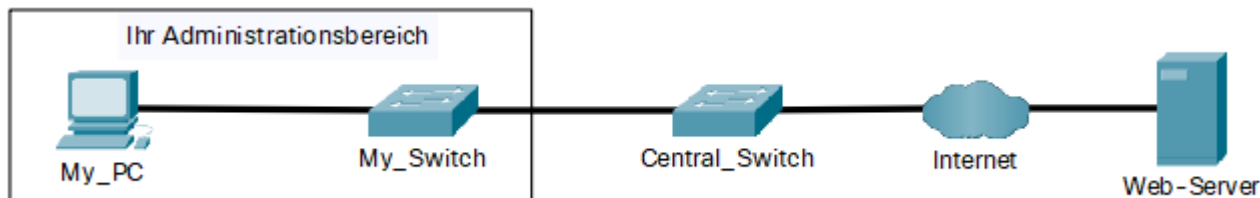




Praktikumsaufgabe 1

Topologie



Adressierungstabelle

Gerät	Schnittstellen	IP-Adresse	Default Gateway	Subnetzmaske
My_Switch	VLAN 1	192.168.X.99	192.168.255.254	255.255.0.0
My_PC	NIC	192.168.X.10	192.168.255.254	255.255.0.0
Web-Server	NIC	209.165.200.225	Nicht bekannt	Nicht bekannt

Hintergrund/Szenario

In dieser Übung erstellen Sie ein einfaches lokales Netzwerk mit einem Host und einem Switch, das Sie dann über einen zentralen Switch an das Internet anschließen. Dabei werden Sie Standardeinstellungen auf dem Switch konfigurieren. Hierzu zählen u.a. der Hostname und lokale Kennwörter. Sie verwenden **show**-Befehle zum Anzeigen der aktuellen Konfiguration, der der Einstellungen und des Schnittstellenstatus. Die Geräte außerhalb Ihres Administrationsbereichs sind bereits verkabelt und konfiguriert.

Sie wenden die IP-Adressierung aus der obigen Tabelle auf die PCs und Switches an, um die Kommunikation zwischen den Geräten zu ermöglichen. **Wichtig:** Für den Platzhalter X setzen Sie die Nummer Ihres Arbeitsplatzes (steht oben mit dem Aufkleber am PC) ein. Das Dienstprogramm **ping** verwenden Sie zum Überprüfen der Konnektivität.

Anweisungen

Part 1: Einführung in die Laborumgebung

In diesem Schritt erhalten Sie von Ihrem Betreuer eine Einweisung in die Laborumgebung:

- Step 1: Zugang und Einrichtung der PCs
- Step 2: Strukturierte Verkabelung im Laborraum für Konsolen- und Ethernetverbindungen
- Step 3: Organisation der Netzwerkgeräte in den Racks

Part 2: Einrichtung der Netzwerktopologie

In diesem Schritt verbinden Sie die Geräte entsprechend der Netzwerktopologie.

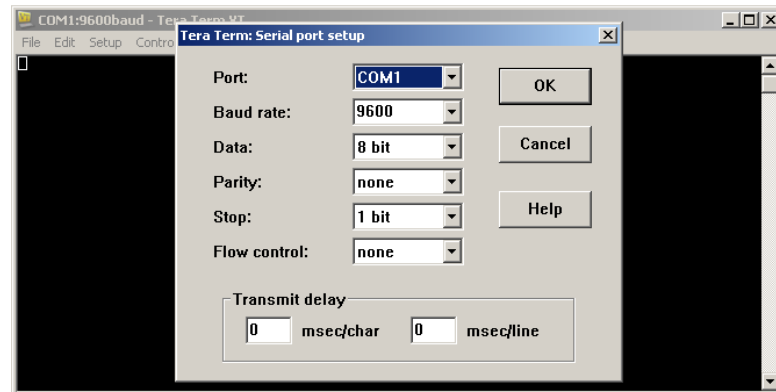
- Step 1: Anbindung Ihres Switches an den zentralen Switch 'Central_Switch' unten im Rack.
- Step 2: Anschließen Ihres PCs an Ihren Switch 'My_Switch'.

Part 3: Konfiguration des PC-Hosts

- Step 1: Konfigurieren Sie die statischen IP-Adressinformationen auf dem PC entsprechend der Adressierungstabelle.
- Step 2: Überprüfen Sie die PC-Einstellungen mit **ipconfig** bzw. **ipconfig /all** und die Konnektivität zwischen dem PC und dem Web-Server mit dem **ping**-Programm. Die Pings sollten erfolgreich sein.

