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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Базы данных

Отчёт по лабораторной работе №3

Выполнила:

*Волкова Ирина Александровна*

*P3115*

Проверил:

*Райла Мартин*

Санкт-Петербург 2024

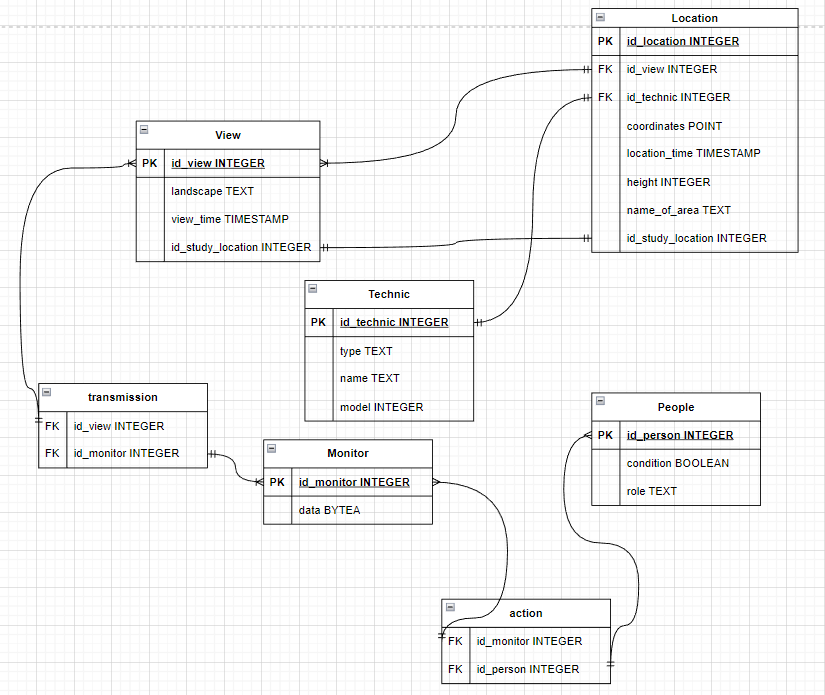
# Задание

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

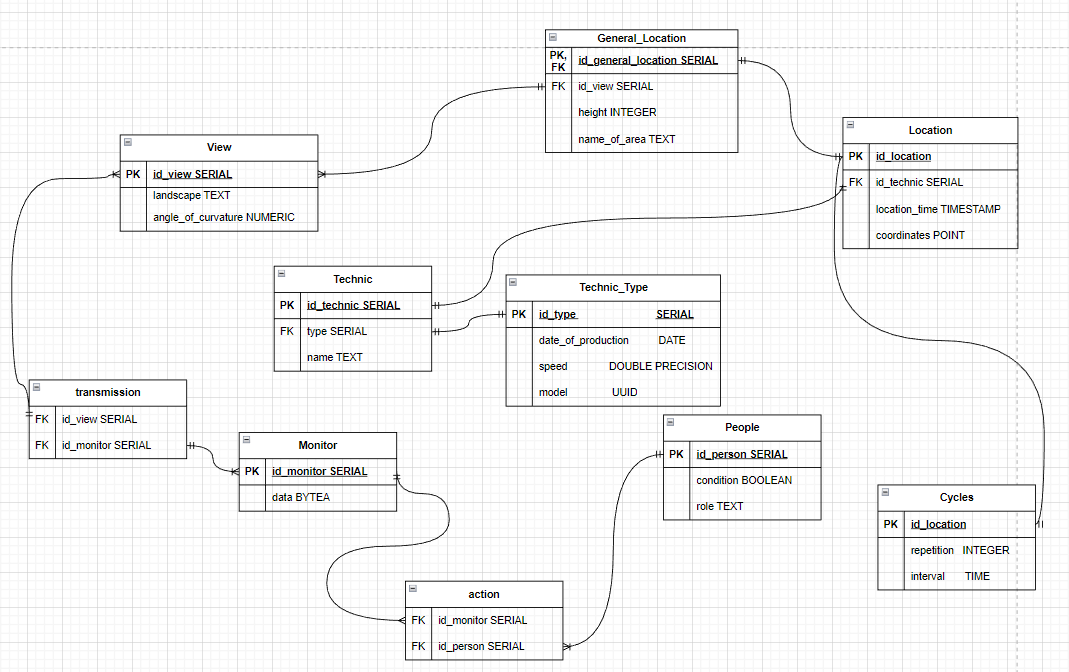
* Опишите функциональные зависимости для отношений полученной схемы (минимальное множество);
* Приведите отношения в 3NF (как минимум). Постройте схему на основеNF (как минимум).
* Опишите изменения в функциональных зависимостях, произошедшие после преобразования в 3NF (как минимум). Постройте схему на основеNF;
* 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.

Было:



Стало: вывести время, координаты и название места проверить на количество слов landscape, model UNIQ UUID Type в Technc



## Функциональные зависимости:

Location id\_location -> (id\_technic, coordinates, location\_time)

General location id\_general\_location -> (id\_view, height, , name\_of\_area)

Cycle id\_location -> (repetition, interval)

View id\_view -> ( landscape, angle\_of\_curvature)

Technic id\_technic -> (type, name, model)

Technic\_Type id\_type -> (model, date\_of\_production, speed)

Monitor id\_monitor -> (data)

People id\_person -> (condition, role)

action (id\_monitor, id\_person) -> ()

transmission (id\_view, id\_monitor) -> ()

## Нормальные формы

1NF: Отношение, на пересечении каждой строки и столбца — одно значение, то есть 1NF выполнено

2NF: 1) отношение в 1НФ и 2) атрибуты, не входящие в первичный ключ, в полной функциональной зависимости от первичного ключа отношения.

