

라우터(Router)

첫번째

루트, route 와
라우터, Router

Route : 정의

사전

정의 출처: [Oxford Languages](#) · 자세히 알아보기



루: 트³, route

명사

1. 비행기나 배가 다니는 고정 노선.
"항공 ~"
2. 물품이나 정보 등이 전해지는 경로(經路).
"마약 밀매 ~"

route

noun [C]

UK /ru:t/ US /ru:t/ /raʊt/

B1

a particular way or direction between places:

- *The route we had planned took us right across Greece.*
- *I live **on** a bus route so I can easily get to work.*

Route : 정의



Router

router

How to pronounce **router**

🔊 UK /'ruː.təʳ/

🔊 US /'raʊ.tə/

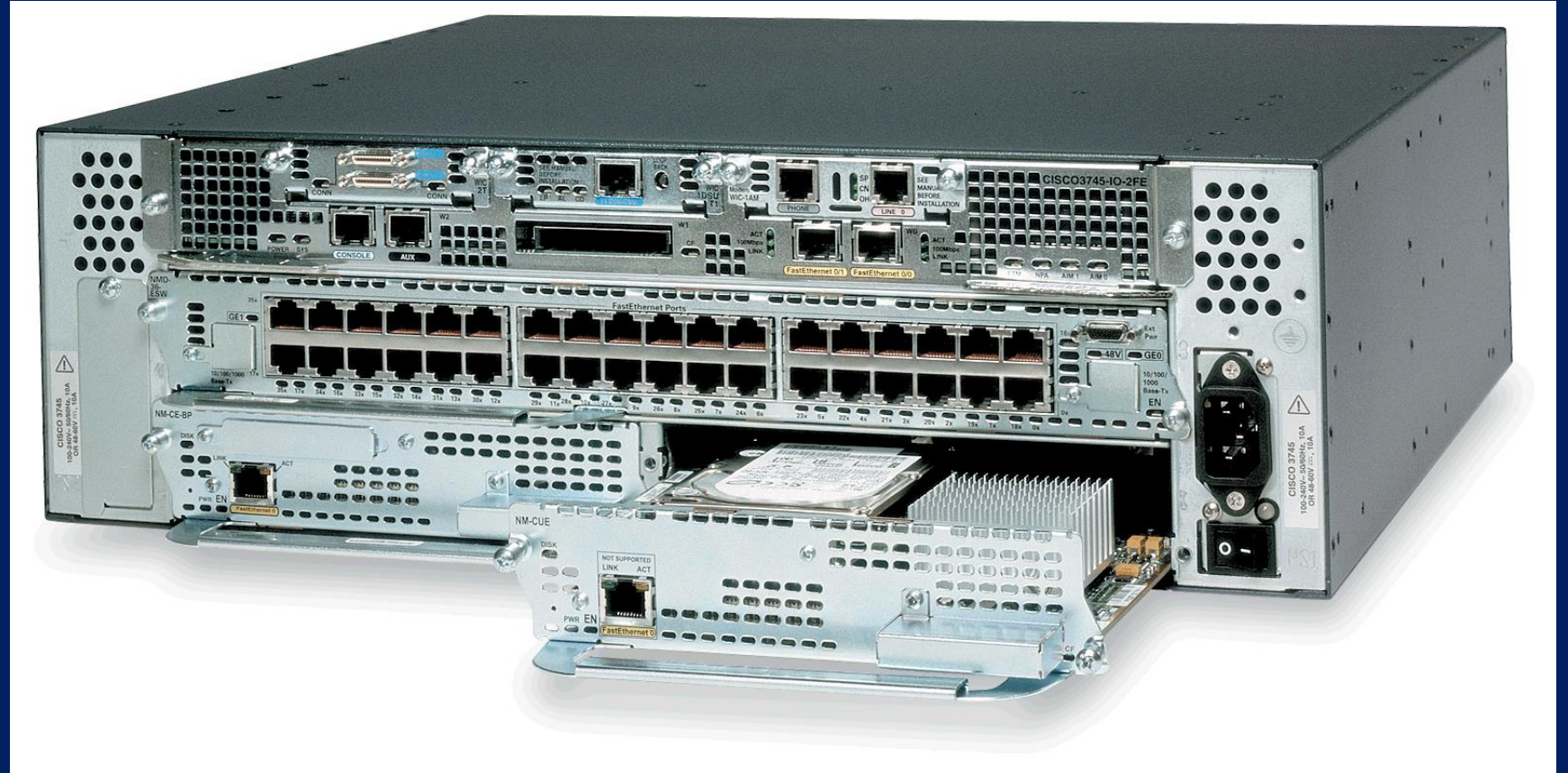
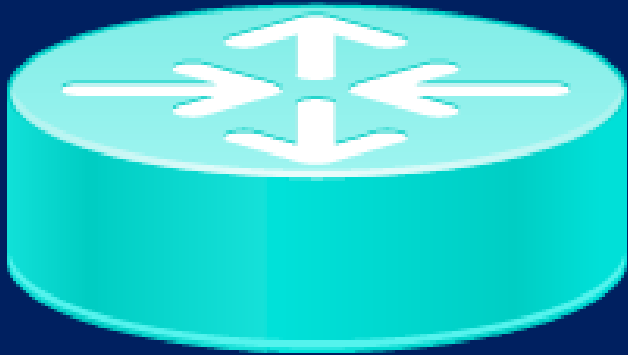
1. 라우터

- 각기 독립된 네트워크들을 연결시켜주는 장치
 - 또는, 네트워크를 분할/구분시켜 연결하는 장치

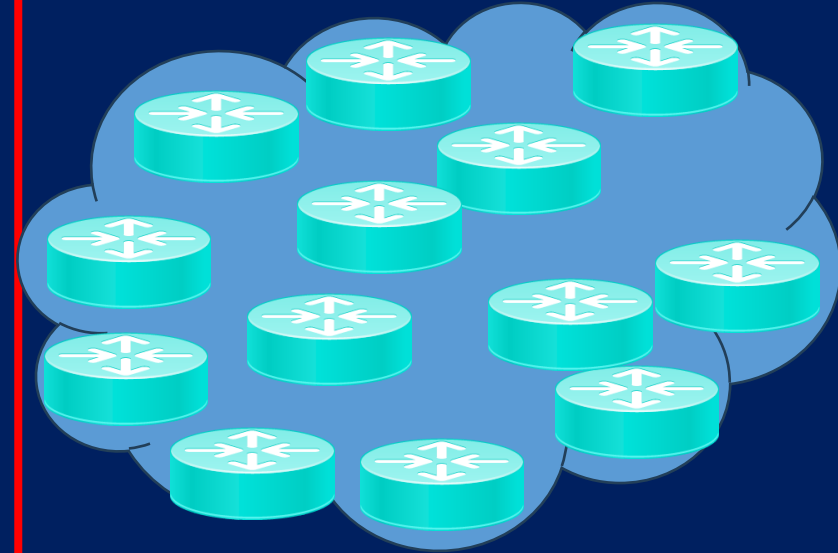
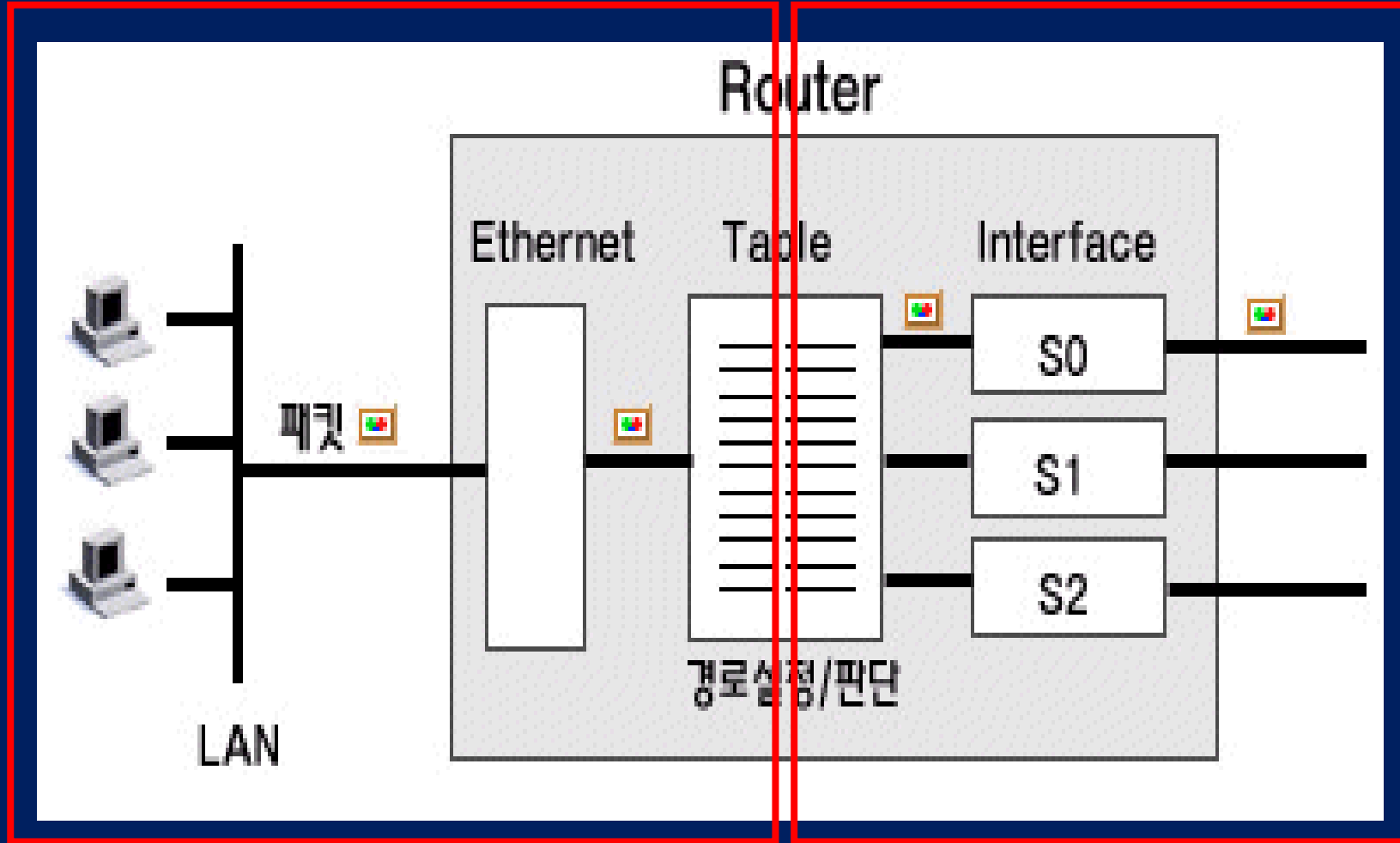
2. 라우터의 주요 기능 셋

- 네트워크들을 서로 연결시켜 줌 (Networking)
 - 각기 독립적으로 구성된 네트워크들을 연결시켜주는 장치
- 패킷 스위칭 기능 (Forwarding)
 - 한 포트로 패킷을 받아서 (입력), 다른 포트로 전송 (출력)
 - 데이터그램(또는 패킷)을 소프트웨어 기반으로 스위칭을 함
- 경로 설정 기능 (Routing)
 - 라우터끼리 상호연결된 복잡한 망에서 경로의 배정 및 제어를 자동적으로 수행
 - 라우터 상호간에 라우팅 정보를 주고받으며,
 - 동적으로 라우팅 테이블을 만들어 감
 - * 사실상, 라우팅 테이블의 구축이 라우터의 가장 중요한 임무 임

Router

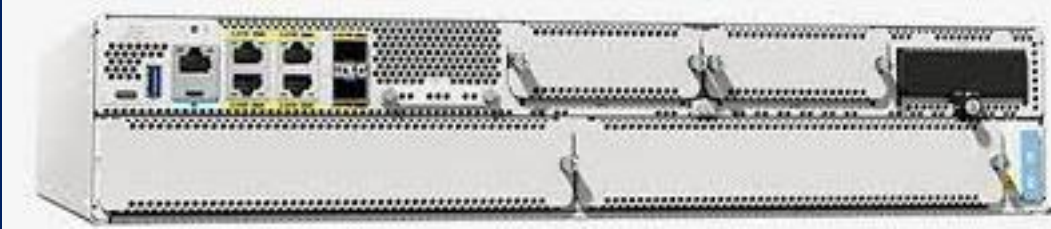


Router는



내부 네트워크 ← 이어주는 역할 → 외부 네트워크

Router



Router

Home router



Router 인터페이스



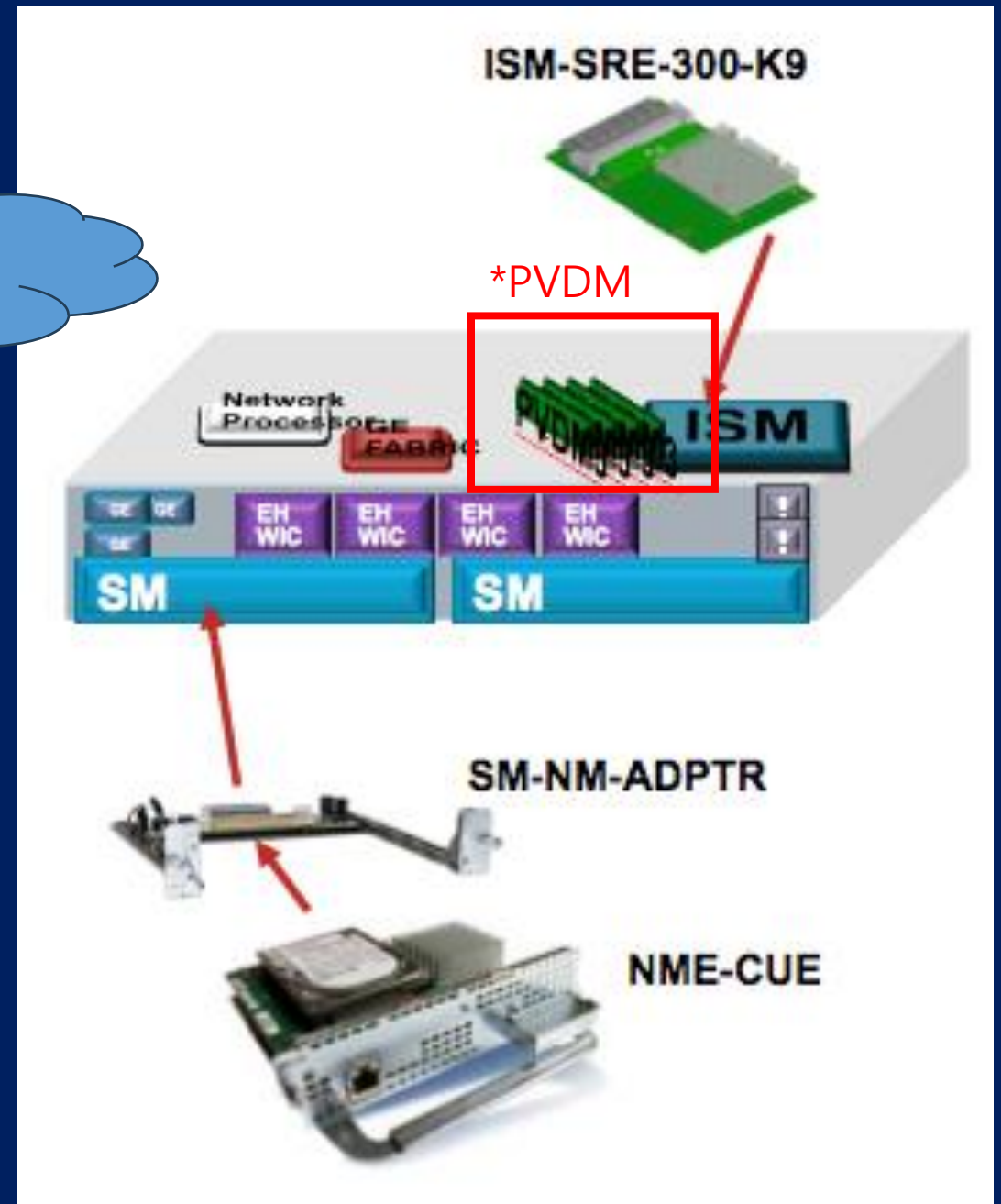
Router 서비스 voice

PSTN 공중교환전화

망
(public switched
telephone network)

SIP

(Session Initiation
Protocol)



