
Software Engineering 2

Pflichtenheft

Projekt:
Entwicklung eines Software-Systems
zur Simulation der Steuerung eines Liftes

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	3
2	Dokumentation der Anforderungen	4
2.1	Komponentendiagramm	5
2.2	Satzschablonen	6
2.3	Anwendungsfälle - Benutzersicht.	9
2.4	Anwendungsfälle - Passagiersicht	10
2.5	Qualitätsanforderungen.	11
2.6	Rahmenbedingungen	11
3	Glossar	12
3.1	Allgemeiner Glossar.	12
3.2	Projektspezifischer Glossar	13

1 Einführung

Im Rahmen der Belegarbeit im Fach SOFTWARE ENGINEERING 2 ist ein Software-System zu implementieren, welches die Steuerung eines Fahrstuhls simuliert. Dieses Software-System soll in der Zukunft als Anschauungsmaterial im Lehrbetrieb verwendet werden. Studierenden soll damit ermöglicht werden, die Zusammenhänge zwischen real existierenden Automaten und der Thematik der Zustandsdiagramme zu erfahren.

In diesem Zusammenhang ergeben sich zusätzlich zu den Anforderungen an das Teilsystem *Fahrstuhlsteuerung*, spezielle Anforderungen an das Teilsystem *Visualisierung* aus der Sicht des Lehrbetriebes. Im folgenden werden diese beiden Teilsysteme daher an verschiedenen Stellen getrennt voneinander betrachtet und beschrieben.

Das vorliegende Pflichtenheft dient der Beschreibung und Vereinbarung von Anforderungen an das Gesamtsystem *Fahrstuhlsimulation* und besitzt Vertragscharakter. Die darin enthaltenen Anforderungen wurden auf Basis von Kundengesprächen und Kundenvereinbarungen sowie der Aufgabenstellung formuliert¹.

¹ Meeting Minutes und Audiomitschnitte der beiden Kundengespräche sind unter folgendem Link zu finden: <http://goo.gl/UVHn2G>

2 Dokumentation der Anforderungen

Anforderungen an ein Software-Produkt werden im Allgemeinen zunächst in funktionale und nicht-funktionale Anforderungen unterteilt. Erstere decken dabei die Fähigkeiten und die Beschaffenheiten ab, die der Benutzer der Software zur Problemlösung oder zur Erreichung seines Zieles benötigt. Nicht-funktionale Anforderungen unterteilen sich weiterhin in Rahmenbedingungen und Qualitätsanforderungen.

Im Folgenden werden die funktionalen Anforderungen an das Software-System aus den bereits angesprochen zwei Perspektiven betrachtet. Perspektive *A*) bezieht sich auf das Teilsystem *Visualisierung* und betrachtet es aus der Sicht des Benutzers. Diese Sicht wird im folgenden *Benutzersicht* genannt. Unter Perspektive *B*) wird das Teilsystem *Fahrstuhlsteuerung* aus der Sicht der Passagiere betrachtet. Diese Sicht wird im folgenden *Passagiersicht* genannt.

2.1 Komponentendiagramm

Die folgende Abbildung 2.1 zeigt die Verschachtelung der beiden Perspektiven, sowie die Schnittstellen des Systems zur Umwelt.

