

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 №1
по дисциплине «Базы данных»

Вариант: 489568

Выполнила
Махнева Ирина Александровна,
Группа Р3117

Преподаватель
Чупанов Аликылыч Алибекович

Оглавление

| | |
|---|---|
| Задание | 3 |
| Текст задания | 3 |
| Описание предметной области..... | 3 |
| Ход работы | 4 |
| Сущности | 4 |
| Инфологическая модель | 5 |
| Даталогическая модель | 6 |
| Реализация даталогической модели на SQL | 7 |
| Вывод..... | 9 |

Задание

Текст задания

Для выполнения лабораторной работы №1 необходимо:

1. На основе предложенной предметной области (текста) составить ее описание. Из полученного описания выделить сущности, их атрибуты и связи.
2. Составить инфологическую модель.
3. Составить даталогическую модель. При описании типов данных для атрибутов должны использоваться типы из СУБД PostgreSQL.
4. Реализовать даталогическую модель в PostgreSQL. При описании и реализации даталогической модели должны учитываться ограничения целостности, которые характерны для полученной предметной области.
5. Заполнить созданные таблицы тестовыми данными.

Описание предметной области

Введите вариант:

Описание предметной области, по которой должна быть построена доменная модель:

Младший тиранозавр, стоявший на берегу, вызывающе заревел. Разъярившись, большой зверь вылетел на полной скорости на берег и помчался вверх по склону холма, огибая пристань. Вода потоками лилась с его огромного тела. Подросток нагнул голову и кинулся наутек, держа в пасти огромный кусок мяса.

Ход работы

Есть персонажи (действующие лица): тираннозавр, зверь, подросток – поэтому можем выделить сущность Персонаж. У нее есть объект (тираннозавр, подросток), категория (рептилии, человек), возраст, характеристика и текущая локация.

У персонажа есть категория (например, подросток - человек), а у категории есть биологический класс, место обитания, продолжительность жизни – можем выделить сущность Вид Жизнедеятельности.

Есть локации: берег, склон холма, пристань – можем выделить сущность Локация. У нее есть название, описание и координаты.

Присутствуют взаимодействия между персонажем и физическими предметами: подросток нагнул голову, подросток держит кусок мяса – выделим сущность Взаимодействие. У нее есть название, физический предмет, описание, длительность.

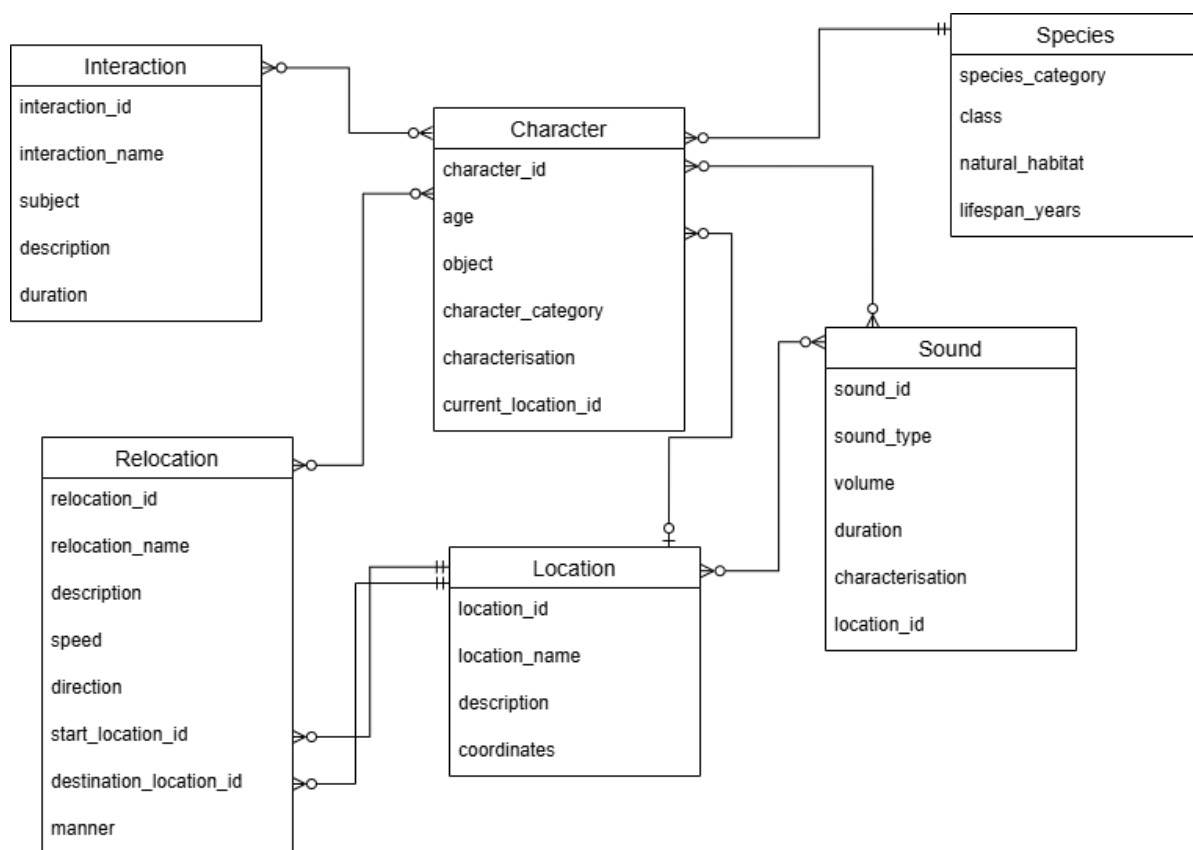
Также есть перемещения в пространстве: вылетел на полной скорости на берег; помчался вверх по склону холма, огибая пристань; кинулся наутек – можем выделить сущность Перемещение. У нее есть название, описание, скорость, направление, стартовая локация, локация пункта назначения, манера/характеристика действия (огибая пристань; наутек).