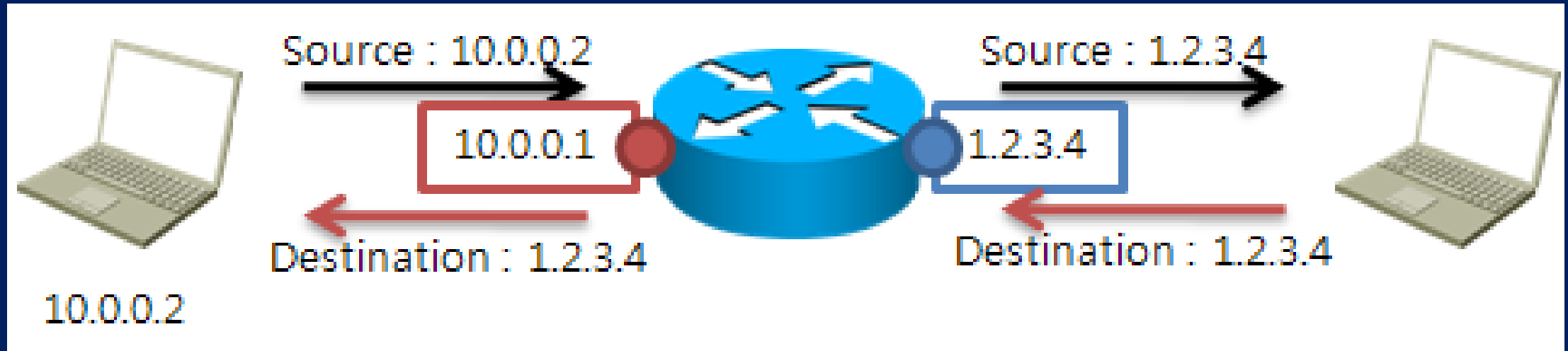
Router 서비스 voice



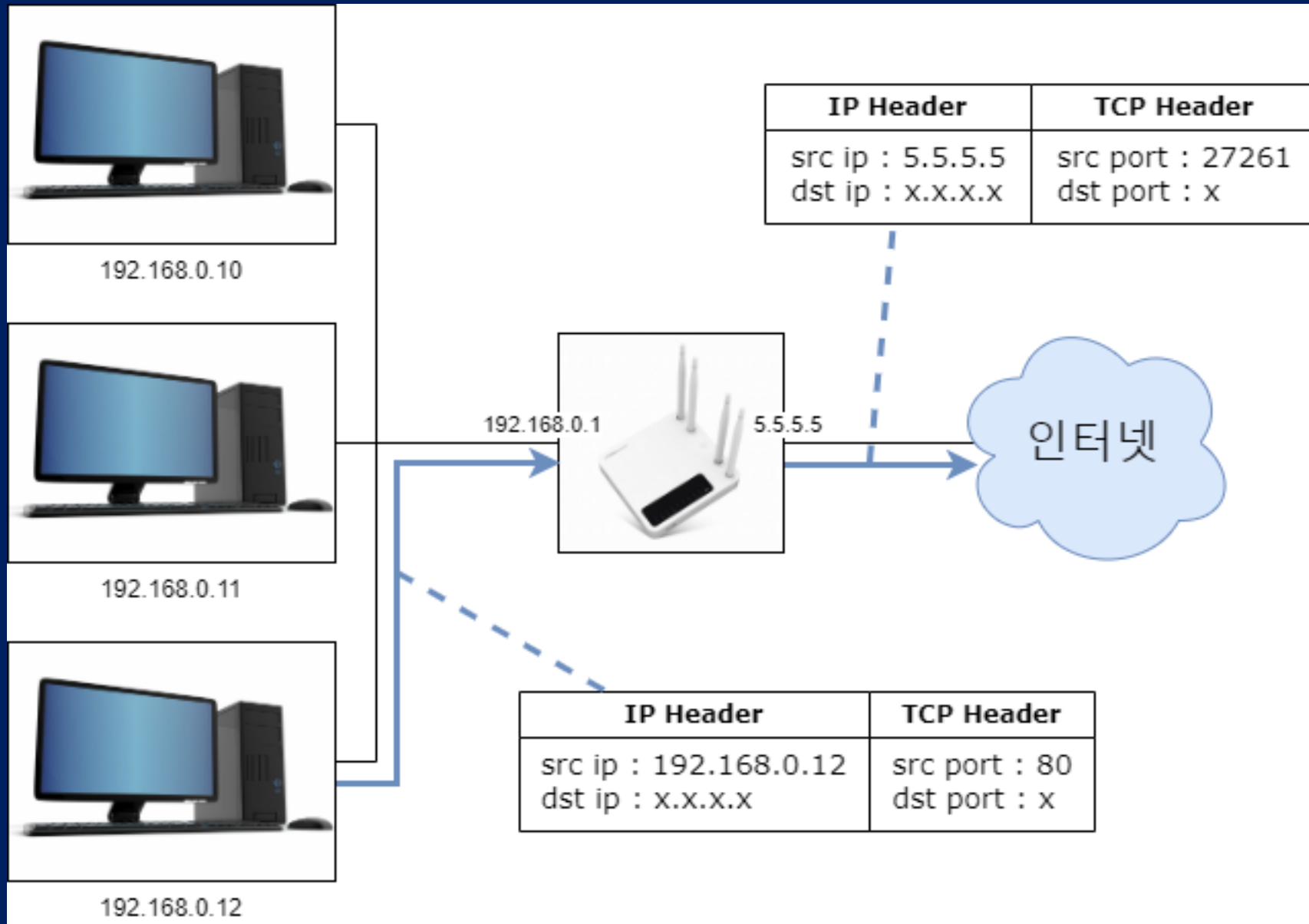
Router



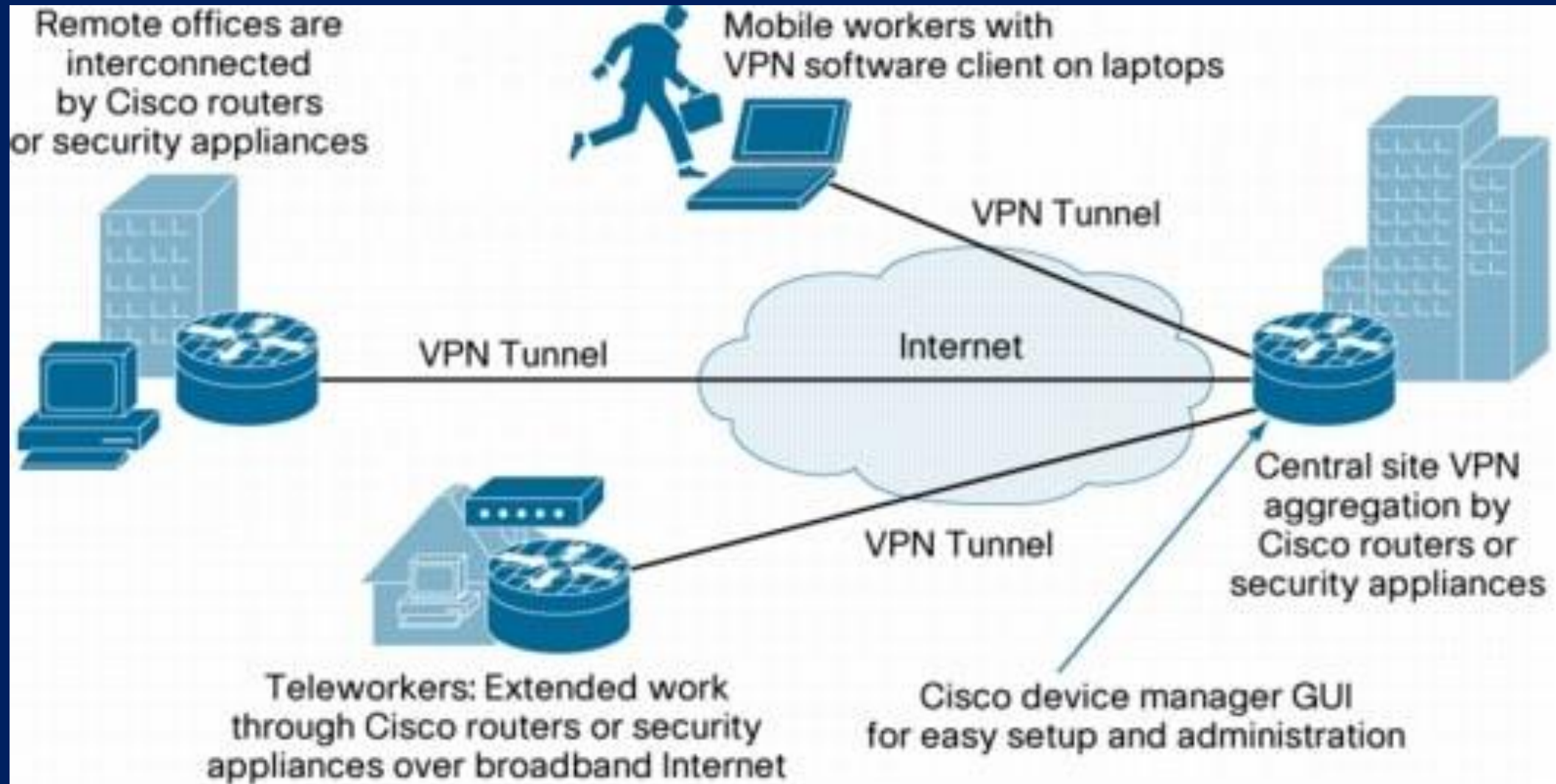
Router 서비스 NAT



Router 서비스 NAT



Router 서비스 vpn



4:49

5G 75

취소

구성 추가

완료



유형

IPsec >

설명

필수 사항

4:49

5G 75

< 법률 및 규제 정보 법적 공지

IOS is a trademark or registered trademark of Cisco in the U.S. and other countries and is used under license.

For Apple and third party software license agreements presented at activation or included with the product and presented with any software updates, see www.apple.com/legal/sla/

ACELD is either registered trademark or

Router 인터페이스

구분	이더넷	시리얼 (v.35)
연결 방식	케이블 (RJ-45)	케이블 (v.35)
케이블 유형	UTP, STP, SFP	DTE-DCE 케이블
속도	100Mbps, 1Gbps, 10Gbps, 40Gbps, 100Gbps	최대 2.048Mbps (T1), 최대 2.048Mbps (E1)
용도	LAN, WAN	WAN, 전용선 연결
주요 사용 사례	컴퓨터, 프린터, 스위치 연결	모뎀, 라우터, 콘솔 연결
장점	빠른 속도 쉬운 연결 다양한 장치 지원 저렴한 케이블 (UTP)	긴 거리 연결 가능 (최대 12km) 낮은 전력 소비량 안정적인 연결
단점	거리가 제한적 (100m) 전력 소비량 높음	느린 속도 복잡한 연결 제한된 장치 지원

Router 인터페이스

Virtual interface

SVI(Switched Virtual Interface)

- SVI(Switched Virtual Interface)는 스위치 내에서 VLAN과 연관된 논리적 레이어 3 인터페이스
- VLAN은 LAN 환경에서 브로드캐스트 도메인을 분할하는 데 사용
- 한VLAN의 호스트가 다른 VLAN의 호스트와 통신해야 할 때는 트래픽 라우팅 필요
- SVI는 이러한 상황에서 VLAN 간 라우팅을 수행하는 역할

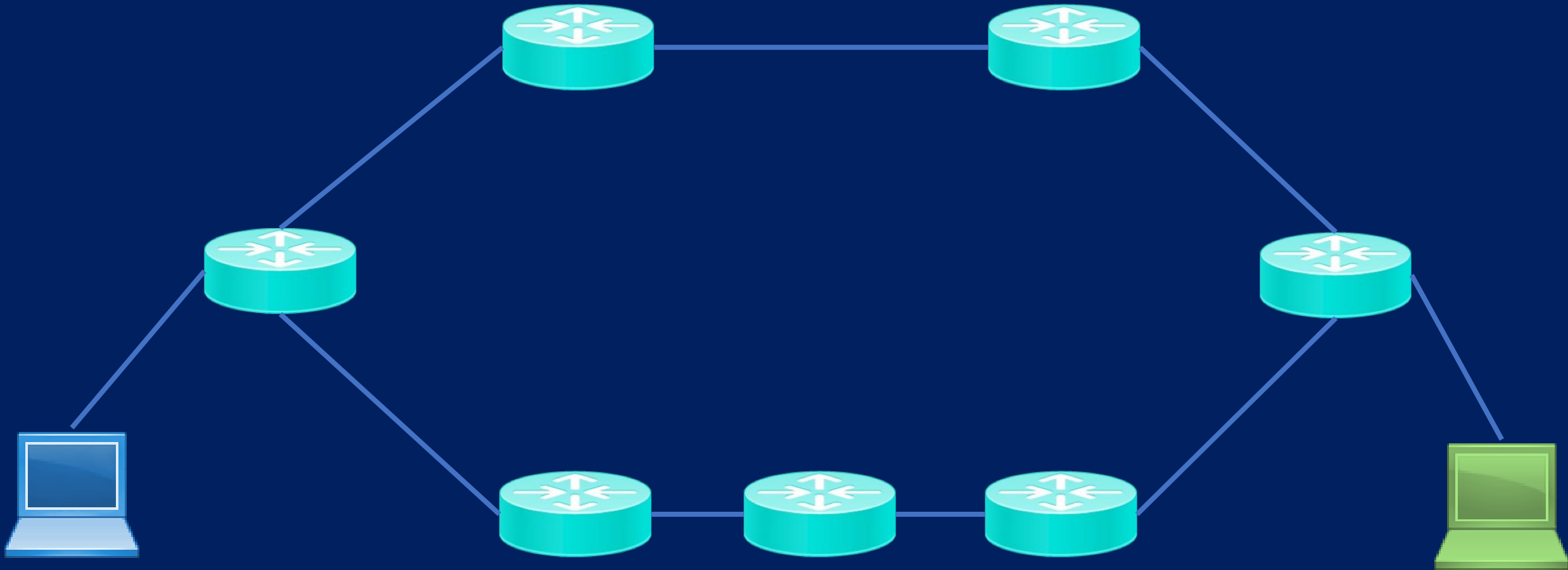
Loopback interface

- 물리적인 인터페이스와는 독립적으로 작동
- 이 인터페이스는 물리적인 포트에 연결되어 있지 않기에, 네트워크에 물리적인 문제가 발생하더라도 항상 활성 상태를 유지
- loopback 인터페이스는 주로 네트워크 관리, 테스트 및 라우터 간의 연결 안정성을 향상시키는 데 사용

두번째

Routing

Routing : 경로를 정하다



Routing 수행

- 경로 정보를 주고받는 프로세스
- 최적경로를 계산하고 **라우팅 테이블에** 기록하는 프로세스
- 토폴로지 변화를 감지하고 이를 자동으로 학습하고 반영하는 프로세스

Routing : 종류

- 정적 라우팅 : Static Routing

네트워크 관리자가 패킷의 경로를 수동으로 구성하는 라우팅 방식
네트워크 환경 변화와는 무관하게 항상 같은 경로로만 라우팅 경로의
설정 및 유지
고정적이므로, 만약 토폴로지 변화 때, 수동으로 직접 작업해야 함

- 동적 라우팅 : Dynamic Routing

인접 라우터들 간에 라우팅 프로토콜을 이용하여 네트워크 정보를 서로
주고받으며
라우팅 테이블을 상시 자동적으로 생성,유지하는 라우팅 방식

Routing : Static

- 외부로 나가는 경로를 하나만 설정할 경우에 Default routing 설정
- 트래픽을 필터링 할 경우에 Null Interface 경로 설정

- ip route ①192.168.1.0 ②255.255.255.0 ③192.169.5.1

① 목적지 네트워크의 IP 주소

② 목적지 네트워크의 서브넷 마스크

③ 목적지로 향하는 바로 다음의 라우터 IP 주소 (Next Hop)

- 트래픽 패턴이 예측 가능, 정적구조 네트워크에서 효과적



Routing : Dynamic

- 링크 메트릭으로 계산된 Cost가 가장 작은 경로를 선택 라우터가, 목적지에 이를 수 있는 여러 경로(루트) 중, 최적의 경로를 결정하는데 서열 기준을 매길 수 있게끔, 숫자로 환산하는 변수

- 라우터는 가장 적은 메트릭 값을 갖는 경로를 찾게 됨
- 메트릭 변수들

Path Length : 경로 거리 (Hop Count 등)

Reliability : 신뢰성 유지 (링크 고장의 수, 전송 에러의 수 등)

Delay : 걸리는 시간 (msec 등)

Bandwidth : 사용가능한 용량 (전송선로 용량으로써의 MHz 등)

Load : 가용자원에 대한 부하 (트래픽 등)

Cost : 링크 특성 또는 관리자의 정책적인 고려 등에 의해 값을 매김

- 매트릭 값에 따른 동작방식

두 경로가 같은 메트릭 값이면 > 로드밸런싱

두 경로가 다른 메트릭 값이면 > 최선 경로(메트릭 값이 가장 작은 값)로 라우팅하다가, 문제시, 다음경로로 대체



Routing : Dynamic

- 광고기반의 네트워크 정보 교류

- 다이나믹 라우팅은 광고 기반 정보 교류 메커니즘을 사용하여 네트워크 정보를 학습하고 유지
- 라우터는 광고 메시지를 통해 다른 라우터의 연결 정보, 네트워크 주소 정보 등을 얻고 이를 바탕으로 최적의 경로 계산
- 광고 기반 정보 교류는 다이나믹 라우팅의 핵심적인 요소이며, 라우터가 네트워크 변화에 실시간으로 적응하고 최적의 경로를 제공하는 데 중요한 역할

- route [routing protocol]

route-id [id]

network [network]

① 사용하려는 라우팅 프로토콜

② 라우터 ID 선언

③ 라우팅(광고)하려는 네트워크

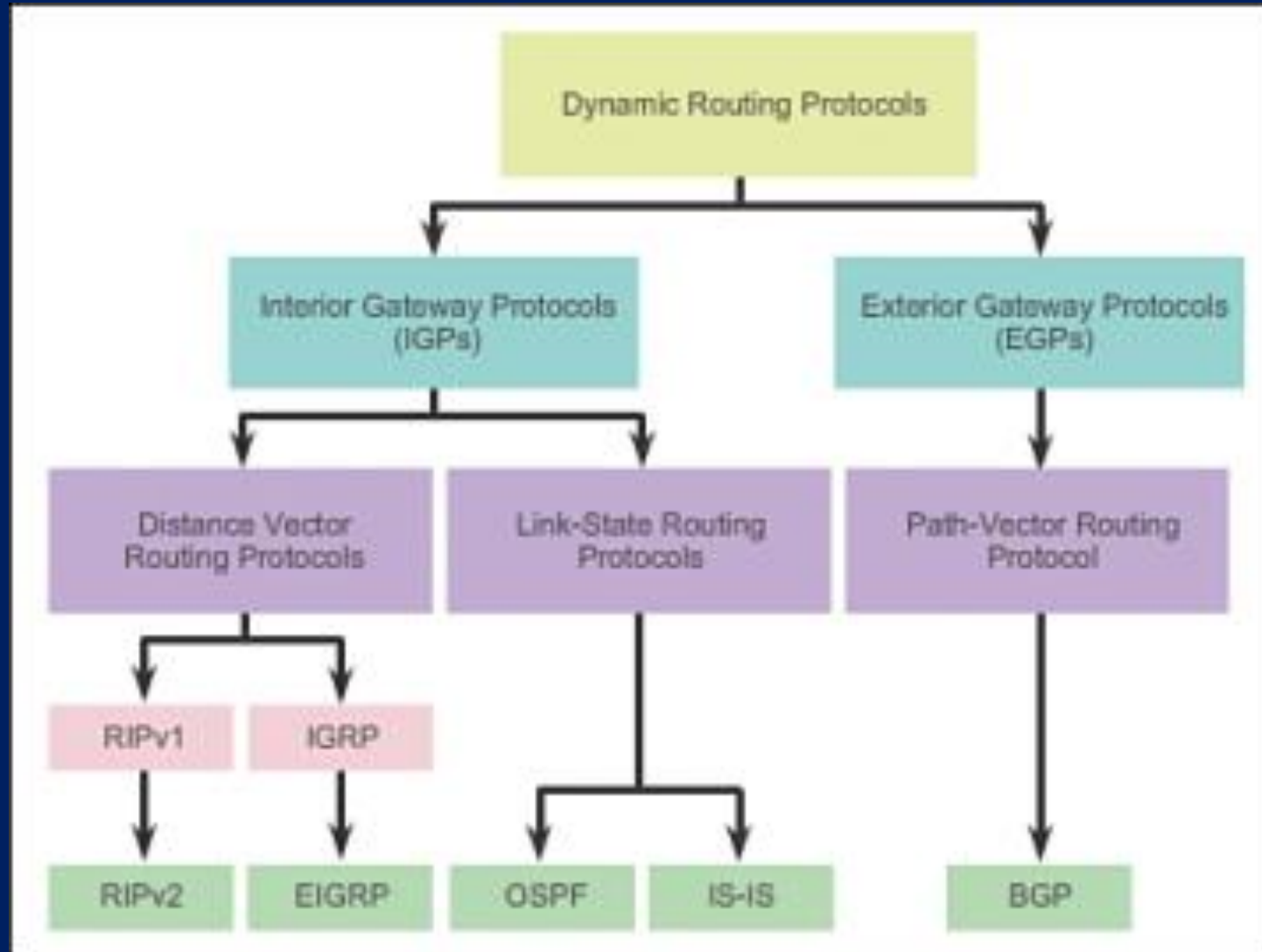
Routing : Dynamic

Table 1. Default Administrative Distances for Dynamic Routing Protocols

Route Source	Default Distance
Connected interface	0
Static route	1
Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP) summary route	5
External Border Gateway Protocol (BGP)	20
Internal EIGRP	90
Interior Gateway Routing Protocol (IGRP)	100
Open Shortest Path First (OSPF)	110
intermediate System to Intermediate System (IS-IS)	115
Routing Information Protocol (RIP)	120
Exterior Gateway Routing Protocol (EGP)	140
On Demand Routing (ODR)	160
External EIGRP	170
Internal BGP	200
Unknown	255

