

Exp 17: Echo 服务

目的：了解Echo协议在UDP及TCP上的应用。

摘要：本实验将解析Echo 协议，一种从服务器端得到响应的协议。实验中应用ITS里的GUI界面工具TCP Session，去解析Echo协议的原理。除此之外，透过MDDL语言，学生可以更清楚了解到Echo协定的工作流程。

时间：3 小时。

一、网络拓扑

A:

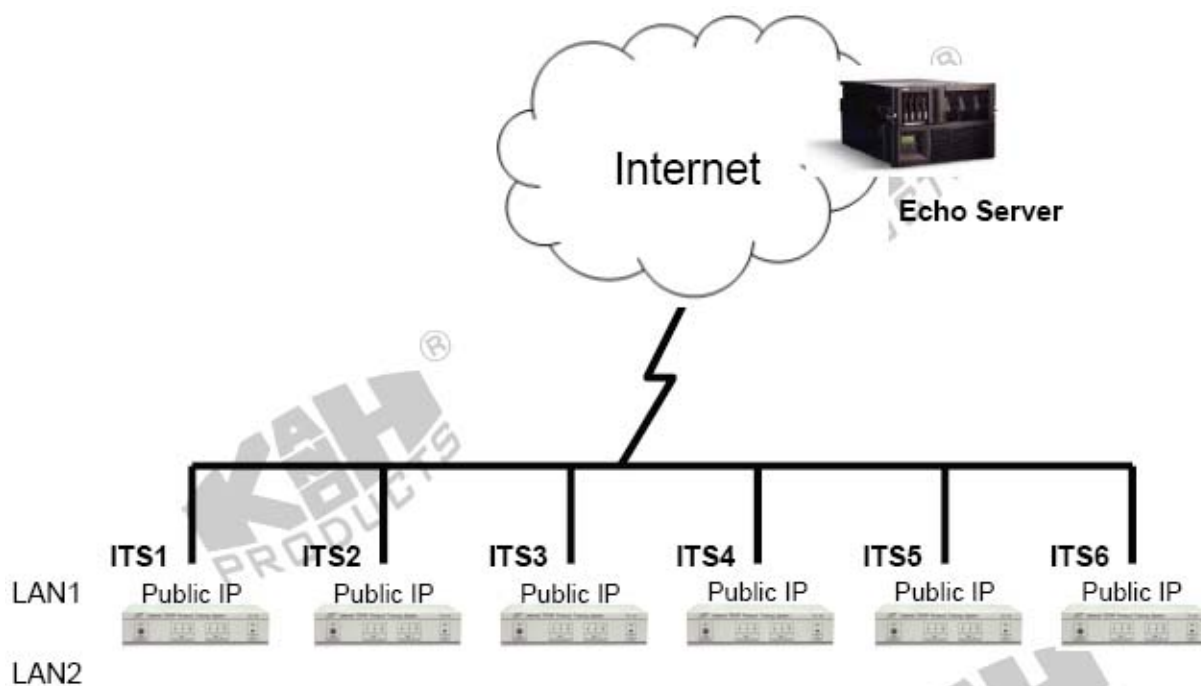


图 17.1

B:

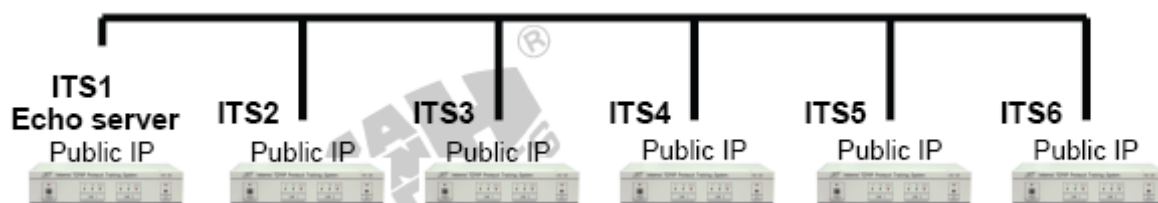


图 17.2

二、技术背景

协议数据

Protocol suite:	TCP/IP
Port:	7: TCP/UDP server.

