

Versuch VLAN Versuch mit Packet-Tracer

(Version für Packet-Tracer)

Dieser Versuch dient gleichzeitig als Test für den Leistungsnachweis. Daher arbeiten Sie den Versuch bitte sorgfältig durch und notieren die Antworten spezifisch und aussagekräftig!

Der Versuch ist durch eine Nr. x personalisiert. Im Versuch hängen die VLANs und IP-Adressen von Ihrer Nr. x ab. Das Ihnen zugeordnete x finden Sie in der „x-Tabelle“ zum Versuch.

Name: _____ Zugeordnete Nr. x: _____

1 Switching und VLANs

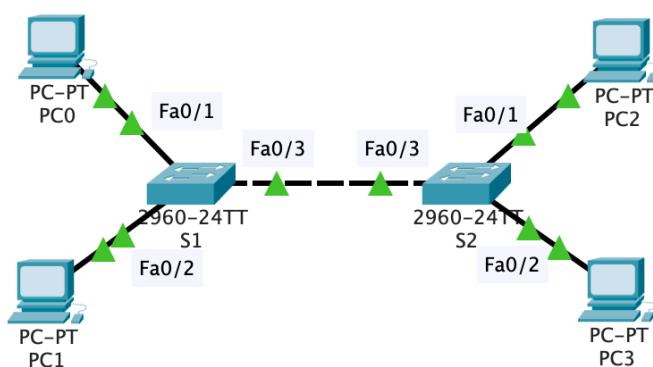
In diesem Versuch werden Sie auf Switchen mehrere VLANs konfigurieren. Danach wird ein Router so konfiguriert, dass er Netzverkehr zwischen den VLANs routet.

Für den Versuch benötigen Sie wieder die Konfigurationsanleitung zum Praktikum, in der Sie die erforderlichen Befehle finden.

1.1 Switch-Topologie

Realisieren Sie folgende Netztopologie mit Packet-Tracer.

Achten Sie darauf, dass die PCs an den angegebenen Switch-Ports angeschlossen sind!



Welchen Kabeltyp müssen Sie verwenden?

Verbindung PCs – Switch: _____

Verbindung Switch – Switch: _____

PC-Konfiguration

- Konfigurieren Sie die PCs mit folgenden IP-Adressen aus dem Netz 10.0.x.0 / 24:

| | |
|----------------|-----------|
| IP-Adresse PC0 | 10.0.x.10 |
| IP-Adresse PC1 | 10.0.x.11 |
| IP-Adresse PC2 | 10.0.x.12 |
| IP-Adresse PC3 | 10.0.x.13 |

Das x ist die Ihnen zugeordnete Nr. aus der Tabelle.

Verifizieren Sie, dass jeder PC per Ping jeden anderen PC erreichen kann. Check

Falls keine Erreichbarkeit gegeben ist, suchen und beheben Sie den Fehler!

Switch Konfiguration

Schalten Sie auf beiden Switches die DNS Clientfunktionalität ab.

Konfigurieren Sie die Namen S1 und S2 für die Switches gemäß der Abbildung.

(=> siehe KonfigAnleitung zum Praktikum)

1.2 Anzeige der VLAN Zuordnung

Der Befehl `show vlan brief` zeigt die VLANs an, deren Namen und die den VLANs zugeordneten Switchports.

Welchem VLAN sind in der Ausgangskonfiguration eines Switches sämtliche Ports zugeordnet?

(Falls es nicht gut erkennbar ist, ziehen Sie das Fenster etwas breiter.) _____

1.3 Einrichtung von VLANs

Richten Sie auf S1 und auf S2 die VLANs x und x+10 mit den Namen Management bzw. Produktion ein (=> KonfigAnleitung Abschnitt 5.3):

| VLAN | Name |
|------|------------|
| x | Management |
| x+10 | Produktion |

Verlassen Sie den Konfigurationsmodus und kontrollieren Sie die VLAN Einrichtung mit dem Befehl `show vlan brief`.

Die eingerichteten VLANs sollten jetzt angezeigt werden. Check

Falls nicht, suchen und korrigieren Sie den Fehler.

1.4 Port Fa0/1 von S1 dem VLAN x zuweisen

Ordnen Sie **NUR auf dem Switch S1** den Port Fa0/1 dem VLAN x zu

(=> KonfigAnleitung Abschnitt 5.4).

1.5 Erreichbarkeitstest

Prüfen Sie per ping, ob PC0 noch von den anderen PCs aus erreichbar ist bzw. ob PC0 noch die anderen PCs erreichen kann.

