

TCP 调试代理技术手册

--zhangc QQ:453713223

1. 系统背景

目前，工控领域无线四遥系统，一般都是通过 DTU (RTU) 设备实现对设备数据的采集及控制，DTU 设备通常是通过移用运营商提供的 GPRS 或 NB-IOT 无线网络实现数据传输，这种情况下，后台服务器必须有固定的 IP，否则 DTU 终端将不能通过 GPRS 或 NB-IOT 无线网络实现与后台服务程序建立 TCP 连接，运行环境一般有固定 IP 的服务器，但是开发环境下，一般用于开发的机器往往不具备固定 IP，DTU 终端不能通过 GPRS 网络与处在内网中的开发 PC 建立 TCP 连接，这种情况下开发调试后台服务器程序非常困难。

为此开发者通常采用以下方案解决：

- ✓ 具备临时外网 IP 的开发者通过设置路由器端口映射解决；
- ✓ 写一个虚拟 DTU 终端程序，模拟终端设备；
- ✓ 盲写服务端程序，输出大量日志，然后部署到服务器上测试运行；
- ✓ 直接在服务器上安装开发环境，直接在服务器上调试；

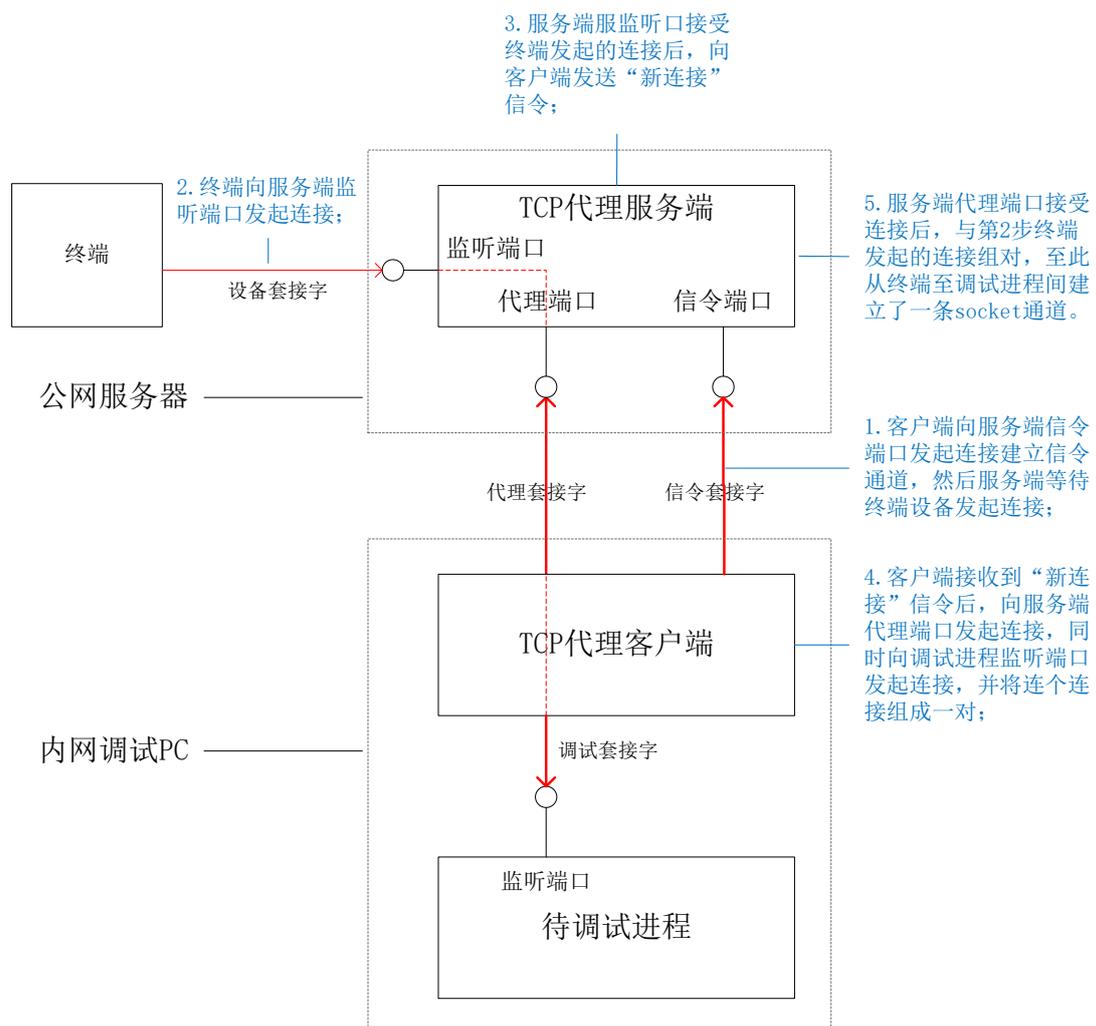
以上几种方案，都有很多不便之处，为了解决 DTU 终端类系统后台服务程序不方便开发调试问题，开发了 TcpDebugProxy 系统。

