


SYT-D Laborübungen Übung 07			
Klasse:	Laborteam: Protokollersteller:	Übung am:	Abgabe am:
Übung: Inter-VLAN Routing Basics			

Aufgabenstellung:

1 Übung 1 - Configure Router-on-a-Stick Inter-VLAN Routing

Adressierungstabelle

Gerät	Schnittstellen	IPv4-Adresse	Subnetzmaske	Standardgateway
R1	G0/0.10	172.17.10.1	255.255.255.0	–
	G0/0.30	172.17.30.1	255.255.255.0	
PC1	NIC	172.17.10.10	255.255.255.0	172.17.10.1
PC2	NIC	172.17.30.10	255.255.255.0	172.17.30.1

Zielsetzung

Teil 1: Hinzufügen von VLANs zu einem Switch

Teil 2: Konfigurieren von Subschnittstellen

Teil 3: Testen der Konnektivität mit Routing zwischen VLANs

Szenario

In dieser Aktivität werden Sie VLANs und Inter-VLAN-Routing konfigurieren. Sie werden dann Trunk-Schnittstellen aktivieren und die Konnektivität zwischen VLANs überprüfen.

Anweisungen

Teil 1: Hinzufügen von VLANs zu einem Switch

Schritt 1: Erstellen Sie VLANs auf S1.

Erstellen Sie VLAN 10 und VLAN 30 auf **S1**.

Schritt 2: Weisen Sie die VLANs zu Ports zu.

- Konfigurieren Sie die Schnittstellen F0/6 und F0/11 als Access-Ports und weisen Sie VLANs zu.
 - Weisen Sie den Port, der an **PC1** angeschlossen ist, VLAN 10 zu.
 - Weisen Sie den Port, der an **PC3** angeschlossen ist, VLAN 30 zu.
- Führen Sie den Befehl **show vlan brief** aus, um die VLAN-Konfiguration zu überprüfen.

```
S1# show vlan brief
```

```
VLAN Name Status Ports
-----
1 default active Fa0/1, Fa0/2, Fa0/3, Fa0/4
                                Fa0/5, Fa0/7, Fa0/8, Fa0/9
                                Fa0/10, 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 VLAN0010 active Fa0/11
30 VLAN0030 active Fa0/6
1002 fddi-default active
1003 token-ring-default active
1004 fddinet-default active
1005 trnet-default active
```

Schritt 3: Testen Sie die Konnektivität zwischen PC1 und PC3.

Senden Sie einen Ping von **PC1** zu **PC3**.

Waren die Ping-Tests erfolgreich? Warum haben Sie dieses Ergebnis bekommen?
Nein, weil Intervlan routing noch nicht konfiguriert wurde.

Teil 2: Konfigurieren von Subchnittstellen

Schritt 1: Konfigurieren Sie Subchnittstellen mit 802.1Q-Kapselung auf R1.

- Erstellen Sie die Subchnittstelle G0/0.10.
 - Legen Sie 802.1Q als Kapselungstyp fest und weisen Sie VLAN 10 zur Subchnittstelle zu.
 - Beachten Sie die **Adressierungstabelle** und weisen der Subchnittstelle die korrekte IP-Adresse zu.

```
R1(config)# int g0/0.10
R1(config-subif)# encapsulation dot1q 10
R1(config-subif)# ip address 172.17.10.1 255.255.255.0
```

- Wiederholen Sie den Vorgang für die Subchnittstelle G0/0.30.

Schritt 2: Überprüfen Sie die Konfiguration.

- Führen Sie den Befehl **show ip interface brief** aus, um die Konfiguration der Subchnittstelle zu überprüfen. Beide Subchnittstellen sind inaktiv. Subchnittstellen sind virtuelle Schnittstellen, die zu einer physischen Schnittstelle zugewiesen sind. Daher müssen Sie die entsprechende physische Schnittstelle aktivieren, um die Subchnittstellen zu aktivieren.
- Aktivieren Sie die Schnittstelle G0/0. Vergewissern Sie sich, dass die Subchnittstellen jetzt aktiv sind.

Teil 3: Testen der Konnektivität mit Routing zwischen VLANs

Schritt 1: Senden Sie einen Ping von PC1 zu PC3.

Senden Sie einen Ping von **PC1** zu **PC3**. Die Ping-Tests sollte fehlschlagen. Begründen Sie Ihre Antwort.
Der Port auf dem switch der mit dem router verbunden ist, ist nicht trunk.

Schritt 2: Aktivieren Sie Trunking.

