

2: Scaling VLANs



Chapter 2 - Introduction

- 중소기업 네트워크에서 스위치 수가 증가함에 따라 네트워크에서 VLAN 및 트렁크를 관리하는 데 필요한 전체 관리가 문제가 됩니다. 이 장에서는 VLAN 및 트렁크를 관리하는데 사용할 수 있는 전략과 프로토콜 중 일부를 살펴 봅니다.
- VTP (VLAN Trunking Protocol)는 교환 네트워크에서의 관리를 줄입니다. VTP 서버 모드의 스위치는 도메인에서 VLAN의 추가, 삭제 및 이름 변경을 관리 할 수 있습니다. 예를 들어, 새로운 VLAN이 VTP 서버에 추가되면 VLAN 정보는 도메인의 모든 스위치에 분배됩니다. 따라서 모든 스위치에서 새 VLAN을 구성 할 필요가 없습니다. VTP는 대부분의 Cisco Catalyst 시리즈 제품에서 사용할 수 있는 Cisco 독점 프로토콜입니다.
- VLAN을 사용하여 교환 네트워크를 세그먼트화하면 성능, 관리 효율성 및 보안이 향상됩니다. 트렁크는 장치 간에 여러 VLAN에서 정보를 전달하는데 사용됩니다. DTP (Dynamic Trunking Protocol)는 포트가 스위치 간 트렁킹을 자동으로 협상할 수 있는 기능을 제공합니다.
- VLAN은 네트워크를 세그먼트 화하고 각각 자체 네트워크 또는 서브넷에 있으므로 트래픽이 한 VLAN에서 다른 VLAN으로 이동할 수 있도록 하려면 계층 3 프로세스가 필요합니다. 이 장에서는 레이어 3 스위치를 사용하여 VLAN 간 라우팅을 구현하는 방법에 대해 설명합니다. 또한 VTP, DTP 및 VLAN 간 라우팅을 구현할 때 발생하는 문제에 대해서도 설명합니다.

Chapter 2 - Sections & Objectives

- 2.1 VTP, Extended VLANs, and DTP (VTP, 확장 VLAN 및 DTP)
 - Configure enhanced inter-switch connectivity technologies. (향상된 스위치 간 연결 기술 구성)
 - Compare VTP versions 1 and 2. (VTP 버전 1과 2 비교)
 - Configure VTP versions 1 and 2. (VTP 버전 1과 2 구성)
 - Configure extended VLANs. (확장 VLAN 구성)
 - Configure Dynamic Trunking Protocol (DTP). (동적 트렁킹 프로토콜 (DTP)을 구성)
- 2.2 Troubleshoot Multi-VLAN Issues (다중 VLAN 문제 해결)
 - Troubleshoot issues in an inter-VLAN routing environment. (inter-VLAN 라우팅 환경에서 문제 해결)
 - Troubleshoot common inter-VLAN configuration issues. (일반적인 inter-VLAN 구성 문제 해결)
 - Troubleshoot common IP addressing issues in an inter-VLAN routed environment. (inter-VLAN 라우팅 환경에서 일반적인 IP 주소 문제를 해결)
 - Troubleshoot common VTP and DTP issues in an inter-VLAN routed environment. (inter-VLAN 라우팅 환경에서 일반적인 VTP 및 DTP 문제 해결)

Chapter 2 - Sections & Objectives (Cont.)

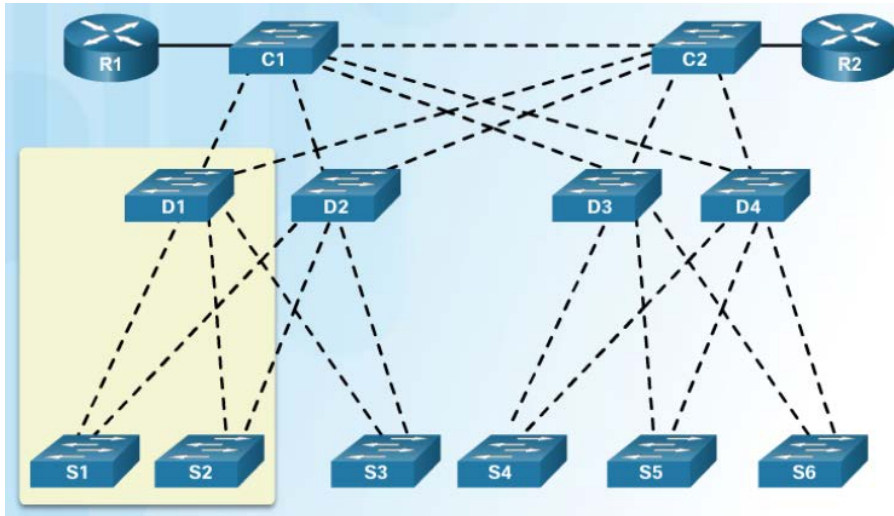
- 2.3 Layer 3 Switching (레이어 3 스위칭)
 - Implement inter-VLAN routing using Layer 3 switching to forward data in a small to medium-sized business LAN. (중소 기업용 LAN에서 데이터를 전달하기 위해 레이어 3 스위칭을 사용하여 inter-VLAN 라우팅 구현)
 - Configure inter-VLAN routing using Layer 3 switching. (레이어 3 스위칭을 사용하여 inter-VLAN 라우팅 구성)
 - Troubleshoot inter-VLAN routing in a Layer 3 switched environment. (레이어 3 스위칭 환경에서 inter-VLAN 라우팅 문제 해결)

2.1 VTP, Extended VLANs, and DTP

VTP Concepts and Operation

VTP Overview

- VLAN trunking protocol (VTP) allows a network administrator to manage VLANs on a switch configured as a VTP server. (네트워크 관리자는 VTP (VLAN 트렁킹 프로토콜)를 사용하여 VTP 서버로 구성된 스위치에서 VLAN을 관리 할 수 있습니다.)
- The VTP server distributes and synchronizes VLAN information over trunk links to VTP-enabled switches throughout the switched network. (VTP 서버는 트렁크 링크를 통해 교환 네트워크 전체의 VTP 가능 스위치에 VLAN 정보를 분배하고 동기화합니다.)



VLAN 10, 20, 99가 이미 구현되어 있고,
모든 스위치에 VLAN 30을 추가해야
하는 상황을 가정해보자.
=> 수동으로 설정하는 경우 12개의
스위치 각각에 VLAN 30을 구성해야 함

VTP Concepts and Operation

VTP 구성요소

| VTP Components | Definition |
|--------------------|--|
| VTP Domain | <ul style="list-style-type: none"> Consists of one or more interconnected switches. All switches in a domain share VLAN configuration details using VTP advertisements. Switches that are in different VTP domains do not exchange VTP messages. A router or Layer 3 switch defines the boundary of each domain. |
| VTP Advertisements | <ul style="list-style-type: none"> Each switch in the VTP domain sends periodic global configuration advertisements from each trunk port to a reserved multicast address. Neighboring switches receive these advertisements and update their VTP and VLAN configurations as necessary. |
| VTP Modes | A switch can be configured in one of three VTP modes: server, client, or transparent. |
| VTP Password | Switches in the VTP domain can be also be configured with a password. |

Note: VTP advertisements will not be exchanged if the trunk between the switches is inactive or if the trunk is misconfigured.

스위치 간의 트렁크가 비활성 상태이거나 잘못 구성되어 있으면 VTP advertisements가 교환되지 않습니다.

| VTP 구성 요소 | 정의 |
|-----------|--|
| VTP 도메인 | <ul style="list-style-type: none"> 하나 이상의 상호 연결된 스위치로 구성됩니다. 도메인의 모든 스위치는 VTP 알리를 사용하여 VLAN 구성 세부 정보를 공유합니다. 다른 VTP 도메인에있는 스위치는 VTP 메시지를 교환하지 않습니다. 라우터 또는 계층 3 스위치는 각 도메인의 경계를 정의합니다. |
| VTP 광고 | <ul style="list-style-type: none"> VTP 도메인의 각 스위치는 각 트렁크 포트에서 예약된 멀티 캐스트 주소로 주기적 글로벌 구성 알리를 보냅니다. 인접 스위치는 이러한 알리를 수신하고 필요에 따라 VTP 및 VLAN 구성을 업데이트합니다. |
| VTP 모드 | 서버, 클라이언트 또는 투명한 세 가지 VTP 모드 중 하나로 스위치를 구성 할 수 있습니다. |
| VTP 비밀번호 | VTP 도메인의 스위치는 암호로 구성 할 수도 있습니다. |

VTP Concepts and Operation

VTP Modes

| VTP Mode | Definition | 정의 |
|-----------------|--|--|
| VTP Server | <ul style="list-style-type: none"> VTP servers advertise the VTP domain VLAN information to other VTP-enabled switches in the same VTP domain. VTP servers store the VLAN information for the entire domain in NVRAM. Switches configured in VTP server mode are allowed to create, delete, or rename VLANs for the domain. | <ul style="list-style-type: none"> VTP 서버는 VTP 도메인 VLAN 정보를 동일한 VTP 도메인의 다른 VTP 가능 스위치에 알립니다. VTP 서버는 전체 도메인에 대한 VLAN 정보를 NVRAM에 저장합니다. VTP 서버 모드에서 구성된 스위치는 도메인의 VLAN을 생성, 삭제 또는 이름을 바꿀 수 있습니다. |
| VTP Client | <ul style="list-style-type: none"> VTP clients function the same way as VTP servers, but you cannot create, change, or delete VLANs on a VTP client. A VTP client only stores the VLAN information for the entire domain while the switch is on. A switch reset deletes the VLAN information. You must configure VTP client mode on a switch. | <ul style="list-style-type: none"> VTP 클라이언트는 VTP 서버와 동일한 방식으로 작동하지만 VTP 클라이언트에서 VLAN을 생성, 변경 또는 삭제할 수 없습니다. VTP 클라이언트는 스위치가 켜져있는 동안 전체 도메인에 대한 VLAN 정보만 저장합니다. 스위치 재설정은 VLAN 정보를 삭제합니다. 스위치에서 VTP 클라이언트 모드를 구성해야 합니다. |
| VTP Transparent | <ul style="list-style-type: none"> Transparent switches do not participate in VTP except to forward VTP advertisements to VTP clients and VTP servers. VLANs that are created, renamed, or deleted on transparent switches are local to that switch only. To create an extended VLAN, a switch must be configured as a VTP transparent switch when using VTP versions 1 or 2. | <ul style="list-style-type: none"> 투명 스위치는 VTP 알리를 VTP 클라이언트 및 VTP 서버로 전달하는 것 외에는 VTP에 참여하지 않습니다. 투명 스위치에서 생성, 이름 변경 또는 삭제된 VLAN은 해당 스위치에만 국한됩니다. 확장 VLAN을 만들려면 VTP 버전 1 또는 2를 사용할 때 스위치를 VTP 투명 스위치로 구성해야 합니다. |

VTP Concepts and Operation

VTP Modes (Cont.)

