

네트워크운용관리 7주차

2022학년도 1학기 김정윤 교수

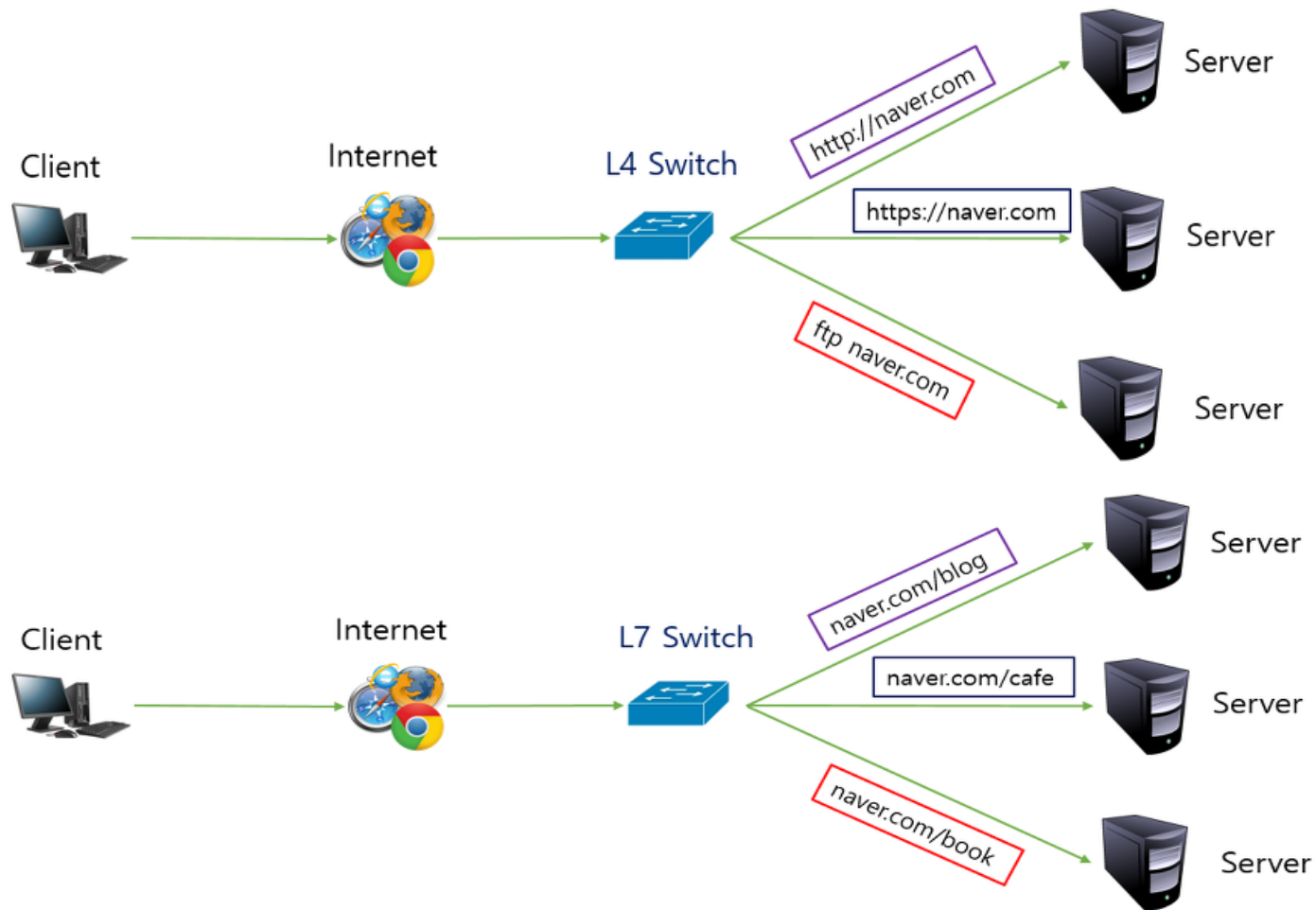
VLAN 구성

1. VLAN이란?

1) VLAN 기본

- ① 스위치 장치는 LAN 구간에서 주로 사용되는 장치이며 아래와 같이 분할 수 있다
 - L2 스위치 : MAC 주소를 기반으로 프레임을 전달하는 장비로서 보통 스위치 라고 하면 바로 L2 스위치를 말한다
 - L3 스위치 : L2 스위치의 특성을 가지고 있으면서 L3 라우팅 기능을 가지고 있는 스위치 이다
 - L4 스위치 : TCP, UDP등을 스위칭하면서 RTP 등의 헤더를 사용하여 응용 프로그램에서 사용하는 프로토콜 중 어떠한 것을 우선적으로 전달할 것인지 결정할 수 있으며, 서버나 네트워크의 트래픽에 대한 로드 밸런싱 (Load Balancing)을 하는 스위치
 - L7 스위치 : URL, E-mail 제목 등의 패턴을 분석하여 패킷을 전달. 높은 보안성과 정교한 QoS 및 로드 밸런싱 지원

VLAN 구성



VLAN 구성

- ② 다양한 종류의 스위치는 네트워크를 구성할 때 어떻게 디자인 되는지가 중요
- ③ 스위치를 이용하여 네트워크를 구성할 경우 계층적인 구조를 사용해 구성하면 안정성 및 확장성은 물론 성능까지 향상되는 결과를 나타냄

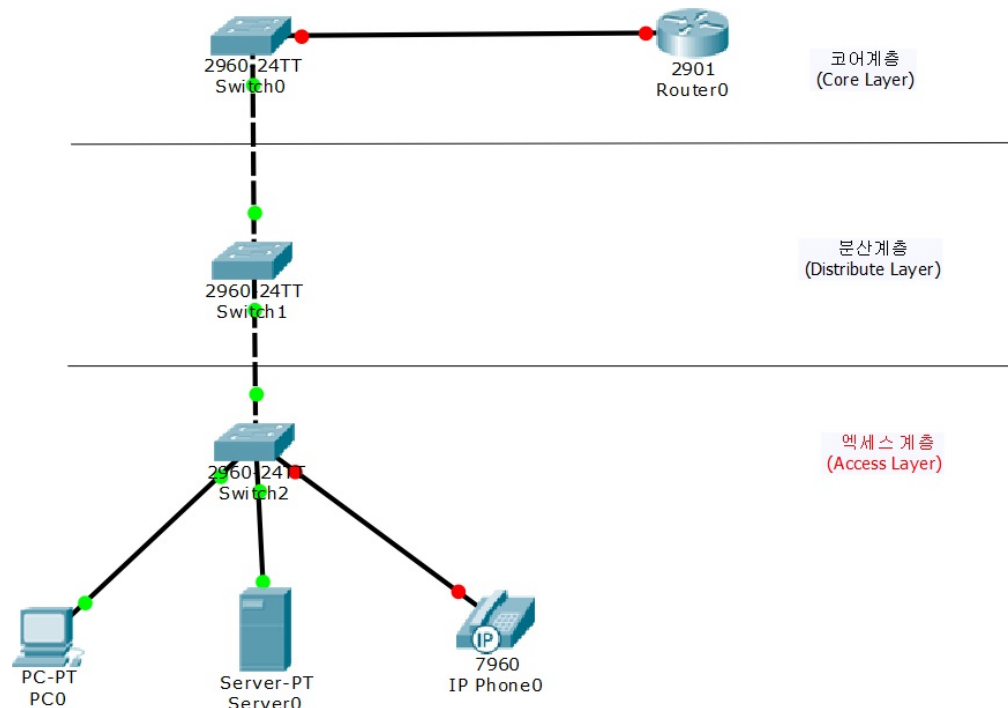


그림 1. 스위치의 계층적 구조

출처 : 패킷레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

VLAN 구성

④ 스위치는 세 개의 계층으로 나눌 수 있다

- 액세스 (Access) 계층

액세스 계층은 가장 밑에 있는 계층으로서 PC, 프린터, IP 전화기, 허브, 무선 AP 등과 같은 장치가 직접적으로 연결되는 계층을 말한다. Port Security, VLAN (Voice 포함), PoE (Power of Ethernet), Link Aggregation, QoS 등의 기능을 주로 설정한다

- 분산 (Distribution) 계층

액세스 계층으로부터 받은 프레임을 코어 계층으로 전송하기 전의 계층으로써 주로 트래픽을 분리하는 역할을 하는 계층이다. ACL, IP 라우팅, 이중화 구성, QoS 등의 기능을 주로 설정한다

- 코어 (Core) 계층

인터넷과 연결되어 있어 외부와 패킷을 주고받을 수 있는 계층으로써, 어떠한 정책도 선언되지 않는다. 코어 계층의 주된 역할은 패킷을 빠르게 전달하는 것이다

VLAN 구성

- ⑤ 스위치는 MAC Table을 기반으로 프레임을 전달하며, MAC Table이 만들어지는 순서는 아래와 같다 (PC0->PC3에게 프레임을 전달한다는 가정하에 설명)

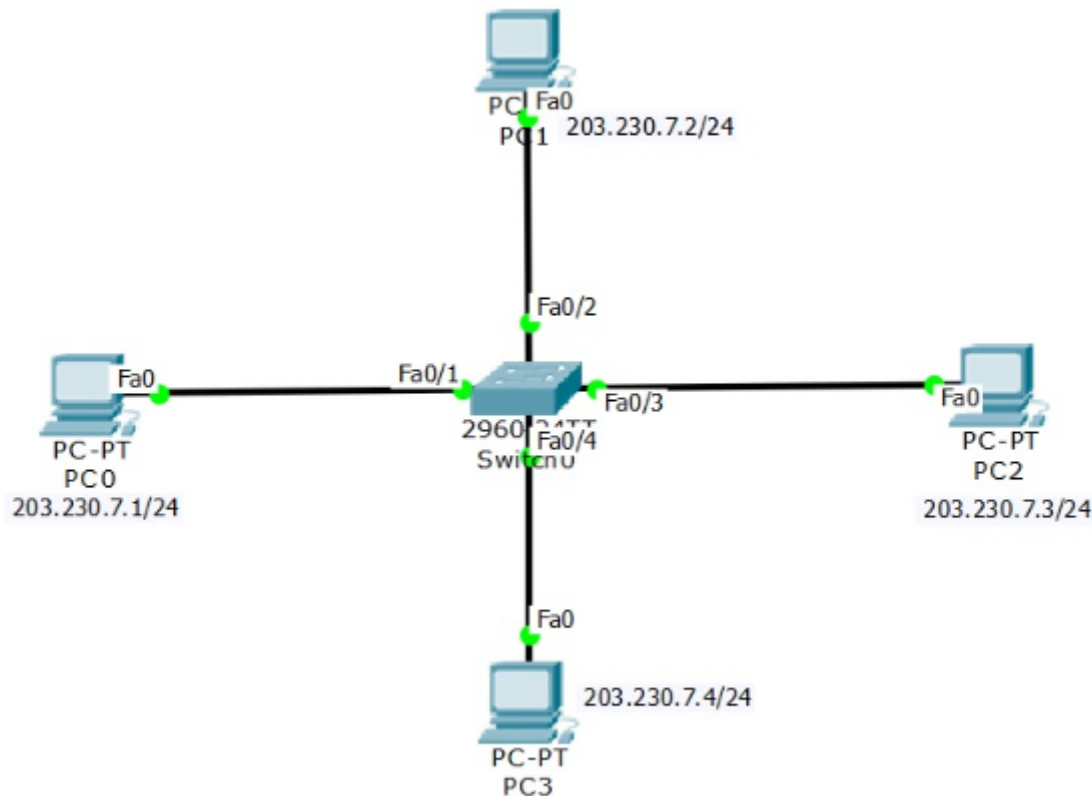


그림 2. MAC Table 설명을 위한 기본 토폴로지
출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

