

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Дисциплина «Базы данных»

Отчет

По лабораторной работе №1
Вариант 173258

Исполнитель: Гафурова Фарангиз Фуркатовна

группа: Р3120
Преподаватель:

Санкт-Петербург, 2024

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.

Для создания объектов базы данных у каждого студента есть своя схема. Название схемы соответствует имени пользователя в базе studs (sXXXXXX). Команда для подключения к базе studs:

```
psql -h pg -d studs
```

Каждый студент должен использовать свою схему при работе над лабораторной работой №1 (а также в рамках выполнения 2, 3 и 4 этапа курсовой работы).

Описание предметной области

Он объяснил, что из шести тысяч видов ящериц, существующих в мире, чуть больше дюжины передвигаются в вертикальном положении. И только четыре вида из них обитают в Латинской Америке. И, судя по окраске, данная ящерица может принадлежать только к одному виду из этих четырех.

Инфологическая модель

Сущности:

<ul style="list-style-type: none">Вид ящерицы (LizardSpecies):
<ul style="list-style-type: none">Атрибуты:<ul style="list-style-type: none">Наименование (Name)Описание (Description)Окраска (Coloration)
<ul style="list-style-type: none">Регион обитания (HabitatRegion):
<ul style="list-style-type: none">Атрибуты:<ul style="list-style-type: none">Наименование (Name)Географические координаты (GeographicalCoordinates)Описание (Description)Тип климата (ClimateType)
<ul style="list-style-type: none">Наблюдение (Observation):
<ul style="list-style-type: none">Атрибуты:<ul style="list-style-type: none">Дата и время (DateTime)Местоположение (Location)Особенности наблюдения (ObservationDetails)Идентификатор видовой принадлежности (SpeciesIdentification)
<ul style="list-style-type: none">Исследователь (Researcher):
<ul style="list-style-type: none">Атрибуты:<ul style="list-style-type: none">Имя (FirstName)Фамилия (LastName)Научная степень (ScientificDegree)Специализация (Specialization)
<ul style="list-style-type: none">Оборудование исследования (ResearchEquipment):
<ul style="list-style-type: none">Атрибуты:<ul style="list-style-type: none">Наименование (Name)Тип оборудования (EquipmentType)Год выпуска (YearOfManufacture)Состояние (Condition)
<ul style="list-style-type: none">Характеристики (Characteristics):
<ul style="list-style-type: none">Атрибуты:<ul style="list-style-type: none">Размер (Size)Внешность (Appearance)Способ передвижения (MethodOfTransportation)Продолжительность жизни (Life Expectancy)

Связи:

- **Связь между Видом ящерицы и Регионом обитания (LizardSpecies - HabitatRegion):**

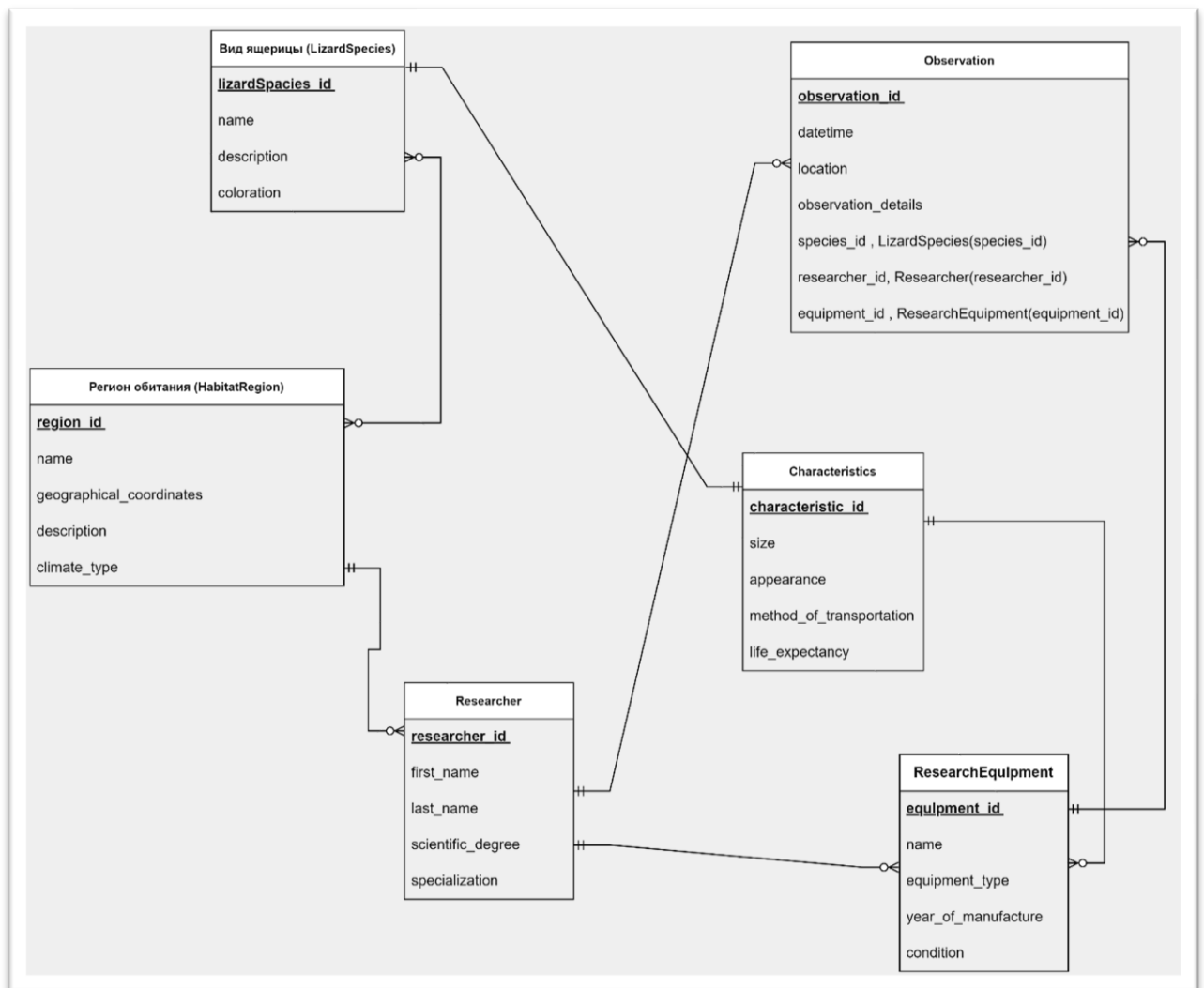
- Один вид ящерицы может обитать в нескольких регионах, и каждый регион может быть домом для нескольких видов. (Many-to-Many)