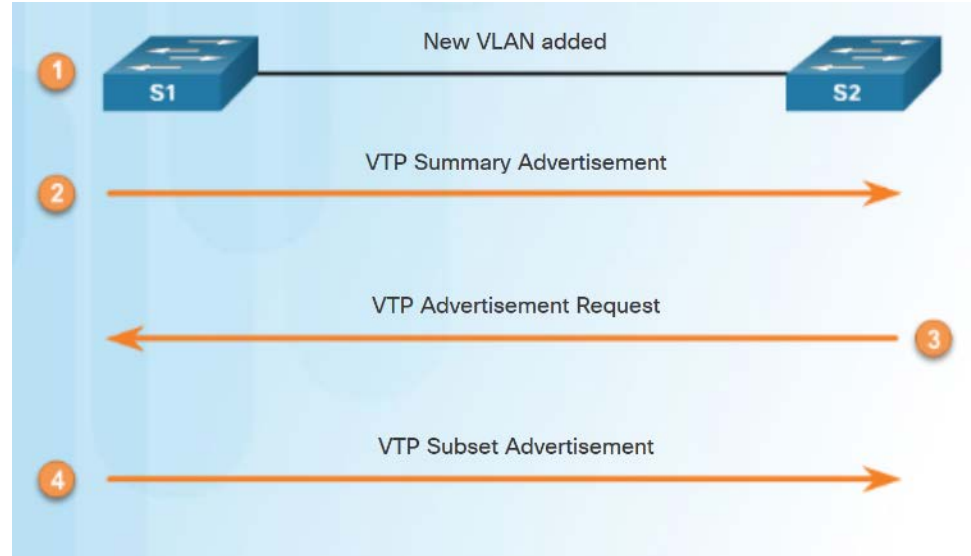
VTP 모드 비교

| VTP Question | VTP Server | VTP Client | VTP Transparent | VTP 질문 | VTP 서버 | VTP 클라이언트 | VTP 투명 |
|--|---|---|--|-------------------------|---|--|---|
| What are the differences? | <ul style="list-style-type: none"> Manages domain and VLAN configuration. Multiple VTP servers can be configured. | <ul style="list-style-type: none"> Updates local VTP configurations. VTP client switches cannot change VLAN configurations. | <ul style="list-style-type: none"> Manages local VLAN configurations. VLAN configurations are not shared with VTP network. | 차이점은 무엇입니까? | <ul style="list-style-type: none"> 도메인 및 VLAN 구성을 관리합니다. 여러 VTP 서버를 구성할 수 있습니다. | <ul style="list-style-type: none"> 로컬 VTP 구성을 업데이트합니다. VTP 클라이언트 스위치는 VLAN 구성을 변경할 수 없습니다. | <ul style="list-style-type: none"> 로컬 VLAN 구성을 관리합니다. VLAN 구성은 VTP 네트워크와 공유되지 않습니다. |
| Does it respond to VTP advertisements? | Participates fully | Participates fully | Only forwards VTP advertisements | VTP 광고에 응답합니까? | 완전히 참여 | 완전히 참여 | VTP 광고 만 전달 |
| Is the global VLAN configuration preserved on restart? | Yes, global configurations are stored in NVRAM | No, global configurations are stored in RAM only | No, local VLAN configuration is only stored in NVRAM | 재시작시 전역 VLAN 구성이 유지됩니까? | 예, 글로벌 구성은 NVRAM에 저장됩니다 | 아니요, 전역 구성은 RAM에만 저장됩니다 | 아니요, 로컬 VLAN 구성은 NVRAM에만 저장됩니다 |
| Does it update other VTP-enabled switches? | Yes | Yes | No | 다른 VTP 가능 스위치를 업데이트합니까? | 예 | 예 | 아니 |

VTP Concepts and Operation

VTP Advertisements

- Three types of VTP Advertisements: (세 가지 유형의 VTP 알림 :)
 - **Summary advertisements** – contain VTP domain name and configuration revision number. (VTP 도메인 이름 및 구성 개정 번호를 포함합니다.)
 - **Advertisement request** - response to a summary advertisement message when the summary advertisement contains a higher configuration revision number than the **current value**. (summary advertisement에 현재 값보다 높은 구성 개정 번호가 포함 된 경우 summary advertisement 메시지에 대한 응답입니다.)
 - **Subset advertisements** - contain VLAN information including any changes. (변경 사항을 포함한 VLAN 정보가 포함됩니다.)



VTP Versions

- Switches in the same VTP domain must use the same VTP version. (동일한 VTP 도메인의 스위치는 동일한 VTP 버전을 사용해야 합니다.)

| VTP Version | Definition |
|---------------|---|
| VTP Version 1 | <ul style="list-style-type: none">Default VTP mode on all switches.Supports normal range VLANs only. |
| VTP Version 2 | <ul style="list-style-type: none">Supports normal range VLANs only.Supports legacy Token Ring networks.Supports advanced features including unrecognized Type-Length-Value (TLV), version-dependent transparent mode, and consistency checks. |

| VTP 버전 | 정의 |
|----------|--|
| VTP 버전 1 | <ul style="list-style-type: none">모든 스위치의 기본 VTP 모드정상 범위 VLAN 만 지원합니다. |
| VTP 버전 2 | <ul style="list-style-type: none">정상 범위 VLAN 만 지원합니다.레거시 토큰 링 네트워크를 지원합니다.인식 할 수 없는 TLV (Type-Length-Value), 버전 종속 투명 모드 및 일관성 검사를 포함한 고급 기능을 지원합니다. |

Note: The newest version of VTP is Version 3, which is beyond the scope of this course.

Default VTP configuration

Verify Default VTP Status

```
S1# show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 1
VTP Domain Name         :
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID               : f078.167c.9900
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:02:11

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Transparent
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 12
Configuration Revision  : 0
MD5 digest              : 0x57 0xCD 0x40 0x65 0x63 0x59 0x47 0xBD
                       : 0x56 0x9D 0x4A 0x3E 0xA5 0x69 0x35 0xBC

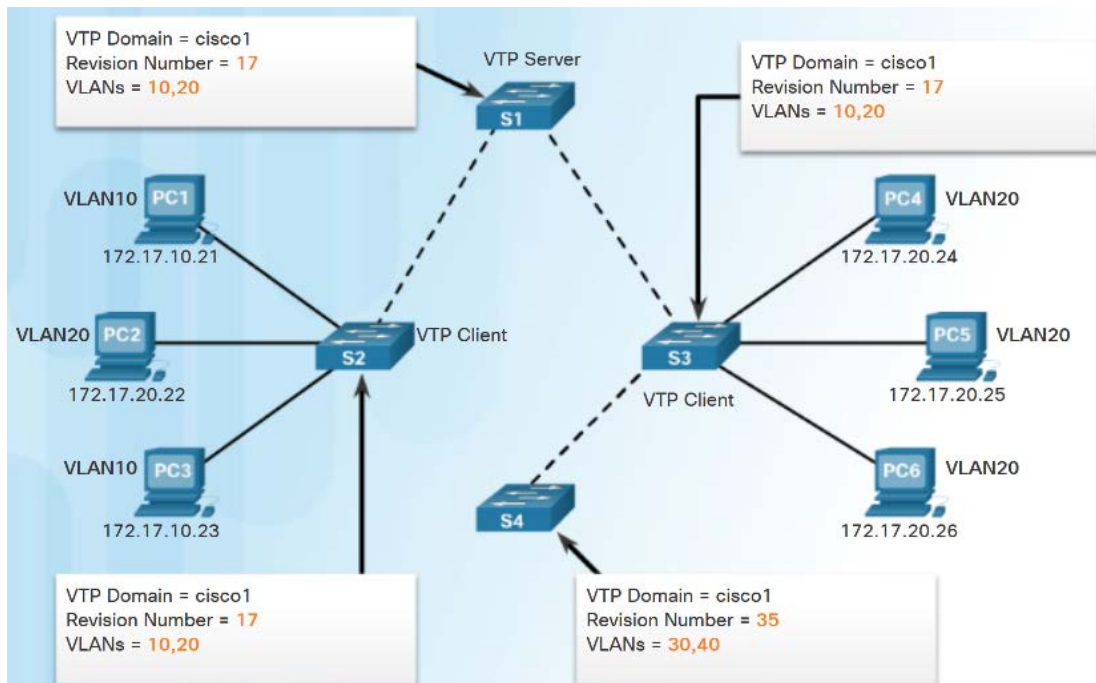
S1#
```

- The **show vtp status** command displays the VTP status which includes the following: (show vtp status 명령은 다음을 포함하는 VTP 상태를 표시합니다.)

- VTP Version capable and running
- VTP Domain Name
- VTP Pruning Mode
- VTP Traps Generation
- Device ID
- Configuration Last Modified
- VTP Operating Mode
- Maximum VLANs Supported Locally
- Number of Existing VLANs
- Configuration Revision
- MD5 Digest

VTP Caveats (VTP 주의 사항)

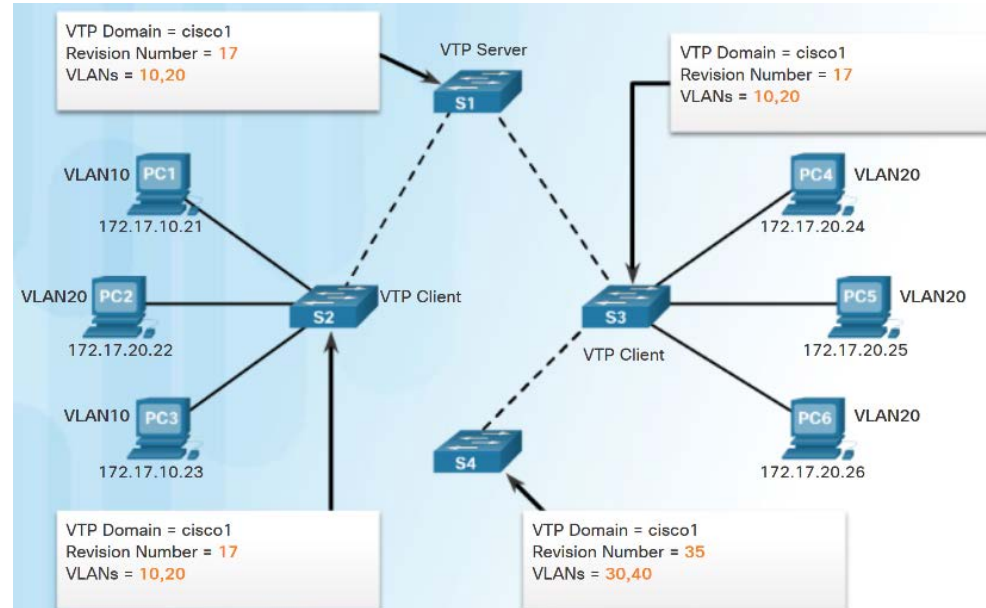
- VTP configuration revision number is stored in NVRAM. (VTP 구성 개정 번호는 NVRAM에 저장됩니다.)
- To reset VTP configuration revision number to zero: (VTP 구성 개정 번호를 0으로 재설정하려면 다음을 수행하십시오.)
 - Change the switch's VTP domain to a nonexistent VTP domain and then change the domain back to the original name. (스위치의 VTP 도메인을 존재하지 않는 VTP 도메인으로 변경한 다음 도메인을 원래 이름으로 다시 변경하십시오.)
 - Change the switch's VTP mode to transparent and then back to previous VTP mode. (스위치의 VTP 모드를 투명모드로 변경한 다음 이전 VTP 모드로 다시 변경하십시오.)