경로 학습 방법	기본 기본 설정	기본 선호 수정 명령문
직접 연결된 네트워크	0	-
시스템 경로	4	-
정적 및 정적 LSP	5	정적
ARI-TS	5	ARI-TS 기본 설정. Junos OS 릴리스 22.2R1부터 ARI 경로는 이전 Junos OS 릴리스에 설치된 정적 경로 대신 ARI-TS 프로토콜 경로로 설치됩니다.
정적 LSP	6	MPLS 기본 설정 참고: 10.4 이전의 Junos OS 릴리스에서 문을 사용하여 정적 MPLS LSP를 static-path 구성하는 경우 기본 선호 값은 5입니다. Junos OS 릴리스 10.4부터 기본 선호 값을 6으로 구성 static-label-switched-path 하면 됩니다. 이전 구성 문 static-path 은 Junos OS 릴리스 10.4 이상 릴리스에 숨겨져 있습니다.
RSVP 신호 LSP	7	MPLS 애플리케이션 사용자 가이드 에 설명된 RSVP preference
SR-TE	8	SR-TE 기본 설정
LDP 신호 LSP	9	LDPpreference, MPLS 애플리케이션 사용자 가이드 에 설명된 대로
OSPF 내부 경로	10	OSPF 기본 설정
OSPF SR 경로	10	레이블이 지정된 OSPF 기본 설정
access-internal route	12	-
액세스 경로	13	-
IS-IS SR 경로	14	레이블이 지정된 IS-IS 기본 설정

Routing : Dynamic



Routing : Dynamic

Table 3-4 Comparing Routing Protocols

	Distance Vector	Link-State				
	RIPv1	RIPv2	IGRP	EIGRP	OSPF	IS-IS
Speed of Convergence	Slow	Slow	Slow	Fast	Fast	Fast
Scalability – Size of Network	Small	Small	Small	Large	Large	Large
Use of VLSM	No	Yes	No	Yes	Yes	Yes
Resource Usage	Low	Low	Low	Medium	High	High
Implementation and Maintenance	Simple	Simple	Simple	Complex	Complex	Complex

Routing = Router ?



방화벽



라우터



L3 스위치



L2 스위치



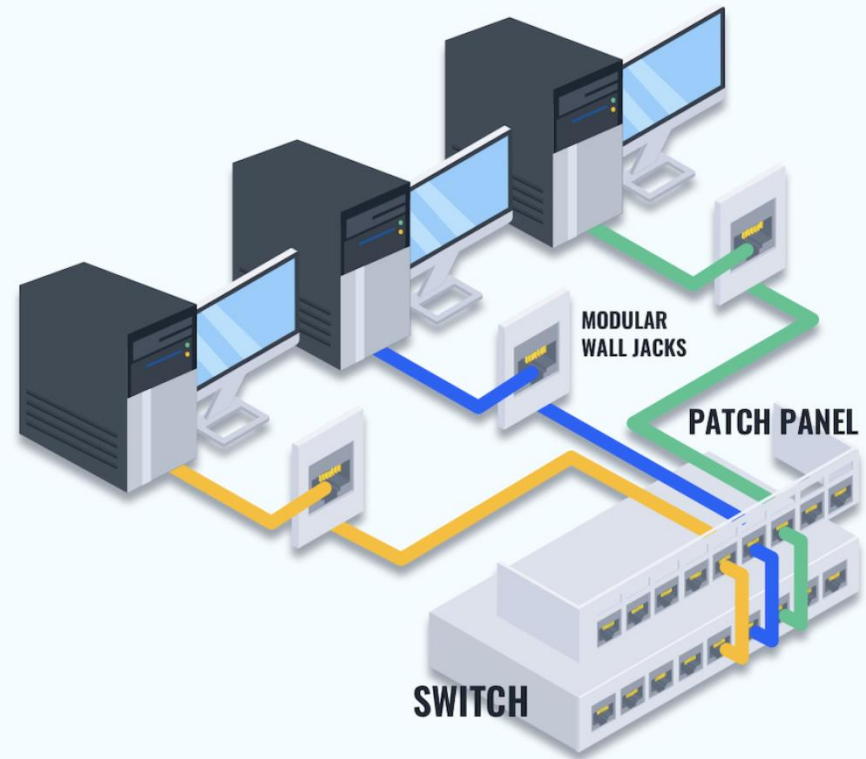
L2 스위치



L2 스위치



PC가 연결되는 Switch
“엑세스 스위치”



L2 스위치

옛날옛날 C2960...

Understanding the SDM Templates



Note The SDM template used by Catalyst 2960-S running LAN Lite image is a default templates and is not configurable. Catalyst 2960-S switches running the LAN base image support only a default template and the lanbase-routing template.

You can use SDM templates to configure system resources in the Catalyst 2960 switch to optimize support for specific features, depending on how the switch is used in the network. You can select a template to provide maximum system usage for some functions or use the default template to balance resources.

To allocate ternary content addressable memory (TCAM) resources for different usages, the switch SDM templates prioritize system resources to optimize support for certain features. You can select SDM templates to optimize these features on the Catalyst 2960 switch:

- Default—The default template gives balance to all functions.
- Dual—The dual IPv4 and IPv6 template allows the switch to be used in dual stack environments (supporting both IPv4 and IPv6). Using the dual stack templates results in less TCAM capacity allowed for each resource. Do not use them if you plan to forward only IPv4 traffic.



Note The dual IPv4 and IPv6 template is not supported on Catalyst 2960 switches running the LAN Lite image or on Catalyst 2960-S switches.

- LAN base routing—The lanbase-routing template supports IPv4 unicast routes for configuring static routing SVIs



Note The lanbase-routing template is supported only on switches running Cisco IOS Release 12.2(55)SE or later and the LAN base image.

- QoS—The QoS template maximizes system resources for quality of service (QoS) access control entries (ACEs).

L2 스위치

최근 L2 C1000

IP Routing Configuration Guide, Cisco (Catalyst 1000 Switches)

[Book Contents](#)

Chapter: Configuring IP Unicast Routing

Updated: December 23, 2019

[Chapter Contents](#)

- [Information About IP Unicast Routing](#)
- [How to Enable IP Unicast Routing](#)
- [Monitoring and Maintaining the IP Network](#)
- [Configuration Examples for IP Unicast Routing](#)
- [Additional References](#)
- [Feature Information for IP Unicast Routing](#)

Information About IP Unicast Routing

This module describes how to configure IPv4 unicast routing on a device.

L2 스위치

최근 L2
국산 L2

제품개요

다산네트웍스의 D2124G는 L2 기가비트 이더넷 스위치로서 높고품질 멀티미디어 서비스를 제공하며 적은 비용으로 많은 수의

제품기능

Service Port	24port 10/100/1000/BASE-T(RJ45)	L2 Features	MAC, EEE, ARP, VLAN, QinQ, STP, RSTP, MSTP, Broadcast storm control, DHCP, RLDP, LLDP, REUP, G.8032 ERPS, Jumbo Frame , LACP, Port Mirroring, SPAN, RSPAN, ERSPAN
Uplink Port	4port 1000BASE-X (SFP)	L3 Features (option)	IPv4 Static Route, IPv6 Static Route, RIP, RIPng
Switching Capacity	56Gbps	가상화 기능	VSU(Virtual Switch Unit) : max 9 stack members
Throughput	42Mpps	Multicast	IGMP snooping, IGMP filter, IGMP fast leave
동작온도	0℃ ~ 50℃		
저장온도	-40℃ ~ 70℃		
습도	10% ~ 90%(비응결)		

