

### 모바일 컴퓨팅 HW3

2018037356 – 안동현

1. 여러분의 컴퓨터에는 IP 주소 123.112.161.2 와 10.16.10.3 를 사용하는 두개의 인터페이스가 있다 (10.16.10.167 과 169.254.195.4 인터페이스는 unicast 를 위해 사용하지 않으므로 무시함).

여러분의 컴퓨터의 routing table 은 아래와 같고, destination address 121.129.49.80 를 갖는 패킷을 수신하였다.

Destination	Netmask	Gateway	Interface	Metric
0.0.0.0	0.0.0.0	123.112.161.1	123.112.161.2	20
0.0.0.0	0.0.0.0	10.16.10.1	10.16.10.3	25
10.16.10.0	255.255.255.0	Connected	10.16.10.3	281
10.16.10.167	255.255.255.255	Connected	10.16.10.3	281
10.16.10.255	255.255.255.255	Connected	10.16.10.3	281
127.0.0.0	255.0.0.0	Connected	127.0.0.1	306
127.0.0.1	255.255.255.255	Connected	127.0.0.1	306
127.255.255.255	255.255.255.255	Connected	127.0.0.1	306
123.112.161.0	255.255.255.0	Connected	123.112.161.2	266
123.112.161.54	255.255.255.255	Connected	123.112.161.2	266
123.112.161.255	255.255.255.255	Connected	123.112.161.2	266
224.0.0.0	224.0.0.0	Connected	127.0.0.1	306
224.0.0.0	224.0.0.0	Connected	123.112.161.2	266
224.0.0.0	224.0.0.0	Connected	10.16.10.167	281
255.255.255.255	255.255.255.255	Connected	127.0.0.1	306
255.255.255.255	255.255.255.255	Connected	123.112.161.2	266
255.255.255.255	255.255.255.255	Connected	169.254.195.4	286
255.255.255.255	255.255.255.255	Connected	10.16.10.167	281

(a) 수신한 패킷을 발송하고자 위의 라우팅 테이블을 살펴보았을 때 몇개의 entry가 일치하는가? (3점)

라우팅 테이블은 패킷을 보낼 지도와 같습니다. Destination 과 Netmask를 봤을 때 255인 부분은 고정돼 있다고 할 수 있으므로 저의 네트워크와 완전히 다른 121.129.49.80 으로 패킷을 보내기 위해서는 Destination 0.0.0.0, Netmask 0.0.0.0 인 부분으로만 보내는 것이 가능합니다. 해당 엔트리는 어디로든 보낼 수 있기 때문입니다. 따라서 next hop이 라우터로 추정되는 처음 두 엔트리만 일치한다고 추정할 수 있습니다.

(b) 동일한 prefix length를 갖는 여러 개의 entry를 찾을 경우, metric의 값이 가장 작은 entry를 선택한다. 이 원칙을 따를 경우, (a)의 패킷을 발송하기 위해 사용하는 next hop의 IP주소를 적어라. (3점)

처음 두 엔트리 중 Metric이 가장 작은 것은 첫번째 이므로 123.112.161.1 입니다.

(c) 아래 같이 ARP table을 갖고 있을 때, (a)의 패킷을 발송하기 위해 사용하는 MAC header 의 destination 주소를 적어라. (3점)

121.129.49.81	64-ae-0c-41-32-c0	dynamic
123.112.161.1	64-ae-0c-41-32-c0	dynamic
10.16.10.1	f8-66-f2-7d-99-ff	dynamic
255.255.255.255	ff-ff-ff-ff-ff-ff	static

위 문제에서 next hop 123.112.161.1 즉 라우터로 패킷을 보내기로 했으니, 그곳의 MAC 주소인 64:ae:0c:41:32:c0 입니다.

(d) 만일 (b)에서 활용되는 routing table entry의 netmask를 255.255.255.255로 변경한 경우, 수신한 패킷을 발송하고자 할 때 활용되는 outgoing interface는 무엇인가? (6점)

먼저 실험해보고자 윈도우 환경에서 라우팅 테이블을 변경해 보았지만 게이트 웨이 주소만 바꾸는 것 밖에 가능하지 않아서, 아예 지워버리고 255.255.255.255 로 새로 넣어봤습니다. 그 결과 이더넷 연결이 완전히 끊기고 아예 복구가 되지 않고, 대신 와이파이가 잡히는 것을 볼 수 있었습니다.

따라서 이를 보았을 때 만약 넷 마스크를 255.255.255.255로 변경한다면 outgoing interface는 똑같이 목적지 0.0.0.0과 넷 마스크가 0.0.0.0이었고, Metric이 기존 것 보다 조금 높았던 10.16.10.3이 활용 될 것 같습니다.

