序；
  4. 在客户端程序中输入服务器端主机的 IP 地址进行连接；
  5. 在客户端中依次输入并发送 “How”、“are”、“you”、“0”；
  6. 观察记录控制台输出；
  7. 交换运行两台主机的服务器和客户端程序并重复步骤 3 至步骤 6。

## 4 实验结果

### 4.1 本地回环测试结果

服务器端：图 1.1

```
Server waiting.  
Client from:127.0.0.1:8004  
recv():[127.0.0.1],port:[8004]  
How  
send() byte:1024  
recv():[127.0.0.1],port:[8004]  
are  
send() byte:1024  
recv():[127.0.0.1],port:[8004]  
you  
send() byte:1024  
recv():[127.0.0.1],port:[8004]  
0  
send() byte:1024  
请按任意键继续. . .
```

图 1.1: 本地回环服务器端测试结果

客户端：图 1.2

```
Input server IP address:127.0.0.1  
Input the message you wanna send:How  
recv() data from server: How.  
Input the message you wanna send:are  
recv() data from server: are.  
Input the message you wanna send:you  
recv() data from server: you.  
Input the message you wanna send:0  
recv() data from server: 0.  
请按任意键继续. . .
```

图 1.2: 本地回环客户端测试结果

## 4.2 远程互通 IP 记录

主机 1: 图 1.3

```
本地链接 IPv6 地址. . . . . : fe80::cd69:78c3:f849:6fed%4
IPv4 地址 . . . . . : 192.168.137.1
子网掩码 . . . . . : 255.255.255.0
默认网关. . . . . :
```

图 1.3: 主机 1IP

主机 2: 图 1.4

```
本地链接 IPv6 地址. . . . . : fe80::f886:cd0d:63e8:5411%11
IPv4 地址 . . . . . : 192.168.137.236
子网掩码 . . . . . : 255.255.255.0
默认网关. . . . . : 192.168.137.1
```

图 1.4: 主机 2IP

## 4.3 远程互通测试 1 结果 (主机 A 做服务器端, 主机 B 做客户端)

主机 1: 图 1.5

```
Input server IP address:192.168.137.1
Input the message you wanna send:How
recv() data from server: How.
Input the message you wanna send:are
recv() data from server: are.
Input the message you wanna send:you
recv() data from server: you.
Input the message you wanna send:0
recv() data from server: 0.
请按任意键继续. . .
```

图 1.5: 远程互通测试 2 主机 2 结果

主机 2: 图 1.6

```
Input server IP address:192.168.137.1
Input the message you wanna send:How
recv() data from server: How.
Input the message you wanna send:are
recv() data from server: are.
Input the message you wanna send:you
recv() data from server: you.
Input the message you wanna send:0
recv() data from server: 0.
请按任意键继续. . .
```

图 1.6: 远程互通测试 1 主机 1 结果

#### 4.4 远程互通测试 2 结果 (主机 A 做客户端, 主机 B 做服务器端)

主机 1: 图 1.7

```
Server waiting.
Client from:192.168.137.1:8444
recv():[192.168.137.1],port:[8444]
How
send() byte:1024
recv():[192.168.137.1],port:[8444]
are
send() byte:1024
recv():[192.168.137.1],port:[8444]
you
send() byte:1024
recv():[192.168.137.1],port:[8444]
0
send() byte:1024
请按任意键继续. . .
```

图 1.7: 远程互通测试 2 主机 1 结果



## 主机 2: 图 1.8

```
Server waiting.  
Client from:192.168.137.1:8444  
recv():[192.168.137.1],port:[8444]  
How  
send() byte:1024  
recv():[192.168.137.1],port:[8444]  
are  
send() byte:1024  
recv():[192.168.137.1],port:[8444]  
you  
send() byte:1024  
recv():[192.168.137.1],port:[8444]  
0  
send() byte:1024  
请按任意键继续. . .
```

图 1.8: 远程互通测试 2 主机 2 结果

## 5 问题及心得

- 问题: 经过前几次实验的积累, 本次实验的程序为在实验一的代码基础上进行修改而来, 实验非常顺利, 没有遇到阻碍实验进行的问题。
- 心得:
  1. 实践是检验真理的唯一标准;
  2. 实验是巩固知识的最快捷径;
  3. 更加深入地理解了 TCP 协议的运行过程;
  4. 明白了 winsocket 程序开发的一般模式;
  5. 精进了代码水平。