

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

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Отчет
по лабораторной работе №3
по дисциплине «Базы данных»

Вариант: 489568

Выполнила
Махнева Ирина Александровна,
Группа Р3117

Преподаватель
Чупанов Аликылыч Алибекович

Оглавление

Текст задания	3
Даталогическая модель	4
Функциональные зависимости (исходные).....	4
1НФ	6
2НФ	6
3НФ	6
BCNF.....	6
Денормализация	6
Триггер.....	7
Функция и триггер на языке PL/pgSQL.....	8
Вывод.....	9

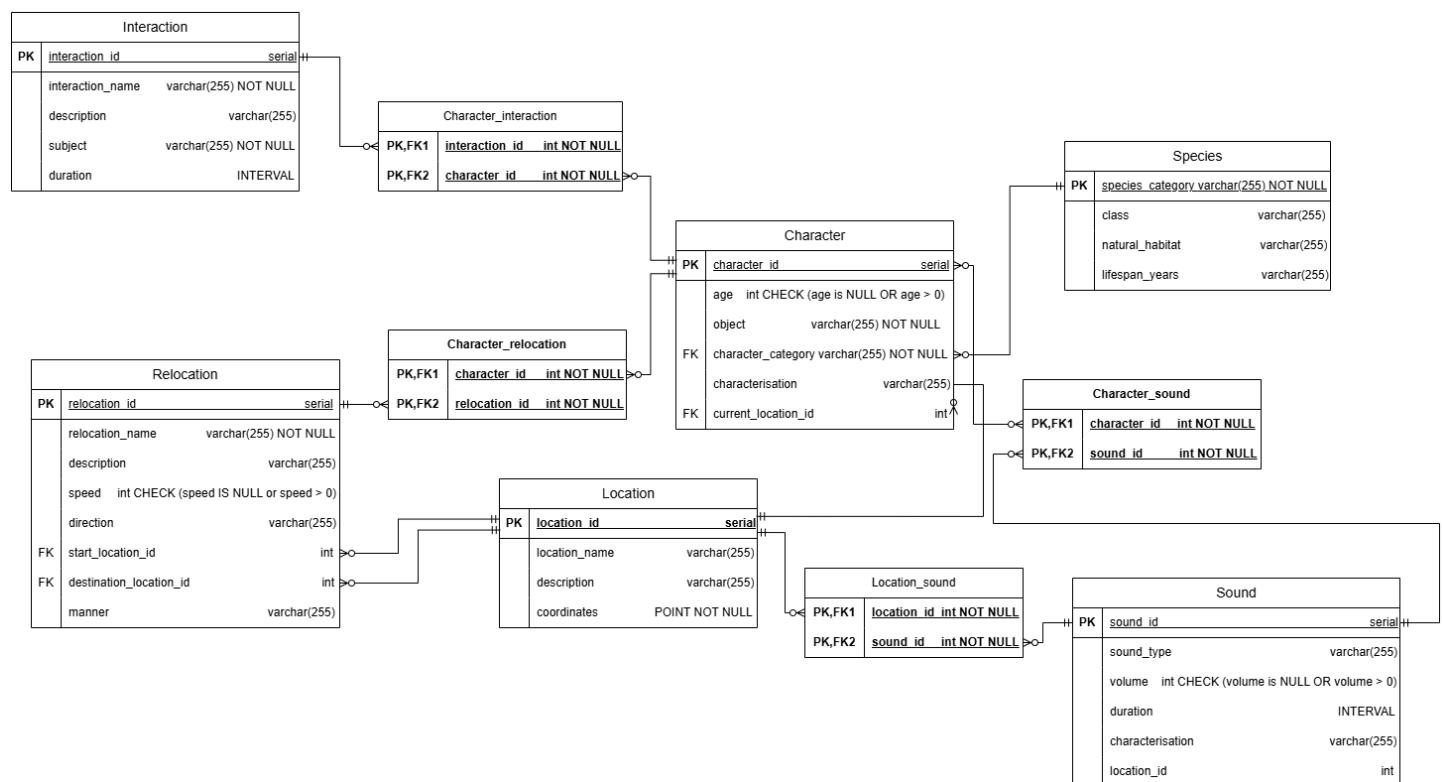
Текст задания

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.

