

Übung 2

(16 Punkte)

Abgabe: Montag, 19. November 2012, 14:00

Hinweis: Die Übungen können in Gruppen von bis zu drei Studierenden gelöst werden. Bitte reichen Sie die Lösungen bei ASSESS ein!

2.1 SystemC-Simulation (3 Punkte)

Erklären Sie die Funktionsweise von event-gesteuerten Simulationen mit eigenen Worten. Berücksichtigen Sie dabei insbesondere die folgenden Unterpunkte:

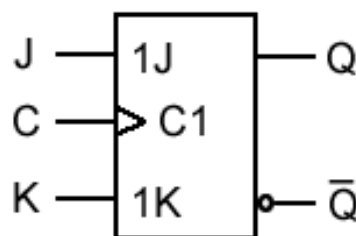
1. Beschreiben Sie das Verhalten des Simulations-Kernel von SystemC. Welche Phasen gibt es? Und was passiert in den einzelnen Phasen?
2. Welche Zustände können Prozesse in einer Simulation einnehmen und wie sehen die Übergänge aus?

2.2 Flip-Flop (4 Punkte)

Modellieren Sie ein JK-Flipflop in SystemC (s. Abb. 1)!

Bei einem JK-Flipflop wird bei Eingangsbeschaltung $J = 1$ eine 1 und bei $K = 1$ eine 0 gespeichert wird. Das Flipflop wird durch eine positive Flanke an Eingang C gesteuert.

Der Zustand $J = K = 1$ ist erlaubt. In diesem Fall wechselt der Ausgangspegel mit jeder wirksamen Flanke des Taktsignals, was dem Verhalten eines Toggle-Flipflops entspricht. Für $J = K = 0$ bleibt der Zustand erhalten.



während des Taktes		nach Taktflanke
J	K	Q
0	0	unverändert
0	1	0 (Flipflop zurückgesetzt)
1	0	1 (Flipflop gesetzt)
1	1	Zustand wechselt (<i>toggle</i>)

Abbildung 1: JK-Flipflop: Schaltsymbol und Übergangstabelle

2.3 Cabrioüberdeck (9 Punkte)

Entwerfen Sie eine SystemC-Simulation für die Ansteuerung eines automatischen Cabrioüberdecks (s. Abb. 2)!

Das Cabrioüberdeck wird durch einen Elektromotor gesteuert. Durch Druck auf den Taster "AUF" wird das Verdeck geöffnet, durch Druck auf den Taster "ZU" entsprechend wieder geschlossen. Öffnen und Schließen des Dachs ist dabei nur bei einer Geschwindigkeit von maximal 30 km/h zulässig, da sonst Beschädigungen auftreten können. Zum Öffnen und Schließen des Verdecks werden jeweils 30 Sekunden benötigt.

Das System besteht aus folgenden Komponenten:

- Bedienmodul, das den Zustand der beiden Taster "AUF" und "ZU" angibt und evtl. Fehlfunktionen über eine LED anzeigt
- Tachometer, der die aktuelle Geschwindigkeit in km/h (Ganzzahl) ausgibt
- Verdeckmotor, der das Verdeck öffnet oder schließt
- Sensor, der angibt, ob das Verdeck eingeklappt wurde

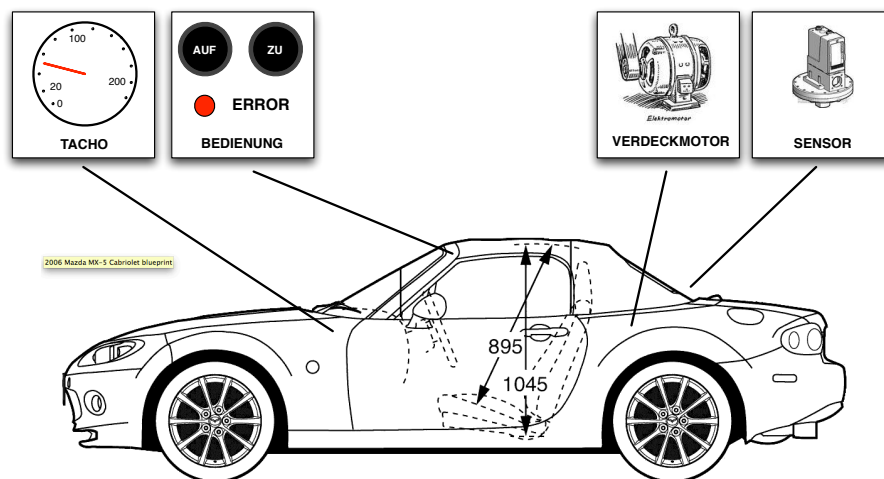


Abbildung 2: Verdecksteuerung

Folgende Teilaufgaben sind zu bearbeiten:

1. Entwerfen Sie die Schnittstellen für die Module Tacho, Bedienung, Verdeckmotor und Sensor. Verwenden Sie zur Kommunikation `sc_ports` mit passenden SystemC-Datentypen! (2 P.)
2. Entwerfen Sie die Ablaufsteuerung, die das Öffnen und Schließen des Verdecks realisiert! (4 P.)
3. Erweitern Sie das Modell um Sicherheitsfunktionen: Öffnen und Schließen soll nur bis 30 km/h funktionieren, zudem soll überprüft werden, ob das Verdeck korrekt geöffnet wurde (Hinweis: timeout)! Bei Fehlfunktion oder zu hoher Geschwindigkeit soll die "ERROR"-LED leuchten. (3 P.)

Achten Sie dabei darauf, dass das System ungültige Zustände vermeidet, wie z.B. den Versuch, das Verdeck zu schließen, während es gerade geöffnet wird!