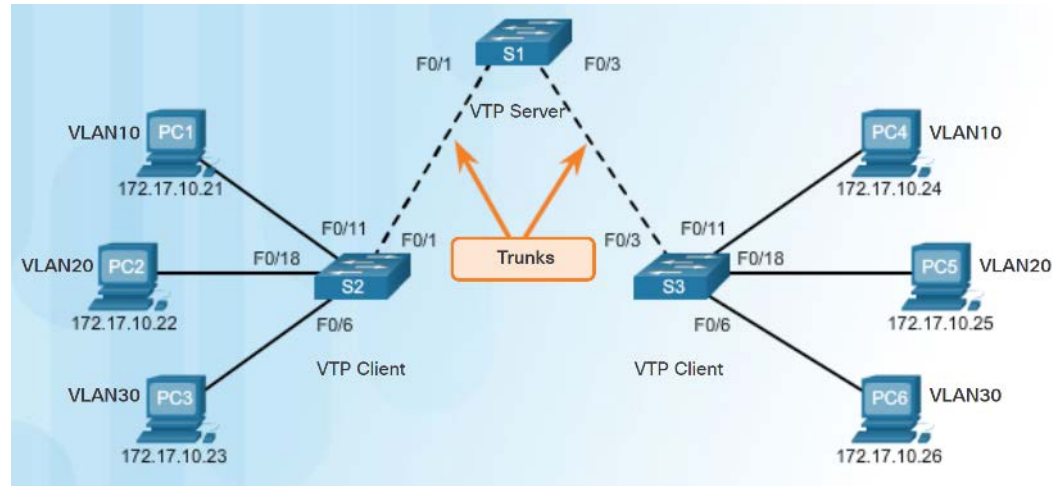
VTP Concepts and Operation

VTP Caveats (Cont.)

- See graphic:
- S4 is added. The startup config has not been erased and VLAN.DAT file on S4 has not been deleted. S4 has the same VTP domain name configured as other two switches but its revision number is 35, which is higher than the revision number on the other two switches. (S4가 추가되었습니다. 시작 구성이 지워지지 않았으며 S4의 VLAN.DAT 파일이 삭제되지 않았습니다. S4에는 다른 두 스위치와 동일한 VTP 도메인 이름이 구성되어 있지만 개정 번호는 35이며 이는 다른 두 스위치의 개정 번호보다 높습니다.)
- S4 has VLAN 1 and is configured with VLAN 30 and 40. S4 does not have VLANs 10 and 20 in its database. Because S4 has a higher revision number, the rest of the switches in the domain will sync to S4's revision. (S4에는 VLAN 1이 있고 VLAN 30 및 40으로 구성되어 있습니다. S4에는 데이터베이스에 VLAN 10 및 20이 없습니다. S4의 개정 번호가 높기 때문에 도메인의 나머지 스위치는 S4의 개정과 동기화됩니다.)
- Consequence is VLANs 10 and 20 will no longer exist on the switches, leaving clients that are connected to ports belonging to those non-existing VLANs without connectivity. (결과적으로 VLAN 10 및 20은 스위치에 더 이상 존재하지 않으므로 연결이 없는 기존 VLAN에 속하는 포트에 연결된 클라이언트는 그대로 남겨집니다.)



VTP Configuration Overview



Steps to Configure VTP: (VTP를 구성하는 단계 :)

- **Step 1** - Configure the VTP Server (VTP 서버 구성)
- **Step 2** - Configure the VTP Domain Name and Password (VTP 도메인 이름 및 비밀번호 구성)
- **Step 3** - Configure the VTP Clients (VTP 클라이언트 구성)
- **Step 4** - Configure VLANs on the VTP Server. (VTP 서버에서 VLAN을 구성합니다.)
- **Step 5** - Verify the VTP clients have received the new VLAN information. (VTP 클라이언트가 새 VLAN 정보를 수신했는지 확인한다.)

Step 1 – Configure the VTP Server

```
S1# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)# vtp mode ?
  client      Set the device to client mode.
  off         Set the device to off mode.
  server      Set the device to server mode.
  transparent Set the device to transparent mode.

S1(config)# vtp mode server
Setting device to VTP Server mode for VLANs.
S1(config)# end
S1#
```

```
S1# show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running     : 1
VTP Domain Name         :
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation    : Disabled
Device ID                : f078.167c.9900
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 00:02:11
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Server
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 5
Configuration Revision  : 0
MD5 digest              : 0x57 0xCD 0x40 0x65 0x63 0x59 0x47 0xBD
                        : 0x56 0x9D 0x4A 0x3E 0xA5 0x69 0x35 0xBC

S1#
```

- Use the **vtp mode server** command to configure a switch as a VTP server. (vtp mode server 명령을 사용하여 스위치를 VTP 서버로 구성하십시오.)
- Confirm all switches are configured with default configuration before issuing this command to avoid problems with configuration revision numbers. (구성 개정 번호에 문제가 발생하지 않도록 이 명령을 실행하기 전에 모든 스위치가 기본 구성으로 구성되어 있는지 확인하십시오.)
- Use the **show vtp status** to verify. (show vtp status를 사용하여 확인하십시오.)
- Notice configuration revision number is still set to 0 and number of existing VLANs is 5. (구성 개정 번호는 여전히 0으로 설정되고 존재하는 VLAN의 수는 5입니다.)
- The 5 VLANs are the default VLAN 1 and VLANs 1002-1005. (5 개의 VLAN들은 default VLAN 1 과 VLAN 1002-1005입니다.)

Step 2 – Configure the VTP Domain Name and Password

- Use the **vtp domain** *domain-name* command to configure the domain name. (vtp domain domain-name 명령을 사용하여 도메인 이름을 구성하십시오.)
 - VTP client must have same domain name as the VTP server before it will accept VTP advertisements. (VTP 클라이언트는 VTP 알림을 수락하기 전에 VTP 서버와 도메인 이름이 같아야 합니다.)
- Configure a password using the **vtp password** *password* command. (vtp password password 명령을 사용하여 비밀번호를 구성하십시오.)
 - Use the **show vtp password** command to verify. (show vtp password 명령을 사용하여 확인하십시오.)

```
S1(config)# vtp domain ?
WORD The ascii name for the VTP administrative domain.

S1(config)# vtp domain CCNA
Changing VTP domain name from NULL to CCNA
*Mar 1 02:55:42.768: %SW_VLAN-6-VTP_DOMAIN_NAME_CHG:
VTP domain name changed to CCNA.
S1(config)#
```

```
S1(config)# vtp password cisco12345
Setting device VTP password to cisco12345
S1(config)# end
S1# show vtp password
VTP Password: cisco12345
S1#
```

Step 3 – Configure the VTP Clients

```
S2(config)# vtp mode client
Setting device to VTP Client mode for VLANs.
S2(config)# vtp domain CCNA
Changing VTP domain name from NULL to CCNA
*Mar 1 00:12:22.484: %SW_VLAN-6-VTP_DOMAIN_NAME_CHG: VTP domain name changed to CCNA.
S2(config)# vtp password cisco12345
Setting device VTP password to cisco12345
S2(config)#
```

- Use the **vtp mode client** command to configure the VTP clients. (vtp mode client 명령을 사용하여 VTP 클라이언트를 구성하십시오.)
- Use same domain name and password as VTP server. (VTP 서버와 동일한 도메인 이름 및 비밀번호를 사용하십시오.)

Step 4 – Configure VLANs on the VTP Server

- Use the **vlan** *vlan-number* command to create VLANs. (vlan vlan-number 명령을 사용하여 VLAN을 만듭니다.)
- Use **show vlan brief** to verify the VLANs. (show vlan brief를 사용하여 VLAN을 확인하십시오.)
- Use **show vtp status** to verify server status. (show vtp status를 사용하여 서버 상태를 확인하십시오.)
 - Every time a VLAN is added the configuration register is incremented (VLAN이 추가 될 때마다 구성 레지스터가 증가합니다)

```
S1(config)# vlan 10
S1(config-vlan)# name SALES
S1(config-vlan)# vlan 20
S1(config-vlan)# name MARKETING
S1(config-vlan)# vlan 30
S1(config-vlan)# name ACCOUNTING
S1(config-vlan)# end
S1#
```

```
S1# show vlan brief

VLAN Name                Status    Ports
-----
1    default                active    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, Gi0/1, Gi0/2

10   SALES                  active
20   MARKETING              active
30   ACCOUNTING             active
1002 fddi-default         act/unsup
1003 token-ring-default  act/unsup
1004 fddinet-default     act/unsup
1005 trnet-default       act/unsup
S1#
```

```
S1# show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP version running      : 1
VTP Domain Name          : CCNA
VTP Pruning Mode         : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID                 : f078.167c.9900
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 02:02:45
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode       : Server
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 8
Configuration Revision   : 6
MD5 digest                : 0xFE 0x8D 0x2D 0x21 0x3A 0x30 0x99 0xC8
                           0xDB 0x29 0xBD 0xB9 0x48 0x70 0xD6 0xB6
S1#
```

VTP Configuration

Step 5 – Verify that the VTP Clients Have Received the New VLAN Information

- Use the **show vlan brief** command to verify that the client received the new VLAN information. (show vlan brief 명령을 사용하여 클라이언트가 새 VLAN 정보를 받았는지 확인하십시오.)
- Verify client status using the **show vtp status** command. (show vtp status 명령을 사용하여 클라이언트 상태를 확인하십시오.)

```
S2# show vtp status
VTP Version capable      : 1 to 3
VTP Version running     : 1
VTP Domain Name         : CCNA
VTP Pruning Mode        : Disabled
VTP Traps Generation     : Disabled
Device ID               : b07d.4729.2400
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 02:02:45

Feature VLAN:
-----
VTP Operating Mode      : Client
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs : 8
Configuration Revision  : 6
MD5 digest              : 0xFE 0x8D 0x2D 0x21 0x3A 0x30 0x99 0xC8
                        : 0xDB 0x29 0xBD 0xE9 0x48 0x70 0xD6 0xB6

S2#
```

```
S2# show vlan brief

VLAN Name                Status        Ports
-----
1    default                active        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, Gi0/1
                                Gi0/2
10   SALES                   active
20   MARKETING              active
30   ACCOUNTING            active
1002 fddi-default          act/unsup
1003 token-ring-default  act/unsup
1004 fddinet-default     act/unsup
1005 trnet-default       act/unsup
S2#
```

VLAN Ranges on Catalyst Switches

- Catalyst 2960 and 3560 Series switches support over 4,000 VLANs. (Catalyst 2960 및 3560 Series 스위치는 4,000 개가 넘는 VLAN을 지원합니다.)
- Normal range VLANs are numbered 1 to 1,005. (normal 범위의 VLAN은 숫자 1부터 1,005까지 입니다.)
 - Stored in vlan.dat file (vlan.dat 파일에 저장됩니다.)
- Extended range VLANs are numbered 1,006 to 4,094. (extended 범위의 VLAN은 숫자 1,006부터 4,094까지 입니다.)
 - Not stored in vlan.dat file (vlan.dat 파일에 저장되지 않습니다.)
 - VTP does not learn (VTP는 학습하지 않습니다.)

```
Switch# show vlan brief
```

| 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 Gi0/1, Gi0/2 |
| 1002 | fddi-default | act/unsup | |
| 1003 | token-ring-default | act/unsup | |
| 1004 | fddinet-default | act/unsup | |
| 1005 | trnet-default | act/unsup | |

