

Projekt Softwaretechnik II – WiSe 2011/12
Event-B
Modellierung einer U-Bahn

Weil die Kassen voll sind und es kräftige Subventionen von Bund und Land gibt, soll das beschauliche Städtchen Diffeldurf eine neue U-Bahn bekommen. Zu einem U-Bahn-System gehört natürlich auch eine Steuerung, die die Signale und Weichen so stellt, dass die Bahnen entlang Ihrer vorgegebenen Routen fahren.

Ihre Aufgabe ist es Diffeldurfs U-Bahn zu modellieren. Ziel der Modellierung ist es

1. herauszufinden, wie sich das System verhält,
2. herauszufinden, was insbesondere die Steuereinheit leisten muss und
3. die Annahmen, die an die Arbeitsweise der U-Bahn und Ihrer Umgebung gestellt werden, explizit zu benennen.

Folgende Anforderungen und Voraussetzungen sollten unter anderem erfüllt sein:

- Züge dürfen nicht kollidieren, es dürfen zwei Züge also niemals auf dem gleichen Gleisabschnitt fahren.
- Züge sollen Ihre vorgegebenen Routen entlang fahren.
- Weichen dürfen nur gestellt werden, wenn kein Zug darauf fährt.
- Man darf davon ausgehen, dass Züge ihre Gleise nicht verlassen.
- Die Signale (rot oder grün) werden beachtet.
- Es gibt im Wesentlichen zwei verschiedene Gleisabschnitte: einfache Schienenstränge und Weichen.
- Die Gleistopologie ändert sich während des Betriebes nicht.

Finden Sie noch weitere Anforderungen, die an ein U-Bahn-System gestellt werden sollten und argumentieren Sie, wo sich die Anforderungen und Annahmen in dem Modell niederschlagen.

Es soll das Gesamtsystem, von der die Steuereinheit nur ein Teil ist, modelliert werden. Deshalb und weil das verwandte klassische B schon mehrfach erfolgreich im Eisenbahnbereich eingesetzt wurde, fiel die Wahl auf Event-B als Modellierungswerkzeug.

Beginnen Sie mit einem möglichst einfachen Modell des Systems, z.B. ein Modell in dem es nur eine Gleistopologie gibt, auf der Züge fahren. Fügen Sie nach und nach mittels Refinements einzelne Eigenschaften, die das System haben soll, hinzu. Vorschläge dazu wären:

- Züge folgen nur dem Streckenverlauf Ihrer Linie
- Bereiche werden für bestimmte Züge reserviert.
- Weichen haben zwei mögliche Zustände, die Fahrt der Züge hängt von der Weichenstellung ab.
- Signale werden gesetzt
- Sensoren liefern eine Meldung, wenn ein Zug von einem Abschnitt in den anderen fährt.

Idealerweise wird am Ende der Modellierung die Bewegung der Züge nur von Weichenstellungen und Signalen abhängen. Dann hätte man ein System, in dem auch eine automatische Zugsteuerung eingesetzt werden kann.