Ergebnis: _____

Begründung: _____

1.6 VLAN Zuweisung der anderen Switch-Ports

Weisen Sie jetzt auf **beiden** Switches die Ports den VLANs gemäß der folgenden Tabelle zu:

| Interface | VLAN |
|-----------|------|
| Fa0/1 | x |
| Fa0/2 | x+10 |
| Fa0/3 | x |
| Fa0/4 | x+10 |

Verifizieren Sie per Ping, dass PC0 jetzt PC2 erreichen kann!

Check

Weshalb kann PC1 den PC3 noch nicht erreichen?

Verbinden Sie den Port Fa0/4 von S1 mit dem Port Fa0/4 von S2. (Kabeltyp beachten!)

1.7 Erreichbarkeitstest

Welche PCs können jetzt welche anderen PCs erreichen? Wieso ist das so?

1.8 Änderung des VLAN x+10 Netzes und Ergänzung von Standardgateways

Da beide VLANs im gleichen Netz liegen, kann kein Routing zwischen den VLANs erfolgen.
Ändern Sie daher die IP-Adressen und Netzmasken der PCs aus VLAN x+10 auf:

| | |
|---------------------------------|---------------|
| IP-Adresse PC1 | 172.7.x.11/24 |
| IP-Adresse PC3 | 172.7.x.13/24 |
| Standardgateway für PC1 und PC3 | 172.7.x.1 |

Prüfen Sie die Erreichbarkeit zwischen PC1 und PC3. Falls keine Erreichbarkeit gegeben ist, suchen und korrigieren Sie den Fehler!

Ergänzen Sie in der IP-Konfiguration von PC0 und PC2 die Standardgateway-Adresse 10.0.x.1.

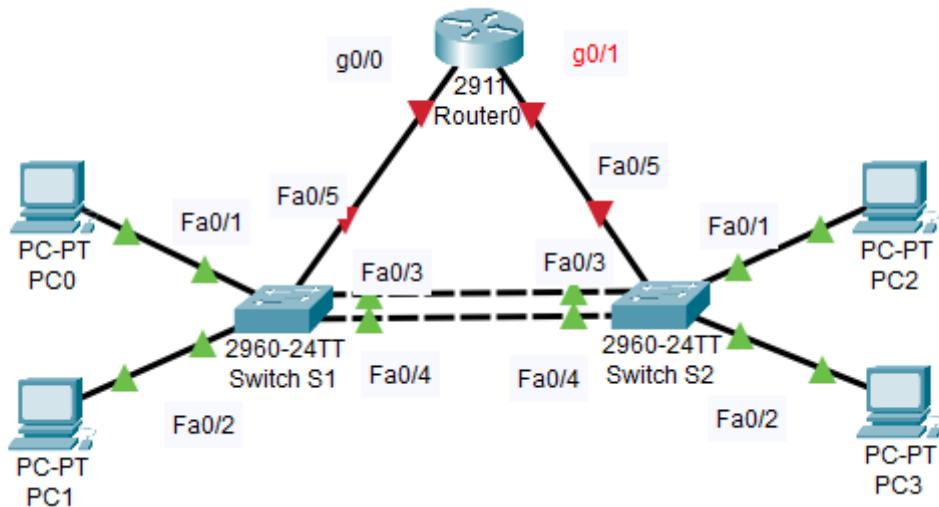
| | |
|---------------------------------|----------|
| Standardgateway für PC0 und PC2 | 10.0.x.1 |
|---------------------------------|----------|

1.9 Versuchsaufbau speichern

Speichern Sie die Packet-Tracer-Topologie in der Datei *top-vlan1.pkt*

2 VLAN-Routing über einen Router

Erweitern Sie das Netz um einen Router.



Verbinden Sie Port Fa0/5 von S1 mit der Routerschnittstelle g0/0.

Verbinden Sie Port Fa0/5 von S2 mit der Routerschnittstelle g0/1.

Für die Switch-Router-Verbindungen benötigter Kabeltyp: _____

2.1 Konfiguration der Switch-Ports und Routerinterfaces

1. S1: Weisen Sie Port Fa0/5 auf S1 dem VLAN x zu
2. S2: Weisen Sie Port Fa0/5 auf S2 dem VLAN x+10 zu.
3. Konfigurieren Sie die Routerschnittstelle g0/0 mit der IP-Adresse 10.0.x.1 und Netzmase 255.255.255.0 und aktivieren Sie das Interface. (=> KonfigAnleitung 4.2)
4. Konfigurieren Sie die Routerschnittstelle g0/1 mit der IP-Adresse 172.7.x.1 und Netzmase 255.255.255.0 und aktivieren Sie das Interface.
5. Überprüfen Sie, dass der Router die beiden Netze kennt: `show ip route`
6. Überprüfen Sie, dass die Interfaces die korrekten IP-Adressen haben und angeschaltet sind:
`show ip interface brief`