2. 工作原理

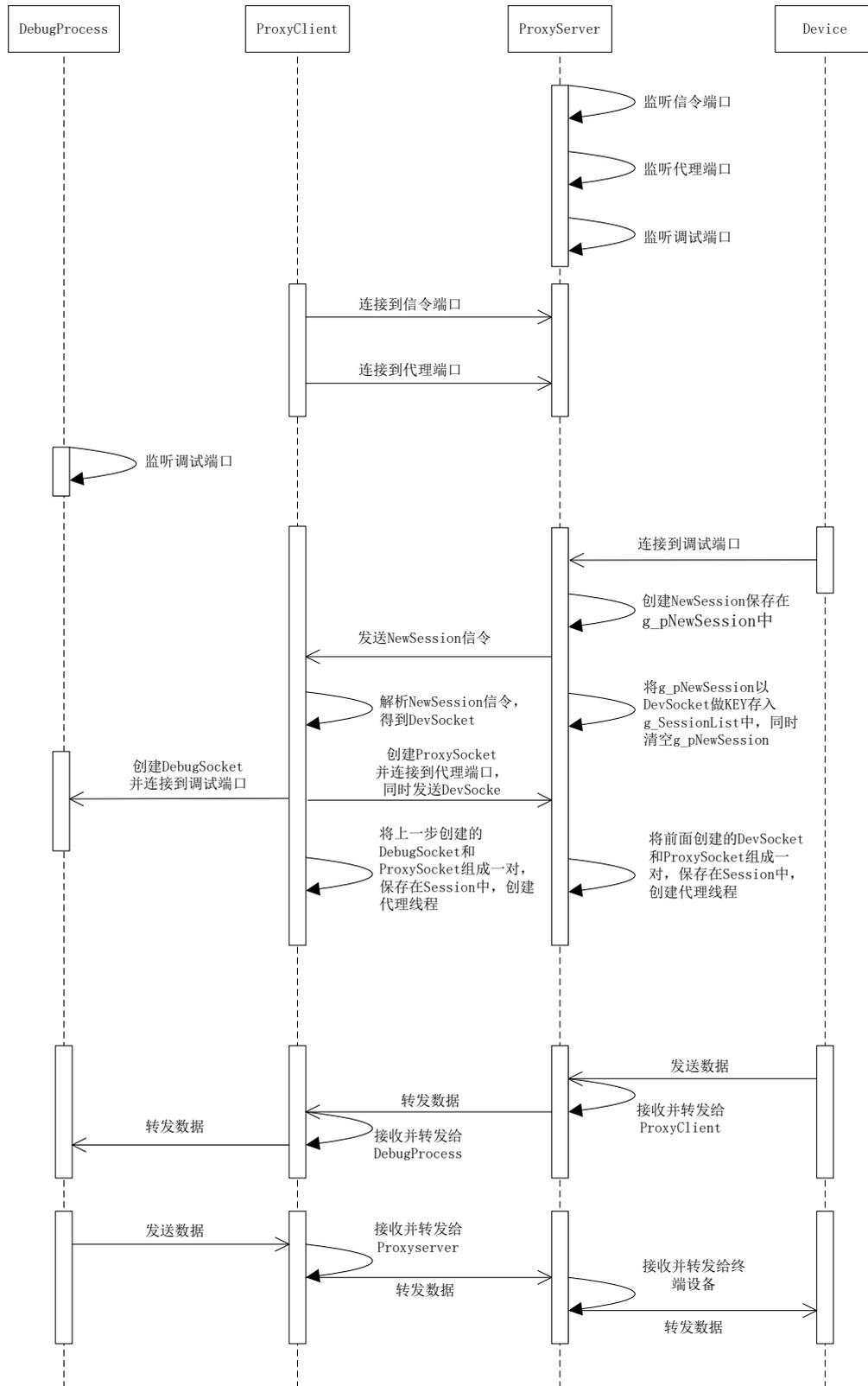
TcpDebugProxy 系统包括 TcpProxyServer 和 TcpProxyClient 两部分：