VLAN 구성

- 1 단계 : MAC Table 초기화 상태

스위치가 부팅을 마치고 동작 모드로 들어가는 상태이다. 이때 스위치의 MAC Table에는 어떠한 내용도 없다

```
Switch>en
Switch#show mac-address-table
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type    Ports
----    -
Switch#
```

그림 3. MAC Table

출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

- 2 단계 : Flooding

PC0이 PC3에게 프레임을 전달하기 위해서 해당 프레임을 스위치에게 전달하였다. 이때 스위치는 PC0의 MAC 주소를 알 수 있고, fa0/1 포트에 연결되어 있다는 사실을 인지한다. 그런데 스위치는 PC3이 어디에 연결되어 있는지 알지 못하기 때문에 해당 프레임을 복사하여 프레임이 올라온 fa0/1 포트를 제외한 다른 모든 포트에 프레임을 보내게 된다. 이러한 현상을 플러딩 (Flooding)이라고 한다.

VLAN 구성

- 3 단계 : Frame 전달

스위치에게 프레임을 받은 PC1, PC2는 목적지의 MAC 주소가 자신이 아님을 알고 받은 프레임을 바로 폐기하지만, PC3는 목적지가 자신이라는 것을 알고 프레임을 받는다.

- 4 단계 : MAC Table 완성

위의 단계를 반복하면서 스위치는 아래와 같이 MAC Table을 완성하게 된다

```
Switch#show mac-address-table
      Mac Address Table
-----
Vlan    Mac Address      Type        Ports
----    -
      1    0009.7ce7.b244    DYNAMIC     Fa0/3
      1    000a.41c5.9351    DYNAMIC     Fa0/4
      1    000c.cfdb.eae5    DYNAMIC     Fa0/1
      1    00d0.9717.830c    DYNAMIC     Fa0/2
Switch#
```

그림 4. 완성된 MAC Table

VLAN 구성

- ⑥ 스위치는 자신이 브로드캐스트 프레임을 받으면 Flooding을 수행하므로, 네트워크 크기가 클수록 Flooding 되는 데이터들이 늘어나는 문제점을 가진다
- ⑦ 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 VLAN(Virtual LAN)이 사용된다.
- ⑧ VLAN은 브로드캐스트 도메인을 분할하여 브로드캐스트 트래픽으로 인한 장비 성능 저하를 막을 수 있다
- ⑨ 서로 다른 VLAN에 속한 장치들은 상호 통신이 불가능하기 때문에 보안에도 도움이 된다. 만약 다른 VLAN에 속한 장치들이 통신을 하려고 하면 반드시 L3 장치의 중계를 거쳐야만 한다
- ⑩ 기본적으로 스위치의 모든 포트는 VLAN 1번에 속해 있다.

```
Switch#show vlan
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4 Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8 Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12 Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16 Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20 Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24 Giq0/1, Giq0/2

그림 5. VLAN 할당 정보

VLAN 구성

- ⑪ VLAN은 1 부터 1005까지의 번호로 나눌 수 있으며, 이 번호를 VLAN ID라 한다
- ⑫ 1002~1005번은 예약되어 있으며, 이 번호를 제외한 1~1001번까지 VLAN ID로 사용할 수 있다
- ⑬ 1002~1005번은 삭제할 수 없으며 VLAN 정보는 vlan.dat 파일에 저장되고, 이 파일은 스위치의 Flash에서 확인할 수 있다

```
Switch#show flash:  
Directory of flash:/
```

1	-rw-	4414921	<no date>	c2960-lanbase-mz.122-25.FX.bin
2	-rw-	616	<no date>	vlan.dat

```
64016384 bytes total (59600847 bytes free)
```

그림 6. 스위치 flash에 저장된 vlan.dat 파일
출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

VLAN 구성

2. VLAN 구성하기

1) 기본 토폴로지 구성(VLAN_1.pkt)

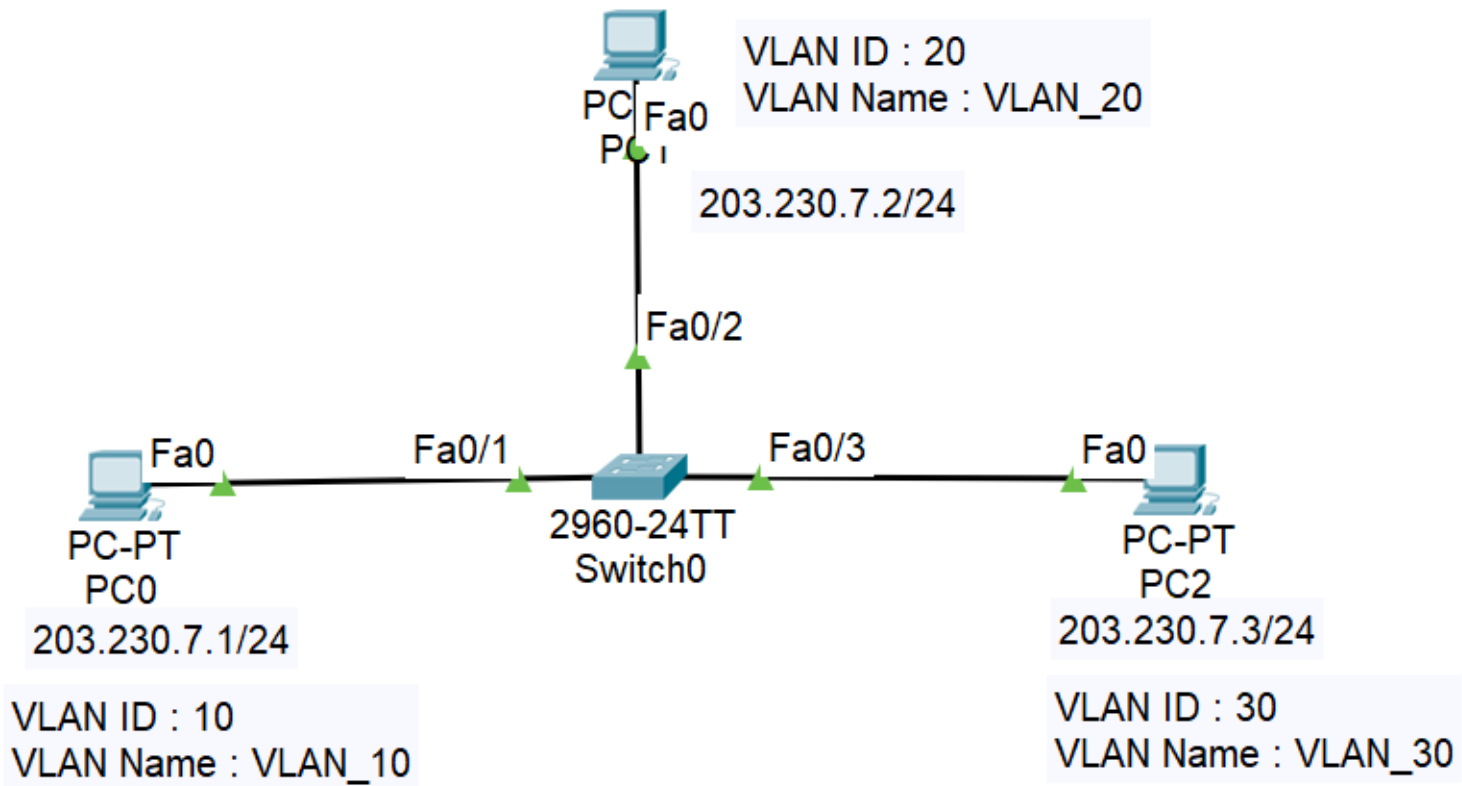


그림 7. VLAN 구성 토폴로지

출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

VLAN 구성

① VLAN 생성 방법

- VLAN Database를 사용하는 방식

```
Switch#vlan database
% Warning: It is recommended to configure VLAN from config mode,
as VLAN database mode is being deprecated. Please consult user
documentation for configuring VTP/VLAN in config mode.

Switch(vlan)#vlan 10 name VLAN_10
VLAN 10 modified:
    Name: VLAN_10
Switch(vlan)#vlan 20 name VLAN_20
VLAN 20 added:
    Name: VLAN_20
Switch(vlan)#vlan 30 name VLAN_30
VLAN 30 added:
    Name: VLAN_30
Switch(vlan)#exit
APPLY completed.
Exiting....
Switch#
```

VLAN 구성

- 전역 설정모드에서 생성하는 방법

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name VLAN_10
Switch(config-vlan)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name VLAN_20
Switch(config-vlan)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name vLAN_30
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#
```

그림 9. VLAN 생성(전역 설정 모드)
출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

VLAN 구성

② VLAN 생성 확인

```
Switch0
Physical Config CLI Attributes
IOS Command Line Interface
Switch>en
Switch#show vlan

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                           Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7, Fa0/8
                                           Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11, Fa0/12
                                           Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15, Fa0/16
                                           Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19, Fa0/20
                                           Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23, Fa0/24
                                           Gig0/1, Gig0/2

10   VLAN_10                 active
20   VLAN_20                 active
30   vLAN_30                  active
1002 fddi-default             active
1003 token-ring-default     active
1004 fddinet-default         active
1005 trnet-default           active

VLAN Type  SAID          MTU    Parent RingNo BridgeNo Stp    BrdgMode Trans1 Trans2
-----
Ctrl+F6 to exit CLI focus
Copy Paste
Top
```

그림 10. VLAN 생성 확인

출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

VLAN 구성

③ VLAN 생성 후, 토폴로지를 참조하여 VLAN 1번에 속해 있는 포트를 알맞은 VLAN으로 옮긴다

```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
Switch(config)#int fa0/1
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 10
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa0/2
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 20
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#int fa0/3
Switch(config-if)#switchport mode access
Switch(config-if)#switchport access vlan 30
Switch(config-if)#exit
Switch(config)#do show vlan
```

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6, Fa0/7 Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10, Fa0/11 Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14, Fa0/15 Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18, Fa0/19 Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22, Fa0/23 Fa0/24, Gig0/1, Gig0/2
10	VLAN_10	active	Fa0/1
20	VLAN_20	active	Fa0/2
30	VLAN_30	active	Fa0/3

그림 10. VLAN Port 할당

VLAN 구성

3. Trunk 설정

1) 트렁크란?

