

1

VLAN이란?

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

- 🔍 스위치 장치는 LAN 구간에서 주로 사용되는 장치이며 아래와 같이 분할 수 있음
 - L2 스위치
 - MAC 주소를 기반으로 프레임을 전달하는 장비로서 보통 스위치라고 하면 바로 L2 스위치를 말함
 - L3 스위치
 - L2 스위치의 특성을 가지고 있으면서 L3 라우팅 기능을 가지고 있는 스위치임

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

- 🔍 스위치 장치는 LAN 구간에서 주로 사용되는 장치이며 아래와 같이 분할 수 있음
 - L4 스위치
 - TCP, UDP 등을 스위칭하면서 RTP 등의 헤더를 사용하여 응용 프로그램에서 사용하는 프로토콜 중 어떠한 것을 우선적으로 전달할 것인지 결정 할 수 있으며, 서버나 네트워크의 트래픽에 대한 로드 밸런싱(Load Balancing)을 하는 스위치

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

- 🔍 스위치 장치는 LAN 구간에서 주로 사용되는 장치이며 아래와 같이 분할 수 있음
 - L7 스위치
 - 패킷의 헤더만 확인하는 L4에 비해 URL, E-mail 제목 등의 패턴을 분석하여 패킷을 전달, 높은 보안성과 정교한 QoS 및 로드 밸런싱 지원

01 VLAN이란?

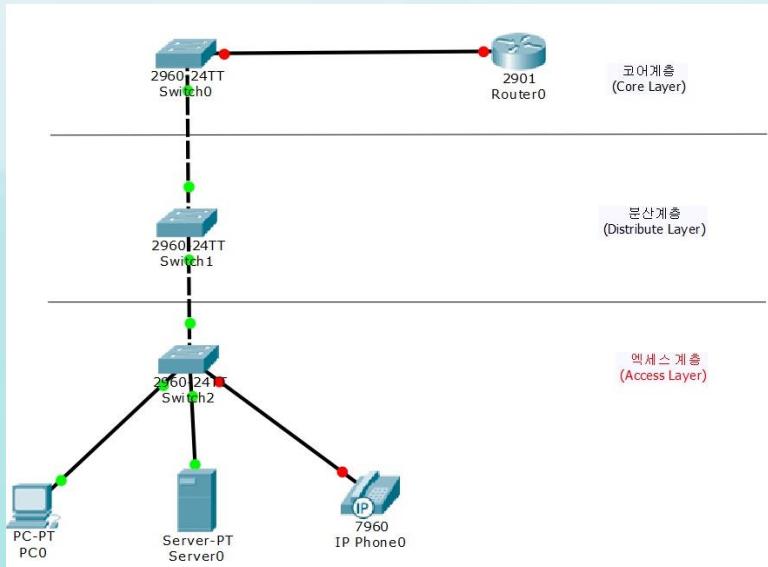
1 VLAN 기본

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

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

[스위치의 계층적 구조]



※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

🔍 스위치는 세 개의 계층으로 나눌 수 있음

- 액세스 (Access) 계층

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

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

🔍 스위치는 세 개의 계층으로 나눌 수 있음

- 분산 (Distribution) 계층

- 액세스 계층으로부터 받은 프레임을 코어 계층으로 전송하기 전의 계층으로써 주로 트래픽을 분리하는 역할을 하는 계층
- ACL, IP 라우팅, 이중화 구성, QoS 등의 기능을 주로 설정

