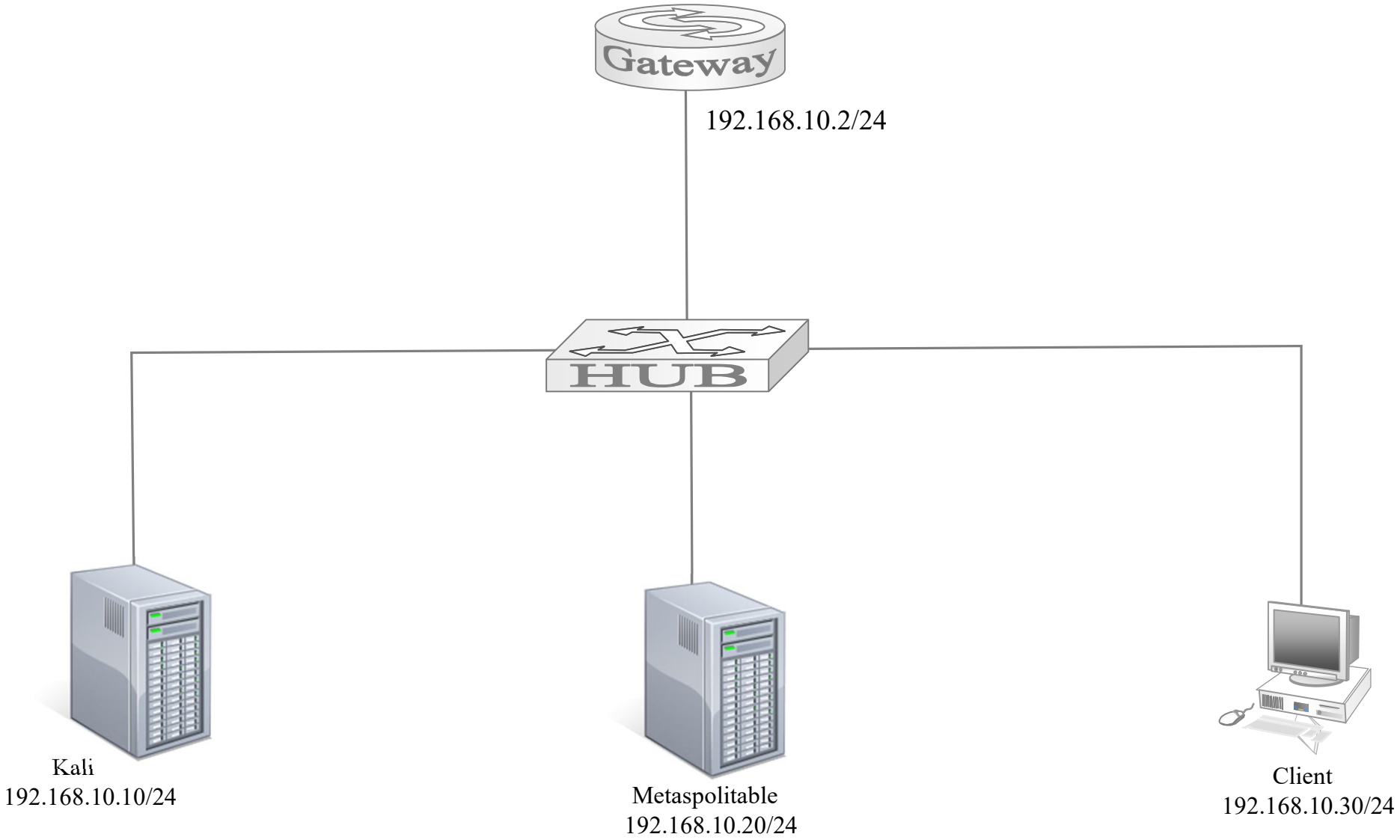

Gateway
192.168.10.2/24
HUB
Kali
192.168.10.10/24
Metaspolitable
192.168.10.20/24
Client
192.168.10.30/24

네트워크 공격 패킷 분석 실습

1. Port Scan 공격과 패킷 분석
2. Pharming 공격과 패킷 분석
3. DDoS 공격과 패킷 분석

풋프린팅(Foot-printing)

- 공격자가 공격 전에 공격 대상에 대한 다양한 정보를 수집하기 널리 사용하는 방법 중 하나
- 사회공학(social engineering)기법
- 신문, 게시판 혹은 포털 검색 등을 이용
- 공격 대상이 스스로 공개한 여러가지 정보를 풋프린팅하여 공격대상의 정보(사용자 이름, 계정, 전화번호 등)들을 수집

1. Port scan

- 실제 공격방법을 결정하거나 공격에 이용될 수 있는 네트워크 구조, 시스템이 제공하는 서비스 등의 정보를 얻기 위해 수행되는 방법

  - 공격 대상 보안 장비 사용현황

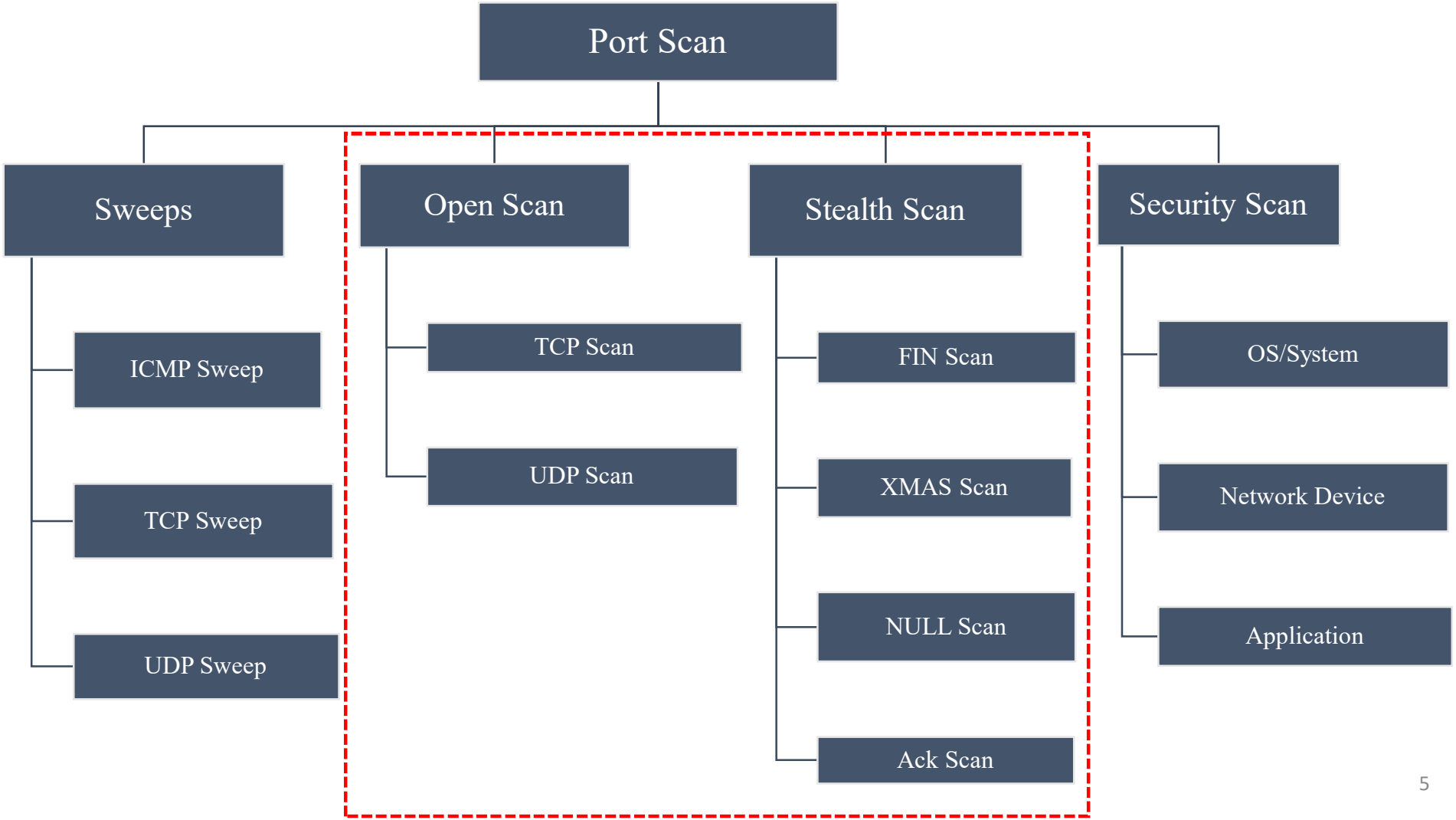
  - 우회 가능 네트워크 구조

  - 시스템 플랫폼 형태

  - 시스템 운영체제의 커널 버전의 종류

  - 제공 서비스 종류

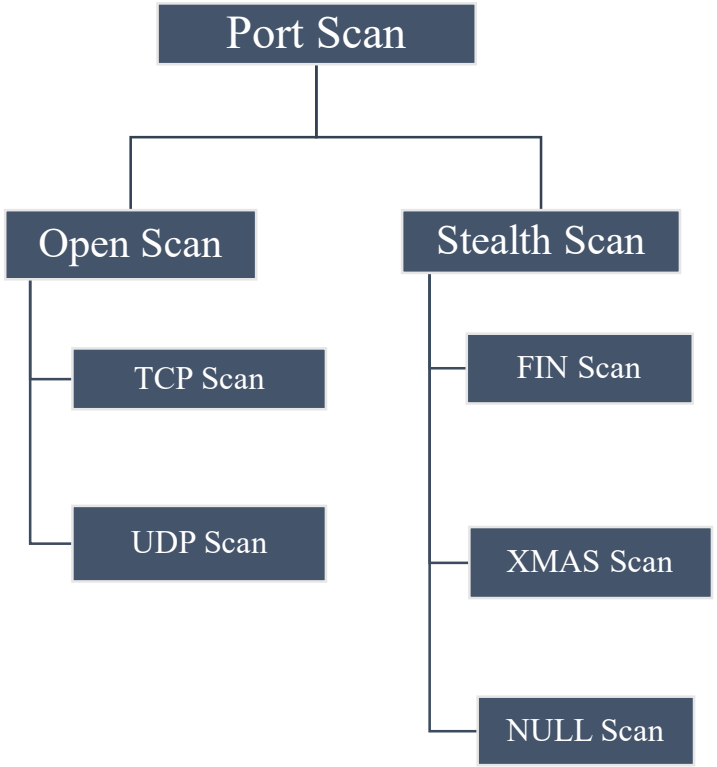
Port Scan 종류


Port Scan
Sweeps
Open Scan
Stealth Scan
Security Scan
ICMP Sweep
TCP Sweep
UDP Sweep
TCP Scan
UDP Scan
FIN Scan
XMAS Scan
NULL Scan
Ack Scan
OS/System
Network Device
Application

Nmap(Network Mapper)

- 스캔 도구
- 운영체제 종류 및 사용 서비스에 대한 정보 스캔도구

스캔 옵션	내 용
-sT	connect( ) 함수를 이용한 Open 스캔
-sS	세션을 성립시키지 않는 TCP syn 스캔
-sF	Fin 패킷을 이용한 스캔
-sN	Null 패킷을 이용한 스캔
-sX	XMas 패킷을 이용한 스캔
-sU	UDP 포트 스캔
-sA	Ack 패킷에 대한 TTL 값의 분석



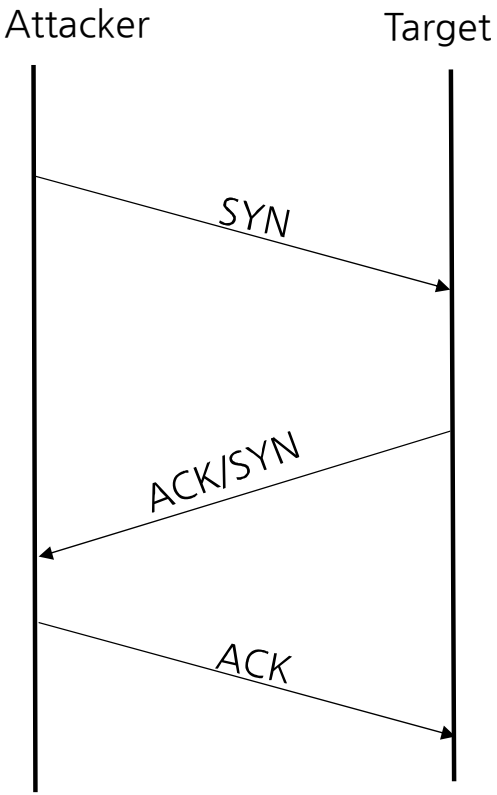
Open Scan

- 시스템 자체의 활성화 여부 확인
- 스캔하는 포트에 해당하는 서비스 활성화 여부 조사
- 포트를 스캔하여 포트가 열려 있다면 해당 시스템이 활성화로 판단
- 종류

  - TCP Open Scan

  - UDP Open Scan

TCP Full Open Scan

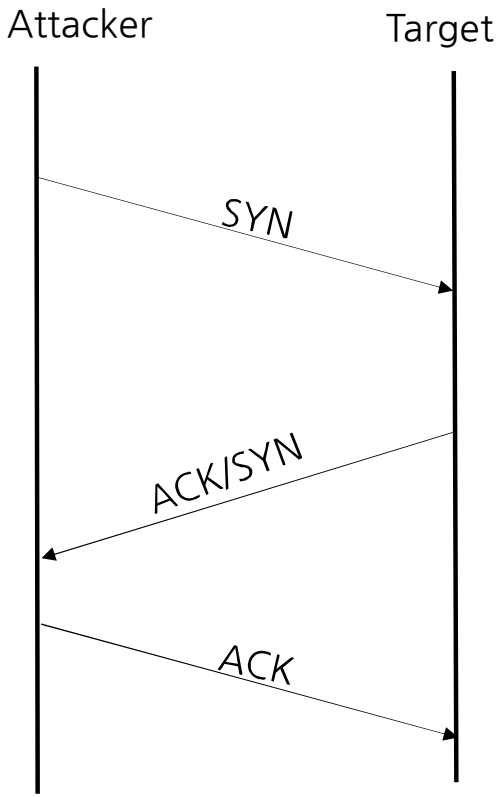


<<열린 포트인 경우 >>

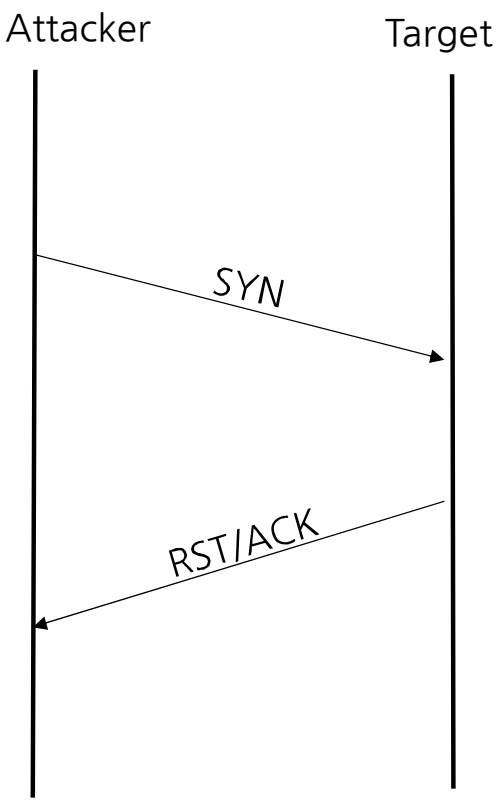
$nmap -sT [대상IP]

- 포트가 열려 있는 경우 SYN/ACK 패킷 수신
- SYN/ACK에 ACK 패킷을 전송함으로써 연결을 완료
- 스캔하고자 하는 포트에 접속을 시도해 완전한 TCP 연결을 맺어 신뢰서 있는 결과 얻음
- 속도가 느리고 로그를 남기므로 탐지가 가능하다는 단점을 가짐

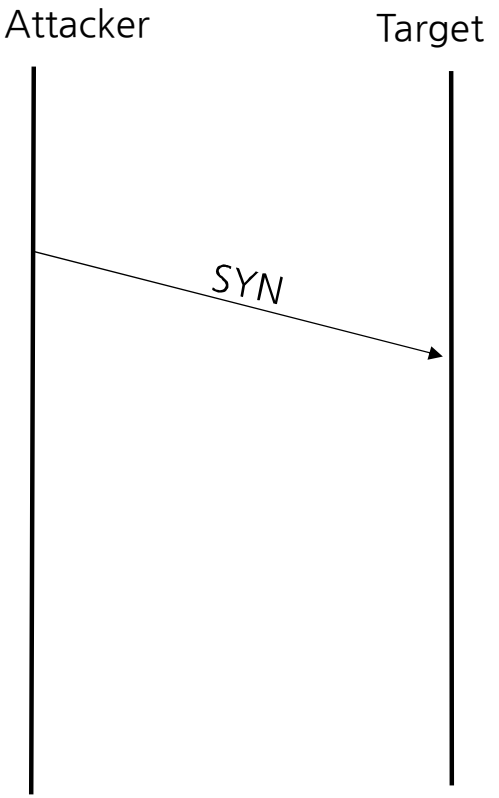
TCP Full Open Scan



<<열린 포트인 경우 >>



<<닫힌 포트인 경우 >>

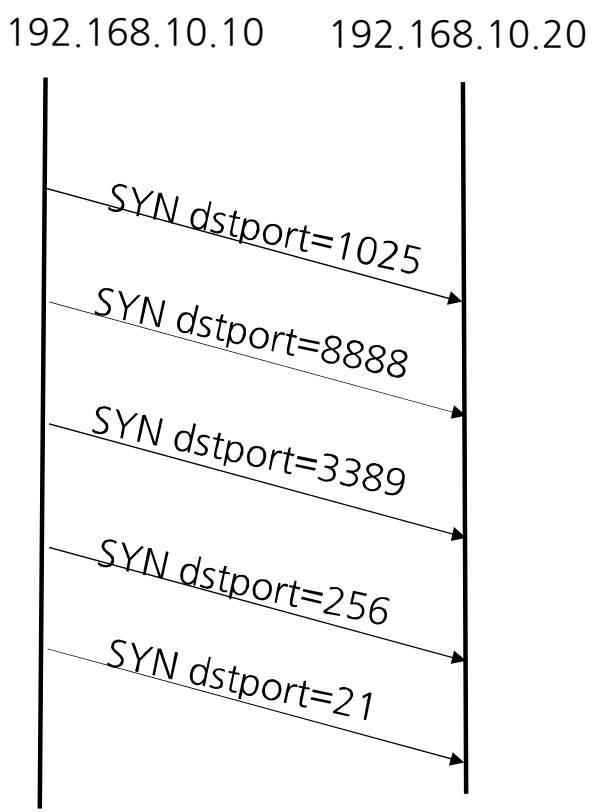


<<차단정책에 의해 차단되어 있는 경우>>

```
┌──(root㉿kali)-[/home/kali/Downloads]
└─# nmap -sT 192.168.10.20
Starting Nmap 7.92 ( https://nmap.org ) at 2022-09-12 21:03 EDT
Nmap scan report for 192.168.10.20
Host is up (0.0021s latency).
Not shown: 977 closed tcp ports (conn-refused)
PORT     STATE SERVICE
21/tcp   open  ftp
22/tcp   open  ssh
23/tcp   open  telnet
25/tcp   open  smtp
53/tcp   open  domain
80/tcp   open  http
111/tcp  open  rpcbind
139/tcp  open  netbios-ssn
445/tcp  open  microsoft-ds
512/tcp  open  exec
513/tcp  open  login
514/tcp  open  shell
1099/tcp open  rmiregistry
1524/tcp open  ingreslock
2049/tcp open  nfs
2121/tcp open  ccproxy-ftp
3306/tcp open  mysql
5432/tcp open  postgresql
5900/tcp open  vnc
6000/tcp open  X11
6667/tcp open  irc
8009/tcp open  ajp13
8180/tcp open  unknown
MAC Address: 00:0C:29:67:D2:B9 (VMware)

Nmap done: 1 IP address (1 host up) scanned in 0.23 seconds

┌──(root㉿kali)-[/home/kali/Downloads]
└─#
```



