

# Praktikum Rechnernetze und Verteilte Systeme

## Block 7

### — Packet-Trace-Analyse —

**Termin: 19.-21.1.2015 & 26.-18.1.2015**

## 1 Vertiefungsaufgaben

### Musterlösung zu Aufgabe 6:

Bei einer Kollision brechen die beiden Sender ihre Datenübertragung ab und versuchen erneut auf das Medium zuzugreifen. Dabei muss verhindert werden, dass sie wieder gleichzeitig Senden. Jeder Sender wählt deshalb eine Zufallszahl aus dem Intervall  $[0, 2^i - 1]$ , angefangen bei  $i = 0$ , um die Wartezeit in Slot-Times bis zum Senden zu bestimmen. Kommt es wieder zur Kollision, wird  $i$  um eins erhöht, bis  $i = 16$  ist. Nach der ersten Kollision wählen die Sender so aus 0,1, bei erneuter Kollision aus 0...3, bei erneuter Kollision aus 0..7 usw.

### Musterlösung zu Aufgabe 7:

Nach dem Exponential Binary Backoff-Verfahren wählt jede Station nach der  $i$ -ten Kollision,  $0 \leq i \leq 16$ , zufällig eine Zahl  $k$  aus dem Intervall  $[0, 2^i - 1]$ ,  $i \leq 10$ , bzw.  $[0, 1023]$ ,  $10 < i \leq 16$ , und wartet  $k$ -mal die maximale, doppelte Übertragungsverzögerung (round-trip propagation delay,  $51,2 \mu s$  nach IEEE 802.3) für den erneuten Zugriffsversuch auf den Übertragungskanal. Für die Wahrscheinlichkeit, dass sich zwei Stationen erst nach der dritten Kollision nicht mehr gegenseitig bei der Übertragung stören, gilt somit:  $\Pr(\# \text{ Kollisionen} = 3) = 1 \cdot 1/2 \cdot 1/4 \cdot 7/8 = 0.109375 \approx 11\%$ .

### Musterlösung zu Aufgabe 8:

- a) Half Duplexing: Zwei Sender auf einer Leitung Senden/Empfangen abwechselnd/ungleichzeitig  
Full Duplexing: Zwei Sender auf einer Leitung Senden/Empfangen gleichzeitig
- b) Separate Kabel oder verschiedene Frequenzen für Hin- und Rückrichtung verwenden. (Auch möglich: Verschiedene Zeiten: Bei einem digitalisierten Telefonat kann zum Beispiel eine Full-Duplex-Sprachübertragung stattfinden, obwohl die eigentliche digitale Kommunikation sehr schnell zwischen Sende- und Empfangsrichtung umschaltet.)

### Musterlösung zu Aufgabe 9:

Einige Beispiele:

- Fehlererkennung bzw. Korrektur
- Gemeinsame Nutzung eines Mediums: Mehrfachzugriff
- Adressierung

- Framing
- Zuverlässige Datenübertragung, Flusskontrolle
- Verbindungsaufbau

**Musterlösung zu Aufgabe 10:**  
Unit 10, Folie 29