

Databázové systémy - Návrh knižničného systému

Ján Sližik

9.4.2023

Úvod

Cieľom štvrtého zadania v rámci predmetu databázové systémy je vytvorenie návrhu databázy pre knižničný systém. Systém poskytuje podrobný prehľad všetkých potrebných informácií o online a offline publikáciách. Pre každú publikáciu existujú autori, kategórie a konkrétne tagy, ktoré ju bližšie špecifikujú. Každá konkrétna publikácia má svoju históriu pôžičiek a rezervácií. Jednou z hlavných funkcionalít systému je aj dokumentácia predĺžení pôžičiek, ktorých je obmedzený počet a pokút, ktoré boli udelené v rámci pôžičky. Tiež je vedený zoznam upomienok, ktorými bol užívateľ upozornený. Užívateľ vie kontrolovať stav jeho členskej karty, ktorá slúži na prístup do offline a online knižnice. Vie hodnotiť publikácie, rezervovať si ich, požičiavať a združovať do zoznamov.

Postup

V prvej fáze som sa zamerlal na vytvorenie entitno relačného diagramu, ktorý zobrazuje všetky základné entity s ktorými bude systém pracovať. Jeho dôležitou súčasťou je správne pomenovanie vzťahov medzi nimi spolu s ich kardinalitami. Následne som daný entitno relačný diagram prepracoval na relačný diagram v rámci syntaxe PostgreSQL databázového systému. Obsahuje okrem názvov tabuliek už aj ich atribúty s presne obmedzenými dátovými typmi vrátane verejných a súkromných kľúčov. Môj relačný diagram zahŕňa v rámci atribútov aj kľúčové slová ako unique a not null na to, aby bolo následne veľmi jednoduché previesť ho do jazyka sql.

Opis funkcionalít tabuliek

users

Reprezentuje užívateľov knižničného systému. Každý detský užívateľ sa odkazuje na svojho parenta pomocou atribútu `parent_user_id`. Pokiaľ sa zmení mail rodiča nie je potrebné vykonávať príliš veľa zmien, keďže mail detí je null.

- `user_id` PK : unikátne rodné číslo dané pri narodení vďaka ktorému je možné zistiť pohlavie a dátum narodenia
- `name`
- `mail` : pre každého dospelého užívateľa je unikátny u detí je null
- `password`
- `date_registered`
- `parent_user_id` : unikátne rodné číslo rodiča, táto hodnota je null pokiaľ sa jedná o dospelého užívateľa

user_cards

Každý užívateľ systému môže mať počas svojho pôsobenia viacej čipových identifikačných kariet, ktoré slúžia na overenie používateľa pri offline výpožičkách a jej `card_id` slúži na prihlásenie do online knižničného systému.

- `card_id` PK
- `user_id` FK
- `card_status` : enum, udávajúci stav čipovej karty active, deactivated, suspended

publications

Tabuľka publikácií obsahuje základné informácie o všetkých publikáciách v knižnici avšak nejedná sa o konkrétne publikácie ktoré je možné si vypožičkať na to slúži samostatná tabuľka.

- `publication_id` PK
- `isbn`
- `title`
- `publication_format` : enum udávajúci formát publikácie book, magazine..
- `language` : enum udávajúci jazyk publikácie Slovak, English...
- `release_date`

authors, publication_authors

Každá publikácia môže mať jedného, alebo viacerých autorov, a preto bolo potrebné vytvoriť prepájaciu tabuľku publication_authors. Tabuľka authors obsahuje informácie o autoroch publikácie.

publication_authors

- author_id FK
- publication_id FK

authors

- author_id PK
- name
- birth_date

categories, publication_categories

Každá publikácia môže mať viacero kategórií, a preto bolo potrebné vytvoriť prepájaciu tabuľku publication_categories.

publication_categories

- category_id FK
- publication_id FK

categories

- category_id PK
- publication_category : enum udávajúci kategóriu science, history, fantasy...

tags, publication_tags

Každá publikácia môže mať viacero tagov, ktoré sa v čase menia, a preto bolo potrebné vytvoriť prepájaciu tabuľku publication tags

publication_tags

- tag_id uuid FK
- publication_id FK

tags

- tag_id PK
- tag_type : enum udávajúci typ tagu most_popular_adult, most_popular_children, newest...

specific_publications

Táto tabuľka obsahuje všetky offline a online inštancie publikácií, ktoré je možné si vypožičať v knižničnom systéme spolu si ich momentálnym statusom.