表 17.1

数据包封装图

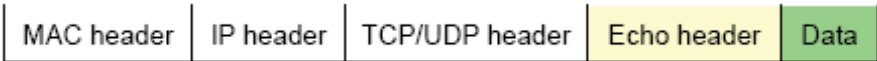


表 17.2

Echo 协议被定义在RFC 862 里，部分叙述如下：

1、TCP Based Echo Service

Echo service是定义在以联机为基础的TCP上。Server 持续监听TCP连结通讯端口7，联机建立后，Sever会响应任何从client所送出的数据，直到联机结束。

2、UFC Based Echo Service

另一种Echo service是定义在以报文(datagram)传送为基础的UFC上。Server持续监听UFC连结通讯端口7，当Sever收到一个封包后，会将封包内资料再送回client。

三、实验步骤

1、拓扑结构

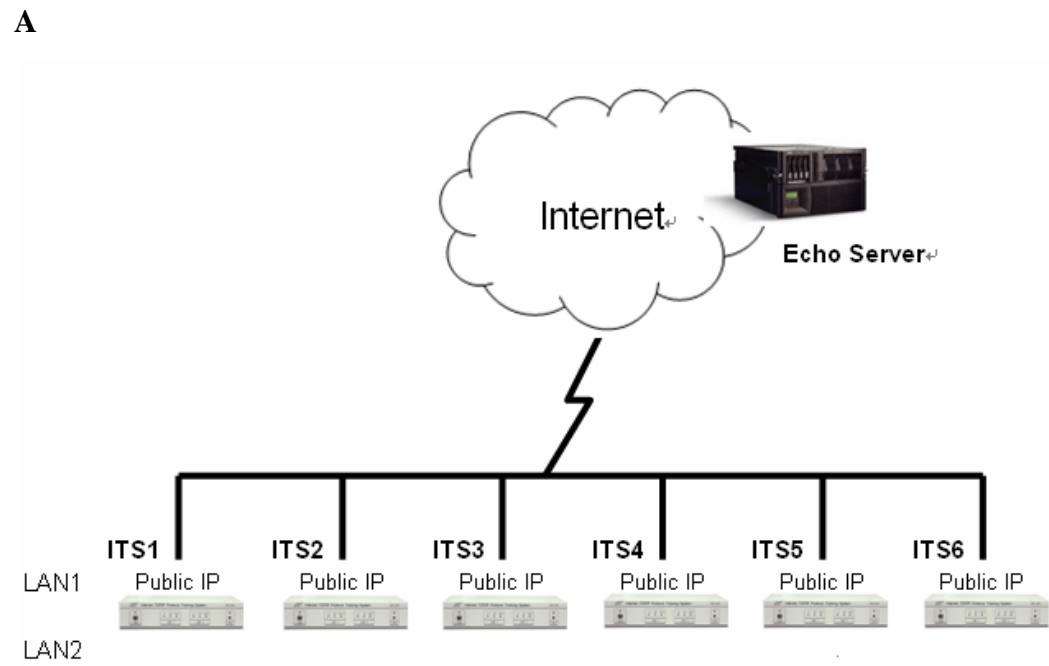


图 17.3

B

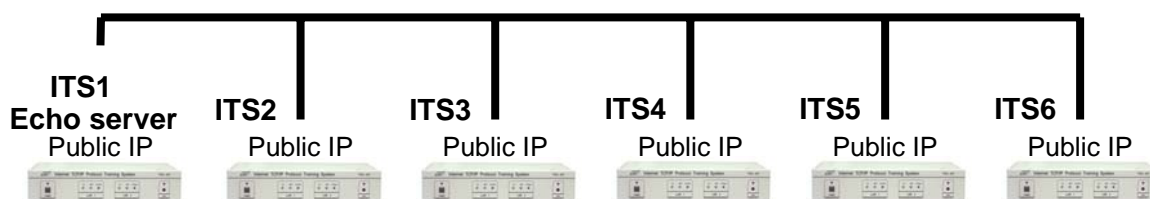


图 17.4

