Evaluation Datenbank
Projekt BierIdee

Danilo Bargen, Christian Fässler, Jonas Furrer

5. April 2012

1 Evaluation

1.1 Vorwort

Da es sich beim Projekt BierIdee - im Rahmen des Modules Software Engineering 2 Projekte - um ein Projekt mit stark beschränktem Zeitbudget handelt und zudem der Fokus auf der Anwendung des *Rational Unified Process* liegt, wird diese Evaluation bewusst einfach gehalten. Die Produkt-Auswahl enthält auch subjektive Kriterien, da die Zeit für eine ausgwogene objektive Beurteilung fehlt.

1.2 Einführung

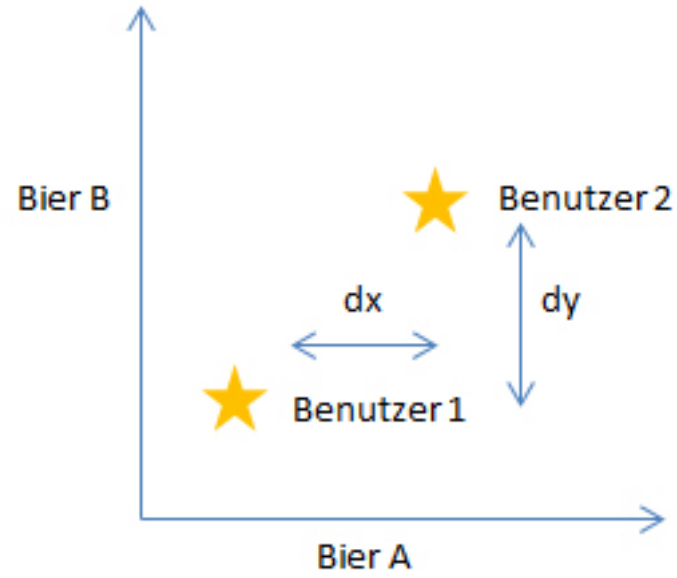
Es stellt sich die Frage, wie sich unsere Problemdomain – die Bierempfehlungen – am besten modellieren lässt. Zwei Ansätze die sich herauskristalisiert haben sind Vektorräume und Graphen.

1.3 Verfahren

Zur Auswahl stehen zwei Verfahren: Vektorräume und Graphen. Diese Auswahl entstand sowohl durch eine Besprechung mit einem Mathematik-Dozenten wie auch durch eigenständige Recherchen.

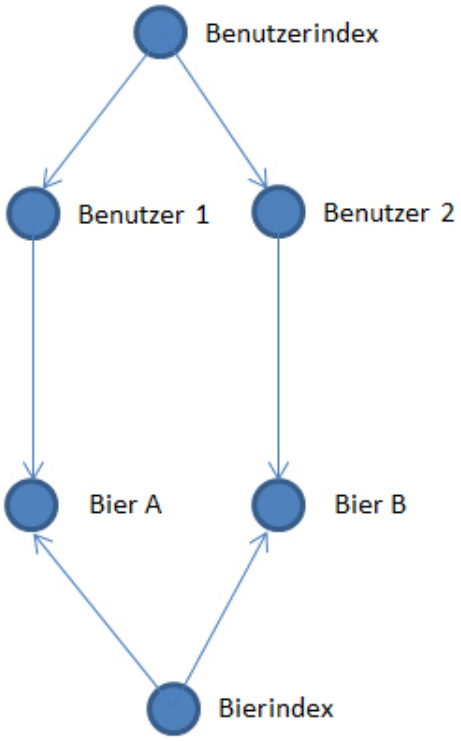
1.3.1 Vektorräume mit relationaler Datenbank

Bei der Modellierung mittels Vektorräumen werden die Bewertungen der Biere mittels Vektoren dargestellt. Jede Vektorkomponente stellt dabei ein Bier dar.



Möchte man nun für einen Benutzer A eine Empfehlung erstellen, vergleicht man alle Bewertungen des gleichen Bieres der anderen Benutzer (selbe Vektorkomponente). Danach „erforscht“ man die anderen Bierbewertungen der anderen Benutzer (restliche Vektorkomponenten). Um eine hohe Empfehlungsgenauigkeit zu erhalten, ist eine sehr aufwendige Aggregierung sämtlicher Konsumationen notwendig.

