

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования «Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Лабораторная работа №3

Выполнил:

Горин Семён Дмитриевич

Группа Р3108

Проверила:

Заболотняя Ольга Михайловна

Санкт-Петербург 2025

## Содержание

<b>Задание.....</b>	<b>3</b>
<b>Инфологическая модель (Логическая модель) .....</b>	<b>3</b>
<b>Даталогическая модель (Физическая модель).....</b>	<b>4</b>
<b>Функциональные зависимости .....</b>	<b>4</b>
<b>Приведение модели к 3NF .....</b>	<b>4</b>
<b>Приведение модели к BCNF.....</b>	<b>4</b>
<b>Денормализация .....</b>	<b>5</b>
<b>Функция вызываемая триггером .....</b>	<b>5</b>
<b>Выводы .....</b>	<b>5</b>

## Задание

Для отношений, полученных при построении предметной области из лабораторной работы №1, выполните следующие действия:

- Опишите функциональные зависимости для отношений полученной схемы (минимальное множество);
- Приведите отношения в 3NF (как минимум). Постройте схему на основе 3NF (как минимум).
- Опишите изменения в функциональных зависимостях, произошедшие после преобразования в 3NF (как минимум). Постройте схему на основе 4NF;
- Преобразуйте отношения в BCNF. Докажите, что полученные отношения представлены в BCNF. Если ваша схема находится уже в BCNF, докажите это;
- Какие денормализации будут полезны для вашей схемы? Приведите подробное описание.

Придумайте триггер и связанную с ним функцию, относящиеся к вашей предметной области, согласуйте их с преподавателем и реализуйте на языке PL/pgSQL.

### Описание предметной области:

Горы еще зябли в тени, когда корабль достиг Шалмирейна. С высоты, на которой они находились, огромная чаша крепости выглядела совсем крохотной. Казалось просто невероятным, что когда-то от этого вот черного как ночь кружка зависели судьбы Земли.

## Инфологическая модель (Логическая модель)

Инфологическая модель представлена на рисунке 1.

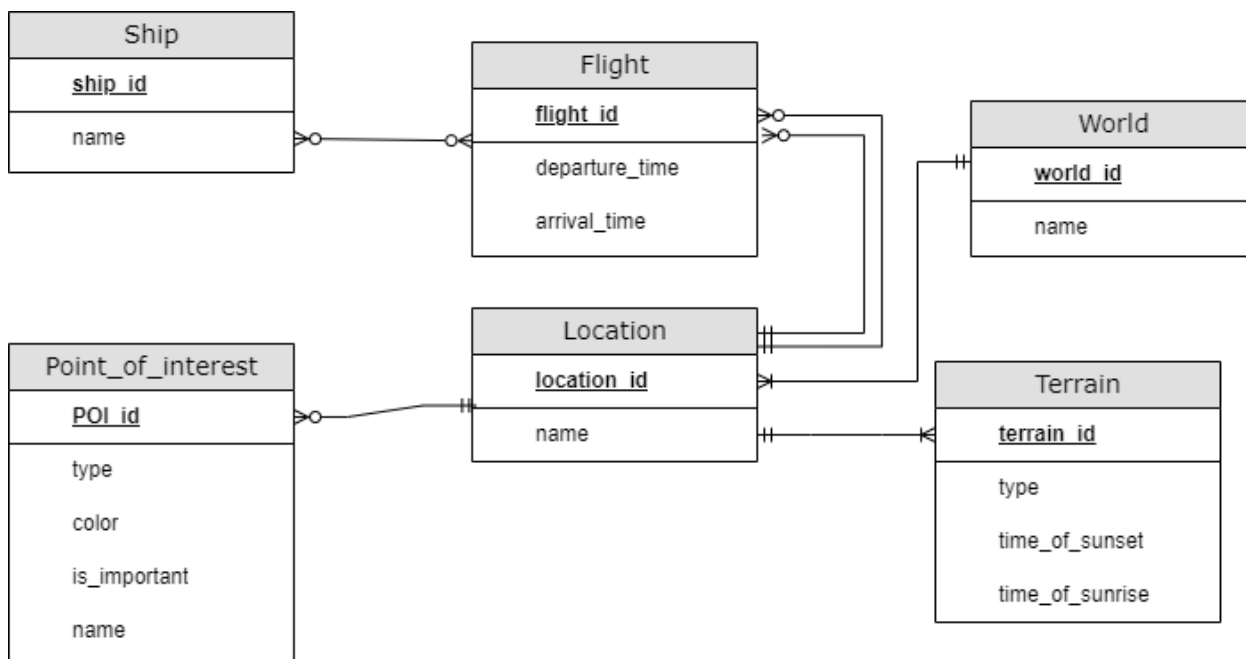


Рисунок 1. Инфологическая модель.

## Даталогическая модель (Физическая модель)

Даталогическая модель представлена на рисунке 2.

