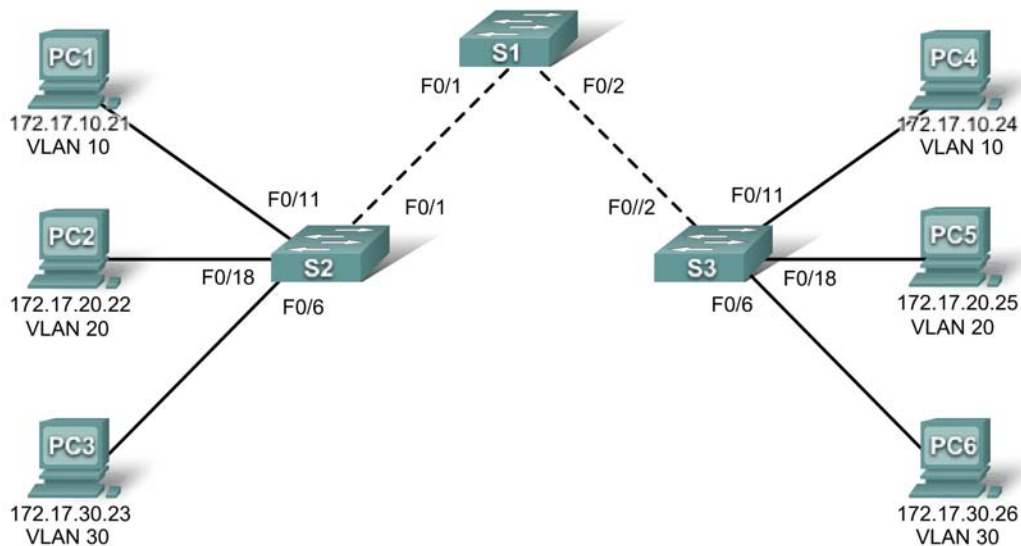


## 실습 3.5.1: 기본적인 VLAN 설정

### 토폴로지 다이어그램



### 주소 테이블

장치 (호스트 이름)	인터페이스	IP 주소	서브넷 마스크	디폴트 게이트웨이
S1	VLAN 99	172.17.99.11	255.255.255.0	N/A
S2	VLAN 99	172.17.99.12	255.255.255.0	N/A
S3	VLAN 99	172.17.99.13	255.255.255.0	N/A
PC1	NIC	172.17.10.21	255.255.255.0	172.17.10.1
PC2	NIC	172.17.20.22	255.255.255.0	172.17.20.1
PC3	NIC	172.17.30.23	255.255.255.0	172.17.30.1
PC4	NIC	172.17.10.24	255.255.255.0	172.17.10.1
PC5	NIC	172.17.20.25	255.255.255.0	172.17.20.1
PC6	NIC	172.17.30.26	255.255.255.0	172.17.30.1

### 초기 포트 할당 (스위치 2 와 3)

포트	할당	네트워크
Fa0/1 – 0/5	802.1q Trunks (Native VLAN 99)	172.17.99.0 /24
Fa0/6 – 0/10	VLAN 30 – Guest (Default)	172.17.30.0 /24
Fa0/11 – 0/17	VLAN 10 – Faculty/Staff	172.17.10.0 /24
Fa0/18 – 0/24	VLAN 20 – Students	172.17.20.0 /24

## 학습 목표

이 실습을 마치면, 다음과 같은 것들이 가능하다.

- 토폴로지 다이어그램에서와 같은 네트워크 케이블링
- 시작 설정 삭제 및 디폴트 상태로 스위치 리로드
- 스위치에서 기본 설정 작업 수행
- VLAN 생성
- VLAN에 스위치 포트 할당
- 포트 추가, 이동 및 변경
- VLAN 설정 확인
- 스위치 간 연결에서 트렁킹 활성화
- 트렁크 설정 확인
- VLAN 설정 저장

## 작업 1: 네트워크 준비

단계 1: 토폴로지 다이어그램에서와 같이 네트워크 케이블링을 한다.

토폴로지에 보인 인터페이스 요구사항을 만족하는 한 어떠한 스위치를 사용할 수도 있다.

노트: 2900 이나 2950 을 사용한다면, 출력이 다소 다를 수 있다. 또한 어떤 명령어는 형식이 다르거나 사용할 수 없을 수도 있다.

단계 2: 스위치에 있는 어떠한 기존의 설정도 모두 지우고, 모든 포트를 셧다운 상태로 초기화 한다.

필요하다면, 실습 2.5.1, 부록 1 을 참조하여, 스위치 설정을 지우는 절차를 살펴본다.