Есть звуки: заревел – можем выделить сущность Звук. У нее есть тип (рев, гул и т.д.), громкость, длительность, характеристика, локация.

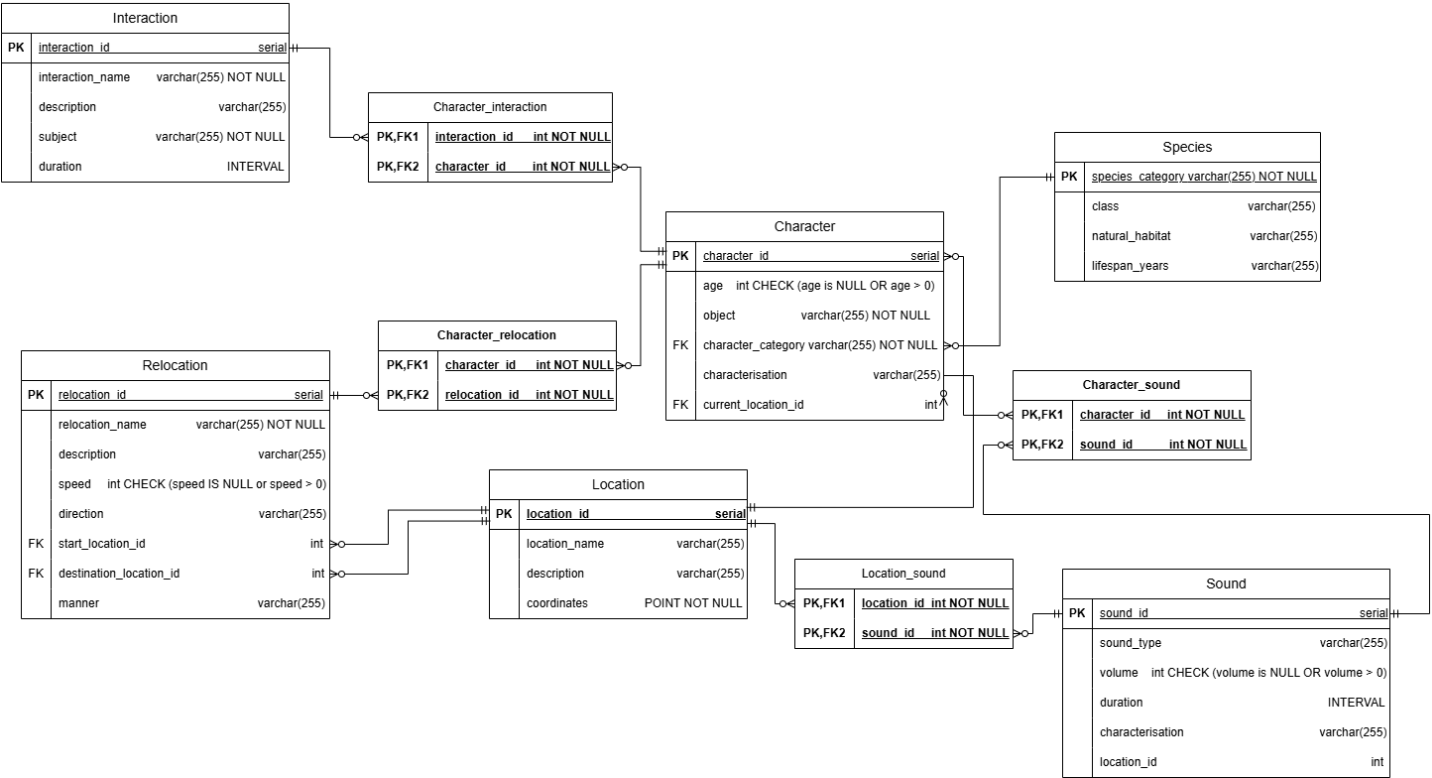
Сущности

1. Стержневые
 - a. Character – персонаж (объект, категория, возраст, характеристика, текущая локация)
 - b. Interaction – взаимодействие (имя, описание, предмет, длительность)
 - c. Relocation – перемещение (название, описание, скорость, направление, стартовая локация, локация пункта назначения, манера действия)
 - d. Location – локация (название, описание, координаты)
 - e. Звук (тип, громкость, длительность, характеристика, локация)
2. Характеристики
 - a. Species – вид жизнедеятельности (класс, место обитания, продолжительность жизни), характеризует Character
3. Ассоциативные
 - a. Character_interaction (связывает Character и Interaction)
 - b. Character_relocation (связывает Character и Relocation)
 - c. Location_sound (связывает Location и Sound)
 - d. Character_sound (связывает Character и Sound)

Инфологическая модель



Даталогическая модель



Реализация даталогической модели на SQL

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Interaction(  
    interaction_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    interaction_name VARCHAR(255) NOT NULL,  
    description VARCHAR(255),  
    subject VARCHAR(255) NOT NULL,  
    duration INTERVAL  
);  
  
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Species(  
    species_category VARCHAR(255) NOT NULL PRIMARY KEY,  