1) Complete the network connections on HUBOX by referring to 图 17.5。

LAN1

LAN2

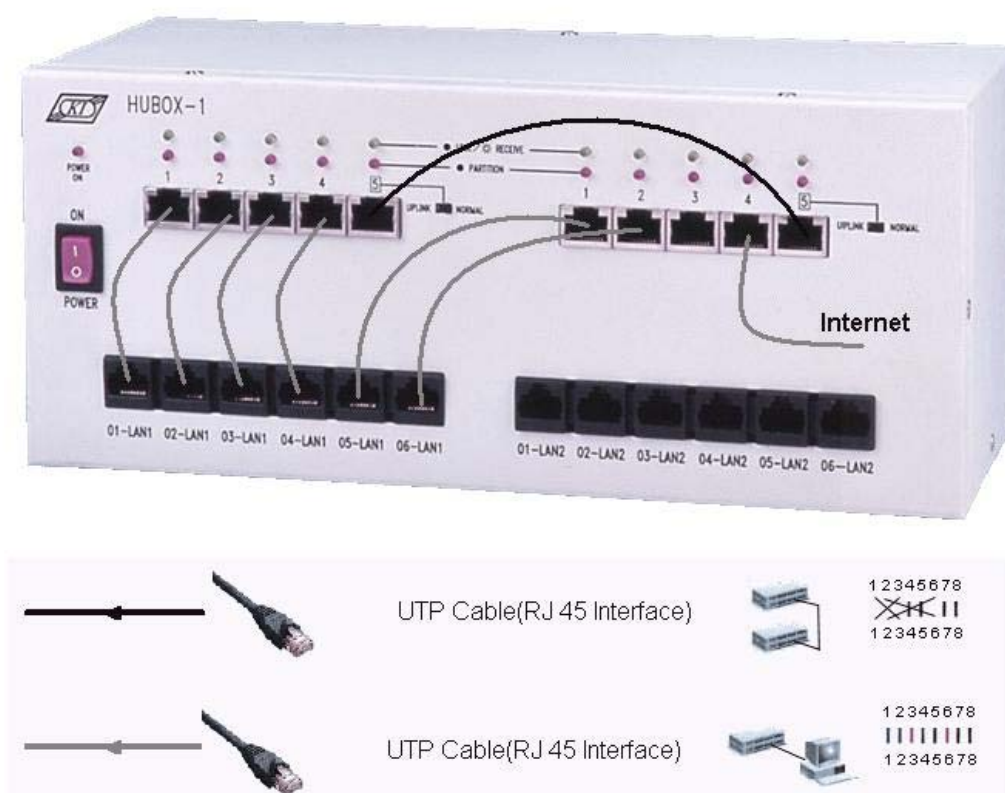


图 17.5

2、Running Echo Client to Internet Echo

A. 初始基本设置

- 2) 执行 **XCLIENT.BAT**，打开 ITS 应用软件 KCodes Network Explorer。
- 3) 打开网络封包浏览器 Network Message Browser。
- 4) 在网络封包浏览器 Network Message Browser 界面中，选择“**Option**”打开“**Set Message Range**”对话框。
- 5) 点击“**Add new rule**”按钮。你需要设定两个参数用于观察封包。首先，在 Remote Port 中定义“7”，然后点击“**Apply**”按钮。接着在 Local Port 中定义“7”，然后再

