

제19장 VTP

VTP(VLAN Trunk Protocol)

Cisco 전용 프로토콜로서 트렁크로 연결된 스위치 간에 VLAN 정보를 공유하는 기능을 수행한다. 즉, 하나의 스위치에서 VLAN을 생성하거나, 삭제 또는 수정을 실시하면, 트렁크로 연결된 다른 스위치에게 변경된 VLAN 데이터베이스 정보를 공유하는 기능을 담당한다. 그렇기 때문에 여러 대의 스위치가 연결된 VLAN 환경에서 VLAN 데이터베이스 관리가 효율적이며, 트렁크 사용이 불가능한 VLAN이 발생하는 것을 방지할 수 있다.

VTP 사용 조건

- ① VTP 도메인이 동일한 스위치 간에 VLAN 정보를 공유한다.
- ② VTP 패스워드가 동일한 스위치 간에 VLAN 정보를 공유한다.
- ③ 트렁크 포트를 통해서만 VLAN 정보를 공유한다.

만약, VTP를 이용하여 VLAN 정보가 공유되지 않는다면, 위의 ①, ②, ③ 사항을 점검해야 한다.

VLAN 정보 공유 방법

‘VTP Configuration Revision’ 값이 높은 스위치쪽의 VLAN 정보로 공유된다. 이때, 초기화된 스위치는 ‘VTP Configuration Revision’이 ‘0’부터 시작되며, VLAN 데이터베이스 내용이 변경될 때 마다, ‘1’씩 증가되어 VTP 메시지로 다른 스위치들에게 광고한다. [예제 19-1]은 초기화된 스위치에서 확인한 VTP 상태 정보이다.

[예제 19-1] 초기화된 스위치에서 확인한 VTP 상태 정보

```
Switch#show vtp status
① VTP Version                : 2
② Configuration Revision     : 0
③ Maximum VLANs supported locally : 1005
④ Number of existing VLANs    : 5
⑤ VTP Operating Mode         : Server
⑥ VTP Domain Name            :
⑦ VTP Pruning Mode           : Disabled
⑧ VTP V2 Mode                 : Disabled
⑨ VTP Traps Generation        : Disabled
⑩ MD5 digest                  : 0x7D 0x5A 0xA6 0x0E 0x9A 0x72 0xA0 0x3A
⑪ Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00
⑫ Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)
```

- ① 지원되는 VTP 버전을 의미한다. 기본적으로 VTP Version 1으로 동작한다.
- ② VLAN 정보의 우선 순위를 결정하는 번호이며, VLAN 정보가 변경될 때 마다 카운트 ‘1’이 증가된다. 만약, 자신의 값보다 상대방의 값이 더 클 경우, 상대방 스위치에 VLAN 정보를 받아들여 일치시킨다.
- ③ 스위치가 수용할수 있는 최대 VLAN 개수를 의미한다.

- ④ VLAN 데이터베이스에 등록되어 동작 가능한 VLAN 개수를 의미한다.
- ⑤ 동작 중인 VTP 모드를 확인할 수 있다. VTP 모드에는 Server 모드, Client 모드, Transparent 모드가 있다.
- ⑥ VTP 도메인 이름을 확인할 수 있다. 스위치가 초기화된 경우에는 VTP 도메인이 설정되어 있지 않다.
- ⑦ 트렁크로 불필요한 브로드캐스트가 플러딩되는 것을 차단하는 VTP Pruning 상태를 확인할 수 있다.
- ⑧ VTP Version 2로 전환된 상태를 확인할 수 있다. 기본적으로 VTP Version 1이 동작한다.
- ⑨ SNMP VTP 트랩 전송 유무를 확인할 수 있다.
- ⑩ VTP 메시지의 MD5 정보를 의미한다.
- ⑪ 최근에 어떤 스위치로부터 VLAN 정보를 공유받았는지를 확인할 수 있다.
- ⑫ 스위치가 VTP 정보를 전송할 때 사용하는 IP 주소와 인터페이스를 의미한다.

수신한 VTP 메시지의 'VTP Configuration Revision' 값이 더 높을 경우에는 자신의 VLAN 정보를 상대방 스위치의 VLAN 정보로 일치시켜 공유한다. 만약, 수신한 VTP 메시지의 'VTP Configuration Revision' 값이 자신과 동일하다면 VTP 메시지를 무시하며, 자신의 'VTP Configuration Revision' 값이 더 높을 경우에는 상대방 스위치에게 자신의 VTP 메시지를 광고한다.