Part 4: Verbinden des Switches und des PCs über ein Konsolenkabel

- Step 1: Verbinden Sie das Rollover-Kabel an Ihrem PC mit dem RJ-45-Konsolen-Port Ihres Switches.
- Step 2: Starten Sie ein Terminalemulationsprogramm (Tera Term oder Hyperterminal) und konfigurieren Sie es zum Einrichten einer Konsolensitzung mit dem Switch.
- Step 3: Klicken Sie im Dialogfeld „New Connection“ (Neue Verbindung) auf das Optionsfeld Serial (Seriell). Überprüfen Sie, ob der richtige COM-Port ausgewählt ist, und klicken Sie auf OK, um fortzufahren.
- Step 4: Wählen Sie die Standardparameter für den Konsolenanschluss. Diese Standardeinstellungen sind auf die Konsolen-Port-Einstellungen für eine Kommunikation mit dem Cisco IOS-Switch abgestimmt.



- Step 5: Wenn die Terminalausgabe angezeigt wird, sind Sie bereit, den Switch zu konfigurieren.

Part 5: Anzeigen und Konfigurieren von Gerätegrundeinstellungen

- Step 1: Nachdem der Startvorgang des Switches abgeschlossen ist, wird die folgende Meldung angezeigt. Geben Sie **n** ein, um fortzufahren.

Would you like to enter the initial configuration dialog? [yes/no]: n

- Step 2: Zeigen Sie im Benutzer-EXEC-Modus die IOS-Version des Switches an.

Switch> show version

Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASEK9-M), Version 15.0(2)SE,
<output omitted>

Frage: Welche IOS-Image-Version wird derzeit von Ihrem Switch verwendet?

- Step 3: Konfigurieren von Switch-Einstellungen und Hilfoptionen

- a. Anzeigen der Switch-Eigenschaften erfolgt über den **show**-Befehl (hier bspw. aktuelle Uhrzeit)

Switch> show clock

* 00:30:05 .261 UTC Mo Mär 1 1993

- b. An jeder Stelle einer Befehlseingabe können mit dem **?** die hier jeweils möglichen Befehlsoptionen bzw. Parameter angezeigt werden.

Switch> ? bzw. **Switch> show ?**

- c. Einstellung am Switch werden im privilegierten EXEC-Modus geändert. Wechseln Sie in den privilegierten EXEC-Modus, indem Sie **enable** an der Eingabeaufforderung des Benutzer-EXEC-Modus eingeben.

Switch> enable

Switch#

Der Eingabe-Prompt ändert sich von Switch> zu Switch#, was den privilegierten EXEC-Modus anzeigt.

- d. Konfigurieren Sie die Zeiteinstellung auf dem Switch.

Switch# clock set ?

hh:mm:ss Current Time

```
Switch# clock set 15:08:00?
<1-31> Day of the month
MONTH Month of the year
Switch# clock set 15:08:00 Oct 26?
<1993-2035>Year
Switch# clock set 15:08:00 Oct 26 2021
Switch#

*Okt 26 15:08:00 .000: %SYS-6-CLOCKUPDATE: Systemuhr wurde aktualisiert von
00:31:43 UTC Mon Mar 1 1993 auf 15:08:00 UTC Fr Okt 26 2021, konfiguriert von
Konsole aus.
```

- e. Geben Sie den Befehl **show clock** ein, um zu überprüfen, ob die Zeiteinstellung aktualisiert wurde.

```
Switch# show clock
15:08:07 .205 UTC Fr Oct 26 2021
```

Part 6: Konfiguration der Standardeinstellungen eines Switches

In diesem Schritt führen Sie erste Konfigurationsschritte am Switch durch:

- Step 1: Verwenden Sie den Befehl **configure terminal**, um in den Konfigurationsmodus zu gelangen.

```
Switch# configure terminal

Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.

Switch(config)#
```

Die Eingabeaufforderung ändert sich und zeigt den globalen Konfigurationsmodus an.

IOS-Befehle können – sobald diese eindeutig sind – abgekürzt werden. Das ist die kürzest mögliche Version des Befehls **configure terminal**?

- Step 2: Verwenden Sie den Befehl **hostname**, um den Namen des Switches in S1 zu ändern.

```
Switch(config)# hostname My_Switch

My_Switch(config)#
```

Die Eingabeaufforderung ändert sich und zeigt den Namen des Geräts an.