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

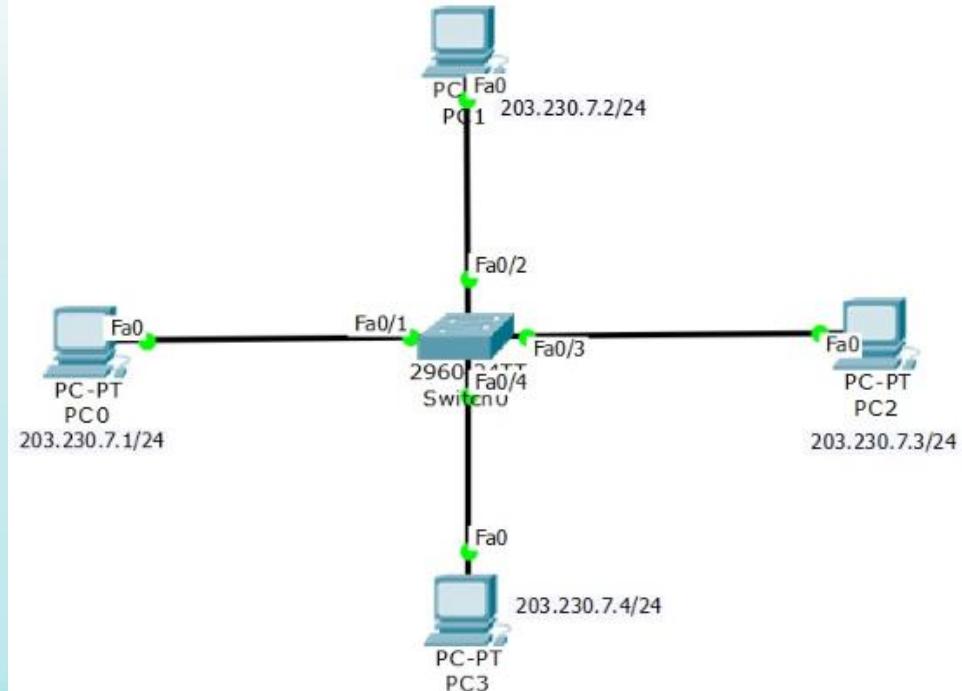
- 🔍 스위치는 세 개의 계층으로 나눌 수 있음
 - 코어 (Core) 계층
 - 인터넷과 연결되어 있어 외부와 패킷을 주고받을 수 있는 계층으로써, 어떠한 정책도 선언되지 않음, 코어 계층의 주된 역할은 패킷을 빠르게 전달하는 것임

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

- 스위치는 MAC Table을 기반으로 프레임을 전달하며, MAC Table이 만들어지는 순서는 다음과 같음
(PC0→PC3에게 프레임을 전달한다는 가정하에 설명)

[MAC Table 설명을 위한 기본 토플로지]



※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

- 🔍 스위치는 MAC Table을 기반으로 프레임을 전달하며,
MAC Table이 만들어지는 순서는 아래와 같음
(PC0→PC3에게 프레임을 전달한다는 가정하에 설명)
 - 1 단계 : MAC Table 초기화 상태
 - 스위치가 부팅을 마치고 동작 모드로 들어가는 상태,
이때 스위치의 MAC Table에는 어떠한 내용도 없음

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

[MAC Table]

※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

- 스위치는 MAC Table을 기반으로 프레임을 전달하며, MAC Table이 만들어지는 순서는 아래와 같음
(PC0→PC3에게 프레임을 전달한다는 가정하에 설명)
 - 2 단계 : Flooding
 - PC0이 PC3에게 프레임을 전달하기 위해서 해당 프레임을 스위치에게 전달함, 이때 스위치는 PC0의 MAC 주소를 알 수 있고, fa0/1 포트에 연결되어 있다는 사실을 인지, 그런데 스위치는 PC3이 어디에 연결되어 있는지 알지 못하기 때문에 해당 프레임을 복사하여 프레임이 올라온 fa0/1 포트를 제외한 다른 모든 포트에 프레임을 보내게 됨, 이 현상을 플러딩 (Flooding)이라 함

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

- 🔍 스위치는 MAC Table을 기반으로 프레임을 전달하며,
MAC Table이 만들어지는 순서는 아래와 같음
(PC0→PC3에게 프레임을 전달한다는 가정하에 설명)
 - 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 받음

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

- 스위치는 MAC Table을 기반으로 프레임을 전달하며,
MAC Table이 만들어지는 순서는 아래와 같음
(PC0→PC3에게 프레임을 전달한다는 가정하에 설명)