VTP 도메인

VTP 도메인이 동일한 스위치들끼리만 VLAN 정보를 트렁크를 통하여 공유한다. 만약, 트렁크로 연결된 스위치간에 VTP 도메인 이름이 설정되어 있지 않거나, 서로 다르다면 VLAN 정보를 공유하지 않는다. 대신, VTP 도메인 이름이 설정되지 않은 스위치 환경인 경우, 하나의 스위치에서 VTP 도메인 이름을 설정하면 트렁크로 연결된 다른 스위치들에게 VTP 도메인 이름을 광고하여 자동으로 설정된다. 단, CDP로 학습된 인접 스위치에게만 VTP 이름을 광고한다. [예제 19-2]는 VTP 도메인 이름을 설정하는 명령어이다.

[예제 19-2] VTP 도메인 이름 설정

```
Switch(config)#vtp domain CISCO
Changing VTP domain name from NULL to CISCO
```

설정이 완료되었다면, VTP 도메인 이름을 확인하도록 하자.

[예제 19-3] VTP 도메인 이름 확인

```
Switch#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision      : 0
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs    : 5
VTP Operating Mode          : Server
VTP Domain Name              : CISCO
~ 중간 생략 ~
```

VTP 패스워드

외부 공격자에 의해서 전송되는 VTP 메시지를 차단하여, 잘못된 VLAN 정보가 공유되는 것을 방지하기 위한 패스워드 설정을 할 수 있다. [예제 19-4]는 VTP 패스워드를 설정하는 명령어이다.

[예제 19-4] VTP 패스워드 설정

```
Switch(config)#vtp password CISCO05  
Setting device VLAN database password to CISCO05
```

설정이 완료되었다면, VTP 패스워드를 확인하도록 하자.

[예제 19-5] VTP 패스워드 확인

```
Switch#show vtp password  
VTP Password: CISCO05
```

VTP 모드 유형

VTP 모드는 서버(Server), 클라이언트(Client), 트랜스패런트(Transparent)라는 3가지 모드가 제공되며, 어떤 모드를 사용하는것에 따라서 VLAN 정보 공유 권한이 달라진다.

VTP 서버 모드

스위치가 기본적으로 사용하는 모드이며, VLAN 데이터베이스 읽기 및 쓰기 권한이 보장된다. 즉, 스위치에서 VLAN을 생성하거나, 삭제 또는 수정이 가능하다. 또한, 자신의 VLAN 정보를 트렁크로 연결된 다른 스위치들에게 광고하며, 반대로 다른 스위치로부터 수신하는 VLAN 정보를 일치시켜 공유하기도 한다. 그리고 다른 스위치로부터 수신한 VLAN 정보를 트렁크로 연결된 다른 스위치들에게 전달한다. [예제 19-6]은 VTP 모드를 서버로 설정하는 명령어이다.

[예제 19-6] VTP 서버 모드 설정

```
Switch(config)#vtp mode server  
Device mode already VTP SERVER.
```

초기화된 스위치에서 VTP 모드를 서버로 설정하면, [예제 19-6]과 같이 'Device mode already VTP SERVER.' 문구가 출력된다. 이는 이미 VTP 서버로 동작하고 있는 중에 VTP 모드를 서버로 설정했기 때문에 출력되는 것이다. 참고로 VTP 서버 모드는 Standard VLAN '1~1005'까지만 생성 및 관리가 가능하다.

VTP 클라이언트 모드

VTP 모드가 서버인 스위치에게 요청에 의한 VLAN 정보를 공유 받는 모드이기 때문에 VLAN 데이터베이스 읽기는 가능하지만, 쓰기 권한이 제공되지 않는다. 즉, VLAN을 생성하거나, 삭제 또는 수정이 불가능하다. 그래서 클라이언트 모드는 VTP 모드가 서버인 스위치로부터 수신하는 VLAN 정보를 일치시켜 공유하고, VTP 서버 모드처럼 트렁크로 연결된 다른 스위치들에게 VLAN 정보를 전달한다. [예제 19-7]은 VTP 모드를 클라이언트로 설정하는 명령어이며, VLAN 생성 및 삭제가 되지 않는 것을 확인한 것이다.

