



Вариант №492541  
Лабораторная работа №1  
По дисциплине  
Базы Данных

Выполнил студент группы Р3117:  
Изаак Герман Константинович

Преподаватель:  
Чупанов Аликылыч Алибекович

## 1. 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.

## 2. Описание предметной области

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

И тут внизу, прямо под Боуменом, появилось нечто совершенно новое, чего раньше не было, потому что проглядеть это было невозможно. По океану раскаленного газа плыли мириады светящихся бусинок, от которых исходило жемчужное сияние; каждые несколько секунд оно то вспыхивало, то гасло. Все бусинки двигались в одном направлении, словно стая лососей, идущая на нерест вверх по течению реки; порой они отклонялись то вправо, то влево, так что пути их пересекались, но ни разу не коснулись друг друга.

На некоторой локации описывается поведение объектов, обладающих различными характеристиками: яркостью, скоростью и направлением движения. Эти объекты взаимодействуют между собой, собираются в группы. Их поведение может быть цикличным. Движение объектов происходит с определённой закономерностью, и их характеристики могут изменяться во времени.

## 3. Список сущностей и их классификация

Стержневые:

- Fish – локация, группа, вес, размер
- Location – название, координаты, активность
- Cycle – тип, частота, продолжительность
- Group – название, траектория, ассоциация, количество участников

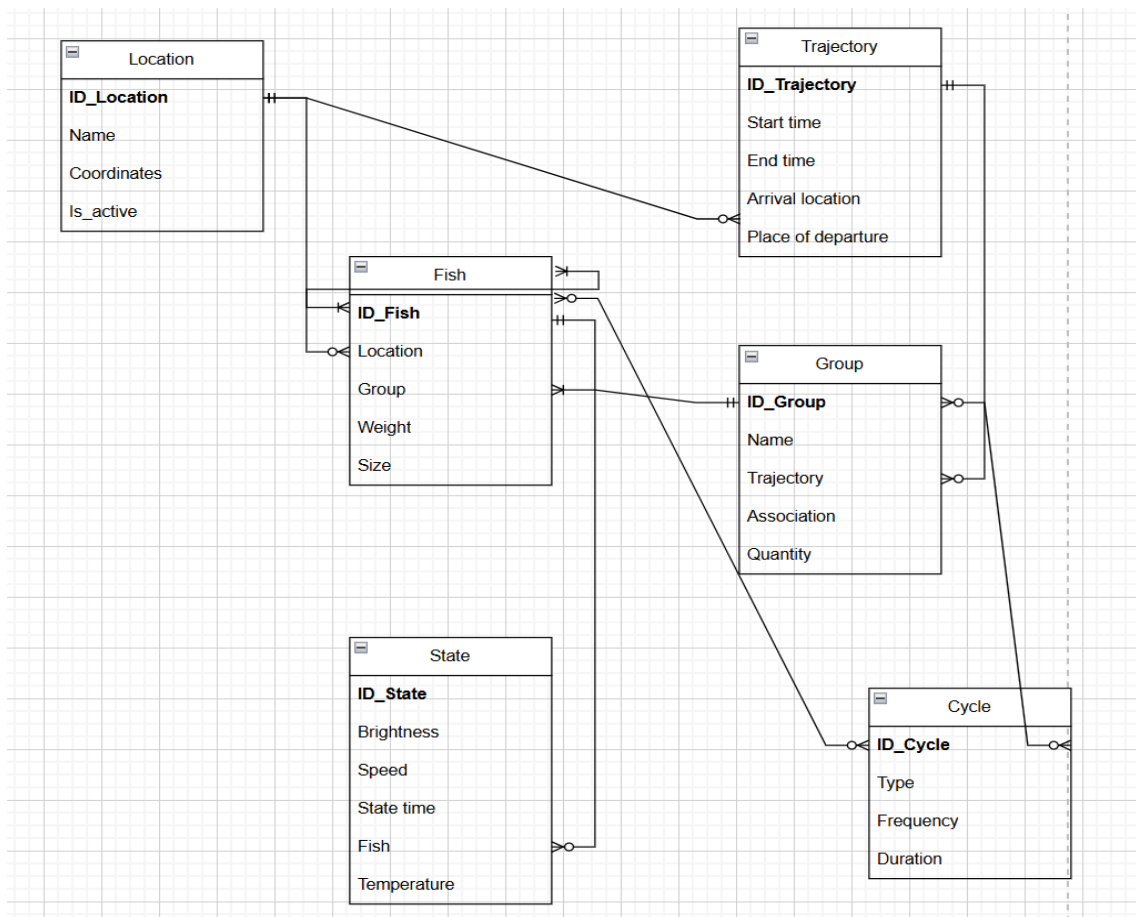
Характеристические:

- Trajectory – время начала, время окончания, локация отправления, локация прибытия
- State – яркость, скорость, время фиксации состояния, объект, температура