- 4 단계 : MAC Table 완성
 - 위의 단계를 반복하면서
스위치는 MAC Table을 완성하게 됨

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

[완성된 MAC Table]

※ 출처 : 패킷트레이너 CCNA Routing & Switching 제8장

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

- 🔍 스위치는 자신이 브로드캐스트 프레임을 받으면 Flooding을 수행하므로, 네트워크 크기가 클수록 Flooding 되는 데이터들이 늘어나는 문제점을 가짐
- 🔍 위와 같은 문제점을 해결하기 위하여 VLAN(Virtual LAN)이 사용
- 🔍 VLAN은 브로드캐스트 도메인을 분할하여 브로드캐스트 트래픽으로 인한 장비 성능 저하를 막을 수 있음

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

- 서로 다른 VLAN에 속한 장치들은 상호 통신이 불가능하기 때문에 보안에도 도움이 됨, 만약 다른 VLAN에 속한 장치들이 통신을 하려고 하면 반드시 L3 장치의 중계를 거쳐야만 함

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

- 기본적으로 스위치의 모든 포트는 VLAN 1번에 속해 있음

[VLAN 할당 정보]

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

※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

- VLAN은 1부터 1005까지의 번호로 나눌 수 있으며, 이 번호를 VLAN ID라 함
- 1002~1005번은 예약되어 있으며, 이 번호를 제외한 1~1001번까지 VLAN ID로 사용할 수 있음

01 VLAN이란?

1 VLAN 기본

- VLAN은 1부터 1005까지의 번호로 나눌 수 있으며,
이 번호를 VLAN ID라 함

[스위치 flash에 저장된 vlan.dat 파일]

```
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)
```

※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

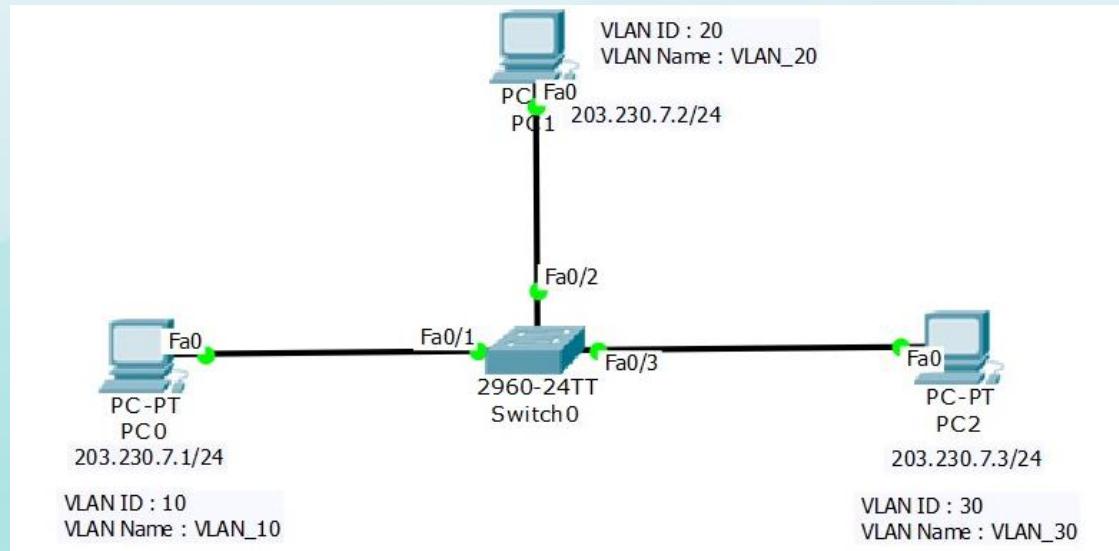
2

VLAN 구성하기

02 VLAN 구성하기

1 기본 토플로지 구성

[VLAN 구성 토플로지]