    class VARCHAR(255),  
    natural_habitat VARCHAR(255),  
    lifespan_years INT CHECK (lifespan_years IS NULL OR lifespan_years > 0)  
);  
  
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Location(  
    location_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    location_name VARCHAR(255),  
    description VARCHAR(255),  
    coordinates POINT NOT NULL  
);  
  
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Character(  
    character_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    age INT CHECK (age IS NULL OR age > 0),  
    object VARCHAR(255) NOT NULL,  
    character_category VARCHAR(255) NOT NULL,  
    characterisation VARCHAR(255),  
    current_location_id INT,  
    FOREIGN KEY(current_location_id) REFERENCES Location(location_id) ON DELETE CASCADE,  
    FOREIGN KEY(character_category) REFERENCES Species(species_category) ON DELETE CASCADE  
);  
  
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Relocation(  
    relocation_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    relocation_name VARCHAR(255) NOT NULL,  
    description VARCHAR(255),  
    speed INT CHECK (speed IS NULL OR speed > 0),  
    direction VARCHAR(255),  
    start_location_id INT,  
    destination_location_id INT,  
    manner VARCHAR(255),  
    FOREIGN KEY(start_location_id) REFERENCES Location(location_id) ON DELETE CASCADE,  
    FOREIGN KEY(destination_location_id) REFERENCES Location(location_id) ON DELETE CASCADE  
);  
  
