

SS 05

Praktikum 3

Ziel

In diesem (und kommenden Praktika) soll der gesamte Prozeß des Datenbankentwurfs, vom Entity-Relationship Entwurf bis zur Umsetzung als normalisiertes Datenbankschema in einem DBMS, anhand des Mini-Projekts **Busunternehmen** geübt werden. Im letzten Praktikum (Praktikum 6) werden Sie schließlich, darauf aufbauend, eine Mini-Anwendung mit PHP oder Access entwickeln.

Wir beginnen heute mit dem Entity-Relationship Entwurf und beschreiben zunächst die vorgegebene Miniwelt.

Miniwelt

Ein regionales Busunternehmen möchte eine Datenbank einsetzen um die Fahrpläne zu verwalten.

- Das Unternehmen besitzt mehrere Busse.
- Ein Bus hat ein Kennzeichen, eine bestimmte Anzahl von Sitzplätzen, ein Baujahr, etc.
- Es werden mehrere Routen gefahren.
- Routen können durch mehrere Orte führen.
- Innerhalb von Orten kann es mehrere Haltestellen geben. Haltestellen haben eine Position (Standort, Adresse).
- Eine Route ist durch eine Folge von Haltestellen gegeben. Es gibt eine Start- und eine End-Haltestelle (die übereinstimmen können aber nicht müssen).
- Jede Route hat eine Farbe zur Kennzeichnung im Fahrplan und an den Haltestellen. Außerdem hat jede Route eine Routen-Info (z.B. "Marktplatz/Ahlsen nach Rathaus/Boren (und zurück)" mit dem selben Zweck.
- Die Normfahrzeiten von Haltestelle zu Haltestelle (d.h. pro Routensegment) sind empirisch festgestellt worden. In diese Fahrzeiten wurden die Stopzeiten an den Haltestellen mit eingerechnet.
- Ein Fahrplan hat einen bestimmten Gültigkeitszeitraum (z.B. Sommerfahrplan: 01.04.2005 bis 30.9.2005).
- Ein Fahrplan besteht aus einer Anzahl von Fahrten.
- Der Fahrplan wiederholt sich wöchentlich (d.h. z.B., daß jeden

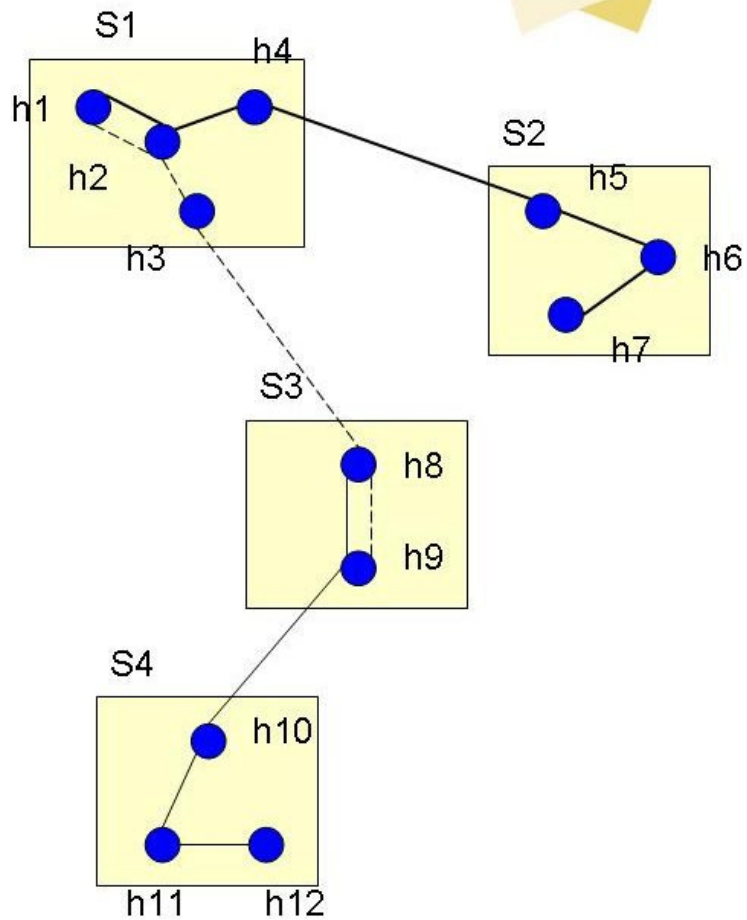
Montag dieselben Fahrten gelten).

- Bei einer Fahrt wird eine Route vom Start bis zum Ende einmal abgefahren. Dabei wird genau ein Bus eingesetzt.
- Zeitangaben zu einer Fahrt sind die Wochentage (z.B. "Mo", "Di", ... "So", aber auch so etwas wie "Mo bis Fr", "täglich", "Sa + So", etc.) und die Startzeit (z.B. 8:00).
- Setzt man entsprechend viele Busse ein, kann auf einer Route z.B. alle 15 Minuten eine neue Fahrt starten.

Eine besondere Anforderung ist, daß sich die Routendaten später einfach ändern lassen. Stellt sich z.B. heraus, daß die Normfahrzeit zu einem Routensegment aufgrund einer Baustelle erhöht werden muß, so sollte sich der Fahrplan möglichst mit UPDATE auf ein einziges Tupel aktualisieren lassen.

Das folgende Diagramm gibt den Routenplan des Unternehmens wieder. Es gibt 4 Orte (Ahlsen, Boren, Clausdorf und Duistal) und 12 Haltestellen (h1, ..., h12). Die drei Routen sind wie folgt gegeben:

- **R1 (rot)**
"Marktplatz/Ahlsen nach Rathaus/Boren (und zurück)":
h1 → h2 → h4 → h5 → h6 → h7 → h6 → h5 → h4 → h2 → h1
- **R2 (blau)**
"Marktplatz/Ahlsen nach Südtor/Clausdorf (und zurück)":
h1 → h2 → h3 → h8 → h9 → h8 → h3 → h2 → h1
- **R3 (grün)**
"Nordtor/Clausdorf nach Wartehalle/Duistal (und zurück)":
h8 → h9 → h10 → h11 → h12 → h11 → h10 → h9 → h8



Aufgabe 1

Erstellen Sie einen Entity-Relationship-Entwurf für die oben beschriebene Miniwelt (Bleistift und Papier reicht!).

Dokumentieren Sie dabei Ihre Design-Entscheidungen (z.B. warum ein Entity statt einer Beziehung gewählt wurde, etc.)!