

1. Will an ICMP error message is generated if error is found in

a) a datagram having a multicast address?

-> multicast address인 경우에는 error message를 만들지 않는다.

b) a datagram carrying an ICMP error message?

-> ICMP error message를 전달하는 과정에서 발생한 error에 대해서는 또다시 error message를 만들지 않는다. -> congestion 방지

c) a fragmented datagram that is not the first datagram?

-> fragmented datagram 중 첫 번째 datagram을 제외하고는 error message를 만들지 않는다.

2. Compare NAT and DHCP. Both can solve the problem of a shortage of addresses in an organization, but by using different strategies.

-> NAT(Network Address Translation)는 실제 송신 시 private IP address를 global IP address로 바꿔주는데 사용하는 주소 변환기이다. 이렇게 하는 이유는 global IP address가 부족하기 때문이다.

DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)는 인터넷에 연결되어 사용하려 할 때마다 주소를 할당한다. 복잡하다는 단점이 있지만 주소를 효율적으로 할당할 수 있다.

3. Run wireshark and execute ping command.

Capture various packets using Wireshark, and explain fields in ICMP header.

```
C:\명령 프롬프트
172.217.25.100의 응답: 바이트=32 시간=35ms TTL=53
172.217.25.100의 응답: 바이트=32 시간=34ms TTL=53
172.217.25.100의 응답: 바이트=32 시간=65ms TTL=53
172.217.25.100의 응답: 바이트=32 시간=34ms TTL=53

172.217.25.100에 대한 Ping 통계:
    패킷: 보냄 = 4, 받음 = 4, 손실 = 0 (0% 손실),
    왕복 시간(밀리초):
        최소 = 34ms, 최대 = 65ms, 평균 = 42ms

C:\Users\showk>tracert www.google.com

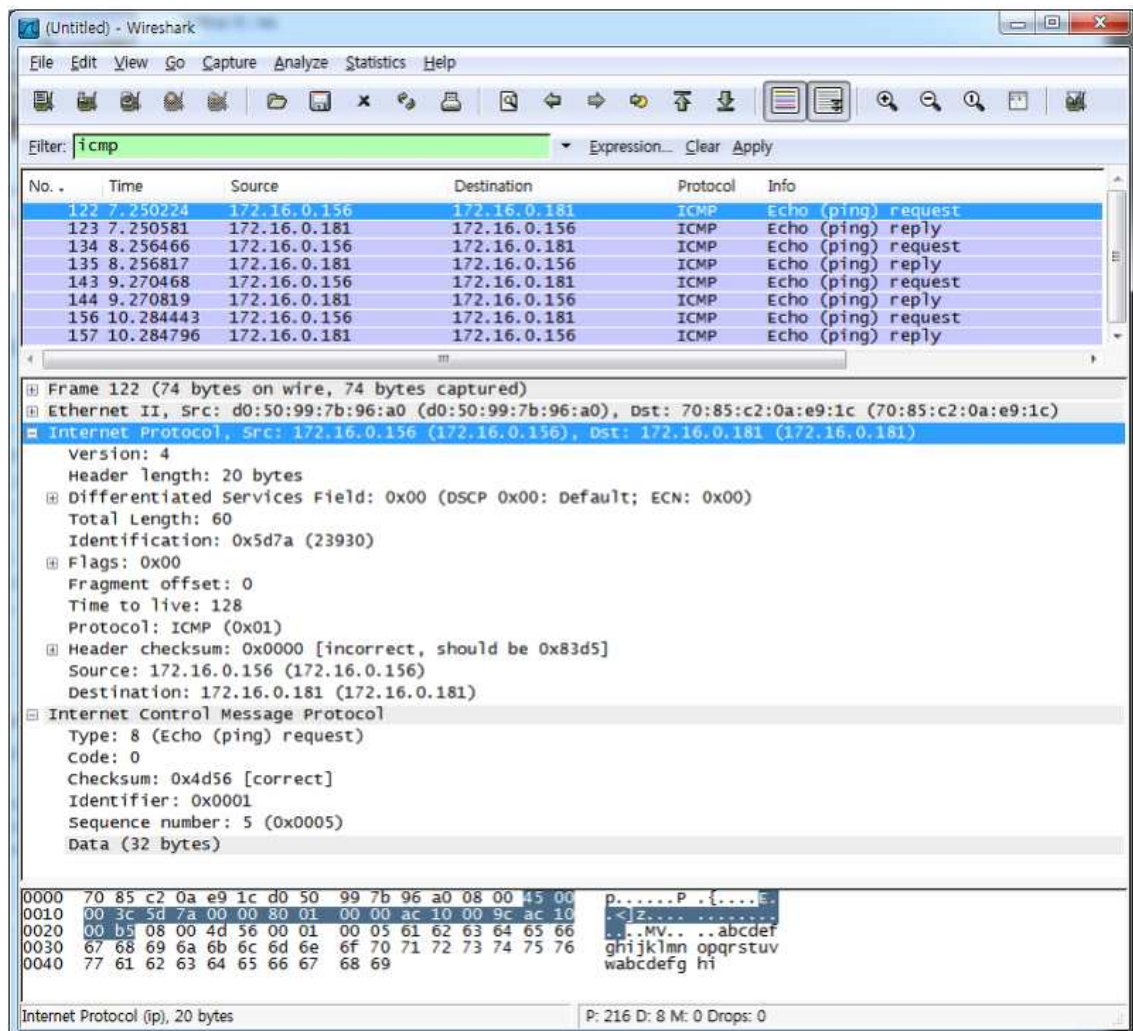
최대 30홉 이상의
www.google.com [172.217.25.100](으)로 가는 경로 추적:

 1      1 ms      4 ms      6 ms  172.30.1.254
 2      5 ms      8 ms      6 ms  222.99.5.65
 3      5 ms      5 ms      6 ms  183.99.238.45
 4      2 ms      2 ms      6 ms  125.141.249.36
 5      *          *          *      요청 시간이 만료되었습니다.
 6      *          *          *      요청 시간이 만료되었습니다.
 7      7 ms      3 ms      3 ms  112.174.70.158
 8     43 ms     35 ms     34 ms  74.125.52.16
 9     35 ms     36 ms     36 ms  108.170.242.161
10     42 ms     44 ms     41 ms  108.170.233.83
11     34 ms     34 ms     35 ms  nrt13s51-in-f100.1e100.net [172.217.25.100]

추적을 완료했습니다.

C:\Users\showk>
```

※ wireshark에서 icmp가 capture되지 않아서(error가 발생하지 않아서) 인터넷에서 예시를 가지고와 분석하였습니다.



#### < Internet Control Message Protocol >

- Type : 8로 표시된걸로 보아 유형이 Echo인 것을 알 수 있다.
- Code : ICMP패킷 유형의 코드 필드 값을 나타낸다. 0인 것으로 보아 네트워크에 도달할 수 없었음을 알 수 있다. 하지만 Echo에서의 Code가 존재하지 않기 때문에 0으로 나타낸다.
- Checksum : ICMP header의 손상 여부를 확인한다.
- Identifier : ICMP 응답에 대한 메시지인지를 확인하기 위한 목적으로 사용한다.
- Sequence number : 요구 패킷의 순서이다. (0부터 시작한다)