

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN

Institut für Informatik
Lehrstuhl für Netzwerkarchitektur
Prof. Dr. Anja Feldmann,
Vinay Aggarwal, Manfred Jobmann, Nils Kammenhuber, Jörg
Wallerich, Arne Wichmann



3. Übung zur Internet-Praktikum

Aufgabe 1: (80 Punkte) Vereinfachter DNS-Client:

In dieser Aufgabe geht es darum, einen einfachen DNS-Client zu implementieren. Das DNS-Protokoll wird in den **RFCs 1034 und 1035** spezifiziert. Um diese Aufgabe erfolgreich zu lösen, ist es nicht nötig, beide RFCs komplett zu lesen. Es sollte ausreichend sein, sich zunächst einen Überblick über das DNS-Protokoll anhand des Buches von Kurose/Ross zu verschaffen. Für die entsprechenden Implementierungsdetails wird dann in den einzelnen Aufgabenteilen an die genauen Stellen in den RFCs verwiesen.

Zu Beginn solltest Du Dir das Programm **dig** genauer anschauen. Die von Deinem DNS-Client ausgegebenen Daten sollten **ungefähr** denjenigen von **dig** entsprechen. Du brauchst natürlich keinen **dig**-Clone zu schreiben, sondern kannst die Daten gerne in einem hübscheren und verständlicheren Format als dem von **dig** ausgeben. (Was auch eigentlich nicht sonderlich schwerfallen dürfte. . . :-])

Ein DNS-Paket hat immer folgenden Aufbau (siehe auch **RFC 1035, Abschnitt 4.1**):

Header
Questions
Answers
Authoritys
Additional

- (a) Schreibe ein Programm, das einen DNS-Header zusammenbaut und in eine Datei schreibt. Der DNS-Header ist immer 12 Bytes lang und hat folgendes Format:

16	1	4	1	1	1	1	3	4	16	16	16	16
ID	QR	Opcode	AA	TC	RD	RA	Z	Rcode	Qdcount	Ancount	Nscount	Arcount

Eine genaue Erläuterung der einzelnen Felder findest Du in **RFC 1035, Abschnitt 4.1.1**

Dein Programm soll so aufgebaut sein, dass intern eine Funktion aufgerufen wird, die die Felder des Headers anhand der übergebenen Parameter auffüllt. Du kannst die Korrektheit Deiner Funktion überprüfen, indem Du sie mit verschiedenen Parametern aufrufst und Dir die Ausgabedatei in einem Hexeditor anschaust. Auf den Praktikumsrechnern kann man hierzu **hexdump** verwenden.

Abzugeben sind:

- Der Quelltext Deines Programmes
- Die resultierende Datei, wenn Du Deine Funktion mit den Parametern
ID = 1000, QR = 1, AA = 1, RD = 1, Qdcount = 1, restliche Parameter = 0 aufrufst.

- (b) Dein Programm ist nun so zu erweitern, dass es eine DNS-Anfrage zusammenbaut und in eine Datei schreibt. Den DNS-Namen soll das Programm von der Kommandozeile lesen. Allgemein hat eine Question folgenden Aufbau:

multiple octets	16	16
Qname	Qtype	Qclass

Details kannst Du **RFC 1035, Abschnitt 4.1.2** entnehmen. Zusätzlich zu der Funktion für den Header aus Teil (a) wirst Du eine neue Funktion brauchen, die die Felder einer Question entsprechend den übergebenen Parametern füllt. Hier ist darauf zu achten, dass die DNS-Namen im **Qname**-Feld in einem besonderen Format kodiert sind (siehe **RFC 1035, Abschnitt 2.3.1 und 3.1**). Das DNS-Protokoll kennt sehr viele verschiedene Typen von Questions. Für diese Aufgabe ist es ausreichend, wenn Dein Programm nur Questions mit Qtype A und Qclass IN unterstützt. Erläuterungen zu den einzelnen Typen und Klassen findest Du in **RFC 1035, Abschnitte 3.2.2-5**

Abzugeben sind:

- Der Quelltext Deines Programmes
- Die resultierende Datei, wenn Du Dein Programm für `www.lrz-muenchen.de` aufrufst.

Aufgabe 2: (20 Punkte) Latenz und Transmission delay

- (a) Berechne, lediglich basierend auf Lichtgeschwindigkeit ($c = 300.000km/s$) das "propagation delay", also wie lange es mindestens dauert, um Daten von hier
- nach London
 - über ein Transatlantik-Kabel nach New York und
 - über einen geostationären Satelliten nach New York zu übertragen.

Die Entfernungen müssen nur ungefähr abgeschätzt werden!

Einige Anregungen zum Abschätzen der Entfernungen:

- Man kauft sich genügend Material und macht einen geeigneten Versuchsaufbau (vor allem zu Punkt3 ;-))
 - Man kauft sich Flugtickets einer grossen Fluggesellschaft und schaut nach wieviel Bonusmeilen man bekommt ;-)
 - Man kauft sich Billig-Airline Flugtickets, fliegt selbst mit einem GPS Empfänger und rechnet mit Hilfe der Koordinaten die Differenz nach ;-)
 - Man sucht einfach mit ein paar Suchmaschinen im Internet.
- (b) Berechne, wie lang das "transmission delay" ist um 520 Bytes bzw. 1448 Bytes lange Pakete via 56K Modem, DSL (1000 Kbit/s), 10 Mbit/s Ethernet bzw. Gigabit Ethernet zu senden.

Welcher Delay-Wert fällt bei den jeweiligen Entfernungen und Übertragungsmedien jeweils am meisten ins Gewicht?

Details zur Abgabe der Aufgaben: siehe FAQ (unterhalb <http://www.net.in.tum.de/teaching/SS05/inetprak/>).

Abgabedatum: 3.5.2005 23:59h s.t.