计网 LAB6 实验报告

姓名：徐佳美
学号：181860117
专业：计算机科学与技术系
任课老师：李文中
邮箱：181860117@smail.nju.edu.cn
开始/完成日期：5.17-5.20

一实验名称

可靠通信。

二实验目的

实现 ACK 机制，滑动窗口和超时重传。

三实验内容和核心代码

Task2：middlebox

（1） 读取参数：

Getprop 函数从文件中读取丢包率和包的数目。

（2） 转发：

根据收到包的接口的不同，从 blaster 收到包，获取一个 0-1 之间的随机数，如果小于丢包率，丢弃；否则，从另一个接口转发该包；从 blastee 收到包，直接转发，并记录 ACK 的数目，如果等于包数目，退出循环。

```
randNum=random()
if (randNum> compNum):
    pkt[Ethernet].dst=blasteeMac
    net.send_packet("middlebox-eth1", pkt)
#
net.send_packet("middlebox-eth0", pkt)
acknum+=1
if(acknum>=num):
    break
```

Task3：blastee

（1）读取参数：

Getpara 函数从文件中读取 blaster 的 IP 地址和待 ACK 的包的数目。

（2）构造 ACK 包：

Mk_ack 函数，传入发送方和接收方的 IP 和 MAC 地址，ttl，构造以太网，IPV4 和 UDP 包头，并根据传入的参数写入相应内容。

从收到的 pkt 中提取 RawPacketContents 包头，前四个字节为序列号，从第七位开始提取八个字节作为 payload，并加入构造的包中。

```
    将 ACK 包发出，并记录已经 ack 的数目，等于总的包数目时，退出循环。
ackpkt=mk_ack(blasteeMac,blasterMac,blasteeIp,blasterIp,64)
```

```
xpkt=pkt[RawPacketContents]
log_info("xpkt={}".format(xpkt))
seqNum=xpkt._raw[:4]
log_info("seq={}".format(seqNum))
payLoad=pkt[RawPacketContents]._raw[6:14]
ackpkt=ackpkt+seqNum+payLoad
net.send_packet(dev,ackpkt)
acknum+=1
if(acknum>=num):
    break
```

Task4：blaster

（1）读取参数：

Getpara 函数从文件中读取 blastee 的 IP 地址，包的数目，负载长度，SW，超时时间，阻塞时间。

（2）构造要发送的包：

Initpkt 函数，传入要构造的包的数目，发送方和接收方的 IP 和 MAC,负载长度，ALLpkt[]存储所有要发送的包：第一项 pkt 存储包的前三个包头，以太网，IPV4 和 UDP 包头，第二项到第四项分别存储转成 byte 格式的序列号，负载长度，负载；
后三项存储 ACK 标记，发送标记，上次发送时间来辅助之后的操作。

```
payload='a pkt send from blaster to blastee'
    payload=payload[0:length]
    plraw=RawPacketContents(payload)
    lenraw=(length).to_bytes(2,'big')
    TotalPkt=[]
    for i in range(1,num+1):
        seqraw=(i).to_bytes(4,'big') # i is the num,4 is bytenum,big-endian
        temp=[]
        temp.append(pkt)        #0:
        temp.append(seqraw)    #1:seqNum
        temp.append(lenraw)      #2
        temp.append(plraw)       #3
        temp.append(False) # 4: acked or not
        temp.append(False)    #5 :has been sent or not
        temp.append(0)    #6 :send time
        TotalPkt.append(temp)
    return TotalPkt
```

（3） 发包：

首先判断当前是否能发包，然后调用 sendPkt 函数；

该函数检查序列号从 LHS 到 LHS+SW 之间的包，若发现有超时还没有收到 ACK 的包，优先发送这个包，记录重传次数；否则，发送当前窗口中未发送过的序列号最小的包，RHS+1；返回 RHS 和重传次数。

```
def sendPkt(self,SW,left,right,timeout,net,num,renum):
    for i in range(left,left+SW):#seqnum begin 1,but i store it begin 0
        if i<=num and self[i-1][4]==False: #not been acked,total num pkts
            j=i-1
            if self[i-1][5]==True and time.time()-self[i-1][6]>timeout: #the
timeout pkt is priority
                pkt=self[j][0]+self[j][1]+self[j][2]+self[j][3]
                net.send_packet("blaster-eth0",pkt)
                self[j][6]=time.time()
                renum+=1
                log_info("resend seq={}".format(i))
            elif self[j][5]==False:
                self[j][5]=True
                self[j][6]=time.time()
                pkt=self[j][0]+self[j][1]+self[j][2]+self[j][3]
                net.send_packet("blaster-eth0",pkt)
                right+=1
                log_info("send seq={}".format(i))
    return right,renum
```

