

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург
2020

Разработка базы данных для автоматизации работы библиотеки

Выполнили студенты группы Р41072

Матвеев Е. В

Аль Райди А.Х.

Лазаренко А.

Фирсова А. К.

Роли в команде

Руководитель/разработчик

Матвеев Е. В.

Разработчик

Фирсова А. К.

Контролер

Лазаренко А.

Эксперт предметной области

Аль Райди А.Х.

Этапы разработки базы данных

Разработка базы состоит из нескольких этапов:

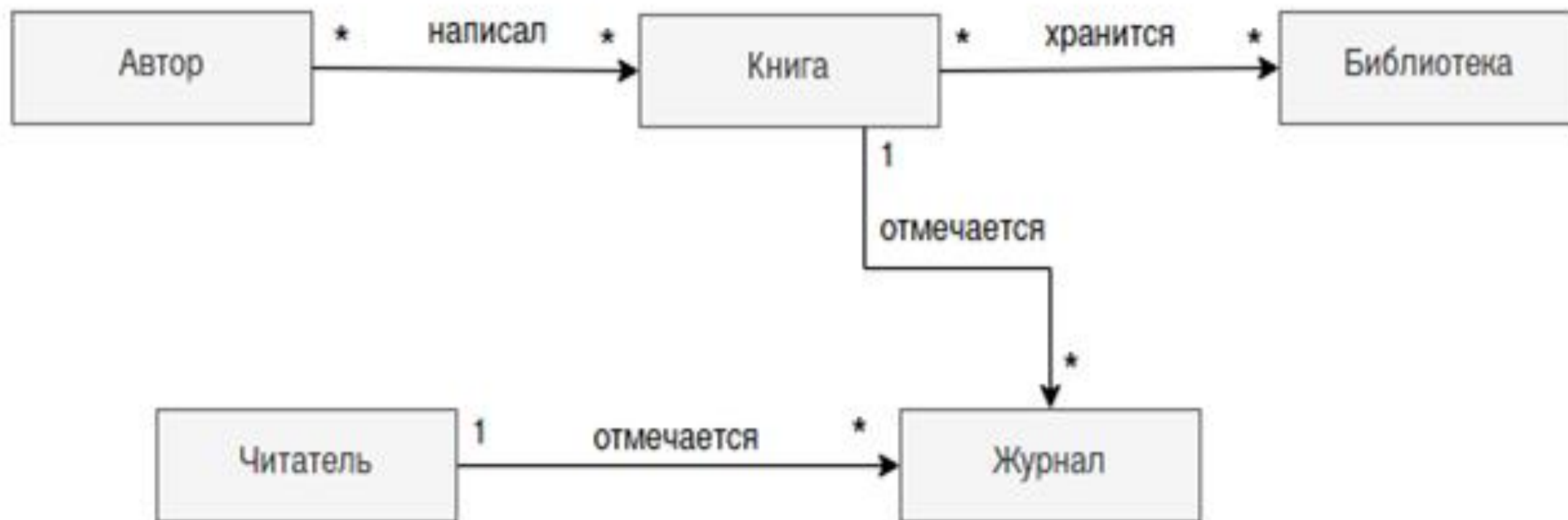
- проектирование концептуальной модели;
- проектирование логической модели;
- проектирование физической модели;
- развертка базы данных.