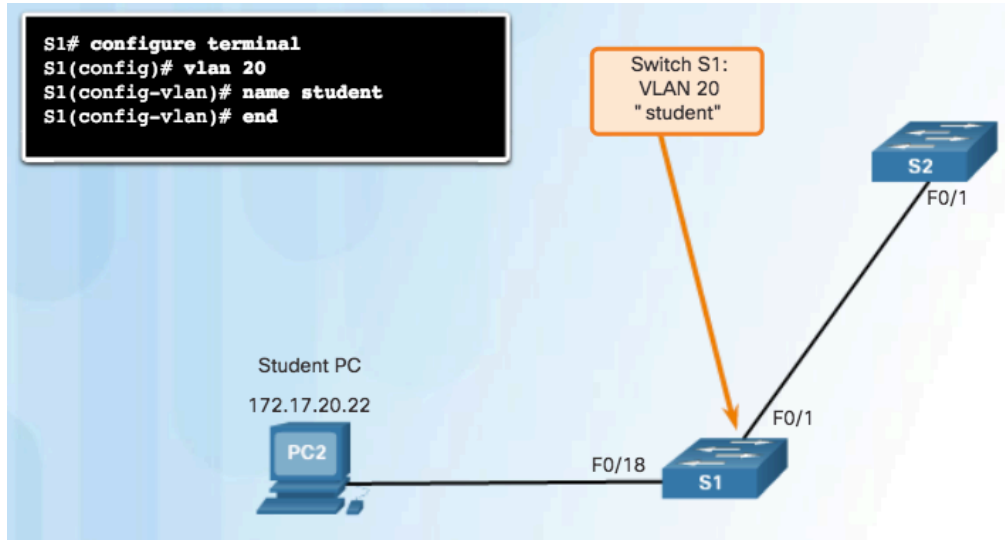
VLAN Ranges on Catalyst Switches

| Type | Definition |
|----------------------|---|
| Normal range VLANs | <ul style="list-style-type: none"> Used in small- and medium-sized business and enterprise networks. Identified by VLAN IDs between 1 and 1005. IDs 1 and 1002 to 1005 are automatically created and cannot be removed. (IDs 1002 through 1005 are reserved for Token Ring and Fiber Distributed Data Interface [FDDI] VLANs.) Configurations are stored within a VLAN database file called <code>vlan.dat</code>, which is stored in flash memory. |
| Extended range VLANs | <ul style="list-style-type: none"> Used by service providers and large organizations to extend their infrastructure to a greater number of customers. Identified by a VLAN ID between 1006 and 4094. Support fewer VLAN features than normal range VLANs. Configurations are saved in the running configuration file. |

| 유형 | 정의 |
|------------|--|
| 정상 범위 VLAN | <ul style="list-style-type: none"> 중소 기업 및 기업 네트워크에 사용됩니다. 1에서 1005 사이의 VLAN ID로 식별됩니다. ID 1과 1002 ~ 1005는 자동으로 생성되며 제거 할 수 없습니다. ID 1002-1005는 토큰 링 및 FDDI (Fiber Distributed Data Interface) VLAN 용으로 예약되어 있습니다. 구성은 <code>vlan.dat</code> 라는 VLAN 데이터베이스 파일 내에 저장되며 플래시 메모리에 저장됩니다. |
| 확장 된 VLAN | <ul style="list-style-type: none"> 서비스 제공 업체 및 대기업에서 인프라를 더 많은 고객으로 확장하는 데 사용됩니다. 1006에서 4094 사이의 VLAN ID로 식별됩니다. 일반 범위 VLAN보다 적은 VLAN 기능을 지원합니다. 구성은 실행중인 구성 파일에 저장됩니다. |

Extended VLANs

Creating a VLAN



- Normal range VLANs are stored in `vlan.dat` (일반 범위 VLAN은 `vlan.dat`에 플래시로 저장됩니다.)
- Use `vlan vlan-id` to create a VLAN (VLAN `vlan-id`를 사용하여 VLAN 생성)
 - Use **name** `vlan-name` to name the VLAN (VLAN 이름을 지정하려면 이름 `vlan-name`을 사용하십시오.)
 - Naming each VLAN is considered a best practice in switch configuration. (스위치 구성에서 각 VLAN의 이름을 지정하는 것이 가장 좋습니다.)
- To configure multiple VLANs, a series of VLAN IDs can be entered separated by commas, or a range of VLAN IDs separated by hyphens. (여러 VLAN을 구성하려면 일련의 VLAN ID를 쉼표로 구분하여 입력하거나 하이픈으로 구분하여 다양한 범위의 VLAN ID를 입력 할 수 있습니다.)
 - `vlan 100,102,105-107`

Assigning Ports to VLANs

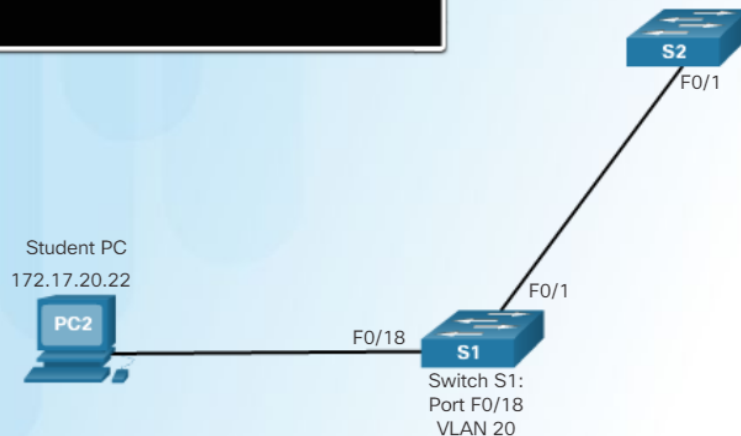
- Access port can belong to only one VLAN at a time. (액세스 포트는 한 번에 하나의 VLAN에만 속할 수 있습니다.)
- Only exception is when an IP phone is connected to the port. Then there are two VLANs associated with the port: one for voice and one for data. (IP 전화가 포트에 연결된 경우는 예외입니다. 그런 다음 포트와 관련된 두 개의 VLAN이 있습니다. 하나는 음성 용이고 하나는 데이터 용입니다.)

Note: Use the **interface range** command to simultaneously configure multiple interfaces. (참고 : 여러 인터페이스를 동시에 구성하려면 interface range 명령을 사용하십시오.)

Cisco Switch IOS Commands

| | |
|-------------------------------------|--|
| Enter global configuration mode. | S1# configure terminal |
| Enter interface configuration mode. | S1(config)# interface interface_id |
| Set the port to access mode. | S1(config-if)# switchport mode access |
| Assign the port to a VLAN. | S1(config-if)# switchport access vlan vlan_id |
| Return to the privileged EXEC mode. | S1(config-if)# end |

```
s1# configure terminal
s1(config)# interface F0/18
s1(config-if)# switchport mode access
s1(config-if)# switchport access vlan 20
s1(config-if)# end
```



Verifying VLAN Information

```
S1# show vlan name student
```

| VLAN Name | Status | Ports |
|------------|--------|----------------|
| 20 student | active | Fa0/11, Fa0/18 |

| VLAN | Type | SAID | MTU | Parent | RingNo | BridgeNo | Stp | BrdgMode | Trans1 | Trans2 |
|------|------|--------|------|--------|--------|----------|-----|----------|--------|--------|
| 20 | enet | 100020 | 1500 | - | - | - | - | - | 0 | 0 |

```
Remote SPAN VLAN
```

```
-----  
Disabled
```

| Primary | Secondary | Type | Ports |
|---------|-----------|------|-------|
|---------|-----------|------|-------|

```
-----
```

```
S1# show vlan summary
```

```
Number of existing VLANs      : 7  
Number of existing VTP VLANs  : 7  
Number of existing extended VLANs : 0
```

```
S1#
```

Commands to verify VLANs:

- **show vlan**
- **show interfaces**
- **show vlan name *vlan-name***
- **show vlan brief**
- **show vlan summary**
- **show interfaces vlan *vlan-id***

Configuring Extended VLANs

```
S1(config)# vtp mode transparent
Setting device to VTP Transparent mode for VLANs.
S1(config)# vlan 2000
S1(config-vlan)# end
S1#
```

```
S1# show vlan brief
```

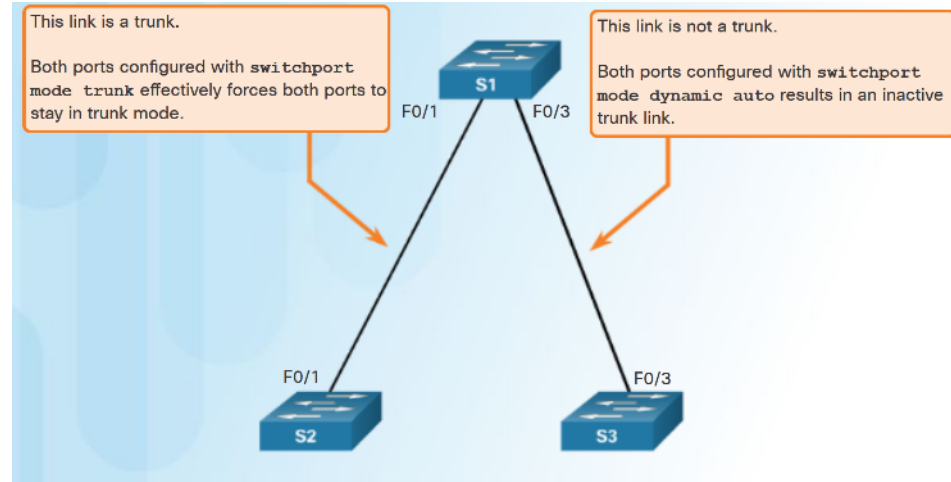
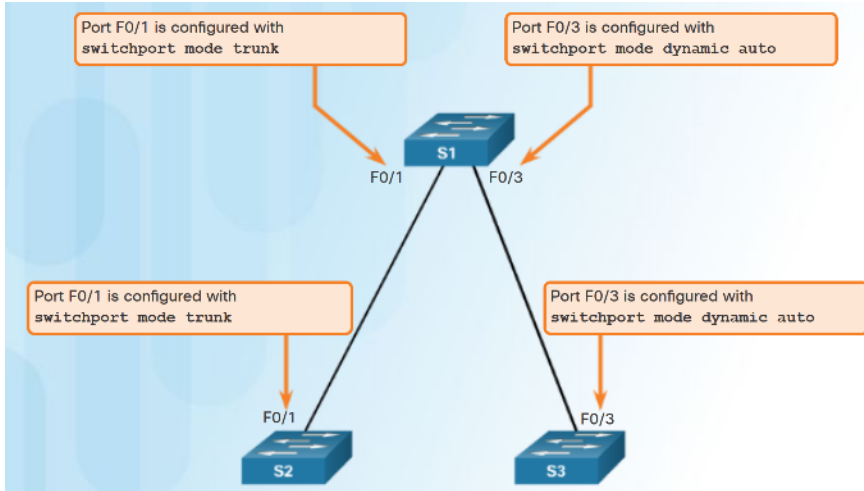
| VLAN | Name | Status | Ports |
|------|--------------------|-----------|---|
| 1 | default | active | Fa0/3, Fa0/4, Fa0/5, Fa0/6 Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9, Fa0/10 Fa0/11, Fa0/12, Fa0/13, Fa0/14 Fa0/15, Fa0/16, Fa0/17, Fa0/18 Fa0/19, Fa0/20, Fa0/21, Fa0/22 Fa0/23, Fa0/24, Gi0/1, Gi0/2 |
| 1002 | fdi-default | act/unsup | |
| 1003 | token-ring-default | act/unsup | |
| 1004 | fdiinet-default | act/unsup | |
| 1005 | trnet-default | act/unsup | |
| 2000 | VLAN2000 | active | |

```
S1#
```

- Extended range VLANs are identified by a VLAN ID between 1006 and 4094. (확장 범위 VLAN은 1006과 4094 사이의 VLAN ID로 식별됩니다.)
- To configure an extended VLAN on a 2960 switch it must be set to VTP transparent mode. (By default 2960 switches do not support Extended range VLANs.) (2960 스위치에서 확장 VLAN을 구성하려면 VTP transparent 모드로 설정해야 합니다. 기본적으로 2960 스위치는 확장 범위 VLAN을 지원하지 않습니다.)