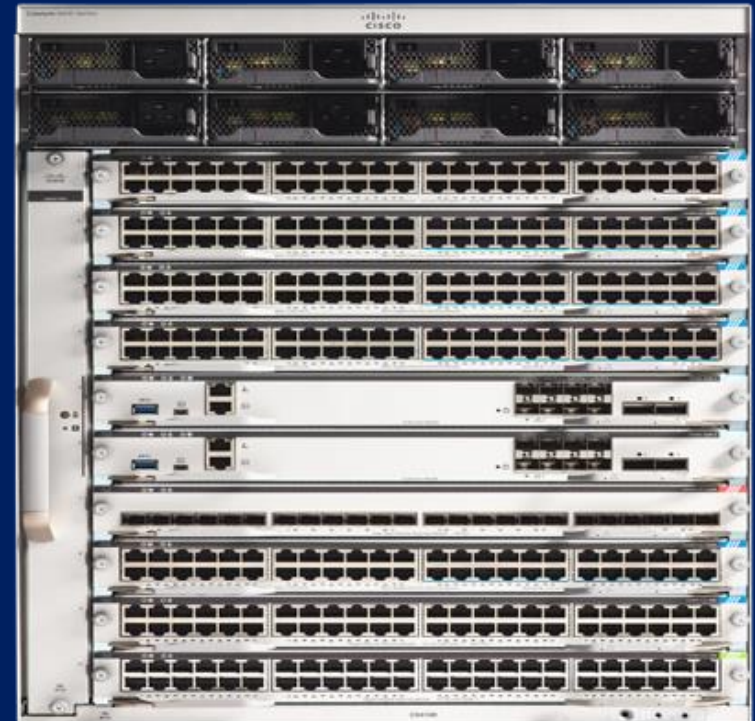
L3 스위치



L3 스위치



- 1RU - 8/12/24/48 port switch

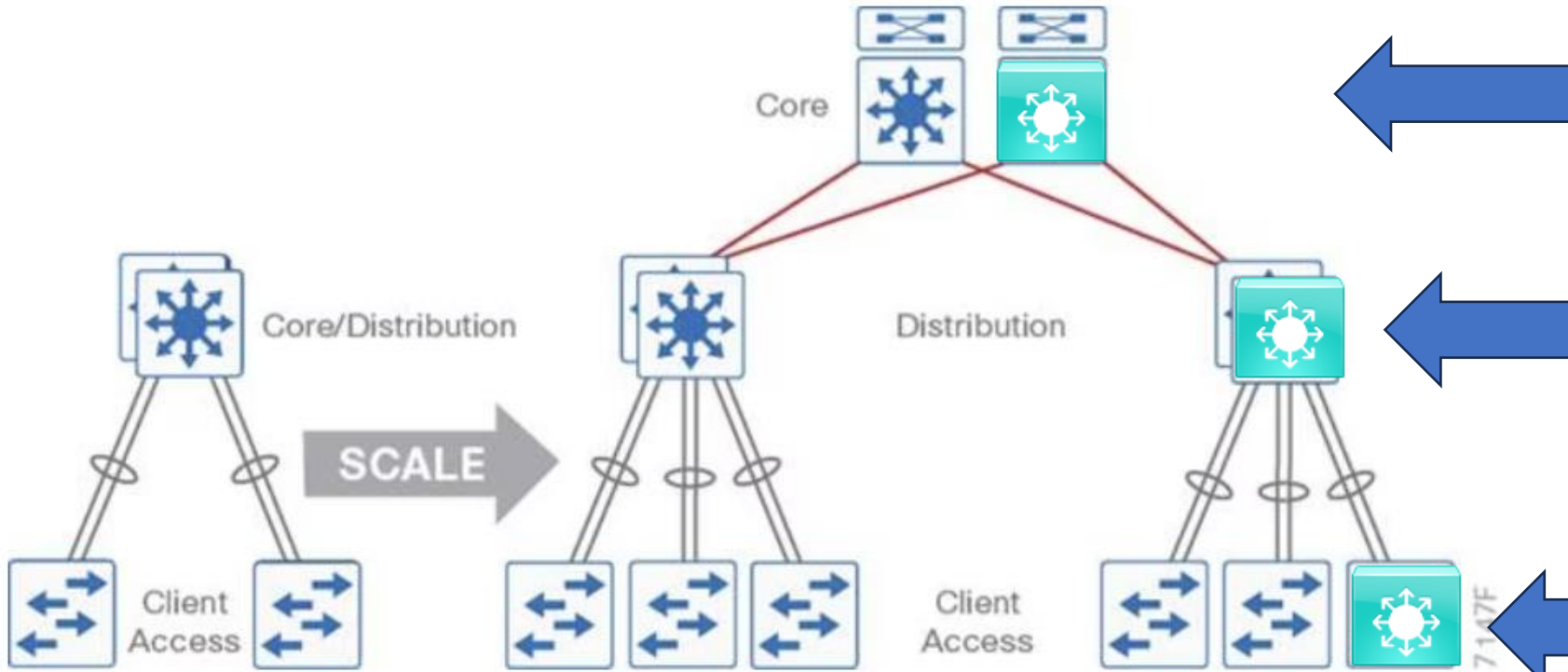


- 모듈형 스위치

L3 스위치



L3 스위치



백본 스위치=L3스위치
코어 스위치=L3스위치

분산스위치=L3스위치

엑세스 스위치=L3스위치

• 2 Tier 구조

• 3 Tier 구조

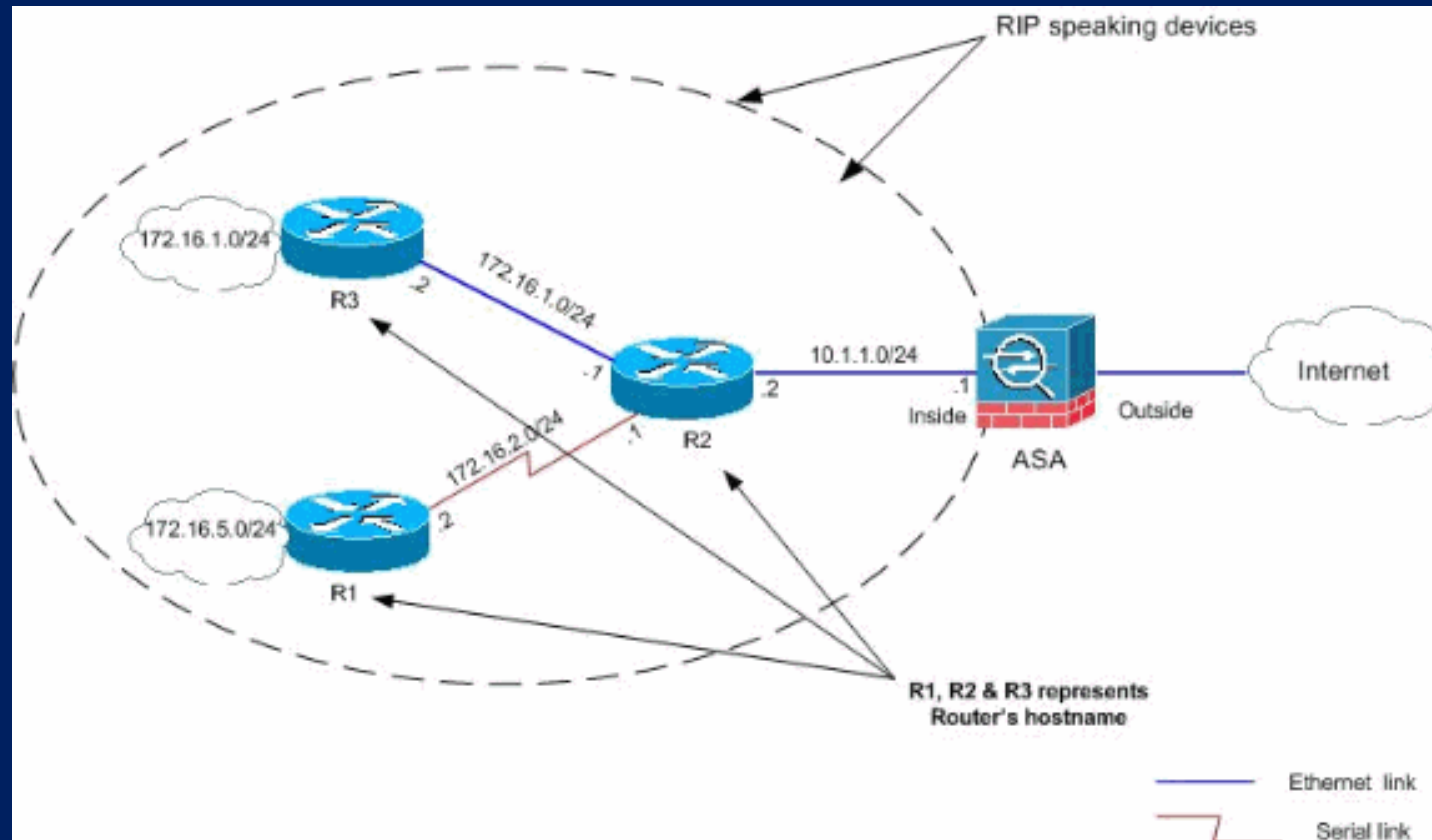
방화벽 : firewall



방화벽



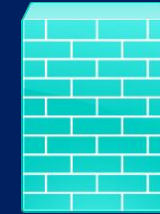
routing 지원



방화벽 : firewall

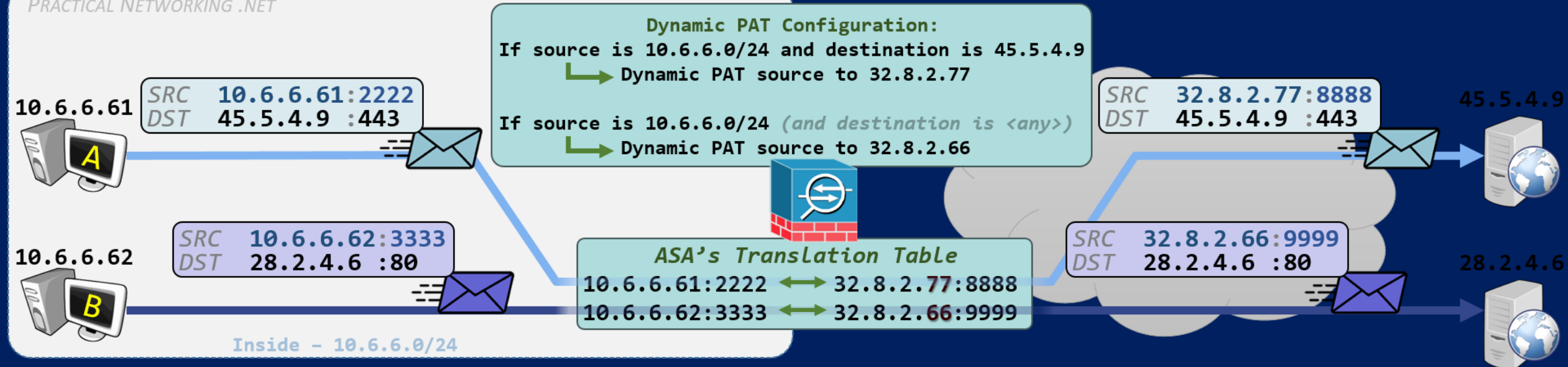


방화벽



NAT 지원

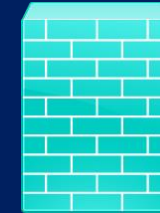
PRACTICAL NETWORKING .NET



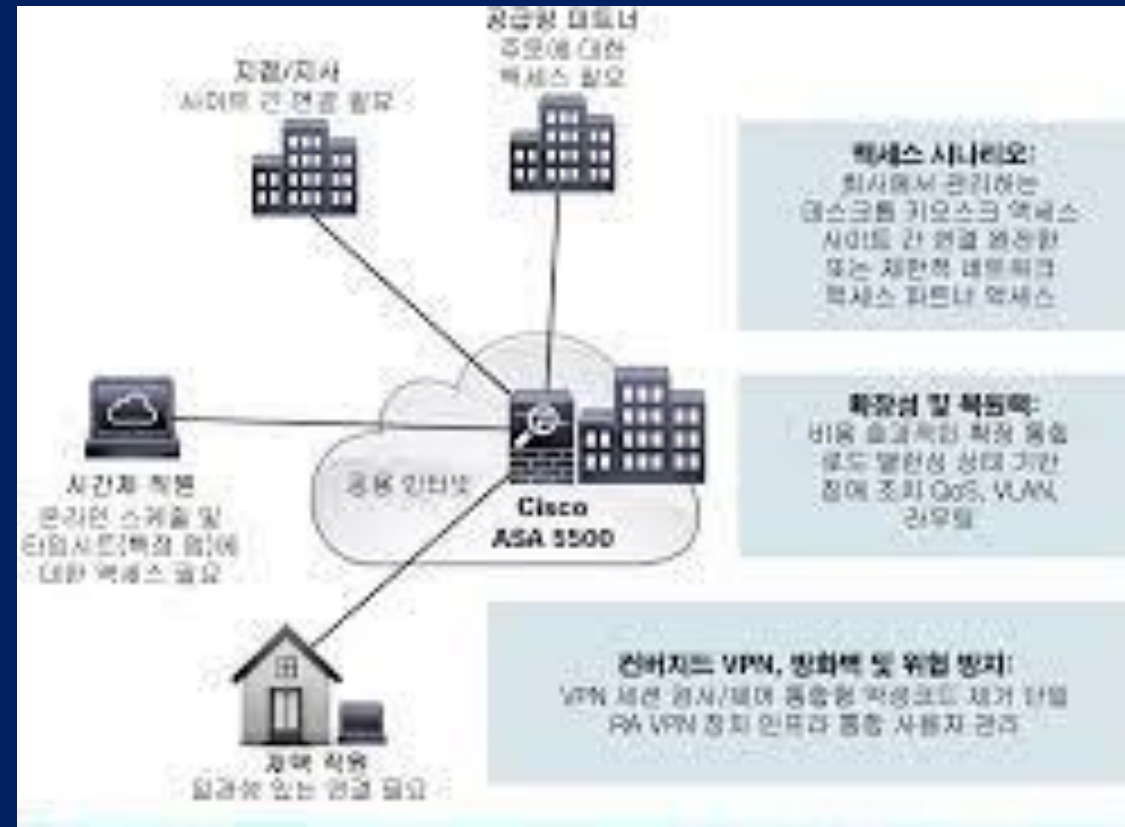
방화벽 : firewall



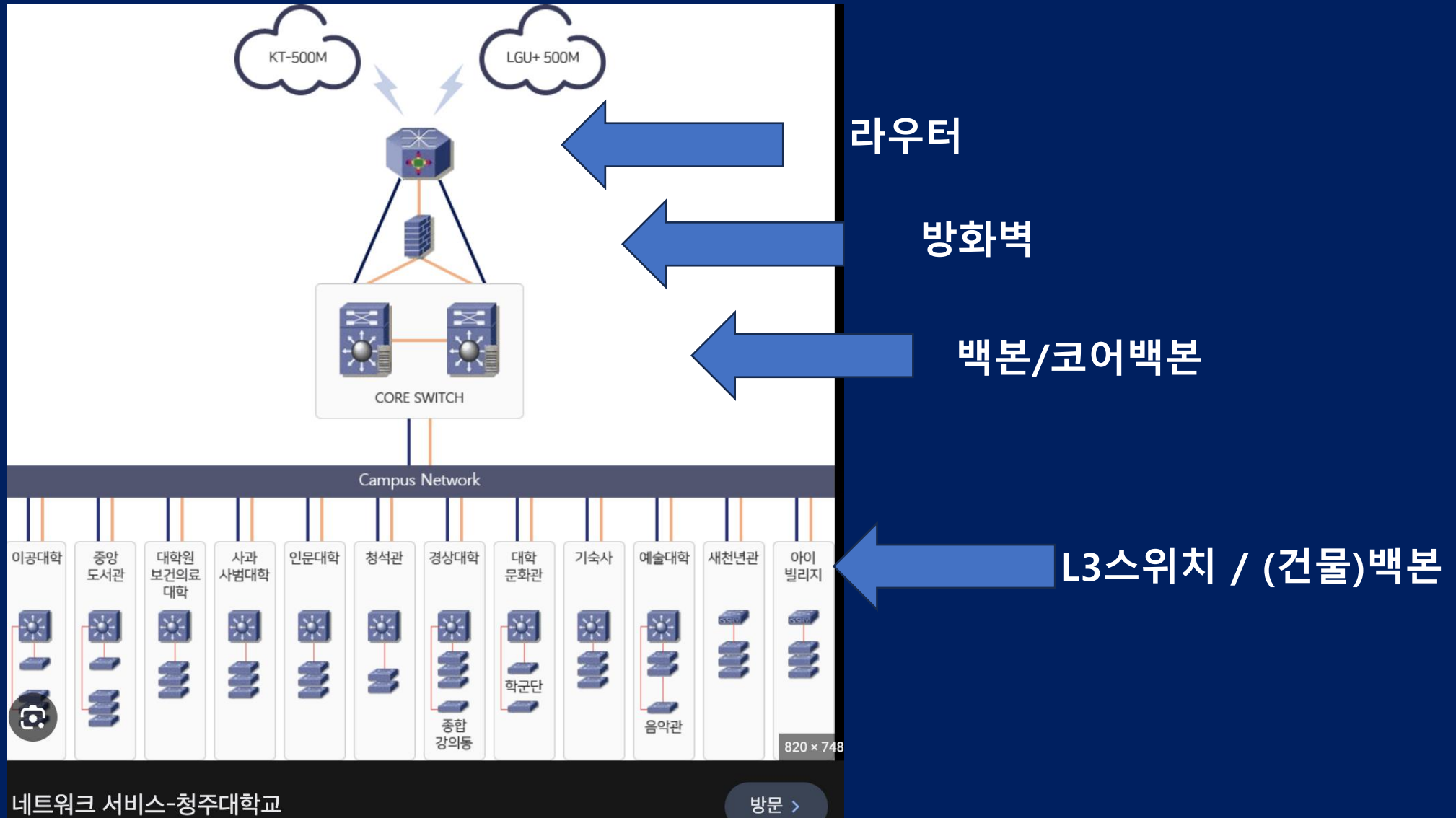
방화벽



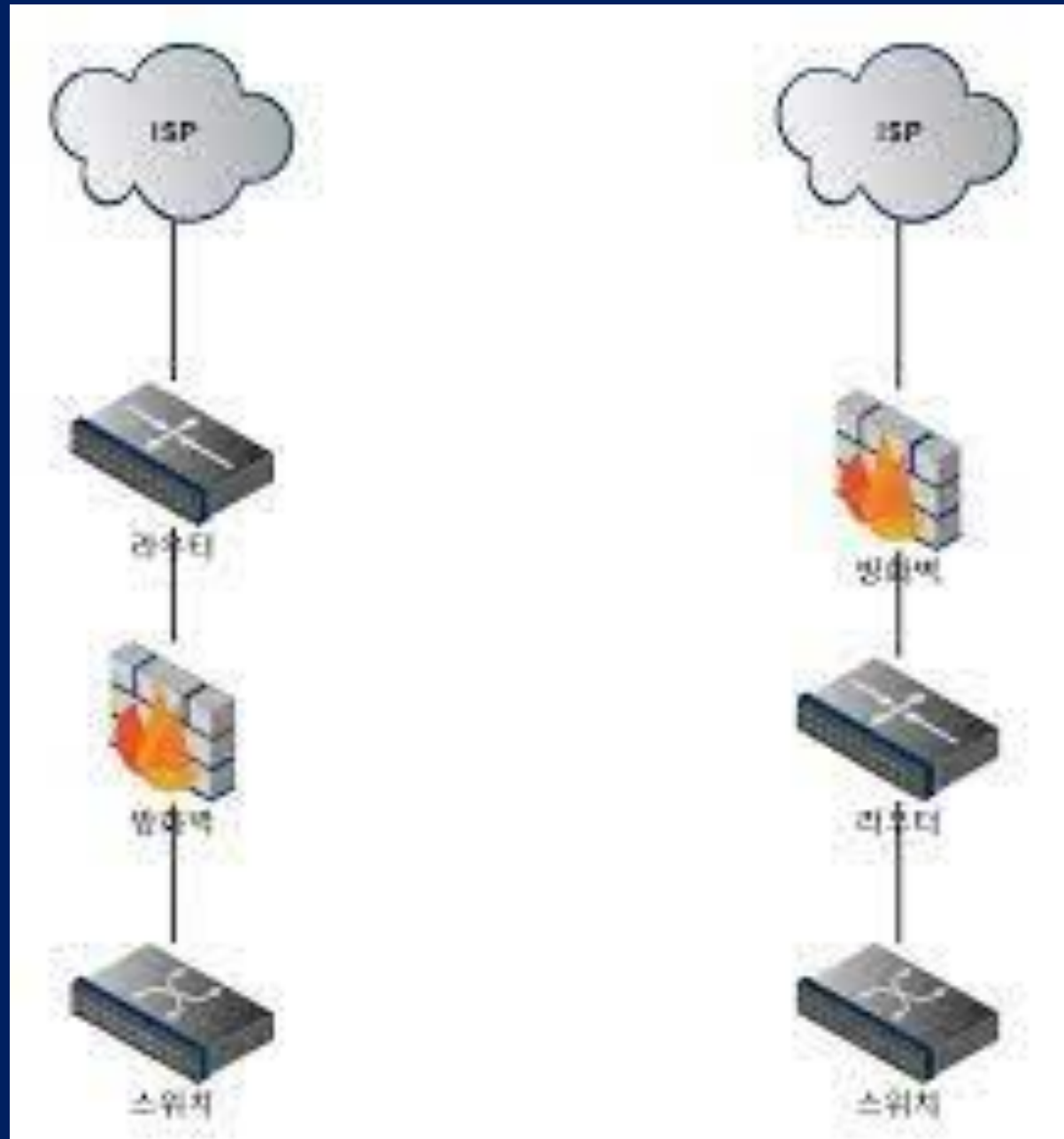
VPN 지원



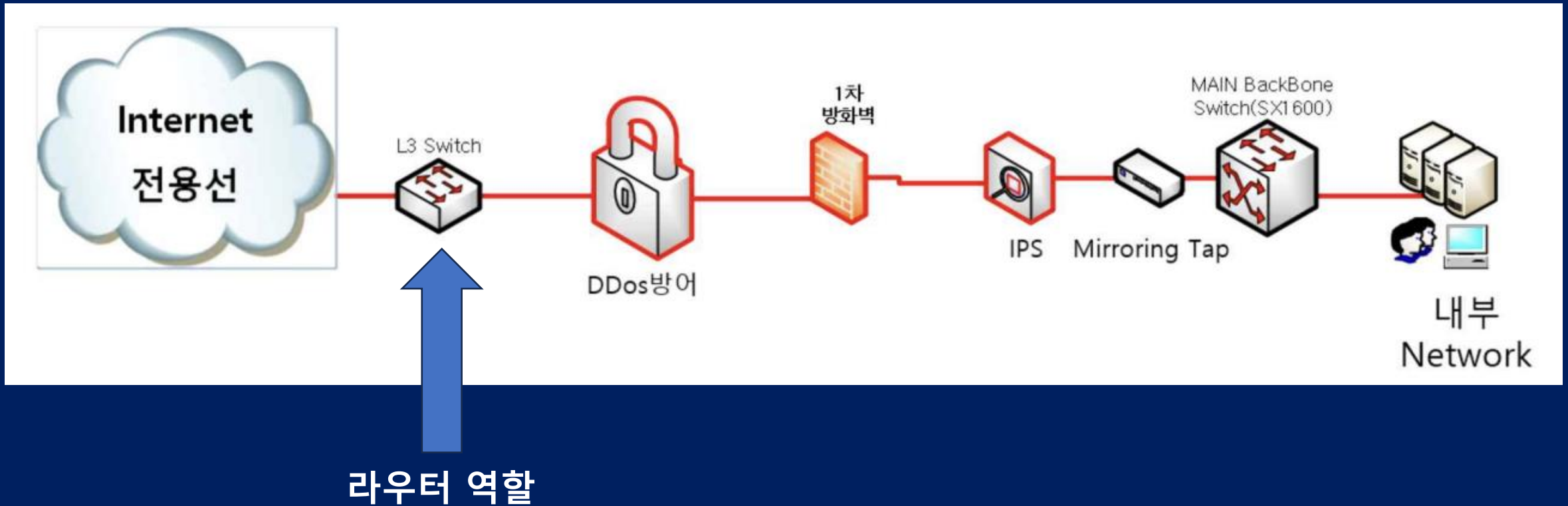
Routing : 사용구간



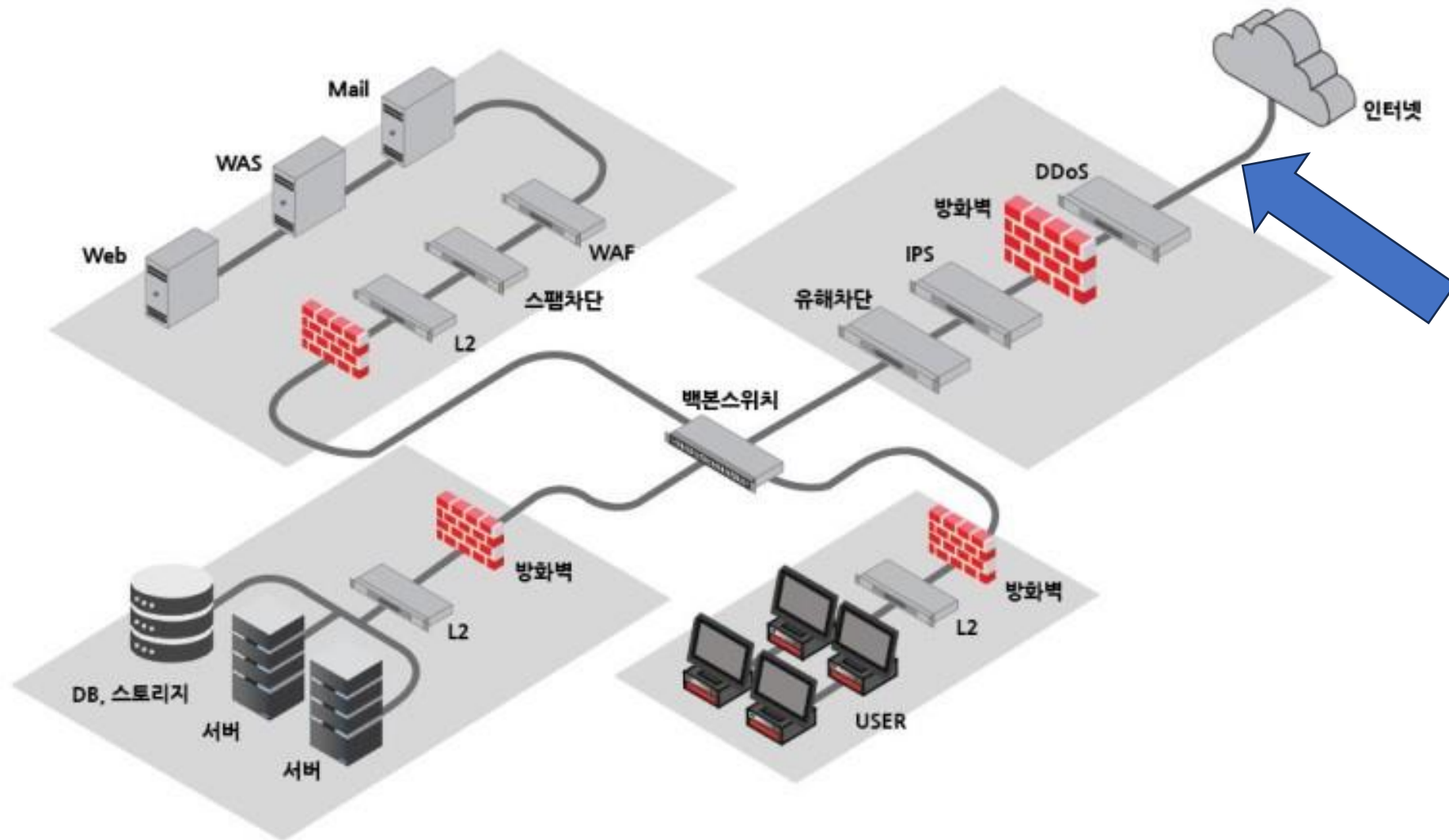
Routing : 사용구간



Routing : 사용구간



Routing : 사용구간



라우터???

