

Übung 1: Strukturelle Modellierung

Mitfahrzentrale

Wir entwickeln eine Dienstleistung für Gemeinschaftsfahrten, in der jeder seine mit Auto geplanten Reisen bewerben kann. Andere können sich darüber mit Hilfe unseres Systems informieren, und sich als Fahrgast (auch für kürzere Strecken) anschließen, falls sie einen Teil der Benzinkosten bezahlen. Wir teilen die einzelnen Fahrten auf verschiedene Fahrtstrecken auf. Der Besitzer des Autos wird nicht unbedingt die ganze Strecke lang selbst fahren, es kann besprochen werden, er muss aber die ganze Zeit dabei sein.

Bis jetzt haben wir unsere Dienstleistung in einem geschlossenen Testbetrieb laufen lassen, die Fahrten wurden ad-hoc organisiert und die Daten nicht systematisch gespeichert. Wir möchten die Dienstleistung bald veröffentlichen und starten. Die mit der Fahrtorganisation zusammenhängenden Informationen müssen an der Webseite erreichbar gemacht werden, deshalb müssen wir sie irgendwie registrieren.

1 Modellierung der Struktur mit Graphen

Wir wollen das Datenmodell hinter dem System planen. Dazu haben wir aufgrund der Erfahrungen der bisherigen Fahrten ein paar typische Drehbücher zusammengestellt.

- Anna plant eine Autofahrt von Lübeck nach Karlsruhe über Hamburg und Frankfurt. Bernd startet eine Fahrt von Hamburg nach Frankfurt, und danach von dort weiter nach Wien. Konstruieren Sie ein Graphmodell aufgrund der Informationen der textuellen Beschreibung.
- Dirk wohnt in Hamburg und hat kein Auto. Welche graphentheoretische Operation muss benutzt werden um sagen zu können, in welche Städte man mit den angebotenen Fahrten aus Hamburg fahren kann. (Sie können es annehmen, dass die Autofahrer die Zeitpunkte flexibel behandeln.)
- Carla hat sich dafür entschieden, dass sie mit Annas Auto von Lübeck nach Frankfurt fahren wird; Dirk hat von Hamburg nach Wien eine Fahrt verlangt. Anna hat die vorige Nacht lange gearbeitet, deshalb würde sie nach der Abfahrt gerne ein wenig schlafen. Sie haben darum besprochen, dass Carla bis Frankfurt fährt. Bernd fährt die ganze Zeit selbst. Ändern Sie den Graph so, dass er auch diese Kenntnisse ausdrückt.
- Das ist nicht die erste Gemeinschaftsfahrt von Bernd; früher hat er schon eine Fahrt von Wien nach Hamburg über Frankfurt beworben. Ergänzen Sie den Graph so, dass diese Information auch erscheinen soll.
- Mit welcher Operation können wir von dem Graphen, der alle diese Kenntnisse repräsentiert, eine vereinfachte Ansicht bekommen, die nur die werbende Personen, die Reisen und die Strecken die die Fahrt bilden, zeigt? Welche Art wird dieser Ansichtsgraph haben?

2 Eigenschaftsmodellierung

Wir haben einige Daten von den bisherigen Fahrten in der folgenden Tabelle gesammelt.

Anzahl d. Bew.	Summe d. Bew.	Kategorie	Name	Passwort	Kennzeichen	Raucher	A/C	Bezahlung	Führerscheinnr.
6	24	Auto			ABC-123		Nein		
17	71	Person	Anna	qwe		Nein			KL2048
16	49	Person	Bernd	pass		Ja			MN4096
14	45	Person	Carla	12345		Ja		Karte	
1	5	Person	Dirk	Freund		Nein		Überweisung	
0	0	Auto			DEF-456		Ja		
7	31	Person	Eva	2501		Nein		Karte	
2	8	Person	Franz	Apfel		Nein		Bitcoin	

Nach jeder Fahrt kann an einer Skala von 1-5 bewertet werden, wie angenehm die Mitfahrer und das Auto waren. Die vorige Tabelle zeigt auch unter anderen die eingesammelten Bewertungen.