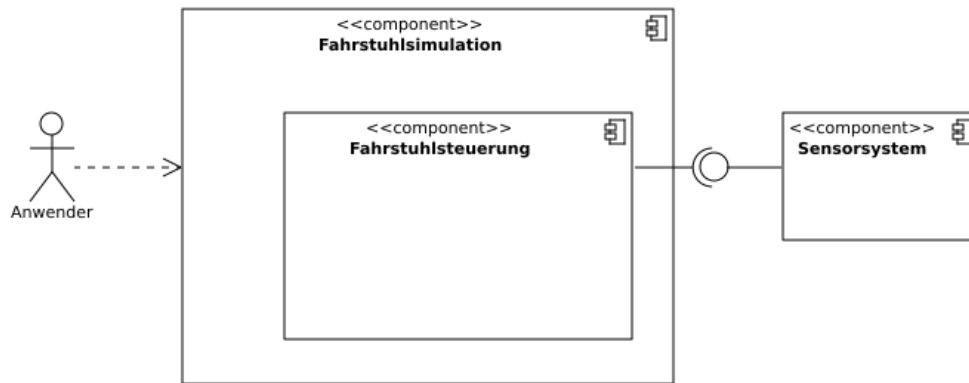


Abbildung 2.1: Komponentendiagramm der Fahrstuhlsimulation

Im Kontext unseres Systems befinden sich der Anwender und ein Sensorsystem, dass über eine definierte Schnittstelle mit der Fahrstuhlsimulation kommuniziert.

2.2 Satzschablonen

Im Folgenden werden die Anforderungen an das Software-System mit Hilfe von Satzschablonen² dokumentiert.

Deren Auflistung unterscheidet dabei zwischen selbstständigen Systemaktivitäten³ und Benutzerinteraktionen⁴. Weiterhin wird eine Nummerierung vorgenommen, welche in allen Teilen der Software-Dokumentation konsistent benutzt wird.

Selbstständige Systemaktivitäten

- **ELV-001:**
Die Fahrstuhlsimulation muss den Fahrstuhl nach oben fahren lassen.
- **ELV-002:**
Die Fahrstuhlsimulation muss den Fahrstuhl nach unten fahren lassen.
- **ELV-003:**
Die Fahrstuhlsimulation muss das Öffnen der Fahrstuhltür anzeigen.
- **ELV-004:**
Die Fahrstuhlsimulation muss das Schließen der Fahrstuhltür anzeigen.
- **ELV-005:**
Die Fahrstuhlsimulation sollte den aktuellen Zustand des Fahrstuhls anzeigen.

2 Eine Satzschablone ist ein Bauplan für die syntaktische Struktur einer einzelnen Anforderung. Der Einsatz der Satzschablone unterstützt den Autor einer Anforderung darin, die syntaktische Eindeutigkeit der Anforderung zu erreichen

3 Diese Aktionen werden von der Fahrstuhlsteuerung selbstständig ausgeführt. Über verschiedene Schnittstellen interagieren Benutzer, Passagier und Sensoren mit dem System.

4 Über Benutzerinteraktionen kann der Benutzer des Software-Systems mit der Fahrstuhlsteuerung interagieren.

- **ELV-006:**
Die Fahrstuhlsimulation sollte Zustandsübergänge des Fahrstuhls anzeigen.
- **ELV-007:**
Die Fahrstuhlsimulation muss den Wechsel einer Etage anzeigen.
- **ELV-008:**
Die Fahrstuhlsimulation sollte die Fahrstuhltür selbständig schließen, wenn länger als 3 Sekunden keine Benutzerinteraktion durchgeführt wurde.
- **ELV-009:**
Die Fahrstuhlsimulation muss eine Überlast des Fahrstuhls durch zu viele Passagier anzeigen.
- **ELV-010:**
Die Fahrstuhlsimulation muss im Falle einer Überlastsituation⁵ in den Zustand Überlast wechseln. Ausgehend von diesem Zustand ist es nur noch möglich in den vorherigen Zustand zu wechseln, sofern die Überlastsituation durch das Verlassen von Passagieren aufgehoben wurde.

⁵ Eine Überlastsituation tritt ein, sobald mehr sich als 8 Passagiere im Fahrstuhl befinden.

