

Abstract: Entwicklung einer relationalen Datenbank für eine Buchtausch-App

Autor: D.T

Kurs: Datenbankmanagementsysteme

Dozentin: Anna Androvitsanea

Abgabedatum: 10. Februar 2026

1. Inhaltliche und konzeptionelle Beschreibung

Einleitung und Aufgabenstellung

Dieses Projekt beschreibt die Konzeption und Implementierung einer relationalen Datenbank für eine Buchtausch-Plattform, die sowohl operative Prozesse (Leihvorgänge, Bewertungen, Standortverwaltung) als auch analytische Auswertungen (Business Intelligence) unterstützt. Ziel war es, ein hybrides System zu entwickeln, das Datenintegrität (3NF) mit Performance-Optimierung (Star-Schema) verbindet.

Konzeptioneller Ansatz

Die Lösung basiert auf einer strikten Trennung zwischen:

- Operativem Schema (3NF): Gewährleistung von Transaktionssicherheit und Redundanzfreiheit für den täglichen App-Betrieb.
- Analytischem Data Mart (Star-Schema): Ermöglicht performante OLAP-Abfragen für statistische Auswertungen.

Ein zentraler Fokus lag auf der Modellierung komplexer Beziehungen (n:m-Beziehung zwischen Büchern, Autoren und Verlagen) sowie der Geodaten-Integration für standortbasierte Funktionen. Die Konzeption orientierte sich konsequent an den Erkenntnissen aus Phase 1 (Fokus auf Datenkonsistenz) und Phase 2 (Erweiterung um analytische Data-Warehouse-Strukturen).

Zielsetzung und Wirkung

Das System ermöglicht eine sichere Katalogisierung von Büchern inklusive detaillierter Bewertungen und geografischer Standorte. Durch gezielte Indizierung und die Trennung von Arbeits- und Analysedaten wird eine skalierbare Performance erreicht. Analytische Fragestellungen, wie die durchschnittliche Ausleihdauer oder die Beliebtheit bestimmter Kategorien, können ohne Belastung des operativen Systems effizient beantwortet werden.

2. Technischer Breakdown (Making of)

Verwendete Software und Tools

Tool	Zweck
MariaDB 11.x	Relationales Datenbankmanagementsystem (RDBMS) zur Datenspeicherung.
SQL	Einsatz von DDL (Tabellendefinition) und DML (Datenmanipulation).
DBeaver	Visuelles Datenbankdesign, ER-Diagramm-Erstellung und Validierung.

Prozessschritte der Umsetzung

1. Initialisierung und Bereinigung: Automatisierte Vorbereitung durch Löschen bestehender Strukturen und Deaktivierung von FOREIGN_KEY_CHECKS für ein fehlerfreies Setup.
2. Normalisierung (3NF): Definition von insgesamt 15 Tabellen. Besonders hervorzuheben ist die Tabelle BUCH_AUTOR_VERLAG, welche die komplexe n:m-Beziehung zwischen den Entitäten auflöst.
3. Analytische Transformation (ETL): Implementierung eines ETL-Prozesses innerhalb des SQL-Skripts. Hierbei werden Dimensionen (Dim_Buch, Dim_Benutzer) denormalisiert und die Faktentabelle (Fakt_Ausleihvorgang) mit berechneten Kennzahlen (z. B. DATEDIFF für die Ausleihdauer) angereichert.
4. Optimierung: * Erstellung von Indizes für geografische Koordinaten (latitude, longitude) und Fremdschlüssel.
 - Einsatz von COALESCE zur konsistenten Behandlung von NULL-Werten in analytischen Abfragen.

Technische Herausforderungen und Lösungen

- Komplexe JOINS für die Faktentabelle: Die Konsolidierung von Daten aus mehreren normalisierten Tabellen wurde durch mehrstufige Abfragen gelöst, um eine valide Datenbasis für den Data Mart zu schaffen.
- Performance-Sicherung: Durch die gezielte Indizierung und die logische Trennung von OLTP (Online Transaction Processing) und OLAP (Online Analytical Processing) bleibt das System auch bei steigenden Datenmengen reaktionsschnell.

3. Fazit

Das Ergebnis ist ein technisch valides und skalierbares System, das die Anforderungen aller Projektphasen erfüllt. Es bietet eine solide Basis für zukünftige funktionale Erweiterungen der Buchtausch-App und liefert gleichzeitig wertvolle datengestützte Einblicke in das Nutzerverhalten.