次点击 **Apply** 按钮 (见图 17.6)。

6) 最后点击 **Set & Close** 按钮。

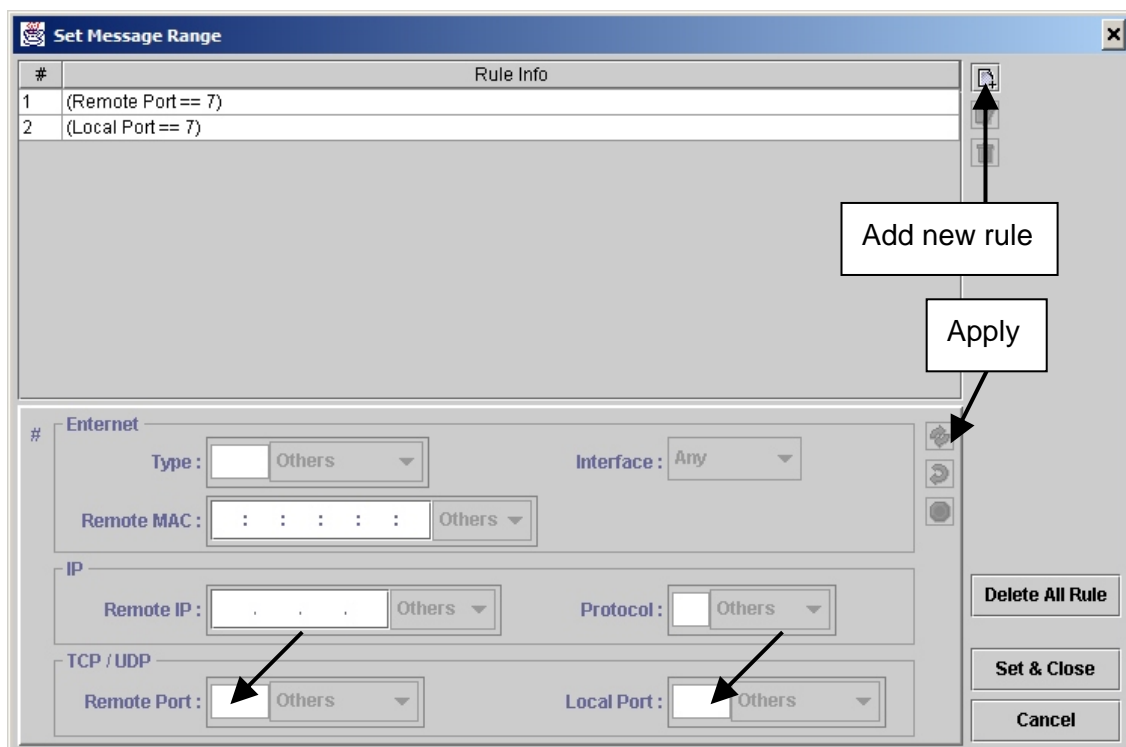


图 17.7

7) 从主菜单打开 Network Configuration 设置界面。

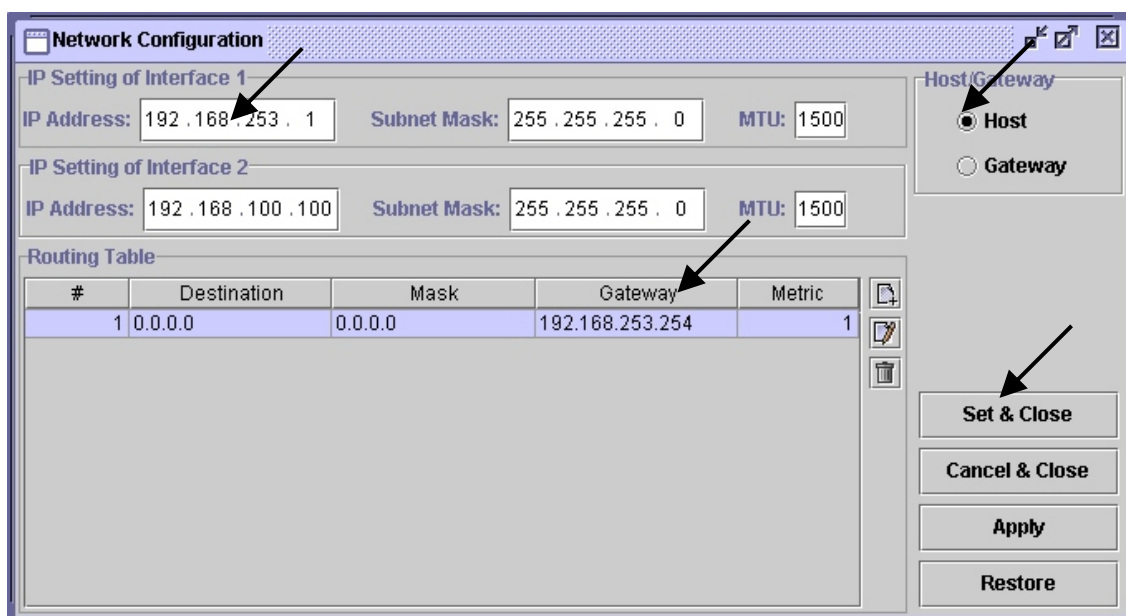


图 17.8

8) 在 Interface 1 中输入您实验室内分配的 IP 地址，设置您 Internet 网络的网关至路由表中。例如，定义 Interface 1 的 IP 地址为“192.168.253.1”然后输入“192.168.253.254”至“Gateway”并且在“Destination”and“Mask”中输入“0.0.0.0”。