※ 출처 : 패킷트레이너 CCNA Routing & Switching 제8장

02 VLAN 구성하기

1 기본 토플로지 구성

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#
```

※ 출처 : 패킷트레이너 CCNA Routing & Switching 제8장

02 VLAN 구성하기

1 기본 토플로지 구성

VLAN 생성 방법

- 전역 설정모드에서 생성하는 방법

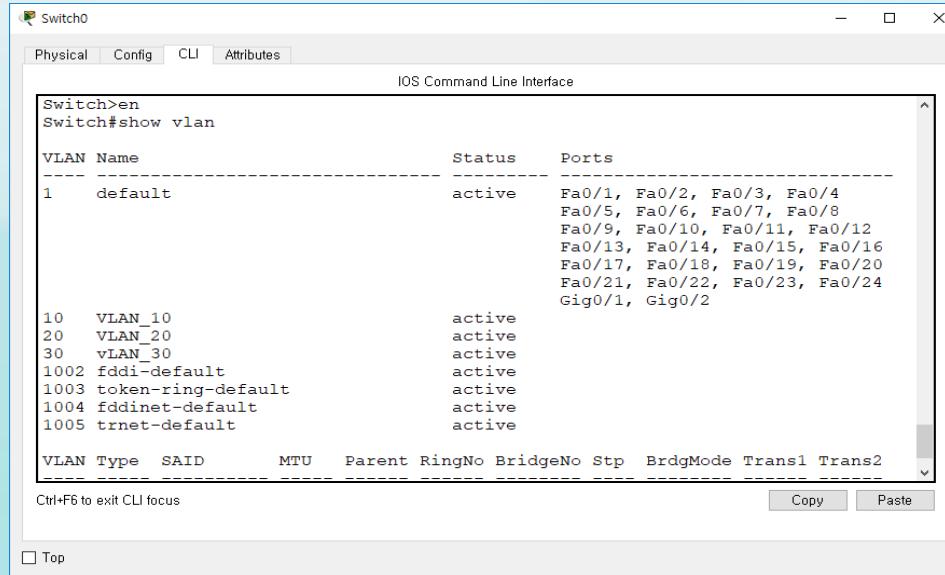
```
Switch>en
Switch#conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#vlan 10
Switch(config-vlan)#name VLAN_10
Switch(config-vlan)#vlan 20
Switch(config-vlan)#name VLAN_20
Switch(config-vlan)#vlan 30
Switch(config-vlan)#name vLAN_30
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#+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

※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

02 VLAN 구성하기

1 기본 토플로지 구성

VLAN 생성 확인



The screenshot shows the Cisco IOS Command Line Interface (CLI) running on a switch named 'Switch0'. The window title is 'Switch0' and the tab selected is 'CLI'. The command entered is 'Switch#show vlan'. The output displays the configuration of various VLANs, including their names, status, and associated ports.

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	

Below the main output, there is a legend table:

VLAN	Type	SAID	MTU	Parent	RingNo	BridgeNo	Stp	BrdgMode	Trans1	Trans2

At the bottom of the window, there are 'Copy' and 'Paste' buttons, and a status message 'Ctrl+F6 to exit CLI focus'. A 'Top' button is also present at the bottom left.

※ 출처 : 패킷트레이너 CCNA Routing & Switching 제8장

02 VLAN 구성하기

1 기본 토플로지 구성

- VLAN 생성 후,
토플로지를 참조하여
VLAN 1번에 속해
있는 포트를 알맞은
VLAN으로 옮김

[VLAN Port 할당]

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

※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA
Routing & Switching 제8장

③

Trunk 설정

03 Trunk 설정

1 트렁크란?

- 🔍 Frame Tagging을 사용하는 Trunking Protocol은 보다 빠른 Frame의 전달, 보다 쉬운 관리 가능
- 🔍 링크상으로 전송되는 Frame은 소속 VLAN을 알려주는 Tagging 필요
- 🔍 Ethernet Segment를 위한 2가지의 Tagging Scheme
 - ISL : 시스코 고유의 프로토콜
 - 802.1Q : IEEE 표준

03 Trunk 설정

1 트렁크란?