Проблемы, решаемые разработкой базы данных

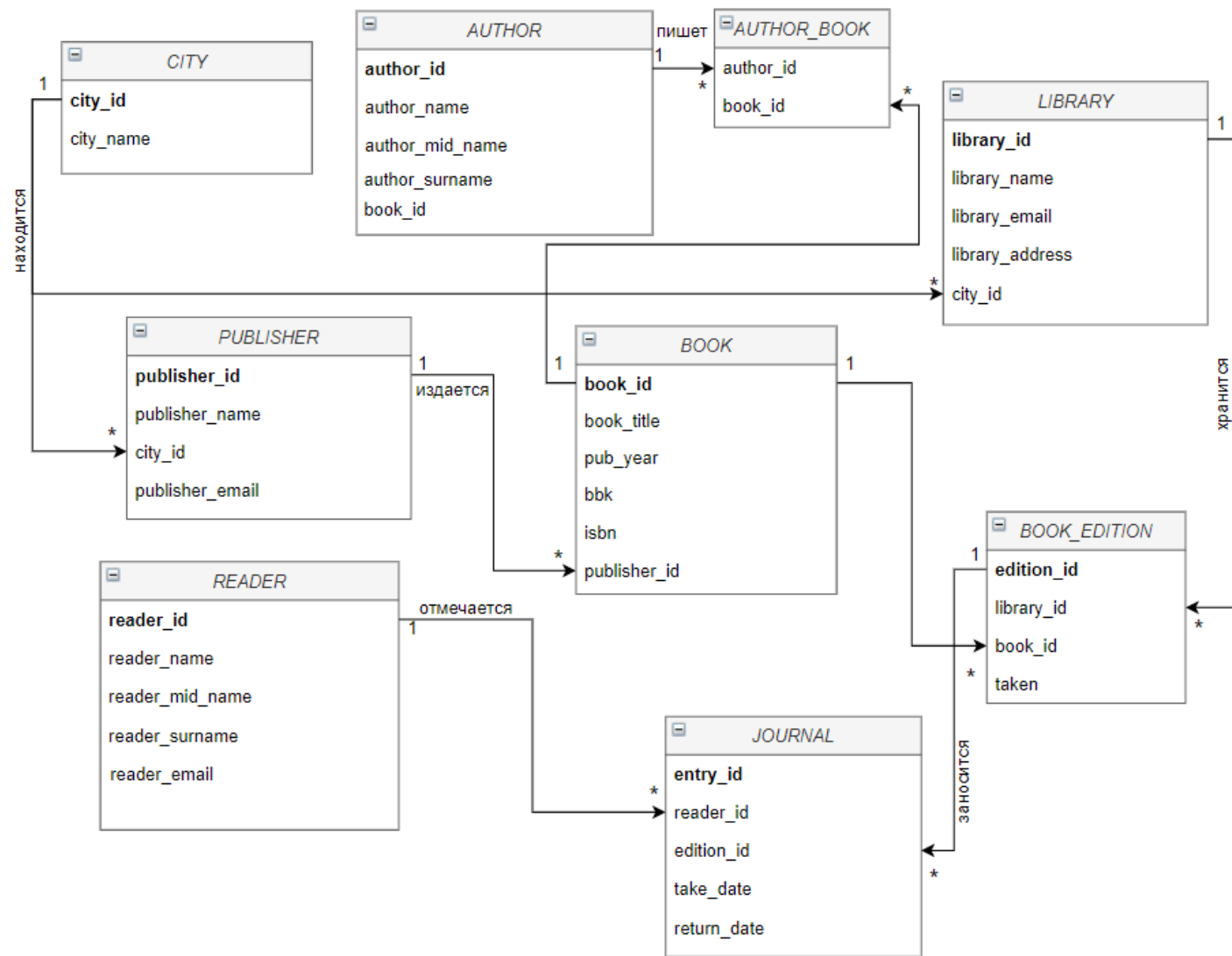
Главная проблема с которой сталкиваются библиотеки – это большой оборот книг, при этом каждая книга привязывается к определенной дате и времени. Если при учёте возникнут проблемы, то книги могут потеряться, либо клиентам будет назначен ошибочный штраф.

Реализованная база данных позволит избежать подобных ситуаций и упростит ведение учёта.