- ① Frame Tagging을 사용하는 Trunking Protocol은 보다 빠른 Frame의 전달, 보다 쉬운 관리 가능
- ② 링크상으로 전송되는 Frame은 소속 VLAN을 알려주는 Tagging 필요
- ③ Ethernet Segment를 위한 2가지의 Tagging Scheme
 - ISL : 시스코 고유의 프로토콜
 - 802.1Q : IEEE 표준
- ④ Cat2950 또는 2960에서 트렁크 설정하는 방법 (ex fa0/1)
Switch(config)# interface fa0/1
Switch(config-if)# switchport mode trunk

VLAN 구성

2) 트렁크 설정하기

① 기본 토폴로지(VLAN_2.pkt)

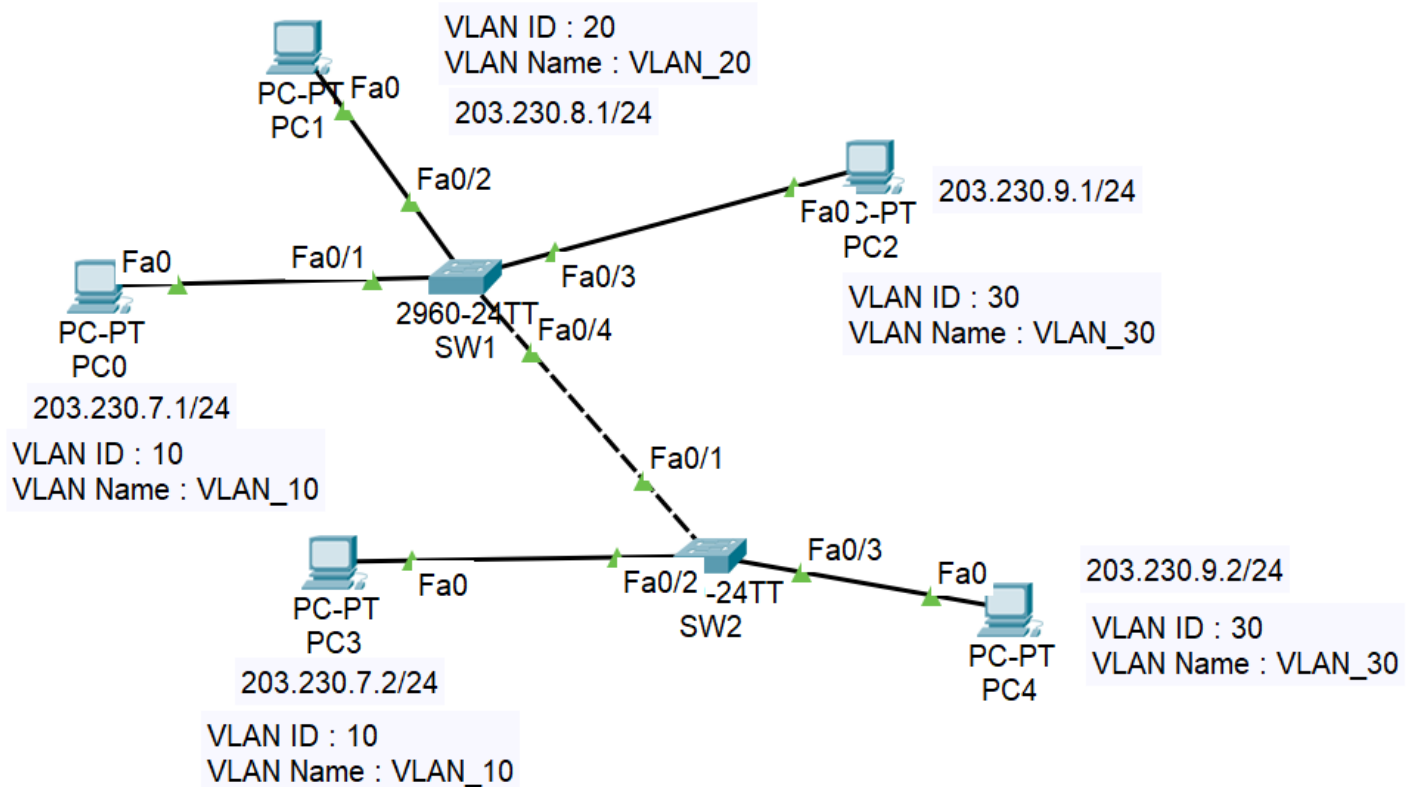


그림 11. 트렁크 구성 토폴로지

출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

VLAN 구성

- SW1 구성

```
Switch>en
Switch#conf t
Switch(config)#hostname SW1
SW1(config)#vlan 10
SW1(config-vlan)#name VLAN_10
SW1(config-vlan)#vlan 20
SW1(config-vlan)#name VLAN_20
SW1(config-vlan)#vlan 30
SW1(config-vlan)#name VLAN_30
SW1(config-vlan)#int fa0/1
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 10
SW1(config-if)#int fa0/2
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 20
SW1(config-if)#int fa0/3
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 30
SW1(config-if)#int fa0/4
SW1(config-if)#switchport mode trunk
```

VLAN 구성

- SW2 구성

```
Switch>en
```

```
Switch#conf t
```

```
Switch(config)#hostname SW2
```

```
SW2(config)#vlan 10
```

```
SW2(config-vlan)#name VALN_10
```

```
SW2(config-vlan)#vlan 30
```

```
SW2(config-vlan)#name VLAN_30
```

```
SW2(config-vlan)#int fa0/2
```

```
SW2(config-if)#switchport mode access
```

```
SW2(config-if)#switchport access vlan 10
```

```
SW2(config-if)#int fa0/3
```

```
SW2(config-if)#switchport mode access
```

```
SW2(config-if)#switchport access vlan 30
```

```
SW2(config-if)#int fa0/1
```

```
SW2(config-if)#switchport mode trunk
```