Konfigurieren Sie im weiteren die genannten Standardeinstellungen des Switches. Wenn Sie einen Befehl nicht wissen und auch über die Online-Hilfe nicht finden, schauen Sie bitte im Chapter 2 des Online-Kurses nach.

- Step 3: Verhindern Sie unerwünschte DNS-Lookups.

- Step 4: Eingeben lokaler Kennwörter Verwenden Sie class als Kennwort des privilegierten EXEC-Modus und cisco als Kennwort für den Konsolenzugriff.

- Step 5: Konfigurieren Sie die Virtuelle Terminalleitungen (VTY) zum Zugriff auf den Switch per Telnet. Verwenden Sie dabei als Kennwort ebenfalls cisco.

- Step 6: Konfigurieren und aktivieren Sie das SVI gemäß der Adressierungstabelle.

- Step 7: Geben Sie ein Login MOTD Banner ein, um vor unbefugtem Zugriff zu warnen.

- Step 8: Speichern Sie die Konfiguration.

- Step 9: Anzeigen der aktuellen Konfiguration

- Step 10: Anzeigen der IOS-Version und weiterer hilfreicher Switch-Informationen

- Step 11: Anzeigen des Status der verbundenen Schnittstellen auf dem Switch

!!! Hinweis !!! Das Kommando **sh ip int brief** (abgekürzte Version des Kommandos show ip interface brief) ist aus meiner Sicht das wichtigste Kommando zur Überprüfung eines Netzgerätes bei Auftreten eines Fehlers. Es zeigt alle Interfaces des Geräts inklusive deren Status und IP-Konfiguration. Daher sollten Sie sich mit der Ausgabe genau vertraut machen.

Step 12: Aufzeichnen des Status für die folgenden Schnittstellen auf Ihrem Switch My_Switch

Schnittstelle	Status	Protocol
FastEthernet a		
FastEthernet b		
VLAN 1		

Step 13: Senden Sie von Ihrem PC einen ping an Ihren Switch. Der Ping sollte erfolgreich sein.

Step 14: Senden Sie von Ihrem Switch einen ping an den Web-Server. Der Ping sollte erfolgreich sein.

Step 15: Starten Sie auf Ihrem PC eine Telnet-Session zum Zugriff auf den Switch My_Switch.

Step 16: Starten Sie auf Ihrem PC einen Browser und greifen durch Angabe der IP-Adresse auf das Web-Interface des Web-Servers zu.

Part 7: Erfassung und Analyse von Datenpaketen mit dem Wireshark

In diesem Aufgabenteil werden Sie von Ihrem PC einen Ping an Ihren Switch senden und diese ICMP-Anfragen und -Antworten in Wireshark erfassen. Darüber hinaus werden Sie in den erfassten Frames nach spezifischen Informationen suchen. Diese Analyse soll klären, wie mithilfe der Adressangaben in den Paket-Headern Daten an ihren Bestimmungsort übertragen werden.

Step 1: Rufen Sie Ihre PC-Schnittstellenadressen ab.

Für diese Übung müssen Sie die IP-Adresse Ihres PCs und die physische Adresse der Netzwerkkarte (NIC), auch MAC-Adresse genannt, abrufen. Geben Sie in einem Eingabeaufforderungsfenster **ipconfig /all** ein und notieren Sie die IP-Adresse Ihrer PC-Schnittstelle und die MAC-Adresse.

Step 2: Starten Sie Wireshark und beginnen Sie mit der Erfassung von Daten.