Dynamic Trunking Protocol

Introduction to DTP



- Trunk negotiation is managed by the Dynamic Trunking Protocol (DTP) (트렁크 협상은 동적 트렁킹 프로토콜 (DTP)에 의해 관리됩니다.)
 - DTP is a Cisco proprietary protocol (DTP는 Cisco 독점 프로토콜입니다)
 - automatically enabled on Catalyst 2960 and Catalyst 3560 Series switches. (Catalyst 2960 및 Catalyst 3560 Series 스위치에서 자동으로 활성화됩니다.)
- To enable trunking from a Cisco switch to a device that does not support DTP, use the **switchport mode trunk** and **switchport nonegotiate** (Cisco 스위치에서 DTP를 지원하지 않는 장치로 트렁킹을 활성화하려면 `switchport mode trunk`와 `switchport nonegotiate`를 사용하십시오.)

Dynamic Trunking Protocol

Negotiated Interface Modes

- Different trunking modes: (다른 트렁킹 모드 :)
- **Switchport mode access** - interface becomes a nontrunk interface. (인터페이스는 비 트렁크 인터페이스가 됩니다.)
- **Switchport mode dynamic auto** - interface becomes a trunk if the neighboring interface is set to trunk or desirable mode. (인접 인터페이스가 trunk 또는 desirable 모드로 설정된 경우 트렁크가 됩니다.)
- **Switchport mode dynamic desirable** - interface becomes a trunk if the neighboring interface is set to trunk, desirable, or dynamic auto mode. (인접 인터페이스가 trunk, desirable, or dynamic auto 모드로 설정된 경우 인터페이스가 트렁크가 됩니다.)
- **Switchport mode trunk** - interface becomes a trunk even if the neighboring interface is not a trunk interface. (인접 인터페이스가 트렁크 인터페이스가 아니더라도 인터페이스는 트렁크가 됩니다.)
- **Switchport nonegotiate** - prevents the interface from generating DTP frames. (인터페이스가 DTP 프레임 생성을 못하게 합니다.)

| | Dynamic Auto | Dynamic Desirable | Trunk | Access |
|-------------------|--------------|-------------------|----------------------|----------------------|
| Dynamic Auto | Access | Trunk | Trunk | Access |
| Dynamic Desirable | Trunk | Trunk | Trunk | Access |
| Trunk | Trunk | Trunk | Trunk | Limited Connectivity |
| Access | Access | Access | Limited Connectivity | Access |

```
S1# show dtp interface f0/1
DTP information for FastEthernet0/1:
  TOS/TAS/TNS:                TRUNK/ON/TRUNK
  TOT/TAT/TNT:                802.1Q/802.1Q/802.1Q
  Neighbor address 1:         0CD996D23F81
  Neighbor address 2:         000000000000
  Hello timer expiration (sec/state): 12/RUNNING
  Access timer expiration (sec/state): never/STOPPED
  Negotiation timer expiration (sec/state): never/STOPPED
  Multidrop timer expiration (sec/state): never/STOPPED
  FSM state:                  S6:TRUNK
  # times multi & trunk      0
  Enabled:                    sim
  In STP:                      no
```

<output omitted>

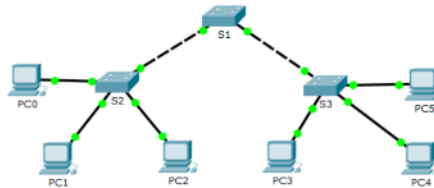
- Configure trunk links statically whenever possible. (가능할 때마다 트렁크 링크를 정적으로 구성하십시오.)
- Use **show dtp interface** to verify DTP. (show dtp interface를 사용하여 DTP를 확인하십시오.)

Dynamic Trunking Protocol

Packet Tracer - Configure VTP and DTP

Packet Tracer – Configure VLANs, VTP and DTP

Topology



Addressing Table

| Device | Interface | IP Address | Subnet Mask |
|--------|-----------|--------------|---------------|
| PC0 | NIC | 192.168.10.1 | 255.255.255.0 |
| PC1 | NIC | 192.168.20.1 | 255.255.255.0 |
| PC2 | NIC | 192.168.30.1 | 255.255.255.0 |
| PC3 | NIC | 192.168.30.2 | 255.255.255.0 |
| PC4 | NIC | 192.168.20.2 | 255.255.255.0 |
| PC5 | NIC | 192.168.10.2 | 255.255.255.0 |
| S1 | VLAN 99 | 192.168.99.1 | 255.255.255.0 |
| S2 | VLAN 99 | 192.168.99.2 | 255.255.255.0 |
| S3 | VLAN 99 | 192.168.99.3 | 255.255.255.0 |

Objectives

Part 1: Configure and Verify DTP

Part 2: Configure and Verify VTP

Background / Scenario

As the number of switches in a network increases, the administration necessary to manage the VLANs and trunks can be challenging. To ease some of the VLAN and trunking configurations, VLAN trunking protocol (VTP) allows a network administration to automate the management of VLANs. Trunk negotiation between network devices is managed by the Dynamic Trunking Protocol (DTP), and is automatically enabled on Catalyst 2960 and Catalyst 3560 switches.

2.2 Troubleshoot Multi-VLAN Issues

Inter-VLAN Configuration Issues

Deleting VLANs

Assume S1 has VLANs 10, 20, and 99 configured, VLAN 99 is assigned to ports Fa0/18 through Fa0/24. (S1에 VLAN 10, 20 및 99가 구성되어 있고 VLAN 99가 Fa0/18 ~ Fa0/24 포트에 할당되었다고 가정합니다.)

```
S1# conf t
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S1(config)# no vlan 99
S1(config)# exit
S1# show vlan id 99
VLAN id 99 not found in current VLAN database
S1#
S1# show vlan brief

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, Gig0/1, Gig0/2

10   VLAN0010                active
20   VLAN0020                active
1002 fddi-default            active
1003 token-ring-default    active
1004 fddinet-default        active
1005 trnet-default         active
S1#
```

- Deleting a VLAN from a switch that is in VTP server mode removes the VLAN from all switches in the VTP domain. (VTP 서버 모드에 있는 스위치에서 VLAN을 삭제하면 VTP 도메인의 모든 스위치에서 VLAN이 제거됩니다.)

Note: You cannot delete the default VLANs (i.e., VLAN 1, 1002 - 1005). (기본 VLAN (예 : VLAN 1, 1002-1005)은 삭제할 수 없습니다.)

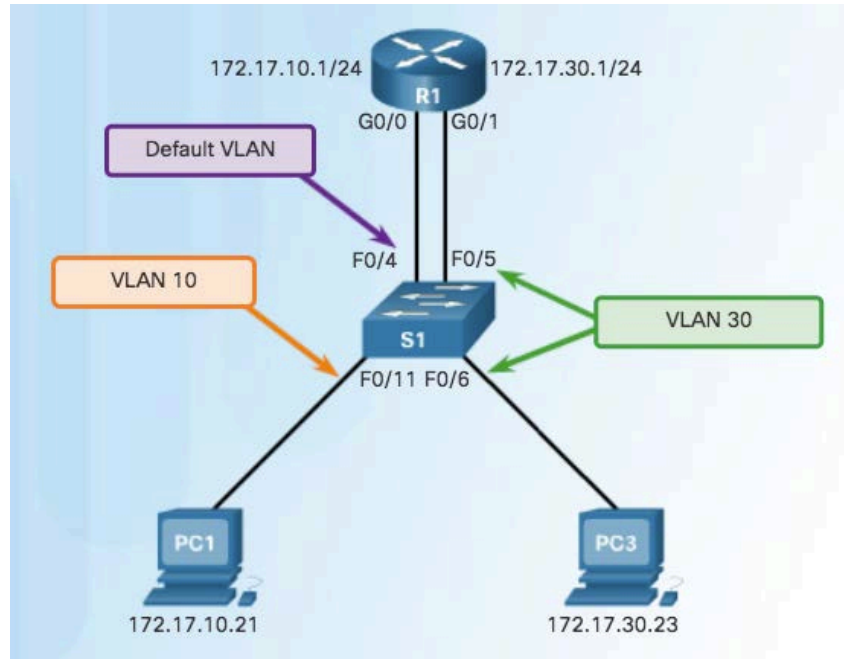
- Use the **no vlan *vlan-id*** global configuration mode command to delete a VLAN. (VLAN을 삭제하려면 no vlan *vlan-id* 전역 구성 모드 명령을 사용하십시오.)
- Any ports assigned to that VLAN become inactive. They remain inactive until assigned to a new VLAN. (해당 VLAN에 할당 된 모든 포트가 비활성화됩니다. 새 VLAN에 할당 될 때까지 비활성 상태로 유지됩니다.)

Inter-VLAN Configuration Issues

Switch Port Issues

- When using the legacy routing model for inter-VLAN routing, the switch ports connected to the router interfaces must be configured with the correct VLANs. (VLAN 간 라우팅에 레거시 라우팅 모델을 사용하는 경우 라우터 인터페이스에 연결된 스위치 포트를 올바른 VLAN으로 구성해야 합니다.)

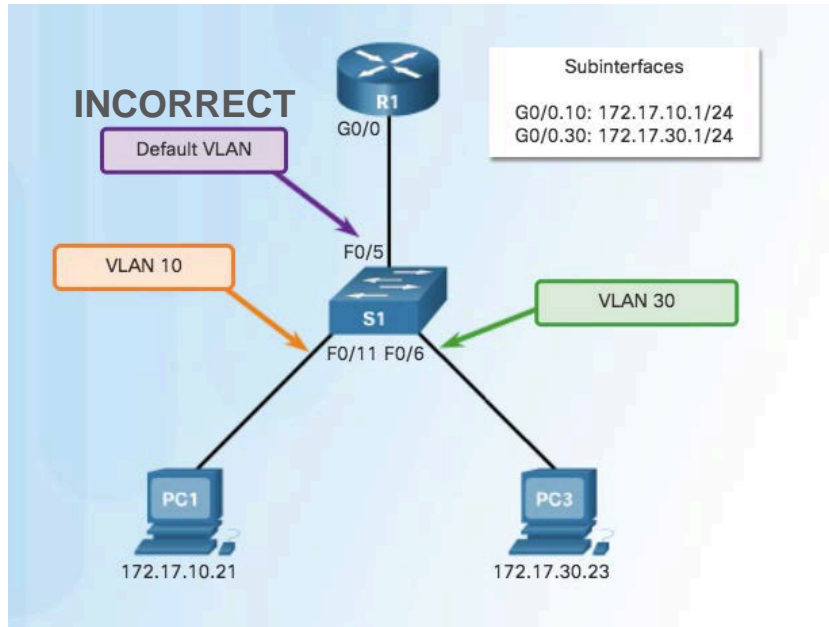
- S1 F0/4 is in the default VLAN
- Must be in access mode, VLAN 10



Inter-VLAN Configuration Issues

Switch Port Issues (Cont.)

