



INSTITUT FÜR  
BETRIEBSSYSTEME UND RECHNERVERBUND  
Übungen zur Vorlesung „Computernetze 1“

Johannes Morgenroth  
morgenro@ibr.cs.tu-bs.de



## 4. Übungsblatt: Netzwerk-Schicht

SS 2009

28.05.2009

### Aufgabe 1: Paketlänge in CSMA/CD

Gegeben sei ein CSMA/CD-Netz mit einer Datenrate von 10 MBit/s. Zwei Stationen sind maximal 2,5 km voneinander entfernt lokalisiert. Die Ausbreitungsgeschwindigkeit auf dem Medium sei  $2 \cdot 10^8$  m/s.

- Warum existiert eine minimale Paketlänge?
- Wie groß ist die minimale Paketlänge in der angegebenen Konfiguration?  
(Hinweis: In diesem Beispiel entspricht die minimale Paketlänge nicht derjenigen aus dem IEEE 802.3 Standard)
- Wie groß ist die minimale Paketlänge, wenn man die Datenrate auf 100 MBit/s erhöht?  
Welcher Nachteil ergibt sich dadurch und wie kann man diesen vermeiden?

### Aufgabe 2: Ethernet und Token-Ring

Zur Untersuchung von lokalen Netzen sollen die Typen Ethernet und Token-Ring betrachtet werden.

- Worin liegt der grundlegende Unterschied der beiden beim Anschluss an das Medium?
- Wie kann die Quittierung einer Nachricht in beiden Typen erfolgen?
- Welche der beiden Typen ist prinzipiell für den Realzeitbetrieb geeignet?
- Wie wird das Ende bzw. die Länge der Rahmen in beiden Netzen erkannt (Begründung)?

### Aufgabe 3: Token-Ring

Ein 16 Mbit/s-Token-Ring habe eine Token-Holding-Time von 10 ms. Der Ring verbinde 10 Stationen mit einem Abstand von jeweils 100 Metern. Die Signalausbreitungsgeschwindigkeit betrage  $5 \cdot 10^7$  m/s.

- Nach welcher Zeit erhält eine Station spätestens das Token, wenn alle Stationen ihre Sendezeit voll ausnutzen?
- Nach welcher Zeit erhält eine Station spätestens das Token, wenn keine Station sendet?

Der Ring habe nun einen Durchsatz von 100 Mbit/s und es sollen 200 Stationen angeschlossen werden.

- c) Welchen Wert muss die Token-Holding-Time mindestens haben, damit die maximale Paketlänge gleich bleibt?
- d) Wie lange darf das Token höchstens gehalten werden, wenn die maximale Wartezeit auf das Token gleich bleiben soll?

#### **Aufgabe 4: Gigabit-Ethernet**

Wie viele Frames pro Sekunde kann *Gigabit-Ethernet* verarbeiten? Betrachten Sie alle möglichen Fälle.

#### **Aufgabe 5: Zwischensysteme**

Sie möchten ein IEEE 802.11-Netzwerk (WLAN) mit einem IEEE 802.3-Netzwerk (Ethernet) verbinden.

- a) Auf welcher Schicht würden Sie ein Zwischensystem zur Übersetzung ansiedeln?
- b) Welche Aufgaben müsste ein solches Zwischensystem bewältigen?
- c) Welche Aufgaben müssten bei der Übersetzung von IEEE 802.3 in IEEE 802.5 (Token-Ring) bewältigt werden?
- d) Könnte man ein solches Zwischensystem auch zwischen gleichartigen Netzen einsetzen? Begründen Sie Ihre Antwort.

#### **Aufgabe 6: Switching**

- a) Was ist der Unterschied zwischen einem Hub und einem Switch?
- b) Was ist ein Layer-3-Switch?
- c) Welche Arten von virtuellen lokalen Netzen kennen Sie und wie unterscheiden sich diese voneinander?