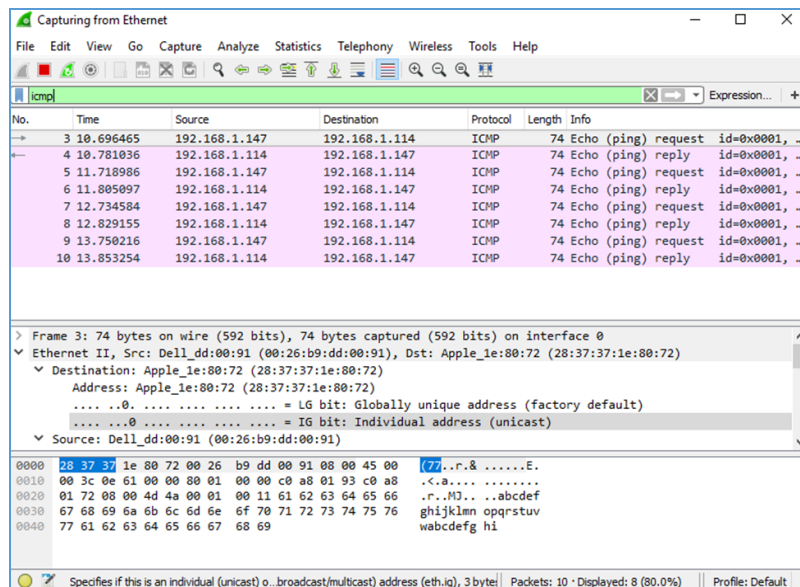
- Starten Sie Wireshark auf Ihrem PC und wählen Sie das zu erfassende Netzwerk-Interface in den Capture-Options wie oben beschrieben aus. Starten Sie dann den Capture-Prozess.
- Informationen werden nun im oberen Abschnitt in Wireshark in einem Bildlauf nach unten angezeigt. Die Daten werden je nach Protokoll in verschiedenen Farben angezeigt.

In dieser Übung interessieren wir uns nur für die Anzeige von ICMP-(Ping)-PDUs. Geben Sie oben in Wireshark **icmp** im Feld „Filter“ ein. Drücken Sie dann die **Eingabetaste**, oder klicken auf die Schaltfläche **Apply** (Anwenden), um nur ICMP-(Ping)-PDUs anzuzeigen.

- Dieser Filter bewirkt, dass alle Daten im oberen Fenster verschwinden. Sie erfassen jedoch immer noch den Datenverkehr auf der Schnittstelle.
- Pingen Sie von Ihrem PC die IP-Adresse Ihres Switches.
Beachten Sie, dass im oberen Fenster von Wireshark wieder Daten angezeigt werden.
- Beenden Sie die Datenerfassung, indem Sie auf das Symbol **Stop Capture** (Erfassung beenden) klicken.

Step 3: Untersuchen Sie die erfassten Daten.

Nun untersuchen Sie die Daten, die durch die Ping-Anfragen erzeugt wurden. Wireshark-Daten werden in drei Abschnitten angezeigt: 1) Im oberen Abschnitt wird die Liste der PDU-Frames angezeigt, die mit einer Zusammenfassung der IP erfasst wurden. aufgelistete Paketinformationen; 2) im mittleren Abschnitt werden PDU-Informationen für den Frame aufgeführt, im oberen Teil des Bildschirms ausgewählt und ein erfasster PDU-Frame durch seine Protokollschichten getrennt; und 3) im unteren Bereich werden die Rohdaten jedes Layers angezeigt. Die Rohdaten werden sowohl in hexadezimaler als auch in dezimaler Form angezeigt. Ein Beispiel für eine Ausgabe sehen Sie hier:



- Klicken Sie im oberen Bereich von Wireshark auf die ersten ICMP-Anforderungs-PDU-Frames. Beachten Sie, dass die Spalte „**Source**“ die IP-Adresse Ihres PCs und die Spalte „**Destination**“ die IP-Adresse des von Ihnen angepingten Switches enthält.
- Navigieren Sie zum mittleren Abschnitt, während der PDU-Frame im oberen Abschnitt markiert ist. Klicken Sie auf das Pluszeichen links neben der Zeile „Ethernet II“, um sich die Ziel- und Quell-MAC-Adressen anzeigen zu lassen.

Entspricht die Quell-MAC-Adresse Ihrer PC-Schnittstelle?

Entspricht die MAC-Zieladresse in Wireshark der MAC-Adresse des Switches?

Wie wird die MAC-Adresse des gepingten Switches von Ihrem PC bezogen?

Step 4: Erfassen und Analysieren von Remote-ICMP-Daten in Wireshark

Hier werden Sie Pings an den Web-Server (Host außerhalb ihres LAN) senden und die generierten Daten aus diesen Pings untersuchen. Anschließend werden Sie ermitteln, wie sich diese Daten von den bisher analysierten Daten unterscheiden.

- Starten Sie die Datenerfassung erneut.
- In einem Fenster werden Sie aufgefordert, die zuvor erfassten Daten vor dem Beginn einer neuen Datenerfassung zu speichern. Es ist nicht notwendig, diese Daten zu speichern. Klicken Sie auf **Continue without Saving** (Ohne speichern fortfahren).
- Wenn die Erfassung aktiv ist, pingen Sie die IP-Adresse des Web-Servers an:
- Sie können die Datenerfassung stoppen, indem Sie auf das Symbol **Stop Capture** (Erfassung beenden) klicken.