(e) 만일 여러분이 limited broadcast를 사용하려는 경우, 어떤 interface를 통해 broadcast packet이 전송되는지 IP 주소를 적어라. (5점)

limited broadcast는 255.255.255.255의 목적지를 가집니다. 이 중에서 인터페이스를 살펴보면,

127.0.0.1은 루프백 인터페이스이니 제외,

169.254.195.4, 10.16.10.167은 unicast용이니 제외

따라서 123.112.161.2를 사용해서 패킷을 전송됩니다.

(f) 만일 여러분이 실수로 라우팅 테이블의 모든 entry의 netmask를 255.255.255.255로 변경한 경우 어떤 문제가 발생하는가? (3점)

먼저 엔트리 준 목적지가 0.0.0.0인 저의 네트워크 홉 밖의 네트워크에는 아예 접속 자체가 불가해서, 인터넷이 끊길 것으로 예상됩니다.

거기에 더해서 기존에 255.255.255.255가 아닌 다른 모든 엔트리들도 정상적인 기능을 하지 못할 것 같습니다. 예를 들어서 10.16.10.0 mask 255.255.255.0 이었던 엔트리의 경우 10.16.10.1 ~ 10.16.10.254까지 접근이 가능했다면, 아예 접속이 불가할 것 같습니다.

가능할 것으로 예상되는 것은 먼저 broad cast 패킷 전송과, 10.16.10.167등 이미 255.255.255.255인 ppp로 생각되는 주소만 사용이 가능할 것으로 예상됩니다. 즉 로컬 네트워크 중에서도 특정 IP만 사용이 가능할 것으로 보입니다.

(g) 위의 문제점을 발견하고 머신을 재부팅 할 경우 (f)의 문제점은 해결되는가? 그렇다면 왜 인지 구체적으로 이유를 제시하고, 해결되지 않는 경우 또한 구체적인 이유를 제시하시오 (3점)

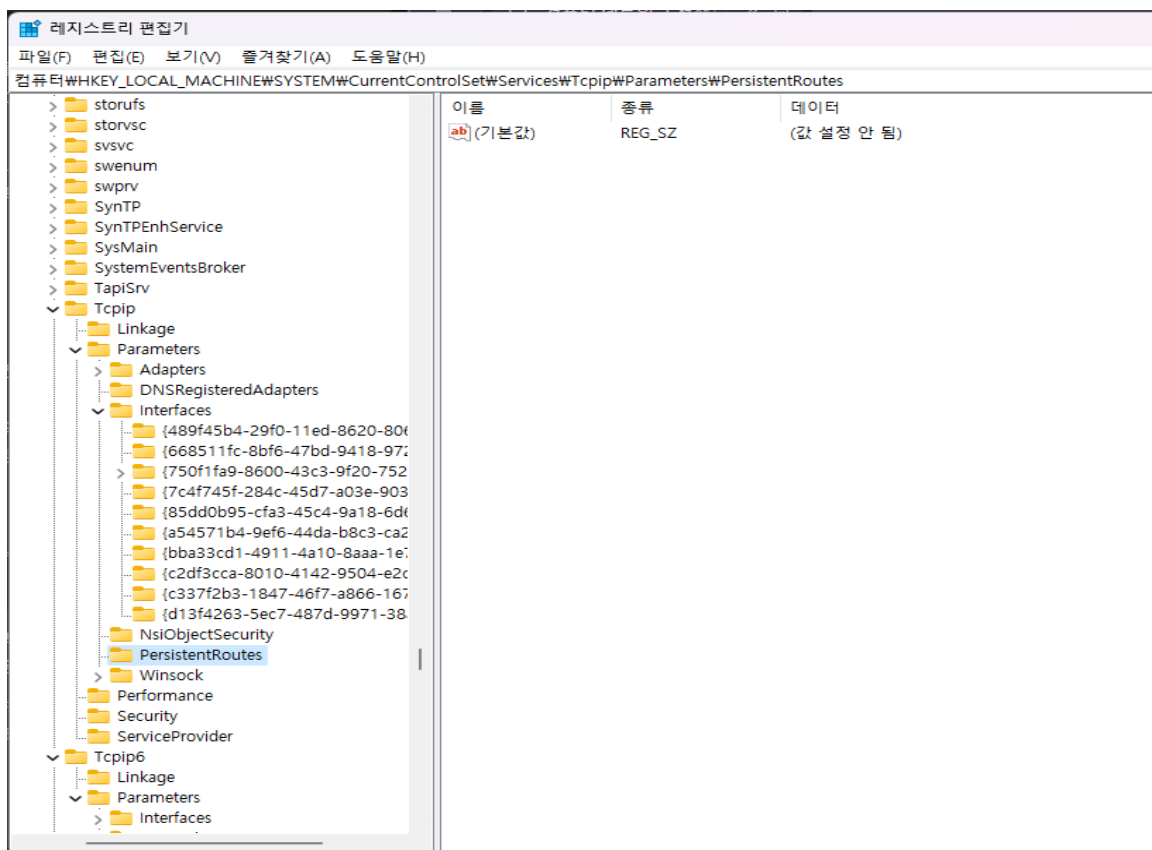
일단 결론적으로는 해결된다고 볼 수 있을 것 같습니다.