- When using the router-on-a-stick routing model the interface on the switch connected to the router must be configured as a trunk port. (라우터 온 스틱 라우팅 모델을 사용하는 경우 라우터에 연결된 스위치의 인터페이스는 트렁크 포트가 구성되어야 합니다.)



- Interface F0/5 on switch S1 is not configured as a trunk and is left in the default VLAN for the port

Verify Switch Configuration

```
S1# show interfaces FastEthernet 0/4 switchport
Name: Fa0/4
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: up
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
Negotiation of Trunking: On
Access Mode VLAN: 1 (default)
Trunking Native Mode VLAN: 1 (default)
<output omitted>

S1#
```

- Commands to verify switch configuration:
(스위치 구성을 확인하는 명령 :)
- **show interfaces *interface-id* switchport**
- **show running-config**

```
S1# show interfaces f0/4 switchport
Name: Fa0/4
Switchport: Enabled
Administrative Mode: static access
Operational Mode: down
Administrative Trunking Encapsulation: dot1q
Operational Trunking Encapsulation: native
<output omitted>
S1#
S1# show run
Building configuration...

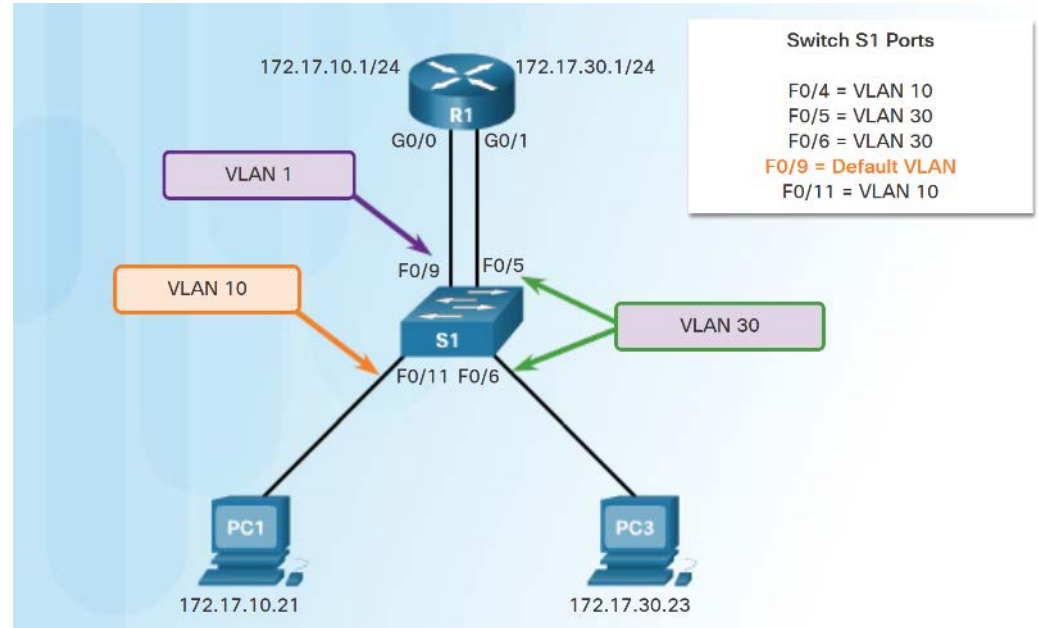
<output omitted>
!
interface FastEthernet0/4
switchport mode access
!

<output omitted>
S1#
```

Inter-VLAN Configuration Issues

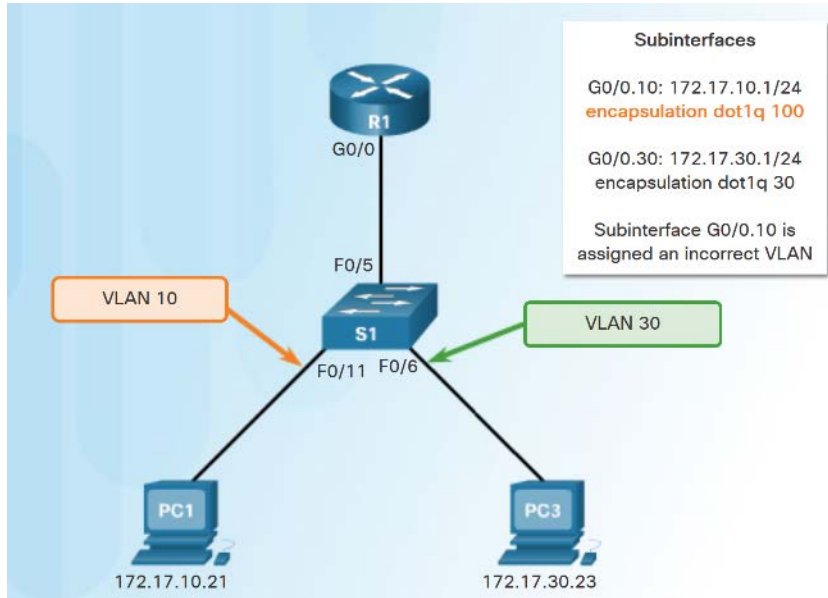
Interface Issues

- When enabling inter-VLAN routing on a router, one of the most common configuration errors is to connect the physical router interface to the wrong switch port.
(라우터에서 VLAN 간 라우팅을 활성화 할 때 가장 일반적인 구성 오류 중 하나는 물리적 라우터 인터페이스를 잘못된 스위치 포트에 연결하는 것입니다.)



Inter-VLAN Configuration Issues

Verify Routing Configuration



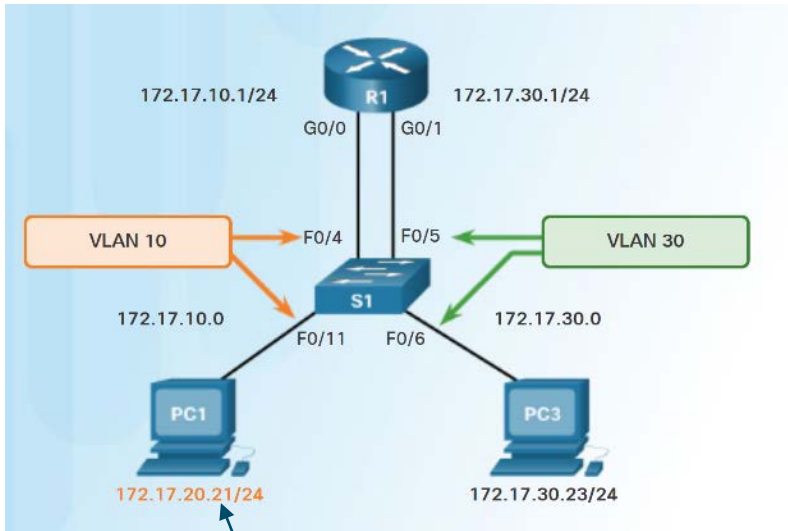
- With router-on-a-stick configurations, a common problem is assigning the wrong VLAN ID to the subinterface. (stick-on-a-stick 구성에서 일반적인 문제는 잘못된 VLAN ID를 서브 인터페이스에 할당하는 것입니다.)
- Use **show interfaces** and the **show running-config** commands to verify the routing configurations. (show interfaces 및 show running-config 명령을 사용하여 라우팅 구성을 확인하십시오.)

```
R1# show interfaces
<output omitted>
GigabitEthernet0/0.10 is up, line protocol is down (disabled)
Encapsulation 802.1Q Virtual Lan, Vlan ID 100
ARP type :ARPA, ARP Timeout 04:00:00,
Last clearing of "show interface" counters never

R2# output omitted>
R1# show run
Building configuration...
Current configuration : 505 bytes

!
<output omitted>
interface GigabitEthernet0/0.10
 encapsulation dot1q 100
 ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.30
```

Errors with IP Addresses and Subnet Masks



Incorrect IP address

- For inter-VLAN routing to operate, a router must be connected to all VLANs, either by separate physical interfaces or by subinterfaces. (VLAN 간 라우팅이 작동하려면 별도의 물리적 인터페이스 또는 하위 인터페이스를 통해 라우터를 모든 VLAN에 연결해야 합니다.)
- Each interface, or subinterface, must be assigned an IP address that corresponds to the subnet to which it is connected. (각 인터페이스 또는 하위 인터페이스에는 연결된 서브넷에 해당하는 IP 주소가 할당되어야 합니다.)
- Each PC must be configured with an IP address within the VLAN it is assigned to. (각 PC는 할당된 VLAN 내에서 IP 주소로 구성해야 합니다.)

Verifying IP Address and Subnet Mask Configuration Issues

- A common error is to incorrectly configure an IP address for a subinterface. (일반적인 오류는 하위 인터페이스의 IP 주소를 잘못 구성하는 것입니다.)
- Use **show run** and **show ip interface** to verify IP addressing. (show run 및 show ip interface를 사용하여 IP 주소를 확인하십시오.)
- Another error is incorrectly addressing the end device. (최종 장치를 잘못 지정하는 또 다른 오류가 있습니다.)
- Use **ipconfig** to verify the address on a Windows PC (ipconfig를 사용하여 Windows PC에서 주소 확인)

```
R1# show run
Building configuration...
<output omitted>
!
interface GigabitEthernet0/0
no ip address
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/0.10
encapsulation dot1Q 10
ip address 172.17.20.1 255.255.255.0
!
interface GigabitEthernet0/0.30
<output omitted>
R1#
R1# show ip interface
<output omitted>
GigabitEthernet0/0.10 is up, line protocol is up
Internet address is 172.17.20.1/24
Broadcast address is 255.255.255.255
```

```
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC1> ip config
Invalid Command.


PC1> ipconfig

IP Address.....: 172.17.20.21
Subnet Mask.....: 255.255.255.0
Default Gateway.....: 172.17.10.1

PC1>
```

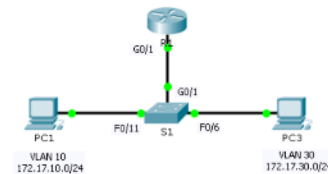
This PC1 should be in the VLAN 10 subnet
So this should be: 172.17.10.21 with a subnet mask of 255.255.255.0

Packet Tracer - Troubleshooting Inter-VLAN Routing


Cisco Networking Academy®
Mind Wide Open™

Packet Tracer – Troubleshooting Inter-VLAN Routing

Topology



Addressing Table

| Device | Interface | IP Address | Subnet Mask | Default Gateway | VLAN |
|--------|-----------|--------------|---------------|-----------------|---------|
| R1 | G0/1.10 | 172.17.10.1 | 255.255.255.0 | N/A | VLAN 10 |
| | G0/1.30 | 172.17.30.1 | 255.255.255.0 | N/A | VLAN 30 |
| PC1 | NIC | 172.17.10.10 | 255.255.255.0 | 172.17.10.1 | VLAN 10 |
| PC3 | NIC | 172.17.30.10 | 255.255.255.0 | 172.17.30.1 | VLAN 30 |

Objectives

- Part 1: Locate Network Problems
- Part 2: Implement the Solution
- Part 3: Verify Network Connectivity

Scenario

In this activity, you will troubleshoot connectivity problems caused by improper configurations related to VLANs and inter-VLAN routing.

