

File Transfer

데이터 네트워크 연구실
633호

조교:김수현(shkim950921@cs-cnu.org)

튜터:황동준

실습목표

- UDP로 파일 전송 프로그램을 구현한다.
- 송수신 후 md5로 에러율을 구현한다.

where?



MD5란

- message-digest algorithm
- 송 수신시 데이터가 변경되었는지 아닌지 CheckSum으로 확인가능

수신 데이터

```
kimsoohyun@kimsoohyun-900X5N:~/Desktop/network/dataCommunication_lecture/DataComm  
unicationLecture/8week/recv file$ md5sum accuracy.png  
75f9dc98c7b17f886dcdba704d6416f9 accuracy.png
```

송신 데이터

```
kimsoohyun@kimsoohyun-900X5N:~/Desktop/network/dataCommunication_lecture/DataCommuni  
cationLecture/8week$ md5sum accuracy.png  
75f9dc98c7b17f886dcdba704d6416f9 accuracy.png
```

Net-EM - Network Emulator

- 리눅스 traffic control을 제어하는 에뮬레이터
- 패킷의 delay, packet loss, duplication을 확인할 수 있다.
- `sudo apt-get install iproute2`

Net-EMS 사용 방법

- `sudo tc qdisc add dev wlp1s0 root netem delay 300`
 - 패킷 전송시 delay 300 ms를 준다.
 - add : Net-EMS 규칙 추가
 - dev `wlp1s0` : 네트워크 어댑터 이름(컴퓨터마다 어댑터 이름다를수 있음)
- `sudo tc qdisc add dev wlp1s0 root netem loss 0.5%`
 - 패킷 전송시 손실률을 0.5%로한다.

```
kimsoohyun@kimsoohyun-900X5N:~$ ifconfig
wlp1s0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST> mtu 1500
    inet 192.168.1.107 netmask 255.255.255.0 broadcast 192.168.1.255
    inet6 fdf1:f86d:4e81:0:8a48:873d:e5b6:28bc prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    inet6 fdf1:f86d:4e81::698 prefixlen 128 scopeid 0x0<global>
    inet6 fdf1:f86d:4e81:0:adb6:f251:7f83:8ac2 prefixlen 64 scopeid 0x0<global>
    inet6 fe80::4d8f:cfce:5d2e:7069 prefixlen 64 scopeid 0x20<link>
    ether f8:63:3f:18:3a:17 txqueuelen 1000 (Ethernet)
    RX packets 459804 bytes 340639288 (340.6 MB)
    RX errors 0 dropped 0 overruns 0 frame 0
    TX packets 347450 bytes 88933534 (88.9 MB)
    TX errors 0 dropped 0 overruns 0 carrier 0 collisions 0
```

Net-EMS 사용 방법

- `sudo tc qdisc del dev wlps0 root`
 - netems 규칙 삭제
- `sudo tc -s qdisc ls dev wlps0`
 - netems 규칙 추가 확인

```
kimsoohyun@kimsoohyun-900X5N:~$ sudo tc -s qdisc ls dev lo
qdisc netem 8001: root refcnt 2 limit 1000 delay 299us
Sent 49393 bytes 383 pkt (dropped 0, overlimits 0 requeues 0)
backlog 0b 0p requeues 0
```

- `sudo tc qdisc change dev wlps0 root netem loss 0.5%`
 - netems 규칙을 변경한다.

```
kimsoohyun@kimsoohyun-900X5N:~$ sudo tc qdisc change dev lo root netem loss 0.5%
kimsoohyun@kimsoohyun-900X5N:~$ sudo tc -s qdisc ls dev lo
qdisc netem 8001: root refcnt 2 limit 1000 loss 0.5%
Sent 78097 bytes 589 pkt (dropped 0, overlimits 0 requeues 0)
backlog 0b 0p requeues 0
```

Net-EMS 사용 방법

Net-EMS가 제대로 작동하는지 확인하는 방법: ping을 해본다.

```
kimsoohyun@kimsoohyun-900X5N:~$ ping 192.168.1.1
PING 192.168.1.1 (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.32 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.74 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=3 ttl=64 time=2.63 ms
^C
--- 192.168.1.1 ping statistics ---
3 packets transmitted, 3 received, 0% packet loss, time 2003ms
rtt min/avg/max/mdev = 2.327/2.570/2.749/0.187 ms
kimsoohyun@kimsoohyun-900X5N:~$ sudo tc qdisc add dev wlp1s0 root netem loss 50%
kimsoohyun@kimsoohyun-900X5N:~$ ping 192.168.1.1
PING 192.168.1.1 (192.168.1.1) 56(84) bytes of data.
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=1 ttl=64 time=2.55 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=2 ttl=64 time=2.42 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=5 ttl=64 time=2.77 ms
64 bytes from 192.168.1.1: icmp_seq=6 ttl=64 time=2.53 ms
^C
--- 192.168.1.1 ping statistics ---
6 packets transmitted, 4 received, 33% packet loss, time 5033ms
rtt min/avg/max/mdev = 2.421/2.572/2.775/0.137 ms
```