Id\_view, id\_technic, coordinates, location\_time, height, name\_of\_area зависят только от id\_location, но height и location\_time между собой не связаны. Также присутствует транзитивная зависимость: interval зависит от location\_time, которое зависит от id\_location, repetition зависит от coordinates, которое зависит от id\_location. Поэтому необходимо location разбить на 2 таблицы: location (id\_location, id\_technic, location\_time, name of area, repetition, interval, coordinates) и general\_location (id\_general\_location, id\_view, height, name\_of\_location). В свою очередь из location надо вынести interval и repetition.

landscape и angle\_of\_curvature зависят только от id\_view,

model зависит от type, а не от id\_technic, поэтому для достижения 2NF необходимо разделить имеющуюся таблицу на две (Technic и Technic\_Type),

model, date, speed зависят только от id\_type,

condition, role зависят только от id\_person,

data зависит только от id\_monitor

3NF: отношение в 1) 1НФ и 2НФ и 2) все атрибуты, которые не входят в первичный ключ, не находятся в транзитивной функциональной зависимости от первичного ключа.

Моя модель удовлетворяет 3NF, так как все неключевые атрибуты зависят только от первичных ключей, и не содержат транзитивных зависимостей.

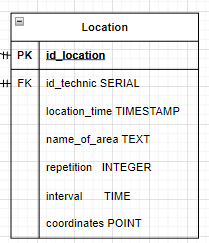
## BCNF

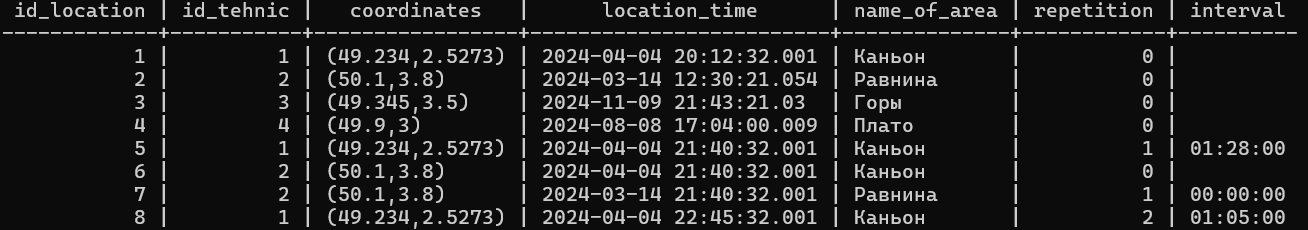
Отношение в НФБК, когда для всех функциональных зависимостей отношения выполняется условие: детерминант — потенциальный ключ (составных ключей нет, считаем, что 3NF уже есть).

Моя модель удовлетворяет BCNF, так как для всех функциональных зависимостей X -> Y X является суперключом.

## Денормализация

**Объединение связанных таблиц**: В некоторых случаях, объединение таблиц может уменьшить количество операций JOIN и ускорить обработку запросов. Например, можно рассмотреть объединение таблиц (таблица, в которой interval и repetition) и location, если важно знать о характеристики робота, исследующего конкретную область.





## Триггер

CREATE OR REPLACE TRIGGER check\_coordinate\_trigger

BEFORE INSERT ON Location

FOR EACH ROW

EXECUTE PROCEDURE check\_coordinate();

CREATE OR REPLACE FUNCTION check\_coordinate()

RETURNS TRIGGER AS $$

BEGIN

IF EXISTS (

SELECT 1

FROM location

WHERE id\_location = (

SELECT MAX(id\_location)

FROM location

WHERE id\_tehnic = NEW.id\_tehnic

AND EXTRACT(YEAR FROM location\_time::TIMESTAMP) = EXTRACT(YEAR FROM NEW.location\_time::TIMESTAMP)

AND EXTRACT(MONTH FROM location\_time::TIMESTAMP) = EXTRACT(MONTH FROM NEW.location\_time::TIMESTAMP)

AND EXTRACT(DAY FROM location\_time::TIMESTAMP) = EXTRACT(DAY FROM NEW.location\_time::TIMESTAMP)

AND location.coordinates::text = NEW.coordinates::text

)

) THEN

NEW.interval = NEW.location\_time - (

SELECT MAX(location\_time)

FROM location

WHERE coordinates::text = NEW.coordinates::text

AND id\_location = (

SELECT MAX(id\_location)

FROM location

WHERE id\_tehnic = NEW.id\_tehnic

)

);

NEW.repetition = 1 + (

SELECT MAX(repetition)

FROM location

WHERE coordinates::text = NEW.coordinates::text

AND id\_tehnic = NEW.id\_tehnic

);

ELSE NEW.repetition = 0;

END IF;

RETURN NEW;

END;

$$

LANGUAGE plpgsql;

## Вывод:

В ходе выполнения лабораторной работы я познакомилась с понятием нормализации и денормализации, научилась определять функциональные зависимости модели, приводить к нормальным формам, поработала с процедурным языком PL/pgSQL.

Про полную функциональную зависимость

Есть ли функция, генерирующая UUID

Или текстом в id