❶ Packet List

41 0.097772605	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	54 42298 → 111 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
42 0.097809593	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	58 42298 → 1025 [SYN] Seq=0 Win=1024 Len=0 MSS=1460
43 0.097812620	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	58 42298 → 8888 [SYN] Seq=0 Win=1024 Len=0 MSS=1460
44 0.097813590	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	58 42298 → 3389 [SYN] Seq=0 Win=1024 Len=0 MSS=1460
45 0.097842748	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	58 42298 → 256 [SYN] Seq=0 Win=1024 Len=0 MSS=1460
46 0.097845456	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	58 42298 → 21 [SYN] Seq=0 Win=1024 Len=0 MSS=1460
47 0.097846796	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	58 42298 → 587 [SYN] Seq=0 Win=1024 Len=0 MSS=1460
48 0.097848448	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	58 42298 → 22 [SYN] Seq=0 Win=1024 Len=0 MSS=1460
49 0.097906852	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	58 42298 → 23 [SYN] Seq=0 Win=1024 Len=0 MSS=1460
50 0.097944151	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	58 42298 → 554 [SYN] Seq=0 Win=1024 Len=0 MSS=1460
51 0.097945166	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	58 42298 → 1723 [SYN] Seq=0 Win=1024 Len=0 MSS=1460
52 0.097946098	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	58 42298 → 995 [SYN] Seq=0 Win=1024 Len=0 MSS=1460
53 0.097947010	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	58 42298 → 199 [SYN] Seq=0 Win=1024 Len=0 MSS=1460
54 0.097947894	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	58 42298 → 3878 [SYN] Seq=0 Win=1024 Len=0 MSS=1460
55 0.097948778	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	58 42298 → 720 [SYN] Seq=0 Win=1024 Len=0 MSS=1460
56 0.098006524	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	60 25 → 42298 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=5840 Len=0 MSS
57 0.098006609	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	60 143 → 42298 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0
58 0.098036006	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	54 42298 → 25 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
59 0.098084810	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	60 1025 → 42298 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0
60 0.098084868	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	60 8888 → 42298 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0
61 0.098233239	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	60 3389 → 42298 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0
62 0.098233397	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	60 256 → 42298 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0
63 0.098233436	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	60 21 → 42298 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=5840 Len=0 MSS
64 0.098233478	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	60 587 → 42298 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0
65 0.098272993	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	54 42298 → 21 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
66 0.098342848	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	60 22 → 42298 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=5840 Len=0 MSS
67 0.098342892	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	60 23 → 42298 [SYN, ACK] Seq=0 Ack=1 Win=5840 Len=0 MSS
68 0.098342947	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	60 554 → 42298 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0
69 0.098342988	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	60 1723 → 42298 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0
70 0.098356802	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	54 42298 → 22 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
71 0.098391880	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	54 42298 → 23 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
72 0.098435526	192.168.10.20	192.168.10.10	TCP	60 995 → 42298 [RST, ACK] Seq=1 Ack=1 Win=0 Len=0

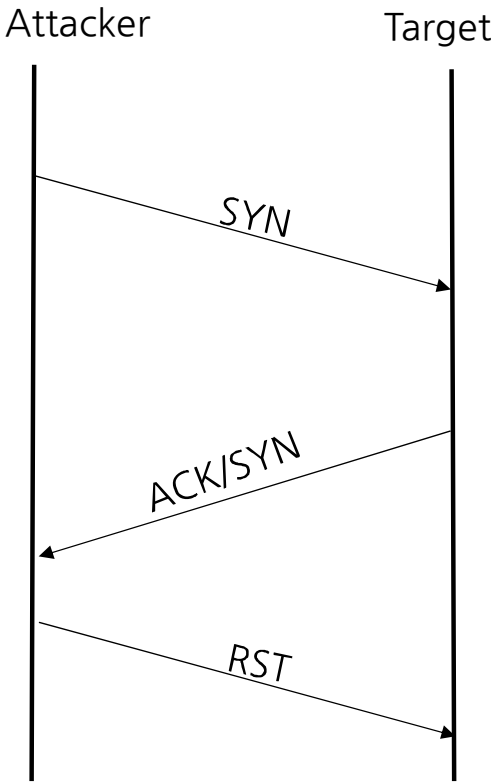
❷ Statistic 〉Conversations 〉TCP 〉 ***Port Number***

➔ 어떤 포트를 대상으로 스캔이 시도되었는지 쉽게 확인 가능

Stealth Scan (스텔스 스캔)

- 3Way Handshaking 연결 기법을 이용한 것이 아님
- TCP 헤더를 조작하여 특수한 패킷을 만들어 스캔 대상의 시스템에 보내어 그 응답으로 포트 활성화 여부를 알아내는 기법
- **세션을 성립하지 않고 공격 대상 시스템 포트 활성화 여부를 알아내기 때문에 공격 대상 시스템에 로그를 남기지 않음**
- 공격 대상의 시스템 관리자는 어떤 IP를 가진 공격자가 시스템을 스캔 했는지 확인 할 수 없음

❶ TCP half open scan

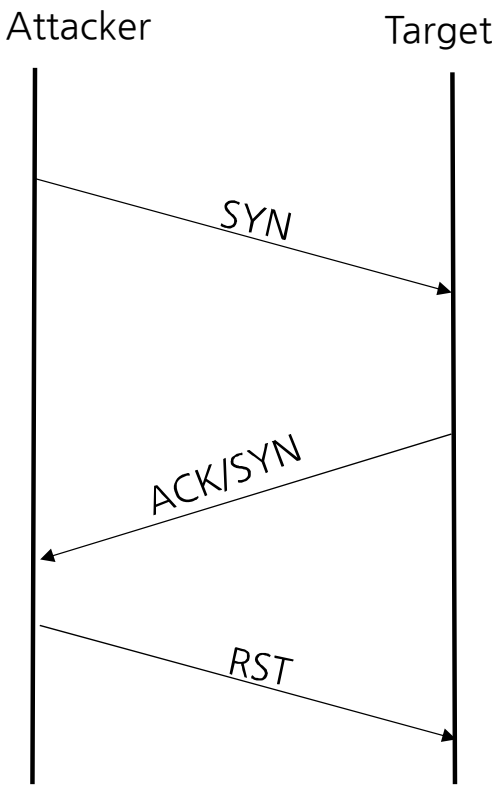


<<열린 포트인 경우 >>

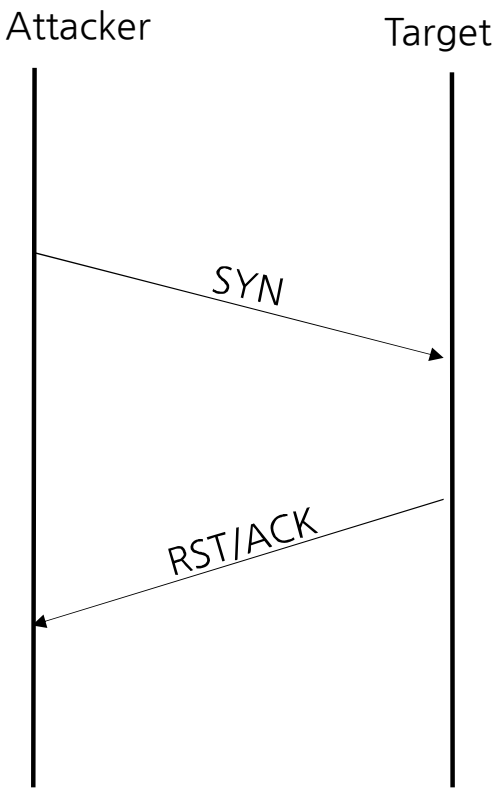
$nmap -sS [대상IP]

- 세션에 대한 로그가 남는 TCP Full Openscan을 보안하기 위한 기법
- 공격대상으로부터 SYN/ACK 패킷을 받으면 공격자는 RST 패킷을 보내 연결을 끊음
- 세션을 완전히 연결하지 않음
- 로그를 남기지 않아 추적이 불가능하도록 하는 기법

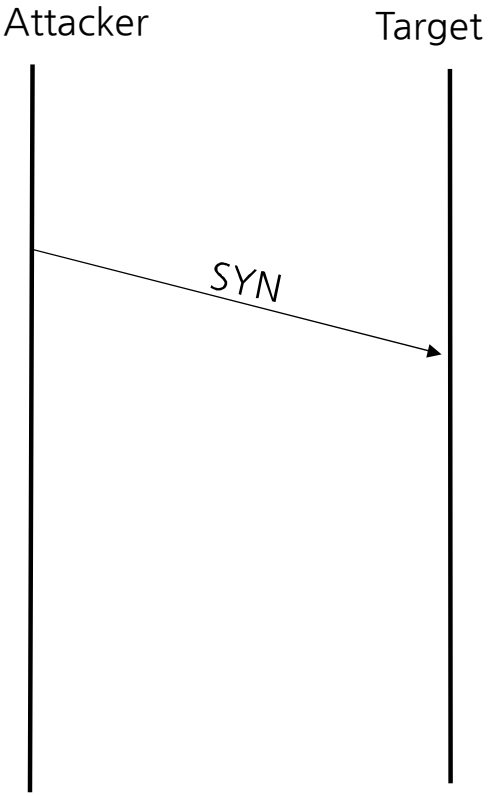
❶ TCP half open scan



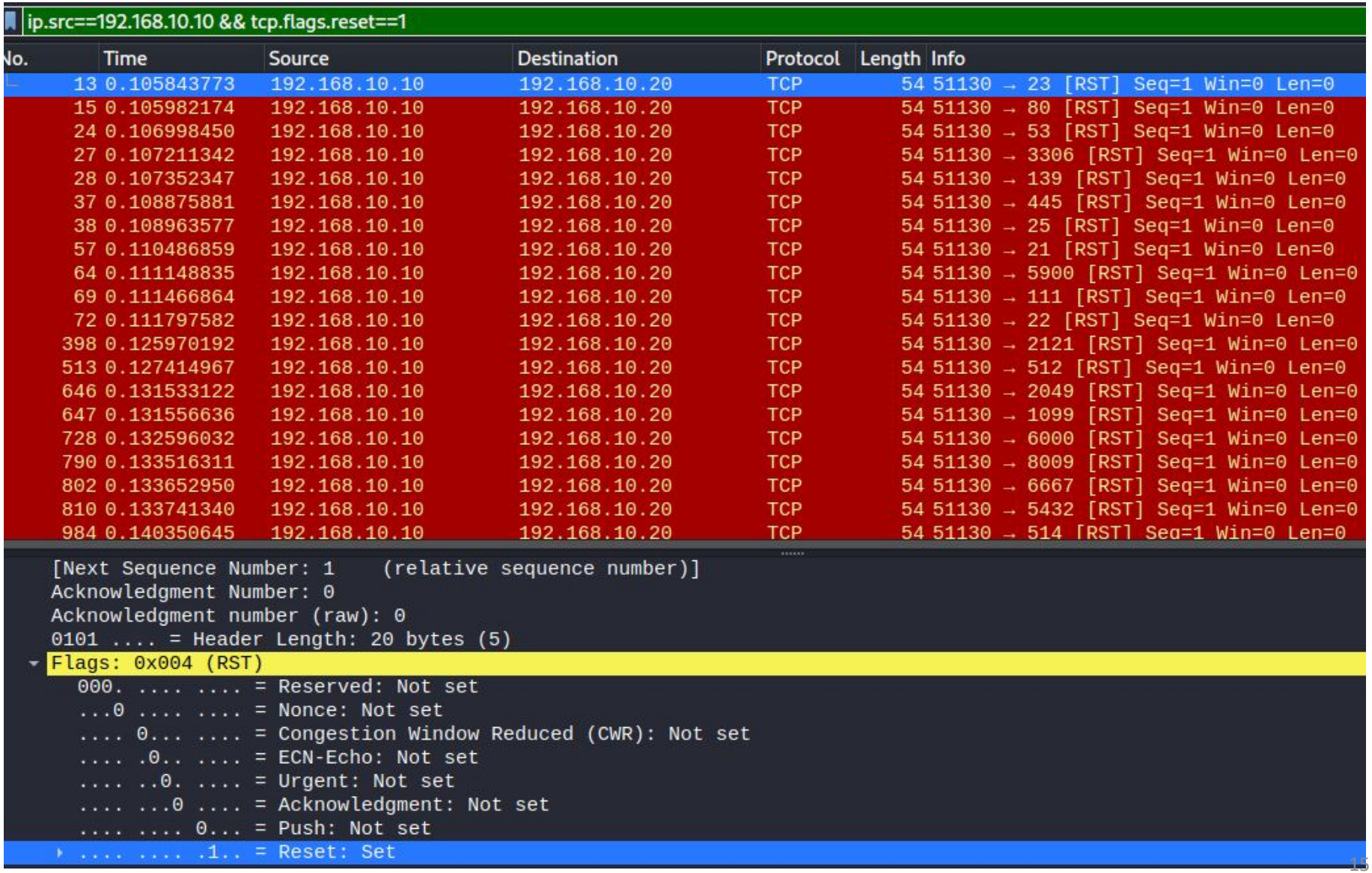
<<열린 포트인 경우 >>



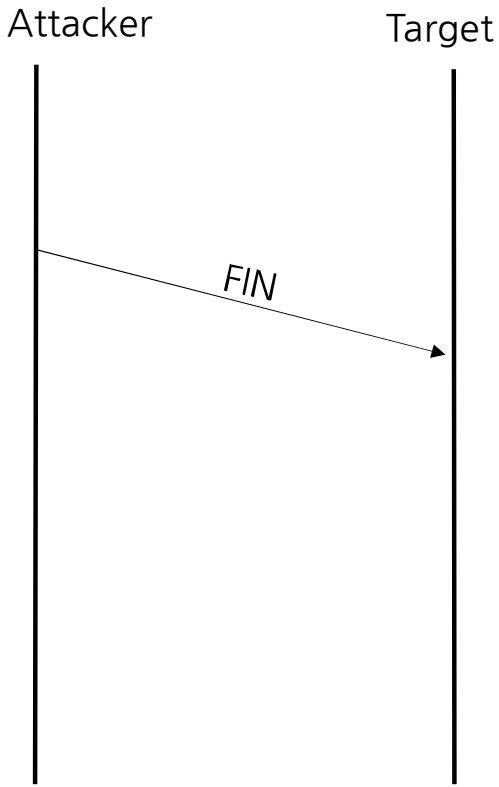
<<닫힌 포트인 경우 >>



<<차단정책에 의해 차단되어 있는 경우>>


ip.src==192.168.10.10 && tcp.flags.reset==1
No. Time Source Destination Protocol Length Info
13 0.105843773 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 23 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
15 0.105982174 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 80 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
24 0.106998450 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 53 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
27 0.107211342 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 3306 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
28 0.107352347 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 139 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
37 0.108875881 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 445 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
38 0.108963577 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 25 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
57 0.110486859 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 21 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
64 0.111148835 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 5900 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
69 0.111466864 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 111 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
72 0.111797582 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 22 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
398 0.125970192 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 2121 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
513 0.127414967 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 512 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
646 0.131533122 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 2049 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
647 0.131556636 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 1099 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
728 0.132596032 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 6000 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
790 0.133516311 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 8009 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
802 0.133652950 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 6667 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
810 0.133741340 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 5432 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
984 0.140350645 192.168.10.10 192.168.10.20 TCP 54 51130 → 514 [RST] Seq=1 Win=0 Len=0
[Next Sequence Number: 1 (relative sequence number)]
Acknowledgment Number: 0
Acknowledgment number (raw): 0
0101 .... = Header Length: 20 bytes (5)
Flags: 0x004 (RST)
000. .... = Reserved: Not set
...0 .... = Nonce: Not set
.... 0... .... = Congestion Window Reduced (CWR): Not set
.... .0.. .... = ECN-Echo: Not set
.... ..0. .... = Urgent: Not set
....0 .... = Acknowledgment: Not set
.... 0... = Push: Not set
.... .1.. = Reset: Set

❷ FIN scan

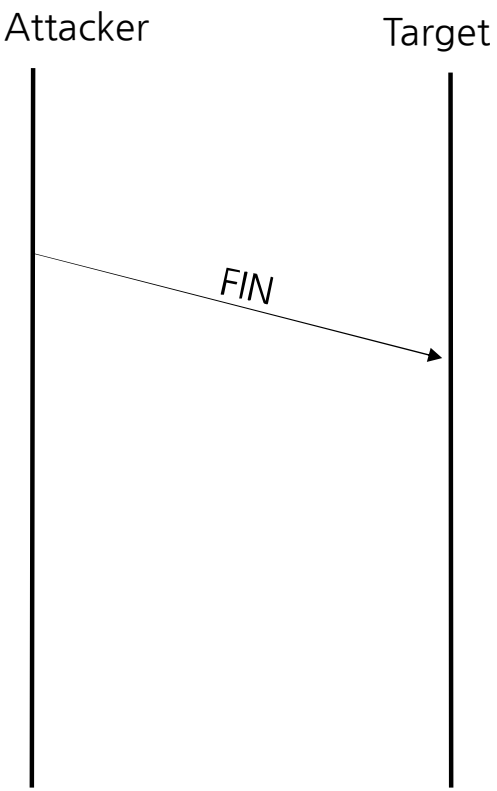


<< 열린 포트의 경우 >>

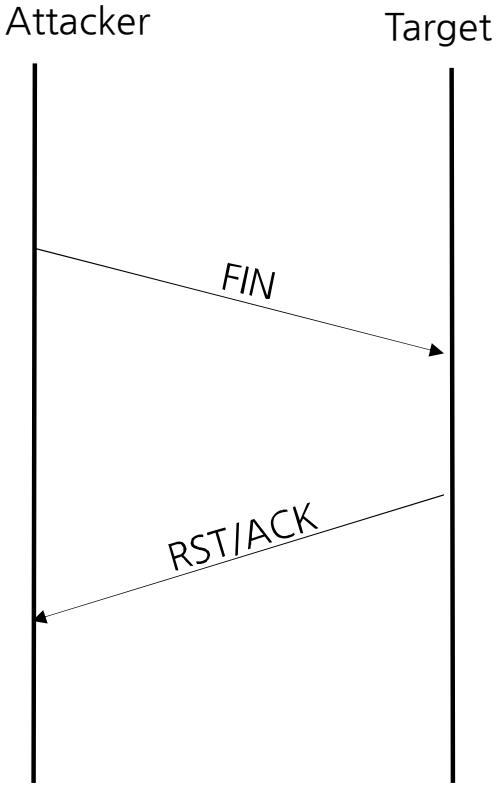
$nmap -sF [대상IP]