Routing : 차이

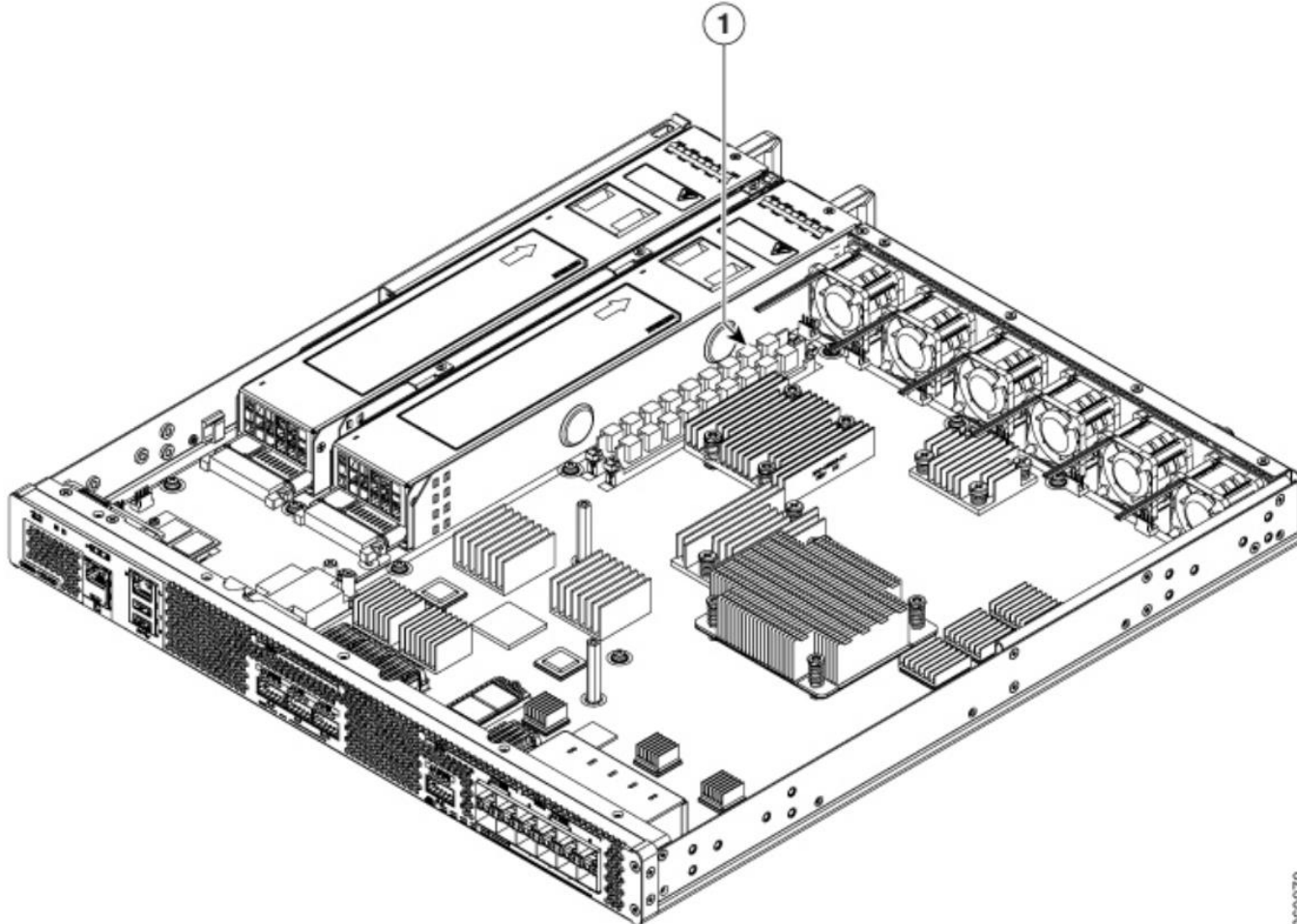
항목	L3 스위치 라우팅	라우터 라우팅
작동 계층	OSI 모델의 네트워크 계층 (IP 주소 기반)	OSI 모델의 네트워크 계층 (IP 주소 기반)
연결 방식	동일한 네트워크 또는 서로 다른 네트워크 세그먼트 연결	서로 다른 네트워크 세그먼트 연결
라우팅 테이블	상대적으로 간단	복잡하고 동적
처리 속도	빠름	느림
설정	비교적 간편	복잡
가격	저렴	비교적 비쌈
용도	동일한 네트워크 또는 서로 다른 네트워크 간 빠른 통신	서로 다른 네트워크 간 안전하고 효율적인 통신
특장점	<p>저렴한 비용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 빠른 처리 속도 - 동일 네트워크 내 장치 연결에 최적화 - 일부 L3 스위치는 고급 라우팅 기능 지원 	<p>안전하고 효율적인 통신</p> <ul style="list-style-type: none"> - 서로 다른 네트워크 연결 - 다양한 라우팅 기능 제공 - 고급 네트워크 관리 가능
단점	<p>라우터보다 기능 제한적</p> <ul style="list-style-type: none"> - 고급 네트워크 관리 어려움 	<p>비교적 높은 비용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 느린 처리 속도 - 복잡한 설정 - 전문 지식 필요

Routing : 차이

Description	Catalyst 9300X modular uplink models
Total number of MAC addresses	32,000
Total number of IPv4 routes (ARP plus learned routes)	39,000 (24,000 direct routes and 15,000 indirect routes)
IPv6 routing entries	19,500

Feature	C8300-2N2S-4T2X (2RU w/ 10G WAN)
Number of IPsec SVTI Tunnels	4000
Number of ACLs per system	4000
Number of IPv4 ACEs per system	72K
Number of IPv4 Routes	1.6M w/ default 8GB, up to 4M w/ 32GB
Number of IPv6 Routes	1.5M w/ default 8GB, up to 4M w/ 32GB

Routing : 차이



369970

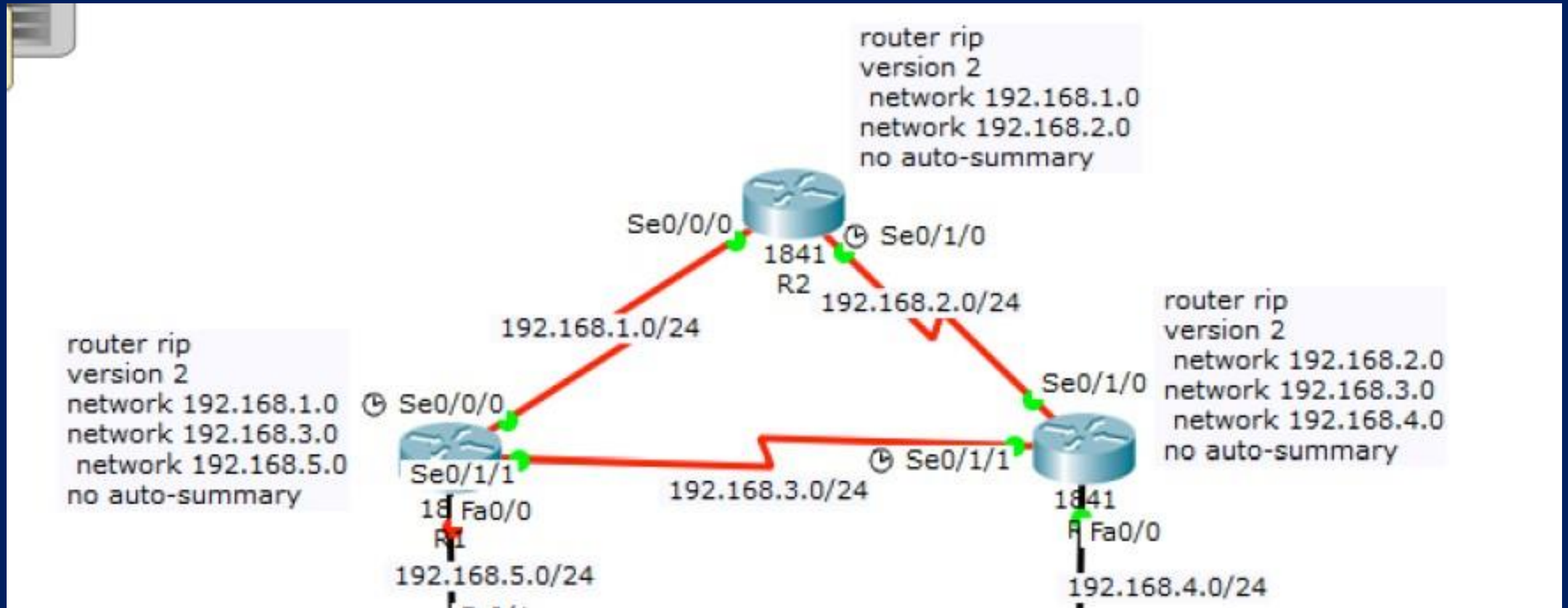
Feature	C8300-2N2S-4T2X (2RU w/ 10G WAN)
Number of IPsec SVTI Tunnels	4000
Number of ACLs per system	4000
Number of IPv4 ACEs per system	72K
Number of IPv4 Routes	1.6M w/ default 8GB, up to 4M w/ 32GB
Number of IPv6 Routes	1.5M w/ default 8GB, up to 4M w/ 32GB

세번째

Trace : Routing

Routing : 추적1

구성 확인



Routing : 추적1

Routing 설정 확인1

R2#show ip route

Codes:

C – connected, **S** – static, **I** – IGRP, **R** – RIP, **M** – mobile, **B** – BGP

D – EIGRP, **EX** – EIGRP external, **O** – OSPF, **IA** – OSPF inter area

N1 – OSPF NSSA external type 1, **N2** – OSPF NSSA external type 2

E1 – OSPF external type 1, **E2** – OSPF external type 2, **E** – EGP

i – IS-IS, **L1** – IS-IS level-1, **L2** – IS-IS level-2, **ia** – IS-IS inter area

***** – candidate default, **U** – per-user static route, **o** – ODR **P** – periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set.

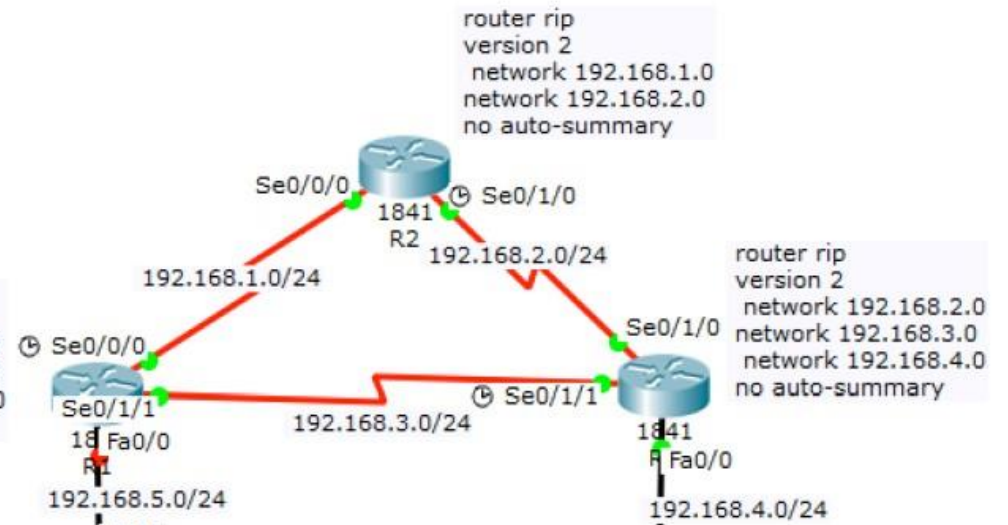
C 192.168.1.0/24 is directly connected, Serial0/0/0

C 192.168.2.0/24 is directly connected, Serial0/1/0

R 192.168.3.0/24 [120/1] via 192.168.1.1, 00:00:18, Serial0/0/0

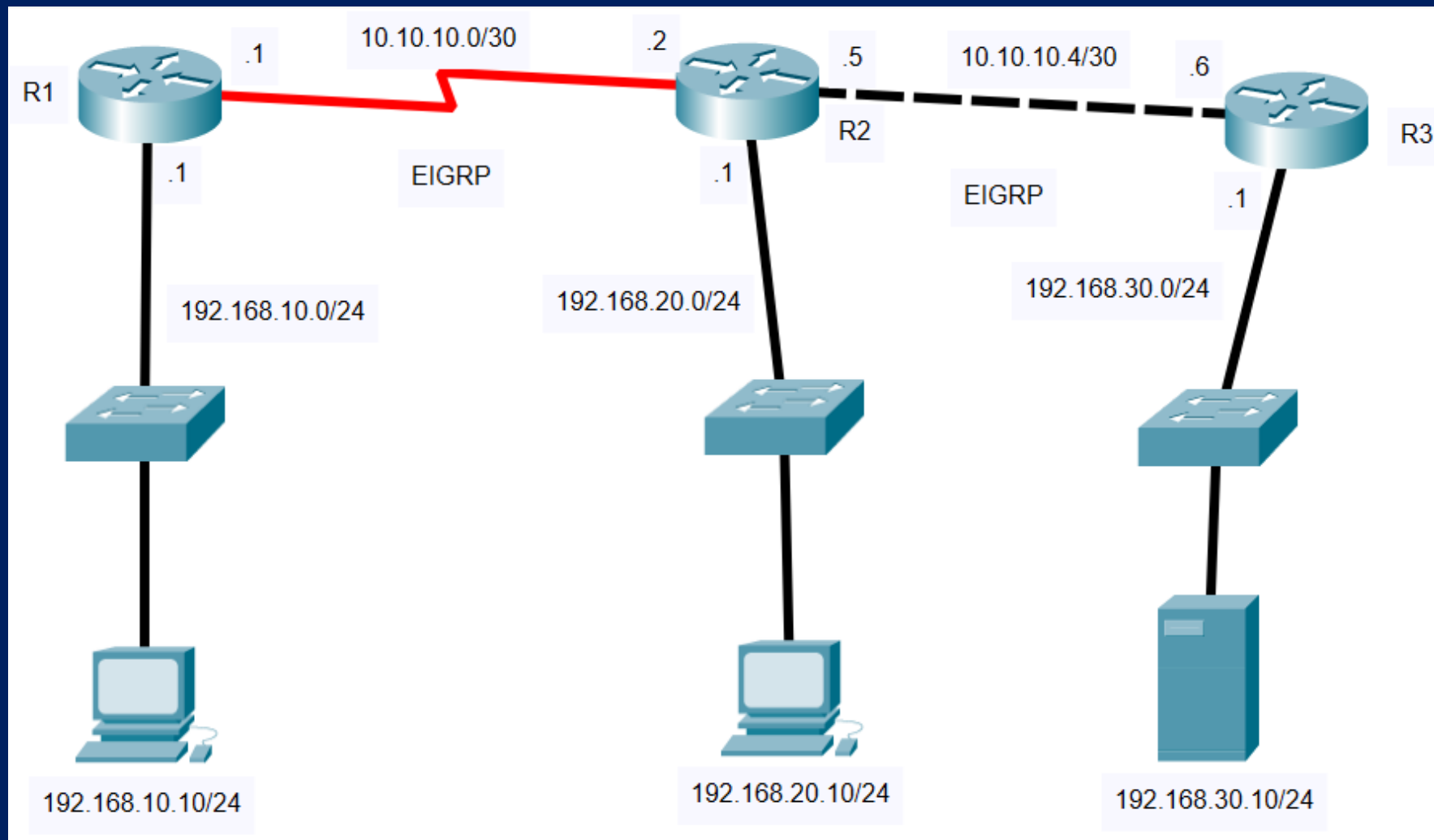
R 192.168.4.0/24 [120/2] via 192.168.1.1, 00:00:18, Serial0/0/0

router rip
version 2
network 192.168.1.0
network 192.168.3.0
network 192.168.5.0
no auto-summary



Routing : 추적2

구성 확인



Routing : 추적2

Routing 설정 확인1

R1#show ip route

Codes: **C** – connected, S – static, I – IGRP, R – RIP, M – mobile, B – BGP

D – EIGRP, EX – EIGRP external, O – OSPF, IA – OSPF inter area

N1 – OSPF NSSA external type 1, N2 – OSPF NSSA external type 2

E1 – OSPF external type 1, E2 – OSPF external type 2, E – EGP

i – IS-IS, L1 – IS-IS level-1, L2 – IS-IS level-2, ia – IS-IS inter area

* – candidate default, U – per-user static route, o – ODR

P – periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/30 is subnetted, 2 subnets

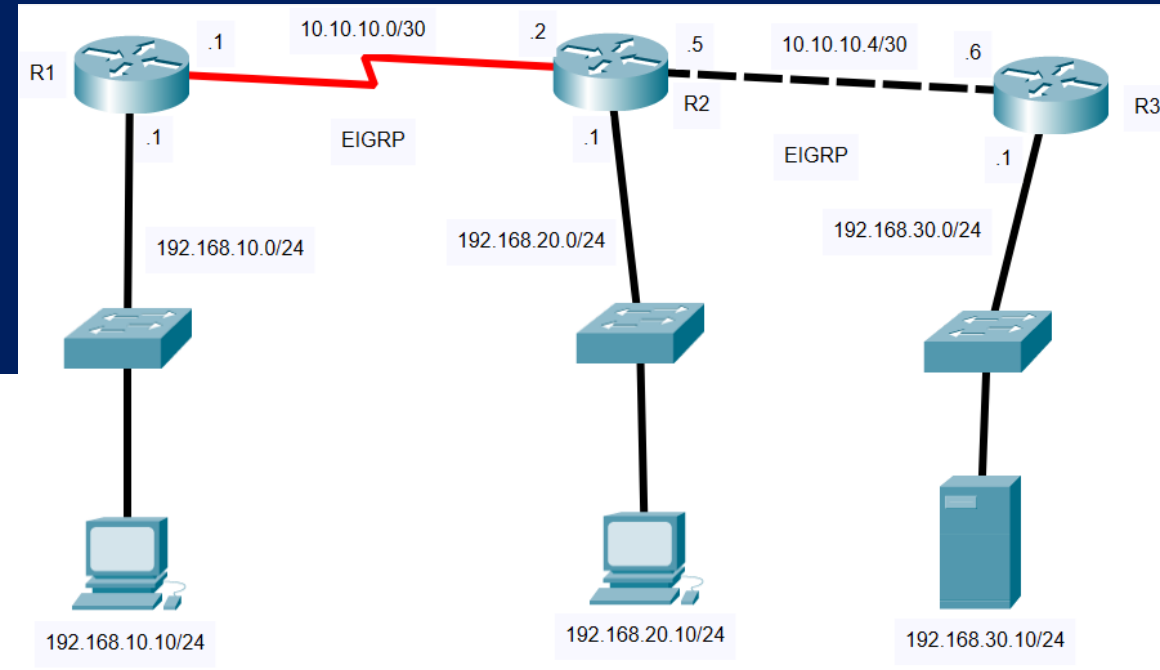
C 10.10.10.0 is directly connected, Serial0/0/0

D 10.10.10.4 [90/2172416] via 10.10.10.2, 01:00:09, Serial0/0/0

C 192.168.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

D 192.168.20.0/24 [90/2172416] via 10.10.10.2, 01:00:09, Serial0/0/0

D 192.168.30.0/24 [90/2174976] via 10.10.10.2, 01:00:09, Serial0/0/0



Routing : 추적2

Routing 설정 확인2

R2#show ip route

Codes: **C** – connected, S – static, I – IGRP, R – RIP, M – mobile, B – BGP

D – EIGRP, EX – EIGRP external, O – OSPF, IA – OSPF inter area

N1 – OSPF NSSA external type 1, N2 – OSPF NSSA external type 2

E1 – OSPF external type 1, E2 – OSPF external type 2, E – EGP

i – IS-IS, L1 – IS-IS level-1, L2 – IS-IS level-2, ia – IS-IS inter area

* – candidate default, U – per-user static route, o – ODR

P – periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/30 is subnetted, 2 subnets