2.2 Erreichbarkeitstests

Der Router verbindet jetzt die Netze 10.0.x.0/24 und 172.7.x.0/24 und routet damit Verkehr zwischen den VLANs. Daher sollten die PCs aus VLAN x jetzt PCs aus VLAN x+10 erreichen können. Testen Sie dass, indem Sie von PC0 aus PC1 anpingen und von PC3 aus PC2:

Auf PC0: `ping 172.7.x.11`

Check

Auf PC3: `ping 10.0.x.12`

Check

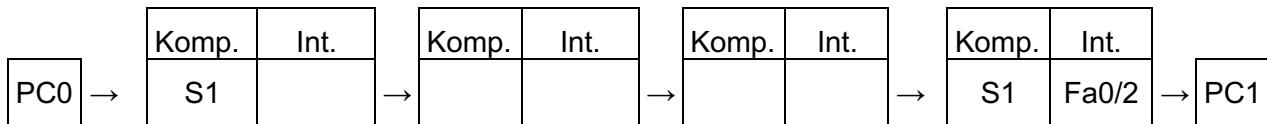
Falls keine Erreichbarkeit gegeben ist, suchen und korrigieren Sie den Fehler!

Jetzt sollen Sie ermitteln, über welchen Weg (über welche Komponenten, Interfaces und Kabel) die beiden Pings (Echo-Request) laufen.

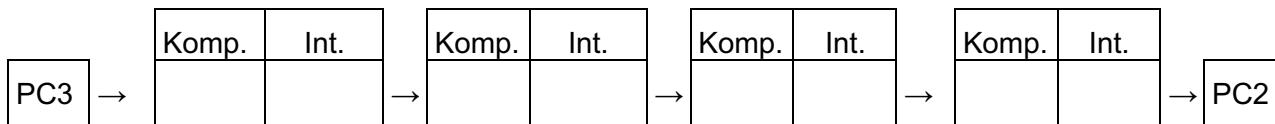
Schauen Sie hierzu in die Topologie und achten Sie genau darauf, welcher Port zu welchem VLAN gehört. Erinnerung: Nur der Router kann zwischen den VLANs routen!

Geben Sie für den Weg die jeweiligen Komponenten (Router, S1, S2) an sowie das jeweilige Ausgabe-Interface (Int), über das die Komponente den Echo-Request weiterschickt.

Über welchen Weg gelangt ein IP Paket von PC0 (VLAN x) zu PC1 (VLAN x+10)?



Über welchen Weg gelangt ein IP Paket von PC3 zu PC2?



Sie können den Weg der Pakete auch zusätzlich in der Topologie einzeichnen.

Aktuell gibt es für jedes VLAN separat eine Leitung zwischen den Switches (2 VLANs => 2 Kabel) und separat eine Leitung zum Router (noch 2 Kabel)!

Diese aufwändige Verkabelung wird im weiteren Verlauf des Versuchs nach und nach reduziert.

2.3 Versuchsaufbau speichern

Speichern Sie die Packet-Tracer-Topologie in der Datei *top-vlan2.pkt*

3 Trunkports und Subinterfaces

Bislang lief der Netzverkehr der VLANs über physikalisch getrennte Verbindungen. Jetzt sollen Trunkports konfiguriert werden, so dass der Verkehr beider VLANs über das gleiche Kabel fließt.

3.1 Switchverbindung für VLAN x+10 entfernen

Entfernen Sie das Kabel zwischen den Ports Fa0/4 der beiden Switches.

Welcher der PCs ist jetzt komplett isoliert? _____

Weshalb ist der andere PC desselben VLANs nicht komplett isoliert?

3.2 Fa0/3 als Trunkport konfigurieren

Konfigurieren Sie jetzt Fa0/3 auf beiden Switches als Trunkport für die VLANs x und x+10 (=> KonfigAnleitung Abschnitt 5.5).

Verifizieren Sie, dass jetzt wieder jeder PC jeden anderen PC erreichen kann. Check
Falls nicht, suchen und korrigieren Sie den Fehler!

Woran erkennt S2, wenn er über den Trunkport Frames von S1 erhält, zu welchem VLAN diese Frames gehören?

Der Verkehr zwischen den beiden Switches läuft jetzt für beide VLANs über den Trunk.

Als nächstes wird auch die Verbindung zum Router als Trunk ausgelegt.

3.3 Switch-Routerverbindung für VLAN x+10 entfernen

Entfernen Sie das Kabel zwischen dem Port Fa0/5 von S2 und dem Router. Die verbleibende Topologie ist unten angegeben.

