

## Übungen zu Software Engineering

*Wintersemester 2022/23*

### Blatt 10

#### **Aufgabe 10.1: Entity-Relationship-Modellierung (30 Punkte)**

Ein großer Autovermieter möchte eine neue Software für seine Niederlassungen entwickeln lassen. Erstellen Sie ein Entity-Relationship-Modell für die Datenbank der Autovermietung, mit dem die im Folgenden beschriebenen Funktionalitäten umgesetzt werden können.

Jede Niederlassung hat eine Kennung, eine Adresse (Strasse, Hausnummer, PLZ, Ort), eine Telefonnummer, einen Leiter und eine Reihe von Mitarbeitern. Außerdem gehört zu jeder Niederlassung ein Fuhrpark mit diversen zu mietenden Fahrzeugen. Jedes Fahrzeug hat ein Kennzeichen, einen Hersteller, einen Typ, diverse Ausstattungsmerkmale (beispielsweise Klimaanlage, 3/5-Türer, Automatik/Schaltwagen, CD-Player, Sportsitze etc. bzw. bei Motorrädern Sozius, Gepäckhaken, Staufach, Helmschloss, Wegfahrsperre etc.) und einen Tages-Mietpreis. Darüber hinaus gibt es für Fahrzeuge in unterschiedlichen Preiskategorien unterschiedliche Mindestalter. Da zu den vermieteten Fahrzeugen auch Motorräder zählen, ist auch die benötigte Führerscheinklasse (A, B, C) für jedes Fahrzeug relevant.

Kommt ein Kunde in eine Niederlassung und möchte ein Fahrzeug mieten, so sucht er sich zuerst aus dem verfügbaren Fuhrpark für den gewünschten Zeitraum ein Fahrzeug aus. Die Niederlassung erfasst zuerst die Kundendaten (Vorname, Nachname, Geburtsdatum, Adresse, Führerscheinnummer, Führerscheinklasse). Die Buchung umfasst dann die Angabe, welcher Kunde welches Fahrzeug mieten will. Darüber hinaus gehört das Abholdatum, die Abholniederlassung, das Rückgabedatum und die Rückgabenniederlassung zu den Buchungsinformationen, da ein Kunde ein ausgeliehenes Fahrzeug auch in jeder anderen Niederlassung zurückgeben kann. Zusätzlich wird angegeben, welcher Mitarbeiter die Abholung bzw. Rückgabe durchgeführt hat.

Berücksichtigen Sie in Ihrem ERM-Diagramm auch Kardinalitäten.

#### **Aufgabe 10.2: Zustandsdiagramm (35 Punkte)**

Gegeben sei das Anwendungsszenario der Autovermietung von Aufgabe 10.1. Nun stellt sich die Situation wie folgt dar: alle Fahrzeuge des Fuhrparks müssen regelmäßig gewartet werden (Inspektion/Reinigung/Reparatur u.ä.) und können für den Zeitraum der Wartung natürlich nicht vermietet werden. Ruft ein Kunde an oder kommt er vorbei und möchte für den Tag oder sofort ein Fahrzeug mieten, so stehen ihm nur alle sich nicht in Wartung befindenden Fahrzeuge, die aktuell nicht vermietet und für diesen Tag auch nicht reserviert sind, zur Verfügung. Reservierte Fahrzeuge, die bis 1 Stunde nach dem vereinbarten Termin nicht abgeholt wurden, gelten wieder als nicht reserviert. Ein Fahrzeug kann von einem Kunden nur reserviert werden, wenn es zu dem Zeitpunkt an dem der

Kunde die Reservierung in Auftrag gibt, anderweitig nicht benutzt wird, d.h. sich nicht in Wartung befindet, noch nicht reserviert wurde und auch nicht vermietet ist. Fahrzeuge, bei deren Wartung sich herausstellt, dass eine Reparatur zu teuer ist oder sie mehr als 90.000 km gefahren sind, werden abgestoßen. Erstellen Sie ein Zustandsdiagramm für die verschiedenen Zustände bzgl. der Verfügbarkeit von Fahrzeugen. Geben Sie soweit sinnvoll auch Bedingungen für die Zustandsübergänge mit an.

### **Aufgabe 10.3: Anwendungsfalldiagramm (35 Punkte)**

Erstellen Sie für das Autovermietungs-Szenario ein Use-Case-Diagramm, welches folgende Anwendungsfälle berücksichtigt:

- Ein Administrator kann neue Fahrzeuge ins System inventarisieren.
- Jeder Mitarbeiter kann auf Anfrage eines Kunden Fahrzeuge reservieren. Ist der Kunde noch nicht als Kunde im System erfasst, so muss zuerst ein neuer Kundendatensatz angelegt werden
- Kommt der Kunde zum vereinbarten Abholtermin, so gibt ein Mitarbeiter ihm das reservierte Fahrzeug heraus. Allerdings hat er dazu die Angaben zur Führerscheinklasse und zum Alter anhand des Führerscheins zu überprüfen. Sollte der Kunde ein Neukunde sein, so muss vor Herausgabe des Fahrzeugs noch die Führerscheinnummer im Kundendatensatz ergänzt werden.
- Die Angestellten kümmern sich darum, dass die Fahrzeuge regelmäßig gewartet werden: Geht ein Fahrzeug zur Wartung, steht es nicht zur Vermietung zur Verfügung, kommt es aus der Wartung zurück, ist es wieder verfügbar
- Für das Exventarisieren eines Fahrzeugs ist wiederum ein Administrator zuständig

Überlegen Sie, welche Akteure und Anwendungsfälle es gibt. Verwenden Sie in Ihrem Diagramm sinnvoll «include» oder «extend»-Abhängigkeiten (mind. je eine) und Generalisierungsbeziehungen.

Sie brauchen nur für einen Anwendungsfall eine textuelle Beschreibung in Tabellenform anlegen.