TcpProxyServer 运行在具有固定 IP 的运行环境服务器上，监听 DTU 终端上报的 TCP 端口；

TcpProxyClient 运行在开发者的开发环境机器上，主动与 TcpProxyServer 及开发的后台服务器程序所监听的端口建立 TCP 连接，在 DTU 设备和后台服务器程序间建立透明的 TCP 通道，从而方便后台服务程序的开发与调试工作。



3. 工作流程



4. 使用说明

4.1. 部署 TcpProxyServer

首先，将 TcpProxyServer 复制到具有固定 IP 的服务器上；

然后，编辑 TcpProxyServer.ini 配置文件，设置服务端工作参数：

```
[Config]
;调试端口，DTU 即向端口发起 TCP 连接请求
DebugPort=6001
;代理服务器信令端口，用于与 ProxyClient 建立信令通道
SignalPort=6002
;代理服务器代理端口，用于与 ProxyClient 建立数据代理通道
ProxyPort=6003
```

4.2. 部署 TcpProxyClient

首先，将 TcpProxyClient 复制到开发 PC 上；

编辑 TcpProxyClient.ini 配置文件，设置客户端工作参数：

```
[Config]
;代理服务器公网固定 IP
ProxyServerAddr=xxx.xxx.xxx.xxx
;代理服务器端监听的信令端口
SignalPort=6002
;代理服务器监听的代理端口
ProxyPort=6003
;被调试进程 IP，本机填写 127.0.0.1，
DebugServerAddr=127.0.0.1
;被调试进程端口
DebugPort=6001
```

4.3. 调试后台服务程序

第一步：启动运行 TcpProxyServer：

```
E:\_work\TcpProxy\src\bin\Release\TcpProxyServer.exe
2018-09-18 09:49:52>>Welcome to using the TcpProxyServer v3.0!
2018-09-18 09:49:52>>Have any questions, please contact QQ:453713223, zhangc 2018-03-22.
2018-09-18 09:49:52>>Press Ctrl+C to exit.
2018-09-18 09:49:52>>SignalListenThread(10944) start running...
2018-09-18 09:49:52>>SignalListenThread running on TCP port 6002
2018-09-18 09:49:52>>ProxyListenThread(6280) start running...
2018-09-18 09:49:52>>ProxyListenThread running on TCP port 6003
2018-09-18 09:49:52>>Start listening to port 6001.

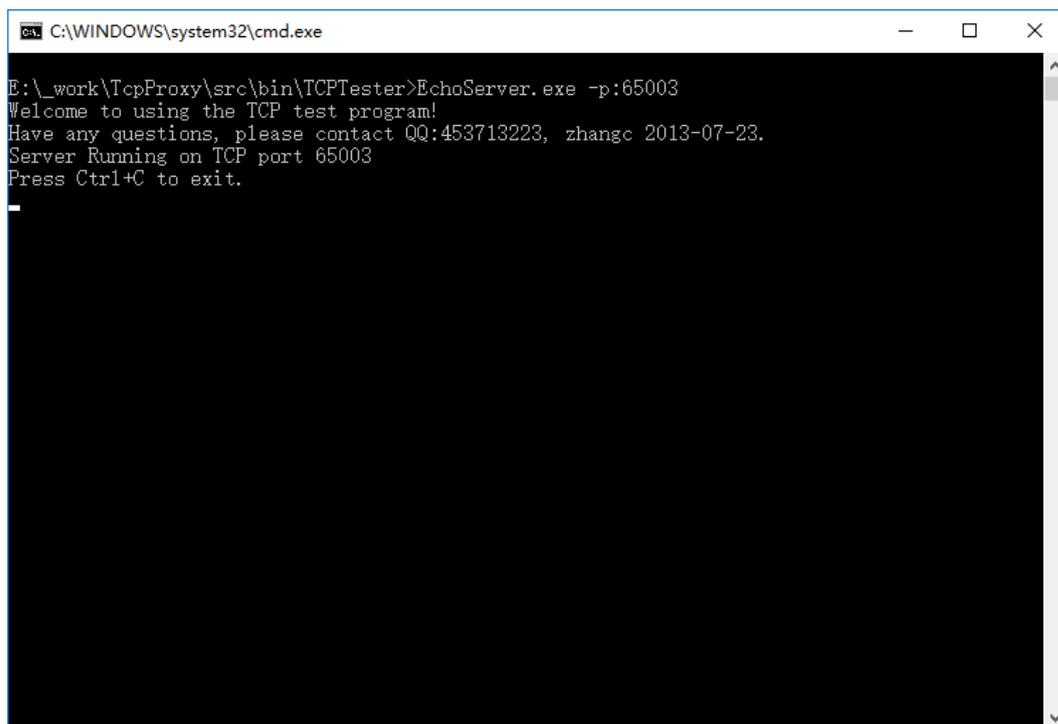
2018-09-18 09:49:54>>Accepted signalling client: 127.0.0.1:32130
```