- TCP 헤더 내에서 FIN 플래그를 설정하여 공격 대상으로 메시지를 전송
- 포트가 열려 있는 경우 응답이 없음

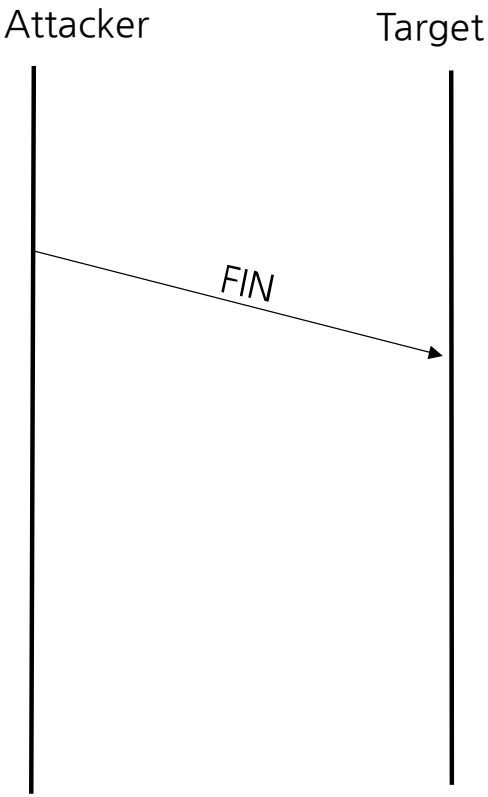
❷ FIN scan



<< 열린 포트의 경우 >>

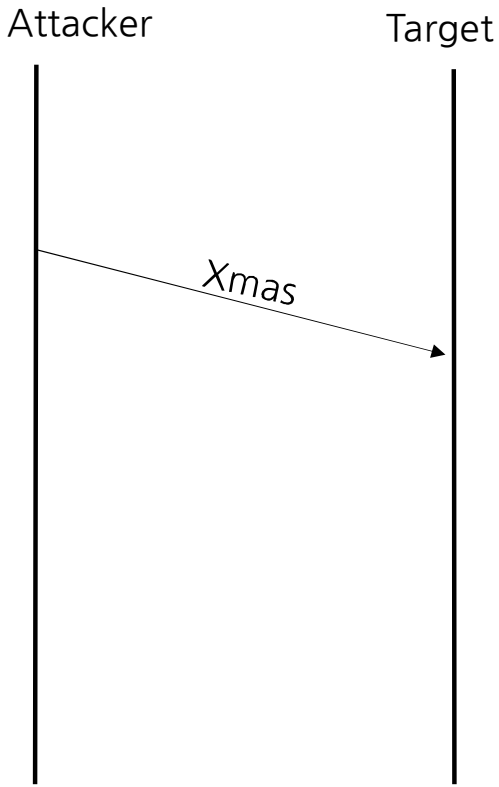


<< 닫힌 포트의 경우 >>



<<차단정책에 의해 차단되어 있는 경우>>

❸ Xmas scan

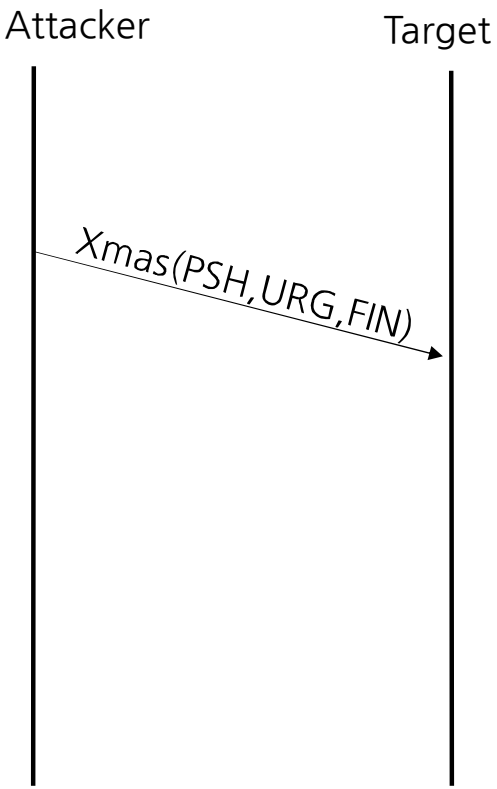


<< 열린 포트의 경우 >>

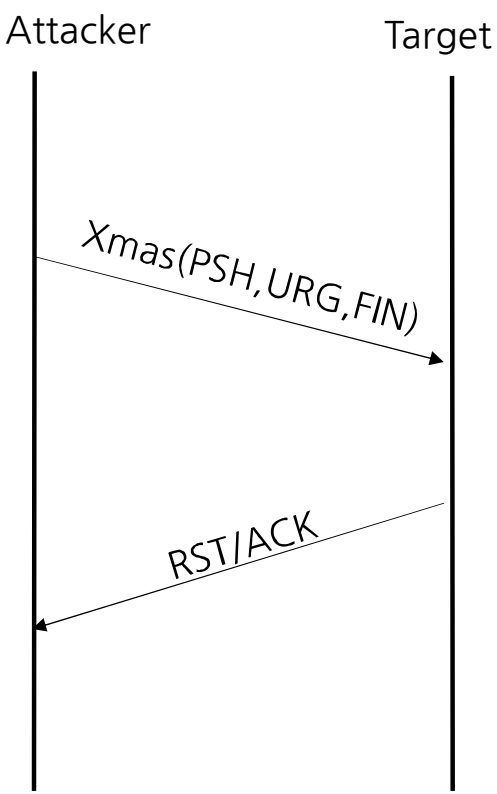
$nmap -sX [대상IP]

- TCP 헤더 내에서 UGR, PSH, FIN을 동시에 설정해서 전송
- 포트가 열려 있는 경우 응답이 없음

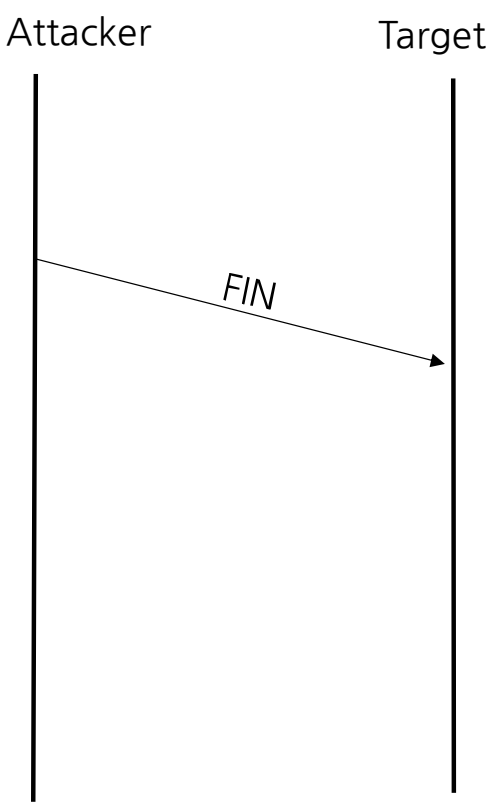
❸ Xmas scan



<< 열린 포트의 경우 >>



<< 닫힌 포트의 경우 >>



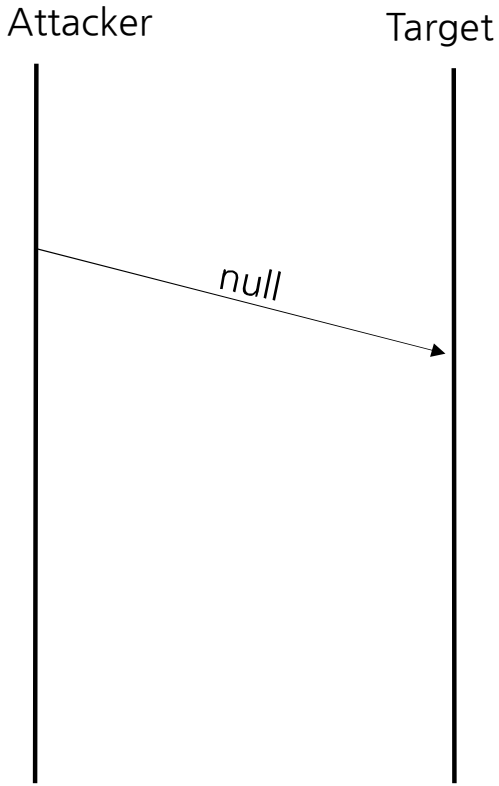
<<차단정책에 의해 차단되어 있는 경우>>

```
┌──(root㉿kali)-[/home/kali/Downloads]
└─# nmap  -sX 192.168.10.20
Starting Nmap 7.92 ( https://nmap.org ) at 2022-09-12 21:38 EDT
Nmap scan report for 192.168.10.20
Host is up (0.0011s latency).
Not shown: 977 closed tcp ports (reset)
PORT     STATE         SERVICE
21/tcp   open|filtered ftp
22/tcp   open|filtered ssh
23/tcp   open|filtered telnet
25/tcp   open|filtered smtp
53/tcp   open|filtered domain
80/tcp   open|filtered http
111/tcp  open|filtered rpcbind
139/tcp  open|filtered netbios-ss
445/tcp  open|filtered microsoft-
```

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
40	0.116144157	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	54	36515 → 993 [FIN, PSH, URG] Seq=1 W
41	0.116318743	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	54	36515 → 554 [FIN, PSH, URG] Seq=1 W
42	0.116414998	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	54	36515 → 23 [FIN, PSH, URG] Seq=1 Wi
43	0.116504219	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	54	36515 → 8080 [FIN, PSH, URG] Seq=1
44	0.116724691	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	54	36515 → 256 [FIN, PSH, URG] Seq=1 W
45	0.116947632	192.168.10.10	192.168.10.20	TCP	54	36515 → 5900 [FIN, PSH, URG] Seq=1

```
[Conversation completeness: Incomplete (36)]
[TCP Segment Len: 0]
Sequence Number: 1    (relative sequence number)
Sequence Number (raw): 1670894971
[Next Sequence Number: 2    (relative sequence number)]
Acknowledgment Number: 0
Acknowledgment number (raw): 0
0101 .... = Header Length: 20 bytes (5)
Flags: 0x029 (FIN, PSH, URG)
  000. .... .... = Reserved: Not set
  ...0 .... .... = Nonce: Not set
  .... 0... .... = Congestion Window Reduced (CWR): Not set
  .... .0.. .... = ECN-Echo: Not set
  .... ..1. .... = Urgent: Set
  .... ...0 .... = Acknowledgment: Not set
  .... .... 1... = Push: Set
  .... .... .0.. = Reset: Not set
  .... .... ..0. = Syn: Not set
  .... .... ...1 = Fin: Set
```

❹ Null scan

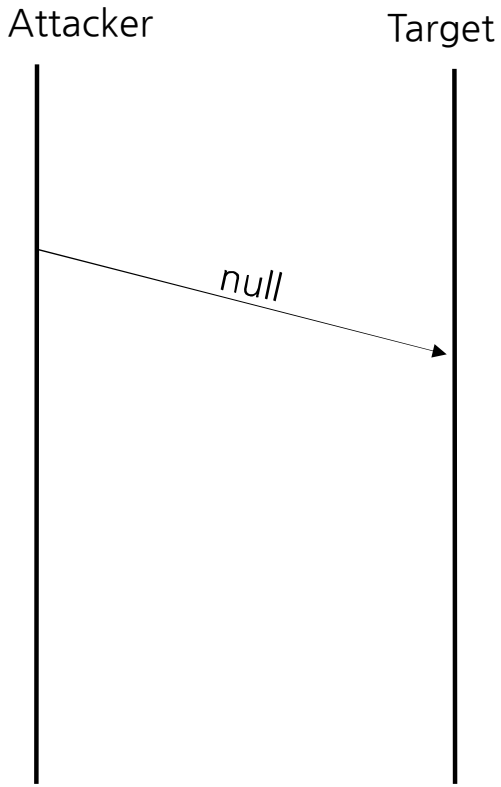


<< 열린 포트의 경우 >>

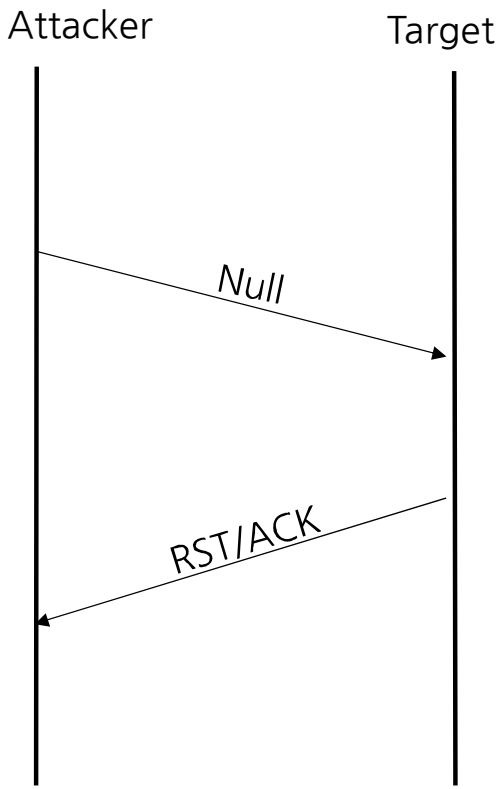
$nmap -sN [대상IP]

- TCP 헤더 내에 플래그 값을 설정하지 않고 패킷을 전송

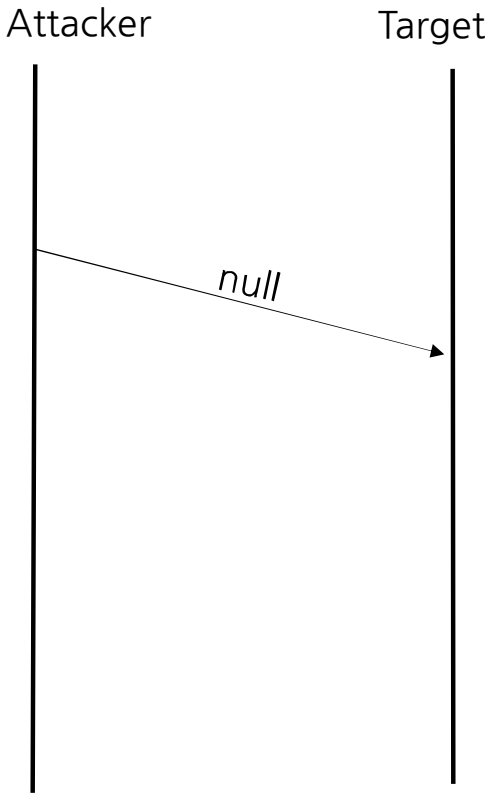
❹ Null scan



<< 열린 포트의 경우 >>



<< 닫힌 포트의 경우 >>



<<차단정책에 의해 차단되어 있는 경우>>

```
┌──(root㉿kali)-[/home/kali/Downloads]
└─# nmap  -sN 192.168.10.20
Starting Nmap 7.92 ( https://nmap.org ) at 2022-09-12 21:41 EDT
Nmap scan report for 192.168.10.20
Host is up (0.00016s latency).
Not shown: 977 closed tcp ports (reset)
PORT     STATE         SERVICE
21/tcp   open|filtered ftp
22/tcp   open|filtered ssh
23/tcp   open|filtered telnet
25/tcp   open|filtered smtp
```

```
    19 0.099773438   192.168.10.10   192.168.10.20   TCP   54 34902 → 1025 [<None>]
    20 0.099915964   192.168.10.10   192.168.10.20   TCP   54 34902 → 110 [<None>] S
    21 0.099995867   192.168.10.10   192.168.10.20   TCP   54 34902 → 993 [<None>] S
    22 0.100069133   192.168.10.10   192.168.10.20   TCP   54 34902 → 995 [<None>] S
    23 0.100171487   192.168.10.10   192.168.10.20   TCP   54 34902 → 3389 [<None>]
    24 0.100407173   192.168.10.10   192.168.10.20   TCP   54 34902 → 3306 [<None>]
    25 0.100559211   192.168.10.10   192.168.10.20   TCP   54 34902 → 113 [<None>] S
```

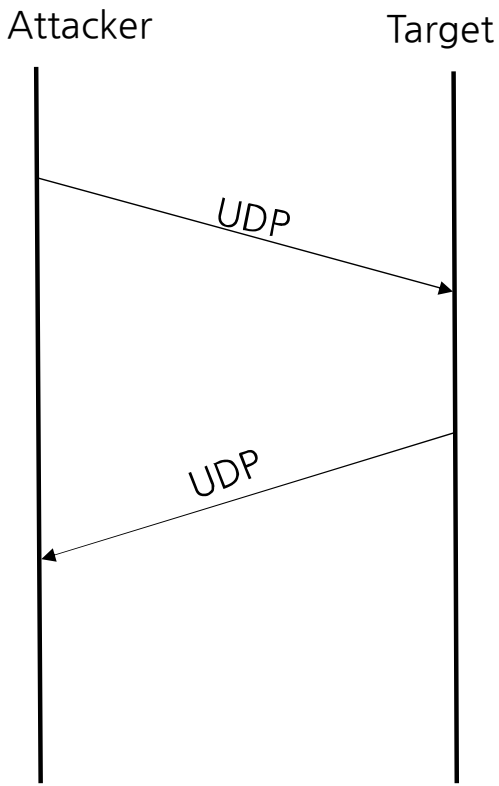
```
[TCP Segment Len: 0]
Sequence Number: 1    (relative sequence number)
Sequence Number (raw): 4272708618
[Next Sequence Number: 1    (relative sequence number)]
Acknowledgment Number: 0
Acknowledgment number (raw): 0
0101 .... = Header Length: 20 bytes (5)
▾ Flags: 0x000 (<None>)
  000. .... .... = Reserved: Not set
  ...0 .... .... = Nonce: Not set
  .... 0... .... = Congestion Window Reduced (CWR): Not set
  .... .0.. .... = ECN-Echo: Not set
  .... ..0. .... = Urgent: Not set
  .... ...0 .... = Acknowledgment: Not set
  .... .... 0... = Push: Not set
  .... .... .0.. = Reset: Not set
  .... .... ..0. = Syn: Not set
  .... .... ...0 = Fin: Not set
```

UDP Scan

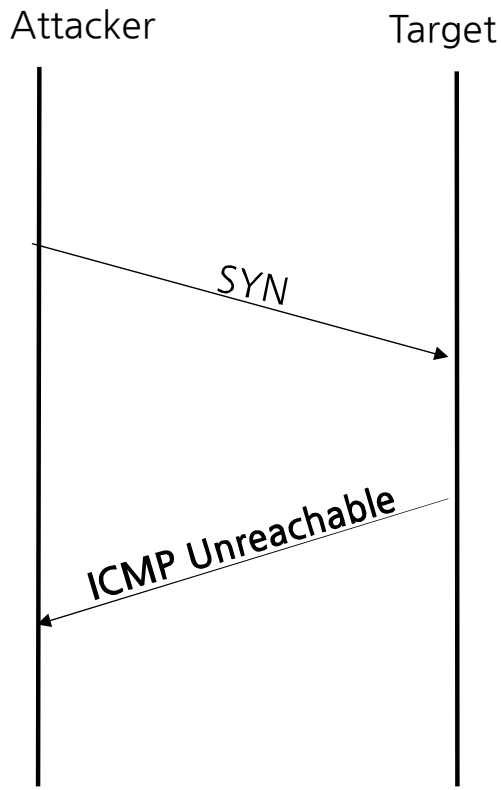
- UDP는 3-way handshake 와 같은 절차가 없음
- UDP 패킷을 전송 시 열려 있는 포트로부터 특정 UDP 응답값으로 수신
- 수신측의 포트가 닫혀 있는 경우 ICMP Port Unreachable 에러 메시지를 통해 포트 활성화 유무 확인

$nmap -sU [대상서버IP]

