

HW 5

21800603 이현승

22000546 이에은

1. NS 는 초기에 1 로 설정되었다. 1:4 패킷이 ECT(0)을 쫓기 때문에 $NS = 1 + 0 = 1$ 이 된다. receiver 는 $NS=1$ 인 ACK 4 를 전송한다. 4:8 패킷은 ECT(1)을 주고, 4 까지의 Nonce sum 인 1 에 1 을 더하여 8 까지의 nonce sum 은 0 이 된다. receiver 는 $NS=0$ 인 ACK 8 을 전송한다. 마찬가지로 8:12 패킷의 ECT(1)을 받아 12 까지의 nonce sum 은 1 이 되고, receiver 는 $NS=1$ 인 ACK 12 를 전송한다. 12:16 패킷 또한 ECT(1)을 주고 nonce sum 은 0 이 되고 $NS=0$ 인 ACK 16 을 전송한다.
2. NS 는 초기에 1 로 설정되었다. 1:4 패킷이 ECT(0)을 쫓기 때문에 $NS = 1 + 0 = 1$ 이 된다. receiver 는 $NS=1$ 인 ACK 4 를 전송한다. congestion 이 발생하여 4:8 패킷은 ECT(1)과 CE 를 보낸다. 4:8 패킷이 1 을 주었지만 mark 되어서 nonce 를 알 수 없게 되었기 때문에 계산에 포함하지 않고 4 까지의 NS 값인 1 로 8 까지의 $NS = 1$ 로 계산한다. receiver 는 CE 가 발생했다는 것을 알리기 위해 ECE 를 세팅하고, $NS=1$ 인 ACK 8 를 전송한다. 8:12 패킷은 congestion 해결을 위해 윈도우 사이즈를 줄였다는 것을 알린다. receiver 는 8:12 패킷으로부터 ECT(1)과 CWR 을 받았기 때문에 12 까지의 $NS = 0$ 이 되고 receiver 는 $NS=0$ 인 ACK 12 를 전송한다. 12:16 패킷도 ECT(1)을 주어서 16 까지의 $NS = 1$ 이다. receiver 는 $NS=1$ 인 ACK 16 을 전송한다. sender 는 1 번과 동일하게 패킷을 전달하지만 nonce sum 은 다르다. 이는 패킷이 mark 될 때 receiver 가 잘못된 nonce sum 을 계산할 수 있다는 것을 보여준다.
3. NS 는 초기에 1 로 설정되었다. 1:4 패킷이 ECT(0)을 쫓기 때문에 $NS = 1 + 0 = 1$ 이 된다. receiver 는 $NS=1$ 인 ACK 4 를 전송한다. 4:8 패킷은 ECT(1)을 쫓지만 loss 가 일어나서 받지 못했다. 8:12 패킷의 ECT(1)은 receiver 가 기다리던 순서가 아니기 때문에 $NS=0$ 인 ACK 4 를 재전송한다. 12:16 패킷의 ECT(1)도 마찬가지로 처리되고, receiver 는 다시 $NS=0$ 인 ACK 4 를 재전송한다. 4:8 패킷이 재전송되면 그때 NS 가 업데이트 되는데, 4 까지의 1 + 8:12 패킷의 1 + 12:16 패킷의 1 이 더해져 $NS=1$ 이 되고 receiver 는 ACK 16 을 보낸다. 그다음 16:20 패킷에서 CWR 을 세팅하여 congestion 윈도우를 줄였다는 것을 알리고, ECT(1)을 보낸다. $NS = 1 + 1 = 0$ 이 되고 ACK 20 을 보낸다. 이때, sender 의 nonce sum 을 receiver 의 nonce sum 으로 초기화하여 resynchronization 을 수행한다.