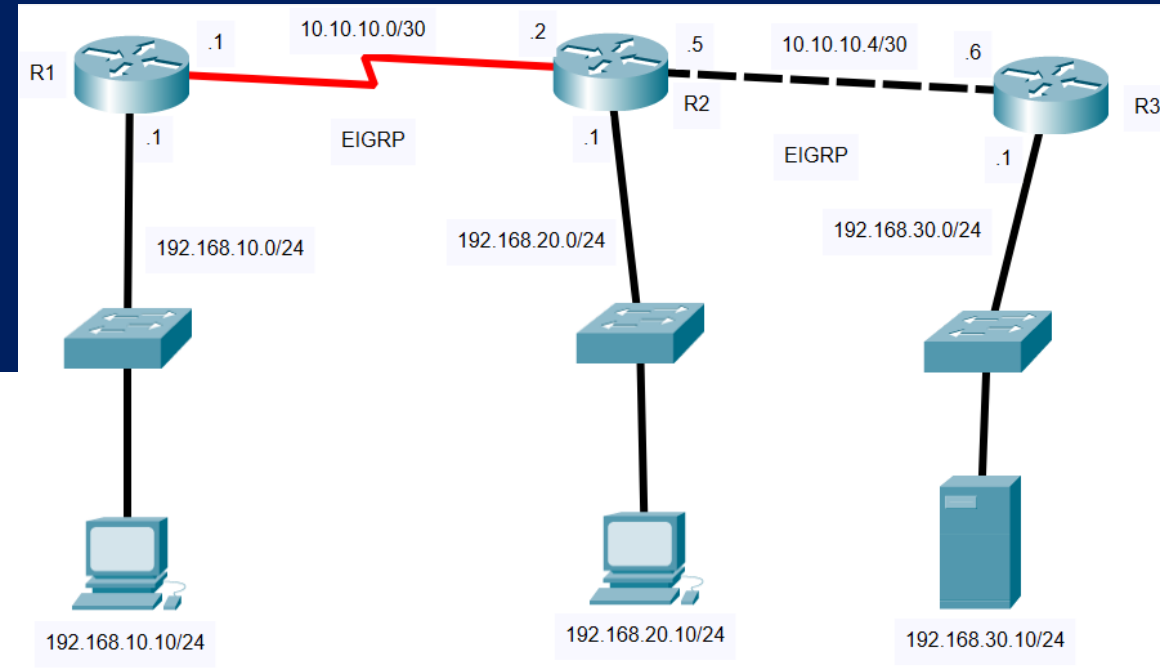
C 10.10.10.0 is directly connected, Serial0/0/0

C 10.10.10.4 is directly connected, FastEthernet0/1

D 192.168.10.0/24 [90/2172416] via 10.10.10.1, 01:05:11, Serial0/0/0

C 192.168.20.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0

D 192.168.30.0/24 [90/30720] via 10.10.10.6, 01:12:53, FastEthernet0/1



Routing : 추적2

Routing 설정 확인3

R3#show ip route

Codes: C – connected, S – static, I – IGRP, R – RIP, M – mobile, B – BGP

D – EIGRP, EX – EIGRP external, O – OSPF, IA – OSPF inter area

N1 – OSPF NSSA external type 1, N2 – OSPF NSSA external type 2

E1 – OSPF external type 1, E2 – OSPF external type 2, E – EGP

i – IS-IS, L1 – IS-IS level-1, L2 – IS-IS level-2, ia – IS-IS inter area

* – candidate default, U – per-user static route, o – ODR

P – periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

10.0.0.0/30 is subnetted, 2 subnets

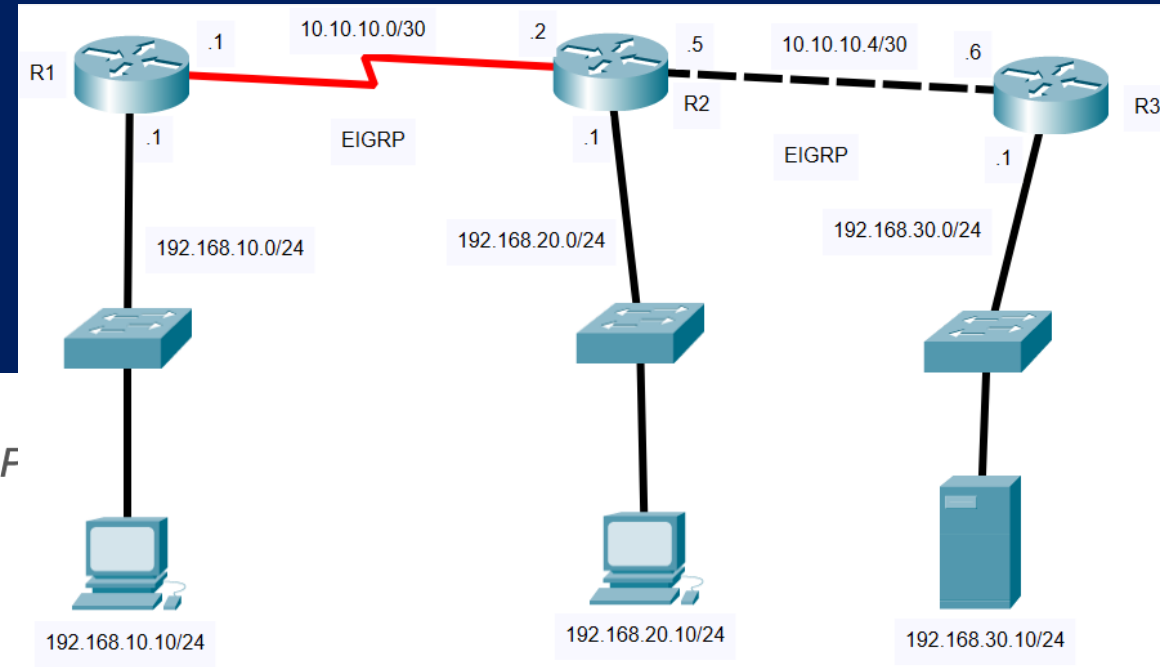
D 10.10.10.0 [90/2172416] via 10.10.10.5, 01:16:22, FastEthernet0/1

C 10.10.10.4 is directly connected, FastEthernet0/1

D 192.168.10.0/24 [90/2174976] via 10.10.10.5, 01:16:22, FastEthernet0/1

D 192.168.20.0/24 [90/30720] via 10.10.10.5, 01:15:40, FastEthernet0/1

C 192.168.30.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0



Routing : 추적2

Routing 설정 확인4

```
R1#show ip route eigrp
```

10.0.0.0/30 is subnetted, 2 subnets

D 10.10.10.4 [90/2172416] via 10.10.10.2, 01:19:53, Serial0/0/0

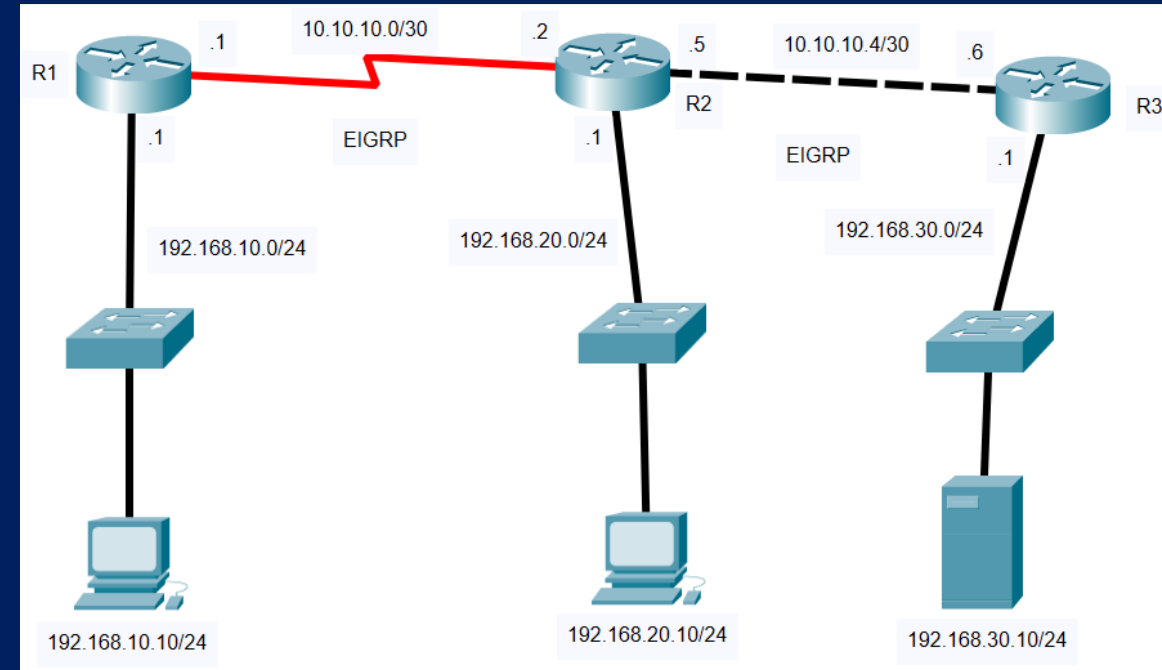
D 192.168.20.0/24 [90/2172416] via 10.10.10.2, 01:19:53, Serial0/0/0

D 192.168.30.0/24 [90/2174976] via 10.10.10.2, 01:19:53, Serial0/0/0

```
R1#show ip route connected
```

C 10.10.10.0/30 is directly connected, Serial0/0/0

C 192.168.10.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0



```
R1#show ip route summary
```

IP routing table name is Default-IP-Routing-Table(0)

IP routing table maximum-paths is 16

Route Source	Networks	Subnets	Overhead	Memory (bytes)
connected	1	1	144	256
static	0	0	0	0
eigrp 10	2	1	216	384
internal	1			1148
Total	4	2	360	1788

Routing : 추적2

Routing 설정 확인5

R1#show ip route 192.168.30.0

Routing entry for 192.168.30.0/24

Known via "eigrp 10", distance 90, metric 2174976, type internal

Redistributing via eigrp 10

Last update from 10.10.10.2 on Serial0/0/0, 01:30:17 ago

Routing Descriptor Blocks:

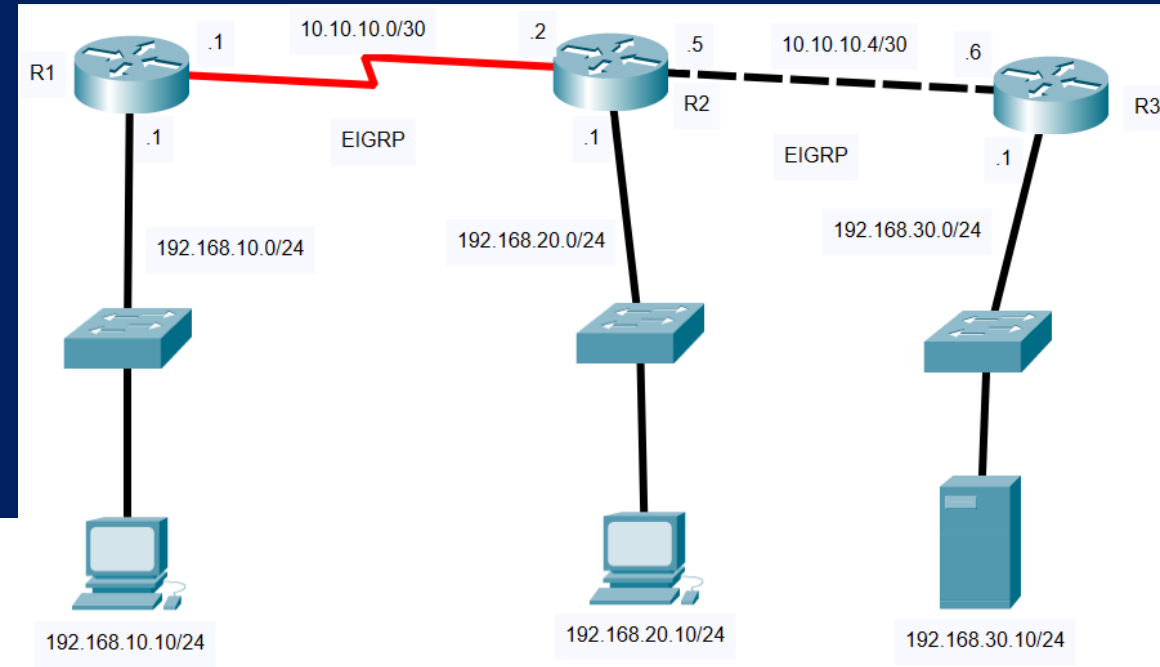
** 10.10.10.2, from 10.10.10.2, 01:30:17 ago, via Serial0/0/0*

Route metric is 2174976, traffic share count is 1

Total delay is 20200 microseconds, minimum bandwidth is 1544 Kbit

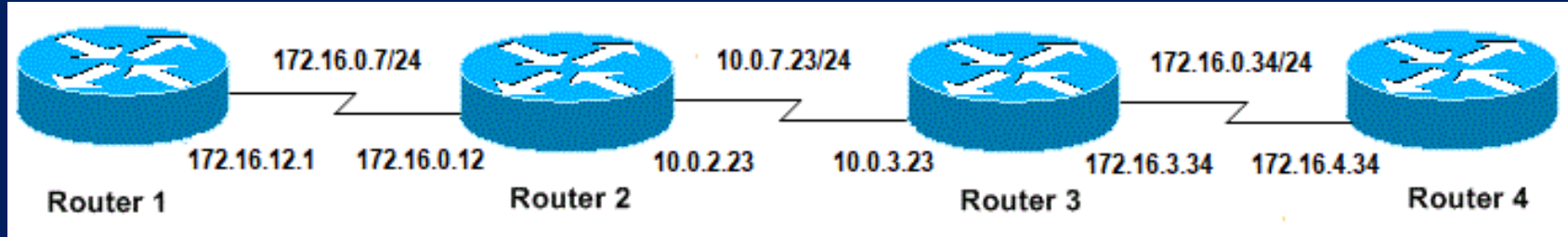
Reliability 255/255, minimum MTU 1500 bytes

Loading 1/255, Hops 2



Routing : 추적3

Ping !



ping 명령은 디바이스의 접근성 문제 해결에 흔히 사용되는 방법입니다. 일련의 ICMP(Internet Control Message Protocol) 에코 메시지를 사용하여 다음을 확인합니다.

- **원격 호스트의 활성 또는 비활성 여부.**
- **호스트와의 통신에 사용되는 왕복 지연.**
- **패킷 손실.**

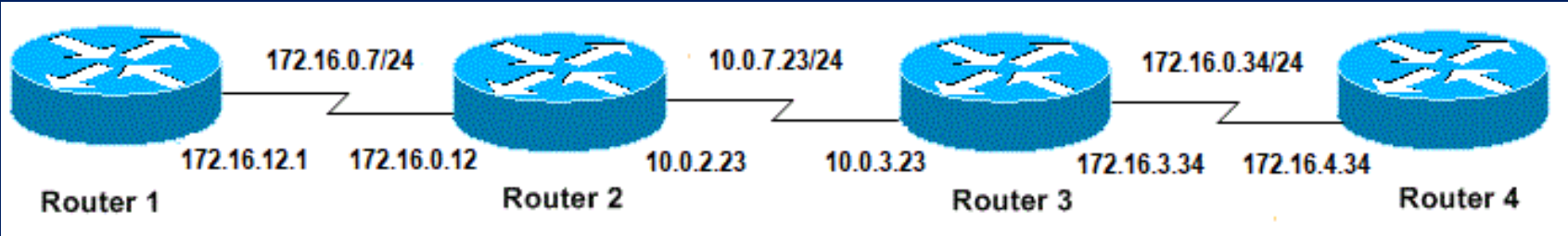
ping 명령은 먼저 어떤 주소에 에코 요청 패킷을 보낸 다음 회신이 올 때까지 기다립니다. 다음과 같은 경우에만 ping이 성공합니다.

- **에코 요청이 대상에 도달하는 경우**
- **대상이 시간 초과라는 미리 결정된 시간 내에 소스에 대한 에코 응답을 다시 가져올 수 있는 경우 이 시간 제한의 기본값은 Cisco 라우터에서 2초입니다.**

ping 패킷의 TTL 값은 변경할 수 없습니다.

Routing : 추적3

Ping !

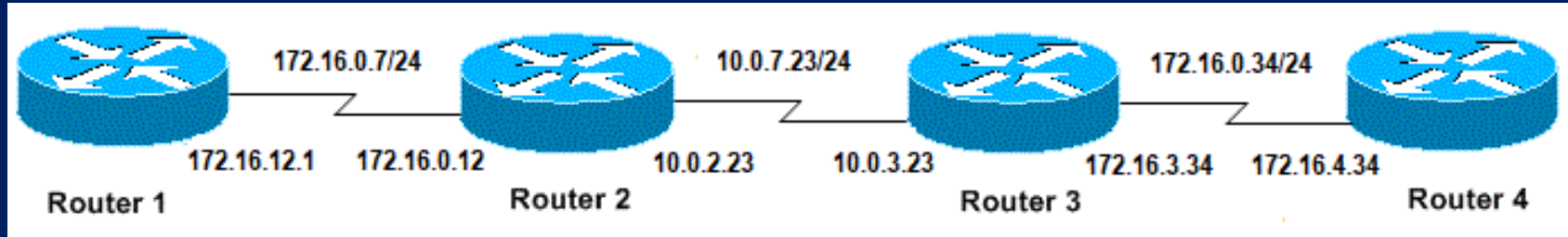


ping 기능의 가능한 출력 문자

문자	설명
!	각 느낌표는 회신 수신을 나타냅니다.
.	각 마침표는 네트워크 서버에서 회신을 기다릴 때 시간을 초과했음을 나타냅니다.
U	대상에 연결할 수 없는 오류 PDU가 수신되었습니다.
Q	소스 억제(대상이 너무 많이 사용 중임)
M	프래그먼트 불가.
?	알 수 없는 패킷 유형.
&	패킷 수명 초과.

Routing : 추적3

Ping !