第二步：启动运行 TcpProxyClient：

```
E:\_work\TcpProxy\src\bin\Release\TcpProxyClient.exe
2018-09-18 09:49:54>>Welcome to using the TcpProxyClient v3.0!
2018-09-18 09:49:54>>Have any questions, please contact QQ:453713223, zhangc 2018-03-22.
2018-09-18 09:49:54>>Press Ctrl+C to exit.
2018-09-18 09:49:54>>Connect to 127.0.0.1:6002 success.
```

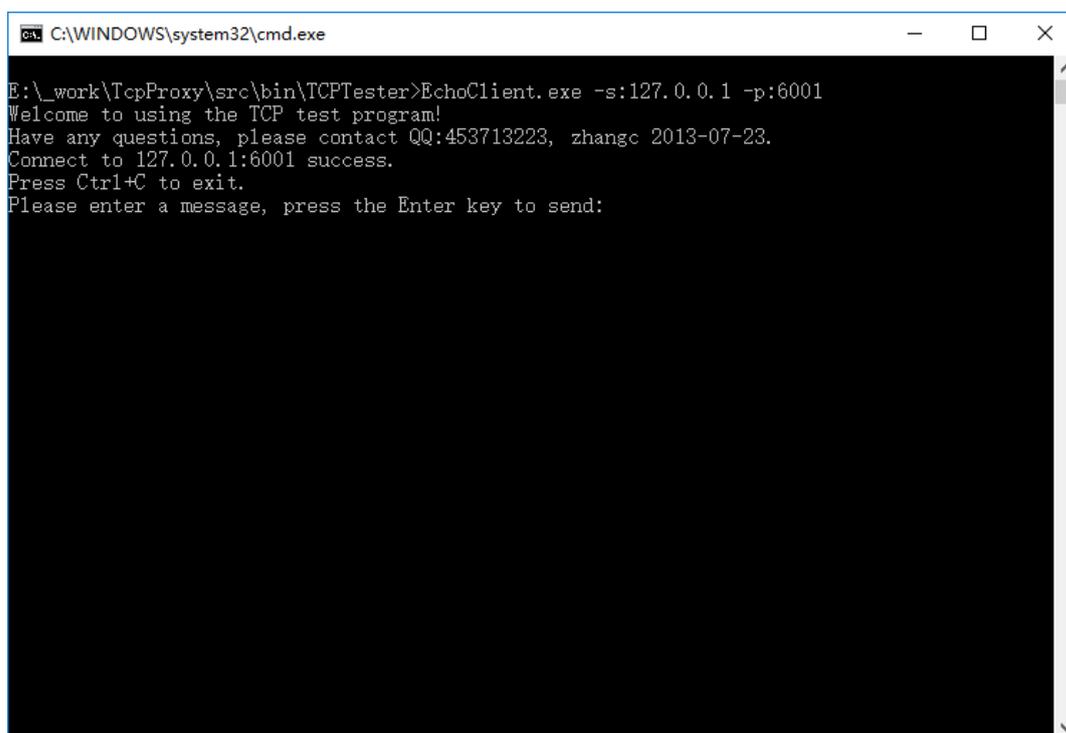
第三步：TCP 调试代理服务端和客户端运行之后，运行待调试的后台服务程序。这里以 TCPTester\EchoServer.exe 为例，用以模拟后台