Part 1: Locate the Network Problems

Examine the network and locate the source of any connectivity issues.

- Test connectivity and use the necessary **show** commands on to verify configurations.
- List all of the problems and possible solutions in the **Documentation Table**.

Troubleshoot VTP Issues

Common Problems with VTP

- Incompatible VTP Versions
- VTP Password Issues
- Incorrect VTP Domain Name
- All Switches Set to Client Mode
- Incorrect Configuration Revision Number

VTP의 일반적인 문제


- 호환되지 않는 VTP 버전
- VTP 비밀번호 문제
- 잘못된 VTP 도메인 이름
- 모든 스위치가 클라이언트 모드로 설정
- 잘못된 구성 수정 번호

Troubleshoot DTP Issues

Common Problems with Trunks

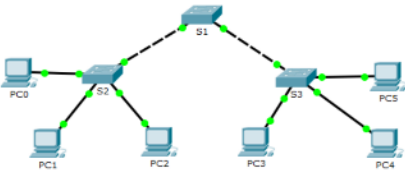
| DTP Components | Definition | 정의 |
|-------------------------|---|---|
| Trunk mode mismatches | <ul style="list-style-type: none"> For example, one trunk port is configured to trunk and the other side is configured as an access port. Another example is that both sides are configured in DTP auto mode. Other mismatches are also possible. This configuration error causes the trunk link to stop working. Correct the situation by shutting down the interface, correcting the DTP mode settings, and re-enabling the interface. | <ul style="list-style-type: none"> 예를 들어 한 트렁크 포트는 트렁크로 구성되고 다른 쪽 포트는 액세스 포트 구성됩니다. 또 다른 예는 양면이 DTP 자동 모드로 구성되어 있다는 것입니다. 다른 불일치도 가능합니다. 이 구성 오류로 인해 트렁크 링크가 작동을 멈춥니다. 인터페이스를 종료하고 DTP 모드 설정을 수정 한 후 인터페이스를 다시 활성화하여 상황을 해결하십시오. |
| Allowed VLANs on trunks | <ul style="list-style-type: none"> The list of allowed VLANs on a trunk has not been updated with the current VLAN trunking requirements. In this situation, unexpected traffic or no traffic is being sent over the trunk. Configure the correct VLANs that are allowed on the trunk. | <ul style="list-style-type: none"> 트렁크에서 허용된 VLAN 목록이 현재 VLAN 트렁크 요구 사항으로 업데이트되지 않았습니다. 이 경우 트렁크를 통해 예기치 않은 트래픽이 발생하거나 트래픽이 전송되지 않습니다. 트렁크에서 허용되는 올바른 VLAN을 구성하십시오. |
| Native VLAN mismatches | <ul style="list-style-type: none"> When native VLANs do not match, the switches will generate informational messages letting you know of the problem. Ensure that both sides of a trunk link are using the same native VLAN. | <ul style="list-style-type: none"> 기본 VLAN이 일치하지 않으면 스위치는 문제를 알리는 정보 메시지를 생성합니다. 트렁크 링크의 양쪽에서 동일한 기본 VLAN을 사용하고 있는지 확인하십시오. |

Packet Tracer - Troubleshoot VTP and DTP Issues

 Cisco Networking Academy®Mind Wide Open™

Packet Tracer – Troubleshoot VTP and DTP

Topology



Addressing Table

| Device | IP Address | Subnet Mask |
|--------|-------------|---------------|
| PC0 | 172.16.10.1 | 255.255.255.0 |
| PC1 | 172.16.20.1 | 255.255.255.0 |
| PC2 | 172.16.30.1 | 255.255.255.0 |
| PC3 | 172.16.30.2 | 255.255.255.0 |
| PC4 | 172.16.20.2 | 255.255.255.0 |
| PC5 | 172.16.10.2 | 255.255.255.0 |
| S1 | 172.16.99.1 | 255.255.255.0 |
| S2 | 172.18.99.2 | 255.255.255.0 |
| S3 | 172.16.99.3 | 255.255.255.0 |

Objectives

- Part 1: Troubleshoot DTP
- Part 2: Troubleshoot VTP

Background / Scenario

In this activity, the switches S2 and S3 are not implementing VTP information. You will verify that DTP and VTP configurations are correctly implemented. When all the issues are resolved, the PCs in the same VLAN will be able to communicate with each other.

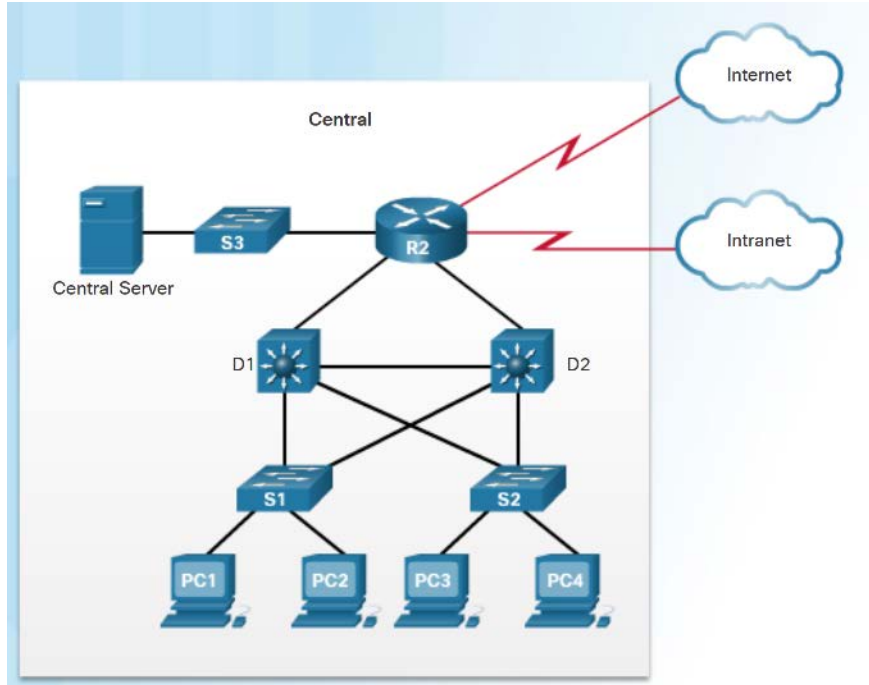
Part 1: Troubleshoot DTP

In Part 1, you will troubleshoot the trunk links among the switches. You will verify that permanent trunk links are established between the switches.

2.3 Layer 3 Switching

Layer 3 Switching Operation and Configuration

Introduction to Layer 3 Switching

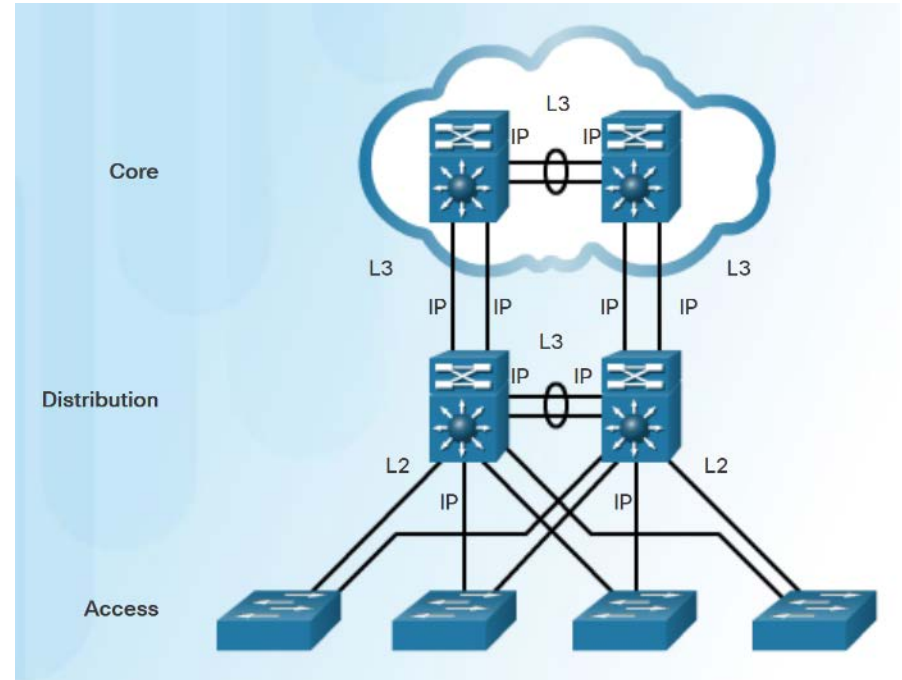


- Multilayer switches provide high-packet processing rates using hardware-based switching. (멀티 레이어 스위치는 하드웨어 기반 스위칭을 사용하여 높은 패킷 처리 속도를 제공합니다.)
- Catalyst multilayer switches support the following types of Layer 3 interfaces: (Catalyst 멀티 레이어 스위치는 다음 유형의 레이어 3 인터페이스를 지원합니다.)
 - **Routed port** - A layer 3 interface (레이어 3 인터페이스)
 - **Switch virtual interface (SVI)** - Virtual Interface for inter-VLAN routing (VLAN 간 라우팅을 위한 가상 인터페이스)
- All Layer 3 Cisco Catalyst switches support routing protocols, but several models require enhanced software for specific routing protocol features. (모든 Layer 3 Cisco Catalyst 스위치는 라우팅 프로토콜을 지원하지만 일부 모델에는 특정 라우팅 프로토콜 기능을 위한 향상된 소프트웨어가 필요합니다.)
- Catalyst 2960 Series switches running IOS 12.2(55) or later, support static routing. (IOS 12.2 (55) 이상을 실행하는 Catalyst 2960 시리즈 스위치는 정적 라우팅을 지원합니다.)