(见图 17.9)

9) 模式选择“**Host**”，然后点击“**Set & Close**”按钮。

B. 运行 Echo Client

10) 从 TCP 菜单中点击“**New TCP Session**” 打开“New TCP Session”对话框（见图 17.9）。

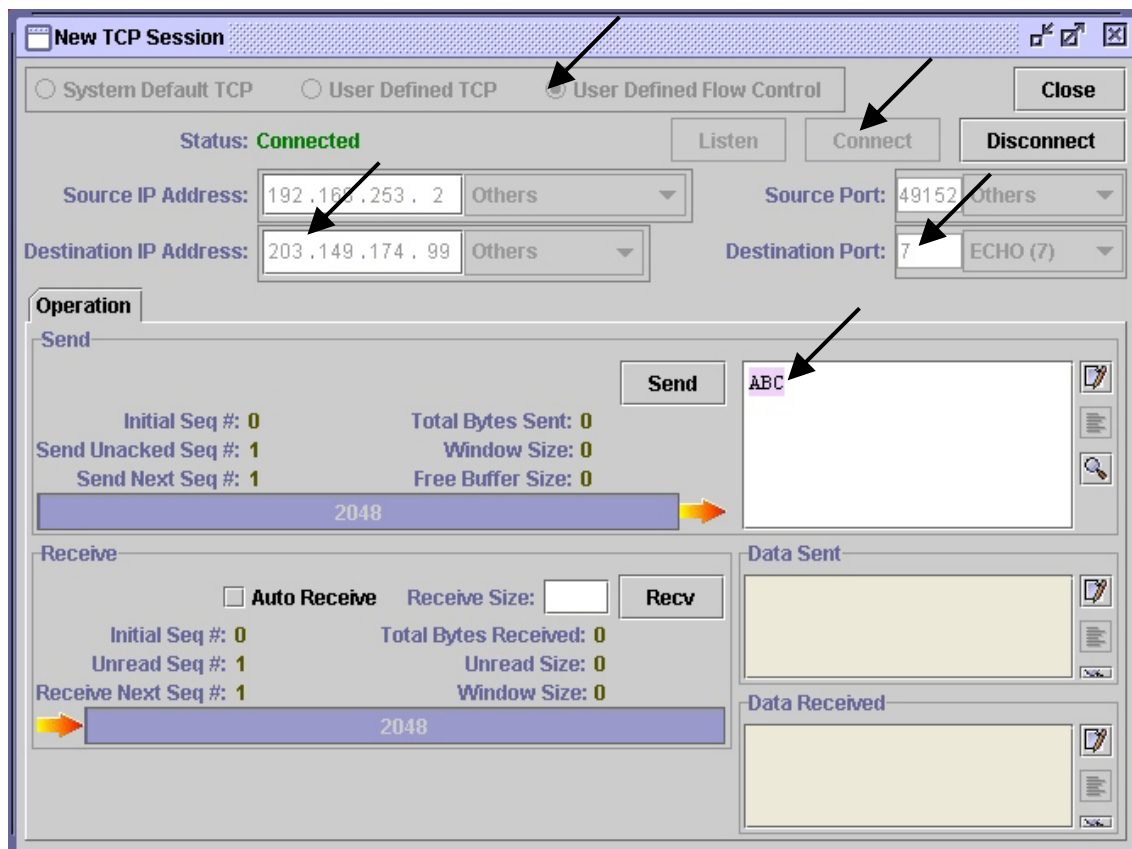


图 17.9

11) 选择“**System Default TCP**”。定义您的 Echo 服务器的 IP 地址至“Destination IP Address”，从“Destination Port”中选择 **ECHO (7)**。例如，在“Destination IP Address”中定义为 “**203.149.174.99**”。

12) 点击“**Connect**”按钮。

13) 一旦与 Echo 服务器连接上，在“send”区域的编辑窗口中输入 “**ABC**” 并且点击 “send”按钮。您的 ITS 将会立即接收到回馈的 “**ABC**” 。

