



Aufgabenblatt 2 Abgabetermin: Donnerstag, 25.04.2013 23.59 Uhr

Team-Abgabe als PDF im CEWebS

Aufgabe 2.1: *Das Domain Name System*

250 Punkte

(Verwenden Sie `dig`¹ für die Teilaufgaben.)

1. Beschreiben Sie kurz in eigenen Worten die Arbeitsweise von DNS. Wie kann ein DNS-Server autoritativ werden?
2. Geben Sie die IPv4- und die IPv6-Adressen von fünf verschiedenen Webseiten an. Benutzen Sie für IPv6 die volle Schreibweise.
3. Welche anderen DNS-Record-Typen werden in der Regel noch verwendet? Was können Sie mit diesen über die obigen Webseiten noch herausfinden?
4. Welches Transportprotokoll verwendet DNS typischerweise? Wieso? Zu welchen Problemen führt dies?
5. Wieso sind einem DNS-Eintrag häufig mehrere IP-Adressen zugeordnet? Finden Sie Beispiele dafür. Beobachten Sie (z.B. automatisiert) die Adressen über den Lauf eines Tages und stellen Sie den zeitlichen Verlauf der Gesamtzahl sowie die Verfügbarkeit jeder einzelnen Adresse grafisch dar. Wie häufig müssen Sie messen?
6. Überprüfen Sie mittels Wireshark, welche Domain Ihr Browser anfragt, wenn Sie z.B. `www.obst-gemüse.at` besuchen. Diskutieren Sie das Ergebnis.

Aufgabe 2.2: *Peer-to-Peer*

100 Punkte

1. Eine Datei der Größe $F = 1 \text{ GiB}$ soll an N Peers übertragen werden. Ein Server hat eine Upload-Rate von $u_s = 100 \text{ Mb/s}$, jeder der Peers eine Download-Rate von $d = 6 \text{ Mb/s}$ und Uploadrate von u . Berechnen Sie die minimale Verteilzeit für $N \in \{50, 500, 1000, 10000\}$ und $u \in \{\frac{1}{8}, \frac{3}{4}, 1, 6\} \text{ Mb/s}$ für Client-Server- und P2P-Downloads und stellen dies in einem Plot dar.
2. Erläutern Sie kurz die BitTorrent-Konzepte *Tit for Tat*, *Optimistic Unchoking*, *Tracker* und *DHT*.

¹[https://de.wikipedia.org/wiki/Dig_\(Software\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Dig_(Software))

Aufgabe 2.3: Sockets

300 Punkte

1. Ein Web-Server sei auf Port 80 per persistentem HTTP erreichbar und erhält gerade Anfragen von zwei verschiedenen Rechnern. Ist für die Bearbeitung beider Anfragen der gleiche Socket zuständig ist? Falls nicht, wie können beide Sockets Port 80 verwenden?
2. Schreiben Sie ein Client-Server-Programm-Paar in einer Sprache Ihrer Wahl. Der Server wartet auf ankommende UDP- oder TCP-Pakete und schickt Antworten an den Sender zurück. Der Client schickt eine Serie von n TCP- bzw. UDP-Paketen (bei Programmstart auszusuchen) an den Server, misst die benötigte Zeit zwischen Abschicken des Anfragepakets und Ankunft der Antwort und berechnet arithmetisches Mittel, Median und Standardabweichung der Messserie. Führen Sie Messkampagnen in unterschiedlichen Netzwerken durch (z.B. Ethernet, WLAN, Mobilfunknetz). Stellen Sie die Ergebnisse grafisch dar und diskutieren Sie sie.

Aufgabe 2.4: Ein zuverlässiges Transportprotokoll

350 Punkte

1. Entwerfen Sie ein Transportprotokoll, bei dem der Empfänger eine positive Empfangsbestätigung für jedes empfangene Paket an den Sender zurückschickt. Erst nach Erhalt der Bestätigung darf der Sender das nächste Paket abschicken. Entwickeln Sie Zustandsautomaten, die das Verhalten des Senders und Empfängers beschreiben. Wie kann Paketverlust entdeckt und behandelt werden?
2. Erweitern Sie Ihr Protokoll um einen Mechanismus zur Fehlererkennung in Paketen und stellen diesen vor. Welche Arten von Fehlern und wie viele kann Ihr Mechanismus erkennen?
3. Welche maximale Datenrate erzielt Ihr Protokoll unter folgenden Voraussetzungen: Paketgröße $k = 1300 B$, One-Way-Delay $t = 50 ms$, Übertragungsgeschwindigkeit $C = 16 Mb/s$? Was ist der limitierende Faktor?
4. Nehmen Sie jetzt an, dass weitere Pakete bereits verschickt werden dürfen, ohne auf eine Bestätigung zu warten. Wieviele Daten hat der Sender maximal verschickt,
 - wenn der Empfänger gerade das erste Byte erhält?
 - bis die Bestätigung für das erste Paket eintrifft?
5. Nehmen Sie weiters an, der Empfangspuffer des Empfängers sei auf $2 MiB$ beschränkt. Wie viele Bytes können verlorengehen, bis der Empfänger den Sender bitten kann, die Senderate zu drosseln?
6. Wie hoch darf die Senderate im Mittel höchstens sein?

Gesamt:

1000 Punkte