

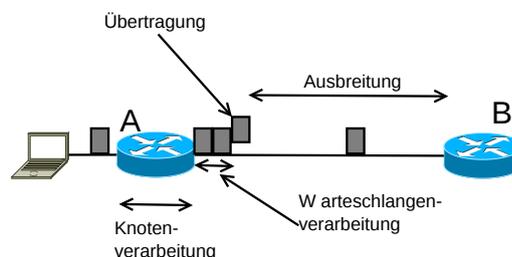
Rechnernetze und verteilte Systeme Übungsblatt 3

Ausgabe: 20. Oktober, **Besprechung:** 28. Oktober - 31. Oktober, **keine Abgabe**

Aufgabe 3.1

Zwei Hosts A und B seien durch eine einzelne Verbindung mit Kapazität R bps verbunden. Nehmen Sie an, die Hosts seien s Meter voneinander entfernt und die Ausbreitungsgeschwindigkeit auf der Verbindung betrage v Meter/Sekunde. Host A sendet ein Paket der Größe L bits an Host B.

- Drücken Sie das *propagation delay* (Ausbreitungsverzögerung) d_{prop} in Abhängigkeit von s und v aus.
- Bestimmen Sie die *transmission time* (Übertragungsverzögerung) d_{trans} des Pakets in Abhängigkeit von L und R .
- Bestimmen Sie einen Term für die Ende-zu-Ende-Verzögerung ohne die Verzögerungen der Queues und Verarbeitungen in den Hosts zu beachten.
- Angenommen Host A beginnt mit der Datenübertragung zum Zeitpunkt $t = 0$.
Wo ist das letzte Bit des Pakets zum Zeitpunkt $t = d_{trans}$?
- Angenommen d_{prop} ist größer als d_{trans} .
Wo ist das erste Bit des Pakets zum Zeitpunkt $t = d_{trans}$?
- Angenommen d_{prop} ist kleiner als d_{trans} .
Wo ist das erste Bit des Pakets zum Zeitpunkt $t = d_{trans}$?
- Angenommen $v = 2,8 * 10^8 \frac{m}{s}$, $L = 100$ bits und $R = 28$ kbps.
Bestimmen Sie die Distanz s so, dass $d_{prop} = d_{trans}$.



Aufgabe 3.2

Führen Sie zu zwei verschiedenen Uhrzeiten (zwischen 06:00 und 10:00 Uhr; zwischen 18:00 und 22:00 Uhr) an einem Tag ein Traceroute zwischen einer Quelle und je einem Zielort durch. (www.heise.de (Europa), www.whitehouse.gov (Amerika), www.un.org.cn (Asien))

- a) Bestimmen Sie die Anzahl der Router auf dem Pfad zu jedem der drei Ziele und zu jeder Uhrzeit. Erläutern Sie die Funktionsweise dieses Programms.
- b) Vergleichen Sie die intrakontinentalen und interkontinentalen Werte miteinander. Woran kann erkannt werden, dass der Kontinent gewechselt wurde.

Hinweis für Linux User: Benutzen Sie die Option `-I` bei dem Befehl `traceroute`.