

스위칭과 라우팅

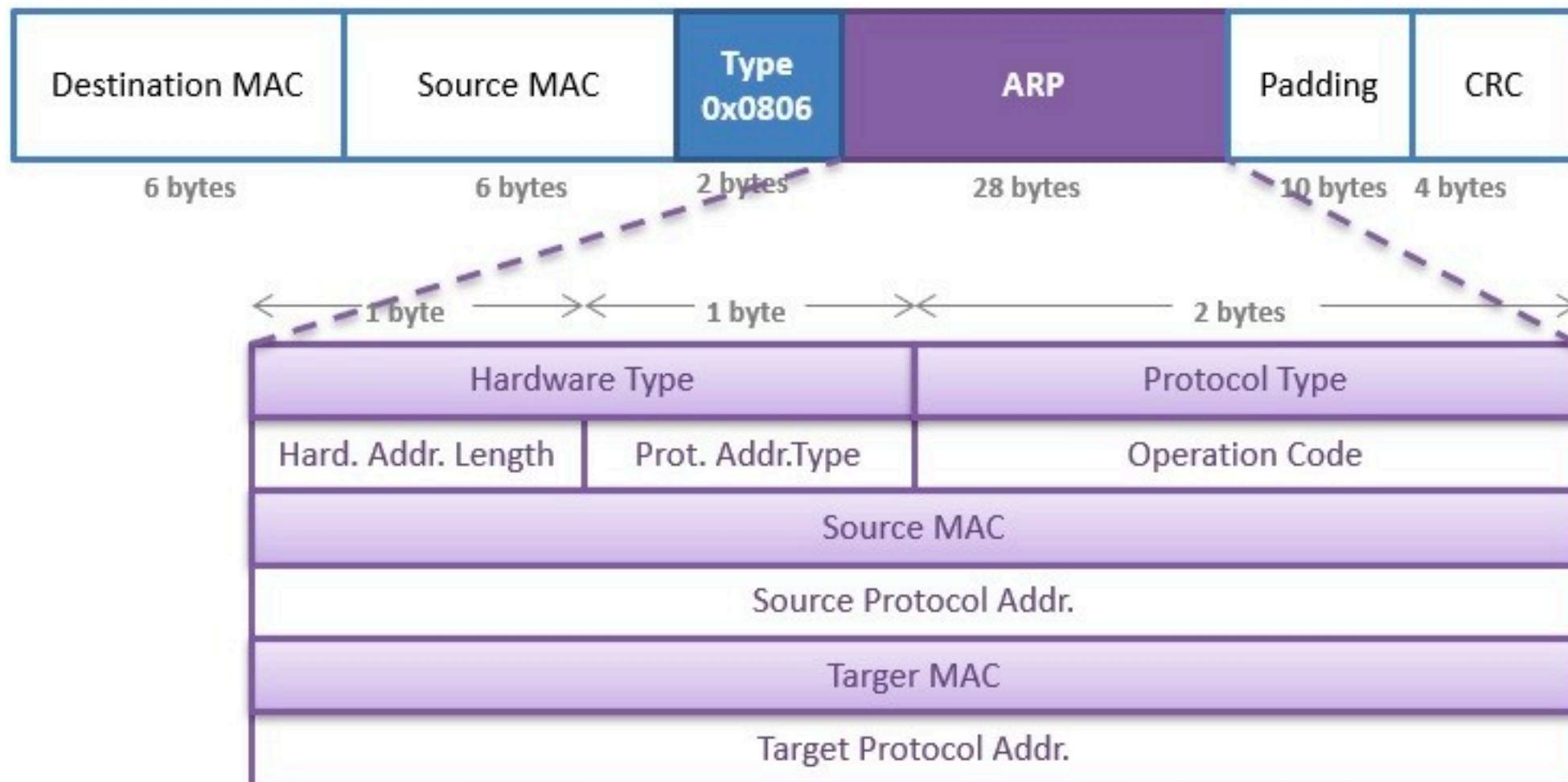
ARP

Ethernet Switching

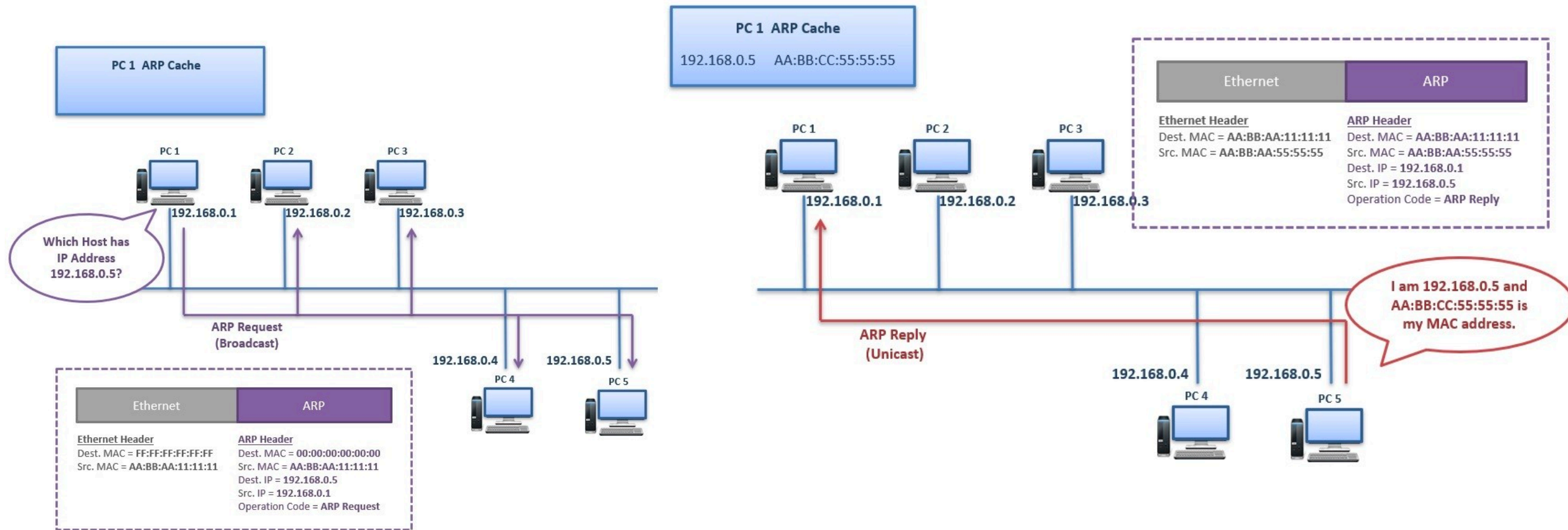
IP Routing

ARP

- 주소 결정 프로토콜(Address Resolution Protocol, **ARP**)
- 네트워크 상에서 IP 주소를 물리적 네트워크 주소로 대응 시키기 위해 사용되는 프로토콜