3、Echo in UFC

在这个实验中，我们需要让 ITS1 扮演 Echo Server 角色。其它的 IT 可以尝试发送一个 UFC Echo 封包给 ITS1。

ITS1 设置如下：

14) 打开 MDDL 平台。

15) 调用 C:\XClient\Data\Mddl\Tutorial\Ex17\UFCEchoServer.mddl 程序，然后点击 “Upld”按钮。

ITS2 thru ITS6 设置如下：

16) 打开 MDDL 平台。

17) 调用 C:\XClient\Data\Mddl\Tutorial\Ex17\UDPEchoClient.mddl 程序，然后点击 “Upld”按钮。

18) 从 TCP 菜单中点击“ **New TCP Session**” 打开“New TCP Session”对话框。

19) 选择“**User Defined Flow Control**”。定义“Destination IP Address”为<ITS1's IP address>，“Destination Port”定义为 **ECHO (7)**。

20) 点击“**Connect**”按钮。在连接成功后，在编辑窗口中输入 “**ABC**”并且点击 “**Send**”按钮。

21) 图 17.10 显示了 ITS2 发送“ABC”给 ITS1。您可以在 Data Sent 中显示了 “ABC”。

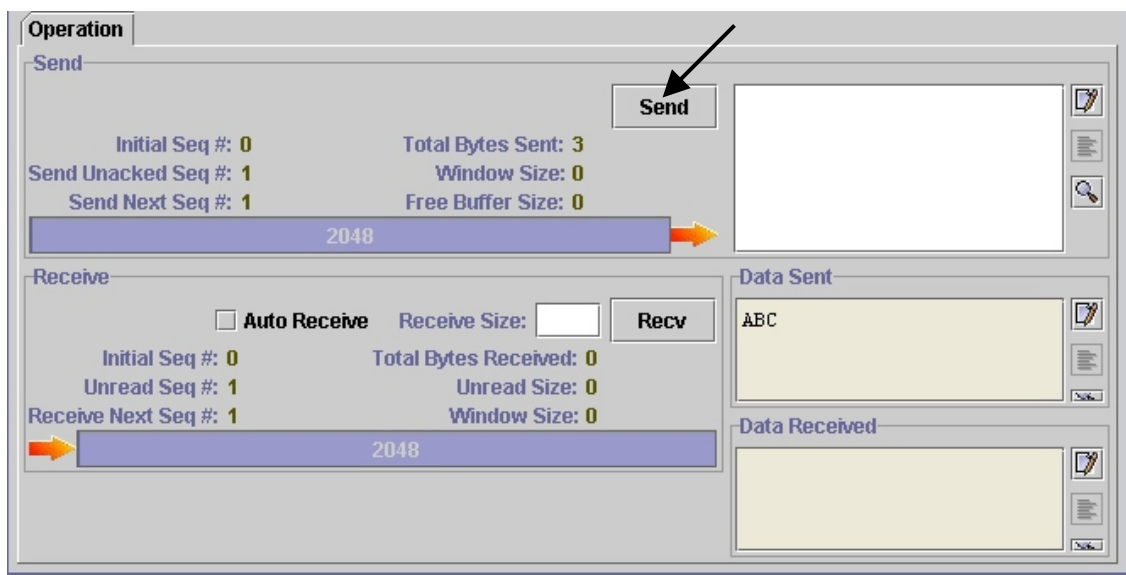


图 17.10

22) 点击“**Recv**”按钮。您将会得到 ITS1 Echo 服务器回馈的数据。(见图 17.11)