Benutzerinteraktionen

- **ELV-011:** Die Fahrstuhlsimulation muss dem Anwender die Möglichkeit bieten einen Fahrtwunsch⁶ für einen Passagier einzugeben.
- **ELV-012:** Die Fahrstuhlsimulation muss dem Anwender die Möglichkeit bieten einen Passagier in den Fahrstuhl einsteigen zu lassen.
- **ELV-013:** Die Fahrstuhlsimulation muss dem Anwender die Möglichkeit bieten einen Passagier aus dem Fahrstuhl aussteigen zu lassen.
- **ELV-014:** Die Fahrstuhlsimulation muss dem Anwender die Möglichkeit geben, einen Fahrstuhlruf⁷ in jedem Stockwerk absetzen zu können.
- **ELV-015:** Die Fahrstuhlsimulation sollte dem Anwender die Möglichkeit bieten eine Priorisierter Fahrtwunsch⁸ auswählen zu lassen.

6 Ein Fahrtwunsch ist die Eingabe der Zieletage eines Passagier über die innere Schaltfläche des Liftes.

7 Ein *Ruf* wird durch das Betätigen eines Etagenknopfes abgesetzt.

8 Der Benutzer kann einen *Monteur* in den Lift einsteigen lassen, welcher die Möglichkeit besitzt einen *Priorisierter Fahrtwunsch* einzugeben.

2.3 Anwendungsfälle - Benutzersicht

In dieser Sicht gibt es einen « *abstrakten* » Anwendungsfall *Passagier/Monteur steuern*. Dieser gliedert sich in die unabhängigen Anwendungsfälle:

- *Passagier-einsteigen* (ELV-012)
- *Passagier-aussteigen* (ELV-013)

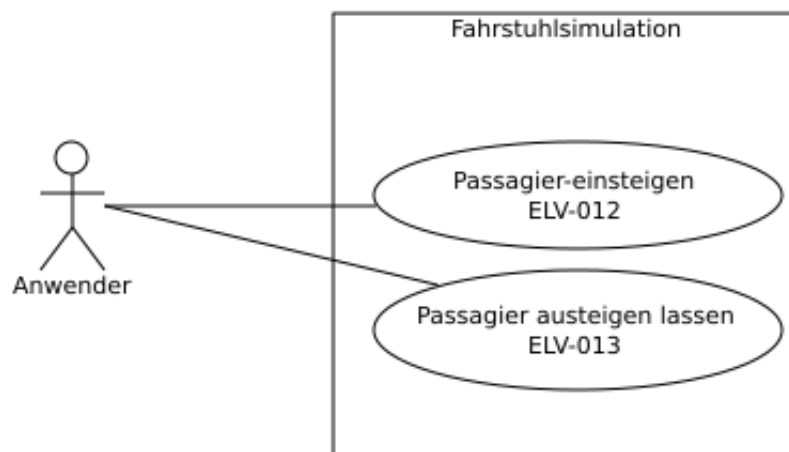


Abbildung 2.2: Anwendungsfalldiagramm aus Sicht des Anwenders

Die Eingangs- und Ausgangsdaten sowie einige Bemerkungen zu den Anwendungsfällen sind in folgender Tabelle zusammengefasst.

Funktion	Eingangsdaten	Ausgangsdaten	Bemerkungen	abstrakter AWD
<i>Passagier einsteigen</i>	Betätigung der entsprechenden Schaltfläche	Visuelle Bestätigung der Eingabe	Betreten mehr als 8 Personen den Lift kann eine Überlastsituation auftreten	Passagier / Monteur steuern
<i>Passagier aussteigen</i>	Betätigung der entsprechenden Schaltfläche	Visuelle Bestätigung der Eingabe		

2.4 Anwendungsfälle - Passagiersicht

Aus dieser Perspektive ergeben sich drei voneinander unabhängige Anwendungsfälle:

- *Fahrtwunsch - Passagier* (ELV-011)
- *Fahrstuhlruf* (ELV-014)
- *Priorisierter Fahrtwunsch* (ELV-015)