ARP

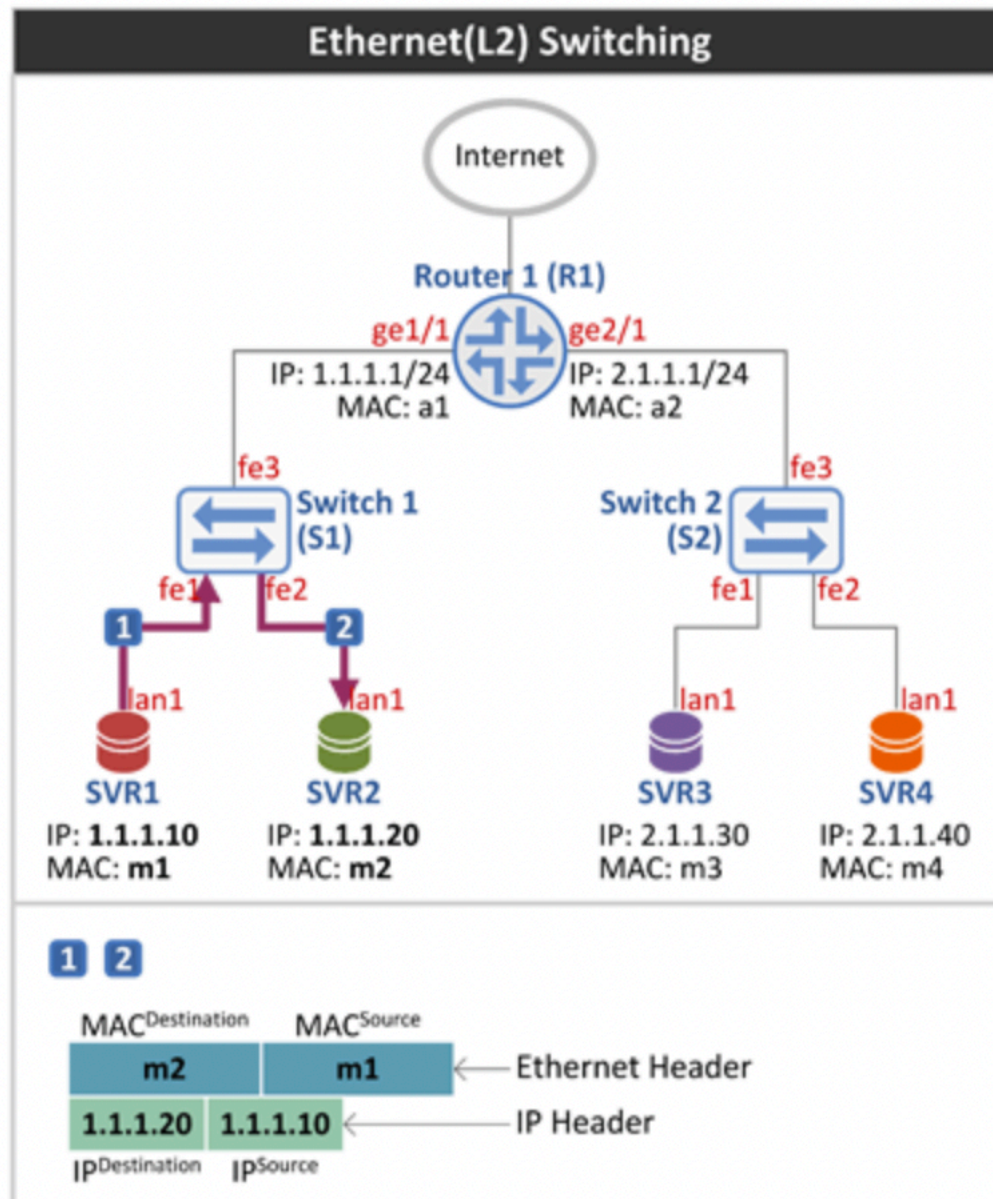


1. PC1 이 PC5 에게 IP 패킷을 전송하려는데 MAC주소를 모르는 상태 (=ARP cache에서 찾을 수 없는 상태)
2. PC1 이 ARP request
3. PC5는 ARP Header의 Dest.IP가 자신의 IP 와 같은 것을 확인하고 MAC주소를 PC1에게 응답
4. PC1의 ARP cache에 PC5의 MAC 주소 저장됨

Ethernet Switching

<https://www.netmanias.com/ko/?m=view&id=blog&no=5501>

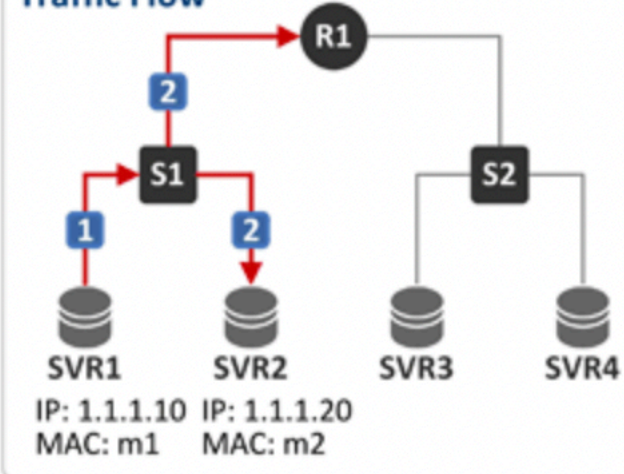
Sender(SVR1)와 Receiver(SVR2)가 동일 네트워크(LAN)에 위치해 있는 경우



Ethernet Switching

1 SVR1 sends ARP Request

Traffic Flow



Packet Format (ARP Request)

1	2	MAC ^{Destination}	MAC ^{Source}
		FF:FF:FF:FF:FF:FF	m1
m1	1.1.1.10	-	1.1.1.20
MAC ^{Sender}	IP ^{Sender}	MAC ^{Target}	IP ^{Target}

SVR1 sends ARP Request to S1 1

SVR1: Routing Table			
Destination Network	Gateway	OIF	
1.1.1.0/24	-	lan1	
0.0.0.0/0	1.1.1.1	lan1	

Routing Table Lookup

SVR1: ARP Table	
IP Address	MAC Address

ARP Miss

S1(Switch 1): MAC Table	
MAC Address	Port

S1 floods ARP Packet 2

SVR1: Routing Table			
Destination Network	Gateway	OIF	
1.1.1.0/24	-	lan1	
0.0.0.0/0	1.1.1.1	lan1	

