

Einführung in Rechnernetze Sommersemester 2017

1. Übungsblatt

Aufgabe 1: Allerlei zum Internet

Schauen Sie sich folgendes Video an (am Besten in 1.25 bis 2 facher Geschwindigkeit):

<https://youtu.be/8PNRrOGJqUI>

- (a) Welche Unterschiede in Bezug zu den bisher gehörten Vorlesungsinhalten / Ihrem Vorwissen fallen auf?
- (b) Wie ist das Internet tatsächlich aufgebaut? Welche Rolle spielen dabei Internet-Service-Provider und Dienstanbieter? Wie sieht der “Netzrand” des Internets aus, wie der “Netzkern”?
- (c) Wo findet Sie verlässliche Informationen zu Protokollen die im Internet eine Rolle spielen? Wer entwickelt diese und wie findet man einen Konsens? Können Sie die Standards zu den Protokollen HTTP und SMTP dort finden? Spielen noch andere Organisationen / Unternehmen für den “Betrieb” des Internets eine wichtige Rolle?
- (d) Nennen Sie drei Beispiele, wo Kriminalität im Internet eine Rolle spielt. Was versteht man unter dem “Darknet”?
- (e) Erklären Sie jemanden der bisher noch nie das Internet genutzt hat / nicht kennt, für was er es nutzen könnte / sollte und was dabei die Vor- und Nachteile im Bezug zur “analogen Welt” sind. Gibt es Vorteile der “analogen Welt” gegenüber dem Internet?
- (f) Nennen Sie drei Tätigkeiten / Situationen aus dem Alltag, bei denen das Internet heute und in Zukunft keine Rolle spielt (spielen wird). Warum nicht?

Aufgabe 2: Das Hypertext Transfer Protocol (HTTP)

- (a) Was bedeutet *Hypertext*?
- (b) Ist HTTP zustandslos oder zustandsbehaftet? Warum?

- (c) Beim Aufruf der Website `http://www.kit.edu` hat Ihr Browser folgenden Request gesendet. Beschreiben Sie die Bedeutung der einzelnen Zeilen!

```
GET / HTTP/1.1
Host: www.kit.edu
Connection: keep-alive
User-Agent: Mozilla/5.0 (X11; Linux x86_64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko)
Chrome/57.0.2987.133 Safari/537.36
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,image/webp,*/*;q=0.8
DNT: 1
Accept-Encoding: gzip, deflate, sdch
Accept-Language: de-DE,de;q=0.8,en-US;q=0.6,en;q=0.4
```

- (d) Auf diese Anfrage hat der Server mit folgendem Header geantwortet. Beschreiben Sie die Bedeutung der einzelnen Zeilen!

