



LEHRVERANSTALTUNG – JAHR/SEMESTER

Aufgabe 1: **TITEL DER AUFGABE**

Aufgabenstellung

1 Einleitung

Ein Logistikunternehmen möchte sein Verteilzentrum mit einer automatischen, roboterbasierten Paketsortieranlage ausstatten. In der Sortieranlage werden eingehende Pakete auf die bereitstehenden Roboter aufgelegt und daraufhin automatisch von einem Scanner erfasst und gewogen. Abhängig von den gescannten Informationen wird von der Sortieranlage ein Abwurfschacht bestimmt, in welchem der transportierende Roboter das Paket abwerfen soll.¹



Die besondere Herausforderung an der Sortieranlage ist das Umsetzen von Verkehrsregeln für die autonom fahrenden Roboter, so dass diese ihre Pakete möglichst effizient transportieren und gleichzeitig Kollisionen untereinander oder mit Hindernissen vermeiden.

¹Die Aufgabe basiert auf einer realen Paketsortieranlage, die unter anderem im folgenden Video dokumentiert ist: https://www.youtube.com/watch?v=X_VLR7vU-8c. Im Vergleich zum Video wurden die Abläufe in dieser Aufgabe vereinfacht. Das Fahrverhalten wurde an die deutsche Straßenverkehrsordnung angepasst.



Im Rahmen eines zuvor durchgeführten Entwurfsprojektes wurde bereits eine Softwarearchitektur für die Roboter erarbeitet. Die Ergebnisse dieses objektorientierten Entwurfs, insbesondere die Struktur der Komponente `RobotControl` sowie die Spezifikation der enthaltenen Klassen und Methoden, werden im Entwurfsdokument [Spezifikation.pdf](#) bereitgestellt.

Um das kollisionsfreie Fahrverhalten gemäß der gegebenen Spezifikation sicherzustellen, soll in diesem Projekt ein **detaillierter Feinentwurf** für das Verhalten der Klasse `DriveSystem` durchgeführt werden. Diese Klasse bestimmt das Fahrverhalten eines Roboters. Ihr Verhalten soll mithilfe eines **Statecharts** modelliert werden. Das entstehende Statechart soll das Fahrverhalten eines Roboters so präzise modellieren, dass eine realistische Simulation und Verifikation möglich ist.

Für die Modellierung und Simulation des Fahrverhaltens wird ein Tool bereitgestellt, welches in [Toolhinweise.pdf](#) genauer dokumentiert ist.

2 Anforderungen

Zum Bestehen des Projekts ist eine ausreichende Bearbeitung durch die Gruppe erforderlich, was durch Überprüfung des Modellierungsergebnisses sowie bei einem Review kontrolliert wird.

2.1 Modellierung

Es soll ein Statechart modelliert werden, das das Verhalten der Klasse `DriveSystem` und damit das Fahrverhalten eines Roboters spezifiziert. Das erwartete Verhalten des Statecharts bei den verschiedenen Eingaben ist im Unterabschnitt 7.1 des beiliegenden Entwurfsdokumentes beschrieben.

Für die Modellierung soll „YAKINDU Statechart Tools“ benutzt werden. Es ist bereits eine Datei `infinitewarehouse_drivesystem.ysc` mit leerem Statechart aber vollständigem Definitionsbereich vorgegeben. Der Definitionsbereich darf nicht verändert werden, lediglich interne Ereignisse und Variablen dürfen hinzugefügt werden.

Der aus dem Statechart generierte Java-Quelltext soll alle mit dem Simulator gegebenen Tests erfüllen. Das Statechart soll möglichst übersichtlich sein. Alle Zustände des Statecharts sollen aussagekräftig benannt werden.

Abgabe: Statechart

Die Datei `infinitewarehouse_drivesystem.ysc` sowie ggf. weitere, referenzierte `.ysc` Dateien sind bis **DATUM+UHRZEIT** in einem zip-Archiv im Moodle abzugeben.



2.2 Vortragsfolien

Vor dem erstarbeiteten Statechart sind auch die Vortragsfolien zur Vorstellung und Diskussion des Projektergebnis abzugeben. Die Folien sollen für einen Leser, der mit der konkreten Aufgabenstellung und dem Konzept von Zustandsdiagrammen vertraut ist, selbsterklärend sein. Die Folien müssen Seitennummern haben.

Abgabe: Vortragsfolien

Die Vortragsfolien sind bis **DATUM+UHRZEIT** als PDF-Datei im Moodle abzugeben.

2.3 Review

Das Review hat eine Dauer von etwa 30-45 Minuten, wobei in den ersten 10-15 Minuten zwei Mitglieder der Gruppe die Ergebnisse präsentieren sollen. Im Anschluss an den Vortrag wird Feedback zu den präsentierten Projektergebnissen gegeben sowie werden Fragen gestellt. Dabei können und sollen alle Gruppenmitglieder Antworten geben und mitdiskutieren.

Beim Review sollen insbesondere folgende Inhalte behandelt werden:

1. Vorstellung des erstellten Statecharts (siehe Unterabschnitt 2.1). Dabei soll das Statechart selbst sowie das durch das Statechart realisierte Fahrverhalten gezeigt werden. Der Fokus soll dabei auf den komplizierten Fahrsituationen und den entsprechenden Lösungsstrategien liegen.
2. Diskussion von (derzeit) nicht vermeidbaren Kollisionen oder Deadlocks (falls solche vorhanden sind). Dazu sollen denkbare Lösungen skizziert und, falls nötig, Vorschläge für Änderungen an der Projektumgebung gemacht werden.

Termin: Review

Das Review findet am **DATUM+UHRZEIT** während der Vorlesung statt.