服务程序，双击 StartServer.bat 运行服务端：



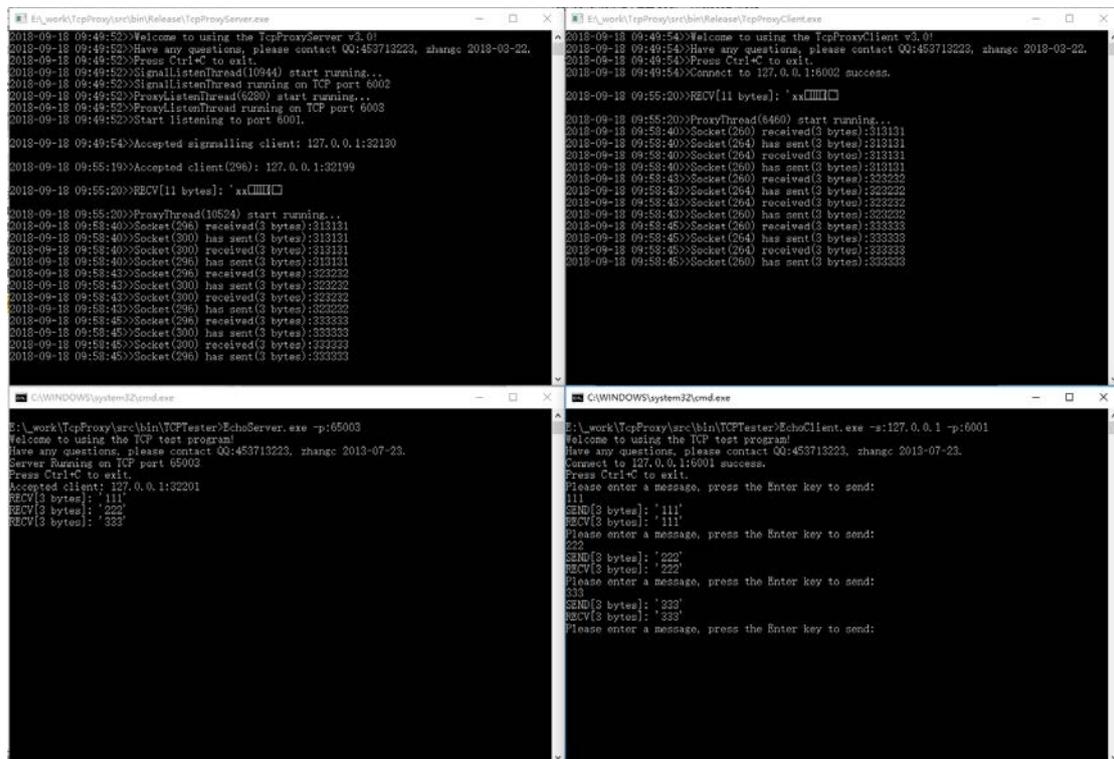
```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
E:\_work\TcpProxy\src\bin\TCPTester>EchoServer.exe -p:65003
Welcome to using the TCP test program!
Have any questions, please contact QQ:453713223, zhangc 2013-07-23.
Server Running on TCP port 65003
Press Ctrl+C to exit.
_
```

第四步：然后给 DTU 上电，等待 DTU 终端上线。这里以 TCPTester\EchoClient.exe 为例，模拟 DTU 终端，双击 StartClient.bat 运行客户端：



```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
E:\_work\TcpProxy\src\bin\TCPTester>EchoClient.exe -s:127.0.0.1 -p:6001
Welcome to using the TCP test program!
Have any questions, please contact QQ:453713223, zhangc 2013-07-23.
Connect to 127.0.0.1:6001 success.
Press Ctrl+C to exit.
Please enter a message, press the Enter key to send:
_
```

