

Übungen zu
„Softwarearchitekturen und modellgetriebene Softwareentwicklung“

Aufgabe 1 Statecharts

David Harel erweiterte 1987 mit den sogenannten „Statecharts“ die Zustandsautomaten um einige grundlegende Konzepte. Welche Erweiterungen bieten Statecharts gegenüber einem endlichen sequentiellen Automaten (wie z.B. den Mealy bzw. Moore-Automaten)? (Quelle: David Harel: Statecharts: A Visual Formalism for Complex Systems. In: Science of Computer Programming. 8/1987, North Holland, S. 231-274)

Aufgabe 2 (P) Verhaltensmodellierung bei „Broken Wings“

Zusätzlich zum Datenmodell, das Sie letzte Woche für das eReservation-System für die Fluggesellschaft „Broken Wings“ entwickelt haben, sollen nun einige dynamischen Aspekte dieses Systems modelliert werden.

Beschreiben Sie die möglichen Zustände, die ein Fluggast (so wie er im System repräsentiert wird) von der Reservierung bis zum erfolgreichen Check-In annehmen kann, und alle möglichen Übergänge zwischen diesen Zuständen in Form eines **deterministischen** Zustandsautomaten und beantworten Sie folgende Fragen:

- (a) Welche Entscheidungen sind notwendig geworden, damit das System deterministisch modelliert werden kann?
- (b) Von welchen Aspekten haben Sie abstrahiert und warum?

Aufgabe 3 (P) Verhaltensmodellierung einer Blinker-Rücklicht-Komponente

In dieser Aufgabe sollen Sie das Verhalten einer kombinierten Rücklicht-Blinker-Komponente mit Hilfe von Ein-Ausgabe-Zustandsmaschinen modellieren.

- (a) Definieren Sie die logische Sicht auf die Komponente, also die Kommunikationsschnittstellen und die darüber ausgetauschten Datentypen. Die Komponente empfängt die Steuerkommandos des Fahrers über die Schnittstelle **CMD**. Folgende Kommandos sind möglich:
 - `light_on` zum Einschalten des Abblendlichts.
 - `light_off` zum Abschalten des Abblendlichts.
 - `sign_left` zum Linksblinken.

- `sign_right` zum Rechtsblinken.
- `sign_warn` zum Warnblinken.
- `sign_stop` zum Beenden des Warn-, Links- und Rechtsblinkens.

Die Komponente generiert Ausgabesignale auf zwei Ausgabeschnittstellen: `LFT` für das linke Rücklicht und `RGHT` für das rechte Rücklicht. Hier sind jeweils die folgenden beiden Kommandos möglich:

- `on` führt zum Aufleuchten des Rücklichts.
- `off` führt zum Verlöschen des Rücklichts.

(b) Definieren Sie das folgende Verhalten der Komponente mit Hilfe einer Zustandmaschine. Gehen Sie für das zeitliche Verhalten (Blinkfrequenz) davon aus, dass die Komponente in jedem Takt einen Zustandsübergang machen kann. Gehen Sie weiterhin davon aus, dass Rücklichtkommandos nicht wiederholt werden müssen, d.h. das Licht leuchtet nach `on` solange bis ein `off` Kommando kommt.

- Ist der Warnblinker aktiv, so blinken beide Rücklichter gleichzeitig. Links- und Rechtsblinken wird dabei ignoriert.
- Wird der Warnblinker abgeschaltet, so bestimmt sich der Lichtzustand danach, ob das Abblendlicht aktiv war oder nicht.
- Ist das Linksblinken aktiv, so blinkt das linke Rücklicht; das rechte bleibt abhängig davon, ob das Abblendlicht aktiv ist, an oder aus.
- Ist das Rechtsblinken aktiv, so blinkt das rechte Rücklicht; das linke bleibt abhängig davon, ob die Lichtanlage aktiv ist, an oder aus.
- Ein Abschalten des Blinkers beendet das Warn-, Links- oder Rechtsblinken.
- Ist nur das Abblendlicht aktiv, d.h. keine Blinkerfunktion ist aktiv, leuchten beide Rücklichter konstant.
- Ist kein Blinken und kein Abblendlicht aktiv, leuchten die Rücklichter nicht.
- Das Abblendlicht kann nur an- bzw. abgeschaltet werden, wenn kein Blinkermodus aktiv ist.