SVR1: ARP Table	
IP Address	MAC Address

S1(Switch 1): MAC Table	
MAC Address	Port
m1	fe1

Source MAC Learning

스위치의 다섯가지 기능

Learning : MAC 주소를 학습하여 맥테이블에 저장

Flooding : 수신되는 링크를 제외하고 패킷을 나머지 모든 링크로 단순하게 복사 전송

Forwarding : 목적지 맥주소를 알고 그대로 목적지 포트에 프레임 보내는 것

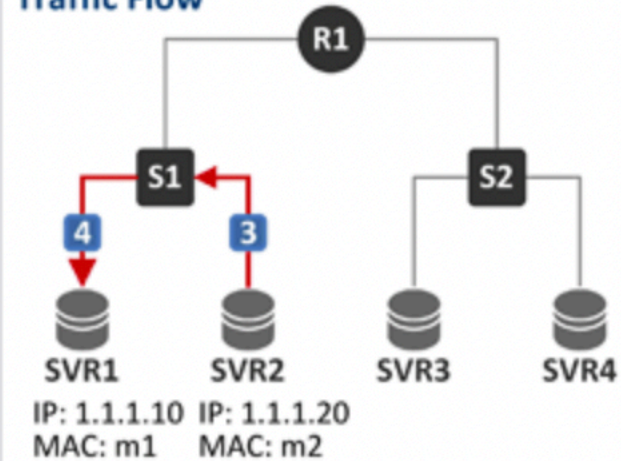
Filtering : 나머지 포트는 필터링되어 프레임이 전송되지 않음

Aging : 맥주소에 저장된 주소 일정시간(default 300초?) 지나면 삭제

Ethernet Switching

2 SVR2 responds with ARP Reply →

Traffic Flow



Packet Format (ARP Reply)

3		4	
MAC ^{Destination}		MAC ^{Source}	
m1		m2	
m2	1.1.1.20	m1	1.1.1.10
MAC ^{Sender}	IP ^{Sender}	MAC ^{Target}	IP ^{Target}

SVR2 sends ARP Reply to S1 3

SVR1: Routing Table

Destination Network	Gateway	OIF
1.1.1.0/24	-	lan1
0.0.0.0/0	1.1.1.1	lan1

SVR1: ARP Table

IP Address	MAC Address

S1(Switch 1): MAC Table

MAC Address	Port
m1	fe1

S1 sends ARP Reply to SVR1 4

SVR1: Routing Table

Destination Network	Gateway	OIF
1.1.1.0/24	-	lan1
0.0.0.0/0	1.1.1.1	lan1

SVR1: ARP Table

IP Address	MAC Address
1.1.1.20	m2

ARP Learning

S1(Switch 1): MAC Table

MAC Address	Port
m1	fe1
m2	fe2

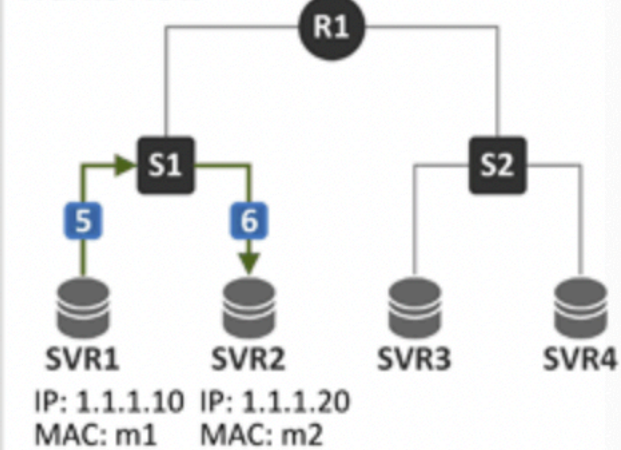
Destination MAC Lookup

Source MAC Learning

Ethernet Switching

3 SVR1 sends IP Packet to SVR2

Traffic Flow



Packet Format (IP Packet)

5	6
MAC ^{Destination}	MAC ^{Source}
m2	m1
1.1.1.20	1.1.1.10
ip ^{Destination}	ip ^{Source}