- a. Führen Sie auf **S1** den Befehl **show vlan** aus.
Zu welchem VLAN ist G0/1 zugewiesen?
keinem
- b. Der mit dem Router verbundene Switch-Port muss als Trunk konfiguriert werden, da der Router mit mehreren Subchnittstellen konfiguriert wurde, die zu unterschiedlichen VLANs zugewiesen sind.
Aktivieren Sie Trunking für die Schnittstelle G0/1.
Wie können Sie mit dem Befehl **show vlan** herausfinden, ob eine Schnittstelle als Trunk-Port konfiguriert ist?
- c. Führen Sie den Befehl **show interface trunk** aus, um sich zu vergewissern, dass die Schnittstelle als Trunk konfiguriert ist.

Schritt 3: Verbindung testen

Wenn die Konfigurationen korrekt sind, sollten PC1 und PC3 in der Lage sein, ihre Standard-Gateways und einander zu pingen.

Welche Adressen verwenden PC1 und PC3 als Standard-Gateway-Adressen?

172.17.10.1 und 172.17.30.1

2 Übung 2 - Layer 3-Switching und Inter-VLAN-Routing konfigurieren

Adressierungstabelle

Gerät	Schnittstellen	IP-Adresse/Präfix
MLS	VLAN 10	192.168.10.254 /24
		2001:db8:acad:10::1/64
	VLAN 20	192.168.20.254 /24
		2001:db8:acad:20::1/64
	VLAN 30	192.168.30.254/24
		2001:db8:acad:30::1/64
	VLAN 99	192.168.99.254/24
	G0/2	209.165.200.225
		2001:db8:acad:a::1/64
PC0	NIC	192.168.10.1
PC1	NIC	192.168.20.1
PC2	NIC	192.168.30.1
PC3	NIC	192.168.10.2/24
		2001:db8:acad:10::2/64
PC4	NIC	192.168.20.2/24
		2001:db8:acad:20::2/64
PC5	NIC	192.168.30.2
		2001:db8:acad:10::2/64
S1	VLAN 99	192.168.99.1
S2	VLAN 99	192.168.99.2
S3	VLAN 99	192.168.99.3

Ziele

Teil 1: Layer 3-Switching konfigurieren

Teil 2: Inter-VLAN-Routing konfigurieren

Teil 3: IPv6-Inter-VLAN-Routing konfigurieren

Hintergrund/Szenario

Ein mehrschichtiger Switch wie der Cisco Catalyst 3650 ist sowohl für Layer 2-Switching als auch für Layer 3-Routing geeignet. Einer der Vorteile der Verwendung eines Multilayer-Switches ist diese doppelte Funktionalität. Ein Vorteil für ein kleines bis mittelständisches Unternehmen wäre die Möglichkeit, einen einzigen Multilayer-Switch anstelle von separaten Switching- und Routing-Netzwerkgeräten zu erwerben. Zu den Funktionen eines Multilayer-Switches gehören die Möglichkeit, von einem VLAN zu einem anderen über mehrere Switched Virtual Interfaces (SVIs) zu leiten, sowie die Möglichkeit, einen Layer 2-Switchport in eine Layer 3-Schnittstelle zu konvertieren.

Anweisungen

Teil 1: Layer-3-Switching konfigurieren

In Teil 1 konfigurieren Sie den GigabitEthernet-0/2 Port auf Switch-MLS als gerouteter Port und stellen sicher, dass Sie eine andere Layer 3-Adresse pingen können.

- Konfigurieren Sie auf dem MLS G0/2 als gerouteten Port und weisen Sie entsprechend der Adressierungstabelle eine IP-Adresse zu.

```
MLS(config)# interface g0/2
MLS(config-if)# no switchport
MLS(config-if)# ip address 209.165.200.225 255.255.255.252
```

- Überprüfen Sie die Verbindung mit der **Cloud** durch einen Ping auf 209.165.200.226.

```
MLS# ping 209.165.200.226
```

Geben Sie escape zum Abbruch ein.

Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 209.165.200.226, timeout is 2 seconds:

!!!!

Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 0/0/0 ms

Teil 2: Konfigurieren des Inter-VLAN-Routings

Schritt 1: VLANs hinzufügen

Fügen Sie VLANs gemäß der folgenden Tabelle zu MLS hinzu. Bei der Bewertung im Packet Tracer wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Geben Sie die Namen also genau wie dargestellt ein.

VLAN-Nummer	VLAN-Name
10	Mitarbeiter
20	Student
30	Fachbereich

Schritt 2: Konfigurieren Sie SVIs auf dem MLS.

