

## Übungsblatt 02 – Netzwerkinfrastruktur Teil 1

### Aufgabe A - Setup

Bevor es richtig losgeht, müssen sie folgende Vorbereitungen treffen.

1. Sie benötigen drei VMs. Hierfür sollten sie ein minimales *freeBSD*, ein minimales *Linux* <sup>1</sup> und das *freeBSD* mit grafischer Oberfläche (GUI) bereithalten. Importieren sie die VMs. Hierfür habe ich ein kurzes Video im Moodle-Kurs hinterlegt (s. Hausaufgabenblatt).
2. Ändern sie die Hostnamen der VMs! Jede VM sollte einen individuellen Namen bekommen. Später empfiehlt es sich die Namen den Funktionalitäten zuzuordnen oder ein festes Namensschema zu nutzen.

### Aufgabe B - Anzeige der bestehenden Netzwerkkonfiguration

Bevor sie ein eigenes kleines Netzwerk einrichten, sollen sie sich mit den dafür Notwendigen Tools vertraut machen. Daher soll zunächst die bestehende Netzwerkkonfiguration untersucht werden.

Eine aktive Netzwerkverbindung ist Voraussetzung für die Kommunikation zwischen Rechnern in einem Netzwerk. Jeder Rechner muss hierfür eine passende IP-Adresse haben mit der andere Rechner bzw. Zwischenknoten im Netz erreichbar sind. Wenn sie dem Tutorial gefolgt sind, hat die VM mit grafischer Oberfläche jeweils drei Interfaces. Eines davon hat Zugang zu einem DHCP-Netzwerk. Somit auch eine automatisch zugeordnete IP-Adresse.

Das Linux kann automatisch eine IP-Adresse beziehen, der Adapter muss hierfür in der Einstellung auf Bridged-Mode oder NAT stehen.

1. Starten sie *freeBSD* mit grafischer Oberfläche und das Linux Betriebssystem.
2. Nutzen sie für die nachfolgende Aufgabe beide Tools *ip addr* (Linux) als auch *ifconfig* (*freeBSD*))
3. Lassen sie sich die aktuelle IP-Adresskonfiguration anzeigen.
4. Wo finden Sie in der Ausgabe die folgenden Informationen:
  - a) *MAC*-Adresse der Netzwerkkarte
  - b) Aktuelle IP-Adresse des Systems
  - c) Subnetzmaske
  - d) Besteht eine aktive Verbindung mit dem Netzwerk?

---

<sup>1</sup>Minimal heißt hier: ohne grafische Oberfläche – Headless

- e) Anzahl fehlerhafter Pakete?
  - f) Übertragene und empfangene Datenmenge?
5. Überprüfen sie, ob ein Netzwerkverbindung besteht. Zum Prüfen können sie folgende Aktionen durchführen:
- a) Auf der Kommandozeile einen Rechner mit seinem Namen anpingen (bspw.: [mi.fu-berlin.de](http://mi.fu-berlin.de)).
  - b) Ping auf eine IP-Adresse (bspw.: 160.45.117.199).
  - c) Ping auf die IP-Adresse in Ihrem Netzwerk. Bspw. lokale Router (oft IP: 192.168.172.1 oder 192.168.0.1) – funktioniert die Kommunikation im lokalen Netz (LAN)?
  - d) Ping auf die eigene IP-Adresse – wurde der lokale Netzwerkstack richtig gestartet?

## Aufgabe C – Umsetzung des statischen Netzwerkes

Setzen sie das aus der Planung hervorgegangene Netzwerk um. Drei VMs befinden sich innerhalb eines *LANs* und sollen miteinander kommunizieren.

1. Überlegen sie zunächst auf welchen Adapter das Netzwerk konfiguriert werden soll. Hinweis: Es sollte nicht der *Bridged Adapter* sein, sondern ein *Host Network*.
2. Überprüfen sie, ob auf ihren VMs das DHCP eingeschaltet ist. Wie können sie feststellen, ob das DHCP auf dem Adapter aktiv ist?
3. Schalten sie auf allen VMs für den entsprechenden Adapter den *DHCP*-Dienst aus. Also für das Linux und *freeBSD* ohne grafische Oberfläche. Das *freeBSD* mit grafischer Oberfläche kann die Option für den Bridge-Adapter behalten.
4. Vorbereitend für den Adapter jeder VM im LAN:
  - a) Legen sie eine *IPv4*-Adresse fest. Es sollte eine private *IPv4*-Adresse sein (172.16.X.X).
  - b) Ordnen sie der *IPv4*-Adresse einer Subnetzmaske zu. Diese sollte minimal sein, d.h. nur so groß, dass zumindest drei Rechner Platz finden.
  - c) Konfigurieren sie den Netzwerkadapter mit den oben genannten Werten. Achten sie darauf, dass sie das korrekte Gerät konfigurieren! Nutzen sie hierfür die üblichen Tools: *ifconfig* und *ip addr*
5. Testen sie, ob ihr Netzwerk funktioniert. Nutzen sie *ping* oder *netcat* um dies zu testen.

6. Haben ihre VMs einen Zugang zu anderen Rechnern? Können diese Maschinen außerhalb des LANs oder gar Rechner im Internet erreichen? Erläutern sie ihre Befunde!
7. Ihre VMs unterstützen auch IPv6. Was müssen sie für ein geschwitchtes Netzwerk noch konfigurieren?
8. Testen sie, ob sich ihre VMs auch via IPv6 erreichen können.

## Aufgabe D - Fakultativ: Here be Dragons... Network-Discovery

Nachdem sie ihr erstes Netzwerk umgesetzt haben, könne sie schauen, ob noch andere Rechner in ihrem virtualBox LAN oder ihrem physischen LAN erreichbar sind. Frei nach dem Motto „Here be dragons“ <sup>2</sup>.

1. Ein Tool um Informationen über Geräte im LAN zu sammeln sind *arping* und *arp-scan*. Schauen sie in der *Manpage* oder in der Hilfe nach, wie diese Tools zu nutzen sind, wenn sie alle lokal erreichbaren Rechner ermitteln wollen
2. Erstellen sie sich eine kurze Übersicht über die aktiven Maschinen im Netzwerk.
3. Sie können noch mehr über die dubiosen Maschinen in Erfahrung bringen. Mit dem Tool *nmap* können Sie einen Port-Scan starten. Dies ermöglicht Ihnen herauszufinden, welche Dienste auf den jeweiligen Maschinen laufen. **Achtung:** Nutzen sie *nmap* nur innerhalb ihres eigenen Netzwerkes. Port-Scanning kann bei fremden Geräten und Netzen zu rechtlichen Schwierigkeiten führen: s. [https://de.wikipedia.org/wiki/Portscanner#Rechtliche\\_Aspekte](https://de.wikipedia.org/wiki/Portscanner#Rechtliche_Aspekte)  
Starten sie einen Port-Scan auf gefundene Maschinen. Die Ausgabe liefert Ihnen einige Informationen – offene Ports sind Dienste die das System im Netzwerk für andere Teilnehmer anbietet. Manche können auch direkt im Webbrowser aufgerufen werden, beispielsweise die Ports 80 und 443 (viele andere auch, diese beiden sind jedoch die Standardports für HTTP(s)-Websites).

---

<sup>2</sup>[https://en.wikipedia.org/wiki/Here\\_be\\_dragons](https://en.wikipedia.org/wiki/Here_be_dragons)