사용하지 않는 포트를 셧다운 상태로 비활성화 해 놓는 것이 바람직하다. 스위치의 모든 포트를 비활성화 한다.

```
Switch#config term
Switch(config)#interface range fa0/1-24
Switch(config-if-range)#shutdown
Switch(config-if-range)#interface range gi0/1-2
Switch(config-if-range)#shutdown
```

## 작업 2: 기본적인 스위치 설정 수행

단계 1: 다음 안내에 따라 스위치를 설정한다.

- 스위치 호스트 이름을 설정한다.

- DNS lookups을 비활성화한다.
- EXEC 모드 패스워드를 **class**로 설정한다.
- 콘솔 연결에 필요한 패스워드를 **cisco**로 설정한다.
- vty 연결에 필요한 패스워드를 **cisco**로 설정한다.

#### 단계 2: S2 와 S3 상의 사용자 포트를 다시 활성화 한다.

```
S2(config)#interface range fa0/6, fa0/11, fa0/18
S2(config-if-range)#switchport mode access
S2(config-if-range)#no shutdown

S3(config)#interface range fa0/6, fa0/11, fa0/18
S3(config-if-range)#switchport mode access
S3(config-if-range)#no shutdown
```

### 작업 3: 이더넷 인터페이스 설정 및 활성화

#### 단계 1: PC 를 설정한다.

이 실습에서는 두 대의 PC 만을 사용하여, 수행하고자 하는 테스트에 맞게 IP 주소를 바꾸어 가면서 모든 실습을 완료할 수 있다. 예를 들어, PC1 과 PC2 간의 연결성을 테스트하고자 한다면, 이들 PC 의 IP 주소를 앞 쪽의 주소 테이블을 참조하여 설정한다. 이와 같이, 모든 여섯 대의 PC 의 IP 주소와 디폴트 게이트웨이를 설정할 수 있다.

### 작업 4: 스위치에서 VLAN 설정

#### 단계 1: 스위치 S1 에서 VLAN 을 생성한다.

전역 설정 모드에서 **vlan *vlan-id*** 명령어를 사용해 스위치 S1에 VLAN을 추가한다. 이 실습을 위해 VLAN 10 (faculty/staff), VLAN 20 (students), VLAN 30 (guest), 그리고 VLAN 99 (management)의 네 가지 VLAN이 설정되어 있다. VLAN을 만든 다음, vlan 설정 모드에서 **name *vlan name*** 명령어로 VLAN에 이름을 할당할 수 있다.

```
S1(config)#vlan 10
S1(config-vlan)#name faculty/staff
S1(config-vlan)#vlan 20
S1(config-vlan)#name students
S1(config-vlan)#vlan 30
S1(config-vlan)#name guest
S1(config-vlan)#vlan 99
S1(config-vlan)#name management
S1(config-vlan)#end
S1#
```

**단계 2: S1 에 VLAN 이 생성되었는지 확인한다.**

**show vlan brief** 명령어를 사용해 VLAN이 생성되었는지 확인한다.

S1#**show vlan brief**

VLAN	Name	Status	Ports
1	default	active	Fa0/1, Fa0/2, 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, Gi0/1 Gi0/2
10	faculty/staff	active	
20	students	active	
30	guest	active	
99	management	active	

**단계 3: 스위치 S2 와 S3 에서 VLAN 을 설정하고 이름을 할당한다.**

1 단계에서 사용한 명령어를 사용해 S2와 S3에 VLAN 10, 20, 30, 99를 생성하고 이름을 할당한다. **show vlan brief** 명령어를 사용해 올바르게 설정되었는지 확인한다.

생성한 네 개의 VLAN에 현재 할당되어 있는 포트는 어느 것인가? \_\_\_\_\_

**단계 4: S2 와 S3 에서 VLAN 에 스위치 포트를 할당한다.**

1 페이지의 포트 할당 표를 참고한다. 인터페이스 설정 모드에서 **switchport access vlan vlan-id** 명령어를 사용해 VLAN에 포트를 할당한다. 각 포트 별로 할당할 수도 있고, 또는 아래에 보인 것처럼 **interface range** 명령을 사용하여 작업을 간단히 할 수도 있다. 아래 예에서는 S3만을 보이고 있지만, S2와 S3에 대해서도 유사하게 할 수 있다. 작업 완료 후에는 설정을 저장한다.

```
S3(config)#interface range fa0/6-10
S3(config-if-range)#switchport access vlan 30
S3(config-if-range)#interface range fa0/11-17
S3(config-if-range)#switchport access vlan 10
S3(config-if-range)#interface range fa0/18-24
S3(config-if-range)#switchport access vlan 20
S3(config-if-range)#end
S3#copy running-config startup-config
Destination filename [startup-config]? [enter]
Building configuration...
[OK]
```

**단계 5: 추가된 포트를 확인한다.**

S2에서 **show vlan id vlan-number** 명령어를 사용해 VLAN 10에 어느 포트가 할당되는지 확인한다.