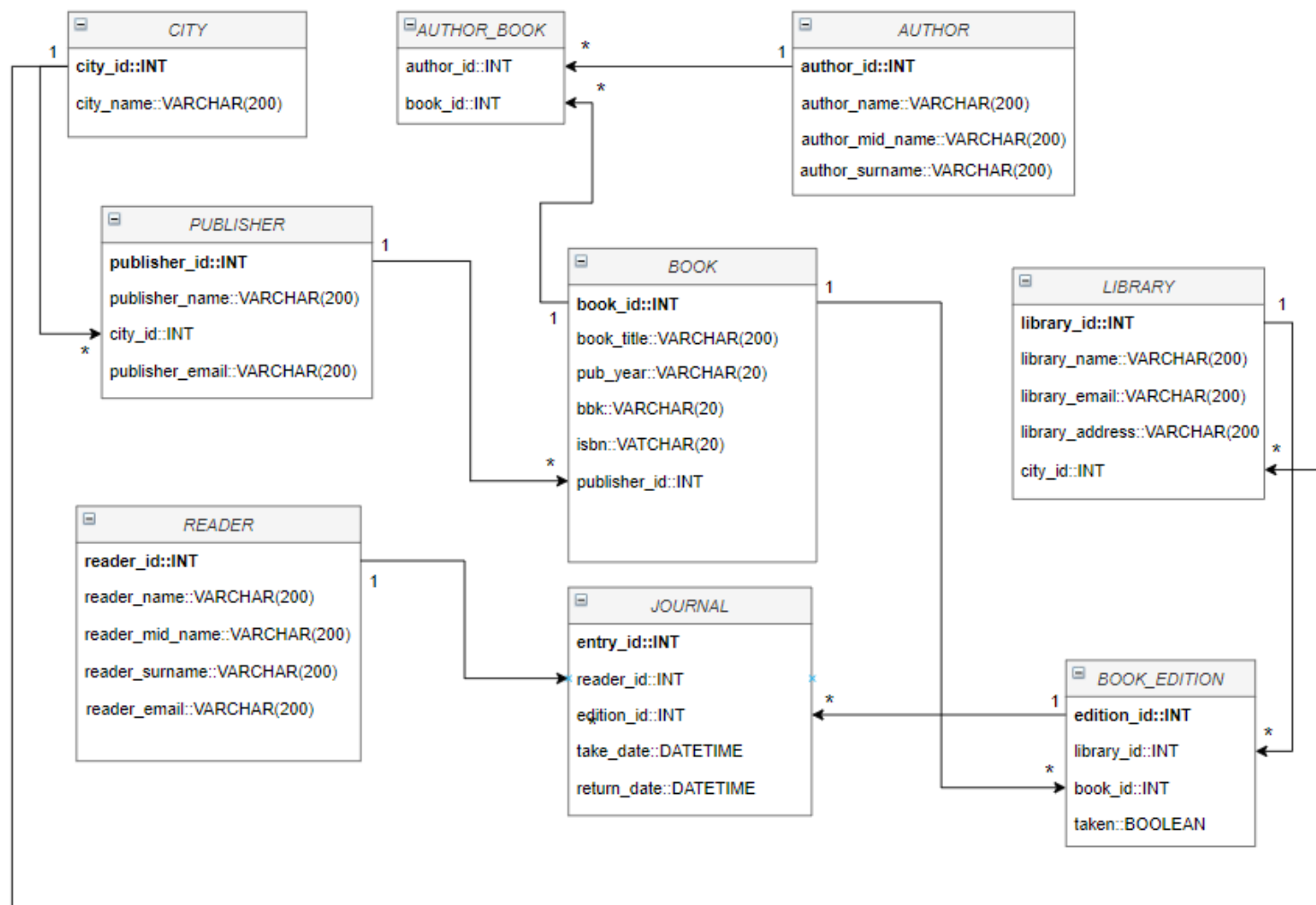
Концептуальная модель базы данных



Логическая модель базы данных



Физическая модель



Развертка базы данных

Сценарий развертывания базы данных:

- создание базы данных в PostgreSQL, с помощью утилиты pSQL;
- создание таблиц базы данных: author, author_book, book, book_edition, city, journal, library, publisher, reader;
- наполнение базы данных тестовыми данными;
- разработка веб-приложения;
- развертывание приложения на heroku;
- тестирование работы приложения;

Создание таблиц

Таблицы создавались с помощью утилиты pSQL. Пример создания таблицы «Book» представлен ниже

```
CREATE TABLE book (  
  book_id SERIAL PRIMARY KEY,  
  book_title VARCHAR (200) NOT NULL,  
  pub_year VARCHAR (20) NOT NULL,  
  bbk VARCHAR (20),  
  isbn VARCHAR (20) UNIQUE NOT NULL,  
  publisher_id INTEGER NOT NULL REFERENCES  
  publisher(publisher_id)  
  ON UPDATE CASCADE ON DELETE CASCADE  
);
```

Заполнение базы данных

Для заполнения использовался скрипт на языке Python. Пример заполнения таблицы «Author» представлен ниже

```
# author table
await conn.execute('DELETE FROM author;')
data_author = [
    ('Лев', 'Николаевич', 'Толстой'),
    ('Иммануил', '', 'Кант'),
    ('Robert', '', 'Galbraith'),
    ('Джордж', 'Реймонд Ричард', 'Мартин'),
    ('Жан Поль', 'Шарль Эмар', 'Сартр'),
    ('Рекс', '', 'Стаут'),
    ('Аркадий', 'Натанович', 'Стругацкий'),
    ('Борис', 'Натанович', 'Стругацкий')
]
await conn.executemany('''
    INSERT INTO author (author_name, author_mid_name, author_surname) VALUES ($1, $2, $3);
''', data_author)
```

Веб-приложение

Для удобства пользователя, было создано приложение, с визуально удобным интерфейсом для добавления, изменения и удаления данных из базы данных. Приложение было развернуто в сервисе Heroku



Интерфейс приложения

☰

Journal

Book

Reader

Author

City

Edition

Library

Publisher

Author

Input

* Name:

Input author's name

Middle name:

Input author's middle name

* Surname:

Input author's surname

Submit

Search

Name:

Input book

Middle name:

Input middle name

Surname:

Input Surname

Search

Reset

Добавление данных в БД через приложение

Input

* Reader name:

Анатолий

* Middle name:

Васильевич

* Surname:

Корин

* E-mail:

korin32@gmail.com

Submit



25	Анатолий	Корин	Васильевич	korin32@gmail.com	Delete
					Edit

Изменение данных в БД

Edit reader information X

Reader ID:

25

* Surname:

Песков

* Name:

Анатолий

* Middle name:

Васильевич

* Email:

korin32@gmail.com

Cancel

Update



25

Анатолий

Песков

Васильевич

korin32@gmail.com

Delete

Edit

Вывод данных в приложении

Вывод данных по изданным книгам и авторам их написавших. О читателях и выданных книгах