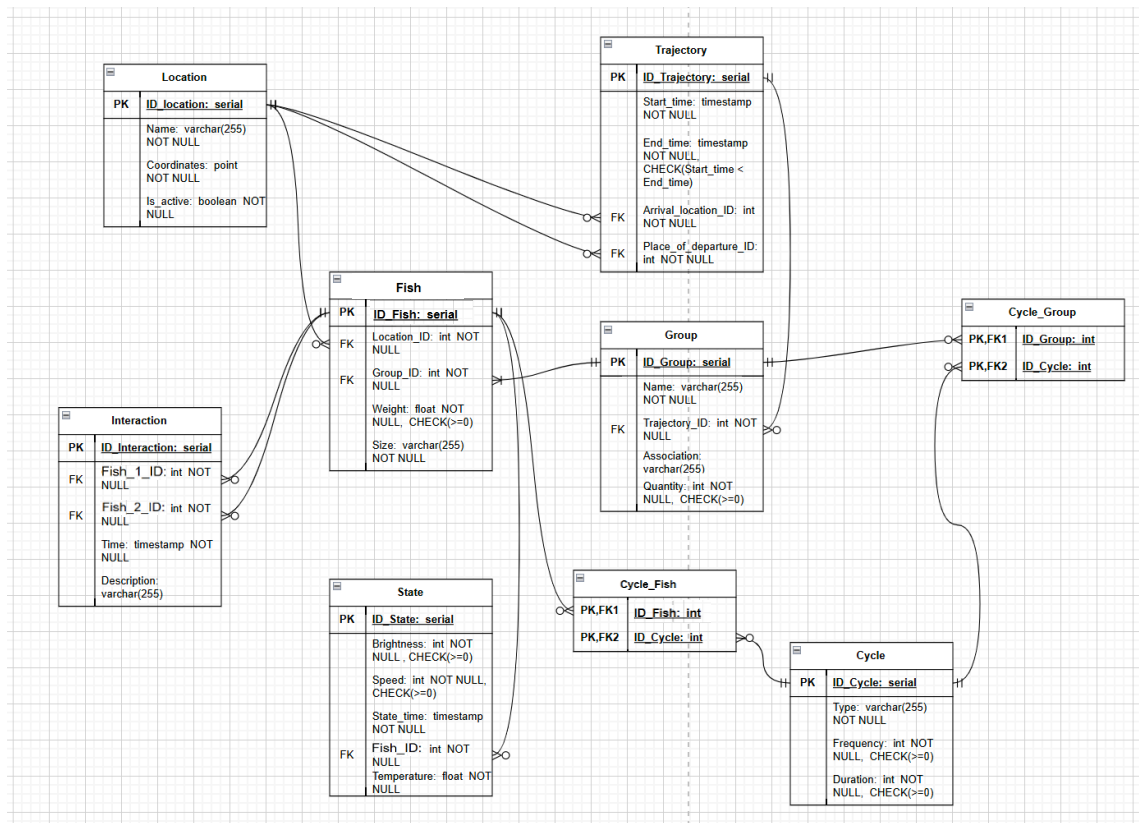
Ассоциативные:

- Interaction – время взаимодействия, описание, первый объект взаимодействия, второй объект
- Cycle\_Group – связь между группой и циклом
- Cycle\_Fish – связь между объектом и циклом

## 4. Инфологическая модель



## 5. Даталогическая модель



## 6. Реализация даталогической модели на SQL

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS location (
    id_location SERIAL PRIMARY KEY,
    name          VARCHAR(255) NOT NULL,
    coordinates   POINT NOT NULL,
    is_active     BOOLEAN NOT NULL
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS trajectory (
    id_trajectory SERIAL PRIMARY KEY,
    start_time    TIMESTAMP NOT NULL,
    end_time      TIMESTAMP NOT NULL,
    arrival_location_id INT NOT NULL,
    place_of_departure_id INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY (arrival_location_id) REFERENCES location(id_location) ON DELETE CASCADE,
    FOREIGN KEY (place_of_departure_id) REFERENCES location(id_location) ON DELETE CASCADE,

    CHECK (start_time < end_time)
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS groups (
    id_group SERIAL PRIMARY KEY,
    name      VARCHAR(255) NOT NULL,
    association VARCHAR(255),
    quantity INT NOT NULL,
    trajectory_id INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY (trajectory_id) REFERENCES trajectory(id_trajectory) ON DELETE CASCADE,

    CHECK (quantity >= 0)
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS fish (
    id_fish SERIAL PRIMARY KEY,
    weight  FLOAT NOT NULL,
    size    VARCHAR(255) NOT NULL,
    location_id INT NOT NULL,
    group_id INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY (location_id) REFERENCES location(id_location) ON DELETE CASCADE,
    FOREIGN KEY (group_id) REFERENCES groups(id_group) ON DELETE CASCADE,

