

NETWORK ASSIGNMENT 4

학번 : 2014310198 / 이름 : 남재운

Development environment : Ubuntu 18.04 LTS / OS X El capitan

Language : Python

interpreter version : Python 3.6.6

HOW TO RUN

1. 'python3 receiver.py' 를 입력하고 packet loss probability 입력.
2. 'python3 sender.py'를 입력하고 여러 정보들을 입력.
3. 괄호안의 적힌 것은 아무것도 입력하지 않았을 시의 기본값.
4. 파일전송이 완료되면 종료 후 로그파일 확인.

```
namjaeyun-ui-MacBook-Pro:a4 Nam$ python3 sender.py
Receiver IP address (127.0.0.1):
window size (8):
time out (0.05):

file name (hotel.jpg):
send finish

namjaeyun-ui-MacBook-Pro:a4 Nam$

[namjaeyun-ui-MacBook-Pro:a4 Nam$ python3 receiver.py
packet loss (0.02):
socket recv buffer size: 196724
socket recv buffer size updated: 196724

receiver program starts...
receiver wait...
house.jpg is ready to received
Num of Packets : 1876

receiver wait...
```

1. Sender

a) Sender 에서는 두개의 쓰레드를 사용한다. 패킷을 보내는 쓰레드를 tsend, 패킷을 받는 쓰레드를 trecv 라고 하겠다. tsend 에서는 while 문을 돌면서 현재 window의 패킷이 보내지도록 관리한다. trecv 는 receiver 에게서 ack 메시지를 받아서 알맞게 처리한다.

b) window

window 는 입력받은 window size의 길이를 가지는 list이다. 윈도우에서 아직 보내지 않은 패킷은 0, 보내고 ack를 받지않은 패킷은 1로 마크된다. window[0]은 #sendbase 패킷에대한 정보이다.

c) tsend

tsend 는 현재 윈도우에서 보내지 않은 패킷을 찾아 전송한다. 전송한 패킷은 윈도우에서 1로 마킹한다. 반복문을 통해 항상 윈도우에서 보내지 않은 패킷이 있는 지 확인하며 trecv 가 종료되었다면 tsend 도 종료된다.

d) trecv

expected ack 이라는 변수는 trecv 가 받아야하는 ack 번호를 저장한다. 만약 expected ack 보다 받아온 ack 이 같거나 크다면 정상적으로 진행이 되고있다는 뜻이다. 받아온 ack + 1 이 sendbase가 되도록 윈도우를 슬라이드한다. 하지만 expected ack 보다 받아온 ack 이 작은 경우는 receiver 가 ack 까지 밖에 못받았다는 뜻이므로 expected ack 에 해당하는 packet 이 드롭된 경우이다. 이 경우 duplicate count 를 증가시켜서 그 변수가 3 이되면 3 duplicate packet 이 발생했으므로 window[sendbase] = 0 를 실행하여 tsend가 window의 첫번째 패킷을 다시 전송하도록한다.

2. Receiver

a) Receiver 의 동작은 단순하다. Sender 에게서 packet 을 받고 그 sequence 번호에 따라 순서대로 저장해두었다가 file 로 작성한다.

b) Cumulative ack 을 사용하여 Sender 에게 지금까지 정상적으로 받은 가장 마지막의 sequence 번호를 ack 으로 보내준다. 만약 4 번이 drop 되었다면 3 까지 제대로 받았으므로 이후에 sequence 번호가 4 인 packet 이 오기전까지 ack 3 를 보낸다.

EXPERIMENT

1. Window size 변화

packet loss probability : 0.02

```
3832 30.527 pkt: 1875      | Sent | (sb,i) (1874,1)
3833 30.527 ACK: 1874      | received | expected Ack : 1874
3834 30.542 ACK: 1875      | received | expected Ack : 1875
3835 File transfer is finished.
3836 Throughput: 59.45 pkts / sec
NORMAL house.jpg_sending_log.txt      unix | utf-8 | no ft 100% 3836:1
```

window size 2

```
3836 28.499 ACK: 1873      | received | expected Ack : 1873
3837 28.530 ACK: 1874      | received | expected Ack : 1874
3838 28.555 ACK: 1875      | received | expected Ack : 1875
3839 File transfer is finished.
3840 Throughput: 63.26 pkts / sec
NORMAL house.jpg_sending_log.txt      unix | utf-8 | no ft 100% 3840:1
```

window size 4

```
3822 24.963 ACK: 1873      | received | expected Ack : 1873
3823 24.975 ACK: 1874      | received | expected Ack : 1874
3824 24.988 ACK: 1875      | received | expected Ack : 1875
3825 File transfer is finished.
3826 Throughput: 72.11 pkts / sec
NORMAL house.jpg_sending_log.txt      unix | utf-8 | no ft 100% 3826:1
```

window size 8

```
3810 23.463 ACK: 1873      | received | expected Ack : 1873
3811 23.519 ACK: 1874      | received | expected Ack : 1874
3812 23.550 ACK: 1875      | received | expected Ack : 1875
3813 File transfer is finished.
3814 Throughput: 75.90 pkts / sec
NORMAL house.jpg_sending_log.txt      unix | utf-8 | no ft 100% 3814:1
```

window size 16

graph

window size

```
2      #####
4      #####
6      #####
8      #####
```

namjaeyun-ui-MacBook-Pro:a4 Nam\$

2. packet loss probability 변화
window size : 8

```
3832 30.527 pkt: 1875    | Sent | (sb,i) (1874,1)
3833 30.527 ACK: 1874    | received | expected Ack : 1874
3834 30.542 ACK: 1875    | received | expected Ack : 1875
3835 File transfer is finished.
3836 Throughput: 59.45 pkts / sec
NORMAL house.jpg_sending_log.txt      unix | utf-8 | no ft  100%  3836:1
```

packet loss 0.02

```
3898 27.973 ACK: 1874    | received | expected Ack : 1867
3899 27.979 pkt: 1875    | Sent | (sb,i) (1875,0)
3900 27.986 ACK: 1875    | received | expected Ack : 1875
3901 File transfer is finished.
3902 Throughput: 64.64 pkts / sec
NORMAL house.jpg_sending_log.txt      unix | utf-8 | no ft  100%  3902:1
```

packet loss 0.04

```
4044 28.987 pkt: 1874    | timeout since 28.846
4045 28.987 pkt: 1874    | retransmitted
4046 28.993 ACK: 1875    | received | expected Ack : 1874
4047 File transfer is finished.
4048 Throughput: 62.32 pkts / sec
NORMAL house.jpg_sending_log.txt      unix | utf-8 | no ft  100%  4048:1
```

packet loss 0.08

```
4478 37.452 pkt: 1875    | timeout since 37.274
4479 37.452 pkt: 1875    | retransmitted
4480 37.465 ACK: 1875    | received | expected Ack : 1875
4481 File transfer is finished.
4482 Throughput: 48.73 pkts / sec
NORMAL house.jpg_sending_log.txt      unix | utf-8 | no ft  100%  4482:1
```

packet loss 0.16

graph

packet loss(%)

```
2      #####
4      #####
6      #####
8      #####
```

namjaeyun-ui-MacBook-Pro:a4 Nam\$