

## Übung 05: Switching, Longest Prefix Matching

### Demo: Cisco Small Business 300 Series Managed Switch

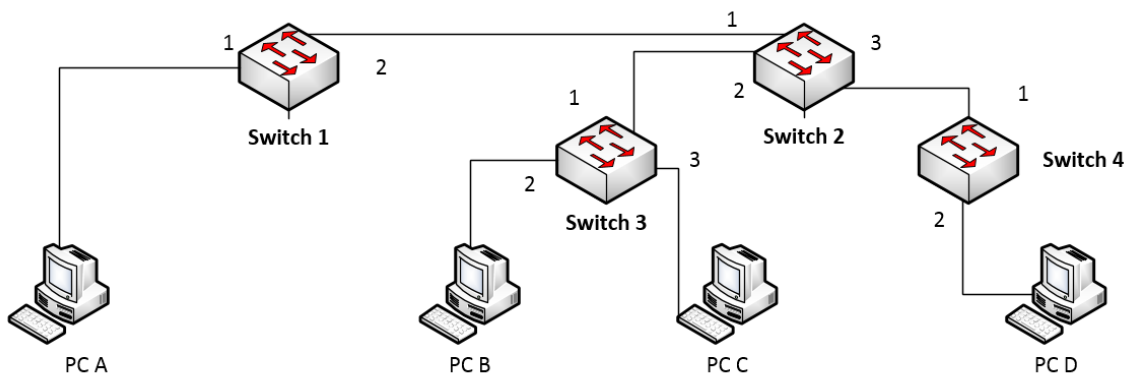
In der Übung wird die Konfigurationsoberfläche des zentralen Switches des Router-Labors gezeigt.



### Aufgabe 1: Forwarding bei Ethernet Switches

Gegeben sei folgende Anordnung von Switches, die Ports der Switches seien durchnummeriert. Zu Beginn ist die Forwardingtabelle leer, die Aging Time sei auf einen sehr hohen Wert eingestellt. Es findet nun Datenverkehr in der folgenden Reihenfolge statt.

- 1) A sendet Frame zu C
- 2) C sendet Frame zu A
- 3) D sendet Frame zu C



- a) Geben Sie für 1), 2) und 3) **jeweils** an:
  - i. Welche der Switches S1, S2, S3 und S4 „sehen“ den gesendeten Frame?
  - ii. Gibt es einen Switch, der flutet? Wenn ja, welcher?
- b) Wie sehen die Forwardingtabellen aller Switches nach Abschluss des kompletten Datenaustausches aus? Welche MAC Adresse wird an welchen Port weitergeleitet?
- c) Welche Frames müssten noch gesendet werden, damit **jeder** Switch **alle** MAC Adressen kennt?

### Aufgabe 2: Longest Prefix Matching

- a) Ein IP-Router hat 4 Ausgangs-Interfaces (0 bis 3). Die Routingtabelle sieht wie folgt aus:

Destination IP Address Range	Next Hop
11100000 00000000 00000000 00000000 bis 11100000 00000000 11111111 11111111	0
11100000 00000001 00000000 00000000 bis 11100000 00000001 11111111 11111111	1
11100000 00000010 00000000 00000000 bis 11100001 11111111 11111111 11111111	2
Sonst	3

Geben Sie für **alle** Ziel-Adressbereiche („Destination IP Address Range“) jeweils die **erste** und **letzte** Adresse in dezimaler Notation (z.B. 192.168.100.0) an. Überlappen sich die Adressbereiche?

- b) Schreiben Sie die Routingtabelle unter Verwendung der CIDR-Notation. Die Routingtabelle soll möglichst wenig Einträge enthalten. Das Forwarding soll wie in a) angegeben funktionieren. Hinweise: Denken Sie an *Longest Prefix Matching*, ein Beispiel für eine CIDR Notation ist 192.168.100.0/24. (umblättern)

### Aufgabe 3: Statische IP Adresse unter Linux

Diese praktische Übung demonstriert wie man unter Linux eine IP Adresse konfigurieren kann. Einen kompakten Überblick über das Kommandozeilen Tool `ip` finden Sie hier:

[https://www.thomas-krenn.com/de/wiki/Linux\\_ip\\_Kommando](https://www.thomas-krenn.com/de/wiki/Linux_ip_Kommando)

- a) Starten Sie Ihre VM<sup>1</sup> aus dem Fach Betriebssysteme. Welche IP Adresse hat Ihre VM? Was ist die Netzmaske?
- b) Manuelle, flüchtige Konfiguration: Ein Netzwerkinterface unter Linux kann mehrere IP Adressen haben (*IP Aliasing*) . Fügen Sie mit dem Kommandozeilen Tool `ip` als 2. IP Adresse 10.0.2.32/16 hinzu. Ist diese IP nach einem Neustart der VM noch vorhanden?
- c) Manuelle, persistente Konfiguration: In neuen Linux Distributionen verwendet man `netplan`<sup>2</sup>, um Netzwerkkonfigurationen zu definieren, persistent zu speichern und anzuwenden. Versuchen Sie über `netplan` die statische IP 192.168.10.1 zu konfigurieren. Hinweise:
  - <https://wiki.ubuntuusers.de/Netplan/>
  - Am besten ergänzen Sie die bestehende `yaml`-Datei um weitere Zeilen und führen dann `sudo netplan apply` aus. Am Schluss die hinzugefügten Dateien wieder entfernen.

---

<sup>1</sup> Netzwerkeinstellungen der VM nicht verändern, Netzwerkooption „NAT“

<sup>2</sup> Früher wurden Netzwerkeinstellungen in `/etc/network/interfaces` definiert.