

Ein Automobilunternehmen soll ein Steuergerät für eine Blinkersteuerung entwerfen. Das Modell hierfür soll mit Matlab-Simulink entwickelt werden. Zusätzlich zu den von Simulink angebotenen Modellierungselementen ist bei der Erstellung des Modells Stateflow zu verwenden.

Im Wesentlichen sind folgende Anforderungen in dem Modell umzusetzen.

### **Kernfunktionalität der Blinkersteuerung**

Es gibt vier Eingangsgrößen für das zu entwickelnde Steuergerät.

1. Zündung *An/Aus*
2. Richtungsblinken *Rechts*
3. Richtungsblinken *Links*
4. Warnblinktaster

Das Steuergerät hat zur Ansteuerung der Blinker zwei Ausgabesignale.

1. Blinker *Rechts*
2. Blinker *Links*

Die Eingangssignale vom Richtungsblinken *Rechts* und *Links*, sowie das Eingangssignal vom Warnblinktaster sollen *entprellt* werden. Mit *Prellen* wird ein mechanisches Problem bei elektrischen Schaltern bezeichnet, bei dem trotz dauerhaften Betätigens eines Tasters ein mehrfaches Öffnen und Schließen des Kontakts innerhalb von Sekundenbruchteilen wahrgenommen wird. Um diesen Effekt zu unterbinden, ist eine *Entprellung* in der Steuerung vorzunehmen.

Die angesteuerten Blinker sollen synchron zueinander blinken. Ein Blinkzyklus beginnt grundsätzlich mit einer Hellphase (0,5 Sekunden) und endet mit einer Dunkelphase (0,5 Sekunden).

## **Richtungsblinken**

Das Richtungsblinken *Rechts* bzw. *Links* soll nur dann zu einem Effekt führen, wenn die Zündung des Autos eingeschaltet ist. Es müssen mindestens 3 Blinkzyklen umgesetzt werden, auch dann, wenn der Richtungsblinker durch den Autofahrer kürzer betätigt worden ist, d.h. eine Blinkanforderung kleiner als eine Sekunde getätigt wurde.

Wird während eines aktiven Blinkvorgangs erneut der Richtungsblinker betätigt, so soll der Blinkvorgang um die entsprechende Anzahl an Blinkzyklen verlängert werden. Eine bereits begonnene Hellphase wird dabei zur neuen Anforderung gezählt. Ein aktives Richtungsblinken muß deaktiviert werden, falls die Zündung ausgeschaltet wird. Sollte Richtungsblinken *Rechts* und *Links* gleichzeitig angefordert werden, so sollen auch alle Blinkleuchten gleichzeitig leuchten. Beim Ausschalten des Blinkers während einer Hellphase, ist der begonnene Zyklus zu Ende zu führen.

## **Warnblinken**

Durch das Warnblinken sollen andere Verkehrsteilnehmer auf eine Notsituation aufmerksam gemacht werden. Das Betätigen des Warnblinktasters führt zum Aktivieren des Warnblinkens. Ein erneutes Betätigen des Warnblinktasters bewirkt entsprechend das Deaktivieren des Warnblinkens. Die Blinker sollen immer synchron zueinander blinken.

## **Blinkerpriorisierung**

Bei gleichzeitig auftretenden Blinkanforderungen ist zu beachten, dass das Richtungsblinken eine höhere Priorität als das Warnblinken besitzt. Die Anforderungen Richtungsblinken *Rechts* und Richtungsblinken *Links* sind hingegen mit identischer Priorität versehen.

## **Hinweis**

Für die konkrete Umsetzung können Sie die Matlab-Installation im cs-Netz nutzen. Matlab wird auf der Kommandozeile mit dem Befehl `~ml/bin/matlab` aufgerufen.