라우팅 테이블은 OS의 커널에 저장돼있고, 컴퓨터를 부팅하고 OS가 메모리에 올라가면서 라우팅 테이블 역시 올라갑니다. 따라서 컴퓨터에 필요한 라우팅 정보들 즉, 127.0.0.1, 224.0.0.0 과 같은 엔트리들은 os가 자동으로 추가해준다고 할 수 있습니다. 또한 라우팅 테이블의 변경은 기본적으로 영구적인 유지가 아니고, 현재 세션에서만 유지됩니다. 아마도 RAM에 올라간 라우팅 테이블을 변경해도 재부팅 시 휘발되어 정보가 다 삭제된다고 유추할 수 있을 것 같습니다.

window os에서는 -p라는 영구 설정이 존재합니다. 해당 설정으로 route add를 하면



해당 부분에 영구 경로가 추가되고, 엔트리 역시 추가됨을 확인할 수 있습니다. 그냥 엔트리에만 추가하면 되지 왜 여기 존재할까?? 생각한다면, -p를 통해서 엔트리를 추가할 시 레지스트리 영역의



해당 부분의 값이 변경됨을 확인할 수 있고, os 설정을 건드리는 레지스트리로 인해 재부팅 시에도 경로를 유지하는 것이 가능한 겁니다. 이렇게 영구적으로 추가한 경로는 -p delete, -p change로 삭제와 수정이 가능하고 이렇게 해야만 재부팅 시에도 값이 유지된다고 볼 수 있습니다.

중요한 점은 추가된 영구 경로에 -p delete, -p change를 하는 것이 아니라 기존 엔트리에 -p delete, -p change를 하는 것은 아무 의미가 없다는 것입니다. 레지스트리를 통해서 재부팅 시에도 계속 영구 경로를 추가해주는 것 이였고 해당 경로를 레지스트리에서 삭제하거나, 정보를 변경시키는 기능을 하기 때문입니다.

따라서 문제에서 제시된 엔트리들 처럼 이더넷, wifi 등의 네트워크 활성화를 통해서 할당된 엔트리(예를 들어서 0.0.0.0 목적지인 엔트리들) 혹은 특수 목적으로 os가 자동으로 할당해준 엔트리들(broadcast, multicast, loop back, unicast 등)로 구성돼 있기에, 현재 세션에서 엔트리들의 넷 마스크를 255.255.255.255로 바꿨을 때는 네트워크에 문제가 생기지만 재부팅 시에는 다시 초기화 되어 원래 값을 보인다고 할 수 있습니다.

(h) 만일 여러분이 10.16.10.3 interface를 통해 source IP 127.0.0.1이고 destination IP 224.0.0.2인 multicast packet을 전달받게 될 경우, 어떤일이 발생하는지 구체적으로 적어라 (해당 packet을 discard하는 경우는 없다고 가정함). (4점)

IP 224.0.0.2 는 멀티 캐스트용 주소입니다. 현재 10.16.10.3 인터페이스를 사용하고 있을 때 224.0.0.2를 목적지로 하여 패킷을 날리면 먼저 해당 패킷이 loopback interface로 복사가 됩니다. 그리고 해당 패킷을 loopback interface를 통해서 다시 10.16.10.3 인터페이스로 들어오게 됩니다.

문제의 경우 이러한 경우를 말하는 것 같고 loopback interface를 지나치며 자기 자신한테 돌아오기 때문에 source IP이 127.0.0.1로 되어있는 것 같습니다. 이후 해당 패킷이 전달되었다면 원본 패킷은 L2 이더넷을 통해 나가게 되고, 멀티 캐스트를 통해 IP를 공유하는 다른 IP들에게 패킷을 동일하게 전달합니다.