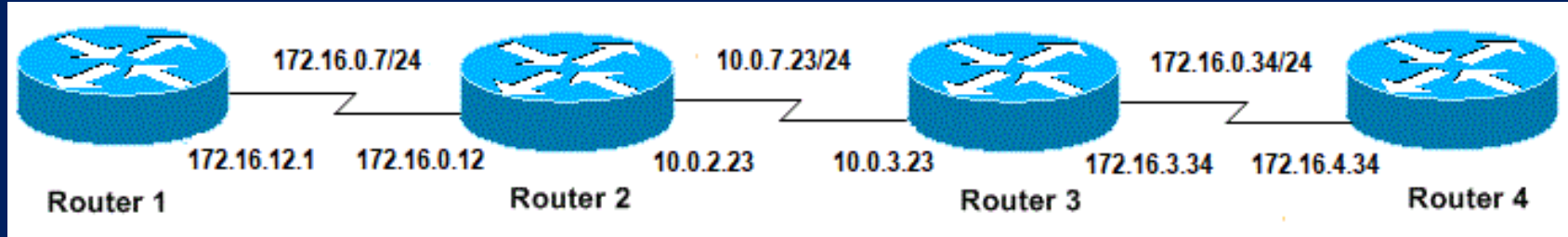
```
Router1#ping 172.16.0.12
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.0.12, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 4/6/8 ms
```

```
Router1#ping 172.16.4.34
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.34, timeout is 2 seconds:
.....
Success rate is 0 percent (0/5)
```

```
Router1#ping 172.16.4.34
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.16.4.34, timeout is 2 seconds:
U.U.U
Success rate is 0 percent (0/5)
```


Routing : 추적3

traceroute !



traceroute 명령은 패킷이 대상 주소로 이동할 때 실제로 사용하는 경로를 검색하는 데 사용됩니다. 디바이스(예: 라우터 또는 PC)가 UDP(User Datagram Protocol) 데이터그램 시퀀스를 원격 호스트의 잘못된 포트 주소로 전송합니다.

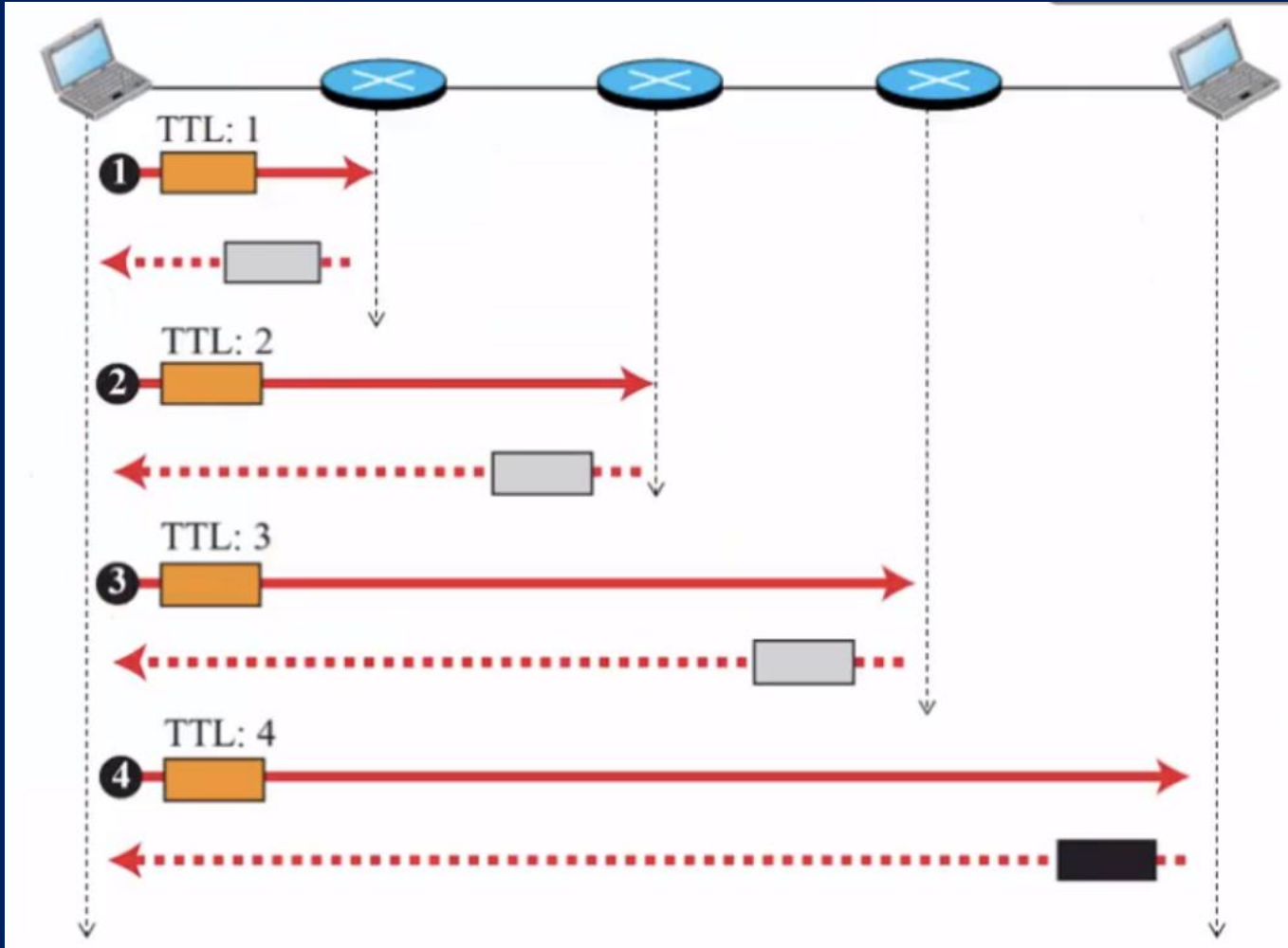
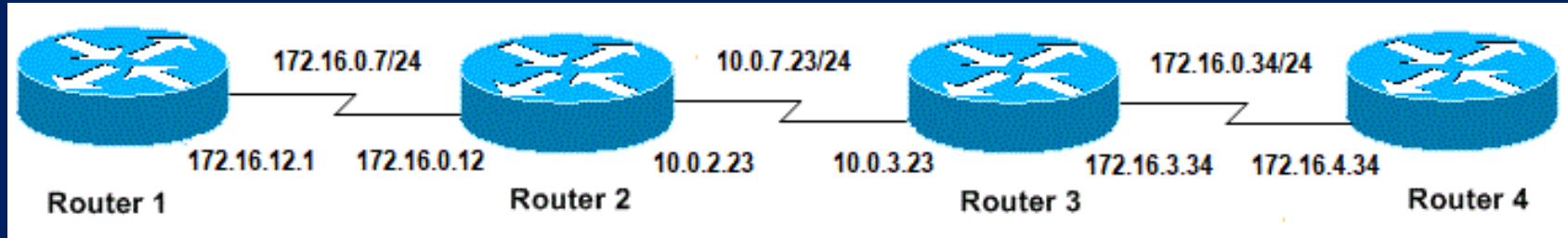
3개의 데이터그램을 보내는데, 각각 TTL(Time-to-Live) 필드 값이 1로 설정되어 있습니다. TTL 값이 1이면 경로의 첫 번째 라우터에 도달하는 즉시 데이터그램이 "시간 초과"됩니다. 그러면 이 라우터는 데이터그램이 만료되었음을 나타내는 ICMP TEM(Time Exceeded Message)으로 응답합니다.

TTL 값이 각각 2로 설정된 또 다른 3 개의 UDP 메시지가 전송되어 두 번째 라우터가 ICMP TEM을 반환합니다. 이 프로세스는 패킷이 실제로 다른 대상에 도달할 때까지 계속됩니다. 이러한 데이터그램이 대상 호스트의 잘못된 포트에 액세스하려 하기 때문에 ICMP Port Unreachable Message가 반환되어 연결할 수 없는 포트를 나타냅니다. 이 이벤트는 트레이스라우트(traceroute) 프로그램의 종료를 나타냅니다.

그 목적은 패킷이 대상에 도달한 경로를 추적하기 위해 각 ICMP Time Exceeded Message의 소스를 기록하는 것입니다.

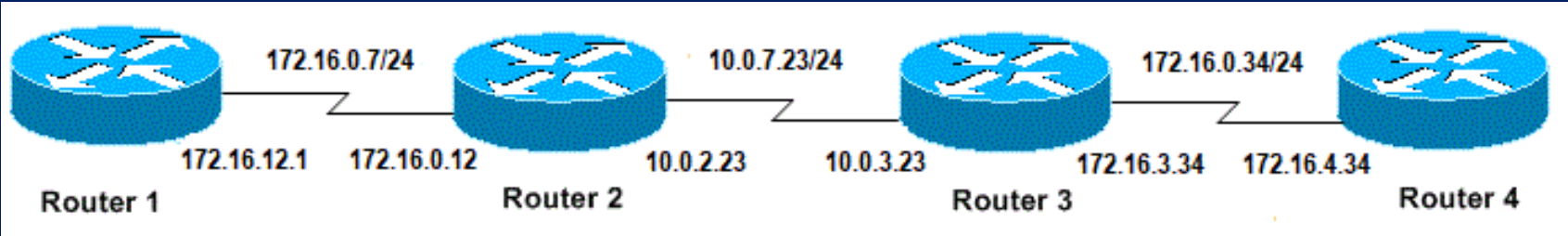
Routing : 추적3

traceroute !



Routing : 추적3

traceroute !



```
Router1#traceroute 172.16.4.34

Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.16.4.34

 1 172.16.0.12 4 msec 4 msec 4 msec
 2 10.0.3.23 20 msec 16 msec 16 msec
 3 172.16.4.34 16 msec * 16 msec
```

문자	설명
nn msec	각 노드에서 지정된 수의 프로브가 왕복하는 데 걸린 시간(밀리초)입니다.
*	프로브 시간 초과
A	관리상 금지됨(예: access-list)
Q	소스 억제(대상이 너무 많이 사용 중임)
I	사용자가 테스트를 중단
U	포트 연결 불가
H	호스트 연결 불가
네트워킹	네트워크 연결 불가
P	프로토콜 연결 불가
T	Timeout(시간 초과)
?	알 수 없는 패킷 유형

네번째

Host : Routing

일상속 Routing

```
w32-32195:~ user$ netstat -nr
Routing tables

Internet:
Destination        Gateway             Flags               Refs      Use  Netif  Expire
default             10.20.32.1         UGSc                14         0    en0
10.20.32/21         link#4             UCS                  2         0    en0
10.20.32.1/32       link#4             UCS                  1         0    en0
10.20.32.1          3c:df:1e:8d:21:80 UHLWIir            16        24    en0    879
10.20.32.195/32     link#4             UCS                  0         0    en0
10.20.39.255        ff:ff:ff:ff:ff:ff UHLWbI              0         16    en0
127                 127.0.0.1          UCS                  0         0    lo0
127.0.0.1           127.0.0.1          UN                   2        982    lo0
169.254             link#4             UCS                  0         0    en0

Internet6:
Destination        Gateway             Flags               Netif  Expire
::1                ::1                UHL                 lo0
fe80::%lo0/64      fe80::%lo0         UCI                 lo0
fe80::%lo0         link#1             UHLI                lo0
fe80::%awd10/64     link#8             UCI                 awd10
fe80::%040f:91ff:fe1c:89c7%awd10 06:f:91:1c:89:c7 UHLI                lo0
ff01::%lo0/32      ::1                UmCI                lo0
ff01::%awd10/32     link#8             UmCI                 awd10
ff02::%lo0/32      ::1                UmCI                lo0
ff02::%awd10/32     link#8             UmCI                 awd10
w32-32195:~ user$
```

Usage: networksetup -setadditionalroutes <networkservice> [<dest> <mask> <gateway>]*

Set additional IPv4 routes associated with <networkservice>

Remove additional routes by specifying no arguments.

```
$ sudo networksetup -setadditionalroutes 'USB 10/100/1000 LAN' 192.168.6.0 255.255.255.0 192.168.51.254
```

일상속 Routing

C:\Users\ganlee>route print

인터페이스 목록

```

15...00 0c 29 5d b5 eb .....Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection
8...00 0c 29 5d b5 e1 .....Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection #2
12...00 0c 29 5d b5 f5 .....Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection #3
18...00 0c 29 5d b5 ff .....Intel(R) 82574L Gigabit Network Connection #4
1.....Software Loopback Interface 1
  
```

Windows 명령 프롬프트

복사

```
route add 10.41.0.0 mask 255.255.0.0 10.27.0.1
```

IPv4 경로 테이블

활성 경로:

네트워크 대상	네트워크 마스크	게이트웨이	인터페이스	메트릭
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.188.1	192.168.188.104	281
0.0.0.0	0.0.0.0	58.230.197.49	58.230.197.60	281
10.0.0.0	255.0.0.0	192.168.102.1	192.168.102.23	26
58.230.197.48	255.255.255.240		58.230.197.60	28
58.230.197.60	255.255.255.255		58.230.197.60	281
58.230.197.63	255.255.255.255		58.230.197.60	281
127.0.0.0	255.0.0.0		127.0.0.1	331
127.0.0.1	255.255.255.255		127.0.0.1	331
127.255.255.255	255.255.255.255		127.0.0.1	331
172.0.0.0	255.0.0.0	192.168.102.1	192.168.102.23	26
192.168.0.0	255.255.0.0	192.168.102.1	192.168.102.23	26
192.168.1.0	255.255.255.0		192.168.1.150	281
192.168.1.150	255.255.255.255		192.168.1.150	281
192.168.1.255	255.255.255.255		192.168.1.150	281
192.168.102.0	255.255.255.0		192.168.102.23	281
192.168.102.23	255.255.255.255		192.168.102.23	281
192.168.102.255	255.255.255.255		192.168.102.23	281
192.168.188.0	255.255.255.0		192.168.188.104	281
192.168.188.104	255.255.255.255		192.168.188.104	281
192.168.188.255	255.255.255.255		192.168.188.104	281
224.0.0.0	240.0.0.0		127.0.0.1	331
224.0.0.0	240.0.0.0		192.168.102.23	281
224.0.0.0	240.0.0.0		192.168.188.104	281
224.0.0.0	240.0.0.0		58.230.197.60	281
224.0.0.0	240.0.0.0		192.168.1.150	281
255.255.255.255	255.255.255.255		127.0.0.1	331
255.255.255.255	255.255.255.255		192.168.102.23	281
255.255.255.255	255.255.255.255		192.168.188.104	281
255.255.255.255	255.255.255.255		58.230.197.60	281
255.255.255.255	255.255.255.255		192.168.1.150	281

영구 경로:

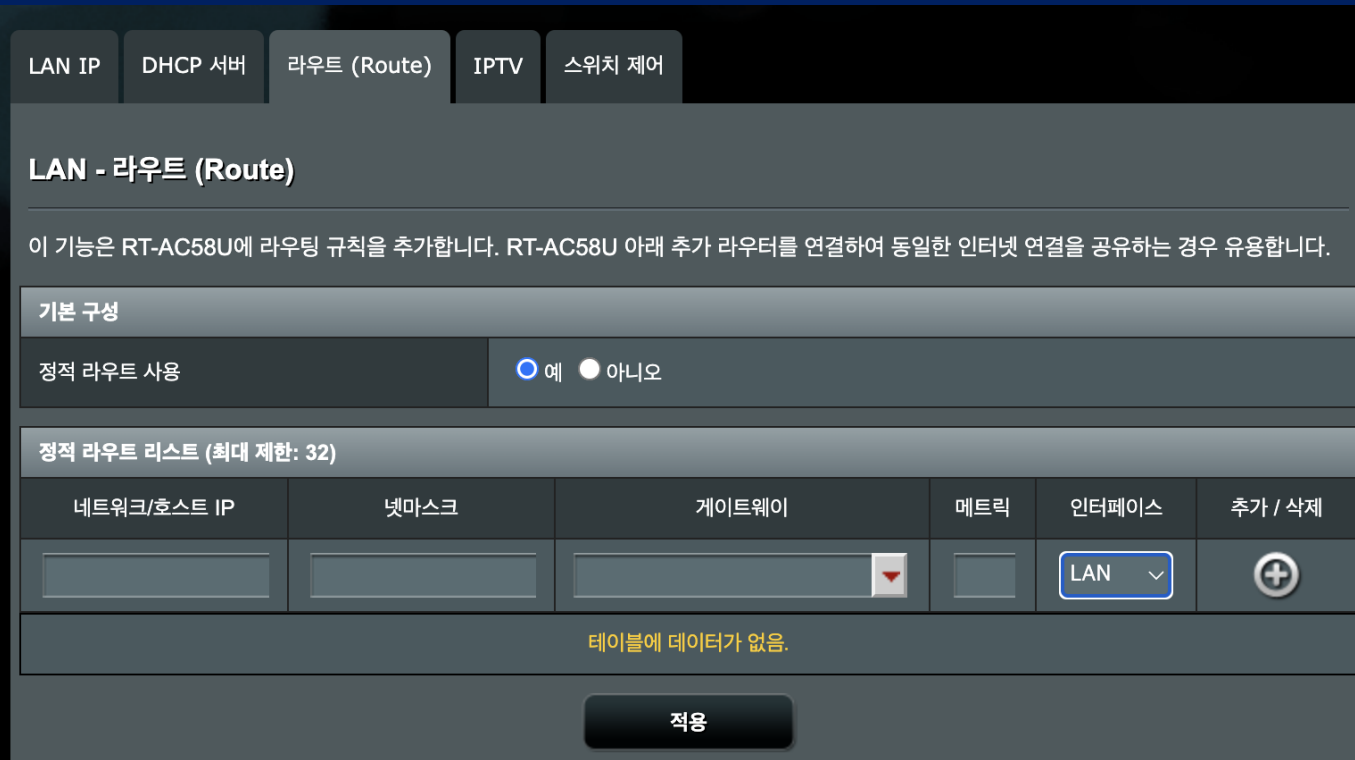
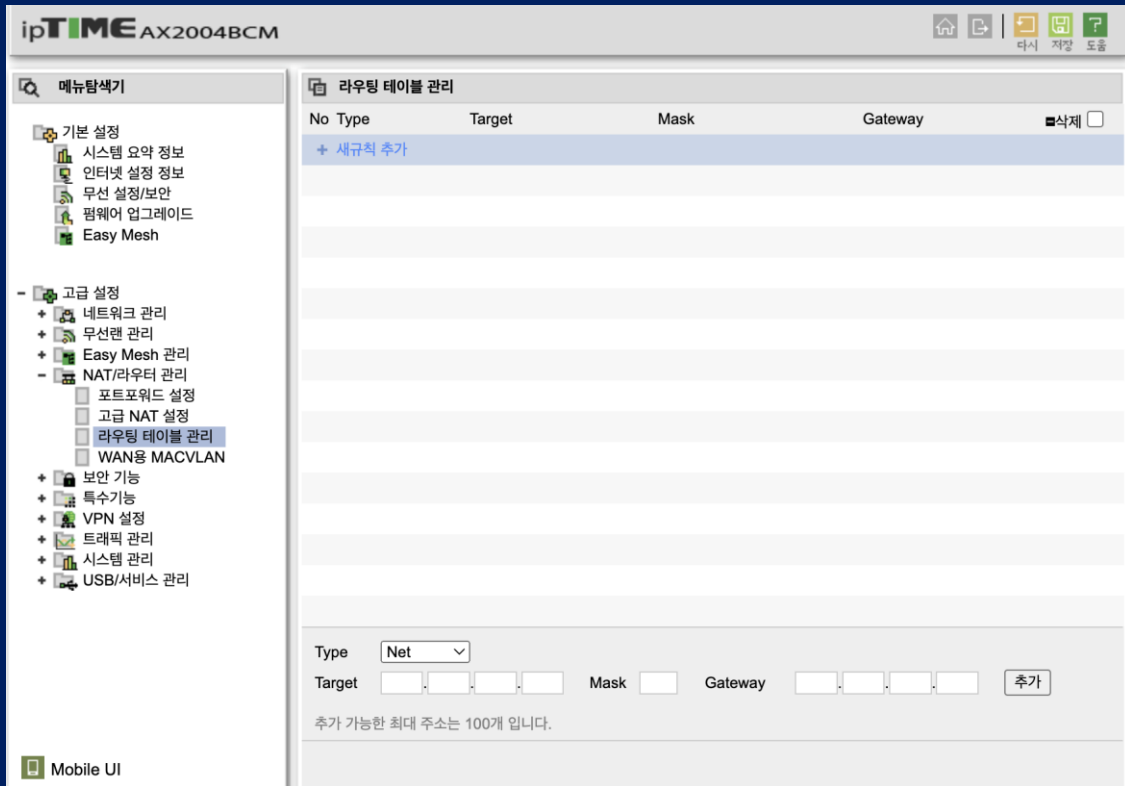
네트워크 주소	네트워크 마스크	게이트웨이 주소	메트릭
10.200.0.0	255.255.0.0	10.172.2.1	1
172.0.0.0	255.0.0.0	192.168.102.1	1
10.0.0.0	255.0.0.0	192.168.102.1	1
192.168.0.0	255.255.0.0	192.168.102.1	1
0.0.0.0	0.0.0.0	58.230.197.49	기본값
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.188.1	기본값

