

## — Design Patterns SoSe 2016 — Übungsblatt 1

Ausgabe: 18. April 2016

Abgabe: 25. April 2016, 12:00 Uhr

### 1 Bahnhof (5 Punkte)

Die Deutsche Bahn beauftragt Sie mit der Modellierung einer Bahnhofsimulation. Dazu erhalten Sie folgende Beschreibung:

Ein Bahnhof steht in einem Ort bzw. einer Stadt. In dem Bahnhof befinden sich zum einen Gleise, die über Bahnsteige erreicht werden und zum anderen Geschäfte.

Ein Geschäft hat Einnahmen. In der geforderten Bahnhofs-simulation gibt es nur zwei Typen von Geschäften, Bäcker und Kioske. Es ist mindestens ein Bäcker und ein Kiosk teil des Bahnhofs.

Bei einem Bäcker kann man Brötchen und Brezel kaufen. Jedes Produkt hat einen Preis und eine noch zu verkaufende Anzahl. Ein Kunde kann  $n$  Brötchen bzw. Brezel kaufen und bekommt vom Bäcker den Preis genannt. Ein Kiosk bietet dieselben Möglichkeiten, wie der Bäcker, nur werden im Kiosk Cola und Zeitungen verkauft.

Wie bereits erwähnt, die Gleise sind über Bahnsteige erreichbar. Der Bahnhof hat mindestens einen Bahnsteig. Sollte der Bahnhof aufgelöst werden, so verlieren auch die Bahnsteige ihre Existenzberechtigung. Ein Bahnsteig hat eine bestimmte Länge in Metern. An einem Bahnsteig liegen ein oder zwei Gleise. Auch die Gleise werden nicht mehr benötigt, wenn die Bahnsteige nicht mehr existieren. Ein Gleis hat eine Nummer und ist entweder mit einem Zug belegt oder nicht. Auf dem Gleis können Züge ein- und ausfahren.

In einem Bahnhof befinden sich Personen. Die Personen können den Bahnhof betreten und verlassen. Eine Person befindet sich immer entweder auf einem Bahnsteig oder in einem Geschäft. Jede Person hat Geld bei sich und kann, wenn sie sich in einem Geschäft befindet, etwas kaufen. Darüber hinaus kann eine Person auf ein (neues) Gleis oder ein (neues) Geschäft gehen. Personen sind entweder Bahnangestellte oder Reisende. Ein Bahnangestellter kann etwas reparieren oder putzen. Ein Reisender hat beim Betreten des Bahnhofs kein Ticket, kann sich aber ein Ticket kaufen. Befindet sich der Reisende auf einem Bahnsteig und hat ein Ticket, dann kann er in einen Zug einsteigen (sofern überhaupt ein Zug auf einem Gleis ist).



**Erstellen Sie aus der oberen Beschreibung ein UML-Klassendiagramm.** In dem Klassendiagramm sollen neben den Klassen mit ihren Attributen und Methoden, sowie deren Abhängigkeiten (Assoziationen, Generalisierung, ...) auch alle Multiplizitäten und Rollenbezeichner eingetragen werden.

## 2 Sequenzdiagramm Fahrkartenautomat (5 Punkte)

Im folgenden werden in vereinfachter Form die Abläufe beim Kauf einer Fahrkarte an einem Fahrkartenautomaten beschrieben:

Ein **Kunde** muss am **Fahrkartenautomat** zunächst seinen Abfahrtsort und dann sein Reiseziel eingeben. Daraufhin erstellt der Automat eine Standard-Ticket-Konfiguration und zeigt diese dem Kunden an. Dieser kann dann wählen, ob er in der ersten oder der zweiten Klasse reisen möchte. Im Anschluss bestätigt er seine Auswahl, woraufhin der Automat die eingegebenen Daten an den Hauptrechner des Verkehrsunternehmens sendet. Dieser berechnet mögliche Verbindungen und übermittelt diese an den Fahrkartenautomaten zurück, der sie dem Kunden präsentiert. Dieser wählt eine der angezeigten Verbindungen aus.

Anschließend fordert der Fahrkartenautomat den Kunden auf, den Zahlvorgang durch Einführen einer EC-Karte und Eingabe der PIN-Nummer einzuleiten. Die Kartendaten werden zusammen mit Start- und Zielort an den **Hauptrechner** übermittelt. Dieser berechnet den Fahrpreis und veranlasst dann bei einem **Bankrechner** die Belastung des Kundenkontos mit dem Fahrpreis. Der Bankrechner prüft, ob die Transaktion möglich ist und führt sie gegebenenfalls durch.

Im Anschluß übermittelt er dem Hauptrechner einen Statuscode, der Aufschluss über Erfolg oder Misserfolg der Aktion gibt. Dieser wird an den Fahrkartenautomaten weitergeleitet. Wurde die Zahlung erfolgreich durchgeführt, druckt dieser die Fahrkarte. Der Kunde erhält vom Automaten eine entsprechende Statusanzeige. Falls der Zahlvorgang nicht erfolgreich war, wird dies dem Kunden ebenso mitgeteilt und der Zahlvorgang kann noch zweimal wiederholt werden. Misslingen alle drei Zahlungsversuche, wird die gesamte Interaktion beendet.

**Beschreiben Sie den obigen Sachverhalt durch ein UML 2 Sequenzdiagramm.**