Step 5: Prüfen und Analysieren Sie die Daten von den Remote-Hosts

Überprüfen Sie die erfassten Daten in Wireshark und überprüfen Sie insbesondere die IP- und MAC-Adressen der ICMP-Pakete. Listen Sie die Ziel-IP- und MAC-Adressen auf. Wo liegt der Unterschied zu den oben analysierten Adressen. Versuchen Sie diese zu erläutern.

ACHTUNG!!! Bevor Sie mit den abschließenden Schritten fortfahren, zeigen Sie Ihrem Betreuer die bisher eingegebene Konfiguration und die erfolgreichen Kommunikationen zwischen dem PC, dem Web-Server und dem Switch.

Part 8: Initialisieren und Neuladen des Switches

In diesem Schritt führen Sie die Initialisierung der Switches in den Originalzustand und deren Neustart durch. Die Initialisierung der Netzwerkgeräte ist am Ende jedes Praktikums erforderlich. Sie wollen ja

beim nächsten Praktikumstermin auch die Netzwerkgeräte in einem aufgeräumten Zustand vorfinden. Denken Sie immer daran, alle von Ihnen konfigurierten Netzwerkgeräte und PCs zurückzusetzen.

Step 1: Geben Sie **show flash**, um festzustellen, ob auf dem Switch VLANs erzeugt wurden.

```
Switch# show flash
```

```
Directory of flash:/
```

```
. . .
```

```
6 -rwx 616 Mar 1 1993 00:07:13 +00:00 vlan.dat
```

Step 2: Löschen der VLAN-Datei

Wenn die Datei **vlan.dat** im Flash gefunden wurde, löschen Sie diese Datei.

```
Switch# delete vlan.dat
```

```
Delete filename [vlan.dat]?
```

Sie werden aufgefordert, den Dateinamen zu überprüfen. An dieser Stelle können Sie den Dateinamen ändern oder einfach die Eingabetaste drücken, wenn Sie den Namen richtig eingegeben haben. Wenn Sie zum Löschen dieser Datei aufgefordert werden, drücken Sie die Eingabetaste, um den Löschvorgang zu bestätigen. (Das Drücken jeder anderen Taste führt zum Abbruch des Löschvorgangs.)

```
Delete flash:/vlan.dat? [confirm]
```

```
Switch#
```

Step 3: Löschen der Startkonfigurationsdatei

Führen Sie den Befehl **erase startup-config** aus, um die Startkonfiguration aus dem NVRAM zu löschen. Wenn Sie zum Entfernen der Konfigurationsdatei aufgefordert werden, drücken Sie die Eingabetaste, um den Löschvorgang zu bestätigen. (Das Drücken jeder anderen Taste führt zum Abbruch des Vorgangs.)

```
Switch# erase startup-config
```

```
Erasing the nvram filesystem will remove all configuration files! Continue? [confirm]
```

```
[OK]
```

```
Erase of nvram: complete
```

```
Switch#
```

Step 4: Neuladen des Switches

Laden Sie den Switch neu, um alle alten Konfigurationsdaten aus dem Arbeitsspeicher zu entfernen. Wenn Sie zum erneuten Laden des Switches aufgefordert werden, drücken Sie die Eingabetaste, um den Vorgang fortzusetzen. (Das Drücken jeder anderen Taste führt zum Abbruch des erneuten Ladens.)

```
Switch# reload
```

```
Fortfahren mit Neustart? [bestätigen]
```

Hinweis: Sie erhalten möglicherweise eine Aufforderung, die aktuelle Konfiguration vor dem Neuladen des Switches zu sichern. Geben Sie **no** ein, und drücken Sie die Eingabetaste.

```
System configuration has been modified. Save? [yes/no]: no
```

Step 5: Zurücksetzen der PCs

Setzen Sie die IP-Einstellungen an beiden PCs wieder zurück und prüfen Sie, ob beiden PCs ins Internet zugreifen können.

ACHTUNG!!! Zeigen Sie Ihrem Betreuer die aufgeräumten Switches und die PC-Konnektivität ins Internet. Abschließend entfernen Sie alle von Ihnen gesteckten Kabel am PC, am Wandpanel und im Rack. Hängen Sie alle verwendeten Kabel wieder sauber an den Wandhalter.