**Linux Traffic Control (딜레이, 대역폭 제어하기)**

<소개>

* 리눅스 커널의 패킷 스케줄러를 제어할 수 있는 방법
* 대역폭 제어, 지연시간 제어가 가능
* 패킷 손실률도 제어 가능 (이번 프로젝트에서는 필요 없음)

<설치>

|  |
| --- |
| ‘iproute’를 설치해야 하지만, 설치가 안됨. 대신, iproute2를 설치 |
| 성능 테스트를 위해서 iperf, iperf3을 설치 |
| $ sudo apt install iproute2 iperf iperf3 -y |

<iperf3 사용법>

|  |  |
| --- | --- |
| 서버 | 먼저, 서버에서 $ iperf3 -s 를 실행하고 대기 |
| 클라이언트 | 다음으로, 클라이언트에서 $ iperf3 -c <서버 IP 주소> 입력 |
| 참고 | ‘iperf3’를 사용하면 실시간으로 대역폭 결과가 나와서 좋다.  ‘iperf’는 ctrl+c 눌러야 결과가 나옴 |

<네트워크 딜레이>

|  |
| --- |
| 192.168.0.113, 192.168.0.114 두 대의 가상머신 사용  모두 NIC 이름은 enp0s3 |
| 113에서 114로 ping 했을때, 평균 1ms 소요 |
| $ sudo tc qdisc add dev enp0s3 root netem delay 200ms  \*설명  qdisc: modify the scheduler (aka queuing discipline)  add: add a new rule  dev eth0: rules will be applied on device eth0  root: modify the outbound traffic scheduler (aka known as the egress qdisc)  netem: use the network emulator to emulate a WAN property  delay: the network property that is modified  200ms: introduce delay of 200 ms |
| 113에서 114로 ping 했을때, 평균 200ms 소요 |
| 현재 설정된 규칙 확인하기  $ tc qdisc show dev enp0s3 |
| 모든 규칙 지우기 (리눅스 기본 스케줄러의 규칙은 삭제안됨)  $ sudo tc qdisc del dev enp0s3 root |
| 랜덤하게 딜레이 추가 (Delay of 100ms and random +-10ms uniform distribution)  $ tc qdisc change dev enp0s3 root netem delay 100ms 10ms |
| 딜레이를 추가하고 iperf3로 성능 테스트 하면 성능이 매우 크게 낮아짐  기존에는 4Gbps 정도 나오다가, 딜레이 200ms 추가하면 20Mbps 정도로 떨어짐 |

<네트워크 대역폭>

|  |
| --- |
| $ sudo tc qdisc add dev enp0s3 root tbf rate 1mbit burst 32kbit latency 400ms  \* 설명  tbf: use the token buffer filter to manipulate traffic rates  rate: sustained maximum rate  burst: maximum allowed burst  latency: packets with higher latency get dropped (이게 맞는 설명이네...[3]) |
| ‘iperf3’로 성능시험 결과 1mbps 수준의 성능으로 떨어짐 |
| 모든 규칙 지우기 (리눅스 기본 스케줄러의 규칙은 삭제안됨)  $ sudo tc qdisc del dev enp0s3 root |

<참고자료>

[1] https://netbeez.net/blog/how-to-use-the-linux-traffic-control/

[2] https://www.techrepublic.com/article/how-to-limit-bandwidth-on-linux-to-better-test-your-applications/

[3] https://man7.org/linux/man-pages/man8/tc-tbf.8.html

<192.168.0.116 vs 192.168.0.101>

기본

