

Datenbanksysteme

1. Praktisches Projekt

Einführung

Im Laufe des praktischen Projekts sollen Sie ein System zur Verwaltung von Einträgen einer Bibliothek entwickeln. Die Entwicklung dieses Projekts soll dabei in vier Schritten ablaufen:

1. ER-Modellierung der Datenbank
2. Überführung der ER-Modellierung in ein relationales Modell
3. Implementierung der Datenbank in SQLite
4. Umsetzung eines dazugehörigen RESTful Web Services

Die einzelnen Arbeitsschritte bauen hierbei aufeinander auf. Die aktuelle Aufgabenstellung wird im letzten Abschnitt des Kapitels „Aufgabenstellung“ beschrieben.

Wichtige allgemeine Hinweise

Für die ersten zwei Schritte haben Sie jeweils einen Bearbeitungszeitraum von einer Woche, für die Implementierung der Datenbank in SQLite und die abschließende Umsetzung eines dazugehörigen RESTful Web Services haben Sie jeweils zwei Wochen Zeit. Um die praktischen Übungen zu bestehen, müssen Sie *jeden* der vier Abschnitte bestehen. Dies bedeutet, dass Sie den zweiten Schritt nur bearbeiten können, wenn Sie den ersten *bestanden* haben. Klären Sie daher kritische Punkte und Fragen *vor* der Abgabe in den Sprechstunden, da es aufgrund des Zeitplans keine Nachbearbeitungszeit geben kann.

Sie müssen alle Arbeitsschritte *alleine* und selbstständig bearbeiten. Gruppenarbeiten, auch bei nicht ganz identischen Abgaben, führen zum Ausschluss aller Beteiligten.

Die Abgabe dieses ersten Teils ist bis Montag, den 18.01.2021, um 10:00 Uhr über das Abgabesystem möglich. Achten Sie auf die **aktuelle Aufgabenstellung** am Ende des Übungsblattes.

Anwendungsszenario

Das Ziel der gesamten praktischen Übung besteht in der Implementierung eines Systems zur Verwaltung von Einträgen einer Bibliothek. Die explizite Aufgabe für dieses Blatt finden Sie weiter unten.

Es sollen folgende Sachverhalte dargestellt werden:

In unserer Datenbank sind **Nutzer** hinterlegt. Jeder Nutzer hat einen Vornamen, einen Nachnamen, ein Geburtsdatum, eine eindeutige E-Mail Adresse, sowie ein Passwort. Das Passwort und die E-Mail Adresse dienen der Authentifizierung.

Ein **Bibliothekar** ist ein Nutzer. Dieser besitzt eine einmalige Telefonnummer.

Ein **Kunde** ist ebenfalls ein Nutzer. Er besitzt ein Guthaben (Betrag in €) und kann optional vom Jahresbeitrag befreit sein.

Der Kunde kann sich beliebig viele **Exemplare** eines **Artikels** ausleihen. Dabei wird in der Datenbank zu jeder **Ausleihe** ein Zeitraum der Ausleihe mit Beginn und Ende gespeichert, sowie ein Vermerk darüber, ob die Ausleihe zurückgegeben wurde. Eine Ausleihe bezieht sich auf ein Exemplar. Der Kunde kann sich beliebig viele Exemplare ausleihen. Jede Ausleihe kann beliebig oft verlängert werden.

Ein Kunde hat genau eine **Adresse**. Jede Adresse besteht aus der Angabe zu Stadt, Postleitzahl, Straße und Hausnummer. Es können beliebig viele Kunden dieselbe Adresse teilen.

Ein Exemplar ist ein **Artikel**, der zu einem bestimmten Anschaffungspreis erworben wurde und unter genau einem **Standort** zu finden ist. Dabei unterscheiden sich die Standorte durch einen Vermerk zur Etage, sowie zum Regal (Regal Nr.).

Ein Artikel besitzt eine eindeutige ISBN Nummer, eine Bezeichnung, eine Beschreibung und ein optionales Coverbild. Zusätzlich liegt zu jedem Artikel ein Erscheinungsdatum vor.

Jeder Artikel wird in Form genau eines **Mediums** angeboten. Auf diesem Wege kann beispielsweise ein Buch als Softcover und Hardcover angeboten werden.

