

Übungen zur Vorlesung

**Betriebssysteme, Rechnernetze und verteilte Systeme II**

Wintersemester 2007

**Blatt 2**

**Aufgabe 2.1** (2 Pkte.) Bei den paketvermittelnden Netzen werden verbindungslose und verbindungsorientierte Dienste angeboten.

- (a) Wo liegen die Unterschiede?
- (b) Gibt es diese Unterscheidung auch bei leitungsvermittelnden Netzen?

**Aufgabe 2.2** (6 Pkte.) Zwei Hosts A und B seien durch eine einzelne Verbindung mit Kapazität  $R$  bps verbunden. Nehmen Sie an, die Hosts seien  $m$  Meter voneinander entfernt und die Ausbreitungsgeschwindigkeit auf der Verbindung betrage  $s$  Meter/Sekunde. Host A sendet ein Paket der Grösse  $L$  bits an Host B.

- (a) Drücken Sie das *propagation delay*  $d_{prop}$  in Abhängigkeit von  $m$  und  $s$  aus.
- (b) Bestimmen Sie die *transmission time*  $d_{trans}$  des Pakets in Abhängigkeit von  $L$  und  $R$ .
- (c) Bestimmen Sie einen Term für die Ende-zu-Ende-Verzögerung ohne die Verzögerungen der Queues und Verarbeitungen in den Hosts zu beachten.
- (d) Angenommen Host A beginnt mit der Datenübertragung zum Zeitpunkt  $t = 0$ .  
Wo ist das letzte Bit des Pakets zum Zeitpunkt  $t = d_{trans}$ ?
- (e) Angenommen  $d_{prop}$  ist größer als  $d_{trans}$ .  
Wo ist das erste Bit des Pakets zum Zeitpunkt  $t = d_{trans}$ ?
- (f) Angenommen  $d_{prop}$  ist kleiner als  $d_{trans}$ .  
Wo ist das erste Bit des Pakets zum Zeitpunkt  $t = d_{trans}$ ?
- (g) Angenommen  $s = 2,5 * 10^8$ ,  $L = 100$  bits und  $R = 28$  kbps.  
Bestimmen Sie die Distanz  $m$  so, daß  $d_{prop} = d_{trans}$ .

**Aufgabe 2.3** (2 Pkte.) Betrachten Sie den Fall einer Anwendung, die Daten mit einer gleichmäßigen Rate überträgt (z.B. generiert der Sender  $N$ -bit an Daten alle  $k$  Zeiteinheiten, wobei  $k$  fest sei).

- (a) Wäre ein leitungsvermittelndes oder ein paketvermittelndes Netzwerk angemessener für diese Anwendung?
- (b) Nehmen Sie an ein paketvermittelndes Netzwerk würde zur Datenübertragung verwendet und der einzige Netzwerktraffic entsteht durch Anwendungen wie die oben beschriebene. Weiterhin sei die Summe der Datenraten aller Anwendungen geringer als die Kapazität jeder einzelnen verwendeten Verbindung.  
Wird dann eine Form von Stauvermeidung (*congestion control*) benötigt?