

Skillsharing Workshop

Eric Reichelt

Oktober 2024

1 Per SSH verbinden

- Öffne dein Netzwerkinterface.
- Setze die IP-Adresse auf $10.10.\{Gruppe\}.\{Nummer\}/24$.
- Ihr dürft euch nicht die 200er IP in eurem Netz geben, die wird später gebraucht.

Zum Beispiel: Wenn du in Gruppe 1 bist und der Dritte, der sich verbinden möchte, setzt du bei dir die IP-Adresse $10.10.1.3$.

Danach öffnest du das SSH-Programm deines Vertrauens (unter Windows meist PuTTY) und verbindest dich mit dem Switch. Der Switch hat immer die 1 als letzte Zahl in der IP-Adresse. **Setze deswegen niemals die Switch-Adresse auf deinem Laptop als Interface!**

Die SSH-Verbindung erstellst du mit:

```
ssh admin@<Routeradresse>
```

Zugangsdaten:

- Benutzername: `admin`
- Passwort: `switch`

Die ersten sechs Ports sind für die SSH-Kommunikation aktiviert; die anderen werden nicht funktionieren.

2 Lokales Netzwerk

Jeder von euch sollte sich jetzt mit einer unterschiedlichen IP-Adresse verbinden können.

Nun könnt ihr versuchen, euch gegenseitig anzupingen, indem ihr die IP-Adresse des Interfaces des anderen pingt. Zum Beispiel: Rechner A mit der IP 10.10.1.2 und Rechner B mit der IP 10.10.1.3. Rechner A muss in seinem Terminal eingeben:

```
ping 10.10.1.3
```

und sollte dann eine Antwort erhalten.

Herzlichen Glückwunsch, ihr habt euer erstes lokales Netzwerk aufgesetzt!

3 VLAN

Da es nicht immer eine gute Idee ist, dass jeder jeden erreichen kann, setzt man in der Praxis häufig sogenannte **VLANs** ein. **VLAN** steht für *Virtual Local Area Network* und teilt ein physisches Netzwerk in ein oder mehrere logische Netzwerke auf.

3.1 Wichtig

Um eine Änderung auf dem Switch zu speichern und damit zu persistieren, das bedeutet, dass diese auch nach einem Stromverlust oder Neustart wieder vorhanden sind. Befehle, die ihr einträgt und ausführt, sind sofort aktiv.

```
write memory  
copy running certified
```

Danach sind die Änderungen in das Hauptverzeichnis geschrieben und stehen auch nach einem Reboot wieder zur Verfügung.

3.2 VLAN anlegen

Als Erstes müsst ihr auf dem Switch zwei VLANs anlegen, um dem Switch mitzuteilen, dass diese existieren.

Dafür sucht ihr euch zwei Nummern aus (z. B. 5 und 10) und legt diese mit dem Befehl an:

```
vlan 5  
vlan 10
```

Dann benennt ihr die VLANs, die ihr angelegt habt:

```
vlan 5 name "Sicheres LAN"  
vlan 10 name "Gäste LAN"
```

Anschließend müsst ihr angeben, welche Ports zu welchem VLAN gehören sollen. Bedenkt dabei, die Ports anzugeben, an denen ihr angeschlossen seid:

```
vlan 5 members port 1/1/1 untagged
vlan 10 members port 1/1/2 untagged
```

Danach müsst ihr die VLANs aktivieren:

```
vlan 5 admin-state enable
vlan 10 admin-state enable
```

Wenn alles erfolgreich war, sollten sich die Gruppenmitglieder innerhalb eines VLANs gegenseitig pingen können, aber nicht außerhalb des VLANs.

Aufgabe: Pingt euch gegenseitig innerhalb des VLANs.

4 Wohnheim

Super, jetzt wird es Zeit, dass ihr euer Netzwerk erweert!

Das Ziel dieser Aufgabe ist es, eure Switches mit den lokalen Netzwerken an den Router anzuschließen und so die Möglichkeit zu bekommen, alle Teilnehmer des Workshops zu erreichen.