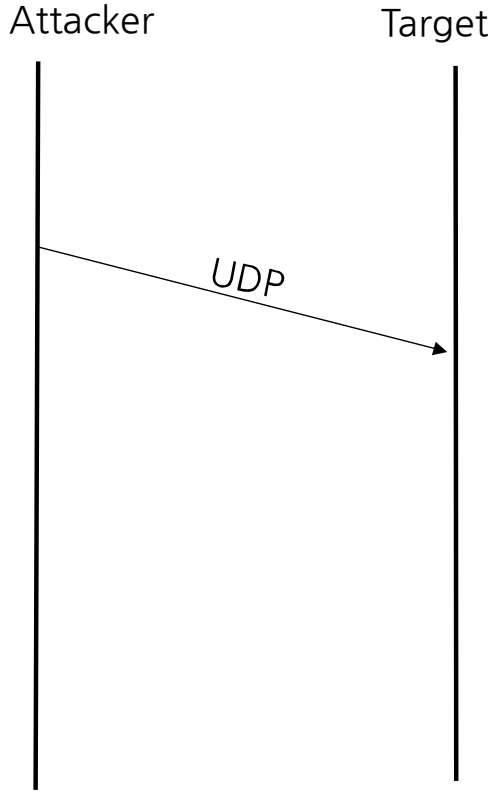
UDP Port Scan



<<열린 포트인 경우 >>



<<닫힌 포트인 경우 >>



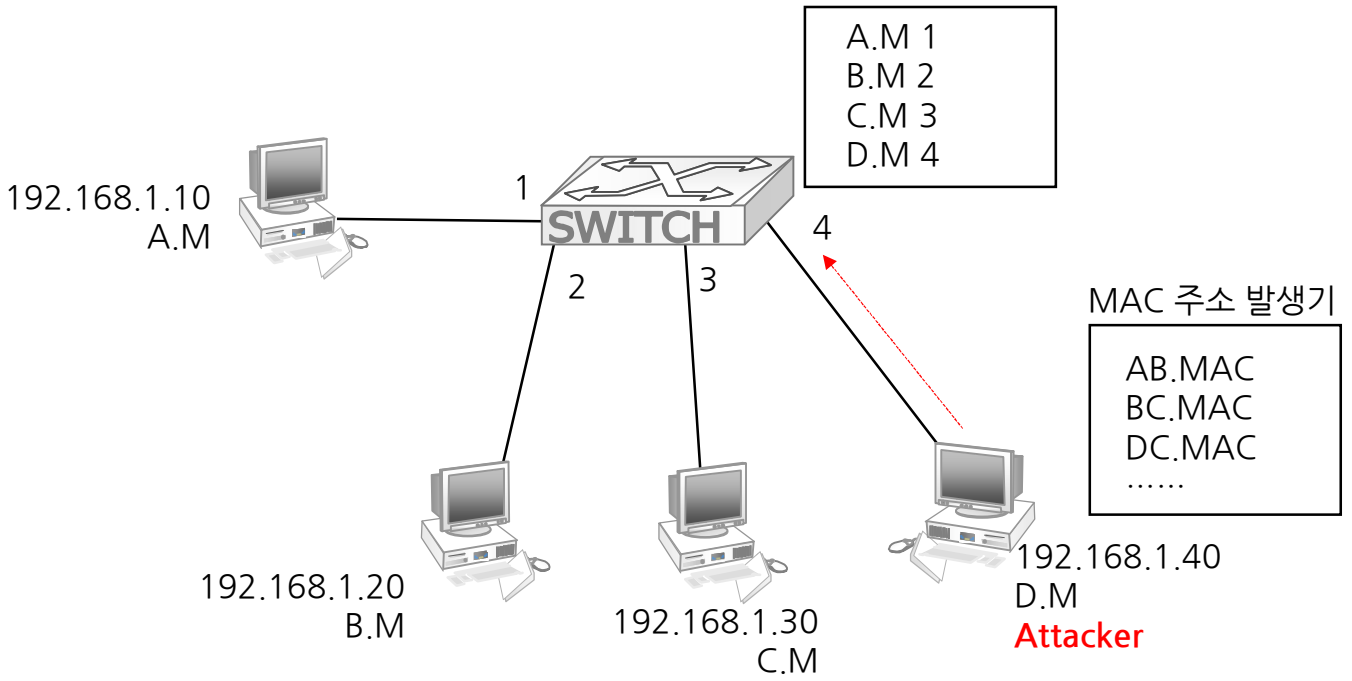
<<차단정책에 의해 차단되어 있는 경우>>

Sniffing

- 데이터 속에서 정보를 찾는 것 (도청 공격)
- 아무것도 하지 않고 조용히 있는 것만으로도 충분하여 수동적 공격이라 함
- 스니핑 공격을 위한 환경 구성
  - 랜 카드의 무차별(promiscuous) 모드로의 전환 필요
- 패킷 스니퍼(sniffer) : 패킷 정보를 갈취하는 프로그램
- 공격 형태 : 스위치 재밍 (switch jamming) 공격 , SPAN 포트 태핑(port tapping) 공격

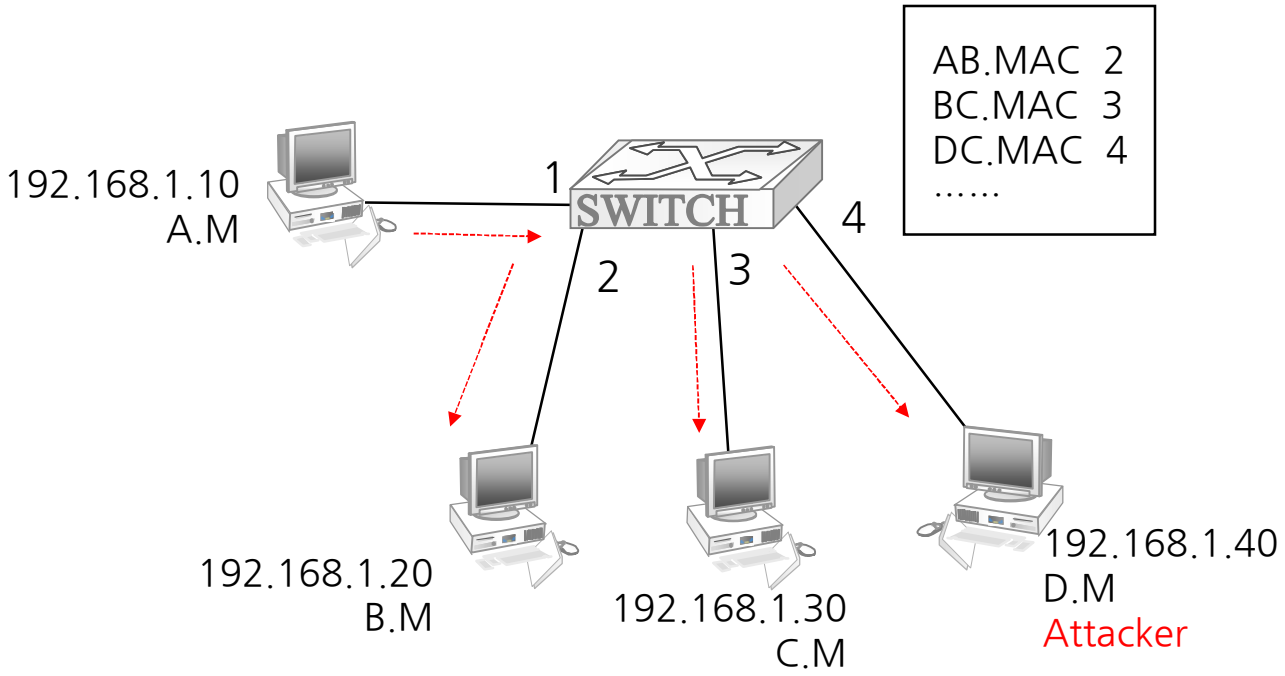
스위치 재밍공격

- 스위치의 기능을 마비 시키는 공격
- MAC주소를 가진 패킷을 스위치로 무한대로 보내면 스위치에 있는 MAC테이블의 저장용량이 초과



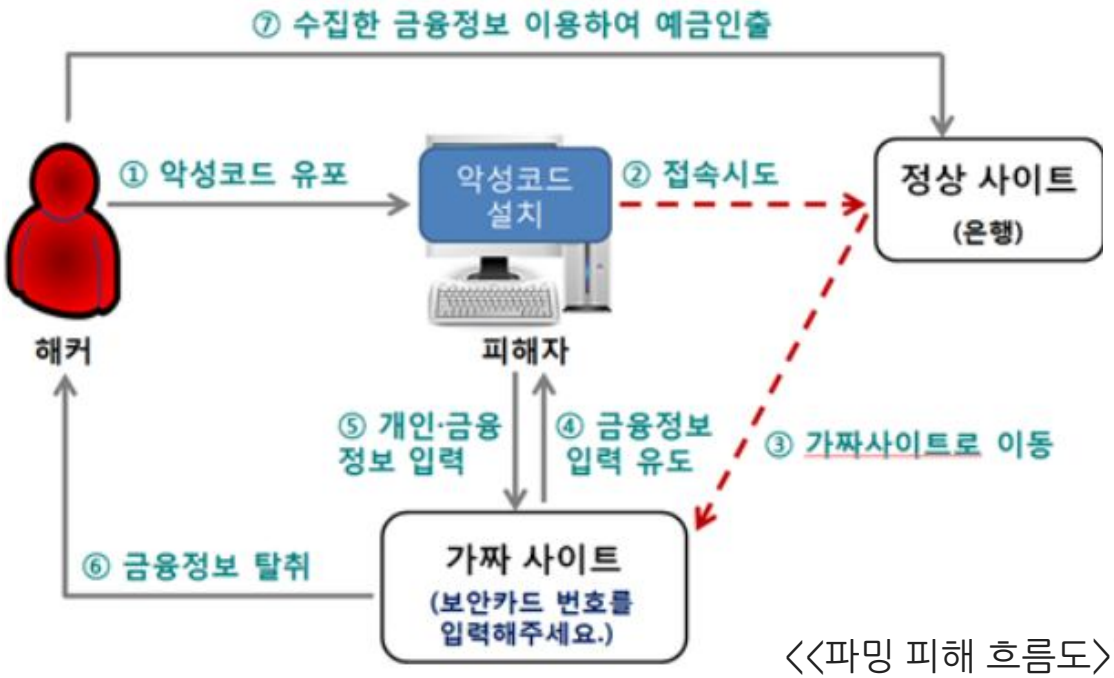
스위치 재밍공격

- 스위치의 MAC테이블 저장 용량을 초과시켜 스위치를 더미허브처럼 동작 시키는 공격



2. Pharming Attack

- 피싱(Phishing)+ 조작(Farming)의 합성어
- 정상 사이트에 접속하더라도 가짜 사이트로 접속을 유도하여 금융거래정보를 빼낸 후 금전적인 피해를 입히는 사기 수법



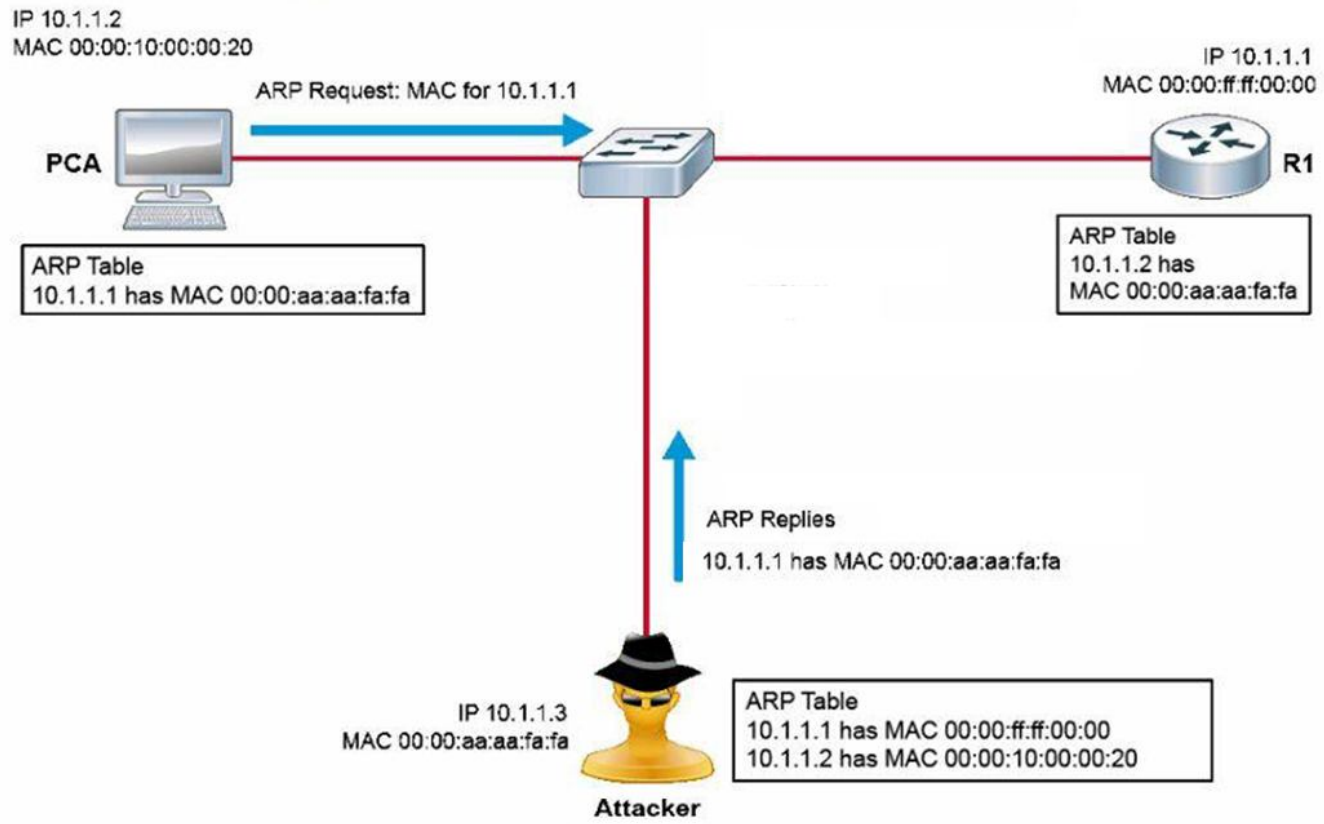
<<파밍 피해 흐름도>>

Spoofing

- ‘속이다’는 의미
- 인터넷이나 로컬에서 존재하는 모든 연결에 spoofing 가능
- 정보를 얻어내기 위한 중간 단계의 기술로 사용하는 것 외에 시스템을 마비 시키는 데 사용할 수도 있음
- 종류
  - ARP Spoofing
  - IP Spoofing
  - DNS Spoofing

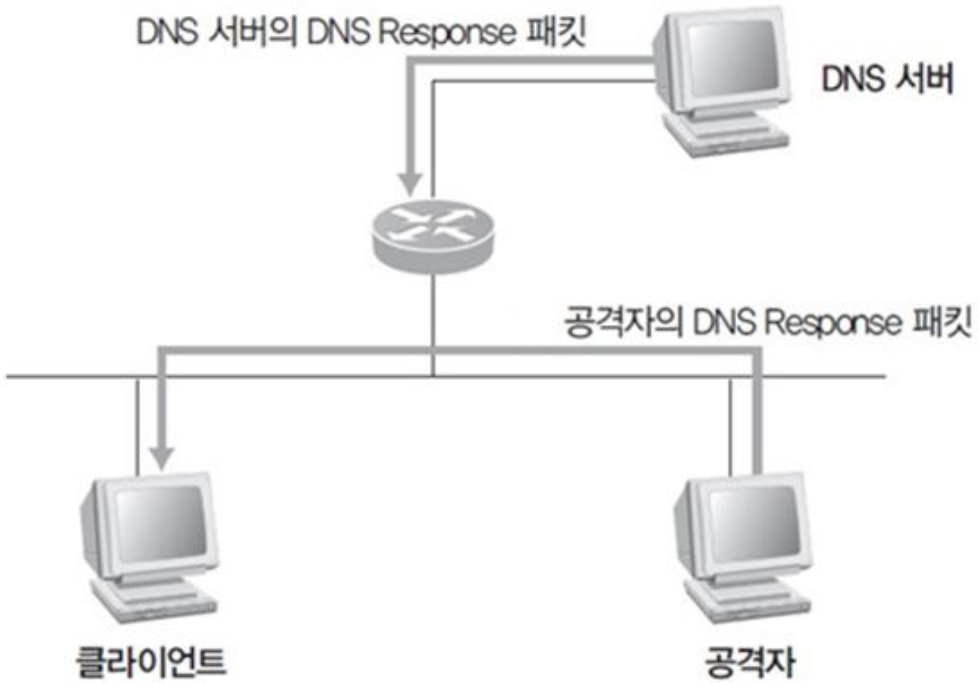
ARP Spoofing

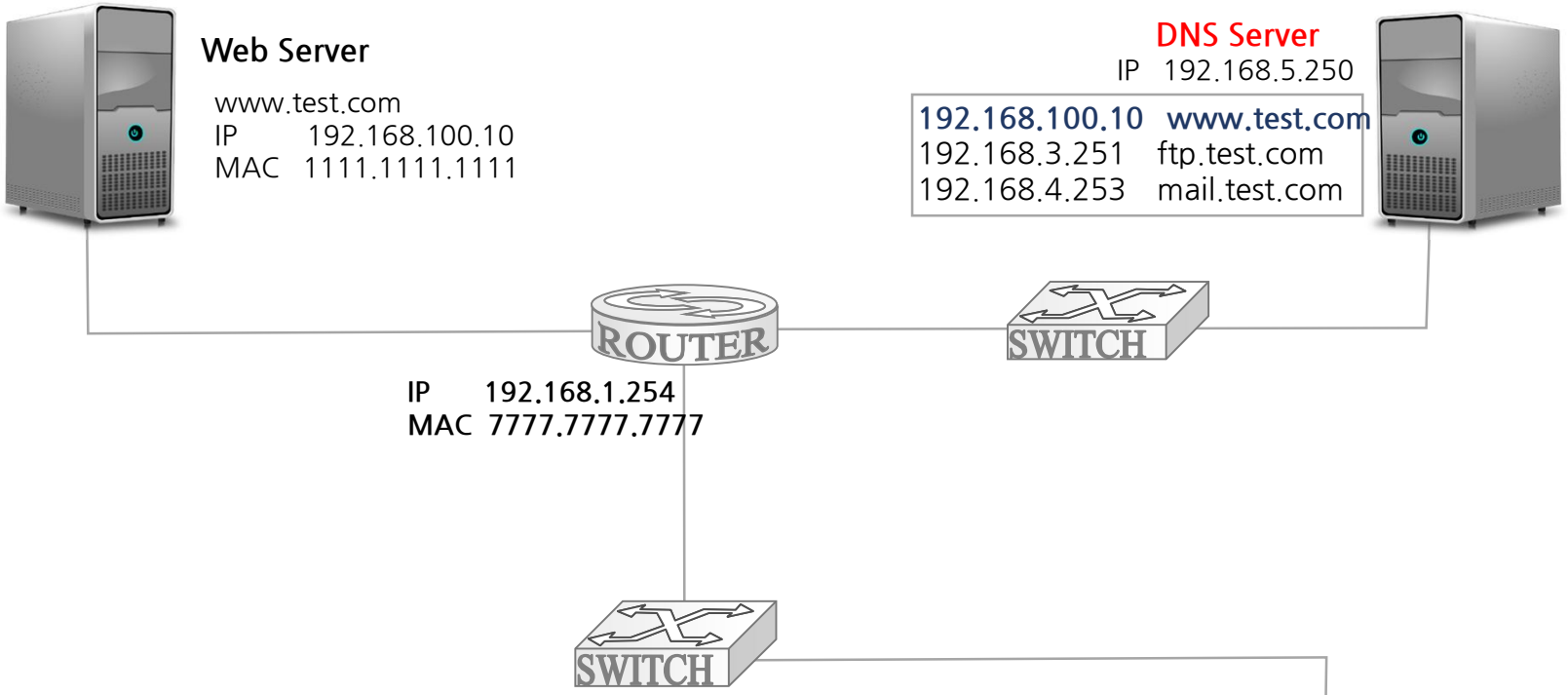
- MAC 주소를 속이는 것
- 2계층에서 작동해 공격 대상이 같은 랜에 있어야 함



