



7. Übung zur Vorlesung Rechnernetze

Abgabe: 04.02.04

Aufgabe 1: Ethernet (5 Punkte, 1+1+1+1+1)

- Wie Sie vielleicht wissen, kommt es in einem gut abgeschirmten Ethernet-Kabel nur selten zu Störungen auf der Leitung, wodurch Bits verfälscht werden. Erkennt und behebt die Schicht 2 in einem Ethernet solche Fehler? Wenn ja, wie?
- Die IEEE Norm 802.3 definiert, dass die minimale Framelänge für ein Ethernetpaket 64 Byte beträgt. Erklären Sie, warum die Festlegung einer Mindestlänge zur Erkennung von Kollisionen nötig ist!
- Angenommen, die zulässige Maximallänge eines Ethernets betrage 50 km. Wie groß müsste die minimale Framelänge dann sein (Datenrate 10 Mbit/s, Signal-Ausbreitungsgeschwindigkeit 200.000 km/s)?
- Sie führen in einem Ethernet einen File-Transfer von einem Rechner A zu einem Rechner B durch. Angenommen, Sie würden das übliche Mediumzugriffsverfahren im Ethernet durch ALOHA ersetzen (das Format des Ethernet-Rahmens bleibe aber unverändert). Würde der Transfer dann immer noch funktionieren? Was würde sich ändern?
- In der letzten Übung haben Sie das Tool Ethereal kennen gelernt (<http://www.ethereal.com/>). Unten sehen Sie einen Ethereal-Screenshot. Erklären Sie, um was es sich bei dem markierten Teil des Ethernet-Rahmens handelt.

The screenshot shows the Ethereal interface with a list of captured packets. Packet 2 is selected, and its details are shown in the lower pane. The details pane shows the following information:

```
Frame 2 (60 bytes on wire (60 bytes captured))
Arrival Time: Jan 20, 2003 15:46:50.823570000
Time delta from previous packet: 0.000129000 seconds
Time since reference or first frame: 0.000129000 seconds
Frame Number: 2
Packet Length: 60 bytes
Capture Length: 60 bytes
Ethernet II, Src: 00:e0:7d:bb:f2:24, Dst: 00:e0:7d:bb:f2:15
Destination: 00:e0:7d:bb:f2:15 (134.60.77.210)
Source: 00:e0:7d:bb:f2:24 (lamagra.informatik.uni-ulm.de)
Type: ARP (0x0806)
Trailer: 2020202020202020202020202020202020...
Address Resolution Protocol (Reply)
Hardware type: Ethernet (0x0001)
Protocol type: IP (0x0800)
Hardware size: 6
Protocol size: 4
Opcode: reply (0x0002)
Sender MAC address: 00:e0:7d:bb:f2:24 (lamagra.informatik.uni-ulm.de)
Sender IP address: lamagra.informatik.uni-ulm.de (134.60.77.31)
Target MAC address: 00:e0:7d:bb:f2:15 (134.60.77.210)
Target IP address: andrea.informatik.uni-ulm.de (134.60.77.210)
```

The "Trailer" field is circled in red in the original image. The hex dump at the bottom shows the raw bytes of the packet:

```
0000 00 e0 7d bb f2 15 00 e0 7d bb f2 24 08 06 00 01 ..}.... }..$....
0010 08 00 06 04 00 02 00 e0 7d bb f2 24 86 3c 4d 1f ..... }..$.<M.
0020 00 e0 7d bb f2 15 86 3c 4d d2 20 20 20 20 20 20 ..}.....<M.
0030 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20
```

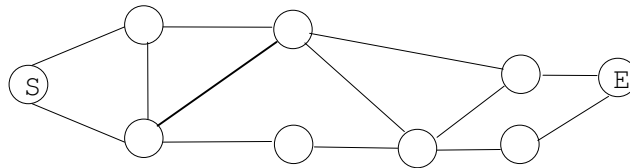
Aufgabe 2: Token Ring (3 Punkte, 1+1+1)

- Wie lange ist die Umlaufzeit eines 1Bit-Signals in einem Token-Ring von 2 km Länge, 150 aktiven Stationen und einer Übertragungsrate von 4 mbps (Signalausbreitung mit 2.0×10^8 m/s)? (Jede aktive Station verzögert das Signal um 8 Bit.)
- Wie groß ist in obigem Ring der minimale bzw. der maximale Abstand zwischen zwei aufeinanderfolgenden Paketen desselben Senders, wenn alle Datenpakete 512 Byte lang sind (inklusive vollständigem Header) und nur eine einzige Priorität verwendet wird? (Kein *early token release*, d.h. erst der Sender nimmt die gesendete Nachricht wieder vom Ring und gibt danach das Token wieder frei.)
- Ist ein Token-Ring für ein Verteiltes System mit Echtzeitanforderungen besser, schlechter oder gleich gut geeignet wie ein Ethernet? (Begründung)

Aufgabe 3: Weglenkungsstrategie Fluten (2 Punkte)

In einem paketvermittelten Netz (siehe nachstehende Abbildung) wird einfaches Fluten zur Wegwahl angewendet.

- Zeichnen Sie den Weg der Pakete für vier Zeitperioden beim Senden eines Pakets von S nach E auf.



- Wie wird ein unendliches Zirkulieren von Paketen verhindert?