- specific_publication_id PK
- publication_id FK
- publication_status : enum udávajúci stav publikácie offline, lost, online

borrowed_publications

Archivuje všetky pôžičky užívateľov daných inšancií online aj offline publikácií. Spolu s časovým obdobím kedy prebiehali.

- borrowed_publication_id PK
- specific_publication_id FK
- user_id FK
- from_date date
- to_date date
- borrow_status : enum udávajúci stav pôžičky returned, borrowed, lost

extensions

Každá pôžička môže mať bežne najviac 3 predĺženia, avšak systém umožňuje archivovať aj potenciálne viacej predĺžení výpožičiek.

- extension_id PK
- borrowed_publication_id FK
- extension_date
- approved : boolean hodnota hovoriaca o tom, či bolo predĺženie schválené

penalties

V rámci pôžičky je možné zaznamenávať pokuty, ktoré jej boli udelené. Spolu s časom kedy boli uhradené, či boli uhradené, cenou, ktorú má užívateľ zaplatiť a o ktorý tabuľkový typ pokuty sa jedná.

- penalty_id PK
- borrowed_publication_id FK
- penalty_type : enum udávajúci štandardizovaný typ pokuty late_return, damaged_publication, lost_publication
- payed_out : boolean udávajúci či bola pokuta uhradená
- issued_date
- price

reminders

Systém archivuje aj všetky upomienky pre blížiaci sa čas vrátenia, či samostatné penalty vygenerované systémom, alebo zamestnancami knižnice pre každú z pôžičiek.

- reminder_id PK
- borrowed_publication_id FK
- reminder_text
- reminder_date date

reservations

Užívatelia sa môžu zaradiť do poradovníka pre danú požičanú publikáciu, ktorý sa updatuje v čase v závislosti od predĺžení danej pôžičky. Akonáhle je daná publikácia vrátená užívateľ, ktorý na ňu čaká je upovedomený a spúšťa sa mu lehota počas ktorej si ju musí prísť požičať. Systém archivuje či sa do daného času dostavil, alebo nie.

- reservation_id PK
- user_id FK
- specific_publication_id FK
- reservation_date
- reservation_expiration_date
- reservation_status : enum udávajúci status rezervácie claimed, unclaimed, rejected

favorites

Užívateľ si môže v rámci svojho účtu vytvoriť zoznam obľúbených publikácií na archiváciu, ktorých slúži táto prepájacia tabuľka. Môže tiež udávať sentiment, či ich už čítal, chce čítať, alebo v ktorých čítaní plánuje pokračovať.

- user_id FK
- publication_id FK
- sentiment : enum udávajúci postoj užívateľa read, want_to_read, stalled

ratings - stars, reviews, comments

Knižničný systém umožňuje užívateľom zadávať hodnotenia pre dané publikácie. Preto je vytvorená prepájacia tabuľka ratings, ktorá spája užívateľov a publikácie a na ktorú sa následne napájajú konkrétne hodnotenia, ktoré daný užívateľ vykonal. Každý rating môže mať iba jedno hviezdne hodnotenie a review, ale môže mať viacej komentárov.

ratings

- rating_id uuid PK
- user_id FK
- publication_id FK

stars

- rating_id FK
- star_rating
- created_at

reviews

- rating_id FK
- review
- created_at

comments

- rating_id FK
- comment
- created_at

Nástroje využité pri tvorbe modelov

Logický model

draw.io

Fyzický model

dbdiagram.io