일상속 Routing

```
host-2:/home/cisco# route
Kernel IP routing table
Destination      Gateway          Genmask          Flags Metric Ref    Use    Iface
default          10.0.2.1         0.0.0.0          UG    0      0      0     eth0
10.0.2.0         *                255.255.255.0    U      0      0      0     eth0
host-2:/home/cisco#
```

```
[root@test-1 ~]# route add -net 192.168.23.0 netmask 255.255.255.0 gw
192.168.219.1
```

일상속 Routing



네번째 이야기

공부

문서

- Configuration guide
 - 네트워크 장비의 동작과 설정을 다루는 문서
- Release note
 - 네트워크 장비의 신규 기능과 업데이트 내용을 다루는 문서
- CVD (Cisco Validated Designs)
 - Cisco가 검증한 네트워크 디자인 가이드 문서

동영상

- Cisco Live (www.ciscolive.com)
 - 매년 진행 되는 Cisco 세미나
- Youtube

\$\$\$

- Cisco Digital Learning (www.digital-learning.cisco.com)
 - Cisco 공식 교육 사이트

+

- Cisco Networking Academy (www.netacad.com)
 - **Skillsforall** (skillsforall.com)

netacad.com

시크릿 모드

Networking Academy

Courses

Careers

Support

More

English

Log In

The cybersecurity job market is hot! See why 5 million learners began their journey with our [free Intro to Cybersecurity course](#).

Learn the technology, land your dream job.

Ready to begin, change, or propel your career? Cisco Networking Academy offers certification-aligned courses in topics like [cybersecurity](#), [networking](#), and [Python](#).

Learners

Educators

Employers

Partners

Networking Academy

[Home](#) / [I'm Learning](#)

Last login on 03/01/20



NetAcad.com Planned Maintenance 22 Ma

I'm Learning

[Refresh Status](#) [Browse Co](#)

Courses I've Enrolled In

You've not enrolled in any courses.

[Browse Course Catalog](#)

- Certification Exams & Discounts
- Find an Academy
- Download Packet Tracer
- All Resources
- Alumni Courses

[View Completed and Ended Courses in your NetAcad Learning Transcript](#)

News and Events

당사는 쿠키를 통해 귀하가 당사 웹사이트를 최적의 상태로 사용하도록 할 수 있습니다. 또한 광고 및 분석을 위해 타사 쿠키를 사용하기도 합니다. 자세한 내용은 [개인정보 보호정책](#) 및 [쿠키 고지사항](#)을 참조하세요.

Download

DOWNLOADING, INSTALLING, OR USING THE CISCO PACKET TRACER SOFTWARE CONSTITUTES ACCEPTANCE OF THE [CISCO END USER LICENSE AGREEMENT SUPPLEMENTAL END USER LICENSE AGREEMENT](#) FOR CISCO PACKET TRACER (“SEULA”). IF YOU DO NOT AGREE TO ALL OF THE TERMS OF THE EULA A THE SOFTWARE.

To successfully install and run Cisco Packet Tracer 8.2, the following system requirements must be met:

1. Cisco Packet Tracer 8.2 ([64 bit](#)):

- Computer with one of the following operating systems: Microsoft Windows 8.1, 10, 11 (64bit), Ubuntu 20.04, 22.04 LTS (64bit) or macOS 10.14 or newer.
- amd64(x86-64) CPU
- 4GB of free RAM
- 1.4 GB of free disk space

2. Cisco Packet Tracer 8.2 ([32 bit](#)):

- Computer with one of the following operating systems: Microsoft Windows 8.1, 10, 11 (32bit)
- x86 compatible CPU
- 2GB of free RAM
- 1.4 GB of free disk space

- For CCNA 7.0.2, Cisco Packet Tracer 8.2 64-bit is the minimum version for new activities and new PTSA to work properly
- Cisco Packet Tracer requires authentication with your email and password when you first use it and for each new OS login session (See footnote 1 below)
- For more information read the [FAQ](#) and view [Tutorials](#)

Windows Desktop Version 8.2.1 English

[64 Bit Download](#)

[32 Bit Download](#)

Ubuntu Desktop Version 8.2.1 English

[64 Bit Download](#)

macOS Version 8.2.1 English

[64 bit Download](#)

Networking Academy

My NetAcad ▾Resources ▾Courses ▾Careers ▾More ▾

Home / Resources / Download Cisco Packet Tracer

NetAcad.com Planned Maintenance 22 March 2024

Download Cisco Packet

The best way to learn about networking is to do it.

Cisco Packet Tracer, an innovative simulation and visualization tool, helps you develop networking, IoT and cybersecurity skills from your desktop.

Use Cisco Packet Tracer to:

- Put your knowledge into practice
- Prepare for a certification exam
- Sharpen your skills for a job interview

Packet Tracer is an essential learning tool used for activities and assessment in most Cisco Networking Academy courses.

Learn more on how to use Packet Tracer

Cisco Packet Tracer is a powerful tool. Let us help you get started.

Select the course that's right for you to learn valuable tips and best practices.

You will be directed to self-paced courses in our new learner experience on SkillsForAll.com (you may sign-in using your NetAcad.com credentials):

- 1. Getting Started with Cisco Packet Tracer** (2 hours)
 - This is a quick on-ramp course for you who are new to Packet Tracer. This course is designed to familiarize you with the Cisco Packet Tracer simulation and visualization environment, it showcases recent the latest user interface.

Networking

Internet of Things

OS & IT

Infrastructure Automation

Programming

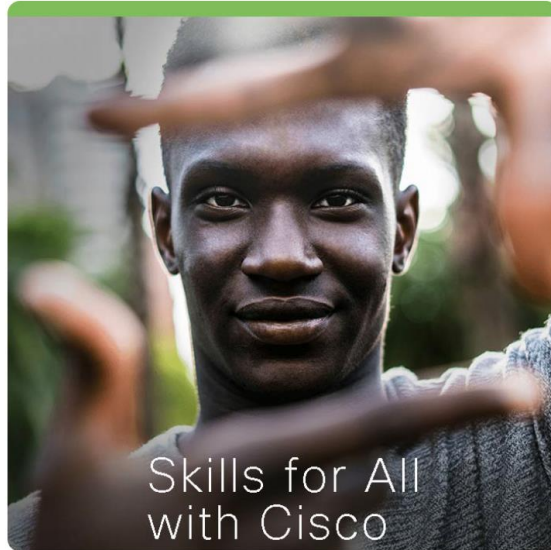
Cybersecurity

Packet Tracer

All Courses

Who uses

- Learners in tech careers
- Networking students
- Engineers
- Distance learners



Skills for All
with Cisco



This course is now improved and available on a new website. Making it more engaging and efficient for you.

You will be redirected to the [Skills For All](#) with Cisco website. Once there, enroll in a Cisco Packet Tracer course to download the software and get started.

If the window hasn't opened, select this link:

[Skills For All](#)

Getting Started with Cisco Packet Tracer

2 hours

This short on-ramp is a great place to start and showcases the latest Packet Tracer user interface. Sign up below and you will be directed to the self-paced course in our new learner experience on [SkillsForAll.com](#).

[View course](#)

Exploring Networking with Cisco Packet Tracer

3 hours

Once you finish the Getting Started course, jump in and explore how Packet Tracer can help you learn networking. Practice using Cisco Packet Tracer to set up, manage, and monitor a small office network in this interactive course.

[View course](#)

Exploring Internet of Things with Cisco Packet Tracer

3 hours

Expand your Cisco Packet Tracer skills with Internet of Things (IoT). Learn how to add and configure IoT devices in Packet Tracer and create your own smart home network.

[View course](#)



Skills for All with Cisco

Free online courses backed by Cisco's expertise and connected to real career paths.



← Go back

Welcome!

Please login to your account.

Email

Password

☐ Remember me

[Forgot Password?](#)

Login

Or continue with

 Google

 Networking Academy

Don't have an account? [Sign up](#)

Terms & Conditions

Terms and Conditions for Use of Cisco Networking Academy Websites and Services

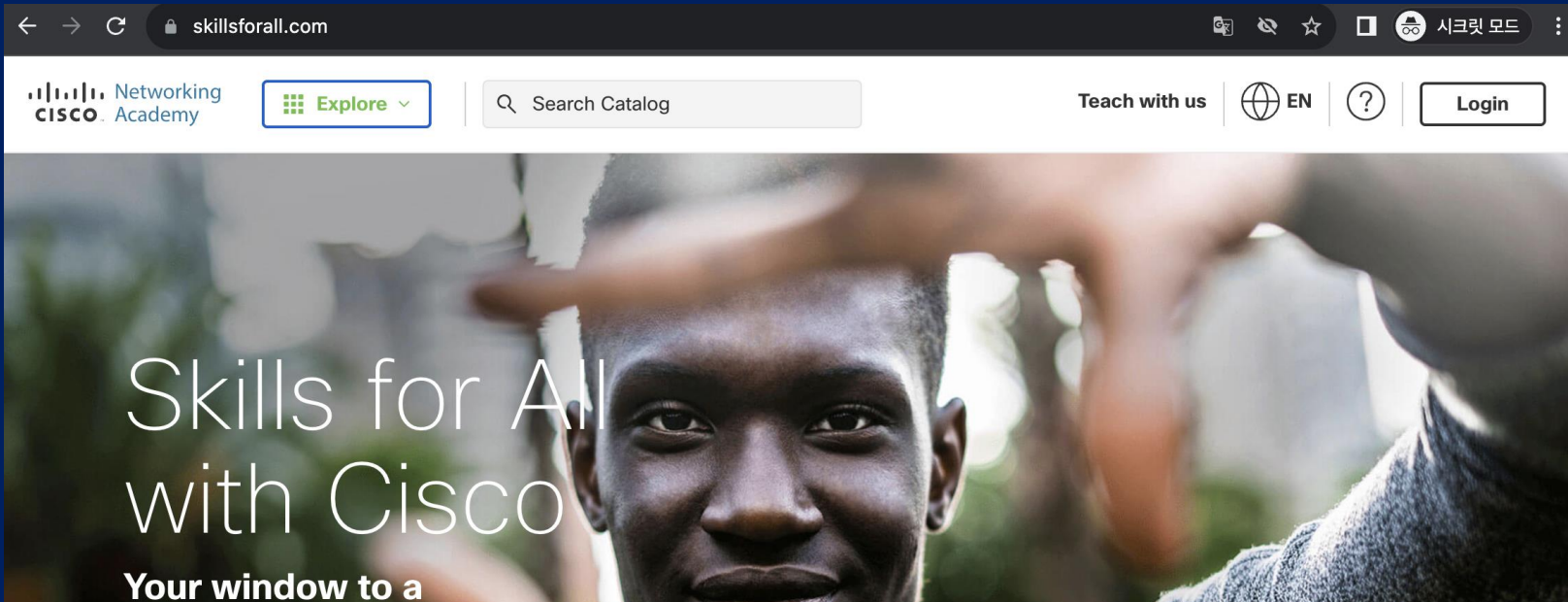
1. **Background.** The sites NetAcad.com and SkillsForAll.com are websites ("Websites") within the Cisco Networking Academy Program ("Program"). Cisco operates and provides access to a range of Program related websites and microsites accessible to users (including students, nonstudents and alumni) who have a Cisco Username and Passwords. Websites contain content relevant to the Program and are also designed to enable social networking and collaboration ("Services") among users. The Services enable a user to create personal profiles (each, a "Profile") that can be searched and viewed by other users. The Services also support discussion forums, chat, electronic messaging, survey tools, blogs, wikis or other collaborative tools that Cisco elects to make available in its discretion. Cisco may modify, enhance, restrict or terminate Websites and Services in its discretion at any time and without notice.

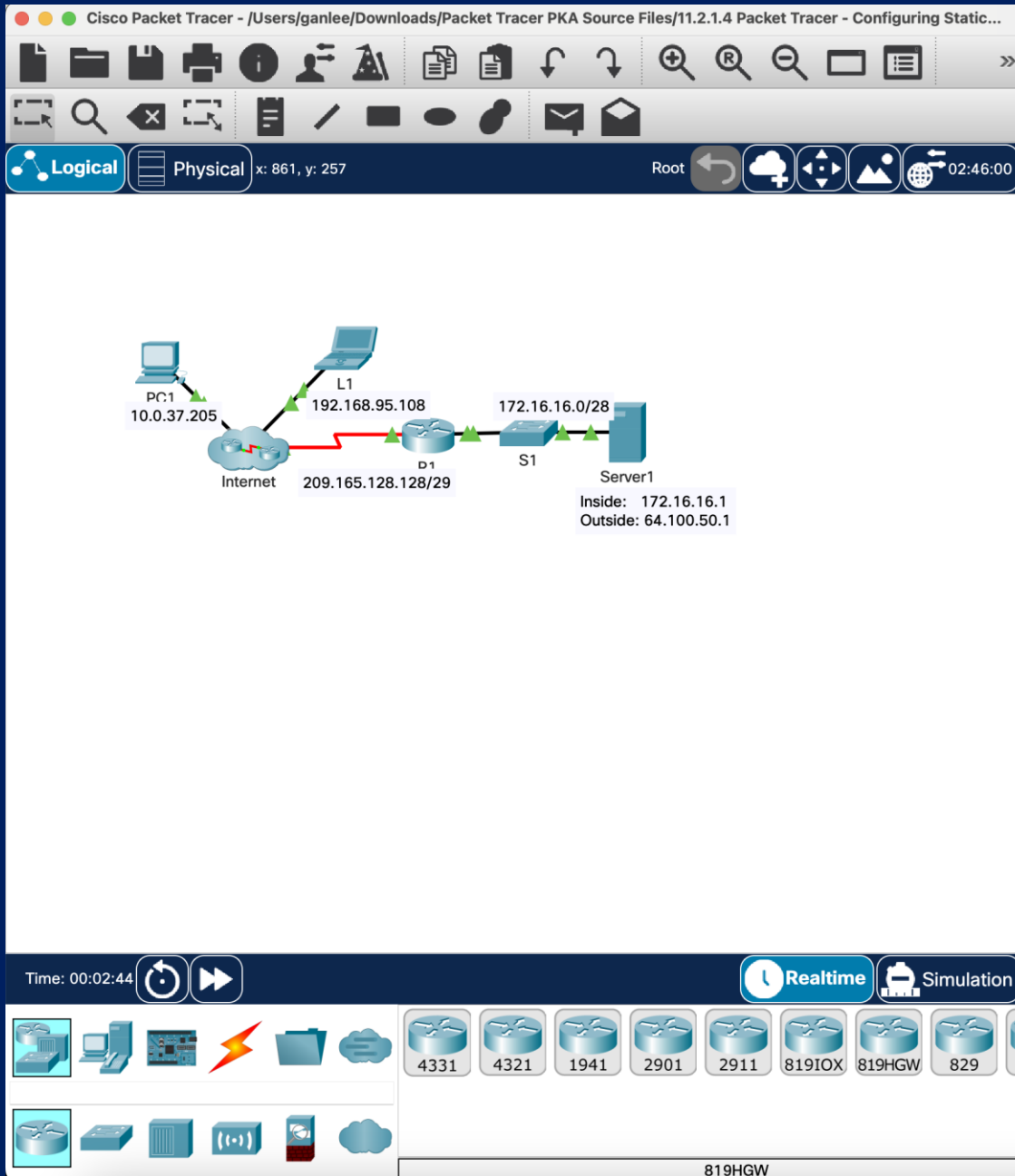
The Program operates in accordance with global privacy laws, including laws that impact children's privacy. Registration or use of the Program is not intended for children. For the purposes of the Program, we consider an individual to be a child if the applicable law limits the processing of an individual's personal data because the individual is under a certain age (for example, individuals under 13 years of age

- ☐ I agree to Cisco Networking Academy Sites and Services Terms and conditions. *
- ☐ I agree to the collection & use of the personal information by Cisco. [Learn more.](#) *
- ☐ I agree to the retention and disposal of the personal information. [Learn more.](#) *
- ☐ I would like to receive communications and updates about the program, including information about functionality and learning offerings from Cisco Networking Academy. I understand I can unsubscribe at any time. [Learn more.](#)

Accept & Continue

Cancel





Packet Tracer – Configuring Static NAT

Objectives

Part 1: Test Access without NAT

Part 2: Configure Static NAT

Part 3: Test Access with NAT

Scenario

In IPv4 configured networks, clients and servers use private addressing. Before packets with private addressing can cross then Internet, they need to be translated to public addressing. Servers that are accessed from outside the organization are usually assigned both a public and a private static IP address. In this activity, you will configure static NAT so that outside devices can access and inside server at its public address.

Part 1: Test Access without NAT

Step 1: Attempt to connect to Server1 using Simulation Mode.

- From **PC1** or **L1**, attempt to connect to the **Server1** web page at 172.16.16.1. Use the Web Browser to browse **Server1** at 172.16.16.1. The attempts should fail.
- From **PC1**, ping the **R1** S0/0/0 interface. The ping should succeed.

Step 2: View R1 routing table and running-config.

- View the running configuration of **R1**. Note that there are no commands referring to NAT.
- Verify that the routing table does not contain entries referring to the IP addresses used by **PC1** and **L1**.

Time Elapsed: 00:00:26

Completion: 0/100

Top Dock Check Results

Back

1/1

Next