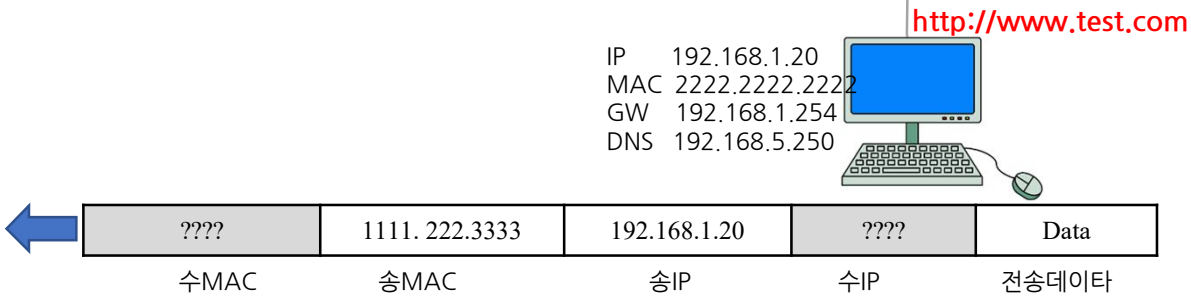
DNS Spoofing

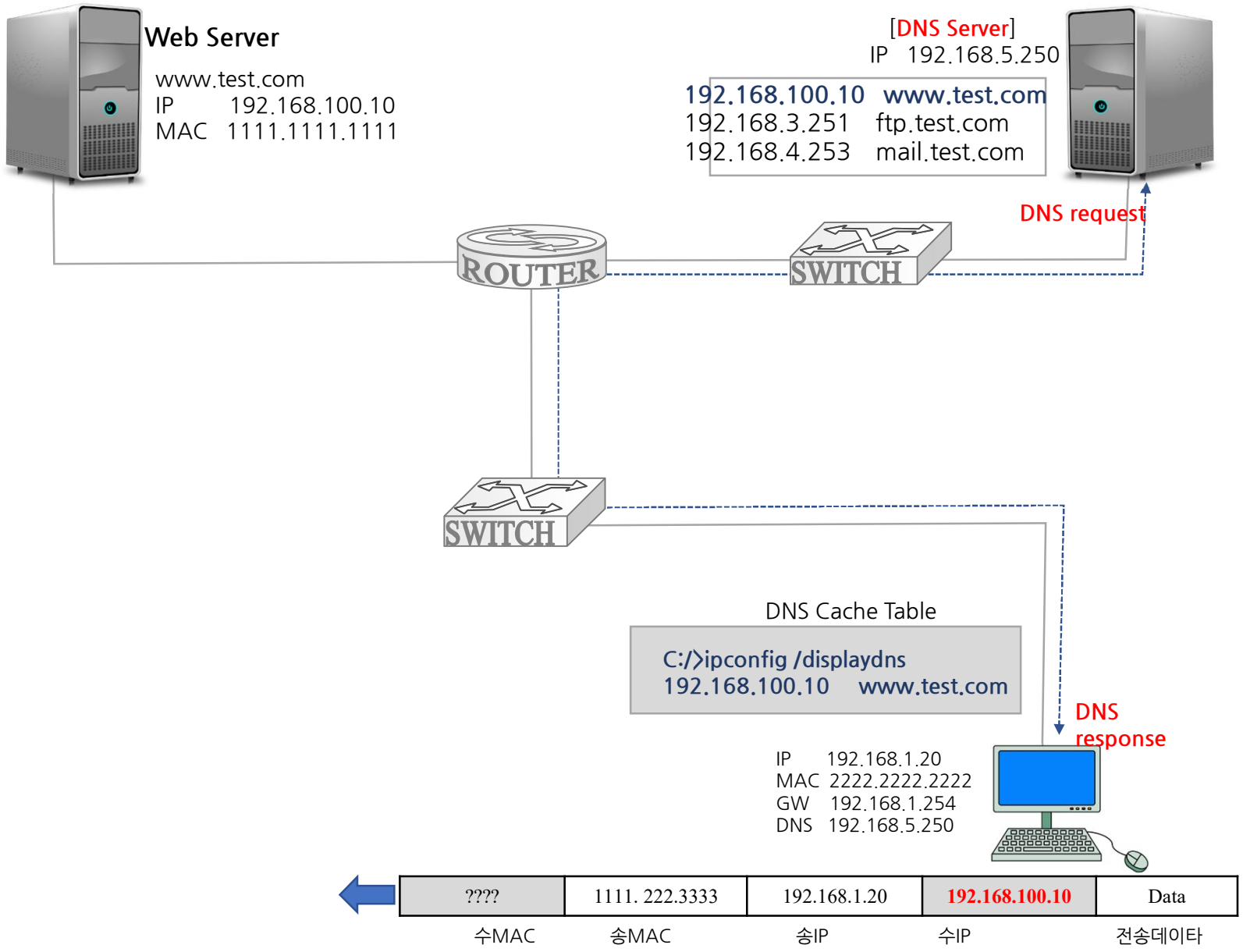
- 실제 DNS 서버보다 빠르게 위조된 DNS response 패킷을 보내 공격 대상이 잘못된 IP 주소로 웹 접속을 하도록 만드는 공격 방법
- 클라이언트는 이미 DNS response를 받았으므로 정상 DNS response는 drop

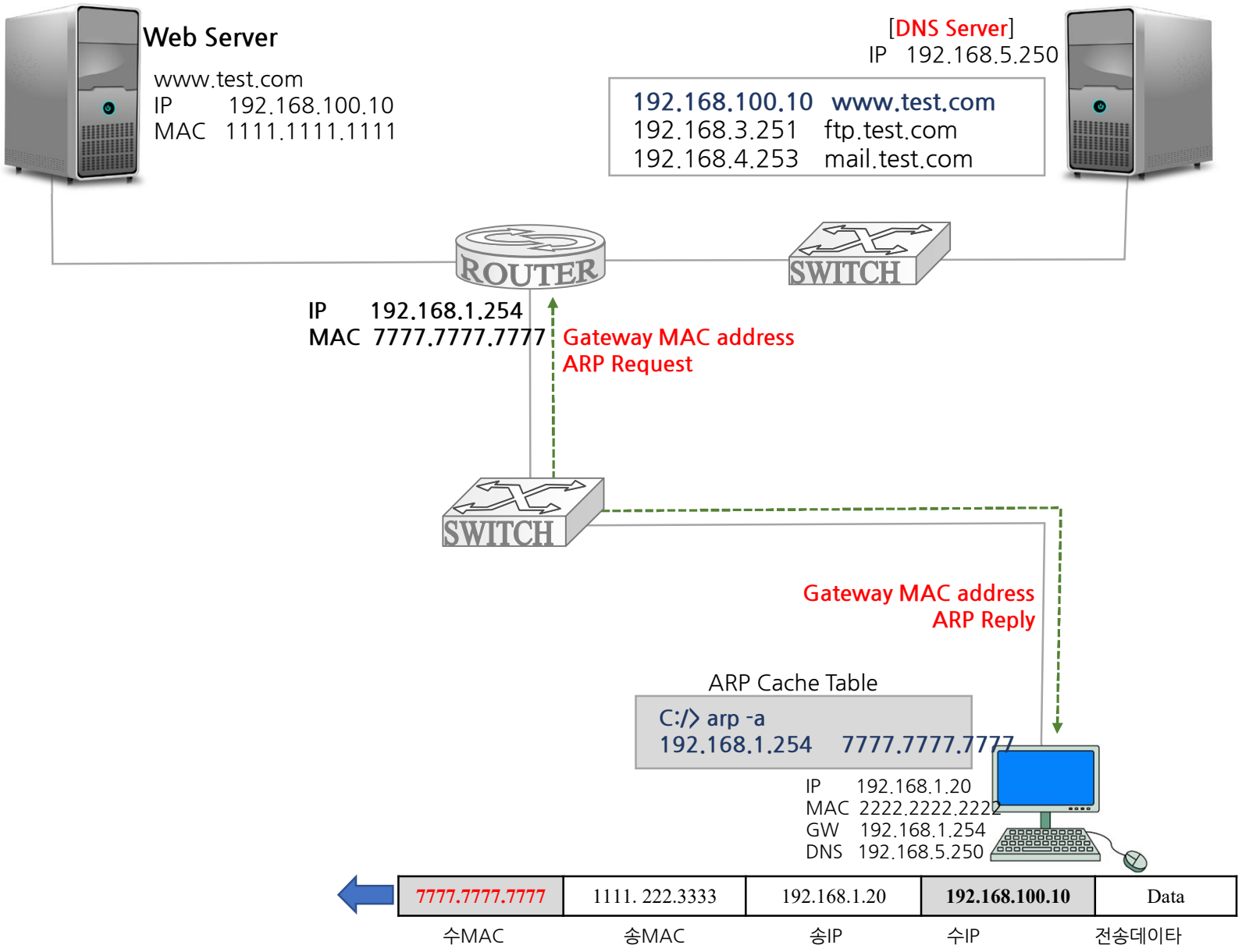


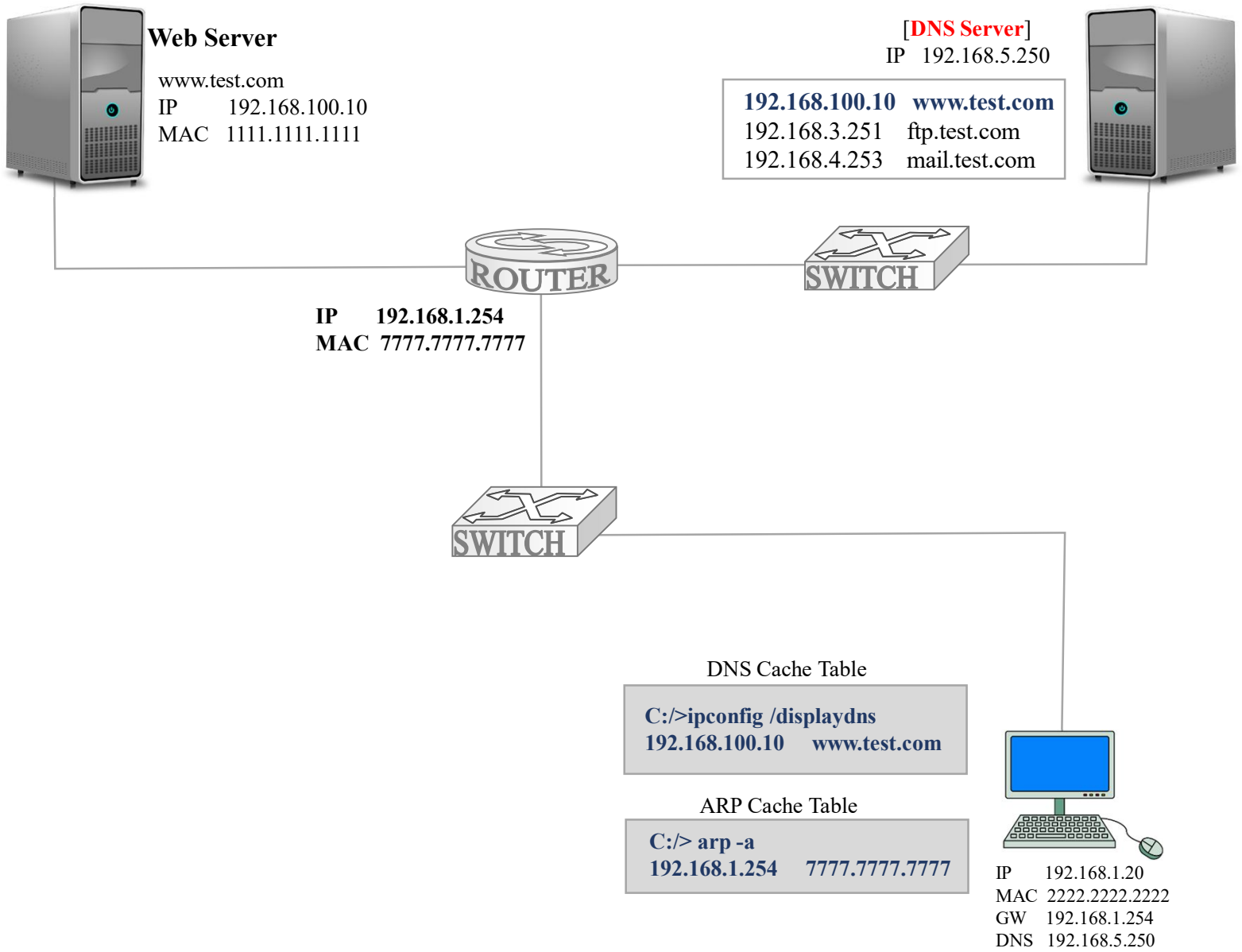

Web Server
www.test.com
IP 192.168.100.10
MAC 1111.1111.1111
DNS Server
IP 192.168.5.250
192.168.100.10 www.test.com
192.168.3.251 ftp.test.com
192.168.4.253 mail.test.com
ROUTER
SWITCH
IP 192.168.1.254
MAC 7777.7777.7777
SWITCH

A) 공격 전 예

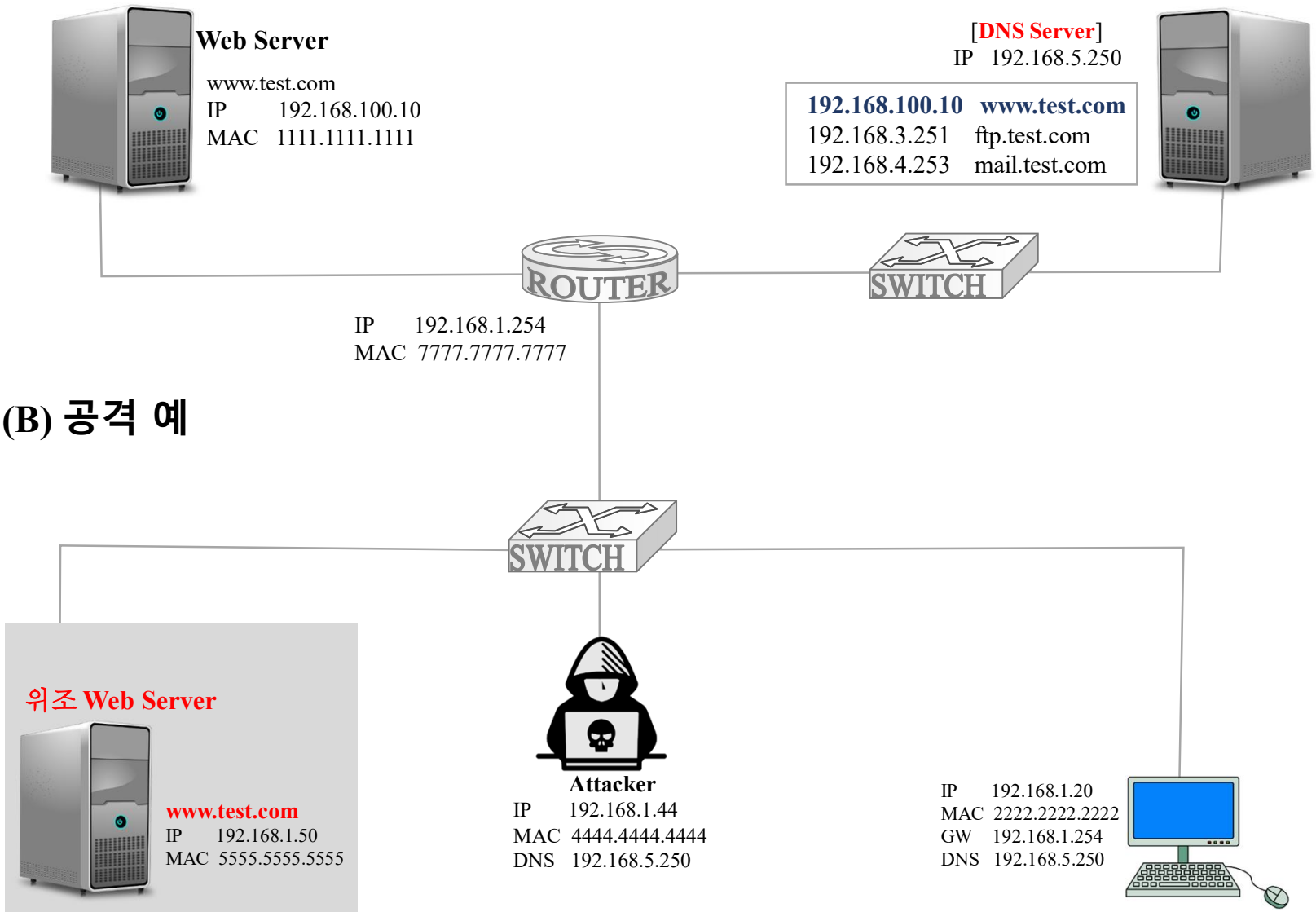

http://www.test.com
IP 192.168.1.20
MAC 2222.2222.2222
GW 192.168.1.254
DNS 192.168.5.250
???? 1111. 222.3333 192.168.1.20 ???? Data
수MAC 송MAC 송IP 수IP 전송데이타