[예제 19-7] VTP 클라이언트 모드 설정

```
Switch(config)#vtp mode client
Setting device to VTP CLIENT mode.
Switch(config)#
Switch(config)#vlan 11
VTP VLAN configuration not allowed when device is in CLIENT mode.
Switch(config)#no vlan 11
VTP VLAN configuration not allowed when device is in CLIENT mode.
```

VTP 트랜스패런트 모드

트랜스패런트 모드는 서버 모드와 동일하게 VLAN 데이터베이스 읽기와 쓰기 권한이 보장된다. 즉, VLAN 정보를 사용하기도 하며, VLAN 생성, 삭제 또는 수정이 가능하다. 그러나 자신의 VLAN 정보를 트렁크로 연결된 다른 스위치들에게 광고하지 않으며, 다른 스위치로부터 수신하는 VLAN 정보를 일치시키지 않는다. 대신, 다른 스위치로부터 수신한 VLAN 정보를 트렁크로 연결된 다른 스위치에게는 전달을 실시한다. 그렇기 때문에 트랜스패런트 모드는 스위치에서 VTP 기능을 해지한 것과 동일하다. [예제 19-8]은 VTP 모드를 트랜스패런트로 설정하는 명령어이다.

[예제 19-8] VTP 트랜스패런트 모드 설정

```
Switch(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.
```

트랜스패런트 모드는 VLAN 정보가 변경되어도 'VTP Configuration Revision' 값이 항상 '0'으로 고정된다. 그렇기 때문에 'VTP Configuration Revision' 값을 초기화할때에도 사용된다.

[예제 19-9] VTP 상태 정보 확인

```
Switch(config)#do show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision      : 13
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs    : 5
VTP Operating Mode          : Server
```

VTP Domain Name : CISCO

[예제 19-10] VTP 트랜스패런트 모드를 이용한 VTP Configuration Revision 초기화

```
Switch(config)#vtp mode transparent
Setting device to VTP TRANSPARENT mode.
Switch(config)#
Switch(config)#vtp mode server
Setting device to VTP SERVER mode.
```

[예제 19-11] VTP Configuration Revision 초기화 내용 확인

```
Switch#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision      : 0
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs    : 5
VTP Operating Mode         : Server
VTP Domain Name            : CISCO
```

또한, Extended VLAN(1006~4094)을 생성 및 관리가 필요한 경우에도 트랜스패런트 모드를 사용한다.

[예제 19-12] VTP 트랜스패런트 모드를 이용한 VTP Configuration Revision 초기화

```
Switch(config)#vlan 2010
Switch(config-vlan)#exit
Switch(config)#do 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 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	
2010 VLAN2010	active	

단, 트랜스패런트 모드에서 Extended VLAN을 생성하였다면, VTP 모드를 서버로 전환할 수 없다.

[예제 19-13] Extended VLAN이 있을 경우, 서버 모드로 전환이 불가능함

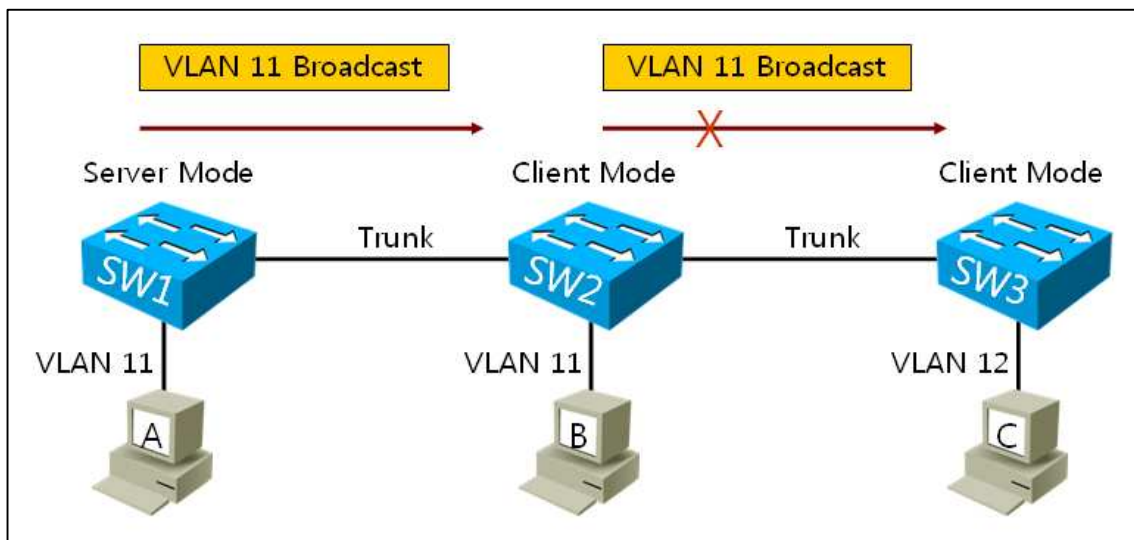
```
Switch(config)#vtp mode server
Device mode cannot be VTP SERVER because extended VLAN(s) exist
```

참고로 트랜스패런트 모드는 트렁크로 연결된 스위치 간에 VLAN 정보를 공유하기 않기 때문에 기존의 스위치에 새로운 스위치를 트렁크로 연결하여, 기존의 VLAN 정보가 새로 추가되는 스위치의 VLAN 정보로 변경되는 것을 방지할 수 있다.

VTP Pruning

트렁크 포트로 불필요한 브로드캐스트 프레임이 플러딩되는 것을 방지하는 기능을 수행한다. 예를 들어 [그림 19-1]과 같은 경우, SW3에는 VLAN 11에 대한 액세스 포트가 없기 때문에 SW2에서 SW3으로는 VLAN 11 브로드캐스트 프레임이 전송될 필요가 없다. 이때, VTP Pruning을 시작하면 SW2는 SW3으로 VLAN 11 브로드캐스트 프레임을 전송하지 않는다.

[그림 19-1] VTP Pruning 사용 예제



VTP Pruning 설정은 VTP 모드가 서버인 SW1에서 실시하면, 자동으로 모든 스위치에 VTP Pruning이 시작된다. 설정은 [예제 19-14]와 같다.

[예제 19-14] VTP Pruning 설정