- 🔍 Cat2950 또는 2960에서 트렁크 설정하는 방법
(예 : fa0/1)

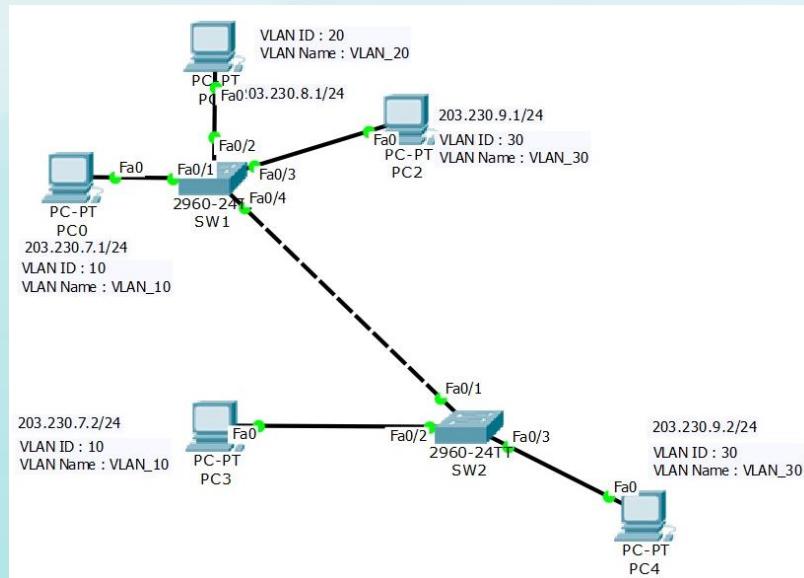
```
Switch(config)# interface fa0/1
Switch(config-if)# switchport mode trunk
```

03 Trunk 설정

2 트렁크 설정하기

기본 토플로지

[트렁크 구성 토플로지]



※ 출처 : 패킷트레이너 CCNA Routing & Switching 제8장

03 Trunk 설정

2 트렁크 설정하기

SW1 구성

```
Switch>en
Switch#conf t
Swtich(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
```

03 Trunk 설정

2

트렁크 설정하기

SW2 구성

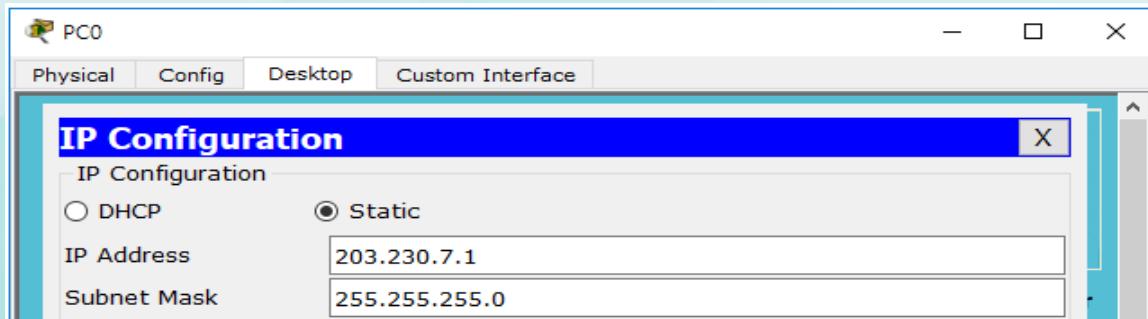
```
Switch>en
Switch#conf t
Swtich(config)#hostname SW2
SW2(config)#vlan 10
SW2(config-vlan)#name VLAN_10
SW2(config-vlan)#vlan 30
SW2(config-vlan)#name VLAN_30
SW2(config-vlan)#int fa0/2
SW2(config-if)#switchport mode access
SW2(config-if)#switchport access vlan 10
SW2(config-if)#int fa0/3
SW2(config-if)#switchport mode access
SW2(config-if)#switchport access vlan 30
SW2(config-if)#int fa0/1
SW2(config-if)#switchport mode trunk
```