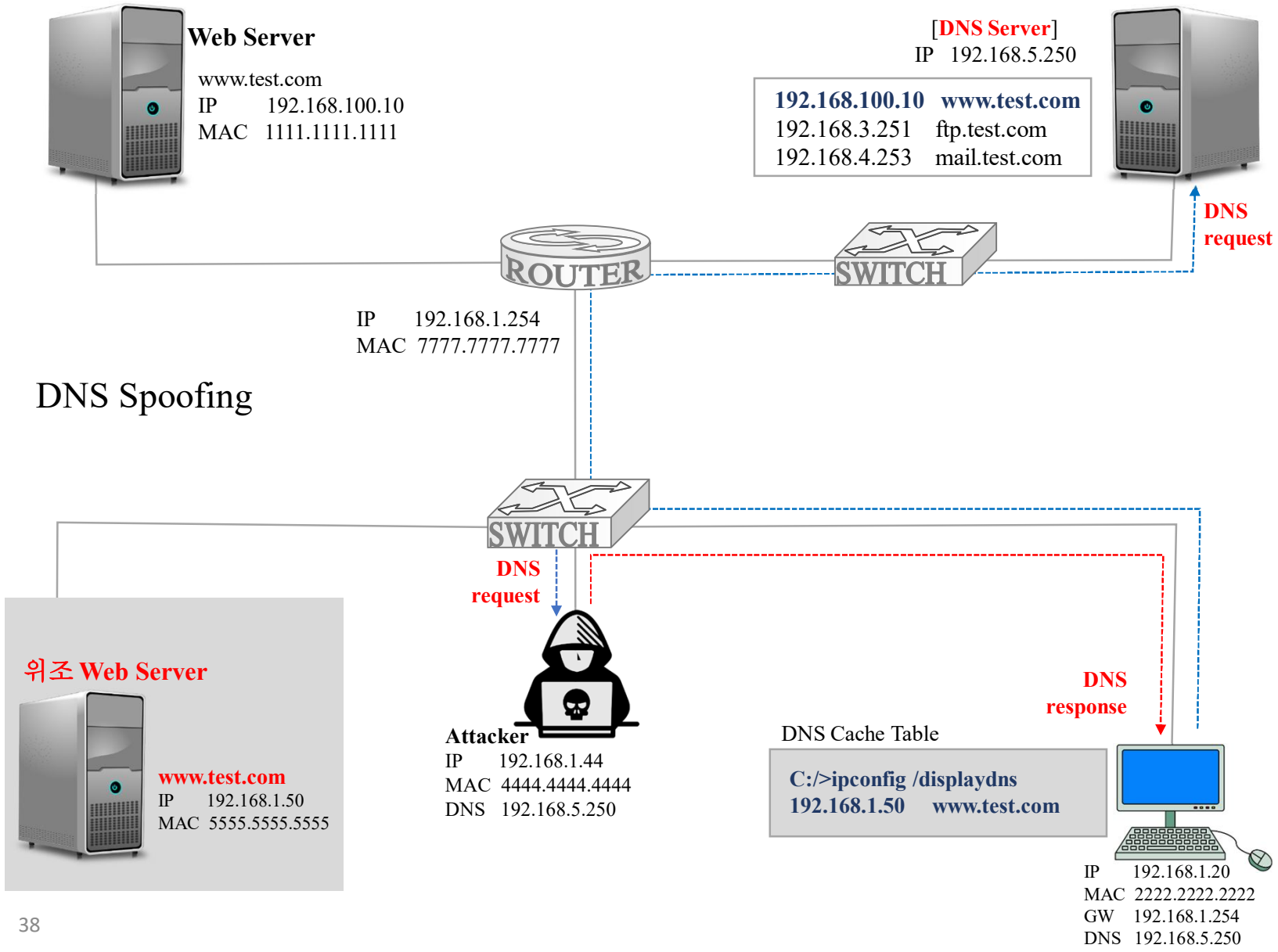

Web Server
www.test.com
IP 192.168.100.10
MAC 1111.1111.1111
[DNS Server]
IP 192.168.5.250
192.168.100.10 www.test.com
192.168.3.251 ftp.test.com
192.168.4.253 mail.test.com
DNS request
ROUTER
SWITCH
SWITCH
DNS Cache Table
C:/>ipconfig /displaydns
192.168.100.10 www.test.com
DNS response
IP 192.168.1.20
MAC 2222.2222.2222
GW 192.168.1.254
DNS 192.168.5.250
????
1111. 222.3333
192.168.1.20
192.168.100.10
Data
수MAC
송MAC
송IP
수IP
전송데이타

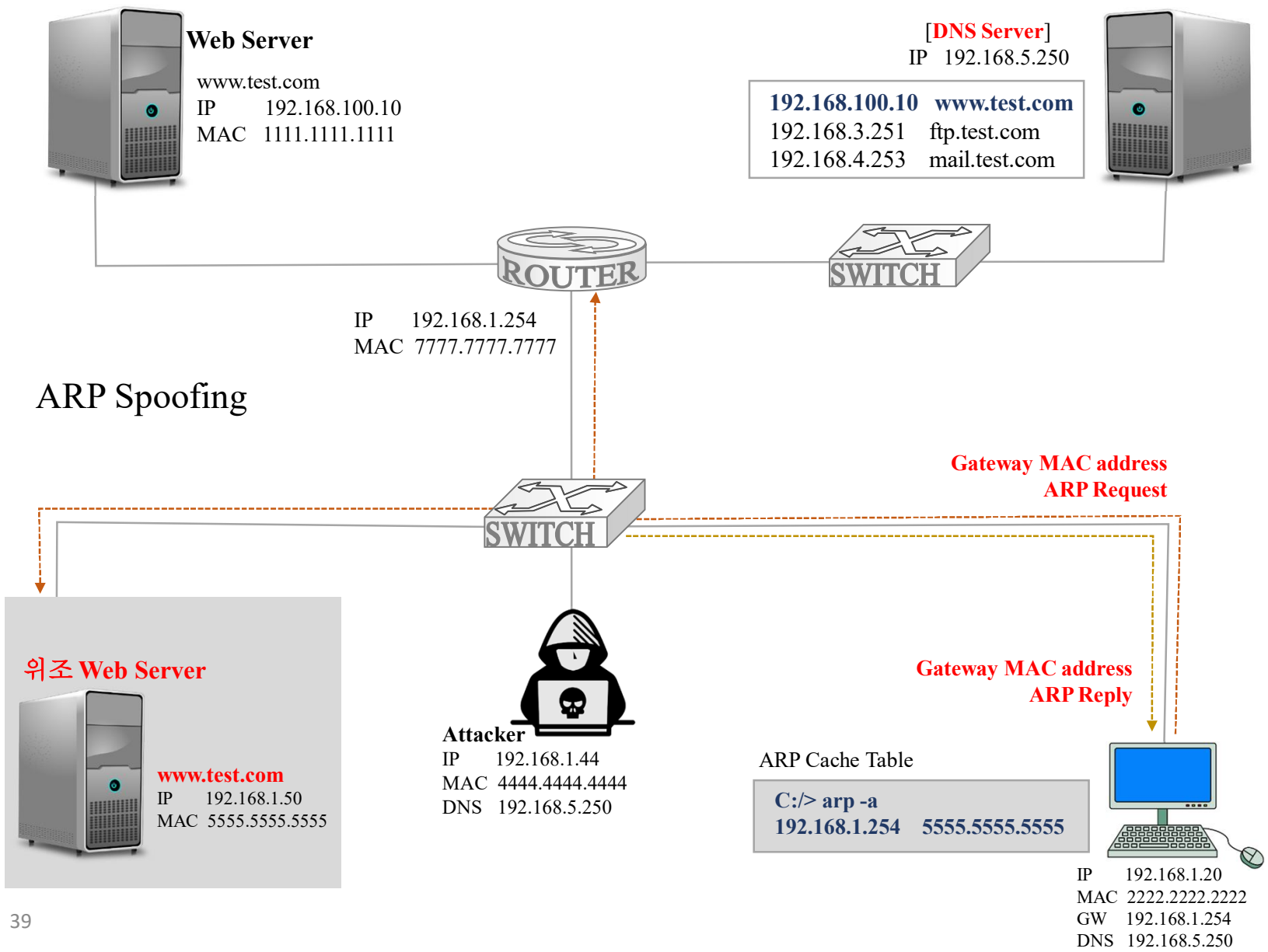

Web Server
www.test.com
IP 192.168.100.10
MAC 1111.1111.1111
[DNS Server]
IP 192.168.5.250
192.168.100.10 www.test.com
192.168.3.251 ftp.test.com
192.168.4.253 mail.test.com
ROUTER
SWITCH
IP 192.168.1.254
MAC 7777.7777.7777
Gateway MAC address
ARP Request
SWITCH
Gateway MAC address
ARP Reply
ARP Cache Table
C:/> arp -a
192.168.1.254 7777.7777.7777
IP 192.168.1.20
MAC 2222.2222.2222
GW 192.168.1.254
DNS 192.168.5.250
7777.7777.7777
1111. 222.3333
192.168.1.20
192.168.100.10
Data
수MAC
송MAC
송IP
수IP
전송데이타

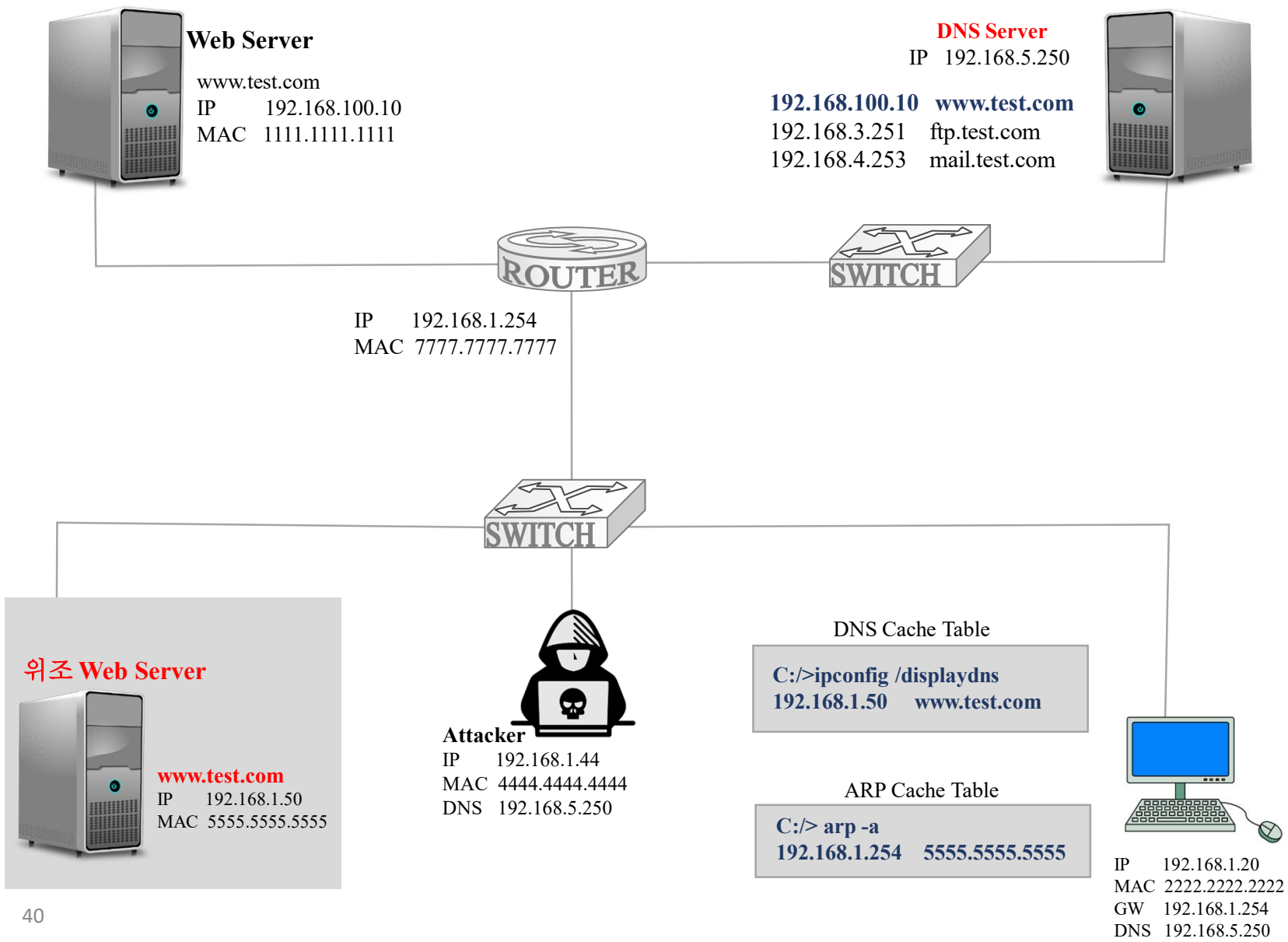

Web Server
www.test.com
IP 192.168.100.10
MAC 1111.1111.1111
[DNS Server]
IP 192.168.5.250
192.168.100.10 www.test.com
192.168.3.251 ftp.test.com
192.168.4.253 mail.test.com
ROUTER
SWITCH
IP 192.168.1.254
MAC 7777.7777.7777
SWITCH
DNS Cache Table
C:/>ipconfig /displaydns
192.168.100.10 www.test.com
ARP Cache Table
C:/> arp -a
192.168.1.254 7777.7777.7777
IP 192.168.1.20
MAC 2222.2222.2222
GW 192.168.1.254
DNS 192.168.5.250

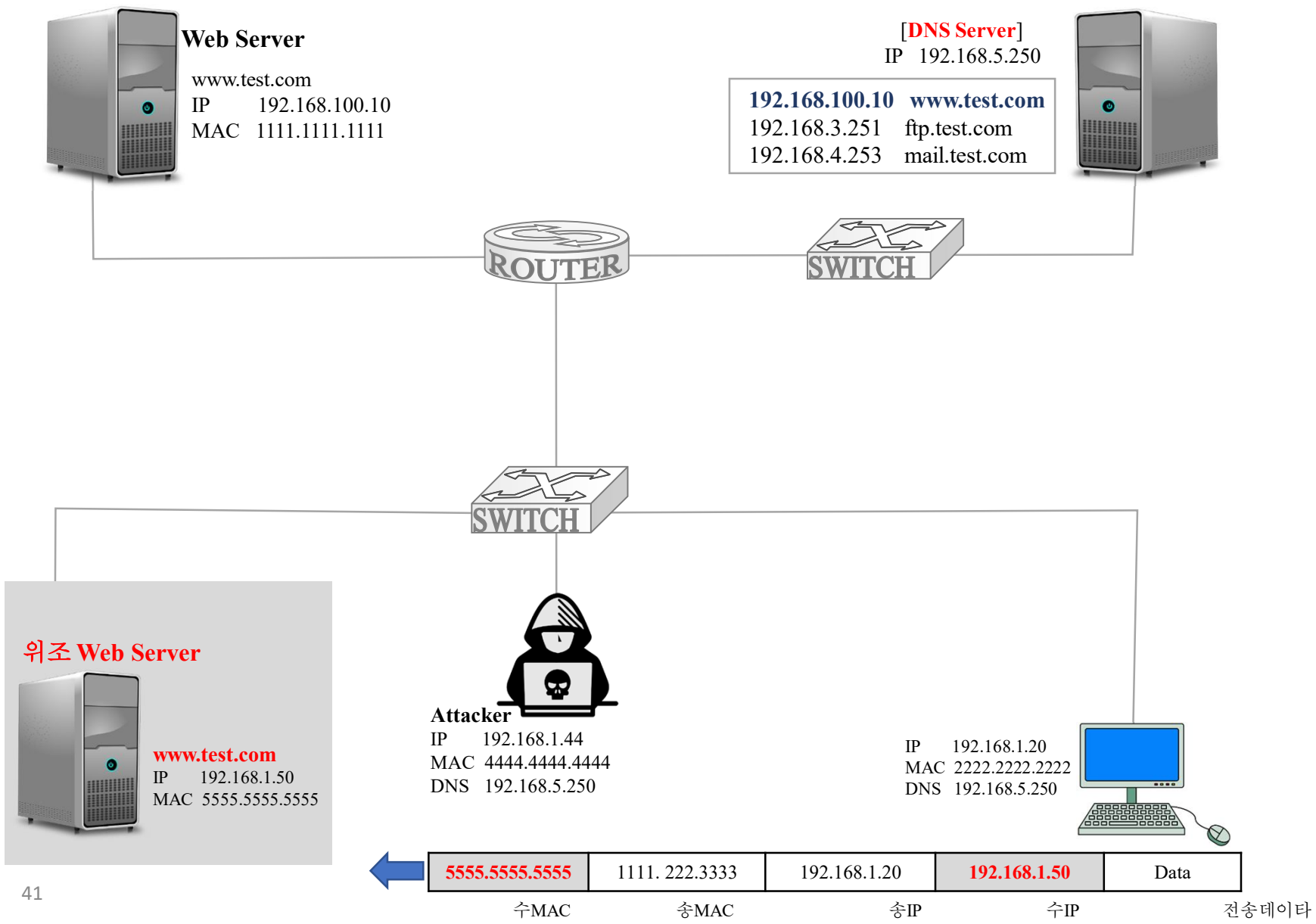
(B) 공격 예


Web Server
www.test.com
IP 192.168.100.10
MAC 1111.1111.1111
[DNS Server]
IP 192.168.5.250
192.168.100.10 www.test.com
192.168.3.251 ftp.test.com
192.168.4.253 mail.test.com
ROUTER
SWITCH
IP 192.168.1.254
MAC 7777.7777.7777
SWITCH
위조 Web Server
www.test.com
IP 192.168.1.50
MAC 5555.5555.5555
Attacker
IP 192.168.1.44
MAC 4444.4444.4444
DNS 192.168.5.250
IP 192.168.1.20
MAC 2222.2222.2222
GW 192.168.1.254
DNS 192.168.5.250


Web Server
www.test.com
IP 192.168.100.10
MAC 1111.1111.1111
[DNS Server]
IP 192.168.5.250
192.168.100.10 www.test.com
192.168.3.251 ftp.test.com
192.168.4.253 mail.test.com
DNS request
ROUTER
SWITCH
IP 192.168.1.254
MAC 7777.7777.7777
DNS Spoofing
SWITCH
DNS request
위조 Web Server
www.test.com
IP 192.168.1.50
MAC 5555.5555.5555
Attacker
IP 192.168.1.44
MAC 4444.4444.4444
DNS 192.168.5.250
DNS response
DNS Cache Table
C:/>ipconfig /displaydns
192.168.1.50 www.test.com
IP 192.168.1.20
MAC 2222.2222.2222
GW 192.168.1.254
DNS 192.168.5.250


Web Server
www.test.com
IP 192.168.100.10
MAC 1111.1111.1111
[DNS Server]
IP 192.168.5.250
192.168.100.10 www.test.com
192.168.3.251 ftp.test.com
192.168.4.253 mail.test.com
ROUTER
SWITCH
IP 192.168.1.254
MAC 7777.7777.7777
ARP Spoofing
Gateway MAC address
ARP Request
SWITCH
위조 Web Server
www.test.com
IP 192.168.1.50
MAC 5555.5555.5555
Attacker
IP 192.168.1.44
MAC 4444.4444.4444
DNS 192.168.5.250
Gateway MAC address
ARP Reply
ARP Cache Table
C:/> arp -a
192.168.1.254 5555.5555.5555
IP 192.168.1.20
MAC 2222.2222.2222
GW 192.168.1.254
DNS 192.168.5.250


Web Server
www.test.com
IP 192.168.100.10
MAC 1111.1111.1111
DNS Server
IP 192.168.5.250
192.168.100.10 www.test.com
192.168.3.251 ftp.test.com
192.168.4.253 mail.test.com
ROUTER
SWITCH
IP 192.168.1.254
MAC 7777.7777.7777
SWITCH
위조 Web Server
www.test.com
IP 192.168.1.50
MAC 5555.5555.5555
Attacker
IP 192.168.1.44
MAC 4444.4444.4444
DNS 192.168.5.250
DNS Cache Table
C:/>ipconfig /displaydns
192.168.1.50 www.test.com
ARP Cache Table
C:/> arp -a
192.168.1.254 5555.5555.5555
IP 192.168.1.20
MAC 2222.2222.2222
GW 192.168.1.254
DNS 192.168.5.250


Web Server
www.test.com
IP 192.168.100.10
MAC 1111.1111.1111
[DNS Server]
IP 192.168.5.250
192.168.100.10 www.test.com
192.168.3.251 ftp.test.com
192.168.4.253 mail.test.com
ROUTER
SWITCH
SWITCH
위조 Web Server
www.test.com
IP 192.168.1.50
MAC 5555.5555.5555
Attacker
IP 192.168.1.44
MAC 4444.4444.4444
DNS 192.168.5.250
IP 192.168.1.20
MAC 2222.2222.2222
DNS 192.168.5.250
5555.5555.5555
1111. 222.3333
192.168.1.20
192.168.1.50
Data
수MAC
송MAC
송IP
수IP
전송데이타

