

# 데이터통신

## 과제 #03 보고서

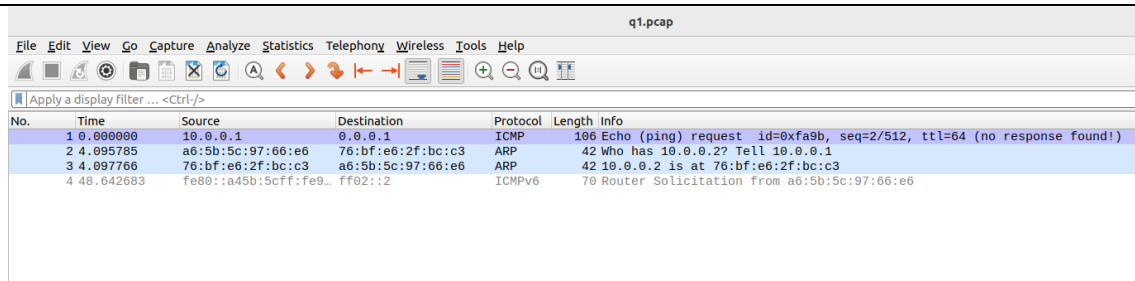
이름	김대욱
학번	202255513
소속 학과/대학	정보의생명공학대학 정보컴퓨터공학부
분반	061

## <과제>

### [Q 1] Ping on Mininet [배점: 40]

미니넷을 실행하고, 기본 토폴로지를 사용하세요. H1 호스트에서 H2 호스트로 1 회 PING 을 보내고(h1 ping h2 -n 1), 이 과정에서 발생하는 패킷을 Wireshark 로 캡처하세요.

[1.1] 패킷 리스트 뷰에서, 캡처 된 패킷 중 처음 4 개를 화면 캡처하여 아래에 첨부하세요.



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
1	0.000000	10.0.0.1	0.0.0.1	ICMP	106	Echo (ping) request id=0xfa9b, seq=2/512, ttl=64 (no response found!)
2	4.095785	a6:5b:5c:97:66:e6	76:bf:e6:2f:bc:c3	ARP	42	Who has 10.0.0.2? Tell 10.0.0.1
3	4.097766	76:bf:e6:2f:bc:c3	a6:5b:5c:97:66:e6	ARP	42	10.0.0.2 is at 76:bf:e6:2f:bc:c3
4	48.642683	fe80::a45b:5cff:fe9...	ff02::2	ICMPv6	70	Router Solicitation from a6:5b:5c:97:66:e6

[1.2.1] 아래의 질문에 답하세요. 4 개 중 첫(1)번째 패킷은...

출발지가 어디인가요? 10.0.0.1

목적지가 어디인가요? 0.0.0.1

프로토콜은 무엇인가요? ICMP

패당 패킷의 기능/역할은 무엇인가요?

IP 패킷 전송 중 에러 발생 시 원인을 알려주거나, 네트워크 상태를 진단할 때 사용한다.

[1.2.1] 아래의 질문에 답하세요. 4 개 중 세(3)번째 패킷은...

출발지가 어디인가요? 76:bf:e6:2f:bc:c3 (h2)

목적지가 어디인가요? a6:5b:5c:97:66:e6 (h1)

프로토콜은 무엇인가요? ARP

패당 패킷의 기능/역할은 무엇인가요?

응답패킷으로, IP 주소 10.0.0.2 가 자신인 (76:bf:e6:2f:bc:c3) 라는 것을 알려준다.

**[Q 2] HTTP GET Request [배점: 60]**

직전 1 번 문제와 동일하게, 기본 토폴로지를 사용하세요. H1 호스트에서 웹 서버를 구동하고, H2 호스트가 wget 명령을 통해 웹 서비스를 사용하는 시나리오입니다. H2 가 wget 명령을 실행하기 직전부터, wget 명령의 실행이 완료된 시점까지 Wireshark 로 패킷을 캡처하세요.