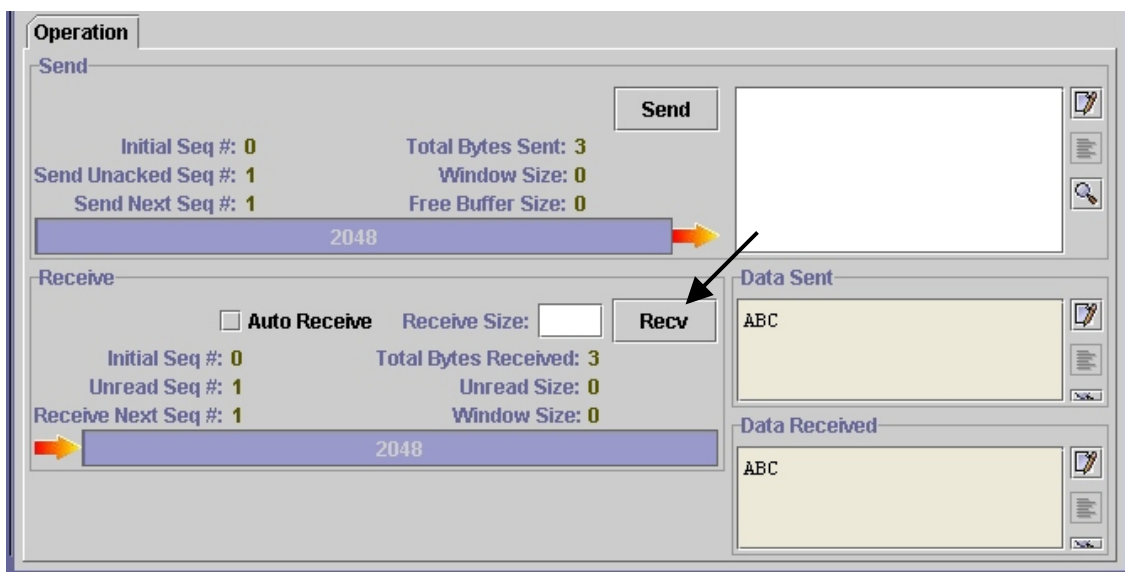


图 17.11

REACTOR PROGRAM

1、UFCEchoClient.mddl

```

VAR6.UCB_SOCKET_ID      = 5          ;

VAR6.UCB_STATE           = CNST_UFC_STATE_CLOSED  ;

SERVICE_UFC_OPEN
{
    IF( VAR6.UCB_STATE != CNST_UFC_STATE_CLOSED )

        RETURN;

    VAR6.UCB_STATE        = CNST_UFC_STATE_ESTABLISHED;

    IF(PARA_IPADDR_SRC() == CNST_IP_ADDR_BROADCAST)

        VAR6.UCB_IP_ADDRSRC = MYIP(1);

    ELSE

        VAR6.UCB_IP_ADDRSRC = PARA_IPADDR_SRC();

```

```

VAR6.UCB_IP_ADDRDST          = PARA_IPADDR_DST()    ;

IF(PARA_PORT_SRC() == 0W)     VAR6.UCB_PORTSRC = 49152W      ;

ELSE

    VAR6.UCB_PORTSRC          = PARA_PORT_SRC()      ;

VAR6.UCB_PORTDST              = PARA_PORT_DST()      ;


RETVAL_SOCKET_ID      = VAR6.UCB_SOCKET_ID;
RETVAL_IPADDR_SRC     = VAR6.UCB_IP_ADDRSRC;
RETVAL_PORT_SRC       = VAR6.UCB_PORTSRC;
RETVAL_ERRORCODE      = CNST_UFC_NO_ERROR;
}

SERVICE_UFC_LISTEN
{
    IF( VAR6.UCB_STATE != CNST_UFC_STATE_CLOSED )

        RETURN;


    VAR6.UCB_STATE          = CNST_UFC_STATE_LISTEN ;
    VAR6.UCB_IP_ADDRSRC     = PARA_IPADDR_SRC()      ;
    VAR6.UCB_IP_ADDRDST     = PARA_IPADDR_DST()      ;
    VAR6.UCB_PORTSRC        = PARA_PORT_SRC()        ;
    VAR6.UCB_PORTDST        = PARA_PORT_DST()        ;


    WAIT_SIGNAL VAR6.UCB_SOCKET_ID;


    RETVAL_SOCKET_ID      = VAR6.UCB_SOCKET_ID;
    RETVAL_IPADDR_SRC     = VAR6.UCB_IP_ADDRSRC;
    RETVAL_IPADDR_DST     = VAR6.UCB_IP_ADDRDST;