VLAN 구성

② PC에 IP 주소를 를 설정한다

- PC0

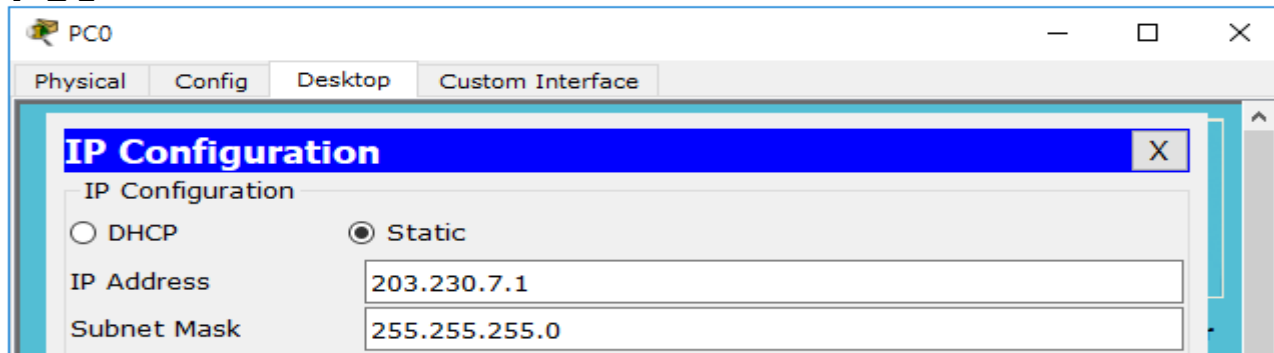


그림 12. PC0 IP 주소 설정
패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

- PC1

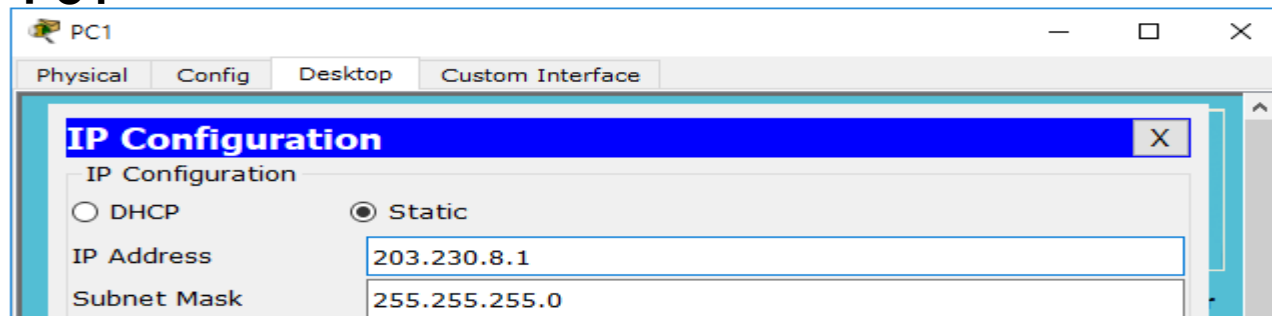


그림 13. PC1 IP 주소 설정
패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

VLAN 구성

- PC2

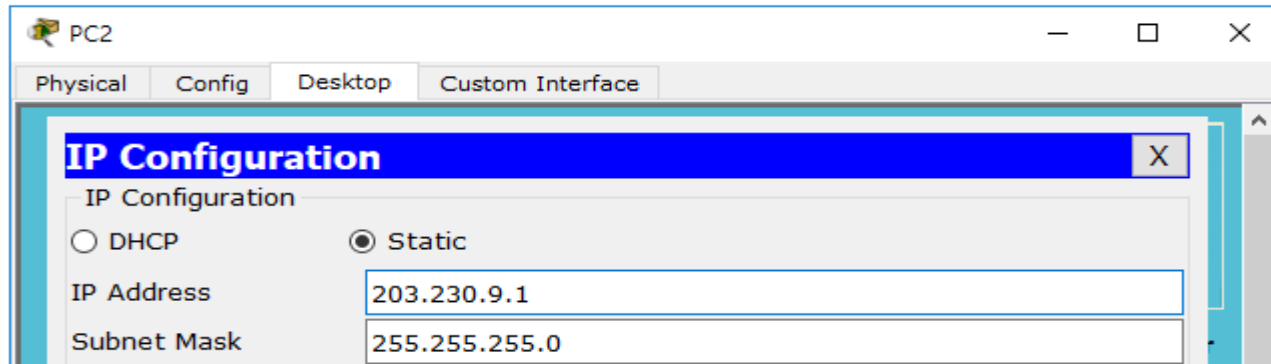


그림 14. PC2 IP 주소 설정
패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

- PC3

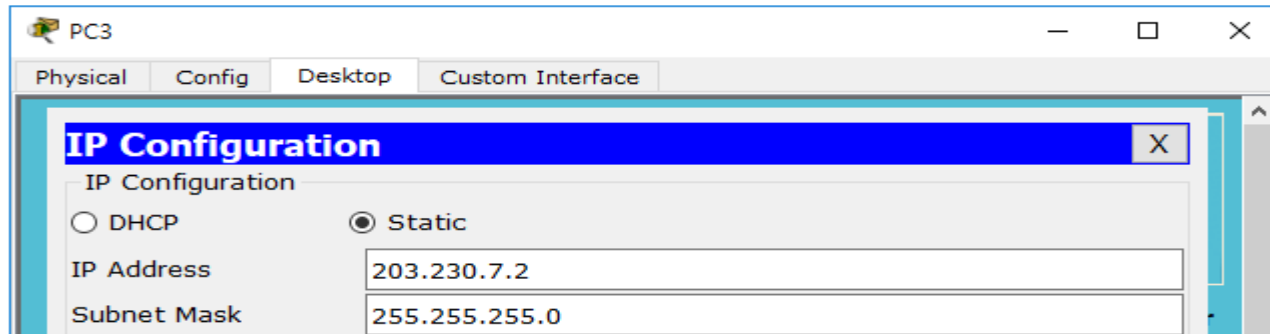


그림 15. PC3 IP 주소 설정
패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

VLAN 구성

- PC4

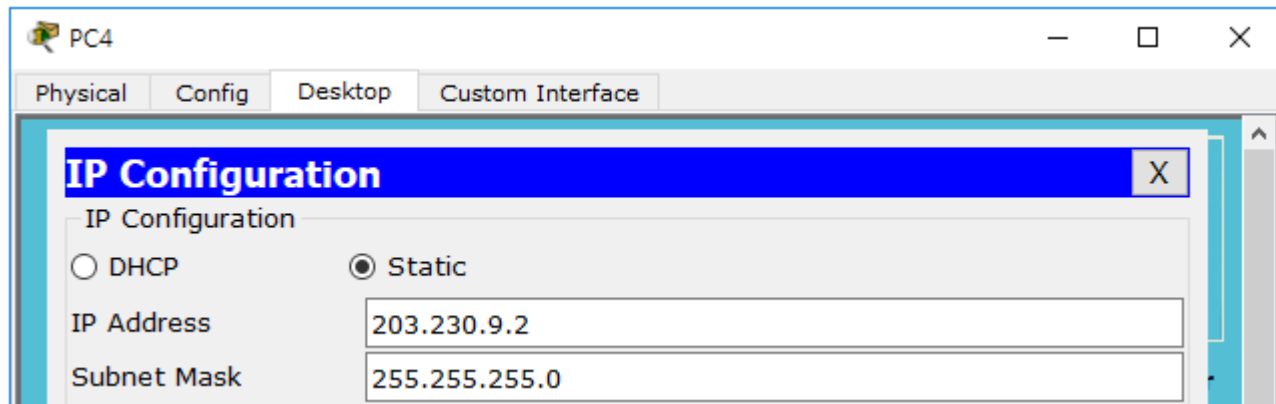


그림 16. PC4 IP 주소 설정
패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

VLAN 구성

③ 동작 확인

- PC0->PC3 으로 Ping을 보냈을 경우는 성공해야 한다. 동일한 스위치에 있지는 않지만, 서로 같은 VLAN에 속해 있기 때문이다

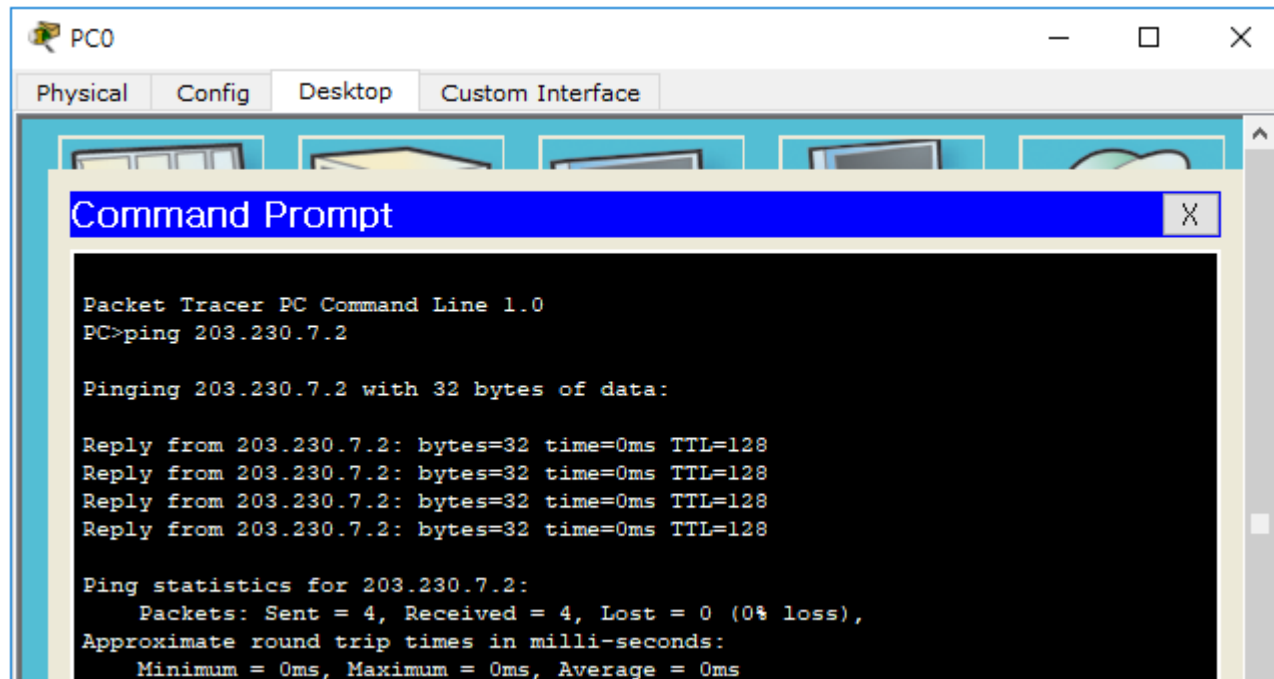


그림 17. PC0->PC3 결과 확인
패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

VLAN 구성

- PC0->PC4로 Ping을 보냈을 경우는 실패해야 한다. 서로 다른 VLAN에 속해 있기 때문이다

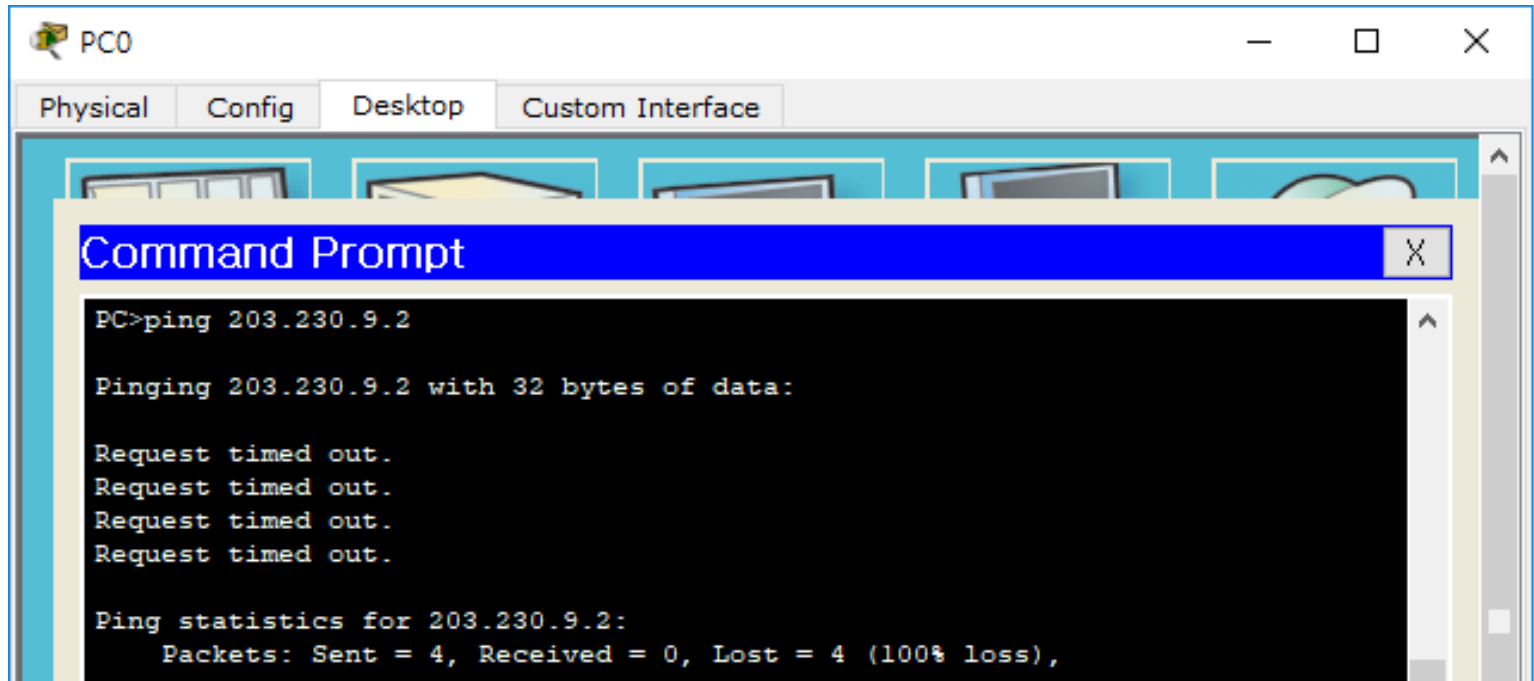


그림 18. PC0->PC4 결과 확인
패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

Inter-VLAN

4. 라우터 기반의 가상 인터페이스 구성

1) 가상 인터페이스

- ① 그림 1의 토폴로지를 보면 VLAN 10, VLAN 20, VLAN 30번이 SW1과 SW2에 구성되어 있음
- ② VLAN을 나누는 것은 곧 Broadcast Domain을 나누는 것으로, 서로 IP 주소가 틀린 것을 확인할 수 있음