Konfigurieren und aktivieren Sie die SVI-Schnittstellen für die VLANs 10, 20, 30 und 99 gemäß der Adressierungstabelle. Die Konfiguration für VLAN 10 ist unten als Beispiel dargestellt.

```
MLS(config)# interface vlan 10
MLS(config-if)# ip address 192.168.10.254 255.255.255.0
```

Schritt 3: Konfigurieren Sie Trunking auf dem MLS.

Die Trunk-Konfiguration unterscheidet sich bei einem Layer 3-Switch geringfügig. Auf dem Layer 3-Switch muss die Trunking-Schnittstelle mit dem dot1q-Protokoll gekapselt werden. Es ist jedoch nicht, wie bei der Arbeit mit einem Router und Subschnittstellen notwendig, VLAN-Nummern anzugeben.

- Auf MLS konfigurieren Sie die Schnittstelle **g0/1**.
- Machen Sie die Schnittstelle zu einem statischen Trunk-Port.

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

- Konfigurieren Sie das VLAN 99 als natives VLAN.

```
MLS(config-if)# switchport trunk native vlan 99
```

- Kapseln Sie die Verbindung mit dem dot1q-Protokoll.

```
MLS(config-if)# switchport trunk encapsulation dot1q
```

Hinweis: Packet Tracer wird die Trunk-Konfiguration nicht bewerten.

Schritt 4: Konfigurieren Sie Trunking auf S1.

- Konfigurieren Sie die Schnittstelle **g0/1** von S1 als statischen Trunk.
- Konfigurieren Sie das native VLAN auf dem Trunk.

Schritt 5: Aktivieren Sie das Routing.

- Verwenden Sie den Befehl **show ip route**. Gibt es aktive Routen?
- Führen Sie im globalen Konfigurationsmodus den Befehl **ip routing** aus, um das Routing auf S1 zu aktivieren.

```
MLS(config)# ip routing
```

- Verwenden Sie den Befehl **show ip route**, um zu überprüfen, ob das Routing aktiviert ist.

```
MLS# show ip route
```

```
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, 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
```

```
C 192.168.10.0/24 is directly connected, Vlan10
C 192.168.20.0/24 is directly connected, Vlan20
C 192.168.30.0/24 is directly connected, Vlan30
C 192.168.99.0/24 is directly connected, Vlan99
  209.165.200.0/30 is subnetted, 1 subnets
C 209.165.200.224 is directly connected, GigabitEthernet0/2
```

Schritt 6: Überprüfen Sie die Ende-zu-Ende-Netzwerkverbindung.

- Von PC0, Ping an PC3 oder MLS, um die Konnektivität innerhalb von VLAN 10 zu überprüfen.
- Von PC1, Ping an PC4 oder MLS, um die Konnektivität innerhalb von VLAN 20 zu überprüfen.
- Von PC2, Ping an PC5 oder MLS, um die Konnektivität innerhalb von VLAN 30 zu überprüfen.
- Von S1, Ping an S2, S3 oder MLS zur Überprüfung der Konnektivität mit VLAN 99.
- Um das Inter-VLAN-Routing zu überprüfen, Ping an die Geräte außerhalb des VLANs des Absenders.
- Ping von jedem Gerät aus auf diese Adresse 209.165.200.226 in der **Cloud**.

Der Layer-3-Switch routet jetzt zwischen VLANs und bietet geroutete Konnektivität zur Cloud.

Teil 3: Konfigurieren des IPv6-Inter-VLAN-Routings

Layer-3-Switches routen auch zwischen IPv6-Netzwerken.

Schritt 1: Aktivieren Sie IPv6-Routing.

Geben Sie den Befehl **ipv6 unicast-routing** ein, um IPv6-Routing im globalen Konfigurationsmodus zu aktivieren.

```
MLS(config)# ipv6 unicast-routing
```

Schritt 2: Konfigurieren Sie SVI für IPv6 auf MLS.

Konfigurieren Sie die IPv6-Adressierung auf SVI für die VLANs 10, 20 und 30 entsprechend der Adressierungstabelle. Die Konfiguration für VLAN 10 ist unten dargestellt.

```
MLS(config)# interface vlan 10
```

```
MLS(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:10::1/64
```

Schritt 3: Konfigurieren Sie G0/2 mit IPv6 auf MLS.