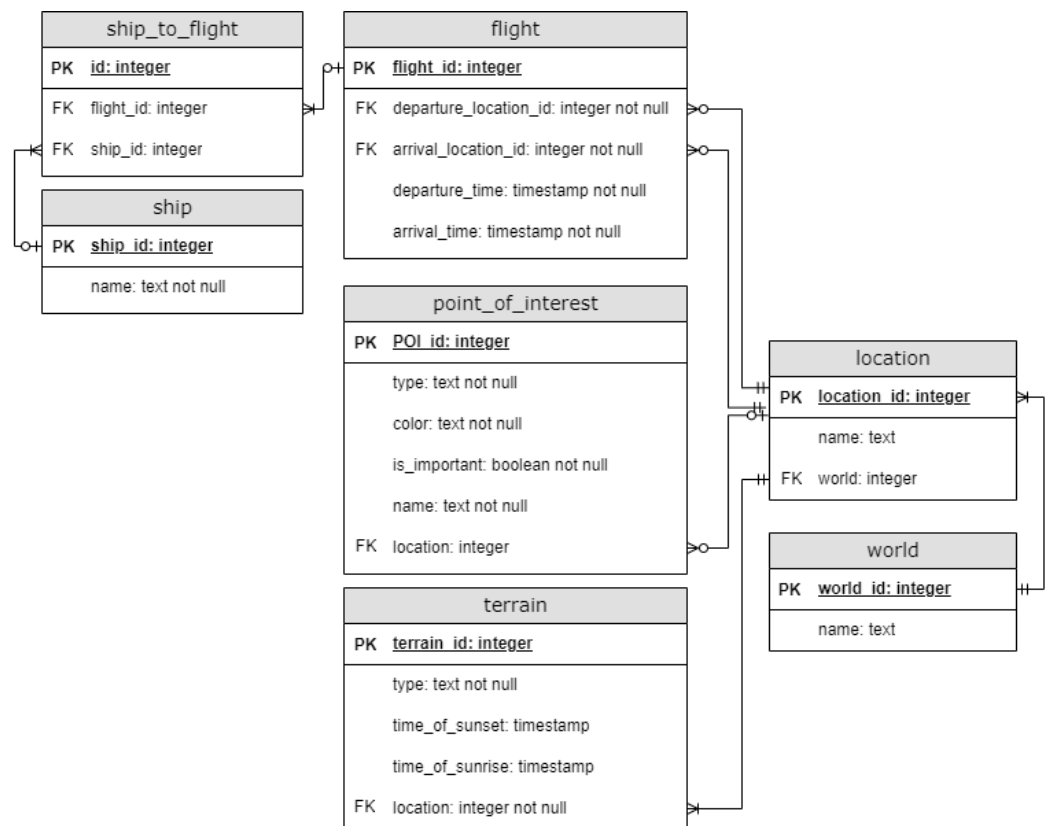


Рисунок 2. Даталогическая модель.

## Функциональные зависимости

Таблица 1

Отношение	Минимальное множество ФЗ
world	world id → name
location	location id → name, world id
point_of_interest	poi id → type, color, is_important, name, location_id
flight	flight_id → departure_location_id, arrival_location_id, departure_time, arrival_time
ship	ship id → name
ship_to_flight	id → flight_id, ship_id
terrain	terrain_id → type, time_of_sunrise, time_of_sunset, location_id

## Приведение модели к 3NF

Поскольку исходная даталогическая модель уже была спроектирована с суррогатными ключами и без очевидных частичных или транзитивных зависимостей, схема на основе NF (здесь 3NF) совпадает с исходной даталогической моделью (представлена на рисунке 2).

## Приведение модели к BCNF

BCNF требует, чтобы для любой ФЗ  $X \rightarrow A$  в отношении  $X$  было суперключом. Из таблицы 1 можем заметить, что во всех случаях единственные ФЗ исходят от первичных ключей, которые являются суперключами. Следовательно, вся схема уже находится в BCNF.

## Денормализация

Можно включить название мира(World.name) в таблицу локации(Location) в качестве атрибута. Это позволит избежать излишних соединений при большом количестве операций чтения данных локации и мира. Для реализации данной денормализации следует:

1. Добавить новый столбец в location  

```
ALTER location ADD COLUMN world_name TEXT;
```
2. Популировать значения в столбце location.world\_name.

Вариант, работающий в PostgreSQL:

```
UPDATE location
SET world_name = world.name
FROM world
WHERE location.world_id = world.id;
```

СУБД-независимый вариант:

```
UPDATE location
SET world_name = (SELECT world.name
                  FROM world
                  WHERE world.world_id = location.world_id);
```

3. Написать триггер, чтобы синхронизировать изменения из world.

```
CREATE OR REPLACE TRIGGER location_update AFTER UPDATE ON world OF name
FOR EACH ROW EXECUTE PROCEDURE location_update_func();
```

## Функция вызываемая триггером

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION location_update_func() RETURNS TRIGGER AS
$$
BEGIN
    UPDATE location
    SET world_name = NEW.name
    WHERE location.world_id = NEW.world_id;

    RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;
```

## Выводы

В ходе лабораторной работы я составил функциональные зависимости для описанных в первой лабораторной работе отношений, исследовал полученную в ходе ЛР1 модель на соответствие 3НФ и НФБК, подумал как можно улучшить мою модель при помощи денормализации и написал триггер для её реализации.