

Übung 01: Delays, Schichtenmodell, Netztools

Aufgabe 1: Verzögerungen in Netzen

Die Hosts A und B sind über einen Link verbunden, der maximal R bps unterstützt. Die Länge des Links beträgt s Meter, die Ausbreitungsgeschwindigkeit v Meter pro Sekunde. A sendet ein Paket der Größe L Bits an Host B .

- Wie berechnet man allgemein das *Propagation Delay* d_{prop} und das *Transmission Delay* d_{trans} in Abhängigkeit von R , s , v und L ?
- A beginnt zum Zeitpunkt $t = 0$ mit der Übertragung des Pakets zu B . Wo ist das letzte Bit des Pakets zur Zeit $t = d_{trans}$?
- Angenommen, d_{prop} sei größer als d_{trans} . Wo ist das erste Bit des Pakets zur Zeit $t = d_{trans}$?
- Angenommen, d_{prop} sei kleiner als d_{trans} . Wo ist das erste Bit des Pakets zur Zeit $t = d_{trans}$?
- Gegeben sei $v = 2,5 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$, $L = 120 \text{ bits}$, $R = 56 \text{ kbps}$. Bei welcher Entfernung s von Host B zu Host A ist d_{prop} gleich d_{trans} ? Was bedeutet das anschaulich?

Aufgabe 2: Schichtenmodell

- Für eine Datenkommunikation wird das Schichtenmodell eingesetzt. Erklären Sie 2 Vorteile und 1 Nachteil des Schichtenmodells!
- Wie nennt man Nachrichten der Link Layer, Network Layer und Transport Layer?
- Welches Prinzip des Schichtenmodells wird im Folgenden verletzt?
Der *Leiter* einer **Verpackungsfirma** möchte mit einer **lokalen Brauerei** zusammenarbeiten, um eine unsichtbare Bierdose zu produzieren, die die Umwelt schützt. Er bittet seine *Rechtsabteilung* um Rat und Hilfe, letztere wiederum kontaktiert die *Technikabteilung*. Daraufhin kontaktiert der Leiter der Technikabteilung einen technischen Ansprechpartner in der Brauerei, um die technischen Aspekte zu diskutieren. Die beiden Techniker berichten das Ergebnis des Gesprächs jeweils an ihre Rechtsabteilungen. Letztere klären dann in einem Telefonat die rechtlichen Aspekte. Schließlich diskutieren die Leiter beider Firmen die finanziellen Angelegenheiten.

Aufgabe 3: Wireshark und Ping

Die Aufgabe stellt die Tools Wireshark zur Aufzeichnung von Paketen und ping zur Messung der Round Trip Time vor. **Hinweis:** An der Hochschule ggfs. eduroam statt fh-intern verwenden.

- Installieren Sie Wireshark: <https://www.wireshark.org/>
- Zeichnen Sie eine Webabfrage in Wireshark auf!
 - Finden Sie heraus, wie man eine Aufzeichnung der gesendeten Pakete (*Packet Trace*) startet. Wählen Sie das richtige Netzwerk-Interface aus!
 - Öffnen Sie parallel einen Webbrowser und rufen Sie die „erste Webseite der Welt“ ab: <http://info.cern.ch/hypertext/WWW/TheProject.html>
 - Filtern Sie HTTP-Pakete heraus (Filter: „http“ in der oberen Filterleiste). Welche Protokolle werden bei einem HTTP-Paket für die Schichten 2 bis 5 verwendet?
- Suchen Sie den HTTP GET Request und die dazugehörige Antwort. Wie viel Zeit verstreicht zwischen dem Senden der Anfrage (engl. „Request“) und dem Empfang der Antwort (engl. „Response“)?
- Führen Sie einen ping zu www.washington.edu und zu www.rosenheim.de aus. Wie hoch ist die Round Trip Time? Erklären Sie den Unterschied in den beiden Ergebnissen!

Aufgabe 4: Traceroute, Geolocation

Mit *Traceroute* (Windows: `tracert`, Linux: `traceroute`) kann man den Weg eines Pakets durch das Internet nachverfolgen. Es basiert auf ICMP, das in einer späteren Vorlesung besprochen wird. *Hinweis: Traceroutes werden häufig durch Firewalls blockiert.*

- a) Es gibt im Internet öffentlich zugängliche Server, von denen *Traceroutes* ausgeführt werden können. Gehen Sie dazu auf die Seite www.traceroute.org.
- Wählen Sie den Server von *Telstra* (AS1221) in Australien. Als Zieladresse des *Traceroute* geben Sie 141.60.110.5 (TH Rosenheim) ein. Wie viele Router werden auf dem Weg von Australien nach Rosenheim durchlaufen?
 - Wiederholen Sie die Ausführung von *Traceroute*. Bleibt der gewählte Weg konstant?
- b) Nur für einige Zwischen-Router kann *Traceroute* IP Adressen ermitteln. Versuchen Sie herauszufinden, in welchen Ländern die Router stehen, die auf dem Weg von Australien nach Rosenheim durchlaufen werden. Verwenden Sie hierzu die *Geolocation*-Datenbank www.geoiptool.com, die IP Adressen zu Orten, Regionen und Ländern zuordnet.