

## Übungsblatt 3

Abgabe am 14.05.2010 in der Vorlesung, oder im Briefkasten in der Oettingenstraße 67 (bis 11:00 Uhr).

*Hinweis:* Schreiben Sie unbedingt Ihre Übungsgruppe auf Ihre Abgabe!

### 1. Fenstergröße beim Sliding-Window-Verfahren (H)

Eine Sendestation verschickt Rahmen an Satelliten, mit einer maximalen Übertragungsrate von 64 kBit/s (1 kBit sind  $10^3$  Bits). Die Rahmengröße beträgt 512 Byte und jeder Rahmen, den der Satellit empfängt, wird einzeln mit einem 8 Byte langen Antwortrahmen über einen separaten Rückkanal bestätigt (Quittung), ebenfalls mit einer maximalen Übertragungsrate von 64kBit/s.

Es sollen folgende Annahmen gelten:

- Die Signalverzögerung zwischen Sender und Satellit beträgt 270 ms.
  - Es handelt sich um einen idealen Satellitenkanal, d.h. kein Rahmen geht verloren.
- (a) Berechnen Sie jeweils die maximale effektive Übertragungsrate in kBit/s, wenn die Fenstergröße folgende Werte annimmt:
- i. 1 Rahmen
  - ii. 7 Rahmen
  - iii. 15 Rahmen
- Geben Sie zusätzlich die Nutzungseffizienz des Kanals in Prozent an!
- (b) Berechnen Sie die minimale Fenstergröße, mit der die Nutzungseffizienz des Satellitenkanals 100% erreicht!

### 2. Sliding Windows (H)

Sei die Wartezeit eines Senders  $t_w = 2 \times RTT$  (Round-Trip-Time) bis ein Rahmen erneut übertragen wird, bei einer Fenstergröße von drei Nachrichten. Gehen Sie davon aus, dass der Empfänger jede Nachricht einzeln bestätigt. Zeichnen Sie ein Sequenzdiagramm für die beiden folgenden Situationen:

- (a) Es werden 6 Nachrichten vom Sender zum Empfänger gesendet und Nachricht 4 geht verloren.
- (b) Es werden 7 Nachrichten vom Sender zum Empfänger gesendet und Nachrichten 4 bis 6 gehen verloren.

Kennzeichnen Sie dabei, an welchen Stellen die verloren gegangenen Nachrichten erneut gesendet werden. Als Orientierungshilfe sind in der Abbildung unten die Zeitpunkte für das Absenden der Nachrichten am Anfang der Kommunikation schon durch Punkte markiert.

