



## 1. Blatt Network Protocols and Architectures, WS 14/15

### **Aufgabe 1:** (10 + 10 = 20 Punkte) *Circuit Switching vs. Packet Switching*

- Vergleiche Circuit- und Packet-Switching bezüglich der entstehenden Verzögerungen. Welche Teile / Prozesse tragen jeweils zur Verzögerung bei?
- Eine Leitung mit einer Bandbreite von 50 MBit/s soll von mehreren Benutzern genutzt werden. Jeder Benutzer benötigt 1 MBit/s Bandbreite zum Senden, sendet jedoch nur 10 % der Zeit. Wie viele Benutzer können angeschlossen werden, wenn Circuit-Switching verwendet wird? Erkläre kurz deine Antwort.

### **Aufgabe 2:** (20 Punkte) *Layering*

Das Lehrbuch von Kurose und Ross vergleicht die Schichten (Layers) in Netzen mit den Aktionen bei der Absolvierung einer Flugreise. Betrachte diese Analogie im ersten Kapitel des Buches und überlege dir eine ähnliche Analogie, um die Schichtenarchitektur zu diskutieren. Falls du nicht über das Buch verfügst, kannst du die Onlineversion<sup>1</sup> nutzen (Hinweis: Benutzername und Passwort finden sich im ersten Foliensatz!).

### **Aufgabe 3:** (10 + 10 + 10 = 30 Punkte) *Praktische Versuche mit ping*

Das Programm `ping` kann man dazu benutzen, um zu prüfen, ob ein bestimmter Rechner im Internet erreichbar ist, und wie lange es dauert, bis eine Antwort von diesem Rechner zurück kommt. Mach dich mit diesem Programm vertraut. (Unter Windows kann man das Programm in der Eingabeaufforderung aufrufen.)

- Wähle drei Universitäten aus Deutschland, fünf aus verschiedenen europäischen Ländern und fünf aus verschiedenen Ländern außerhalb Europas<sup>2</sup>. Diese Auswahl nennen wir im Folgenden „Ziele“. Versichere dich, dass alle Ziele „pingbar“ sind, und notiere die durchschnittliche Antwortzeit in Millisekunden pro Ziel (RTT in ms).
- Bestimme die Entfernungen der Ziele zu dem Ort, an dem du dieses Experiment durchführst (z. B. mittels eines Internet-Dienstes<sup>3</sup>), in Metern und notiere die Ergebnisse. Gibt es in der Auswertung Ziele, die trotz größerer Entfernung eine geringere RTT haben als andere? Warum könnte dieser Fall eintreten?
- Zuletzt benutze ein Programm deiner Wahl, um die Ergebnisse zu visualisieren. Trage dafür die Zeit aus Aufgabe a) gegen die Entfernung aus Aufgabe b) in einem Diagramm ( $x$ -Achse: Entfernung,  $y$ -Achse: Zeit) auf. (Benutze zum Beispiel `gnuplot` oder OpenOffice Spreadsheet.)

Bitte wenden!

---

<sup>1</sup>[http://www.net.t-labs.tu-berlin.de/teaching/computer\\_networking/01.07.htm](http://www.net.t-labs.tu-berlin.de/teaching/computer_networking/01.07.htm)

<sup>2</sup>Benutze [http://en.wikipedia.org/wiki/Lists\\_of\\_universities\\_and\\_colleges\\_by\\_country](http://en.wikipedia.org/wiki/Lists_of_universities_and_colleges_by_country), wenn es dir schwer fällt, Universitäten zu finden.

<sup>3</sup>Die folgenden Webseiten sollten ordentliche Ergebnisse zeigen: <http://www.timeanddate.com/worldclock/distance.html>, <http://www.geobytes.com/CityDistanceTool.htm>

**Aufgabe 4:** (10 + 10 + 10 = 30 Punkte) *HTTP*

- (a) Was ist der Unterschied zwischen persistentem HTTP mit „Pipelining“ und persistentem HTTP ohne „Pipelining“? Welche der beiden Möglichkeiten wird in HTTP / 1.1 benutzt?
- (b) Beschreibe, wie Web Caching die Zeit, die benötigt wird, um ein angefordertes Objekt zu empfangen, verkürzen kann! Verkürzt Web Caching die Zeit für alle angeforderten Objekte eines Benutzers oder nur für manche? Warum?
- (c) Benutze das Programm `telnet`, um einem Webserver eine mehrzeilige Anfrage (multiline request) zu schicken!<sup>4</sup> Benutze in der Anfrage die Kopfzeile `If-modified-since:`, um eine Antwort-Nachricht mit dem Statuscode `304 Not Modified` zu erhalten. (Füge eine Kopie der `telnet`-Session deiner Lösung hinzu.)

**Abgabe bis Mittwoch, den 29. Oktober 2014 nur bis 14:00 h s. t.**

- **Als PDF-Dateien (keine MS-Office- oder OpenOffice-Dateien):** Mittels ISIS hochladen (<https://www.isis.tu-berlin.de/2.0/course/view.php?id=2560>)
- Gib auf deiner Lösung deinen Namen, deine Matrikelnummer **und** den Namen deines Tutors an.

---

<sup>4</sup>Im Lehrbuch von Kurose und Ross findet ihr nützliche Hinweise!