Layer 3 Switching Operation and Configuration

Inter-VLAN Routing with Switch Virtual Interfaces

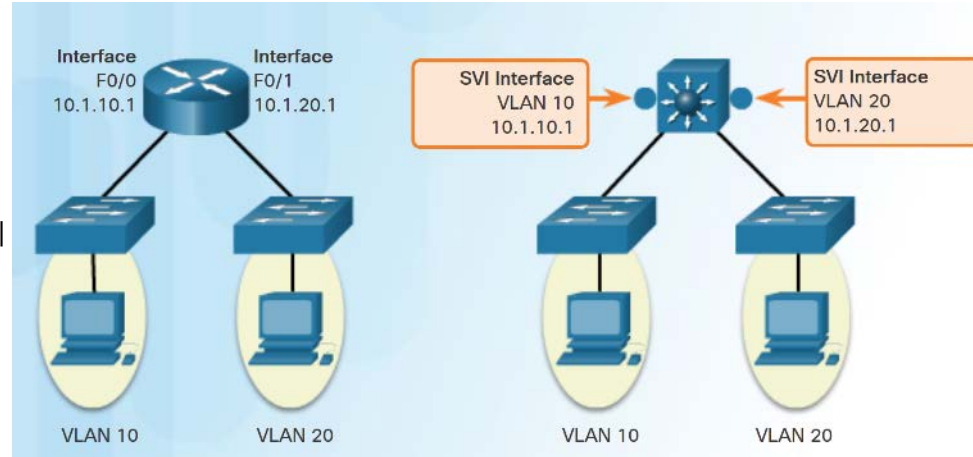
- In the early days of switched networks, switching was fast and routing was slow. Therefore the layer 2 switching portion was extended as much as possible into the network. (교환 네트워크의 초기에는 스위칭 속도가 빠르고 라우팅 속도가 느렸습니다. 따라서, 계층 2 스위칭 부분은 가능한 한 네트워크로 확장되었다.)
- Now routing can be performed at wire speed, and is performed at both the distribution and core layers. (이제 배선 속도로 라우팅을 수행 할 수 있으며 distribution and core 계층 모두에서 수행됩니다.)
- Distribution switches are configured as Layer 3 gateways using Switch Virtual Interfaces (SVIs) or routed ports. (Distribution 스위치는 스위치 가상 인터페이스 (SVI) 또는 라우팅 된 포트를 사용하여 계층 3 게이트웨이로 구성됩니다.)
- Routed ports are usually implemented between the distribution and core layers. (Routed port는 일반적으로 배포 distribution and core 계층간에 구현됩니다.)



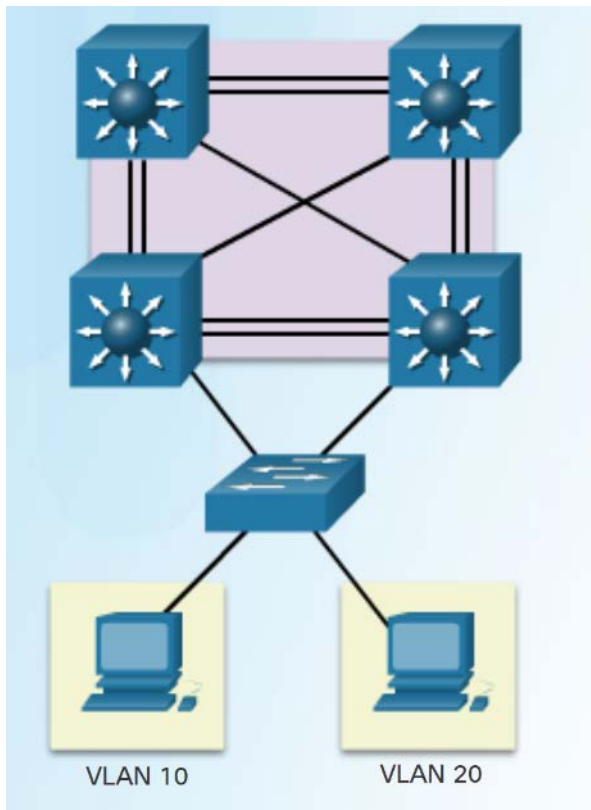
Layer 3 Switching Operation and Configuration

Inter-VLAN Routing with Switch Virtual Interfaces (Cont.)

- An SVI is a virtual interface that is configured within a multilayer switch: (SVI는 멀티 레이어 스위치 내에 구성된 가상 인터페이스입니다.)
 - To provide a gateway for a VLAN so that traffic can be routed into or out of that VLAN. (트래픽이 해당 VLAN 내외부로 라우팅 될 수 있도록 VLAN에 대한 게이트웨이를 제공합니다.)
 - To provide Layer 3 IP connectivity to the switch. (스위치에 계층 3 IP 연결을 제공합니다.)
 - To support routing protocol and bridging configurations. (라우팅 프로토콜 및 브리징 구성을 지원합니다.)
- Advantages of SVIs: (SVI의 장점 :)
 - Faster than router-on-a-stick. (라우터 온 스틱보다 빠릅니다.)
 - No need for external links from the switch to the router for routing. (라우팅을 위해 스위치에서 라우터로의 외부 링크가 필요하지 않습니다.)
 - Not limited to one link. Layer 2 EtherChannels can be used to get more bandwidth. (하나의 링크로 제한되지 않습니다. 더 많은 대역폭을 얻기 위해 계층 2 EtherChannel을 사용할 수 있습니다.)



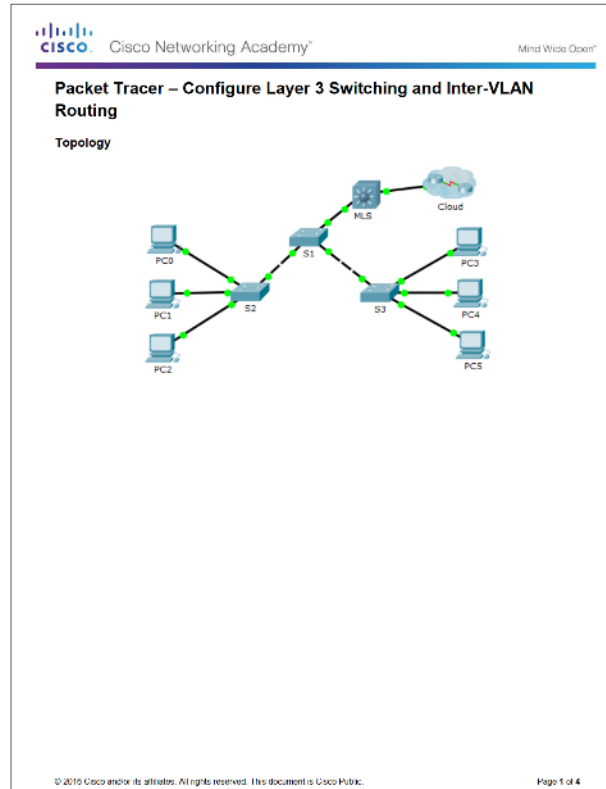
Inter-VLAN Routing with Routed Ports



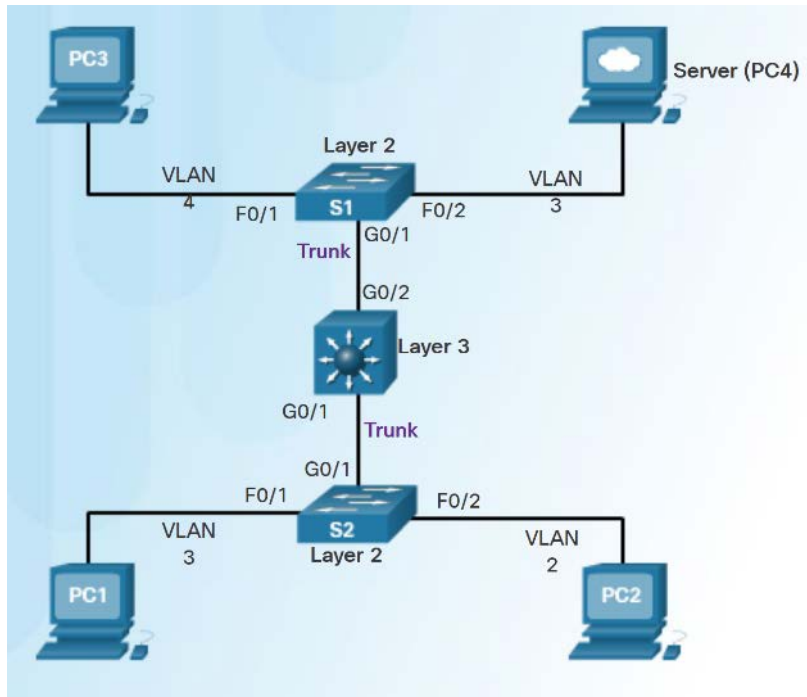
- A routed port is a physical port that acts similarly to an interface on a router: (routed port 는 라우터의 인터페이스와 유사하게 작동하는 물리적 포트입니다.)
 - It is not associated with a particular VLAN. (특정 VLAN과 관련이 없습니다.)
 - It does not support subinterfaces. (하위 인터페이스를 지원하지 않습니다.)
- Routed ports are primarily configured between switches in the core and distribution layer. (routed port는 기본적으로 core and distribution 계층의 스위치 간에 구성됩니다.)
- Use the **no switchport interface** command on the appropriate port to configure a routed port. (적절한 포트에서 no switchport interface 명령을 사용하여 routed port 를 구성하십시오.)

Note: Routed ports are not supported on Catalyst 2960 Series switches. (라우팅 포트는 Catalyst 2960 시리즈 스위치에서 지원되지 않습니다.)

Packet Tracer - Configure Layer 3 Switching and Inter-VLAN routing



Layer 3 Switch Configuration Issues



- To troubleshoot Layer 3 switching issues check the following: (레이어 3 스위칭 문제를 해결하려면 다음을 확인하십시오.)
 - **VLANs** – verify correct configuration. (올바른 구성을 확인하십시오.)
 - **SVIs** - verify correct IP, subnet mask and VLAN number. (올바른 IP, 서브넷 마스크 및 VLAN 번호를 확인하십시오.)
 - **Routing** - verify that either static or dynamic routing is correctly configured and enabled. (정적 또는 동적 라우팅이 올바르게 구성되고 활성화되어 있는지 확인하십시오.)
 - **Hosts** – verify correct IP, subnet mask, and default gateway. (올바른 IP, 서브넷 마스크 및 기본 게이트웨이를 확인하십시오.)

Troubleshoot Layer 3 Switching

Example: Troubleshooting Layer 3 Switching

- There are four steps to implementing a new VLAN: (새로운 VLAN을 구현하기 위한 4 가지 단계가 있습니다 :)
 - Step 1.** Create and name a new VLAN 500 on the fifth floor switch and on the distribution switches. (5 층 스위치와 분배 스위치에서 새 VLAN 500을 작성하고 이름을 지정하십시오.)
 - Step 2.** Add ports to VLAN 500 and ensure that the trunk is set up between distribution switches. (VLAN 500에 포트를 추가하고 트렁크가 분배 스위치 간에 설정되어 있는지 확인하십시오.)
 - Step 3.** Create an SVI interface on the distribution switches and ensure that IP addresses are assigned. (배포 스위치에서 SVI 인터페이스를 생성하고 IP 주소가 할당되었는지 확인합니다.)
 - Step 4.** Verify connectivity. (연결을 확인하십시오.)
- The troubleshooting plan checks for the following: (문제 해결 계획은 다음을 확인합니다.)
 - Step 1.** Verify that all VLANs have been created. (모든 VLAN이 생성되었는지 확인합니다.)
 - Step 2.** Ensure that ports are in the right VLAN and trunking is working as expected. (포트가 올바른 VLAN에 있고 트렁킹이 예상대로 작동하는지 확인하십시오.)
 - Step 3.** Verify SVI configurations. (SVI 구성을 확인하십시오.)



2.3 Chapter Summary

Chapter 2: Scaling VLANs

- **Configure enhanced inter-switch connectivity technologies.** (향상된 스위치 간 연결 기술을 구성)
- **Troubleshoot issues in an inter-VLAN routing environment.** (VLAN 간 라우팅 환경에서 문제 해결)
- **Implement inter-VLAN routing using Layer 3 switching to forward data in a small to medium-sized business LAN.** (중소 기업용 LAN에서 데이터를 전달하기 위해 레이어 3 스위칭을 사용하여 VLAN 간 라우팅 구현)



Thank You