SVR1 sends IP Packet to S1 5

SVR1: Routing Table

Destination Network	Gateway	OIF
1.1.1.0/24	-	lan1
0.0.0.0/0	1.1.1.1	lan1

SVR1: ARP Table

IP Address	MAC Address
1.1.1.20	m2

S1(Switch 1): MAC Table

MAC Address	Port
m1	fe1
m2	fe2

S1 sends IP Packet to SVR2 6

SVR1: Routing Table

Destination Network	Gateway	OIF
1.1.1.0/24	-	lan1
0.0.0.0/0	1.1.1.1	lan1

SVR1: ARP Table

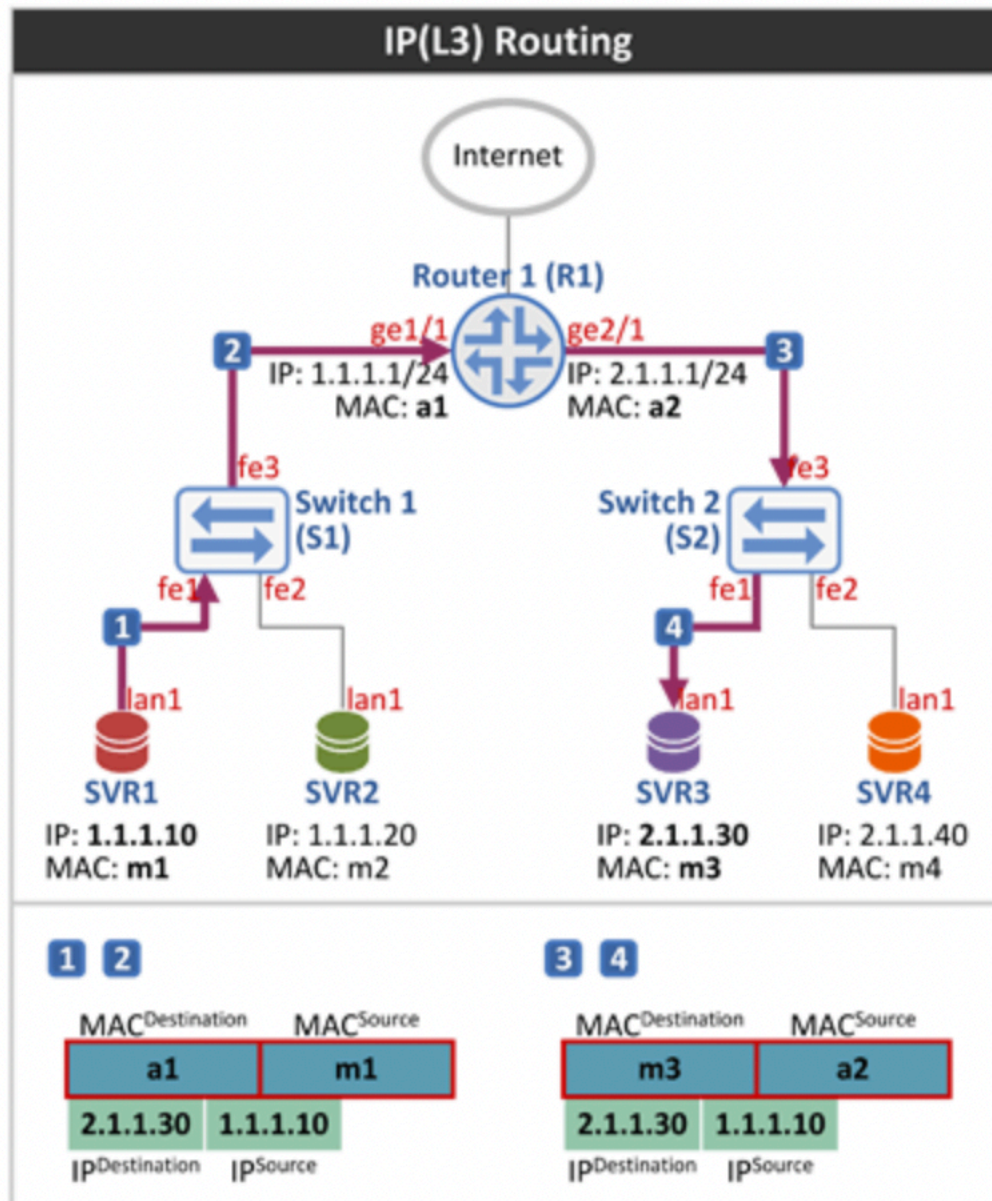
IP Address	MAC Address
1.1.1.20	m2

S1(Switch 1): MAC Table

MAC Address	Port
m1	fe1
m2	fe2

IP Routing

<https://www.netmanias.com/ko/?m=view&id=blog&no=5502>



Sender(SVR1)와 Receiver(SVR3)가 서로 다른 네트워크에 위치하는 경우

Server/Router	Port	MAC 주소	IP 주소
SVR1	lan1	m1	1.1.1.10
SVR3	lan1	m3	2.1.1.30
R1	ge1/1	a1	1.1.1.1
	ge2/1	a2	2.1.1.1

"라우터는 수신 패킷의 Destination MAC 주소가 내 MAC이면 라우팅, 아니면 폐기합니다."

단, Destination MAC 주소가 FF:FF:FF:FF:FF:FF인 경우는 일단 라우터의 Control Plane이 받아 봅니다.