❶ 사이트 복제

#setoolkit

1) Social-Engineering Attacks 항목 선택

2) Website Attack Vector 항목 선택

3) Credential Harvest Attack Method 항목 선택

2) Site Cloner 항목 선택

공격자 IP 주소 입력 : 192.168.10.10

복제할 사이트 입력 : www.sks.com

❷ ARP Spoofing

#arpspoof -i eth0 -t 192.168.10.40 192.168.10.2

```
┌──(root㉿kali)-[/]
└─# ifconfig
eth0: flags=4163<UP,BROADCAST,RUNNING,MULTICAST>  mtu 1500
        inet 192.168.10.10  netmask 255.255.255.0  broadcast 192.168.10.255
        inet6 fe80::32a8:b96:c197:1e6e  prefixlen 64  scopeid 0x20<link>
        ether 00:0c:29:bc:ad:00  txqueuelen 1000  (Ethernet)
        RX packets 2675  bytes 252128 (246.2 KiB)
        RX errors 0  dropped 0  overruns 0  frame 0
        TX packets 8961  bytes 608042 (593.7 KiB)
        TX errors 0  dropped 0 overruns 0  carrier 0  collisions 0
```

<<공격 전>>

```
인터페이스: 192.168.10.40 --- 0xe
  인터넷 주소           물리적 주소           유형
  192.168.10.2          00-50-56-e5-76-78     동적
  192.168.10.10         00-0c-29-bc-ad-00     정적
  192.168.10.255        ff-ff-ff-ff-ff-ff     정적
  224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16     정적
  224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb     정적
  224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc     정적
  239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa     정적
```

<<공격 후 >>

```
인터페이스: 192.168.10.40 --- 0xe
  인터넷 주소           물리적 주소           유형
  192.168.10.2          00-0c-29-bc-ad-00     정적
  192.168.10.10         00-0c-29-bc-ad-00     정적
  192.168.10.255        ff-ff-ff-ff-ff-ff     정적
  224.0.0.22            01-00-5e-00-00-16     정적
  224.0.0.251           01-00-5e-00-00-fb     정적
  224.0.0.252           01-00-5e-00-00-fc     정적
  239.255.255.250       01-00-5e-7f-ff-fa     정적
```

❸ DNS Spoofing

<<DNS Table 생성 >>

```
#cd /
#vi dns
192.168.10.10 www.sks.com
:wq!
```

<<DSN Spoofing 수행 >>

```
#dnsspoof  –f   /dns
                DNS table 파일이름
```

4. DDoS(Distributed Deny of Service) Attack

- 과도한 트래픽을 공격대상에게 전송하여 서비스를 불가하게 하는 공격 기법

  - 과도한 트래픽 또는 부하를 발생시켜 정상적인 통신이 불가능하게 만드는 통신 유형

통신 기본 3요소

❶ 전송매체(회선)

- End-to-End 연결통로
- 각 전송 매체 별로 수용 가능한 대역폭을 보유

❷ 정보원(송수신자)

- End-to-End
- End-to-End 연결 중계장비
- 각각 처리할 수 있는 최대 선능 존재
- 최대 성능은 CPU/메모리 등 장착되는 부품에 따라 달라짐

❸ 프로토콜

- 통신규약
- 정상적인 통신을 위해 미리 정의된 규약에 맞춰 데이터 송수신

DDoS 공격 원리

- 전송 매체 별 **자신이 수용 가능한 대역폭 이상의 트래픽이 전송될 경우**, 전송된 트래픽을 수용하지 못하여 정상적인 통신이 불가능해짐

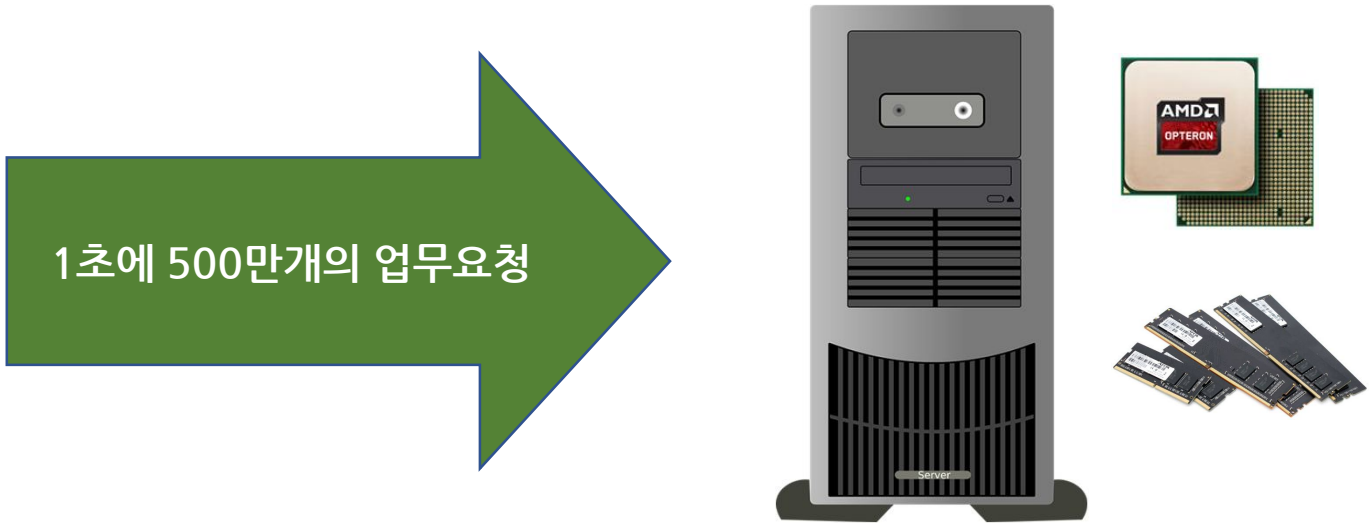
1G

UTP Cable(1G)

10G

Optical Cable(10G)

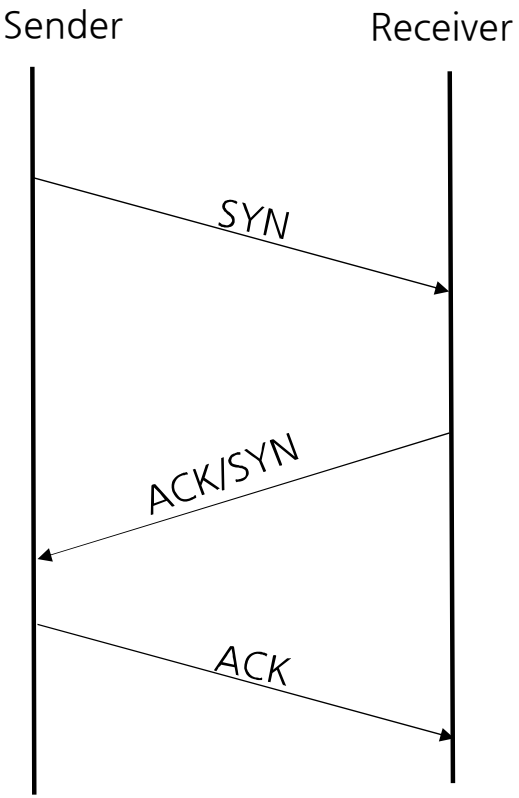
- 각 정보원이 **처리 가능한 성능 이상의 요청이 발생할 경우** 이를 처리하지 못하여 정상적인 통신이 불가능해진다.

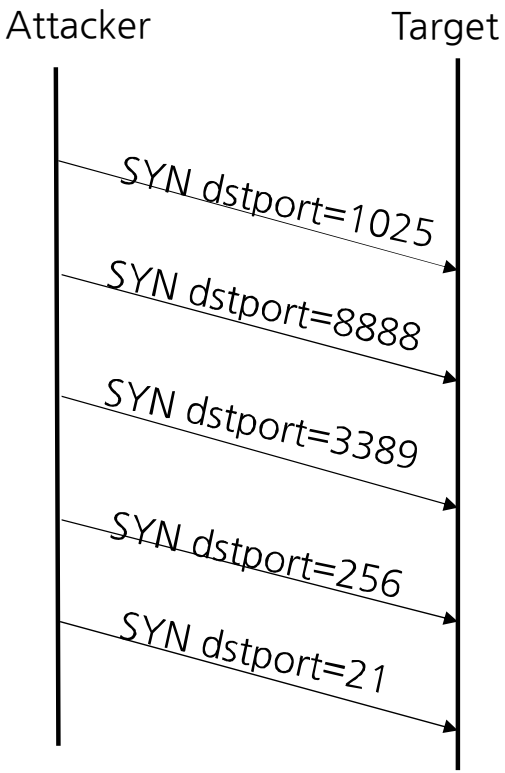


고성능 서버

<<1초에 100만개의 업무처리 >>

- 프로토콜의 허점을 이용하여 운영체제 또는 설치된 애플리케이션이 비정상적 상태에 빠지게 한다.





미존재IP
IP:??????

DDoS 공격 목적

<< 일반적인 해킹목적 >>

특정 시스템의 취약점을 이용하여 시스템에 침투하거나 파일을 유출 또는 변조하는 행위

금전요구

개인적 원한

경쟁상에 의한 공격/청부

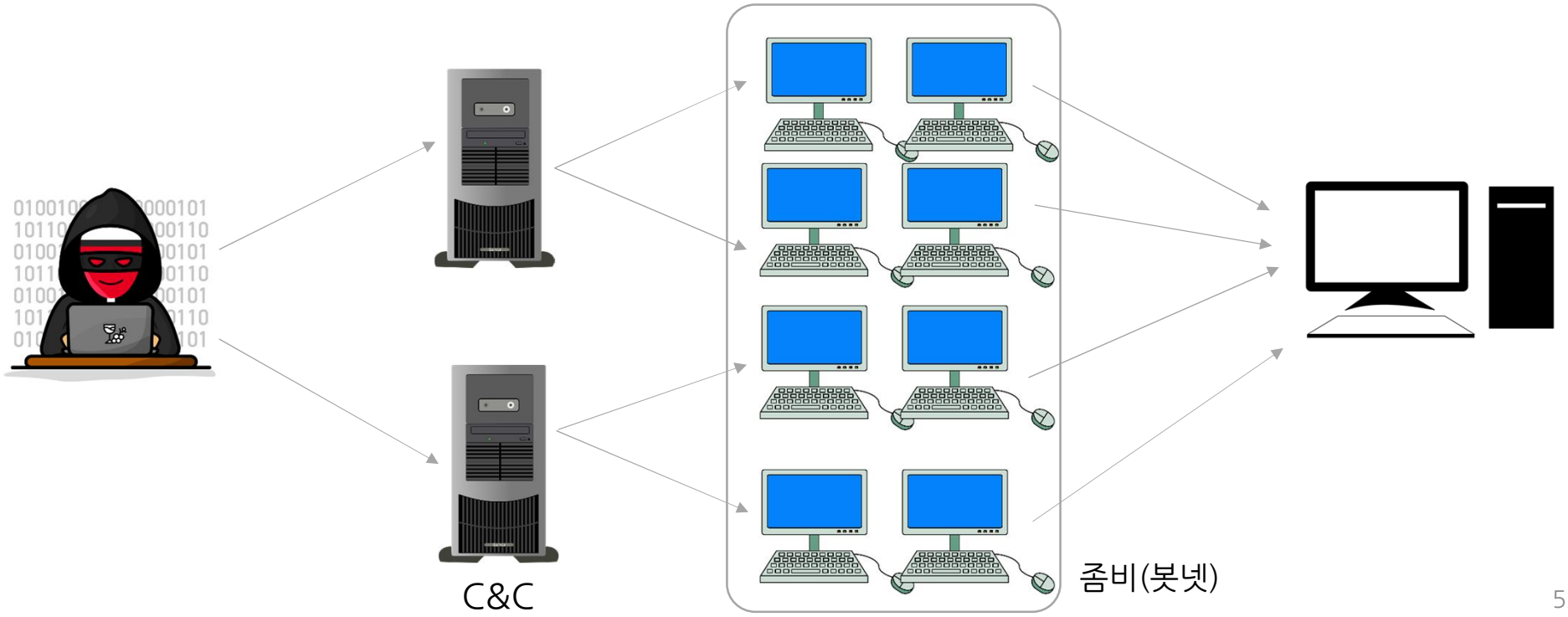
핵티비즘

DoS (Denial of Service, 서비스 거부 공격)

- 특정 공격 PC 또는 서버 1대에서 공격 대상 서버 1대로 과도한 트래픽 또는 패킷은 전송하는 1:1 형태

DDoS (Distributed Denial of Service, 분산서비스거부공격)

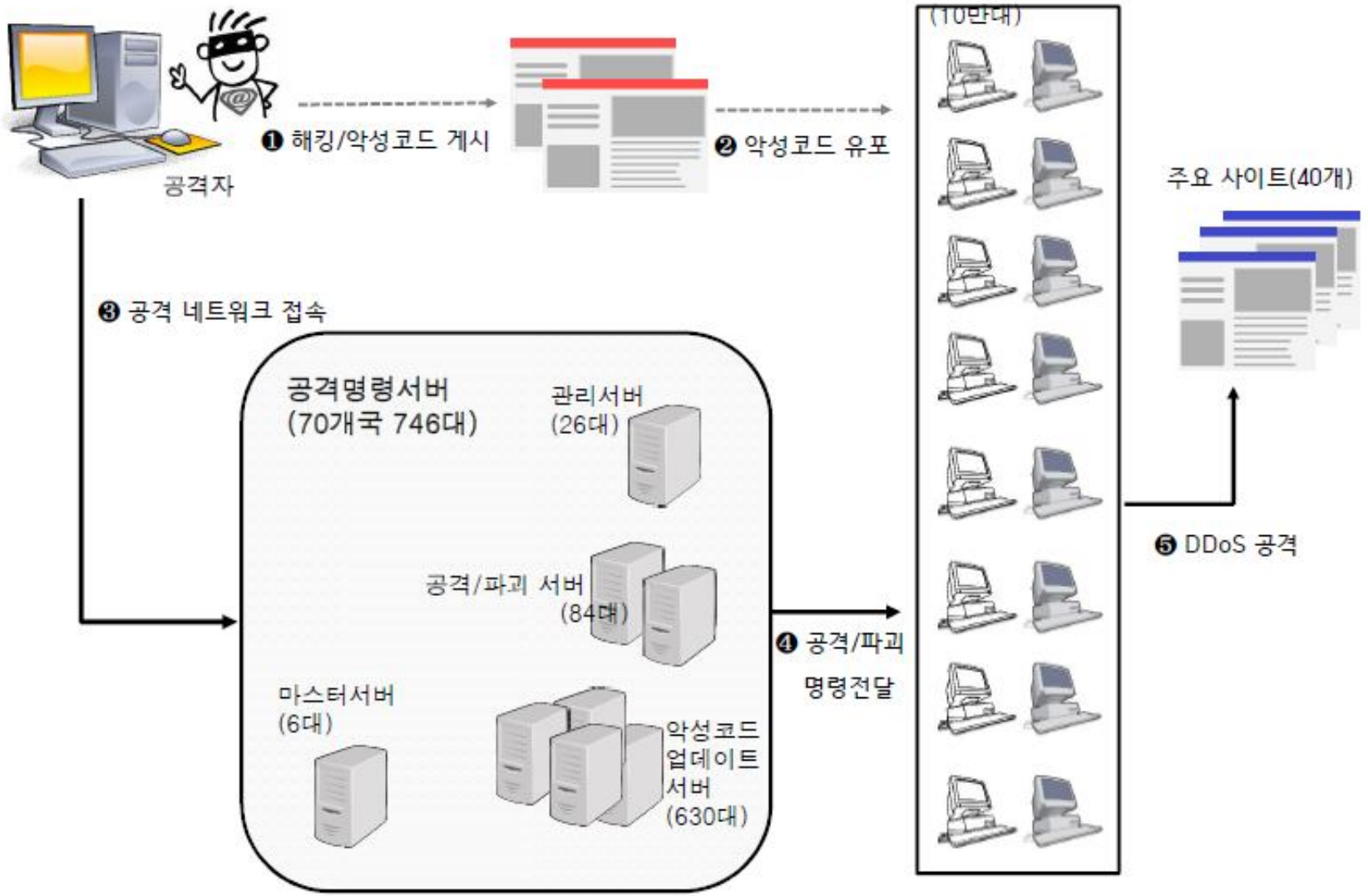
- 서버와 차단 장비의 성능이 높아짐에 따라 DoS와 같은 1:1 공격은 더 큰 효과를 낼 수 없게 되었음
- 공격 성능을 증대 시키기 위해 탄생한 것
- 악성코드에 감염된 여러 대의 좀비들을 이용하여 동시에 공격하므로 N:1 형태를 띔



DDoS 공격 종류

- 7.7 DDoS(2009.0707)
- 3.3 DDoS(2011.03.03)
- 금융권 DDoS(2015.06.26)
- Mirai DDoS(2016.09~10)
- 금융권 DoS(2017.06~07)

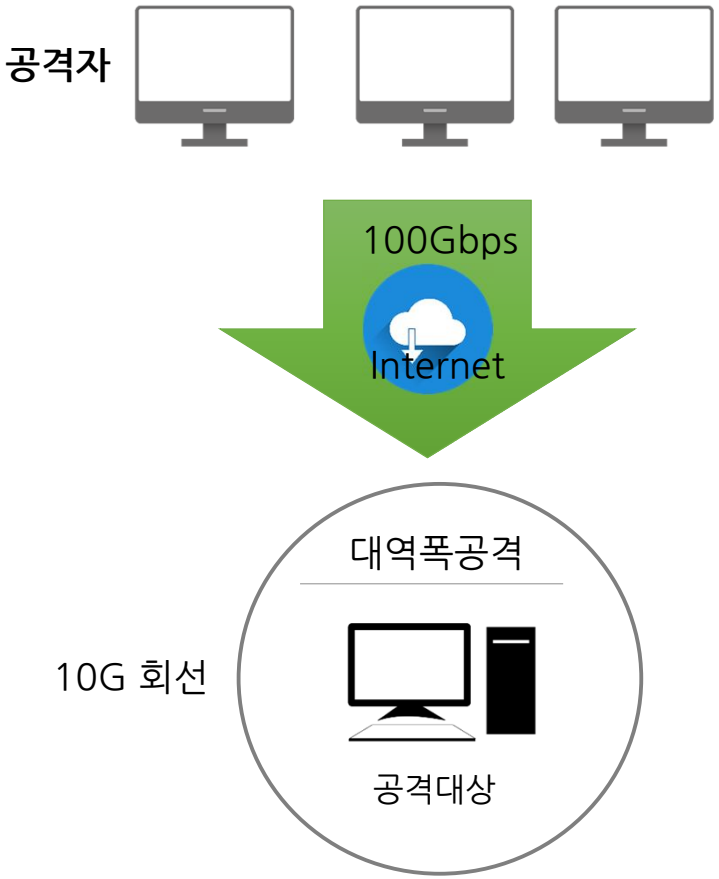
2011년 3월 4일 DDoS



DDoS 공격 주요 유형

- 대역폭 공격
- 자원 고갈 공격
- 응용 계층 공격

❶ 대역폭 공격



❶ 목적 : 대용량의 트래픽 전송으로 인한 네트워크 회선 대역폭 고갈

❷ 영향 : 회선 대역폭 고갈로 인한 정상 사용자 접속 불가

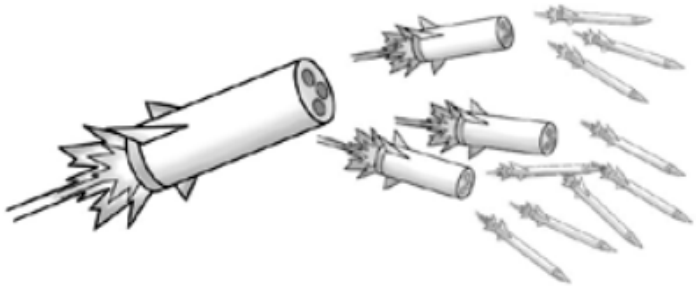
❸ 주요 프로토콜 : UDP, ICMP

❹ 특징 : 주로 위조된 큰 크기의 패킷과 위조된 출발지 IP 사용

구분	내용
대표적인 공격유형	UDP flooding ICMP flooding Fragment Flooding
공격목적	회선 대역폭 잠식
공격기법	bps(bit per second)
공격계층	네트워크 계층(layer 3/4)

