



CRASH !!!

Den Bus erkunden ...



Analyse

- Was macht das Programm ?
- Merkmale? Eigenschaften?
- Aufgetretene Probleme?
- Welche spezielle Bedeutung hat die Ziel-Adresse 15?
- Was macht „alle Pakete“ ?
- ...

Terminal4

Terminal 4 mit 20-Bit-Rahmen und Kollisionserkennung

Einstellungen

Baud
☒ Com1 ☐ Com2
eigene Adresse Ziel-Adresse

Sender

aktiv
Kollision

We arrived here at nine o'clock this morning. All well. Thank God, the cable is laid, and is in perfect working order.

Empfänger

☐ alle Pakete

We arrived here at nine o'clock this morning. All we~ ~Ä~|~|x~ ~Ö~ö~ö~y~w~|

12:08

Adressen und Kollisionen

Baud ?

Terminal 4 mit 20-Bit-Rahmen und Kollisionserkennung

Einstellungen

Baud **250** ☐ Com1 ☐ Com2

eigene Adresse Ziel-Adresse

Sender

aktiv
Kollision

We arrived here at nine o'clock this morning. All well. Thank God, the cable is laid, and is in perfect working order.

Empfänger

☐ alle Pakete

We arrived here at nine o'clock this morning. All we~ ~Ä~|~|x~ ~Ö~ö~ö~y~w~|

12:08

Adressen und Kollisionen

Baud

- Die Baudrate gibt hier die Anzahl der zu übertragenden Bits pro Sekunde an.
- D.h. in unserem Fall ist die **Baudrate = 1/Bitzeit**
- Muss bei allen Busteilnehmern gleich eingestellt sein
- Optimale Baudrate im Programm?

Baudrate im Terminal4

- Baudrate zu hoch gewählt:
 - Fehler tauchen auf
- Baudrate niedrig gewählt:
 - Kommunikation langsam
- Baudrate unterschiedlich gesetzt:
 - Seltsame Zeichen
 - Anpassen versagt, warum?
 - keine Synchronisation

Baud

- Baudrate muss festgelegt werden.
- Die optimale Baudrate hängt ab von...
 - ... der Art des Mediums
 - ... der Länge des Mediums
 - ... der Rechnerleistung
 - ... der Art des Algorithmus
 - ...
- Hier etwa 100 Baud

Adresse?

Terminal 4 mit 20-Bit-Rahmen und Kollisionserkennung

Einstellungen

Baud ☐ Com1 ☐ Com2

eigene Adresse Ziel-Adresse

Sender

aktiv

Kollision

Empfänger

☐ alle Pakete

We arrived here at nine o'clock this morning. All well. Thank God, the cable is laid, and is in perfect working order.

We arrived here at nine o'clock this morning. All we~ ~Ä~|~|~x~ ~Ö~ö~ö~y~w~|

12:08

Adressen und Kollisionen

Fragestellungen

- Wie sehen Adressen aus...
 - ... in unserem Bus?
 - ... laut Internet-Standard?
- Gibt es besondere Adressen?
- Eindeutigkeit?

Adressen

- Adressen in unserem Bus ...
... Zahlen von 0 bis 15
→ darstellbar als 4-Bit Adressen
- Adressen laut Internet-Standard ...
IP-Adresse Version 4 (IPv4)
Bsp.: 78.46.85.45
ein mögl. Webserver der Stadt Speyer

IP-Adressen v4

Bsp.: 78.46.85.45

Bestehen aus vier Blöcken zu je 8 Bit

→ Theoretisch möglicher Adressbereich
von 0.0.0.0 bis 255.255.255.255

→ $256^4 \approx 4,3$ Milliarden Adressen

Aber: nicht alle ohne weiteres
verwendbar → Sonderadressen !

Spezielle Adressen

In unserem Bus:

- 15 → Binär: 1111
ist die sog. **Broadcast**-Adresse

Laut IPv4:

- Welche Adresse besteht binär nur aus Einsen? → 255.255.255.255
Broadcast-Adresse
- 127.0.0.1 Loopback-Adresse
- ...

Adresse?

Terminal 4 mit 20-Bit-Rahmen und Kollisionserkennung

Einstellungen

Baud ☐ Com1 ☐ Com2

eigene Adresse Ziel-Adresse

Sender

aktiv

Kollision

Empfänger

☐ alle Pakete

We arrived here at nine o'clock this morning. All well. Thank God, the cable is laid, and is in perfect working order.

We arrived here at nine o'clock this morning. All we~ ~Ä~|~|x~ ~Ö~ö~ö~y~w~|

12:08

Adressen und Kollisionen

Offener Bus

Unsegmentierte Netze (z.b. unser Bus) sind technisch bedingt von allen Teilnehmern abhörbar, **unabhängig von den jeweiligen Adressen !**

- Vorsicht in öffentlichen LANs !
- Geheimhaltung gefährdet !

Eindeutigkeit

Hier:

- mehrere Adressen können gleich sein

IPv4:

- Theoretisch möglich
- Betriebssystem kann Fehlermeldung hervorbringen?

Paket/Rahmen

Länge 20 Bit, bestehend aus:

- Zieladresse → 4 Bit
- Absenderadresse → 4 Bit
- Daten → 8 Bit
- Prüfsumme → 4 Bit



0101 0011 10000001 1001

Ziel Abs. Daten CRC

Kollision?