4.1 Routen festlegen

Leider kennt der Switch nur euren IP-Adressbereich und weiß dementsprechend nichts damit anzufangen, wenn ihr eine IP außerhalb eures Netzwerkes pingen wollt, also andere Gruppen. Daher müsst ihr als Erstes eine Route in jedes Netzwerk der anderen Gruppen festlegen. Um diese Funktionalität nutzen zu können, braucht es ein Transitnetz, welches die Weiterleitung übernimmt und sollte auf euren Geräten bereits konfiguriert sein. Daher kommt auch das Gateway mit der 200er IP am Ende.

Welche Routen es bereits auf dem Switch gibt, könnt ihr euch mit

```
show ip routes
```

anschauen. Bevor ihr eine Konfiguration vornehmt, sollte Folgendes angezeigt werden:

Dest. Adresse	Gateway Adresse	Age	Protokoll
10.10.{GruppenID}.0/24	10.10.3.1	00:14:17	LOCAL
127.0.0.1/32	127.0.0.1	00:39:00	LOCAL

Tabelle 1: Beispielhafte Routing-Tabelle

Mit dem Befehl

```
ip static-route 10.10.1.0/24 gateway 10.10.3.200
```

fügt ihr eine Route zu dem Netzwerk von Gruppe 1 zu Gruppe 3 hinzu. Mit

```
no ip static-route 10.10.1.0/24 gateway 10.10.3.200
```

könnt ihr diese wieder löschen.

Jetzt solltet ihr, falls die Rückroute von der anderen Gruppe schon existiert, die anderen Geräte pinggen können.

5 Nützliches

5.1 ARP

Wenn ihr den Befehl `arp` eingibt, könnt ihr euch die MAC-Adressen und bekannten Geräte am Switch anzeigen lassen.

5.2 Interface

Mit `show interface port <port>` könnt ihr euch zusätzliche Informationen zu dem einzelnen Port anzeigen lassen.

Mit `show configuration snapshot` erhaltet ihr die aktuelle Konfiguration des Switches.

6 Experten-Thema: Eigener DHCP-Server

Für fortgeschrittene Benutzer besteht die Möglichkeit, einen eigenen DHCP-Server auf dem Switch zu konfigurieren. Dies ermöglicht es, IP-Adressen automatisch an die Geräte im Netzwerk zu vergeben und erleichtert die Verwaltung größerer Netzwerke.

6.1 DHCP-Server konfigurieren

Die Konfiguration eines DHCP-Servers auf einem Alcatel-Lucent Enterprise (ALE) Switch ist besonders interessant, da einige Besonderheiten zu beachten sind. Zunächst muss die `dhcpd.conf`-Datei angelegt werden. Glücklicherweise ist `vi` und nicht `emacs` als Editor installiert.

6.1.1 Erstellen der dhcpd.conf

Die Konfigurationsdatei befindet sich unter `/flash/switch/dhcpd.conf`. Öffne sie mit dem Editor und füge folgende Konfiguration ein:

Listing 1: Inhalt der `/flash/switch/dhcpd.conf`

```
server-identifizier sample.example.com;
subnet 200.0.0.0 netmask 255.255.255.0
{
    dynamic-dhcp range 200.0.0.10 200.0.0.11
    {
        option subnet-mask 255.255.255.0;
        option routers 200.0.0.254;
        option domain-name-servers 141.30.1.1;
        option dhcp-lease-time 30000;
    }
}
```

Erläuterungen:

- `server-identifizier`: Identifiziert den DHCP-Server.
- `subnet`: Definiert das Subnetz, für das der DHCP-Server IP-Adressen vergeben soll.
- `dynamic-dhcp range`: Gibt den IP-Adressbereich an, der dynamisch vergeben werden soll.
- `option subnet-mask`: Legt die Subnetzmaske fest.
- `option routers`: Gibt das Standard-Gateway an.
- `option domain-name-servers`: Definiert den DNS-Server.
- `option dhcp-lease-time`: Bestimmt die Lease-Dauer der vergebenen IP-Adressen.

