

Übungsblatt 2 (Musterlösung)

1. Netzwerkrand und Netzwerkkern

Das Internet besteht aus dem „Netzwerkrand“ (edge network) und dem „Netzwerkkern“ (core network).

- Erklären Sie die Begriffe „Netzwerkrand und „Netzwerkkern“ ausführlich.
- Benennen Sie einige Endsysteme!
- Benennen Sie einige Kernnetzwerksysteme!
- Haben der Netzwerkrand und/oder der Netzwerkkern klar definierte Aufgaben?
- Was ist ein „Server“ und was ist ein „Client“? Nennen sie je drei Beispiele

Lösung

- Erklären Sie die Begriffe „Netzwerkrand und „Netzwerkkern“ ausführlich.
Rand: Endsysteme welche Applikationen ansprechen oder bereitstellen
Kern: Router und andere Infrastruktur (z.B. Kabel)
- Benennen Sie einige Endsysteme!
 - Mail-Server
 - Web-Server
 - Laptop
 - Smartphone
- Benennen Sie einige Kernnetzwerksysteme!
 - Router
 - Switches
 - Repeater
- Haben der Netzwerkrand und/oder der Netzwerkkern klar definierte Aufgaben?
 - Abhängig vom Abstraktionsgrad:
 - Hoher Abstraktionsgrad: ja – Kern Routing, und Edge für Applikationen
 - Niedriger Abstraktionsgrad: nein – Unterschiedliche Aufgaben – WWW, Mail, ...
- Was ist ein „Server“ und was ist ein „Client“? Nennen sie je drei Beispiele
 - Server: Ein Host der einen Dienst bereitstellt
 - Client: Ein Host der einen Dienst nutzt

Server	Dienst	Client
Webserver (Apache)	WWW (HTTP)	Browser (Firefox)
Mailserver (Mercury)	E-Mail (SMTP)	Mailclient (IMAP)
DNS-Server (OpenDNS)	DNS	DNS-Client (nslookup)

Tabelle 1: Einige Dienste

2. Verzögerung bei Leitungsvermittlung

- Nehmen Sie an, dass ein Netzwerk, welches mit Hilfe von Leitungsvermittlung arbeitet, eine Leitungskapazität von 1. 536MBit/s besitzt. Darüber hinaus ist die Leitung über das TDM-Verfahren (Time-Division-Multiplexing) in 24 Slots aufgeteilt. Das Schalten der Leitung dauert 500ms. Wie lange braucht ein Paket der Größe 640.000Bit, bis es vollständig übertragen ist? Die Ausbreitungsverzögerung soll in dieser Aufgabe vernachlässigt werden.
- Wie ändert sich das Verhalten, wenn man statt TDM FDM nutzt?

Lösung

- 640.000Bit entsprechen 640KBit. Das Schalten der Leitung dauert 500ms. Nun berechnet sich die Verzögerung folgendermaßen:

$$\text{Verzögerung} = 500\text{ms} + \frac{640\text{KBit}}{\frac{1,536\text{MBit/s}}{24}} = 10\text{s} + 500\text{ms} = 10,5\text{s}$$

Erklärung: Da nur ein Slot pro "Zeiteinheit" genutzt werden kann, muss die Leitungskapazität (1,536MBit/s) durch 24 dividiert werden, da es 24 Slots gibt. Daraus ergibt sich exakt 64KBit/s. Nun kann man die Dauer ermitteln, indem man die zu übertragenden Daten (640KBit) durch die Kapazität (64KBit/s) dividiert.

- Gar nicht, da FDM, genau wie TDM, die Slots in faire und gleich breite Slots einteilt.

3. Traceroute

Machen Sie sich mit dem Programm traceroute vertraut. Auf der Windows-Komandozeile lautet der Befehl tracert. Sie kommen zu einer Kommandozeile, indem Sie „Start“, wählen und unten den Befehl „cmd“ eingeben. Wenden Sie Traceroute auf folgende Webseiten an:

- www.google.de
- www.google.com
- www.unimelb.edu.au

Interpretieren Sie Ihre Ergebnisse.

Lösung

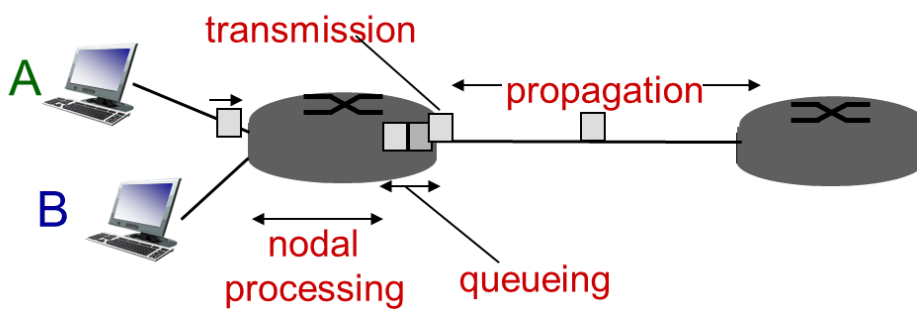
Routenverfolgung zu www.google.de [216.58.213.195] über maximal 30 Abschnitte:

1	4 ms	4 ms	3 ms	xr-reg1-ge4-16.x-win.dfn.de [188.1.242.165]
2	6 ms	5 ms	6 ms	xr-fhm1-te2-3.x-win.dfn.de [188.1.146.181]
3	7 ms	6 ms	6 ms	cr-gar1-te0-0-0-0.x-win.dfn.de [188.1.146.105]
4	15 ms	15 ms	15 ms	cr-fra2-hundredgige0-0-0-3.x-win.dfn.de [188.1.144.253]
5	15 ms	14 ms	15 ms	72.14.194.58
6	133 ms	14 ms	14 ms	216.239.47.84
7	16 ms	39 ms	15 ms	216.239.57.188
8	18 ms	18 ms	18 ms	209.85.251.178
9	27 ms	27 ms	27 ms	74.125.37.160
10	27 ms	55 ms	27 ms	72.14.234.219
11	286 ms	29 ms	236 ms	72.14.233.30
12	29 ms	29 ms	29 ms	209.85.247.15
13	29 ms	29 ms	29 ms	ham02s15-in-f3.1e100.net [216.58.213.195]

Ablaufverfolgung beendet.

4. Verzögerung bei der Paketvermittlung

Erklären sie die verschiedenen Arten der Verzögerung ausführlich, die bei Paketvermittlung auftreten können.



Viel Erfolg!!!