**[2.1.1] wget 명령이 실행되면, h1 호스트와 h2 호스트는 3-way handshake 를 먼저 수행합니다. Wireshark 의 패킷 리스트 뷰에서 3-way handshake 에 해당하는 패킷 리스트를 캡처하여 아래에 첨부하세요.**

1	0.000000	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	74	43452 → 80 [SYN] Seq=0 Win=42340 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM TSval=2902017254 TSecr=0 WS=512
2	0.000027	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	74	80 → 43452 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=43440 Len=0 MSS=1460 SACK_PERM TSval=3667198999 TSecr=2902017254 WS=512
3	0.000403	10.0.0.2	10.0.0.1	TCP	66	43452 → 80 [ACK] Seq=1 Ack=1 Win=42496 Len=0 TSval=2902017264 TSecr=3667198999

**[2.1.2] 3-way handshake 과정에서 발생하는 메시지는 무엇이며, 각각 어떤 역할을 하는지 설명하세요.**

- 1) SYN (Synchronize) 메시지 : h2가 h1 웹 서버에 연결 요청을 위해 보내는 메시지이다. h2의 초기 순서 번호(ISN)을 포함하고 있으며, SYN/ACK 응답을 기다리는 SYN\_SENT상태가 된다.
- 2) SYN-ACK (Synchronize-Acknowledgement) 메시지 : 웹 서버가 h2의 연결 요청을 수락했다는 응답을 보내는 메시지이다. h1의 초기 순서번호(ISN)과 h2의 순서번호(ISN+1)를 포함하고 있으며, h1은 h2가 ACK로 응답하기를 기다리는 SYN\_RECEIVED 상태가 된다.
- 3) ACK (Acknowledgement) 메시지 : h2가 웹 서버에게 SYN-ACK 메시지를 받았음을 알리는 메시지이다. h2의 순서번호(ISN+1)을 포함하고 있으며, h1은 ESTABLISHED 상태가 된다.

**[2.2.1] 3-way handshake 가 완료된 이후, wget 명령의 실행이 완료되기까지 발생한 패킷을 Wireshark 의 패킷 리스트 뷰에서 확인하고, 패킷 리스트를 캡처하여 아래에 첨부하세요.**

4	0.004506	10.0.0.2	10.0.0.1	HTTP	189	GET / HTTP/1.1
5	0.004512	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	66	80 → 43452 [ACK] Seq=1 Ack=124 Win=43520 Len=0 TSval=3667199003 TSecr=2902017264
6	0.005168	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	222	80 → 43452 [PSH, ACK] Seq=1 Ack=124 Win=43520 Len=156 TSval=3667199004 TSecr=2902017264 [TCP segment of a reassembled PDU]
7	0.005197	10.0.0.1	10.0.0.2	TCP	1514	80 → 43452 [ACK] Seq=157 Ack=124 Win=43520 Len=1448 TSval=3667199004 TSecr=2902017264 [TCP segment of a reassembled PDU]
8	0.005248	10.0.0.1	10.0.0.2	HTTP	408	HTTP/1.0 200 OK (text/html)

**[2.2.2] handshake 이후에 발생하는 메시지는 무엇이며, 각각 어떤 역할을 하는지 설명하세요.**

- 1) HTTP Request 메시지 : h2가 웹 서버(h1)로 HTTP Request 메시지를 보내기 위해 전송하는 메시지이다. h2가 원하는 URL 및 요청방식 GET을 포함한다.
- 2) ACK 메시지 : h2가 웹 서버의 HTTP Response 메시지를 받았음을 알리는 메시지로, 데이터를 포함하지 않는다.
- 3) HTTP Response 메시지 : 웹 서버(h1)가 h2의 HTTP Request 메시지에 대한 응답으로 전송하는 메시지로, HTTP 상태코드(200 OK, 404 Not Found 등)을 포함한다.