Net-EMS 사용 방법 - 실습 시간 Error

- Net-EMS사용중 No Such File Error
 1. 운영체제 실습 시간에 kernel 컴파일하여 kernel을 올림
 2. 그 kernel에 Net-EMS 관련된 커널정보가 없음
 - a. 해결방법 - (2가지)
 - i. sch_htb.c를 커널 컴파일하여 커널모듈로 올린다.
 - ii. linux ubuntu 14.04.iso파일을 새로 다운로드 받아 과목별 실습 운영체제를 다르게 사용한다.

과제 - UDP파일전송프로그램 구현

- UDP파일 전송 프로그램을 제작한다.
- NetTEMS로 packet delay를 실행시켜보고, MD5를 이용하여 변경된 해시값을 계산한다.

과제 - 과제 결과화면

- receiver.py

```
kimsoohyun@kimsoohyun-900X5N:~/Desktop/network/dataCommunication_1
municationLecture/8week$ python3 file_transfer_server_rcv.py
file rcv start from 127.0.0.1
b'accuracy.png'
File Name : accuracy.png
File Size : 65745
current_size / total_size = 1024/65745, 1.5575328922351508%
current_size / total_size = 2048/65745, 3.1150657844703016%
current_size / total_size = 3072/65745, 4.672598676705453%
current_size / total_size = 4096/65745, 6.230131568940603%
current_size / total_size = 5120/65745, 7.787664461175754%
current_size / total_size = 6144/65745, 9.345197353410907%
current_size / total_size = 7168/65745, 10.902730245646056%
current_size / total_size = 8192/65745, 12.460263137881206%
current_size / total_size = 9216/65745, 14.017796030116358%
current_size / total_size = 59392/65745, 90.33690774963875%
current_size / total_size = 60416/65745, 91.89444064187391%
current_size / total_size = 61440/65745, 93.45197353410906%
current_size / total_size = 62464/65745, 95.0095064263442%
current_size / total_size = 63488/65745, 96.56703931857936%
current_size / total_size = 64512/65745, 98.1245722108145%
current_size / total_size = 65536/65745, 99.68210510304965%
current_size / total_size = 65745/65745, 100.0%
```

- sender.py

```
Lecture/8week$ python3 file_transfer_clinet_send.py
Input your file name : accuracy.png
File Transmit Start....
current_size / total_size = 1024/65745, 1.5575328922351508%
current_size / total_size = 2048/65745, 3.1150657844703016%
current_size / total_size = 3072/65745, 4.672598676705453%
current_size / total_size = 4096/65745, 6.230131568940603%
current_size / total_size = 5120/65745, 7.787664461175754%
current_size / total_size = 6144/65745, 9.345197353410907%
current_size / total_size = 7168/65745, 10.902730245646056%
current_size / total_size = 8192/65745, 12.460263137881206%
current_size / total_size = 9216/65745, 14.017796030116358%
current_size / total_size = 10240/65745, 15.575328922351508%
current_size / total_size = 11264/65745, 17.13286181458666%
current_size / total_size = 12288/65745, 18.690394706821813%
current_size / total_size = 61440/65745, 93.45197353410906%
current_size / total_size = 62464/65745, 95.0095064263442%
current_size / total_size = 63488/65745, 96.56703931857936%
current_size / total_size = 64512/65745, 98.1245722108145%
current_size / total_size = 65536/65745, 99.68210510304965%
current_size / total_size = 65745/65745, 100.0%
ok
file_send_end
```

과제

- 이러닝과 Github Classroom에 제출, 제출기한 반드시 확인할것
- github classroom에 제출해야할 파일명 : **DC02_(과제번호)_학번_이름.py**
- 이러닝에 제출해야할 파일명 : **DC02_(과제번호)_학번_이름.pdf**
- ex) DC02_02_20170000_김수현.py
 - 형식 지켜지지 않을시 채점안함(정정해서 제출해도 감점 -1)
 - 보고서:PDF로 작성할것(HWP, DOC은 채점안함)
 - 과제 목표(도출해야할 결과)
 - 코드 설명과 과제 해결방법 (실행결과사진도 보고서에 첨부)
 - 과제후기(느낀점 및 조교에게 하고싶은말, 선택사항)

과제

- 제출일 : 3월 15일 23시 59까지
- Github Classroom URL : <https://classroom.github.com/a/0nyZp4kQ>
- 과제제출 방법
: https://docs.google.com/presentation/d/1cPaHMZirRn5xln7LgGQEzENN5rfC0i3DVWFiyyxp9JU/edit#slide=id.g51bb9611e5_0_64
- 과제제출:
 - 코드는 github classroom에
 - 보고서는 이러닝사이트에