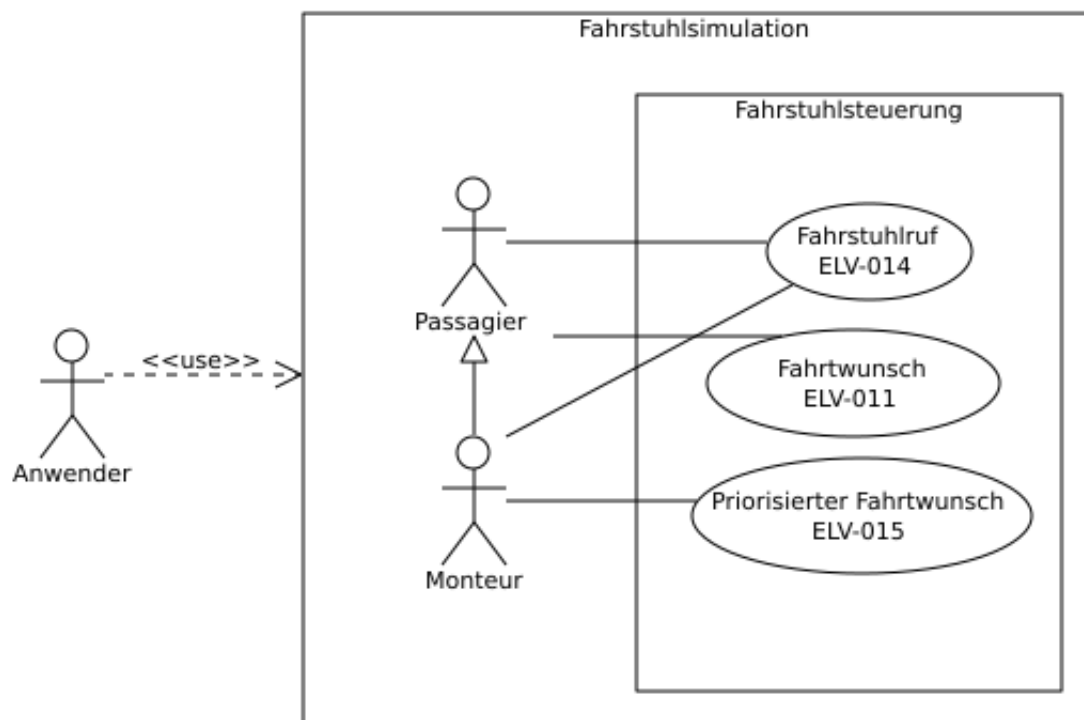


Abbildung 2.3: Anwendungsfalldiagramm aus Sicht des Passagieres

Beim Monteur handelt es sich um eine spezialisierte Form eines Passagiers, der die Möglichkeit besitzt, einen priorisierten Fahrtwunsch abzugeben. Die Eingangs-, Ausgangsdaten sowie Bemerkungen sind wiederum in folgender Tabelle zusammengefasst.

Funktion	Eingangsdaten	Ausgangsdaten	Bemerkungen
<i>Fahrtwunsch Passagier</i>	Etagenwahl (innen)	Leuchten der Wunschetage	Übergabe des Wunsches an Fahr- stuhlsteuerung
<i>Fahrstuhlruf</i>	Drücken eines der beiden Rufknöpfe (außen)	Leuchten der Ruftas- te	Übergabe des Wunsches an Fahr- stuhlsteuerung
<i>Fahrtwunsch Monteur</i>	Drücken des Schlüsselsymbols und der Rufetage	Leuchten der des Schlüsselsymbols und der Wunsche- tage	Übergabe des Wunsches an Fahr- stuhlsteuerung

2.5 Qualitätsanforderungen

Benutzerfreundlichkeit und die intuitive Bedienbarkeit des Software-Systems haben vor allem im Lehrbetrieb große Wichtigkeit. Aktivitäten des Systems sollten erst nach der Interaktion des Benutzers beginnen und nicht automatisch starten. So ist sicher gestellt, dass der Benutzer in jeder Situation genügend Zeit hat, um das vergangene und zukünftige Verhalten des Systems nachvollziehen und durchdenken zu können.