VLAN 10에 어느 포트가 할당되는가?  
\_\_\_\_\_

노트: **show vlan name** *vlan-name*은 위와 동일한 출력을 보여준다.

**show interfaces** *interface* **switchport** 명령어를 사용해서도 VLAN 할당 정보를 확인할 수 있다.

#### 단계 6: 매니지먼트 VLAN 을 할당한다.

매니지먼트 VLAN은 스위치의 관리 기능에 접근하기 위해 설정하는 VLAN이다. 별도로 VLAN을 할당하지 않았다면 VLAN 1이 매니지먼트 VLAN으로 동작하게 된다. 사용자는 매니지먼트 VLAN에 IP 주소와 서브넷 마스크를 할당한다. 스위치는 HTTP, 텔넷, SSH, SNMP 등을 통해 관리될 수 있다. Catalyst 스위치가 디폴트 VLAN으로 VLAN 1을 가지는 내부 설정이 있기 때문에, VLAN 1을 매니지먼트 VLAN으로 선택하는 것은 좋지 않다. 관리자는 스위치에 연결되어 있는 임의의 사용자가 매니지먼트 VLAN을 초기화하는 것을 원치 않을 것이다. 우리는 본 실습 초반에 VLAN 99를 매니지먼트 VLAN으로 설정해 놓았다.

인터페이스 설정 모드에서, **ip address** 명령어를 사용해 스위치에 관리 IP 주소를 할당한다.

```
S1(config)#interface vlan 99
S1(config-if)#ip address 172.17.99.11 255.255.255.0
S1(config-if)#no shutdown

S2(config)#interface vlan 99
S2(config-if)#ip address 172.17.99.12 255.255.255.0
S2(config-if)#no shutdown

S3(config)#interface vlan 99
S3(config-if)#ip address 172.17.99.13 255.255.255.0
S3(config-if)#no shutdown
```

관리 주소를 할당하면 스위치 간에 IP 통신이 가능하며, VLAN 99에 할당한 포트에 연결되는 호스트라면 스위치에도 접속할 수 있다. VLAN 99가 매니지먼트 VLAN으로 설정되어 있기 때문에, 이 VLAN에 할당하는 포트는 관리 포트로 간주하므로 이 포트에 연결할 수 있는 장치를 안전하게 통제할 수 있어야 한다.

#### 단계 7: 모든 스위치에서 트렁킹 포트의 트렁크와 네이티브 VLAN 을 설정한다.

트렁크는 스위치 간에 모든 VLAN 정보를 교환할 수 있도록 하는 스위치 간 연결이다. 디폴트로, 단일 VLAN 하나에만 속하는 액세스 포트와는 달리, 트렁크 포트는 모든 VLAN에 속한다. 스위치가 ISL과 802.1Q VLAN 캡슐화를 모두 지원할 경우, 트렁크는 둘 중 어떤 방식을 사용할지를 정해야 한다. 2960 스위치는 802.1Q 트렁킹만 지원하므로 이 실습에서는 다루지 않는다.

네이티브 VLAN은 802.1Q 트렁크 포트에 할당된다. 토폴로지에서, 네이티브 VLAN은 VLAN 99이다. 802.1Q 트렁크 포트는 다수의 VLAN에서 나오는 트래픽 (태그된 트래픽)뿐만 아니라 VLAN에서 나오지 않은 트래픽 (태그되지 않은 트래픽)도 지원한다. 802.1Q 트렁크 포트는 태그되지 않은 트래픽을 네이티브 VLAN으로 보낸다. 태그되지 않은 트래픽은 네이티브 VLAN을 설정한 스위치 포트에 연결된 컴퓨터에서 발생한다. 네이티브 VLAN의 IEEE 802.1Q 사양 중 하나는 레거시 LAN 시나리오에 공통된 태그되지 않은 트래픽과의 역호환성을 유지하는 것이다. 이 실습의 목적 상, 네이티브 VLAN은 트렁크 링크의 양쪽 끝의 공통 식별자 역할을 한다. VLAN 1 이외의 VLAN을 네이티브 VLAN으로 사용하는 것이 바람직하다.