Terminal 4 mit 20-Bit-Rahmen und Kollisionserkennung

Einstellungen

Baud ☐ Com1 ☐ Com2

eigene Adresse Ziel-Adresse

Sender

We arrived here at nine o'clock this morning. All well. Thank God, the cable is laid, and is in perfect working order.

Empfänger

☐ alle Pakete

We arrived here at nine o'clock this morning. All we~ ~Ä~|~|~x~ ~Ö~ö~ö~y~w~|

12:08

Adressen und Kollisionen

Fragestellungen

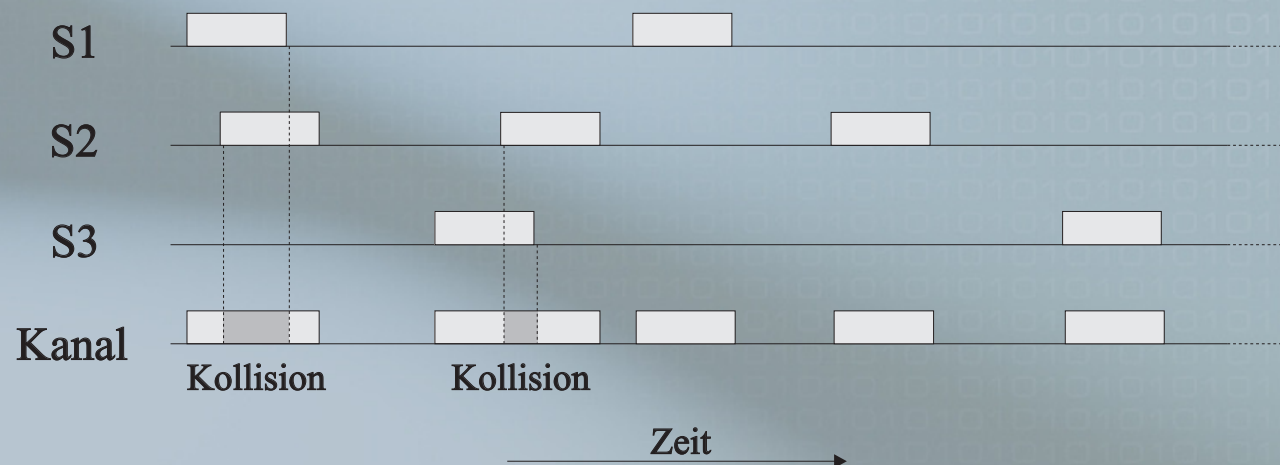
- Was sind Kollisionen?
- Wie entstehen Kollisionen?
- Wie kann eine Kollision erkannt werden?

Kollisionen

- Datenübertragung in Rahmen (Paketen), d.h. kein endloser Datenstrom
- Ist Voraussetzung, dass mehrere Stationen dasselbe Medium (z.B. Bus) verwenden können
- Andererseits entsteht dadurch die Gefahr von *Kollisionen*

Kollisionen

- Mehrere möchten zum selben Zeitpunkt senden



- die Signale überlagern/stören sich
- Nachricht unbrauchbar

Kollisionen

im Programm:

→ Warnmeldung, Warnton, Zeichen ?

- Sobald mehrere gleichzeitig senden
- Keine Anbindung zum Bus
(COM-Port falsch gewählt)
- Buskabel defekt

Kollisionserkennung

Mögliche Ideen?

- Gesendetes Signal \neq beobachtetes Signal \Rightarrow Kollision

Vorteil:

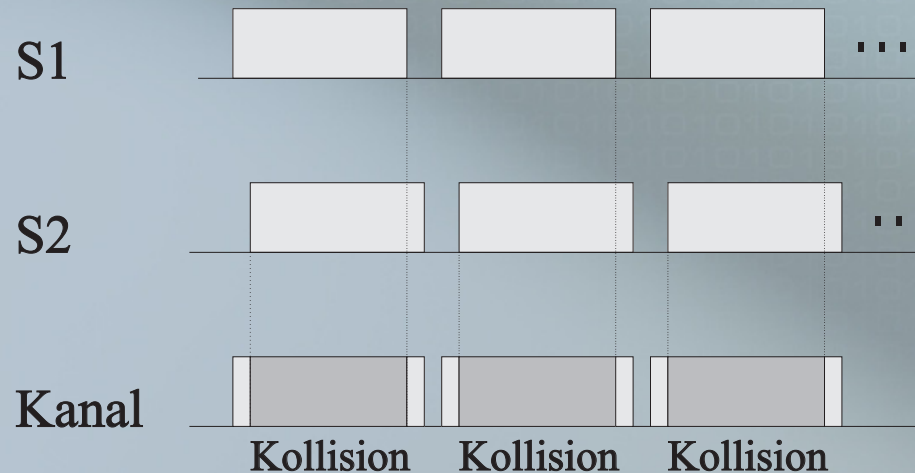
echten Kollisionen erkennbar, aber ...?

Nachteil:

auch falsche Kollisionen

Kollision! Was nun?

- Wiederholung der Übertragung des zerstörten Rahmens:
 - Erst nach Ablauf einer **zufällig** gewählten Wartezeit!
 - Andernfalls (Gegenbeispiel mit konstanter Wartezeit):



Adressen und Kollisionen

Kollisionsauflösung

- Das „Reparieren“ einer Kollision nennt man allgemein Kollisionsauflösung.

→ Verfahren zur Kollisionsauflösung im nächsten Block