- a. Konfigurieren Sie die IPv6-Adressierung auf G0/2.

```
MLS(config)# interface G0/2
```

```
MLS(config-if)# ipv6 address 2001:db8:acad:a::1/64
```

- b. Verwenden Sie den Befehl **show ipv6 route**, um mit IPv6 verbundene Netzwerke zu überprüfen.

```
MLS# show ipv6 route
```

```
IPv6 Routing Table - 10 entries
```

```
Codes: C - Connected, L - Local, S - Static, R - RIP, B - BGP
```

```
U - Per-user Static route, M - MIPv6
```

```
I1 - ISIS L1, I2 - ISIS L2, IA - ISIS interarea, IS - ISIS summary
```

```
O - OSPF intra, OI - OSPF inter, OE1 - OSPF ext 1, OE2 - OSPF ext 2
```

```
ON1 - OSPF NSSA ext 1, ON2 - OSPF NSSA ext 2
```

```
D - EIGRP, EX - EIGRP external
```

```
S ::/0 [1/0]
```

```
via 2001:DB8:ACAD:A::2, GigabitEthernet0/2
```

```
C 2001:DB8:ACAD:A::/64 [0/0]
```

```
via ::, GigabitEthernet0/2
```

```
L 2001:DB8:ACAD:A::1/128 [0/0]
```

```
via ::, GigabitEthernet0/2
```

```
C 2001:DB8:ACAD:10::/64 [0/0]
```

```
via ::, Vlan10
```

```
L 2001:DB8:ACAD:10::1/128 [0/0]
```

```
via ::, Vlan10
```

```
C 2001:DB8:ACAD:20::/64 [0/0]
```

```
via ::, Vlan20
```

```
L 2001:DB8:ACAD:20::1/128 [0/0]
```

```
via ::, Vlan20
```

```
C 2001:DB8:ACAD:30::/64 [0/0]
```

```
via ::, Vlan30
```

```
L 2001:DB8:ACAD:30::1/128 [0/0]
```

```
via ::, Vlan30
```

```
L FF00::/8 [0/0]
```

```
via ::, Null0
```

Schritt 4: Überprüfen Sie die IPv6-Verbindungen.

Die Geräte PC3, PC4 und PC5 wurden mit IPv6-Adressen konfiguriert. Überprüfen Sie IPv6-Inter-VLAN-Routing und Konnektivität zur **Cloud**.

- Von PC3, Ping auf MLS, um die Konnektivität innerhalb von VLAN 10 zu überprüfen.
- Von PC4, Ping auf MLS, um die Konnektivität innerhalb von VLAN 20 zu überprüfen.
- Von PC5, Ping auf MLS, um die Konnektivität innerhalb von VLAN 30 zu überprüfen.
- Um das Inter-VLAN-Routing zu überprüfen, pingen Sie zwischen den Geräten PC3, PC4 und PC5.
- Von PC3, Ping an diese Adresse innerhalb der **Cloud**: 2001:db8:acad:a::2.

3 Übung 3 - Fehlerbehebung bei Routing zwischen VLANs

Adressierungstabelle

Gerät	Schnittstellen	IP-Adresse	Subnetzmaske	Standardgateway	VLAN
R1	G0/1,10	172.17.10.1	255.255.255.0	–	VLAN 10
	G0/1,30	172.17.30.1	255.255.255.0	–	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

Ziele

Teil 1: Lokalisieren von Netzwerkproblemen

Teil 2: Implementieren der Lösung

Teil 3: Überprüfen der Netzwerkkonnektivität

Szenario

In dieser Aktivität behandeln Sie Verbindungsprobleme, die durch unsachgemäße Konfigurationen im Zusammenhang mit VLANs und Inter-VLAN-Routing verursacht werden.

Anweisungen

Teil 1: Lokalisieren der Netzwerkprobleme

Untersuchen Sie das Netzwerk und lokalisieren Sie die Ursache von Verbindungsproblemen.

Befehle, die Sie möglicherweise nützlich finden, sind:

```
R1# show ip interface brief
```

```
R1# show interface g0/1.10
```

```
R1# show interface g0/1.30
```

```
S1# show interface trunk
```

- Testen Sie die Konnektivität und verwenden Sie die erforderlichen **show**-Befehle, um Konfigurationen zu überprüfen.
- Stellen Sie sicher, dass alle konfigurierten Einstellungen den Anforderungen in der Adressierungstabelle entsprechen.
- Listen Sie alle Probleme und Lösungsansätze in der **Dokumentationstabelle** auf.

Dokumentationstabelle

Probleme	Lösungen

Probleme	Lösungen

Teil 2: Lokalisieren der Netzwerkprobleme

Implementieren Sie Ihre empfohlenen Lösungen.

Teil 3: Lokalisieren der Netzwerkprobleme

Überprüfen Sie, ob sich die PCs gegenseitig und R1 anpingen können. Wenn nicht, führen Sie die Problembehandlung fort, bis Pings erfolgreich sind.