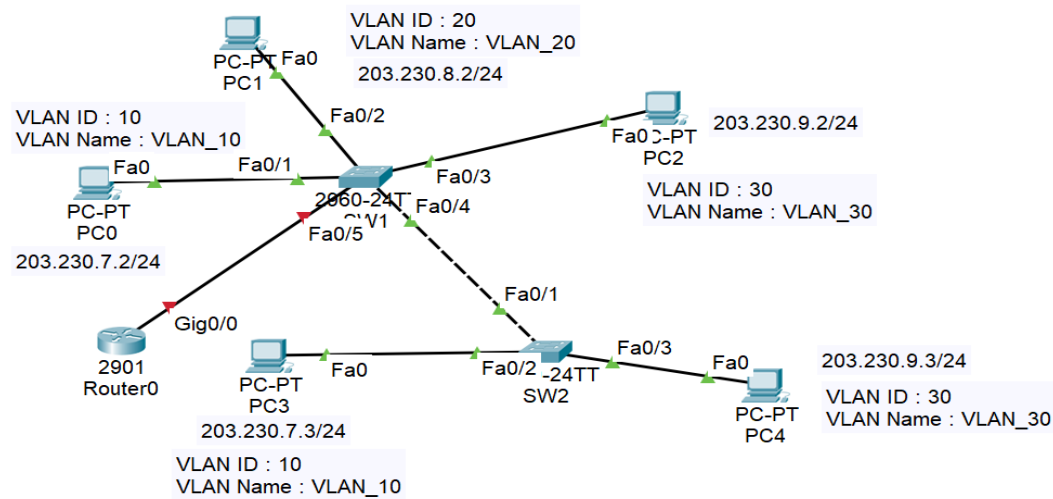


그림 19. Inter-VLAN 토폴로지

출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

Inter-VLAN

- ③ VLAN이 나누어져 있는 그림1과 같은 토폴로지에서 서로 다른 VLAN과 통신을 하기 위해서는 반드시 L3 장치를 거쳐야 함
- ④ VLAN별로 각각의 물리적 회선이 연결되는 것은 불가능함
- ⑤ VLAN은 스위치에 설정되므로, 스위치와 연결된 LAN 구간의 라우터 Ethernet 포트에 가상 인터페이스를 만들어 각 각의 VLAN에 Default-Gateway를 할당함
- ⑥ 라우터와 연결되는 스위치 포트는 트렁크를 설정하므로 여러 VLAN Frame을 한 개의 회선으로 주고 받을 수 있도록 설정함
- ⑦ 라우터의 Ethernet 포트에는 4,294,967,295개의 가상 인터페이스 생성 가능
- ⑧ 가상 인터페이스를 SVI(Switch Virtual Interface)로 표현하기도 함
- ⑨ 라우터 가상 인터페이스는 실제 인터페이스를 기반으로 구성함

Router(config)#int gi0/0

Router(config-if)#no shut

Router(config-if)#exit

Router(config)#int gi0/0.1 => 가상 인터페이스는 생성하자마자 활성화 됨

Router(config-subif)#

Inter-VLAN

5. Inter-VLAN 구성

1) 기본 토폴로지 구성(VLAN_3.pkt)

① Inter-VLAN Routing을 실습하기 위하여 토폴로지를 구성한다

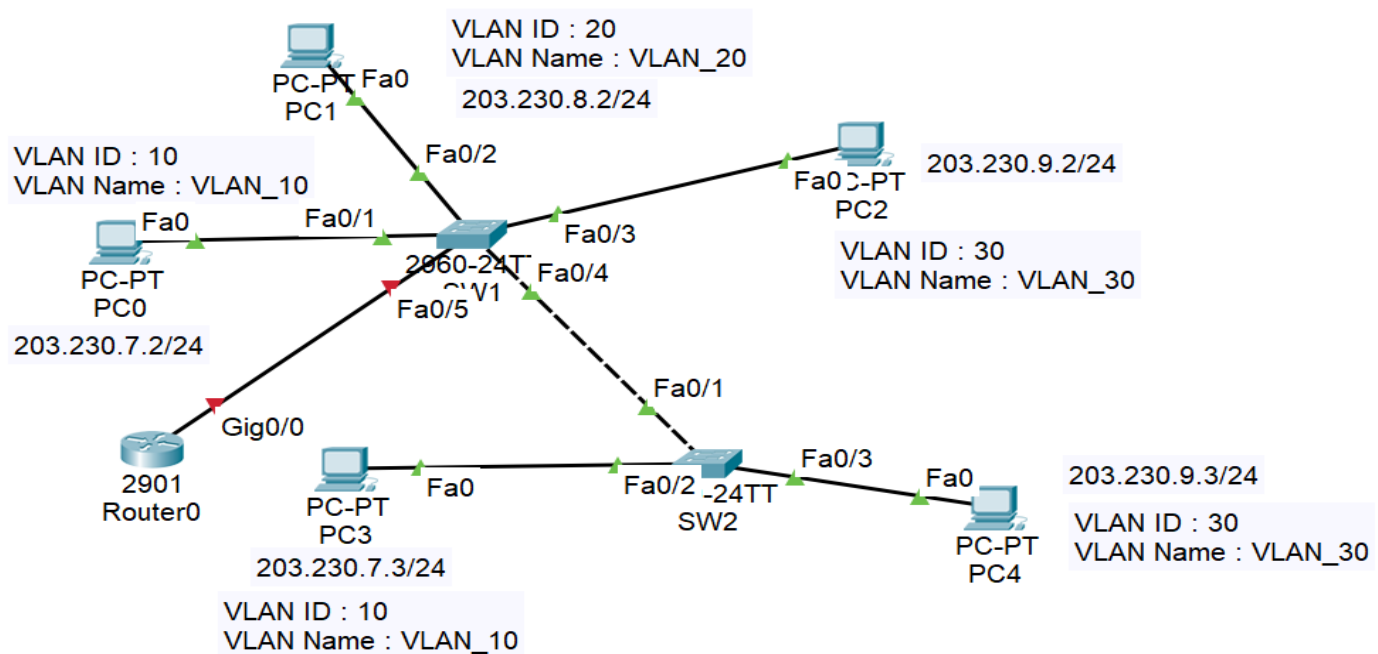


그림 20. Inter-VLAN 토폴로지

출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

Inter-VLAN

- SW1

```
SW1(config)#vlan 10
SW1(config-vlan)#name VLAN_10
SW1(config-vlan)#vlan 20
SW1(config-vlan)#name VLAN_20
SW1(config-vlan)#vlan 30
SW1(config-vlan)#name VLAN_30
SW1(config-vlan)#int fa0/1
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 10
SW1(config-if)#int fa0/2
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 20
SW1(config-if)#int fa0/3
SW1(config-if)#switchport mode access
SW1(config-if)#switchport access vlan 30
SW1(config)#int fa0/4
SW1(config-if)#switchport mode trunk
```

```
SW1(config-if)#exit
SW1(config)#int fa0/1
SW1(config-if)#switchport mode trunk
```

Inter-VLAN

- SW2

```
SW2(config)#vlan 10
```

```
SW2(config-vlan)#name VALN_10
```

```
SW2(config-vlan)#vlan 30
```

```
SW2(config-vlan)#name VLAN_30
```

```
SW2(config-vlan)#int fa0/2
```

```
SW2(config-if)#switchport mode access
```

```
SW2(config-if)#switchport access vlan 10
```

```
SW2(config-if)#int fa0/3
```

```
SW2(config-if)#switchport mode access
```

```
SW2(config-if)#switchport access vlan 30
```

```
SW2(config-if)#exit
```

```
SW2(config)#int fa0/1
```

```
SW2(config-if)#switchport mode trunk
```

Inter-VLAN

- Router0

```
Router>en
```

```
Router#conf t
```

```
Router(config)#hostname R1
```

```
R1(config)#int gi0/0
```

```
R1(config-if)#no shutdown
```

```
R1(config-if)#exit
```

```
R1(config)#int gi0/0.10 (10은 편의상 VLAN ID로 한다. 다른 숫자가 와도 상관없다.)
```

```
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 10(반드시 VLAN ID를 사용한다.)
```

```
R1(config-subif)#ip add 203.230.7.1 255.255.255.0
```

```
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#int gi0/0.20
```

```
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 20
```

```
R1(config-subif)#ip add 203.230.8.1 255.255.255.0
```

```
R1(config-subif)#exit
```

```
R1(config)#int gi0/0.30
```

```
R1(config-subif)#encapsulation dot1Q 30
```

```
R1(config-subif)#ip add 203.230.9.1 255.255.255.0
```

```
R1(config-subif)#exit
```