    CHECK (weight >= 0)
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS interaction (
    id_interaction SERIAL PRIMARY KEY,
    time           TIMESTAMP NOT NULL,
    description     VARCHAR(255),
    fish_1_id INT NOT NULL,
    fish_2_id INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY (fish_1_id) REFERENCES fish(id_fish) ON DELETE CASCADE,
    FOREIGN KEY (fish_2_id) REFERENCES fish(id_fish) ON DELETE CASCADE
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS state (
    id_tate SERIAL PRIMARY KEY,
    brightness INT NOT NULL,
    speed INT NOT NULL,
    state_time TIMESTAMP NOT NULL,
```

```

    temperature FLOAT NOT NULL,
    fish_id INT NOT NULL,
    FOREIGN KEY (fish_id) REFERENCES fish(id_fish) ON DELETE CASCADE,

    CHECK (brightness >= 0),
    CHECK (speed >= 0)
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS cycle (
    id_cycle SERIAL PRIMARY KEY,
    type VARCHAR(255) NOT NULL,
    frequency INT NOT NULL,
    duration INT NOT NULL,

    CHECK (frequency >= 0),
    CHECK (duration >= 0)
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS cycle_group (
    id_group INT NOT NULL,
    id_cycle INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (id_cycle, id_group),
    FOREIGN KEY (id_group) REFERENCES groups(id_group) ON DELETE CASCADE,
    FOREIGN KEY (id_cycle) REFERENCES cycle(id_cycle) ON DELETE CASCADE
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS cycle_fish (
    id_fish INT NOT NULL,
    id_cycle INT NOT NULL,
    PRIMARY KEY (id_fish, id_cycle),
    FOREIGN KEY (id_fish) REFERENCES fish(id_fish) ON DELETE CASCADE,
    FOREIGN KEY (id_cycle) REFERENCES cycle(id_cycle) ON DELETE CASCADE
);

--test data

INSERT INTO location (name, coordinates, is_active)
VALUES
    ('Central Park', POINT(40.785091, -73), TRUE),
    ('Times Square', POINT(22.3424, -7.3), TRUE),
    ('Brooklyn Bridge', POINT(1.232, 35.56456), TRUE),
    ('Empire State Building', POINT(-31.666, 228.337), FALSE);

INSERT INTO trajectory (start_time, end_time, arrival_location_id,
place_of_departure_id)
VALUES
    ('1998-02-25 08:12:52', '2022-02-24 4:00:00', 1, 2),
    ('2001-09-11 12:45:01', '2025-02-26 11:00:00', 3, 1),
    ('2025-02-27 4:20:00', '2025-02-27 16:00:00', 3, 2);

INSERT INTO groups (name, association, quantity, trajectory_id)
VALUES
    ('Explorers', 'Tourist', 10, 1),
    ('Photographers', NULL, 5, 2),
    ('Historians', 'Research', 8, 3);

INSERT INTO fish (weight, size, location_id, group_id)
VALUES
    (5.5, 'Small', 1, 1),
    (12.0, 'Medium', 2, 1),
    (8.3, 'Large', 3, 2),
    (4.0, 'Small', 2, 3);

```

```

INSERT INTO interaction (time, description, fish_1_id, fish_2_id)
VALUES
    ('2024-02-25 09:30:00', 'fish 1 and 2 interacted near Central Park', 1,
2),
    ('2025-02-26 10:15:00', 'fish 3 observed fish 4 near Brooklyn Bridge', 3,
4);

INSERT INTO state (brightness, speed, state_time, temperature, fish_id)
VALUES
    (80, 10, '2005-05-5 14:38:018', 22.5, 1),
    (90, 15, '2019-07-12 12:37:32', 21.0, 2),
    (70, 8, '2015-08-13 15:30:07', -19.0, 3);

INSERT INTO cycle (type, frequency, duration)
VALUES
    ('flashing', 24, 60),
    ('torsion', 7, 420),
    ('sound', 30, 1800);

INSERT INTO cycle_group (id_group, id_cycle)
VALUES
    (1, 1),
    (2, 2),
    (3, 3);

INSERT INTO cycle_fish (id_fish, id_cycle)
VALUES
    (1, 1),
    (2, 1),
    (3, 2),
    (4, 3);

--SELECT * FROM fish ORDER BY size DESC LIMIT 2;
--hEeEfRc7ld0Q22xT

```

## 7. Вывод

При выполнении лабораторной работы я познакомился с принципом проектирования «Тор – Down», научился составлять инфологическую и даталогическую модели сущностей, на основе которых реализовал базу данных с использованием языка SQL. В процессе работы я освоил создание таблиц, установление связей между ними, применение ограничений и выполнение запросов для наполнения и проверки целостности данных. Полученные знания и навыки позволили мне успешно спроектировать и реализовать базу данных, отвечающую требованиям предметной области.