

Analyse des Beispiels »Car-Sharing«

In diesem Kapitel wird der Anforderungskatalog für eine zu entwickelnde Anwendung präsentiert. Diese Anwendung soll die Verwaltung einer Car-Sharing-Organisation unterstützen und ist mit einem (objekt-)relationalen Datenbanksystemen zu entwickeln.

Allgemeine Aufgabenstellung

»Car-Sharing« bezeichnet den gemeinsamen Besitz und die Benützung von Fahrzeugen durch die Mitglieder einer Organisation. Teilnehmer des Car-Sharing können somit nach Bedarf Fahrzeuge benutzen, ohne dazu privat ein Auto kaufen und unterhalten zu müssen. Wir gehen hier davon aus, daß die Car-Sharing-Organisation die Rechtsform einer Genossenschaft aufweist. Informationen über solch einen Car-Sharing-Betrieb sollen durch ein Anwendungssystem verwaltet werden. Die zu verwaltenden Informationen umfassen

- Mitglieder der Car-Sharing-Organisation,
- Fahrzeuge im Besitz dieser Organisation,
- Standorte der Fahrzeuge,
- Reservierungen von Fahrzeugen durch Mitglieder,
- Auslastung und Effizienz von Fahrzeugen und Standorten.

Im folgenden werden die Anforderungen an das System detailliert.

Fahrzeuge

Die Genossenschaft besitzt gemeinschaftlich eine Reihe von Fahrzeugen, die von den Mitgliedern benutzt werden können. Es sind dabei verschiedene Fahrzeugtypen, die für unterschiedliche Zwecke geeignet sind, zu unterscheiden. Für energiebewußte Mitglieder und solche, die in Innenstädten Parkplätze suchen, bietet die Genossenschaft Kleinstwagen an (z.B. Smarts).

Für normale Fahrten werden reguläre Personenwagen angeboten, und Großfamilien können Kleinbusse (Mini-Vans) verwenden. Für Einkaufsfahrten etc. existieren Kombis und für größere Transporte Lastwagen. Hierbei sind Lastwagen mit offener Ladefläche (Pickups) und geschlossene Transporter zu unterscheiden. Da schließlich auch ökologiebewußte Mitglieder manchmal nur einfach zum Spaß herumfahren, werden auch hierfür entsprechende Autos angeboten (z.B. Straßenkreuzer/Limousinen, Cabrios). Wir gehen davon aus, daß alle Fahrzeuge auf den Vordersitzen mit Airbags ausgestattet sind. Nicht alle Fahrzeugtypen haben eine Rückbank (z.B. Pickups). Kinder bis drei Jahre dürfen nur in speziellen Kindersitzen transportiert werden. Kinder bis zum Alter von 12 Jahren dürfen nur auf Rücksitzen mitfahren. Alle Fahrzeuge müssen natürlich zugelassen sein und benötigen eine Autoversicherung. Ferner muß für jedes Auto immer der Kilometerstand bekannt sein. Autos werden prinzipiell neu gekauft und —je nach Fahrzeugtyp— bei Er-

reichen eines bestimmten Kilometerstandes weiterveräußert. Schließlich muß für jedes Fahrzeug der Benzinverbrauch genau protokolliert werden. Alle Fahrzeuge haben einen Bordcomputer, der in der Lage ist, bestimmte Daten wie z.B. Reservierungen zu speichern und mit der Zentrale über das Mobiltelefonnetz auszutauschen.

Standorte

Die verschiedenen Fahrzeuge sind über Standorte des ganzen Landes verstreut. Jedes Fahrzeug wird fest einem Standort zugewiesen. Wird es von einem Mitglied benutzt, so muß es an diesem Standort abgeholt und auch wieder dahin zurückgebracht werden. Die Anzahl Fahrzeuge, die einem Standort zugewiesen sind, darf also die Anzahl verfügbarer Parkplätze an diesem Standort nicht übersteigen. Parkplätze können durch Privatpersonen oder Firmen an die Genossenschaft vermietet werden. Jeder Standort ist gekennzeichnet durch ein Kürzel und einen Namen. Beide müssen eindeutig sein. Ist also z.B. der Name einer Stadt allein nicht eindeutig, weil es mehrere Standorte in diesem Ort gibt, so muß der Name ergänzt werden (z.B. Greifensee-Bahnhof vs. Greifensee-Städtli). Damit Mitglieder die Standorte und Fahrzeuge effektiv finden können, ist für jeden Standort eine Adresse und ein Lageplan anzugeben. Für jeden Standort existiert mindestens ein Genossenschaftsmitglied, welches sich um die dort geparkten Fahrzeuge kümmert (z.B. den Zustand der Fahrzeuge kontrolliert, einfache Wartungen durchführt).