트렁킹 설정을 간단히 하기 위해 전역 설정 모드에서 **interface range** 명령을 사용한다.

```
S1(config)#interface range fa0/1-5
S1(config-if-range)#switchport mode trunk
S1(config-if-range)#switchport trunk native vlan 99
S1(config-if-range)#no shutdown
S1(config-if-range)#end

S2(config)# interface range fa0/1-5
S2(config-if-range)#switchport mode trunk
S2(config-if-range)#switchport trunk native vlan 99
S2(config-if-range)#no shutdown
S2(config-if-range)#end

S3(config)# interface range fa0/1-5
S3(config-if-range)#switchport mode trunk
S3(config-if-range)#switchport trunk native vlan 99
S3(config-if-range)#no shutdown
S3(config-if-range)#end
```

**show interface trunk** 명령어를 사용해 트렁크가 설정되었는지 확인한다.

```
S1#show interface trunk
```

Port	Mode	Encapsulation	Status	Native vlan
Fa0/1	on	802.1q	trunking	99
Fa0/2	on	802.1q	trunking	99

Port	Vlans allowed on trunk
Fa0/1	1-4094
Fa0/2	1-4094

Port	Vlans allowed and active in management domain
Fa0/1	1,10,20,30,99
Fa0/2	1,10,20,30,99

Port	Vlans in spanning tree forwarding state and not pruned
Fa0/1	1,10,20,30,99
Fa0/2	1,10,20,30,99

**단계 8: 스위치가 서로 통신할 수 있는지 확인한다.**

S1에서, S2와 S3의 관리 주소에 대해 핑(ping)을 수행한다.

```
S1#ping 172.17.99.12
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.99.12, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/9 ms

S1#ping 172.17.99.13
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.17.99.13, timeout is 2 seconds:
.!!!!
Success rate is 80 percent (4/5), round-trip min/avg/max = 1/1/1 ms
```

### 단계 9: PC2 에서 몇몇 호스트에 ping 을 해본다.

호스트 PC2에서 호스트 PC1(172.17.10.21)로 ping을 수행한다. 핑 시도가 성공적인가? \_\_\_\_\_

호스트 PC2에서 스위치 VLAN 99 IP 주소 172.17.99.12로 핑을 수행한다. 핑 시도가 성공적인가?

\_\_\_\_\_

이 호스트들은 서로 다른 서브넷과 VLAN에 있기 때문에, 서로 다른 서브네트워크를 연결해주는 3계층 장치 없이는 서로 통신할 수 없다.

호스트 PC2에서 호스트 PC5로 핑을 수행한다. 핑 시도가 성공적인가? \_\_\_\_\_

PC2는PC5와 동일한 VLAN과 서브넷에 있기 때문에, 핑이 성공적이다.

### 단계 10: PC1 을 PC2 와 같은 VLAN 으로 옮긴다.

PC2 (S2 Fa0/18)에 연결된 포트는 VLAN 20에 할당되고, PC1 (S2 Fa0/11)에 연결된 포트는 VLAN 10에 할당된다. S2 Fa0/11 포트를 VLAN 20에 재할당한다. 먼저 VLAN에서 포트를 삭제해 VLAN 멤버십을 변경할 필요가 없다. 포트를 새로운 VLAN에 재할당하면 이전 VLAN에서 해당 포트가 자동으로 제거된다.

```
S2#configure terminal
Enter configuration commands, one per line.  End with CNTL/Z.
S2(config)#interface fastethernet 0/11
S2(config-if)#switchport access vlan 20
S2(config-if)#end
```

호스트 PC2에서 호스트 PC1로 핑을 수행한다. 핑 시도가 성공적인가? \_\_\_\_\_

PC1 과 PC2 가 사용하는 포트가 같은 VLAN 에 있다 하더라도, 이들은 아직 서로 다른 서브네트워크에 있기 때문에, 이들은 직접 통신을 할 수 없다.

### 단계 11: PC1 에서 IP 주소와 네트워크를 변경한다.

PC1에서 IP 주소를 172.17.20.21로 변경한다. 서브넷 마스크와 디폴트 게이트웨이는 그대로 유지할 수 있다. 다시 한 번, 새로 할당된 IP 주소를 사용해 호스트 PC2에서 호스트 PC1로 핑을 수행한다.

핑 시도가 성공적인가? \_\_\_\_\_

이 시도가 성공적이었던 이유는?

\_\_\_\_\_

## 작업 5: 스위치 설정의 문서화

각 스위치에서, 실행 설정을 텍스트 파일로 캡처하고 추후 참조를 위해 저장한다.

## 작업 6: 정리

강사로부터의 별도 지시가 없다면, 설정을 지우고 스위치를 재부팅한다. 케이블을 분리하여 보관한다. 일반적으로 (학교 LAN 이나 인터넷과 같은) 다른 네트워크에 연결되는 PC 호스트들은 해당하는 적절한 케이블을 연결하고 TCP/IP 설정을 원래대로 복원한다.