```
Switch(config)#vtp pruning
Pruning switched on
```

[예제 19-15] VTP Pruning 정보 확인

```
Switch#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision      : 1
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs    : 5
VTP Operating Mode          : Server
VTP Domain Name             : CISCO
VTP Pruning Mode             : Enabled
VTP V2 Mode                 : Disabled
VTP Traps Generation        : Disabled
MD5 digest                  : 0x13 0x45 0x59 0xEB 0x9B 0x05 0xB1 0xA4
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 04:46:26
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)
```

VTP 버전

VTP 버전은 현재 1, 2, 3까지 지원된다. 기본적으로 버전 1로 동작하며, 만약 버전 2를 시작하면 트랜스패런트 모드에서는 VTP 도메인과 버전이 서로 다른 스위치에게도 VLAN 정보를 전달한다. 또한, 버전 3을 시작하면, Extended VLAN 정보와 Private VLAN 정보를 공유하며, MST 관련 설정 내용도 공유되기 때문에 MSTP 설정시에 유용하다. VTP 버전 변경은 VTP 모드가 서버인 스위치에서만 실시하며, 설정은 [예제 19-16]와 같다.

[예제 19-16] VTP 버전 2 설정

```
Switch(config)#vtp version 2
```

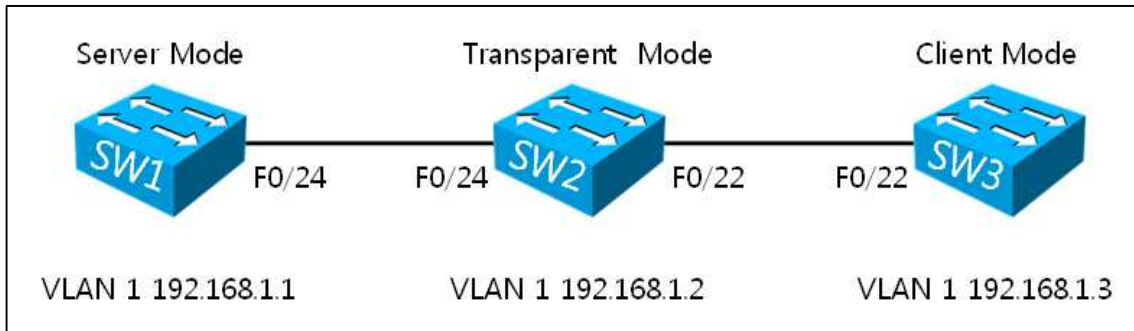
[예제 19-17] VTP Version 정보 확인

```
Switch#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision      : 1
Maximum VLANs supported locally : 1005
Number of existing VLANs    : 5
VTP Operating Mode          : Server
VTP Domain Name             : CISCO
VTP Pruning Mode             : Enabled
VTP V2 Mode                 : Enabled
VTP Traps Generation        : Disabled
MD5 digest                  : 0x13 0x45 0x59 0xEB 0x9B 0x05 0xB1 0xA4
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 3-1-93 04:46:26
Local updater ID is 0.0.0.0 (no valid interface found)
```


VTP 사용 예제

SW3은 SW1로부터 VLAN 11, 12, 13를 수신할 수 있도록 하며, SW1만 VLAN 정보를 수정할 수 있어야 한다.
이때, SW2은 자신이 생성한 VLAN 100, 200을 다른 스위치들에게 공유되지 않도록 하고, 반대로 다른 스위치가 광고하는 VLAN 정보가 공유되지 않도록 해야 한다.

[그림 19-2] 네트워크 토폴로지



① 트렁크 설정과 관리자용 IP 주소 설정

[예제 19-18] SW1, SW2, SW3 관리자용 IP 주소 설정과 트렁크 설정