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Tue, 11 Apr 2017 15:12:33 GMT
Server: Apache/2.4.10 (Debian)
Set-Cookie: PHPSESSID=g0p26838900uog9nc6017g1jf1; path=/; HttpOnly
Expires: Thu, 19 Nov 1981 08:52:00 GMT
Cache-Control: no-store, no-cache, must-revalidate, post-check=0, pre-check=0
Pragma: no-cache
Vary: Accept-Encoding
Content-Encoding: gzip
Content-Length: 14532
Keep-Alive: timeout=15, max=100
Connection: Keep-Alive
Content-Type: text/html; charset=UTF-8
```

- (e) HTTP nutzt Schlüssel-Wert-Paare, anstatt einfach alle Header-Felder in einer festgelegten Reihenfolge zu übermitteln. Was sind die Vor- und Nachteile dieser Konvention?

Aufgabe 3: Datenübertragung und Verzögerung

Hinweise zu den folgenden Aufgabenteilen:

Peta = 10^{15} (Abkürzung P), Tera = 10^{12} (Abkürzung T), Giga = 10^9 (Abkürzung G), Mega = 10^6 (Abkürzung M), Kilo = 10^3 (Abkürzung k), Milli = 10^{-3} (Abkürzung m), Mikro = 10^{-6} (Abkürzung μ), Nano = 10^{-9} (Abkürzung n).

- (a) Sie sollen eine große Datenmenge vom Campus Süd zum Campus Nord übertragen. Ein Kommilitone schlägt vor, Lieferdrohnen zu verwenden. Die Flugstrecke beträgt 10km. Eine Lieferdrohne erreicht eine Geschwindigkeit von 90km/h und transportiert eine Festplatte mit einer Kapazität von 4TByte. Es befindet sich immer nur genau eine Drohne

in der Luft. Am Campus Nord gelandete Drohnen verbleiben dort und müssen nicht zurückfliegen. Vernachlässigen Sie im Folgenden die Zeit welche die Drohne zum Starten, Beschleunigen, Abbremsen und Landen benötigt.

1. Wie viel Zeit benötigt eine Lieferdrohne für den Weg vom Campus Süd zum Campus Nord? 2. Welcher Datenrate entspricht dies, angenommen die Speicherkapazität der transportierten Festplatte wird vollständig ausgenutzt (Hinweis: es befindet sich immer nur genau eine Drohne in der Luft)? 3. Welche Packzeit (Sendezeit) wird erreicht, wenn die Drohne mit der in 2. errechneten Datenrate beschrieben wird (Hinweis: Festplatte mit einer Kapazität von 4TByte)?
- (b) Die Website `www.myawesomewebsite.com` besteht aus einem HTML-Dokument, welches 4 Bilder, 2 Skripte und 1 Stylesheet von der gleichen Domäne, und 2 Skripte von dem Werbenetzwerk `net.ad` einbindet. Die `net.ad`-Skripte binden zusätzlich noch 4 Bilder von ihren eigenen Servern in die Website ein. Die Übertragung einer kleinen Nachricht hin und zurück dauert zur `www.myawesomewebsite.com` $RTT_1 = 200ms$, zu `net.ad` $RTT_2 = 50ms$, in jede Richtung gleich. Die Bilddateien sind je $X = 100KByte$ groß, und die Übertragungsrate betrage $r = 5MByte/s$. Die Sendezeiten anderer Dateitypen sei vernachlässigbar.

Wie lange dauert der Aufbau der Seite, wenn Sie non-persistent HTTP einsetzen? Wie viel Zeit können Sie durch den Einsatz von persistent HTTP sparen?

Aufgabe 4: HTTP in der Praxis

Für diese Aufgabe haben wir einen speziellen Webserver erstellt, der auf HTML verzichtet und stattdessen mit Texten antwortet, um die Bearbeitung der folgenden Aufgaben zu erleichtern. Für alle folgenden Aufgaben verwenden Sie, sofern nicht anders gefordert, bitte den Server `i72tmdjango.tm.kit.edu` und TCP-Port 8000. **Update: Aufgrund einer Firewall wurde der TCP-Port dieses Servers auf 8000 gesetzt.**

Das Programm *Telnet* erlaubt es, TCP-Verbindungen zu öffnen, über welche Sie textbasiert Daten senden und empfangen können. Damit lassen sich viele textbasierte Protokolle wie HTTP oder SMTP per Hand bedienen. Geben Sie in einem Konsolenfenster das Kommando `telnet [hostname] [port]` ein, z.B.: `telnet www.kit.edu 80`.

Hinweis für Windows-Nutzer: Zur Installation des Telnet-Clients führen Sie einmalig `pkgmgr /iu:"TelnetClient"` über eine Eingabeaufforderung aus.

- (a) Öffnen Sie eine Telnet Verbindung zum Host `www.kit.edu` auf Port 80 und senden Sie folgende Anfrage:
HEAD / HTTP/1.1
Host: www.kit.edu
 - Was bedeutet die Anfrage?
 - Was bedeutet die Antwort des Servers?
 - Wie können Sie den gesamten Inhalt der angeforderten Seite anfragen?
- (b) Senden Sie eine Anfrage, die der URL `http://i72tmdjango.tm.kit.edu:8000/first.txt` entspricht.

Informieren Sie sich über sogenannte *Query Strings* in URLs (z.B. unter https://de.wikipedia.org/wiki/Query_String). Formulieren Sie eine GET-Anfrage für die URL `http://i72tmdjango.tm.kit.edu:8000/very_insecure_login` mit den Parametern `userid=5` und `password=completelyInsecureStuff`.

- (c) Warum sollte man Passwörter niemals über den Querystring einer Anfrage übermitteln?
- (d) Übermitteln Sie diese Parameter stattdessen via HTTP-POST an `http://i72tmdjango.tm.kit.edu:8000/insecure_login`.
- (e) Ihre Aufgabe besteht nun darin, mittels Telnet einen einfachen HTTP-Chatserver zu bedienen. Die URL `http://i72tmdjango.tm.kit.edu:8000/chat` akzeptiert sowol GET- als auch POST-Anfragen. In einer POST-Anfrage sollten die Parameter `user` und `message` vorhanden sein, sodass man eine Chat-Nachricht an den Gruppenchat als der angegebene User senden kann.
- (f) Erkennt der Webserver wenn Sie Ihn mit Ihrem Webbrowser anfragen? Wie macht er das?