（4） 收到 ACK 包：

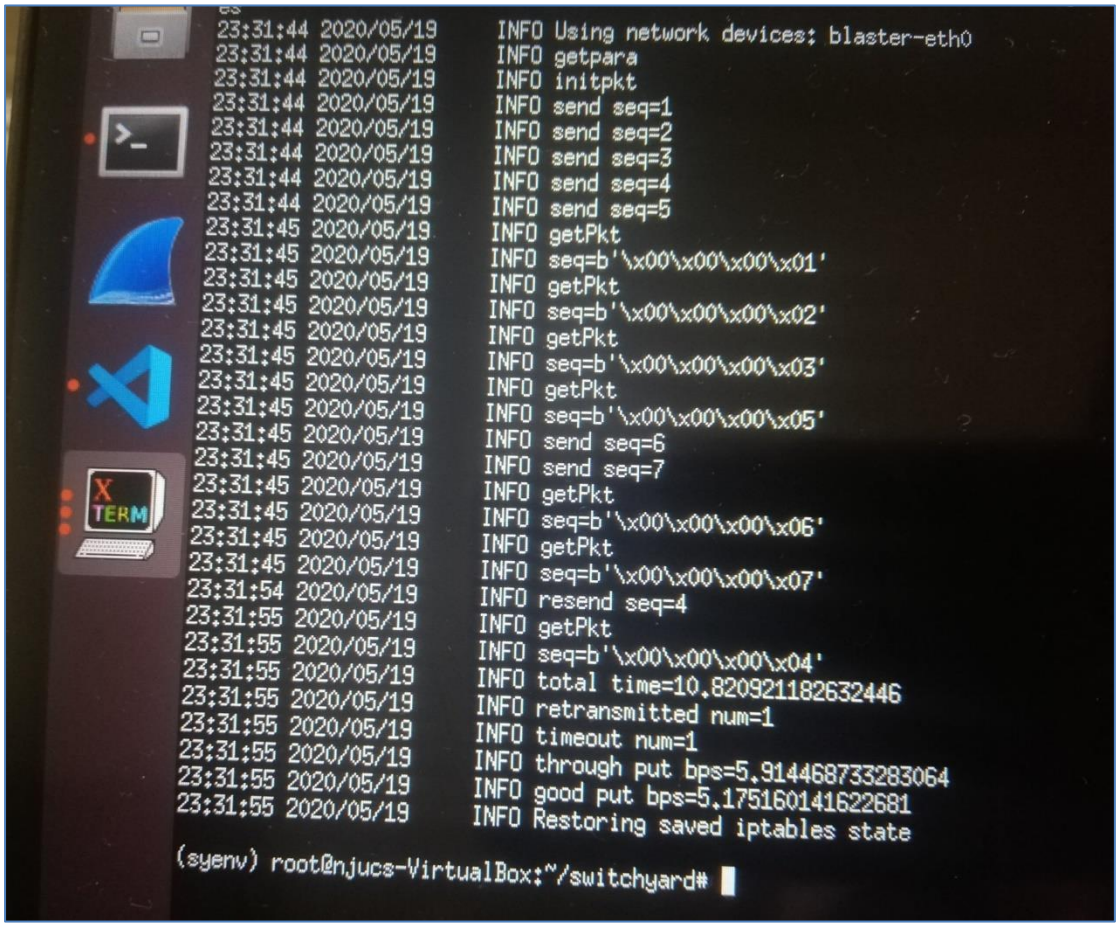
Getpkt 函数，从 pkt 中提取出序列号，判断该包是否被 ACK 过，如果没有，更改 ACK 标记，并将 acknum 加 1，如果序列号等于 LHS，将 LHS 加 1。

```
def getPkt(self,pkt,timeOut,left,ackednum):
    log_info("getPkt")
    xpkt = pkt[RawPacketContents]._raw
    seqNum=xpkt[0:4]
    log_info("seq={}".format(seqNum))
    seq=int.from_bytes(seqNum,'big')
    if time.time()-self[seq-1][6]<=timeOut:
        if(self[seq-1][4])==False:
            ackednum+=1
            self[seq-1][4]=True #change ack tag
            if(seq==left):
                left+=1
    return left,ackednum
```

（5） 打印状态：

比较已经 ACK 的包的数目和总的数目，根据相关变量记录或计算，打印状态信息，退出循环。

N=7,丢包率 0.2 打印信息如下：

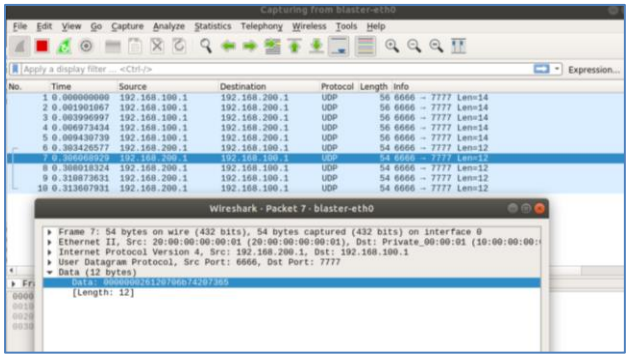


Task5：运行和验证

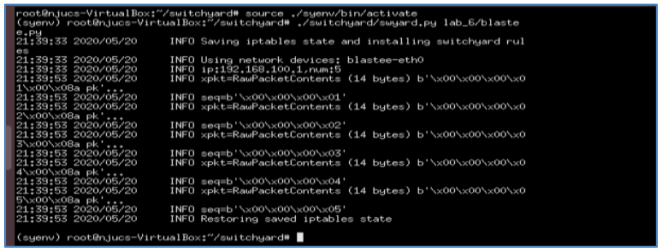
n=5，SW=5，丢包率 0.2

此时没有发生重传：

Blaster 1-5 为发送的包，6-10 为收到的 ACK 包，序号为 1-5；



Blastee 显示发出了五个包的 ACK；



Middlebox 的两个端口各自收到了十个包，其中，前五个为从 blaster 收到的序号 1-5 的包，

后五个为从 blastee 收到的序号为 1-5 的 ACK 包。