Даталогическая модель



Функциональные зависимости (исходные)

Character:

$\text{character_id} \rightarrow (\text{age}, \text{object}, \text{character_category}, \text{characterization}, \text{current_location_id})$

Character_interaction:

$(\text{interaction_id}, \text{character_id}) \rightarrow ()$

Interaction:

$\text{interaction_id} \rightarrow (\text{interaction_name}, \text{description}, \text{subject}, \text{duration})$

Character_relocation:

$(\text{interaction_id}, \text{relocation_id}) \rightarrow ()$

Relocation:

$\text{relocation_id} \rightarrow (\text{relocation_name}, \text{description}, \text{speed}, \text{direction}, \text{start_location_id}, \text{destination_location_id}, \text{manner})$

Location:

$\text{location_id} \rightarrow \text{location_name}, \text{description}, \text{coordinates}$

Location_sound:

$(\text{location_id}, \text{sound_id}) \rightarrow ()$

Sound:

$\text{sound_id} \rightarrow (\text{sound_type}, \text{volume}, \text{duration}, \text{characterization}, \text{location_id})$

Character_sound:

(character_id, sound_id) → ()

Species:

species_category → (class, natural_habitat, lifespan_years)

1НФ

Отношение находится в 1НФ, если на пересечении каждой строки и столбца одно значение. Это требование уже выполняется для всех таблиц.

2НФ

Отношение находится в 2НФ, если оно уже находится в 1НФ, а также атрибуты, не входящие в первичный ключ, находятся в полной функциональной зависимости от первичного ключа. То есть если эта функциональная зависимость минимальная.

Это требование уже выполняется для всех таблиц, так как у всех первичных ключей нет подмножеств, значит все атрибуты в полной функциональной зависимости от первичных ключей.

3НФ

Отношение находится в 3НФ, если оно находится в 2НФ, а также все атрибуты, не входящие в первичный ключ, не находятся в транзитивной функциональной зависимости от первичного ключа. Моя модель находится в 3НФ, так как все неключевые атрибуты зависят напрямую от первичных ключей, и не находятся в транзитивных зависимостях. Все атрибуты, которые могли бы находиться в такой зависимости оформлены отдельными сущностями

BCNF

Отношение находится в BCNF, если оно находится в 3НФ и для всех зависимостей $X \rightarrow Y$, X является потенциальным ключом. Для моей модели BCNF выполняется, так как для всех зависимостей X является потенциальным ключом

Денормализация

Название локации в таблице Character

Если часто выполняются запросы по типу “Сколько человек находится в различных парках суммарно?”, то есть смысл добавить избыточный атрибут “location_name” из Location в таблицу Character. Таким образом, такие запросы не будут требовать join с location.

Количество персонажей, находящихся в одной локации.

Если есть необходимость в том, чтобы часто выполнять запросы по типу “Сколько персонажей находятся в локации R?”, то можно добавить атрибут “quantity” (счётчик) в таблицу Location, который будет поддерживать с помощью триггера количество персонажей, находящихся в одной локации.

Названия стартовой и конечной локаций в таблице Relocation

Можно добавить в таблицу “Relocation” атрибуты “start_location_name” и “end_location_name”, для того чтобы быстрее выполнять запросы по типу “С помощью каких передвижений можно добраться от парка до пляжа?”.

Триггер

В денормализации уже был рассмотрен вариант, как оптимизировать работу при частых запросах типа “Сколько персонажей находятся в локации R?” с помощью добавления атрибута “quantity” (счётчик) в таблицу Location. Однако этот счётчик должен поддерживаться для того, чтобы значение было всегда актуальным. Чтобы это не требовало постоянного update со стороны приложения, можно создать триггер, который при смене локации у character, удалении или добавлении нового character будет обновлять счётчик у прошлой и у новой локаций.

```
CREATE OR REPLACE FUNCTION upd_quantity_location()
    returns trigger as $$
BEGIN
    IF TG_OP = 'UPDATE' AND OLD.current_location_id IS DISTINCT FROM
NEW.current_location_id THEN
        UPDATE Location
        SET quantity = quantity - 1
        WHERE location_id = OLD.current_location_id;

        UPDATE Location
        SET quantity = quantity + 1
        WHERE location_id = NEW.current_location_id;
    ELSIF TG_OP = 'DELETE' THEN
        UPDATE Location
        SET quantity = quantity - 1
        WHERE location_id = OLD.current_location_id;
    ELSIF TG_OP = 'INSERT' THEN
        UPDATE Location
        SET quantity = quantity + 1
        WHERE location_id = NEW.current_location_id;
    END IF;
    RETURN NEW;
END;
$$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE TRIGGER upd_location_quantity
    AFTER INSERT OR DELETE OR UPDATE OF "current_location_id" ON Character
    FOR EACH ROW
EXECUTE FUNCTION upd_quantity_location();
```

Функция и триггер на языке PL/pgSQL

Вывод

В ходе лабораторной работы я научилась проверять модель на соответствие 1NF, 2NF, 3NF, BCNF, познакомилась с денормализацией и научилась писать триггеры.