```
SW1(config)#int vlan 1
SW1(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
SW1(config-if)#no shutdown
SW1(config-if)#int fa0/24
SW1(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
SW1(config-if)#switchport mode trunk

SW2(config)#int vlan 1
SW2(config-if)#ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
SW2(config-if)#no shutdown
SW2(config-if)#int range fa0/22 , fa0/24
SW2(config-if-range)#switchport trunk encapsulation dot1q
SW2(config-if-range)#switchport mode trunk

SW3(config)#int vlan 1
SW3(config-if)#ip address 192.168.1.3 255.255.255.0
SW3(config-if)#no shutdown
SW3(config-if)#int fa0/22
SW3(config-if)#switchport trunk encapsulation dot1q
SW3(config-if)#switchport mode trunk
```

② VTP 도메인, 패스워드, 모드 설정

[예제 19-19] VTP 관련 설정

```
SW1(config)#vtp domain CCNP
SW1(config)#vtp password cisco
SW1(config)#vtp mode server

SW2(config)#vtp domain CCNP
SW2(config)#vtp password cisco
SW2(config)#vtp mode transparent

SW3(config)#vtp domain CCNP
SW3(config)#vtp password cisco
SW3(config)#vtp mode client
```

③ SW1(서버)에서 VLAN 11, 12, 13 생성 및 SW2(트랜스패런트)에서 VLAN 100, 200 생성

[예제 19-20] SW1과 SW2에서 VLAN 생성

```
SW1(config)#vlan 11
SW1(config-vlan)#vlan 12
SW1(config-vlan)#vlan 13
SW1(config-vlan)#end

SW2(config)#vlan 100
SW2(config-vlan)#vlan 200
SW2(config-vlan)#end
```

④ SW3(클라이언트)에서 VLAN 11, 12, 13 정보가 공유되었는지 확인 및 VLAN 100, 200 정보가 공유되지 않았는지 확인

[예제 19-21] SW3에서 확인한 VLAN 데이터베이스 내용

```
SW3#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, Fa0/23, Fa0/24
11	VLAN0011 active
12	VLAN0012 active
13	VLAN0013 active
1002	fddi-default active
1003	token-ring-default active
1004	fddinet-default active
1005	trnet-default active

⑤ SW2(트랜스패런트)에서 VLAN 11, 12, 13 정보가 공유되지 않았는지 확인

[예제 19-22] SW2에서 확인한 VLAN 데이터베이스 내용

SW2#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, Fa0/23
100	VLAN0100	active	
200	VLAN0200	active	
1002	fddi-default	active	
1003	token-ring-default	active	
1004	fddinet-default	active	
1005	trnet-default	active	

⑥ SW2(트랜스패런트)에서 VTP Configuration Revision 값 확인

[예제 19-23] SW2 VTP Configuration Revision 값 확인

SW2#show vtp status	
VTP Version	: 2
Configuration Revision	: 0
Maximum VLANs supported locally	: 255
Number of existing VLANs	: 7

```
VTP Operating Mode          : Transparent
VTP Domain Name             : CCNP
VTP Pruning Mode            : Disabled
VTP V2 Mode                 : Disabled
VTP Traps Generation        : Disabled
MD5 digest                  : 0x8C 0x29 0x40 0xDD 0x7F 0x7A 0x63 0x17
Configuration last modified by 0.0.0.0 at 0-0-00 00:00:00
```

⑦ SW1(서버)과 SW3(클라이언트)에서 VTP Configuration Revision 값 확인

[예제 19-24] SW1과 SW3 VTP Configuration Revision 값 확인

```
SW1#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision      : 3
~ 중간 생략 ~

SW3#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision      : 3
~ 중간 생략 ~
```

⑧ SW3(클라이언트)에서 VLAN 정보를 전송한 스위치(서버)의 IP 주소 확인

[예제 19-25] SW3 VTP 상태 정보 확인

```
SW3#show vtp status
VTP Version                : 2
Configuration Revision      : 3
Maximum VLANs supported locally : 255
Number of existing VLANs    : 8
VTP Operating Mode         : Client
VTP Domain Name            : CCNP
VTP Pruning Mode           : Disabled
VTP V2 Mode                : Disabled
VTP Traps Generation       : Disabled
MD5 digest                 : 0x18 0x05 0x1C 0xD6 0x70 0x6F 0x4F 0x13
Configuration last modified by 192.168.1.1 at 3-1-93 00:49:41
```