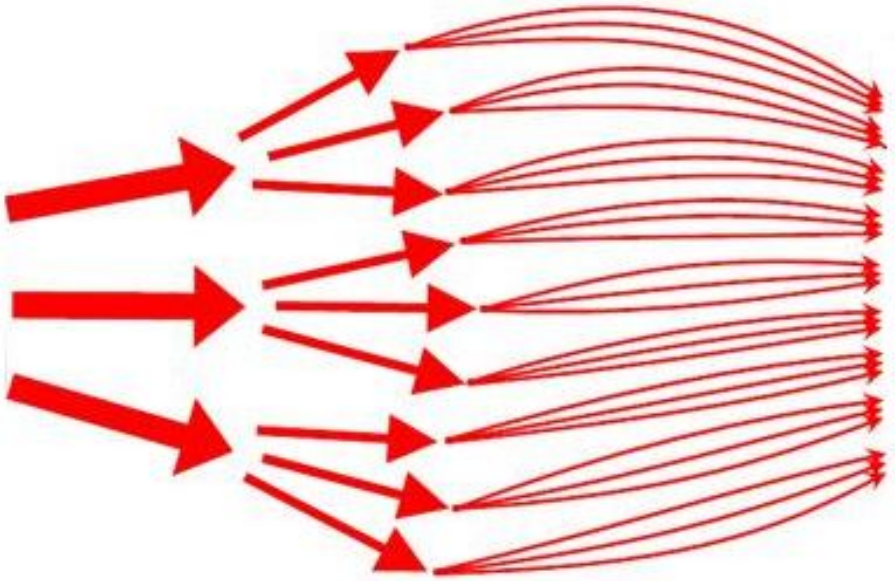
❶ 대역폭 공격

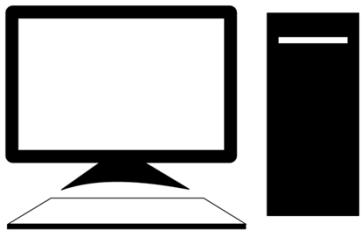
- Fragmentation Flooding Attack



- 네트워크 기기가 전송할 수 있는 최대전송단위 MTU이상의 크기의 패킷을 전송 시, 패킷이 분할되는 단편화(fragmentation)의 특징을 이용한 공격 유형

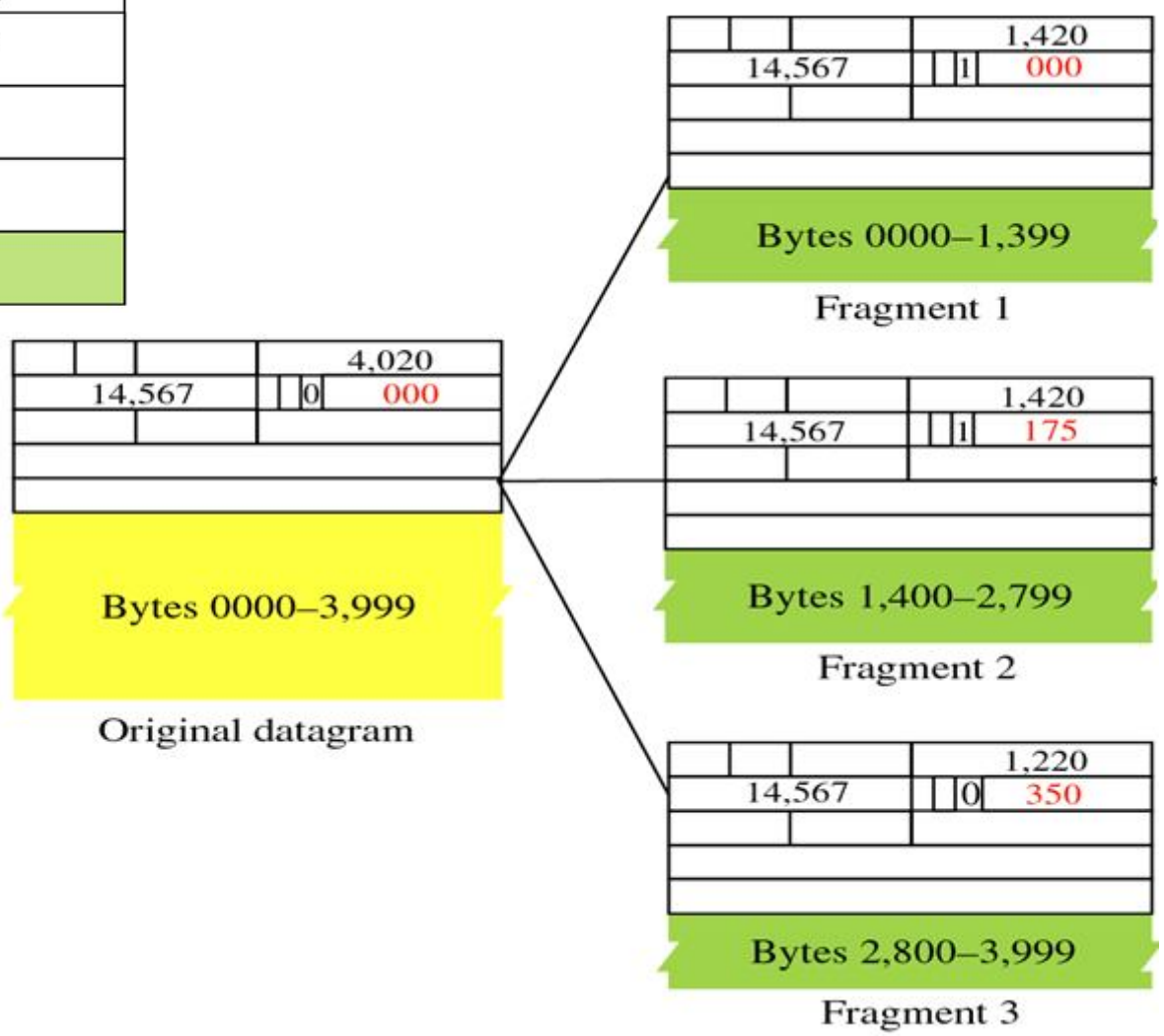
단편화





재조립

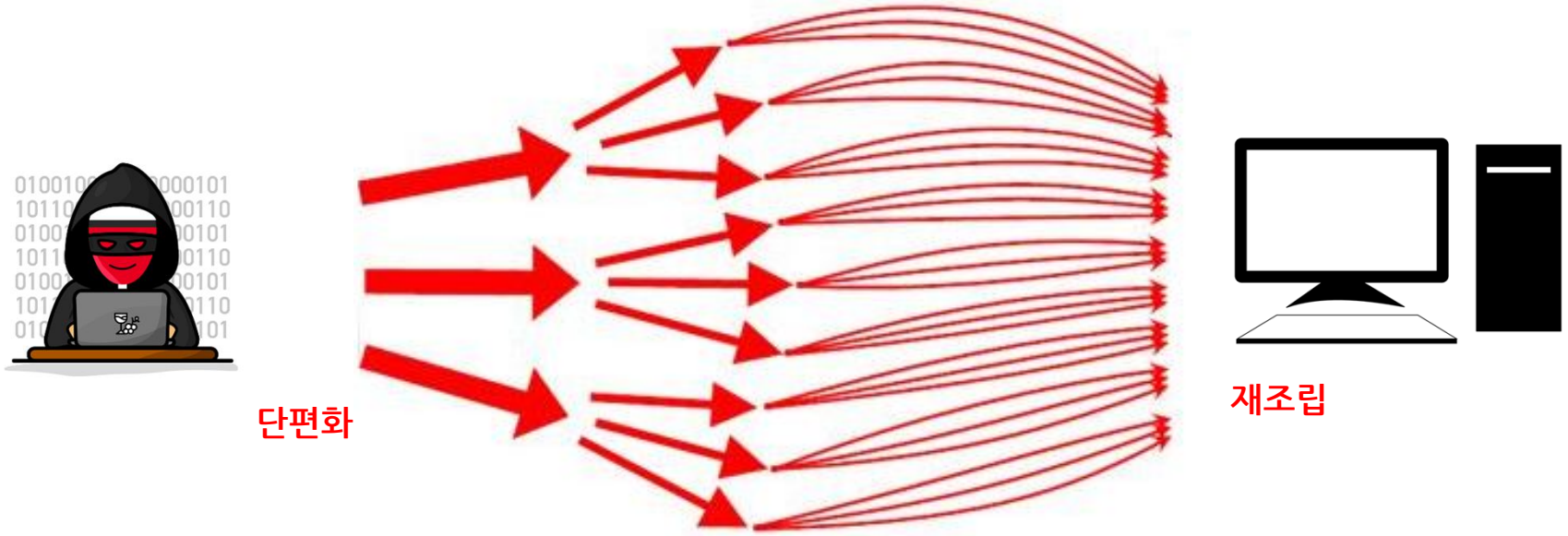
VER 4 bits	HLEN 4 bits	Service type 8 bits	Total length 16 bits	
Identification 16 bits			Flags 3 bits	Fragmentation offset 13 bits
Time to live 8 bits		Protocol 8 bits	Header checksum 16 bits	
Source IP address				
Destination IP address				
Option				



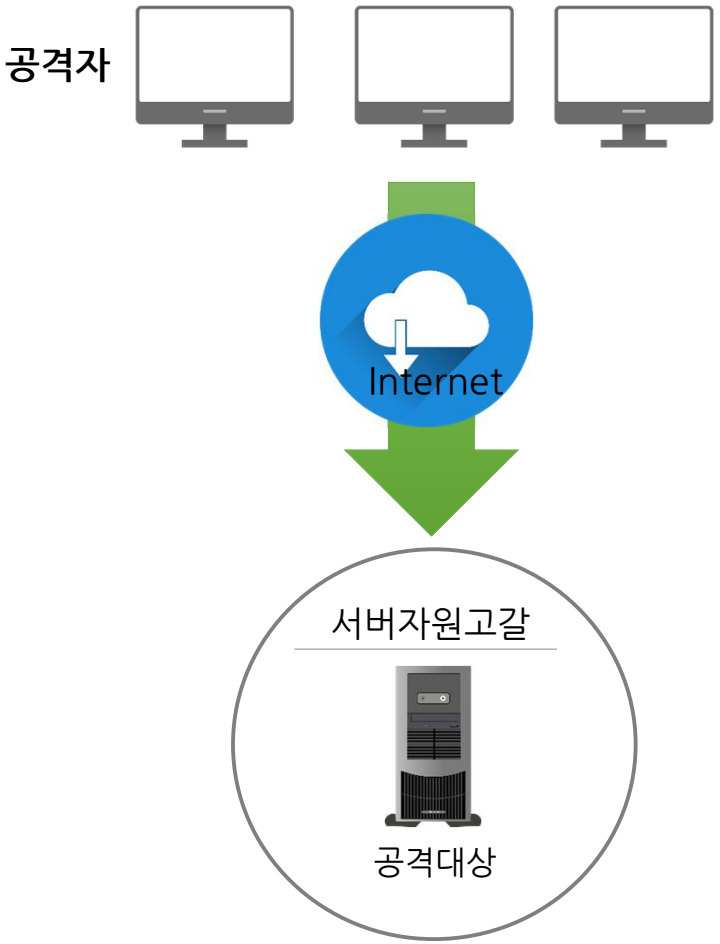
❶ Fragmentation Flooding Attack

문자열 65000 바이트로 네트워크에 ping전송

```
hping3 --icmp --rand-source 192.168.10.20 -d 65000 --flood
```



❷ 자원 고갈 공격



❶ 목적 : 정상 혹은 비정상적인 TCP flag 가 설정된 패킷을 서버 또는 네트워크 장비로 전송하여 장비의 자원 고갈

❷ 영향 : 장비의 특정 자원이 고갈되어 정상적인 운영 불가

❸ 주요 프로토콜 : TCP

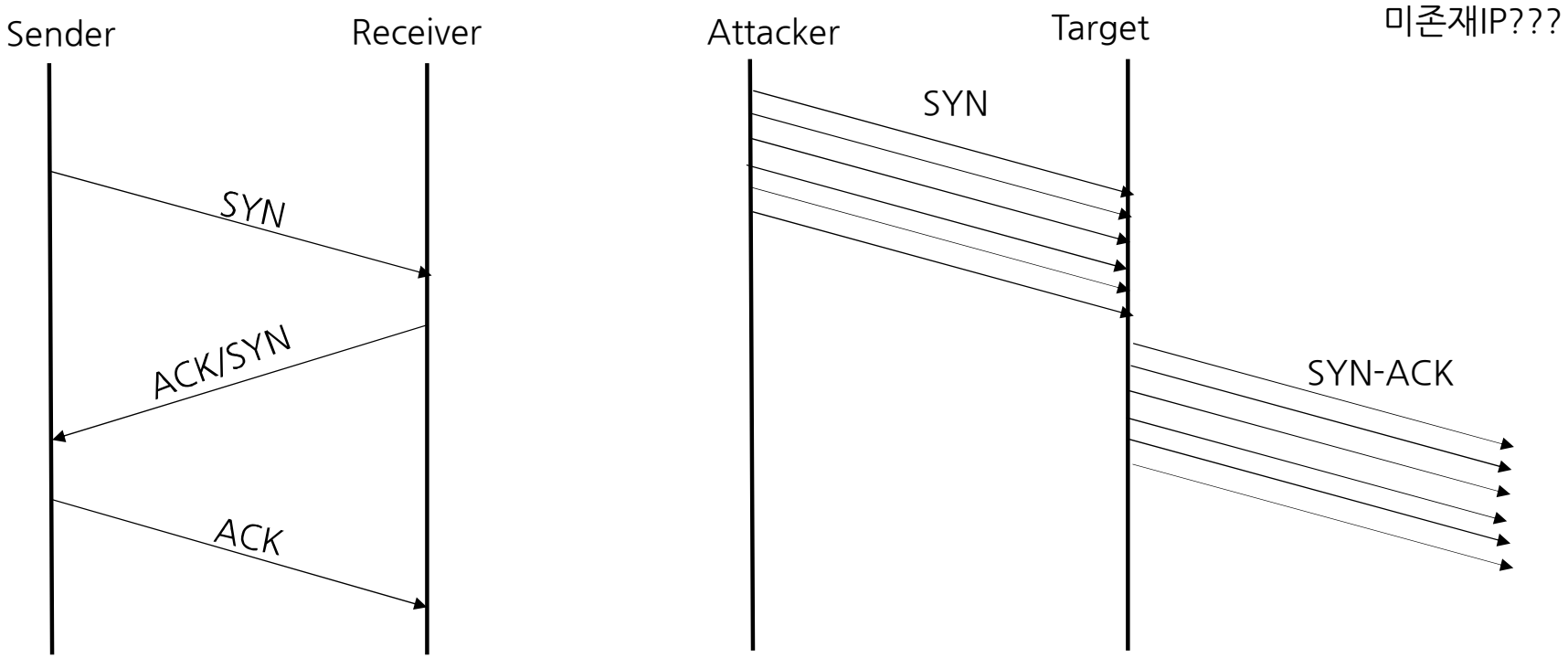
❹ 특징 : TCP flag를 이용하여, 위조된 IP를 사용

구분	내용
대표적인 공격유형	SYN flooding ACK flooding Fragment Flooding
공격목적	서버 및 네트워크 장비의 자원 고갈로 인한 장비 운영 불가
공격기법	PPS (Packet Per Second)
공격계층	네트워크 계층(layer 3/4)

❷ 자원 고갈 공격

- SYN Flooding 공격(4계층 공격)

- TCP이 3-way-handshake 과정에서 발생 가능한 취약점을 이용한 공격 유형



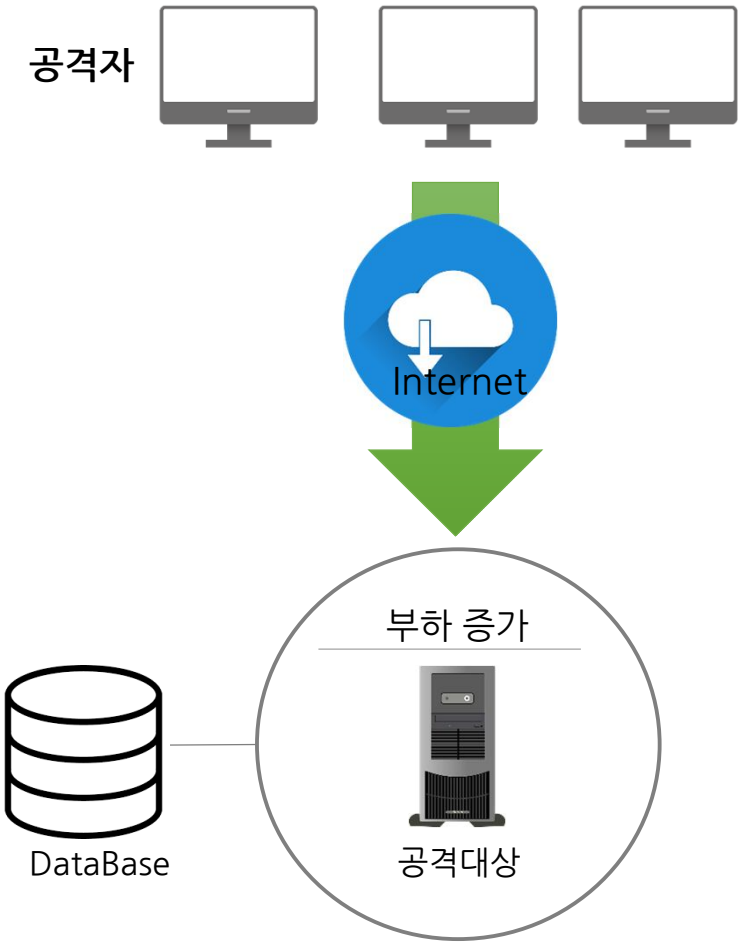
❷ 자원 고갈 공격

- SYN Flooding 공격(4계층 공격)

- SYN Flooding 공격을 이용하여 Web Server의 HTTP 서비스를 지연 또는 정지시킴
- 10초 내에 패킷 50여만개의 SYN 전송

```
hping3 --rand-source 192.168.10.20 -p 80 -S --flood
```

❸ 응용 계층 공격



❶ 목적 : 서버에 설치된 애플리케이션의 부하를 발생시키고, 웹 서버의 경우 연결된 DB에도 부하가 발생

❷ 영향 : 부하 증가로 인한 운영 데몬 다운, 서버자원 부하 발생으로 정상적인 운영 불가

❸ 주요 프로토콜 : HTTP, DNS

❹ 특징 : HTTP 공격은 Real IP를 이용하여 Get 또는 Post를 사용
DNS 공격은 위조된 IP를 이용하여 DNS 질의 요청

구분	내용
대표적인 공격유형	Get flooding Post flooding DNS Query Flooding
공격목적	서버의 부하 증가로 인한 운영중인 서비스다운
공격기법	RPS (Request Per Second)
공격계층	응용 계층(layer 7)

❸ 응용 계층 공격

HTTP Get Flooding 공격

대량의 HTTP Get 요청을 발생시켜 웹서버의 자원을 소진시키는 공격

* https://github.com/5l1v3r1/TakeitDown 파일 다운로드