CREATE TABLE IF NOT EXISTS Sound(  
    sound_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    sound_type VARCHAR(255),  
    volume INT CHECK (volume IS NULL OR volume > 0),  
    duration INTERVAL,  
    characterisation VARCHAR(255),  
    location_id INT  
);
```

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS Character_interaction(
    interaction_id INT NOT NULL,
    character_id INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY(interaction_id, character_id),
    FOREIGN KEY(interaction_id) REFERENCES Interaction(interaction_id) ON DELETE
CASCADE,
    FOREIGN KEY(character_id) REFERENCES Character(character_id) ON DELETE CASCADE
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS Location_sound(
    location_id INT NOT NULL,
    sound_id INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY(location_id, sound_id),
    FOREIGN KEY(location_id) REFERENCES Location(location_id) ON DELETE CASCADE,
    FOREIGN KEY(sound_id) REFERENCES Sound(sound_id) ON DELETE CASCADE
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS Character_relocation(
    character_id INT NOT NULL,
    relocation_id INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY(character_id, relocation_id),
    FOREIGN KEY(character_id) REFERENCES Character(character_id) ON DELETE CASCADE,
    FOREIGN KEY(relocation_id) REFERENCES Relocation(relocation_id) ON DELETE CASCADE
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS Character_sound(
    character_id INT NOT NULL,
    sound_id INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY(character_id, sound_id),
    FOREIGN KEY(character_id) REFERENCES Character(character_id) ON DELETE CASCADE,
    FOREIGN KEY(sound_id) REFERENCES Sound(sound_id) ON DELETE CASCADE
);

INSERT INTO Interaction (interaction_name, subject, description, duration) VALUES
('Throw', 'Ball' , 'Throwing the ball to another character', '00:00:05'),
('Kick', 'Ball', 'Kicking the ball ', '00:00:05'),
('Read', 'Book', 'Reading the book for half an hour', '00:30:00'),
('Read', 'Magazine', 'Reading the magazine for an hour', '01:00:00'),
('Play', 'Guitar', 'Playing the guitar', '00:15:30'),
('Eat', 'Food', 'Eating the food', '00:20:00');

INSERT INTO Species (species_category, class, natural_habitat, lifespan_years) VALUES
('Human', 'Mammal', 'Various', 80),
('Dog', 'Mammal', 'Domestic', 15);
INSERT INTO species(species_category, class, natural_habitat) VALUES
('Bird', 'Aves', 'Mountains');
INSERT INTO species(species_category, class) VALUES
('Cactus', 'Bicotyledons'),
('Turtle', 'Reptiles');

INSERT INTO Location (location_name, coordinates, description) VALUES
('Park', POINT(40.7128, -74.0060), 'A green area with trees'),
('City Center', POINT(34.0522, -118.2437), 'Downtown area'),
('Forest', POINT(51.5074, -0.1278), 'A large green area covered with trees, plants, and
wildlife');

INSERT into Location(location_name, coordinates) VALUES
('Beach', POINT(25.7907, 80.1300));

INSERT INTO Character (object, age, character_category, characterisation,
current_location_id) VALUES
('Teenager', 30, 'Human', 'Friendly', 2),
('Spitz', 5, 'Dog', 'Big', 1),
('Eagle', 12, 'Bird', 'Dangerous', 3);

INSERT INTO Character(object, character_category, current_location_id) VALUES
('Chihuahua', 'Dog', 4);

```



```
INSERT INTO Relocation (relocation_name, description, speed, direction,
start_location_id, destination_location_id) VALUES
    ('Walk', 'A slow walk', 5, 'North', 1, 2),
    ('Flight', 'Fast air travel', 80, 'South', 3, 1);
INSERT INTO Relocation(relocation_name, description, speed, start_location_id,
destination_location_id, manner) VALUES
    ('Car drive', 'Driving through the city by car', 60, 2, 3, 'carefully');

INSERT INTO Sound (sound_type, volume, duration, location_id, characterisation) VALUES
    ('Bark', 70, '00:00:05', 2, 'Annoying'),
    ('Laughter', 60, '00:00:07', 1, 'Joyful');
INSERT INTO Sound(sound_type, duration) VALUES
    ('Chirp', '00:00:03');

INSERT INTO Character_interaction (character_id, interaction_id) VALUES
    (2, 2),
    (1, 3),
    (3, 6);

INSERT INTO Character_relocation (character_id, relocation_id) VALUES
    (2, 1),
    (1, 3),
    (3, 2);

INSERT INTO Character_sound (character_id, sound_id) VALUES
    (2, 1),
    (1, 2),
    (3, 3);

INSERT INTO Location_sound(location_id, sound_id) VALUES
    (1, 1),
    (2, 2),
    (1, 2);
```

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы я проанализировала предметную область, выделила её ключевые сущности, построила инфологическую и даталогическую модели, которые отразили структуру данных и их связи. Затем я реализовала даталогическую модель на SQL. Данная работа развила во мне навык проектирования баз данных с помощью анализа предметной области.