- Wenn jemand von den Reisemöglichkeiten wählt, spielen neben den Mitfahrer und dem Auto auch die Klimaanlage und das Rauchen eine wichtige Rolle. Zu der Entscheidung muss und darf

der Benutzer aber nicht auch das Passwort und die Führerscheinnummer des Fahrers kennen. Er darf auch nicht wissen, wie die anderen Mitfahrer für die Firma bezahlen. Mit welcher (in der Eigenschaftsmodellierung bekannter) Operation können die zu dieser Ansicht benötigten Informationen bekommen werden?

- Die Rangliste wird nicht nach der Summe, sondern nach dem Durchschnitt der Punktzahlen der Bewertungen bestimmt. Mit welcher Operation kann das Eigenschaftsmodell mit dem Ergebnis dieser Berechnung erweitert werden?
- Eva und Franz suchen jetzt eine Fahrt. Eva möchte möglichst einen Fahrer mit einer Bewertung über 4 haben. Franz sucht nur Autos mit Klimaanlage. Mit welchen Operationen kann man ihre Wahlmöglichkeiten bekommen?

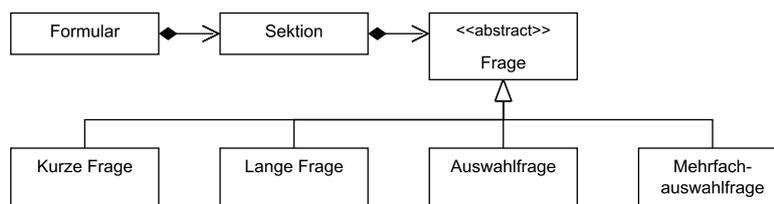
3 Modellierung der Typen

Wir möchten eine Datenbank zu der Dienstleistung entwerfen. Dazu ist es wichtig, die Typen in unserem System zu unterscheiden und Validationsregel zu definieren.

- Welche grundsätzliche Arten von Knotenpunkt- und Kantentypen werden von den Relationen in der textuellen Beschreibung suggeriert? Stellen Sie sie mit einem Typengraphen dar.
- Was für Kategorien könnten Sie für die Elemente in der Tabelle definieren, wenn Sie die aufgelisteten Eigenschaften und die Beziehungen betrachten?
- Definieren Sie eine Typenhierarchie für das Problem.
- (*Optionale Aufgabe*) Zeichnen Sie ein Metamodell anhand des Typengraphen, der Typenhierarchie und des Definitionsbereiches der Eigenschaften. Mit welchen weiteren Beschränkungen (Wohlgeformtheitsbedingungen) könnten Sie es ergänzen?

4 Formular

Konstruieren Sie anhand des folgenden Metamodells ein Formular, mit dem die Fahrgäste nach einer Fahrt eine Rückmeldung über den Fahrer geben können. Wir möchten nicht zu viel Zeit von den Fahrgästen wegnehmen, deshalb sammeln wir die meisten Informationen durch Entscheidungsfragen oder in Auswahlfragen. Der Fahrgast hat auch die Möglichkeit, seine Erfahrungen mit seinen eigenen Worten in einer kurzen Bewertung zusammenzufassen.



- Was für Informationen sind für die Identifizierung des Fahrers nötig?
- Sammeln Sie einige Fragen, gruppieren wir sie, und geben Sie ein Modell des fertigen Formulars an.
- Haben Sie Top-down oder Bottom-up Entwicklung gewählt?
- (*) Falls der Fahrgast dem Fahrer bei der 5-stufigen Bewertung eine schlechtere Note als 3 gibt, verlangen wir unbedingt eine schriftliche Bewertung. Wie könnten Sie das im Modell formulieren (und in welchem)?

5 Realisation mit einem Programm (optionale Aufgabe)

- Schreiben Sie eine Datenstruktur in Ihrer Lieblingsprogrammiersprache, die die Informationen unserer Dienstleistung repräsentieren kann.
- Ergänzen Sie Ihr Programm mit einer Methode, die die von einer angegebenen Stadt (ohne Umsteigen) erreichbaren Städte aufzählen kann.
- Fertigen Sie eine weiterentwickelte Version Ihrer Methode an, die die Fahrten vermeiden kann, in welchen für mindestens einen Abschnitt ein Rauchender mitfährt.