6.1.2 Erstellen der dhcpd.pcy

Zusätzlich muss die Datei `/flash/switch/dhcpd.pcy` erstellt werden, die Richtlinien für den DHCP-Server enthält:

Listing 2: Inhalt der `/flash/switch/dhcpd.pcy`

```
PingAttempts=0
PingDelay=500
HonorRequestedLeaseTime=False
RegisteredClientsOnly=False
ForceClass=None
```

Erläuterungen:

- **PingAttempts:** Anzahl der Ping-Versuche, bevor eine IP-Adresse vergeben wird.
- **PingDelay:** Wartezeit zwischen den Ping-Versuchen in Millisekunden.
- **HonorRequestedLeaseTime:** Ob die vom Client angeforderte Lease-Zeit berücksichtigt wird.
- **RegisteredClientsOnly:** Ob nur registrierte Clients eine IP-Adresse erhalten.
- **ForceClass:** Erzwingt eine bestimmte Klasse für alle DHCP-Clients.

6.1.3 DHCP-Server verwalten

Nach dem Anlegen und Bearbeiten der Konfigurationsdateien muss der DHCP-Server neu gestartet werden, damit die Änderungen wirksam werden:

```
dhcp-server restart
```

Dieser Befehl teilt dem DHCP-Server mit, dass Konfigurationsänderungen vorgenommen wurden.

Weitere Befehle:

- DHCP-Server aktivieren:

```
dhcp-server enable
```

- DHCP-Server deaktivieren:

```
dhcp-server disable
```

Hinweis: Da der DHCP-Server auf dem Switch läuft, ist es wichtig sicherzustellen, dass keine anderen DHCP-Server im Netzwerk aktiv sind, um Konflikte bei der IP-Adressenvergabe zu vermeiden.

7 Besonders Interessant

Jeder Hersteller hat sein etwas anderes Interface und damit auch andere Befehle. ALE (Alcatel-Lucent Enterprise) ist sehr nah am Linux-Befehlschema dran, weshalb der Einstieg in die Switches von ALE leichterfällt als zum Beispiel von HP.

8 Nützliche Befehle

8.1 Grundlegendes

Beschreibung	Befehl
Firmware-Version, Uptime etc. anzeigen	<code>show system</code>
Status der Konfiguration anzeigen	<code>show running-directory</code>
Unterschied zwischen zertifizierter und aktueller Konfiguration	<code>diff certified/vcboot.cfg</code> <code>working/vcboot.cfg</code>
Konfiguration vom RAM in den Flash-Speicher schreiben	<code>write memory flash-synchro</code>
Komplette Konfiguration anzeigen	<code>show configuration snapshot</code>
Aktuelle (working) Konfiguration in zertifizierte kopieren	<code>copy running certified</code> <code>flash-synchro</code>

8.2 Weitere Befehle

Beschreibung	Befehl
MAC-Adresse mit VLAN vom Port anzeigen	<code>show mac-learning port 1/1/1</code>
Benutzer am Port anzeigen	<code>show unpr user port 1/1/18</code>
Virtual Chassis anzeigen	<code>show virtual-chassis topology</code>
Shell-History anzeigen	<code>history</code>
Switch neu starten mit working-Konfiguration ohne Rollback	<code>reload from working no</code> <code>rollback-timeout</code>
Switch neu starten mit working-Konfiguration und nach 10 Minuten zurück zur certified-Konfiguration	<code>reload from working</code> <code>rollback-timeout 10</code>
Geplanten Switch-Neustart abbrechen	<code>reload all cancel</code>
Switch neu starten mit certified-Konfiguration	<code>reload all</code>
Virtual Chassis Master neu laden (behebt ggf. Probleme)	<code>vc-takeover</code>
Traffic mitschneiden	<code>port-monitoring 1 source</code> <code>port 1/1/6 timeout 60 file</code> <code>/flash/t1.pcap size 256</code> <code>capture-type full enable</code>
Traffic-Mitschnitt beenden	<code>port-monitoring 1 disable</code>