Mitglieder und sonstige Personen

Mitglieder der Genossenschaft sind (natürliche) Personen, die Anteile an der Genossenschaft halten. Dazu zahlen sie einen einmaligen Betrag, den sie bei Austritt aus der Genossenschaft zurück erhalten. Car-Sharing-Mitglieder sind Personen oder Firmen, die einen jährlichen Beitrag an die Genossenschaft entrichten. Beide Arten von Mitgliedern sind prinzipiell berechtigt, Fahrzeuge zu benutzen, sofern sie die rechtlichen und genossenschaftsspezifischen Anforderungen erfüllen. Firmen können einen Kollektivvertrag mit der Genossenschaft abschließen, der eine bestimmte Anzahl von irmenangestellten berechtigt, Fahrzeuge der Genossenschaft für Firmenzwecke zu nutzen. Jeder Benutzer muß natürlich im Besitz eines gültigen Führerscheines sein. Die Jahresgebühr reduziert sich um einen bestimmten Betrag, sofern der Benutzer älter als 25 Jahre ist und seit mindestens einem Jahr unfallfrei gefahren ist. Benutzer müssen eine Postadresse angeben, an die die Genossenschaftszentrale z.B. Rechnungen schickt. Weiterhin gibt jeder Benutzer seine Bankverbindung an. Jeder Benutzer wählt einen »Heimatstandort«, dessen Fahrzeuge er üblicherweise benutzt (z.B. den dem Wohnort am nächsten gelegenen Standort). Weiterhin besitzt jeder Benutzer eine Mitgliedsnummer und ein Paßwort, mit denen er sich auf dem Server der Genossenschaft anmelden kann.

Reservierungen und Benutzungen

Fahrzeuge können benutzt werden, nachdem sie reserviert worden sind. Eine Reservierung gibt

also an, welcher Benutzer welches Fahrzeug für welche Zeitspanne benutzen will. Der Bordcomputer eines Fahrzeugs erlaubt die Benutzung nur für den Benutzer, der tatsächlich eine Reservierung hat, und zwar im reservierten Zeitraum. Außerdem protokolliert der Bordcomputer die Anzahl der gefahrenen Kilometer. Für die Benutzung muß ein Stundenpreis für die Dauer der Reservierung entrichtet werden. Weiterhin zahlt jeder Benutzer für die Anzahl der gefahrenen Kilometer. Sowohl der Stunden- als auch der Kilometerpreis sind abhängig vom Fahrzeugtyp. Die Genossenschaftszentrale muß natürlich Buch führen über Benutzungen von Fahrzeugen durch Mitglieder. Die entstehenden Kosten sind zu berechnen, und in bestimmten Abständen sind Rechnungen an die Benutzer zu senden. Benutzer sind angehalten zu tanken, sobald der Tankinhalt einen bestimmten Grenzwert unterschreitet. Die Benzinkosten werden den Benutzern bei der nächsten Rechnungsstellung gutgeschrieben. Entsteht dabei ein Guthaben für das Mitglied, wird der entsprechende Betrag auf die Bankverbindung des Benutzers erstattet. Wie bereits erwähnt, sind Reservierungen Voraussetzung für die Benutzung von Fahrzeugen. Normalerweise wird ein Benutzer für eine Reservierung die folgenden Angaben machen:

- Standort,
- Fahrzeugtyp,
- Zeit,
- Sonderwünsche (z.B. Kindersitz im Auto vorhanden).

Ist ein Fahrzeug verfügbar, wird die Reservierung durchgeführt. In manchen Fällen wird es keine freien Autos geben; dann soll dem Benutzer da-bei geholfen werden, die nächstbeste Wahl zu treffen. Zu diesem Zweck werden alternative Vorschläge unterbreitet, wie z.B.:

- die nächstgelegene Station, an der der gewünschte Fahrzeugtyp verfügbar ist,
- andere Fahrzeugtypen, die an dieser Station für den angegebenen Zeitraum frei sind.

Außerdem soll es möglich sein, Belegungspläne für die Fahrzeuge einer Station zu erhalten.

Monitoring und Planung

Die Genossenschaft ist natürlich daran interessiert, ihre Fahrzeuge möglichst effizient einzusetzen (d.h., eine möglichst hohe Auslastung zu erreichen). Gleichzeitig soll der durchschnittliche Bedarf an Fahrzeugbenutzungen befriedigt werden. Somit müssen regelmäßige Analysen der Auslastung etc. durchgeführt werden. Solche Analysen beschreiben z.B.

- Auslastungsgrad aller Fahrzeuge pro Station,
- Auslastungsgrad aller Fahrzeuge eines bestimmten Typs,
- Auslastungsgrad aller Fahrzeuge eines bestimmten Typs pro Station,
- Engpässe (pro Station und/oder Fahrzeugtyp und/oder Wochentagen/Tageszeiten),

Anzahl von Reservierungen pro Postleitzahl der Benutzer.

Ergebnisse dieser Analysen und Statistiken erlauben die adäquate Planung der Genossenschaft. Je nach ermittelter Auslastung werden neue Fahrzeuge zu Standorten hinzugefügt oder davon entfernt, oder neue Standorte werden eingeführt.