```



```

    RETVAL_PORT_DST      = VAR6.UCB_PORTDST;

    RETVAL_ERRORCODE     = CNST_UFC_NO_ERROR;

}

SERVICE_UFC_CLOSE

{

    IF( VAR6.UCB_STATE != CNST_UFC_STATE_ESTABLISHED )

        RETURN;

    VAR6.UCB_STATE              = CNST_UFC_STATE_CLOSED;

    GENERATE_DISCONNECTED(1, VAR6.UCB_SOCKET_ID);

}

SERVICE_UFC_SEND

{

    VAR7.UFC_PSEUDO_IP_ADDR_SRC      = VAR6.UCB_IP_ADDR_SRC      ;
    VAR7.UFC_PSEUDO_IP_ADDR_DST     = VAR6.UCB_IP_ADDR_DST     ;
    VAR7.UFC_PSEUDO_ZERO             = 0                        ;
    VAR7.UFC_PSEUDO_PROT              = CNST_IP_PROT_UFC        ;
    VAR7.UFC_PSEUDO_LEN               = 8W                      ;

    VAR7.UFC_PSEUDO_DATA.UFC_PORTSRC = VAR6.UCB_PORTSRC      ;
    VAR7.UFC_PSEUDO_DATA.UFC_PORTDST = VAR6.UCB_PORTDST      ;
    VAR7.UFC_PSEUDO_DATA.UFC_LEN      =

    PARA_SOCKET_BUFFER_LEN() + 8 ;

    VAR7.UFC_PSEUDO_DATA.UFC_CHKSUM   = 0W ;

    VAR7.UFC_PSEUDO_DATA.UFC_DATA     = PARA_DATA();

```

```
VAR7.UFC_PSEUDO_DATA.UFC_CHKSUM          = CHECKSUM(VAR7[0, 12 +  
VAR7.UFC_PSEUDO_LEN + PARA_SOCKET_BUFFER_LEN() - 1 ])    ;
```

```
SEND_OUT_IP WITH_DATA
```

```
{  
    T.IP_PROT          = CNST_IP_PROT_UFC ,  
    T.IP_ADDRDST       = VAR6.UCB_IP_ADDRDST ,  
    T.IP_DATA          = VAR7.UFC_PSEUDO_DATA.[0, VAR7.UFC_PSEUDO_LEN +  
        PARA_SOCKET_BUFFER_LEN() - 1]  
}
```

```
RETVAL_DATA_LEN = PARA_SOCKET_BUFFER_LEN();
```

```
RETVAL_DATA = PARA_DATA();
```

```
}
```

```
SERVICE_UFC_RECEIVE
```

```
{
```

```
    RETVAL_DATA_LEN = 0;
```

```
    FOR_EVERY_ELEMENT_IN_POOL 30
```

```
    {
```

```
        RETVAL_DATA[ RETVAL_DATA_LEN, ] = PE[0, ];
```

```
        RETVAL_DATA_LEN += LENGTH(PE);
```

```
        REMOVE_CURRENT_POOL_ELEMENT;
```

```
    }
```

```
}
```

```
IP_IN_HANDLER
```

```
{
```

```

IF(S.IP_PROT!=CNST_IP_PROT_UFC)
    RETURN;

IF( VAR6.UCB_STATE == CNST_UFC_STATE_ESTABLISHED )
{
    ADD_TO_POOL 30 WITH_DATA
    {
        TARGET = S.IP_DATA.UFC_DATA
    }
    GENERATE_SEND_BUFFER_PARAMETERS_CHANGED(VAR6.UCB_SOCKET_ID, 0, 0, 0, 0);
}
DISCARD_MESSAGE;
}

```

2、UFCEchoServer.mddl

//UDP ECHO SERVER listen on port 7

```

IP_IN_HANDLER
{
    IF(S.IP_DATA.[2, 3]==7W)
    {
        SEND_OUT_IP WITH_DATA
        {
            T                                = S                                ,
            T.IP_ADDR SRC                    = S.IP_ADDR DST                    ,
            T.IP_ADDR DST                    = S.IP_ADDR SRC                    ,
            T.IP_TTL                        = 0XFF,
            T.IP_DATA.[0, 1]                = 7W ,
            T.IP_DATA.[2,3]                 = S.[20,21] ,

```

```
        T.IP_PROT          = CNST_IP_PROT_UFC          ,
        T.IP_HEADERCHKSUM  = {0, 0}                    ,
        T.IP_HEADERCHKSUM  = CHECKSUM(T.IP_HEADER)

    }

}

DISCARD_MESSAGE ;

}
```