Inter-VLAN

- Router0

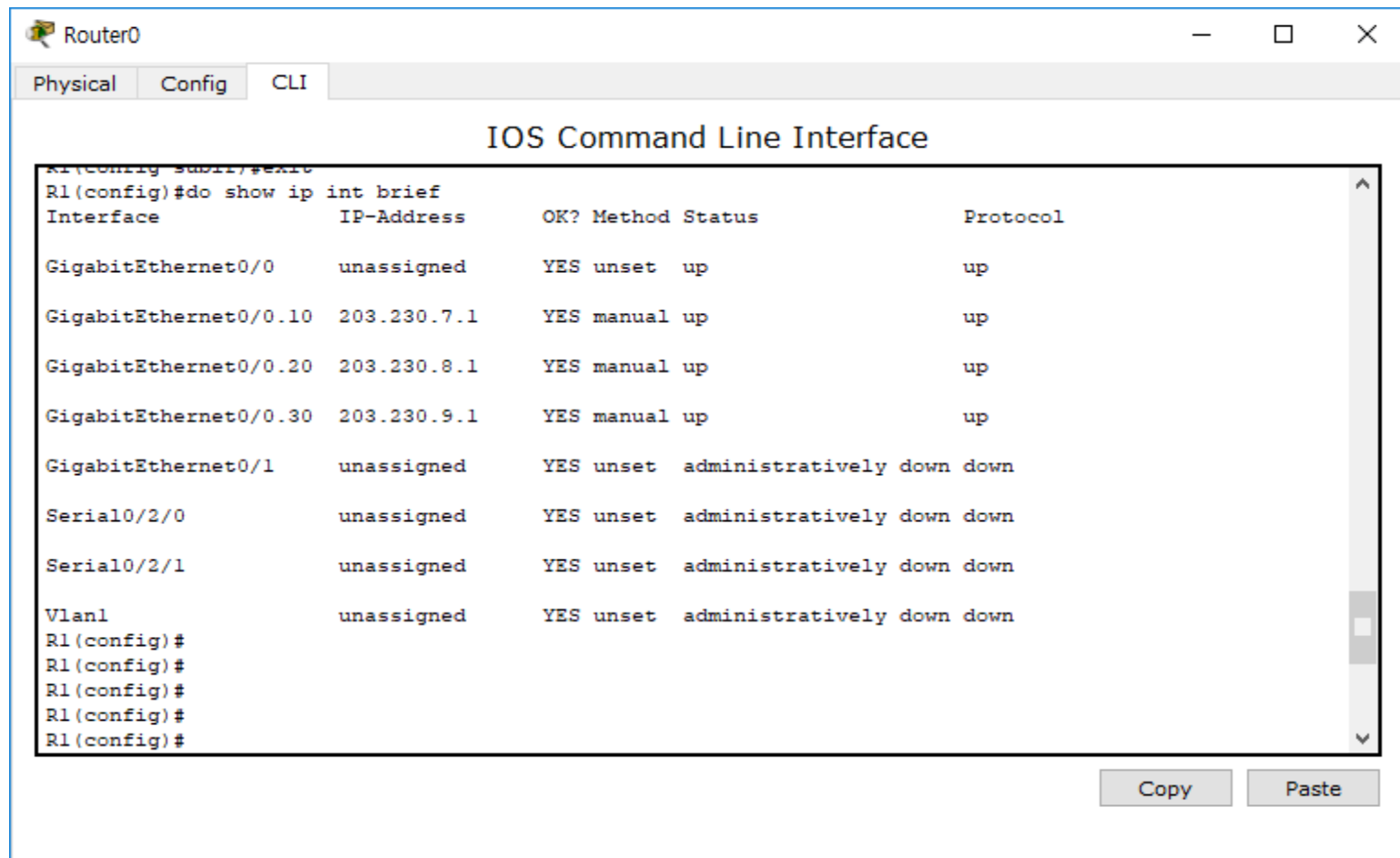
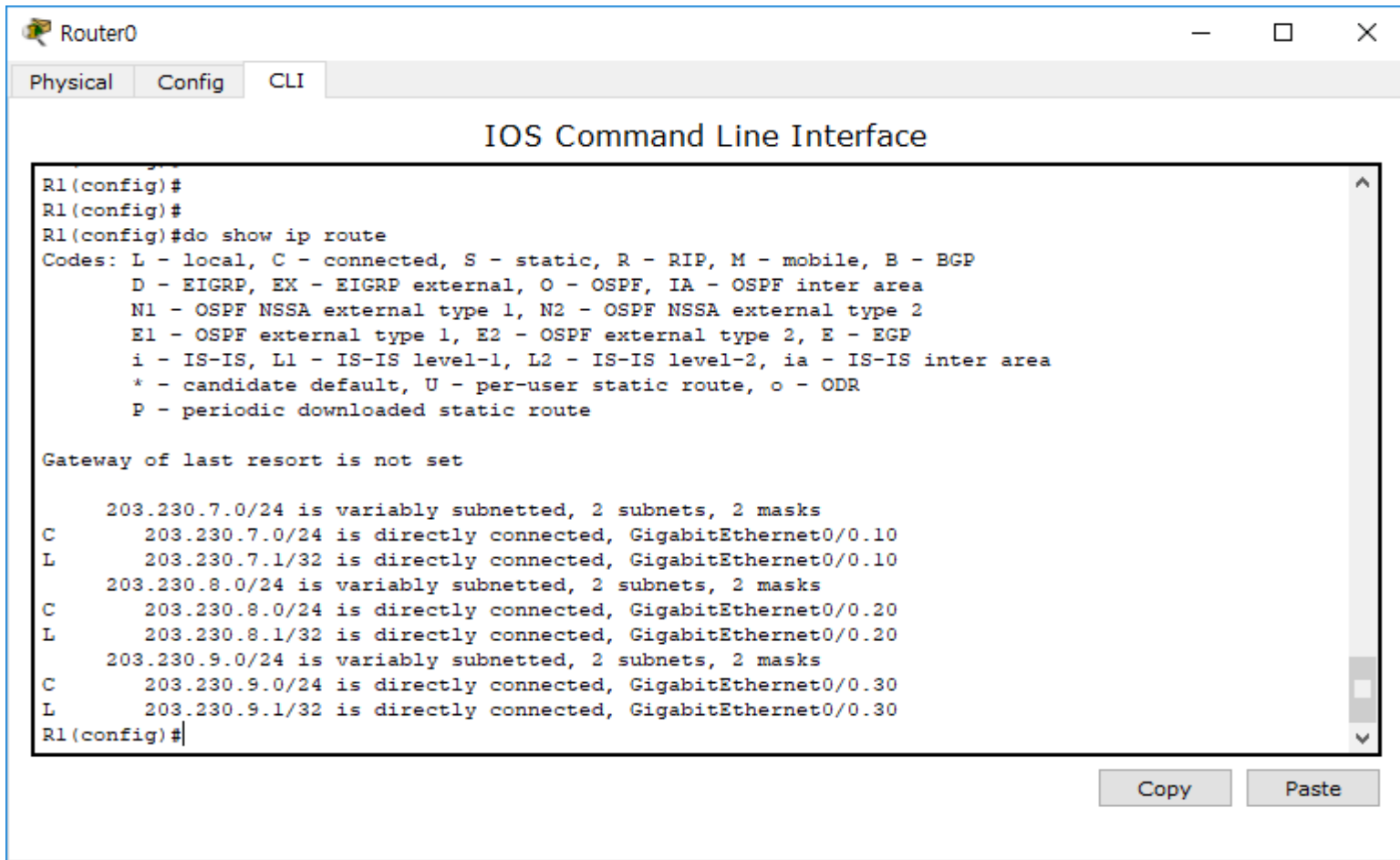


그림 21. Inter-VLAN 라우터 인터페이스 확인
출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

Inter-VLAN

- Router0



The screenshot shows a window titled "Router0" with tabs for "Physical", "Config", and "CLI". The "CLI" tab is active, displaying the "IOS Command Line Interface". The command prompt is "R1(config)#". The user has entered "R1(config)#do show ip route". The output shows the routing table for R1, including codes for route types, a note about the gateway of last resort, and a list of connected and subnetted routes.

```
R1(config)#
R1(config)#
R1(config)#do show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, 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

    203.230.7.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       203.230.7.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.10
L       203.230.7.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.10
    203.230.8.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       203.230.8.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.20
L       203.230.8.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.20
    203.230.9.0/24 is variably subnetted, 2 subnets, 2 masks
C       203.230.9.0/24 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
L       203.230.9.1/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0.30
R1(config)#
```

그림 22. Inter-VLAN 라우터 라우팅 테이블 확인
출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