Zwischen welchen PCs ist damit KEINE Erreichbarkeit mehr gegeben:

Woran liegt das?

3.4 Subinterfaces für die VLANs auf dem Router konfigurieren

Jetzt soll die Verbindung von S1 zum Router auch als Trunk für die beiden VLANs ausgelegt werden.

Löschen Sie auf dem Router die den Interfaces g0/0 und g0/1 zugewiesenen IP-Adressen, indem Sie im Konfigurationsmodus für die Interfaces jeweils das Kommando `no ip address` eingeben.

Überprüfen Sie durch Eingabe eines passenden show-Befehls, dass den Interfaces g0/0 und g0/1 jetzt keine IP-Adresse mehr zugewiesen ist.

Check

Befehl: _____

Konfigurieren Sie jetzt für das Interface g0/0 des Routers die Subinterfaces g0/0.10 und g0/0.20 für die VLANs x bzw. x+10 mit den IP-Adressen 10.0.x.1/24 bzw. 172.7.x.1/24.

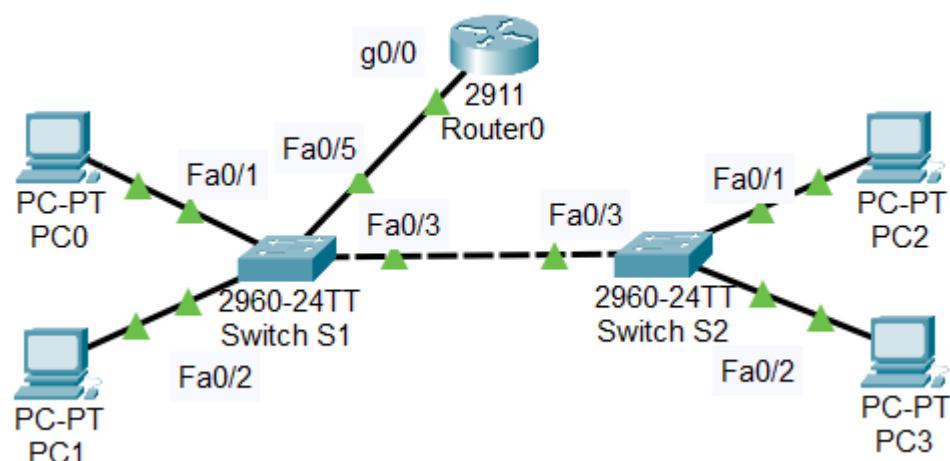
(=> siehe KonfigAnleitung 4.4)

| Subinterface | VLAN | IP-Adresse/Präfix |
|--------------|------|-------------------|
| gi0/0.10 | x | 10.0.x.1/24 |
| gi0/0.20 | x+10 | 172.7.x.1/24 |

Klappt die Kommunikation zwischen den VLANs jetzt wieder? _____

Überlegen und begründen Sie, woran das liegt!

Verbleibende
Topologie
nach dem
Entfernen
der doppelten
Verbindungen:



Wie unterscheiden sich Frames, die von einem Access-Port gesendet werden, von Frames, die der Router jetzt über g0/0 verschickt?

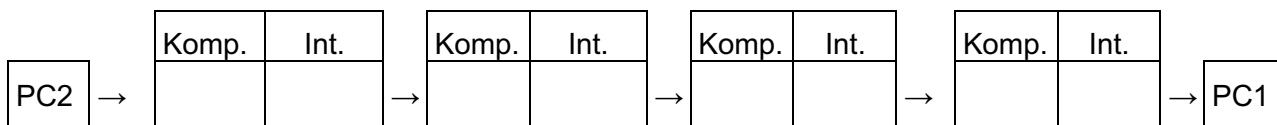
Bei einer Trunk-Verbindung müssen jeweils beide Anschlüsse als Trunkports konfiguriert sein. Das Router-Interface haben Sie gerade als Trunk konfiguriert. Es baut jetzt die Frames gemäß IEEE802.1q Standard mit VLAN-Tags auf.

Welches Interface muss noch als Trunk konfiguriert werden? _____

Erledigen Sie den noch erforderlichen Schritt.

Prüfen Sie anschließend, dass jetzt wieder jeder PC jeden anderen PC erreichen kann. Check

Über welchen Weg gelangt nun ein IP-Paket von PC2 zu PC1?



(Wie oben bitte wieder jeweils Komponente (Router, S1, S2) und das Ausgabeinterface angeben. Sie können den Weg zusätzlich auch in die Topologie einzeichnen.)

3.5 Versuchsaufbau speichern

Speichern Sie die Packet-Tracer-Topologie in der Datei *top-vlan3.pkt*