03 Trunk 설정

2 트렁크 설정하기

- PC에 IP 주소를 설정
 - PC0

[PC0 IP 주소 설정]



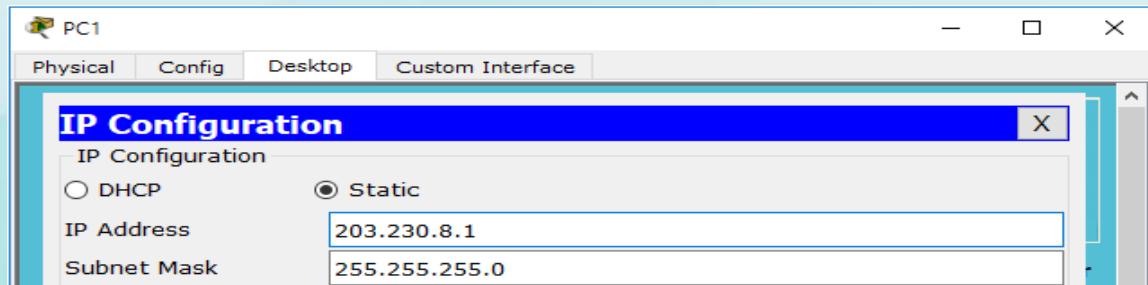
※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

03 Trunk 설정

2 트렁크 설정하기

- PC에 IP 주소를 설정
 - PC1

[PC1 IP 주소 설정]



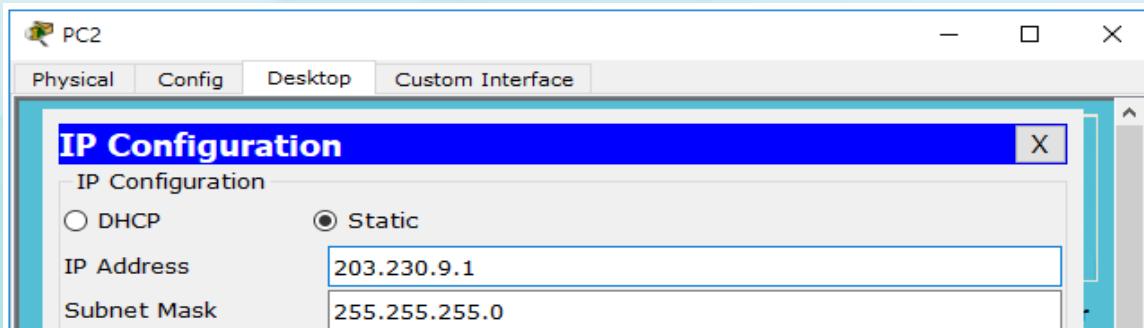
※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

03 Trunk 설정

2 트렁크 설정하기

- PC에 IP 주소를 설정
 - PC2

[PC2 IP 주소 설정]



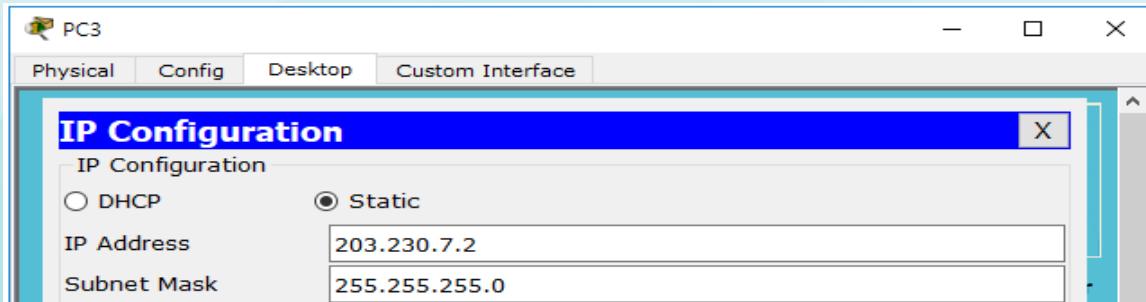
※ 출처 : 패킷트레이너 CCNA Routing & Switching 제8장