Inter-VLAN

② PC에 IP 주소를 를 설정한다

- PC0

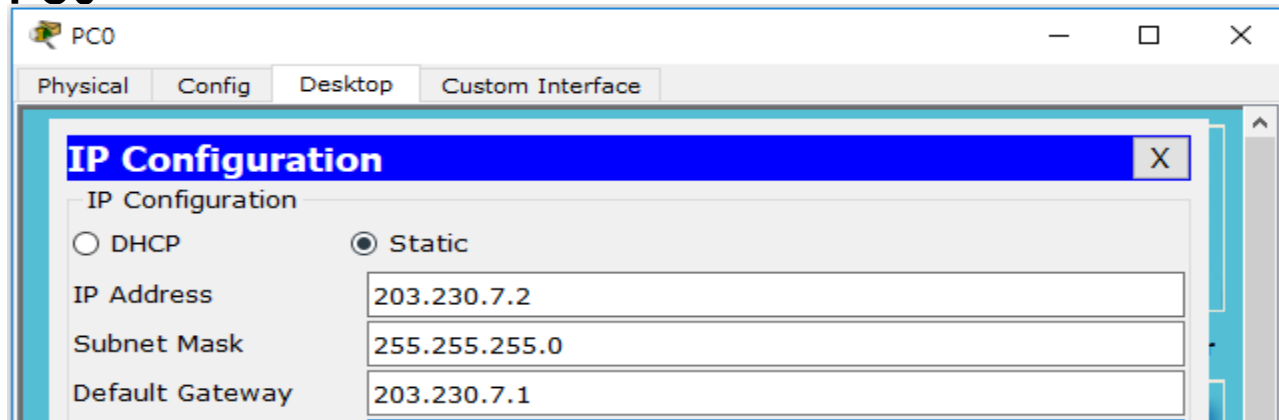


그림 23. PC0 IP 주소 설정

출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

- PC1

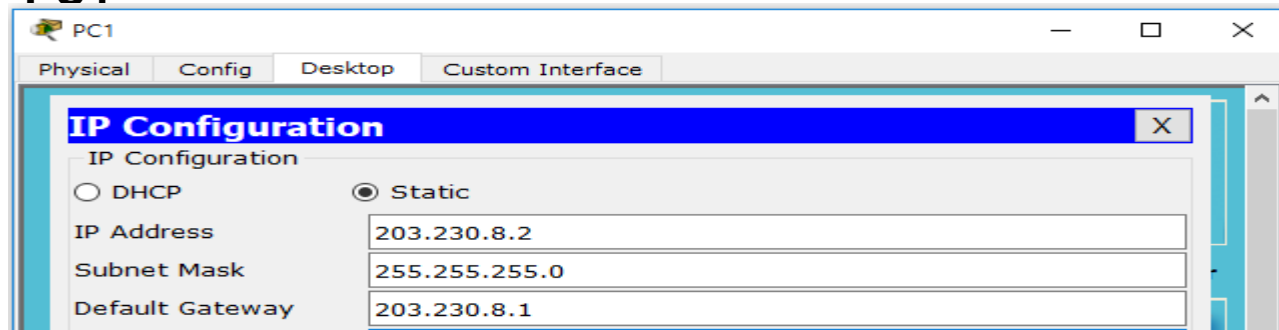


그림 24. PC1 IP 주소 설정

출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

Inter-VLAN

- PC2

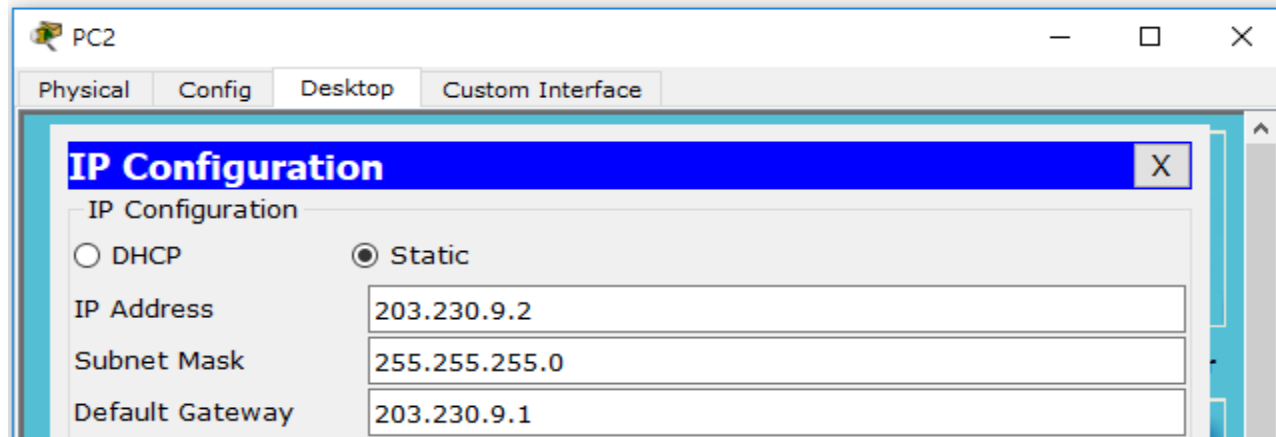


그림 25. PC2 IP 주소 설정

출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

- PC3

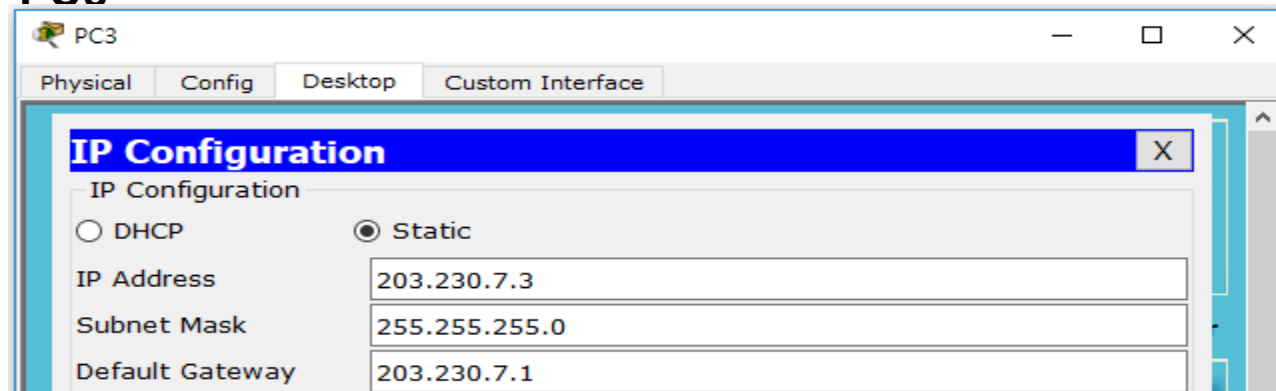


그림 26. PC3 IP 주소 설정

출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

Inter-VLAN

- PC2

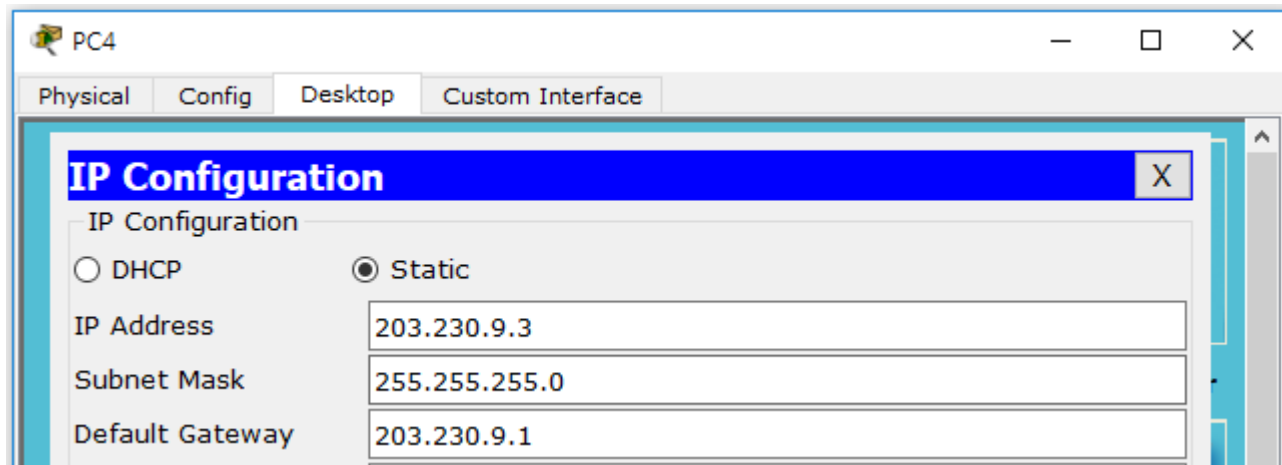


그림 27. PC2 IP 주소 설정
출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

Inter-VLAN

③ 결과 확인

- PC0

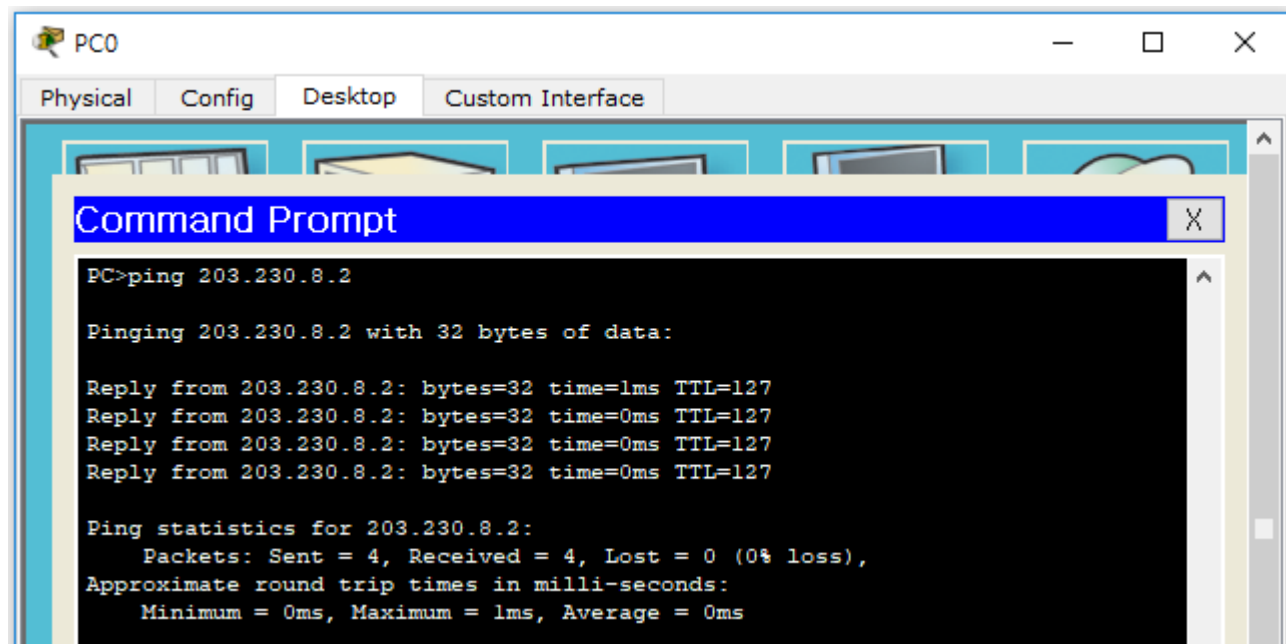


그림 28. PC0->PC1 결과 확인 설정
출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

Inter-VLAN

- PC0

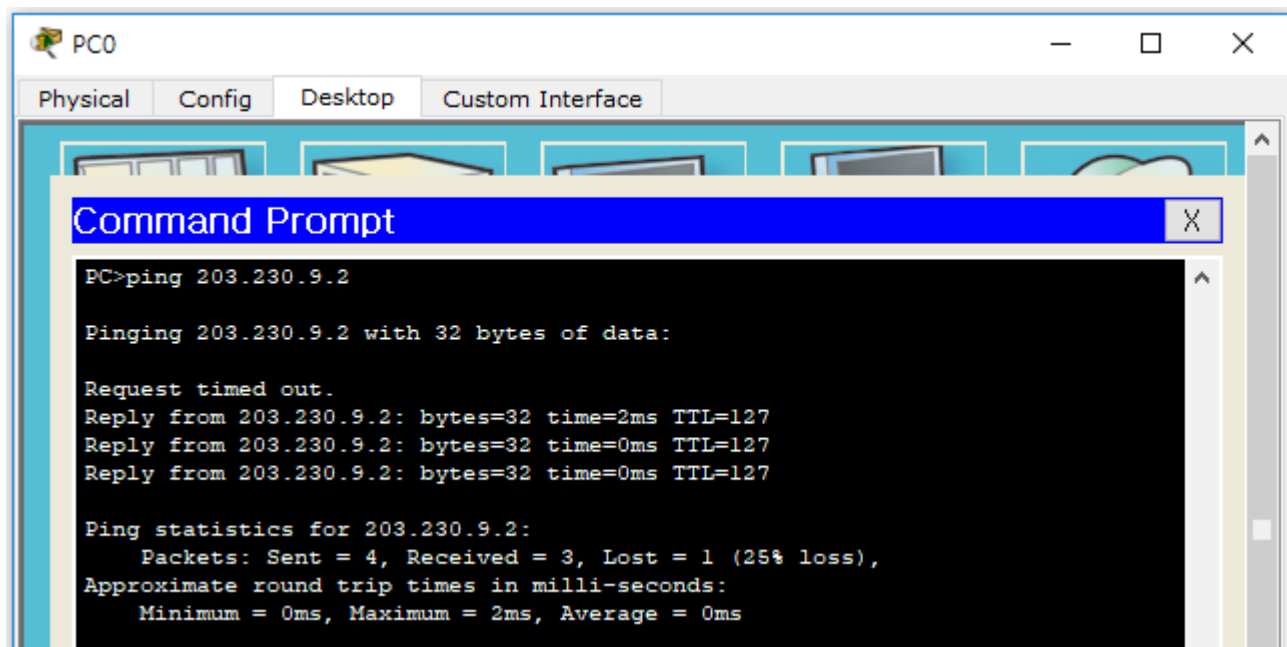


그림 29. PC0->PC2 결과 확인 설정
출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

Inter-VLAN

- PC0

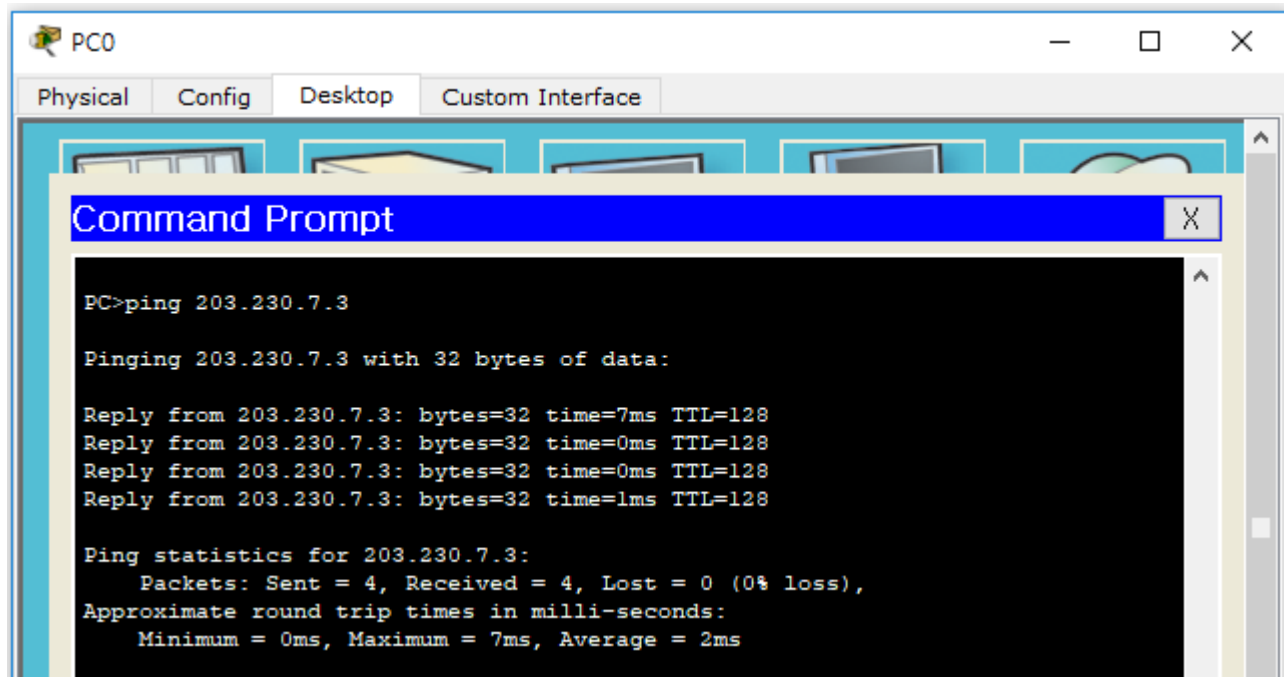


그림 30. PC0->PC3 결과 확인 설정
출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