第五步：在 EchoClient 中输入消息，按回车键发送，EchoServer 将返回相同消息：



```
E:\_work\TcpProxy\src\bin\Release\TcpProxyServer.exe
2018-09-18 09:49:52>>Welcome to using the TcpProxyServer v2.0!
2018-09-18 09:49:52>>Have any questions, please contact QQ:453713223, zhangc 2018-09-22.
2018-09-18 09:49:52>>Press Ctrl+C to exit.
2018-09-18 09:49:52>>SignalListener(10944) start running...
2018-09-18 09:49:52>>SignalListener running on TCP port 6002
2018-09-18 09:49:52>>ProxyListener(6029) start running...
2018-09-18 09:49:52>>ProxyListener running on TCP port 6003
2018-09-18 09:49:52>>Start listening to port 6001.
2018-09-18 09:49:54>>Accepted signalling client: 127.0.0.1:32130
2018-09-18 09:55:19>>Accepted client(296): 127.0.0.1:32199
2018-09-18 09:55:20>>RECV[11 bytes]: 'ax'
2018-09-18 09:55:20>>ProxyThread(10624) start running...
2018-09-18 09:58:40>>Socket(296) received(2 bytes):313131
2018-09-18 09:58:40>>Socket(296) has sent(3 bytes):313131
2018-09-18 09:58:40>>Socket(296) received(3 bytes):313131
2018-09-18 09:58:40>>Socket(296) has sent(3 bytes):313131
2018-09-18 09:58:43>>Socket(296) received(3 bytes):323232
2018-09-18 09:58:43>>Socket(296) has sent(3 bytes):323232
2018-09-18 09:58:43>>Socket(296) received(3 bytes):323232
2018-09-18 09:58:43>>Socket(296) has sent(3 bytes):323232
2018-09-18 09:58:45>>Socket(296) received(3 bytes):333333
2018-09-18 09:58:45>>Socket(296) has sent(3 bytes):333333
2018-09-18 09:58:45>>Socket(296) received(3 bytes):333333
2018-09-18 09:58:45>>Socket(296) has sent(3 bytes):333333

E:\_work\TcpProxy\src\bin\Release\TcpProxyClient.exe
2018-09-18 09:49:54>>Welcome to using the TcpProxyClient v2.0!
2018-09-18 09:49:54>>Have any questions, please contact QQ:453713223, zhangc 2018-09-22.
2018-09-18 09:49:54>>Press Ctrl+C to exit.
2018-09-18 09:49:54>>Connect to 127.0.0.1:6002 success.
2018-09-18 09:55:20>>RECV[11 bytes]: 'ax'
2018-09-18 09:55:20>>ProxyThread(6466) start running...
2018-09-18 09:58:40>>Socket(260) received(2 bytes):313131
2018-09-18 09:58:40>>Socket(264) has sent(3 bytes):313131
2018-09-18 09:58:40>>Socket(264) received(3 bytes):313131
2018-09-18 09:58:40>>Socket(260) has sent(3 bytes):313131
2018-09-18 09:58:43>>Socket(260) received(3 bytes):323232
2018-09-18 09:58:43>>Socket(264) has sent(3 bytes):323232
2018-09-18 09:58:43>>Socket(260) received(3 bytes):323232
2018-09-18 09:58:43>>Socket(264) has sent(3 bytes):323232
2018-09-18 09:58:45>>Socket(260) received(3 bytes):333333
2018-09-18 09:58:45>>Socket(264) has sent(3 bytes):333333
2018-09-18 09:58:45>>Socket(260) received(3 bytes):333333
2018-09-18 09:58:45>>Socket(264) has sent(3 bytes):333333

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
E:\_work\TcpProxy\src\bin\Release\EchoServer.exe -p:65003
Welcome to using the TCP test program!
Have any questions, please contact QQ:453713223, zhangc 2018-07-23.
Server Running on TCP part 65003.
Press Ctrl+C to exit.
Accepted client: 127.0.0.1:32201
RECV[3 bytes]: '111'
RECV[3 bytes]: '222'
RECV[3 bytes]: '333'

C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
E:\_work\TcpProxy\src\bin\Release\EchoClient.exe -s:127.0.0.1 -p:6001
Welcome to using the TCP test program!
Have any questions, please contact QQ:453713223, zhangc 2018-07-23.
Connect to 127.0.0.1:6001 success.
Press Ctrl+C to exit.
Please enter a message, press the Enter key to send:
111
SEND[3 bytes]: '111'
RECV[3 bytes]: '111'
Please enter a message, press the Enter key to send:
222
SEND[3 bytes]: '222'
RECV[3 bytes]: '222'
Please enter a message, press the Enter key to send:
333
SEND[3 bytes]: '333'
RECV[3 bytes]: '333'
Please enter a message, press the Enter key to send:
```

经过以上几步，可以看到调试代理已经正常工作，EchoClient 和 EchoServer 通过 TcpDebugProxy 已经建立了 TCP 通道，并可以正常通讯。

注意：这里演示的四个程序均运行在同一台机上，所以 TcpProxyServer 监听的端口和模拟后台的 EchoServer 所监听的端口不能相同，实际情况是 DTU 终端独立运行通过 GPRS 入网，TcpProxyServer 运行在公网服务器上，TcpProxyClient 和后台服务程序运行在开发 PC 上，需要根据实际情况设置 IP 及端口。