Weiterhin wird sichergestellt, dass jede Interaktion des Benutzers mit dem System eine Rückmeldung an den Benutzer gibt. Hier werden vor allem Methoden der visuellen Rückmeldung Anwendung finden.

2.6 Rahmenbedingungen

In der Aufgabenstellung wurde die Bedingung formuliert, dass die Fahrstuhlsimulation im Labor Z136b des HTW-Hauptgebäudes lauffähig sein muss. Damit ist die Mindestanforderung *Lauffähigkeit auf Windows 7*.

Darüber hinaus wurden in Absprache mit Frau Prof. Hauptmann verschiedene Webtechnologien wie bspw. JAVASCRIPT als Basis für die Implementierung der Fahrstuhlsimulation festgelegt.

3 Glossar

3.1 Allgemeiner Glossar

Akteur

Ein Akteur ist die abstrakte Darstellung einer externen Instanz, die mit dem System kommuniziert.

Anwendungsfall

Eine abstrakte Darstellung einer vom Software-System angebotenen Funktionalität (Aktivität). Er kapselt eine Menge von Aktionen, die sequenziell, bedingungsabhängig oder zyklisch abgearbeitet werden. Ein Anwendungsfall wird in Folge von Dateneingaben oder zeitlichen Ereignissen ausgelöst und führt in der Regel zu einem von außen sichtbarem Ergebnis.

Anwendungsfalldiagramm

Das Anwendungsfalldiagramm, kurz AWD, stellt die funktionalen Anforderungen (Aktivitäten) aus Sicht des Anwenders dar. Diese Aktivitäten werden zu den Beteiligten aus dem Kontext (Akteuren) in Beziehung gesetzt.

3.2 Projektspezifischer Glossar

Fahrstuhlruf

Ist der Wunsch eines Passagiers den Fahrstuhl in die aktuelle Etage zu ordern um eine Fahrt mit dem Fahrstuhl durchführen zu können.

Fahrstuhlsimulation

Das gesamte Softwaresystem welches die Simulation eines Fahrstuhles realisiert .

Fahrstuhlsteuerung

Teil der Fahrsimulation der die Programmlogik zur Steuerung des Fahrstuhls enthält. .

Fahrtwunsch

Ist die Zieletage eines Passagiers, die nach dessen Betreten über das Steuerungsfeld des Fahrstuhls eingegeben wird.

Monteur

Ein Monteur ist ein Passagier, der den Fahrstuhl benutzen möchte und über einen virtuellen Schlüssel verfügt mit dem ein Priorisierter Fahrtwunsch durchgeführt werden kann .

Passagier

Ein Passagier ist eine virtuelle visualisierte Person, die den Fahrstuhl benutzen möchte.

Priorisierter Fahrtwunsch

Ist der Fahrtwunsch eines Monteurs, der nach dessen Betreten über das Schlüsselsymbol auf dem Steuerungsfeld aktiviert werden kann. Beim priorisierten Fahrtwunsch hält der Fahrstuhl ausschließlich in der Zieletage, auch wenn auf anderen Etagen ein Fahrsuhlruf eingegeben wurde.

Steuerungsfeld

Teil der Grafischen Oberfläche, die das Tableau im inneren des Fahrstuhles visualisiert. Hier können in der Rolle Passagier die Zielstockwerke und in der Rolle Monteur der Priorisierter Fahrtwunsch gewählt werden .

Visualisierung

Teil der Fahrstuhlsimulation der den Zusammenhang zwischen Fahrstuhl und Zustandsdiagramm visualisiert. .

Überlast

Die Fahrstuhlsimulation ist für **ANZAHL** Passagiere ausgelegt. Wird die Anzahl überschritten wird in der Fahrstuhlsteuerung der Zustand Überlast aktiviert. Erst nach beheben der Überlastung kann sich der Fahrstuhl weiter bewegen.