Inter-VLAN

- PC0

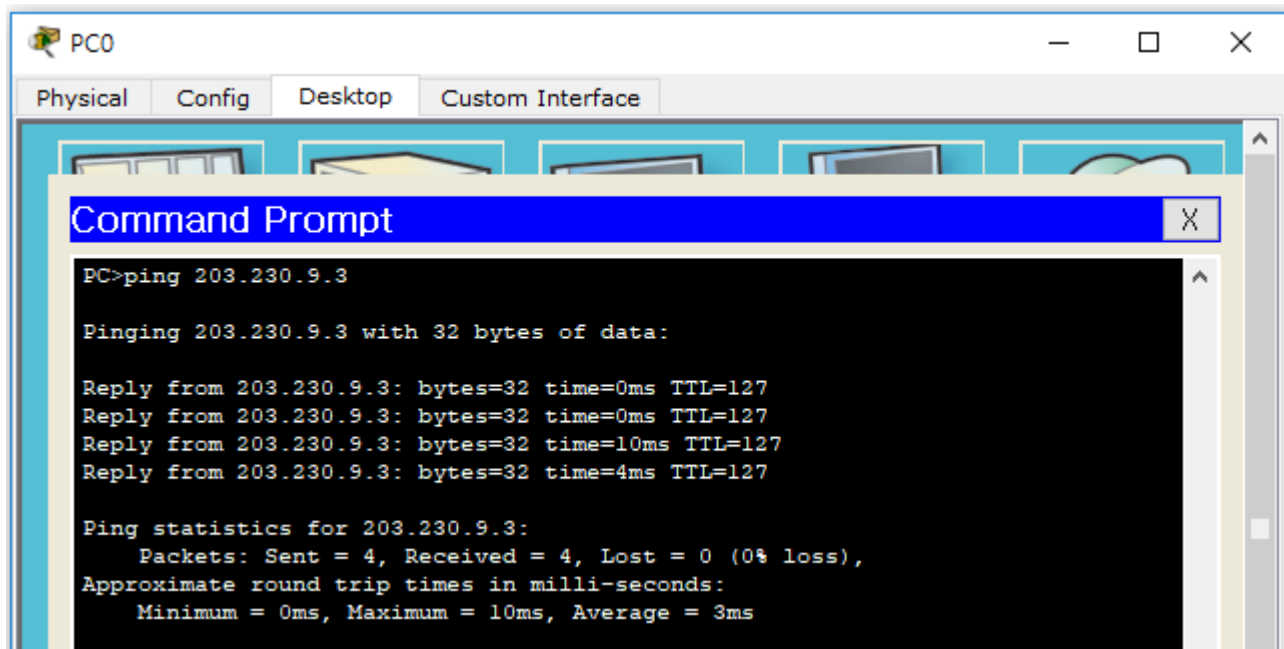
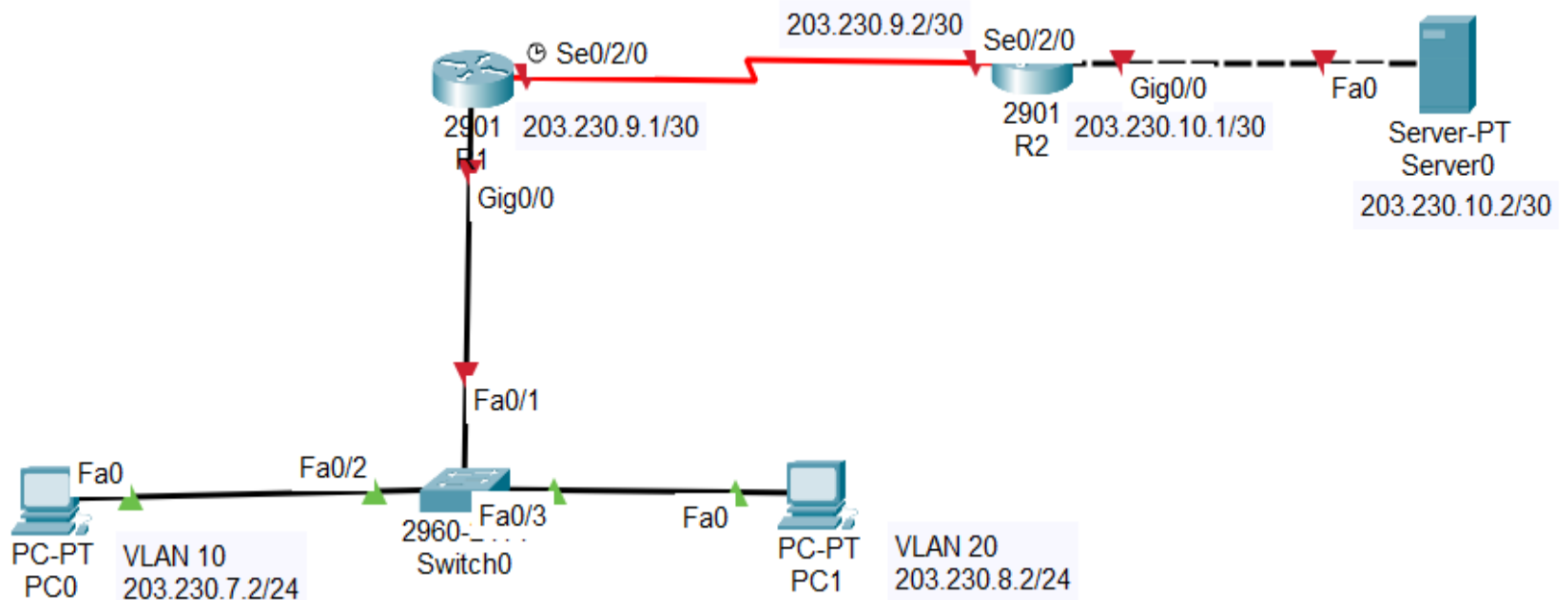


그림 31. PC0->PC4 결과 확인 설정
출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

Inter-VLAN 실습

- RIPv2를 이용한 Inter-VLAN Full-Routing 설정



중간고사 안내

6. 중간고사 안내

- 1) 8주차에 중간고사를 실시하지 않고 정상 수업을 진행합니다.
- 2) 중간고사는 8주차가 아닌 9주차에 e-class 기반으로 진행합니다.
- 3) 상세한 내용은 아래와 같습니다.
 - 일시 : 2022년 5월 3일(화) 11:30분 부터 진행.
 - 범위 : 1~7장 (8장은 기말고사 범위에 들어갑니다.)
 - 형태 : e-class를 기반으로 하는 객관식 및 단답형(e-class의 sample 문제 참고)
- 4) Zoom 링크는 중간고사 당일 제공
- 5) Zoom 입장 후 출석부 이름으로 변경.
 - : 출석부와 대조하여 이름이 일치하지 않을 경우, 강제 퇴장 및 재 입장 불가.

중간고사 안내

- 6) 반드시 본인의 신분증(학생증, 주민등록증, 운전면허증, 여권 중 택 1) 지참.
- 7) 시험 범위는 1~7주차 모든 내용이며, 패킷트레이서를 사용하여 설정하는 내용은 출제 하지 않으나, 명령어 등의 기본 사항에 대해서는 시험 문제가 출제될 수 있음.
- 8) 시험시간은 30분이며, 문항은 30~40문항 정도 예상 (크롬 웹 브라우저 사용 권장)
- 9) 반드시 상반신 전체가 나오도록 캠이 준비되어야 하며, 캠 준비가 안되면 스마트폰을 사용하여 이중 접속 합니다.
- 10) 시험상황은 모두 녹화되며, 만약 시험 도중 허락 없는 자리 비움 및 영상이 끊기는 등, 본인이 시험보는 상황을 확인할 수 없을 경우 예고 없이 0점 처리 합니다.

A thick red horizontal bar with a slight 3D effect and a thin gold border, spanning the top of the slide.

Question?