1.3.2 Graphen mittels Graphen-Datenbank



In einer Graphdatenbank werden die Benutzer und Biere mittels Knoten in einem Graph modelliert. Die Konsumationen und Bewertungen werden mittels Kanten (Beziehungen) zwischen den Benutzern und Bieren dargestellt. Möchte man nun einem Benutzer eine Empfehlung aufgrund einer Konsumation machen, lässt sich das sehr einfach bewerkstelligen, indem man über andere Nutzer "traversiert", die das selbe Bier ebenfalls konsumiert haben.

Beispiel:

```
Benutzer 1 -- [:Konsumiert] - > Bier A < - [:Konsumiert] -- Benutzer 2
```

1.4 Beispielfall

Es soll eine Empfehlung für einen Benutzer 1 erstellt werden. Die Empfehlung soll auf den bereits konsumierten Bieren (Bier A) basieren. Es soll ein bisher vom Benutzer 1 noch nicht konsumiertes Bier B gefunden werden, welches vom Benutzer 2 konsumiert wurde. Benutzer 2 hat das Bier A auch konsumiert. Daher ist – vereinfacht gesagt – davon auszugehen, dass die beiden Benutzer einen ähnlichen Geschmack haben. Die Datenaggregation erfolgt also in den folgenden 2 Schritten:

- Schritt 1: Finden eines Benutzers 2 welcher das Bier A auch konsumiert hat.
- Schritt 2: Finden eines Bieres welches von Benutzer 2 konsumiert wurde, jedoch nicht von Benutzer 1..

1.4.1 Vektoren

Konsumationen werden in einer Tabelle festgehalten. Ein Datensatz besteht aus einer Benutzerkennung und einem Konsumierten Bier.

- Schritt 1: Für das Finden eines Benutzers welcher auch ein Bier A konsumiert hat müssen im schlimmsten Falle alle Konsumationsdatensätze abgefragt werden.
- Schritt 2: Das Finden eines anderen Bieres von Benutzer 2 als Bier A benötigt im schlimmsten Falle noch eine Laufzeit von $\mathcal{O}$(Anzahl Konsumationen von Benutzer 2).

1.4.2 Graphen

- Schritt 1: Um einen Benutzer zu finden, welcher auch ein Bier A konsumiert hat, kann der Graph via Beziehung rückwärts traversiert werden zu einem Benutzer 2.
- Schritt 2: Das Finden eines Bier B erfolgt dann wieder durch das Traversieren von Benutzer 2 zu einem konsumierten Bier B.

1.5 Auswahlverfahren

Die Auswahl zwischen den beiden Verfahren geschieht anhand von Kriterien die einfach und schnell zu evaluieren sind. Dazu gehören:

Laufzeit / Komplexität Wie zeitintensiv ist die Generierung/Berechnung der Daten. Konkret, wie schnell können Empfehlungen gefunden werden.

Produkte/Frameworks Grober Überblick über vorhandene Frameworks, API's, DB Extensions welche bereits eine der angedachten Modellierungsvarianten ermöglichen.

Subjektivkriterien Wie Empfehlungen durch Dritte oder Vorlieben von Teammitgliedern. (Auf diese Kriterien wird nicht mehr weiter eingegangen)

1.6 Auswahl

Bei den gewählten Kriterien ist ein direkter Vergleich nur schwierig möglich. Deshalb werden hier lediglich die Gedanken die zur Produktwahl geführt haben festgehalten.

Komplexität Die Modellierung mittels Graphen zeigt, dass das Laufzeitverhalten für den erwähnten Anwendungsfall (Empfehlung erstellen) sehr viel besser ist. Softwaretechnisch gesehen, ist der Umgang mit Graphen viel einfacher als das Modellieren von Vektorräumen.

Popularität Bei der Suche nach einer konkreten graphenbasierten Datenbank auf Google steht Neo4j[1] sehr weit oben. Die Datenbank wird seit ca. 10 Jahren von einer Firma entwickelt und scheint sehr populär zu sein. Auch beispielsweise Twitter oder Facebook setzen auf graphenorientierte Datenbanken. Da unser Problem den Anwendungsfällen diser sozialen Netzwerke ähnelt, liegt die Entscheidung für eine solche Datenbank sehr nahe.

Low Representational Gap Die graphenbasierte Lösung beschreibt die tatsächlich gegebene Beziehungsstruktur der Problemdomain sehr viel genauer als eine traditionell relationale Lösung und erlaubt somit einen viel intuitiveren und natürlicheren Umgang mit den Daten.

1.7 Evaluationsergebnis

Aufgrund der oben genannten Gründe fällt die Entscheidung dieser Evaluation auf eine Modellierung mittels Graphen. Als konkrete Lösung wird Neo4j verwendet.

[1] http://neo4j.org/