



UNIVERSITÄT ULM FAKULTÄT FÜR INFORMATIK

Abteilung Rechnerstrukturen

Echtzeitsysteme II

Prof. Dr. J. Kaiser

Übungsblatt 3, 8/06/2004

Aufgabe1:

Erklären Sie den Begriff des prädiktiven p-persistenten CSMA Protokolls?

Aufgabe2:

Was ist der Grund für die Einführung eines Master/Slave Verfahrens in TTP/A und LIN?

Aufgabe 3:

Welche Mechanismen der Fehlererkennung sind im CAN-Bus Protokoll enthalten?

Aufgabe 4 :

Gegeben ist ein System mit 4 CAN-Knoten. 3 CAN-Knoten sind Workstations (unter Linux), ein CAN-Knoten ist ein Beschleunigungssensor mit CAN-Schnittstelle.

Die Struktur des CAN-ID (29 Bit) sei gegeben durch:
Priority (29-22), Node-ID (21-15), Event-ID (14-0)

Geben Sie den Knoten die Ids: 64_{10} (Beschl. Sensor) 1, 2, 3,

4a.) Konfigurieren Sie das System auf eine BAUD-Rate von 250 kbps

4b.)

Schreiben Sie ein Programm für Workstation 1, das CAN-Nachrichten mit einer Rate von ca. 5 ms versendet mit folgenden Eigenschaften:

- Generieren Sie die Prioritäten ($95_{10} < \text{Priority} < 164_{10}$) im Sender absteigend und zyklisch,
- Generieren Sie die Event-IDs im Sender aufsteigend und zyklisch.

4c.)

Aktivieren Sie den Beschleunigungssensor, indem Sie mit der ID $1FF00101_{16}$ die Konfigurationsnachricht senden. Die Nachricht enthält 3 Bytes: 00, MODH und MODL. <MODH, MODL> geben die Periode an, mit der der Beschleunigungssensor auf die Konfigurationsnachricht hin seine Daten auf den CAN-Bus schickt. Die Periode berechnet sich aus: Periode (Sek.) = $MOD/31250$. Die periodische Nachricht des CAN-Controllers hat die CAN-ID $1C100100_{16}$. MOD=0 hält die Nachrichtenübertragung an. Berechnen Sie die Periode so, dass alle 50 ms eine Nachricht geschickt wird.

4d.)

Eine Workstation soll als Monitor dienen und alle Nachrichten empfangen. Die andere soll nur die Daten des Beschleunigungsmessers erhalten. Nutzen Sie die Filtermöglichkeiten des CAN-Controllers, um nur die entsprechenden Nachrichten zu empfangen. Analysieren Sie, wie lange eine Nachricht des Beschleunigungsmessers verzögert wurde.

4f.)

Der Monitor soll auch die Anzahl der fehlerhaften Übertragungen einer Nachricht anzeigen.