Book ID	Title	Quantity	Author	ISBN	БК	Publishing year	Publisher name	Actions
57	Война и Мир. Книга 1	4	Лев Николаевич Толстой	5-237-00074-6	5-237-00074-6	1998	Издательство АСТ	<div>Delete</div> <div>Edit</div>
58	Война и Мир. Книга 2	0	Лев Николаевич Толстой	5-237-00075-4		1998	Издательство АСТ	<div>Delete</div> <div>Edit</div>
59	Трудно быть богом	6	Борис Натанович Стругацкий	978-5-17-092159-1	978-5-17-092159-1	2015	Издательство АСТ	<div>Delete</div> <div>Edit</div>

← Книги и авторы

Читатели →

Entry ID	Reader ID	Surname	Name	Middle name	Title	Edition ID	Take date	Return date	Actions
29	22	Пупкин	Василий	Владимирович	The Cuckoo's Calling	235	May 16th 2019	June 1st 2019	<div>Delete</div> <div>Edit</div>
30	22	Пупкин	Василий	Владимирович	Игра престолов	228	May 16th 2019	June 1st 2019	<div>Delete</div> <div>Edit</div>
31	23	Корлов	Кирилл	Олегович	Тошнота	247	May 16th 2019	June 1st 2019	<div>Delete</div> <div>Edit</div>
32	24	Кинов	Роман	Николаевич	Трудно быть богом	226	May 16th 2019	June 1st 2019	<div>Delete</div> <div>Edit</div>

Запросы на вывод данных

Запрос на поиск книг опубликованных «Издательством АСТ» за 1997 - 2013 года

```
SELECT
    book.book_id,
    book.book_title,
    book.isbn,
    book.bbk,
    book.pub_year,
    publisher.publisher_name
FROM
    book
JOIN
    publisher
ON publisher.publisher_id = book.publisher_id
WHERE publisher.publisher_name='Издательство АСТ' AND pub_year <= '2013' AND pub_year >= '1997';
```

	book_id integer	book_title character varying (200)	isbn character varying (20)	bbk character varying (20)	pub_year character varying (20)	publisher_name character varying (200)
1	25	Война и Мир. Книга 1	5-237-00074-6		1998	Издательство АСТ
2	26	Война и Мир. Книга 2	5-237-00075-4		1998	Издательство АСТ
3	31	Игра престолов	978-5-17-075250-8	84(7Coe)-44	2012	Издательство АСТ

Запрос и результат, по подсчету книг опубликованных издательств за разные года

```
SELECT publisher.publisher_name, book.pub_year,
COUNT(book.book_id) AS book_count
FROM book, publisher WHERE book.publisher_id = publisher.publisher_id
GROUP BY publisher.publisher_id, book.pub_year;
```

	publisher_name character varying (200)	pub_year character varying (20)	book_count bigint
1	Sphere Books	2013	1
2	Издательство АСТ	1998	2
3	Издательство АСТ	2012	1
4	Издательство АСТ	2015	2
5	Издательство «Э»	2017	1
6	Эксмо	2007	1

Запросы на вывод данных

Запрос на поиск изданий, выданных читателю с фамилией «Корлов», и не возвращенные на определенную дату

```
SELECT
    entry_id,
    reader.reader_id,
    reader_name,
    reader_mid_name,
    reader_surname,
    journal.edition_id,
    book_title,
    take_date,
    return_date,
    returned
FROM journal, reader, book
WHERE book.book_id = (
    SELECT book_id FROM book_edition
    WHERE book_edition.edition_id = journal.edition_id
)
    AND journal.reader_id = reader.reader_id
    AND reader_surname='Корлов'
    AND returned=false;
```

	entry_id integer	reader_id integer	reader_name character varying (200)	reader_mid_name character varying (200)	reader_surname character varying (200)	edition_id integer	book_title character varying (200)	take_date date	return_date date	returned boolean
1	9	11	Кирилл	Олегович	Корлов	119	Тошнота	2020-05-16	2020-06-01	false

Запрос на вывод информации, сколько книг хранится в каждой библиотеке

```
SELECT
    library_name,
    (SELECT COUNT(*) FROM book_edition
     WHERE book_edition.library_id = library.library_id)
    AS book_count
FROM library;
```

	library_name character varying (200)	book_count bigint
1	Центральная библиотека	14
2	Библиотека им. Ленина	16

Заключение

- была разработана база данных, в хостинге Heroku;
- созданы и заполнены данными таблицы: author, author_book, book, book_edition, city, journal, library, publisher, reader;
- разработано и развернуто в веб-приложение;
- приложение было протестировано, оно полностью соответствует требованиям;
- поставленные цели и задачи были выполнены в полном объеме.

Спасибо за внимание!