03 Trunk 설정

2 트렁크 설정하기

- PC에 IP 주소를 설정
 - PC3

[PC3 IP 주소 설정]



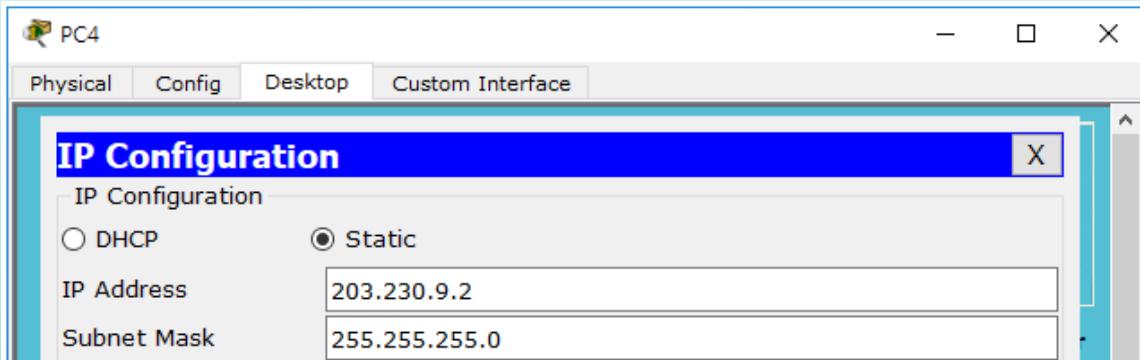
※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

03 Trunk 설정

2 트렁크 설정하기

- PC에 IP 주소를 설정
 - PC4

[PC4 IP 주소 설정]



※ 출처 : 패킷트레이너 CCNA Routing & Switching 제8장

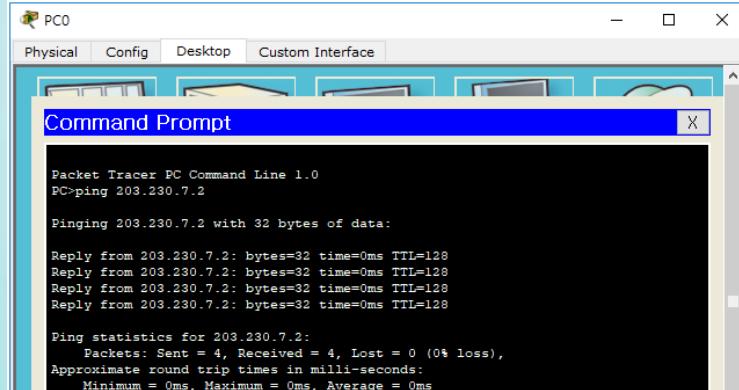
03 Trunk 설정

2 트렁크 설정하기

▶ 동작 확인

- PC0→PC3으로 Ping을 보냈을 경우는 성공해야 함, 동일한 스위치에 있지는 않지만, 서로 같은 VLAN에 속해 있기 때문

[PC0→PC3 결과 확인]



```
PC0
Physical Config Desktop Custom Interface

Command Prompt

Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 203.230.7.2

Pinging 203.230.7.2 with 32 bytes of data:
Reply from 203.230.7.2: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 203.230.7.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

※ 출처 : 패킷트레이서 CCNA Routing & Switching 제8장

03 Trunk 설정

2 트렁크 설정하기

🔍 동작 확인

- PC0→PC4으로 Ping을 보냈을 경우는 실패해야 함, 서로 다른 VLAN에 속해 있기 때문

```
PC>ping 203.230.9.2
Pinging 203.230.9.2 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 203.230.9.2:
  Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),
```

※ 출처 : 패킷트레이너 CCNA Routing & Switching 제8장

[PC0→PC4
결과 확인]