Jeder Artikel kann beliebig viele andere Artikel empfehlen, zeitgleich können zu einem Artikel beliebig viele Artikel empfohlen sein.

Jeder Artikel wurde von mindestens einem **Autor** verfasst. Ein Autor besitzt einen Vornamen und einen Nachnamen.

Jeder Artikel gehört zu beliebig vielen **Genres** (z. B.: Kriminalroman).

Eine detaillierte Auflistung der geforderten Funktionalität des endgültigen Programms folgt auf dem letzten Aufgabenblatt. Die Benutzer des Systems sollen unter anderem folgende Aktionen durchführen können:

- Ein neuer Nutzer soll die Möglichkeit haben sich zu registrieren.
- Ein Bibliothekar soll die Möglichkeit haben sich zu registrieren.
- Ein Bibliothekar soll Artikel anlegen und modifizieren können.
- Es soll möglich sein, nach Artikeln zu suchen .
- Es soll möglich sein, Artikel nach ihren Attributen filtern zu können.

Aufgabenstellung (1.Teil)

Der erste Schritt der Übung besteht darin, eine ER-Modellierung für die Datenbank, die Sie in ihrem Projekt benutzen wollen, anzugeben. Benutzen Sie hierbei das aus der Vorlesung bekannte Modell mit Teilnahmezahlen in [min, max]-Notation. Erklären Sie außerdem kritische Entscheidungen kurz schriftlich. Kritische Entscheidungen sind beispielsweise Begründungen zur Wahl einer Kardinalität, die nicht eindeutig aus der Aufgabenstellung folgt. Nicht umgesetzte Punkte müssen sinnvoll und gut begründet in einer README-Datei hinterlegt sein. **Bitte beachten Sie, dass handgezeichnete ER-Modellierungen nicht akzeptiert werden. Nutzen Sie für die Anfertigung Ihrer Modelle den aus der Vorlesung bekannten yEd Graph Editor und geben Sie eine graphml-Datei und das Modell als PDF ab.**

Die Abgabe soll ein als ZIP-Archiv komprimierter Ordner mit Namen dbs-propra-WS2021-<vorname>-<nachname>, wobei <vorname> Ihr Vorname und <nachname> Ihr Nachname ist, und folgender Ordnerstruktur sein:

- phase1 (Ordner für Phase 1)
- phase1/er.graphml (Datei mit ER-Modell)
- phase1/er.pdf (Datei mit ER-Modell)
- phase1/README.txt (Datei mit kritischen Entscheidungen)

Unnötige (Binär-) Dateien sollen nicht mit abgegeben werden.

Tipp: Setzen Sie sich noch einmal mit folgenden aus der Vorlesung bekannten Themen auseinander:

- Beziehungen mit Attributen
- Ternäre und mehrstellige Beziehungen
- Rekursive Beziehungen

Überlegen Sie sich zusätzlich für jedes Thema, ob dieses im obigen Szenario Anwendung finden kann.

Weitere Hinweise:

- Ein Substantiv muss nicht automatisch für eine Entität stehen. Ein Verb muss auch nicht zwangsläufig für eine Beziehung stehen.
- Wenn Buchstaben verwendet werden, müssen diese aus dem lateinischen Alphabet sein, um Encodierungsprobleme zu vermeiden.
- Jeder Primärschlüssel muss geschickt gewählt werden. Es eignen sich unter Umständen mehrere, möglicherweise nicht im Text ausgewiesene, Mengen von Attributen als Primärschlüssel. Ein gewählter Primärschlüssel sollte begründet werden.
- Vermeiden Sie Datenredundanz.
- Verwaltungsspezifische Beziehungen (zum Beispiel: anlegen, bearbeiten und löschen) sind nicht immer sinnvoll und in manchen Fällen sogar falsch.
- Eine geforderte Beziehung kann implizit durch Transitivität gegeben sein.
- Nicht alle Aussagen im Text sind beispielsweise in der ER-Modellierung implementierbar. Jede Aussage sollte allerdings so früh wie möglich implementiert werden.
- Es dürfen nur PNG-Bilder in der Datenbank gespeichert werden.