- **Связь между Наблюдением и Исследователем (Observation - Researcher):**

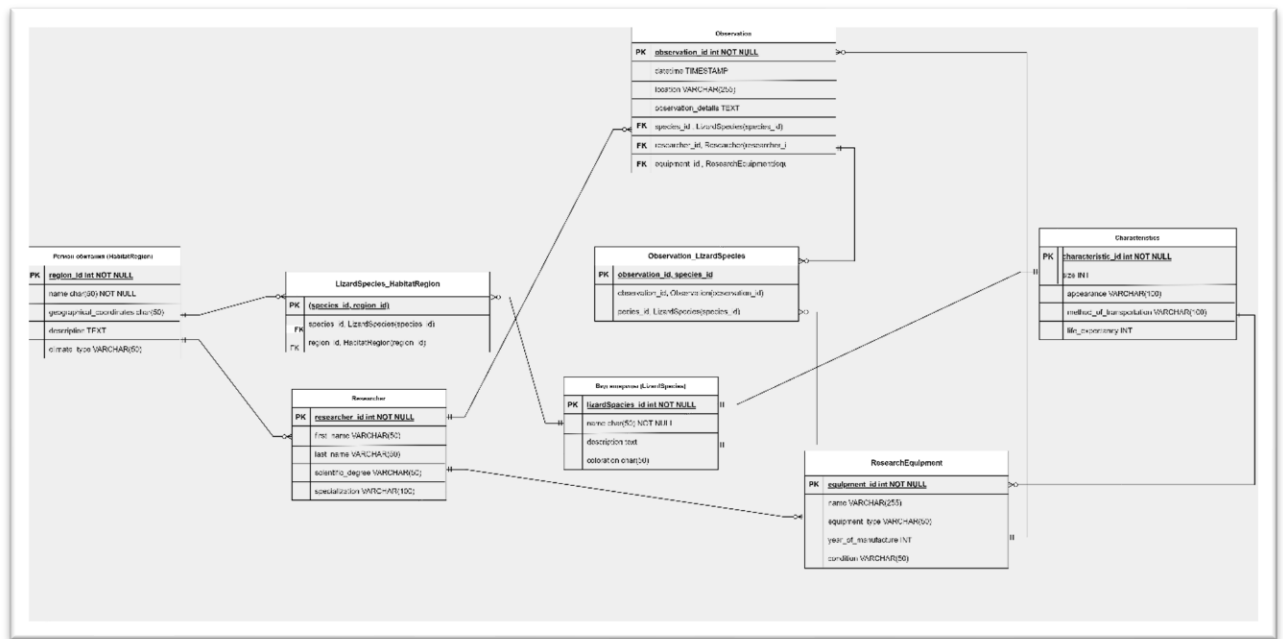
- Каждое наблюдение может быть проведено одним из исследователей, но исследователь может проводить много наблюдений. (One-to-Many)

- **Связь между Наблюдением и Оборудованием исследования (Observation - ResearchEquipment):**

- Каждое наблюдение может использовать определенное оборудование, но оборудование может быть использовано для множества наблюдений. (One-to-Many)



Даталогическая модель



-- Создание таблиц

```

CREATE TABLE LizardSpecies (
    species_id SERIAL PRIMARY KEY,
    name CHAR(50) NOT NULL,
    description TEXT NOT NULL,
    coloration VARCHAR(100)
);
    
```

```

CREATE TABLE HabitatRegion (
    region_id SERIAL PRIMARY KEY,
    name CHAR(50),
    geographical_coordinates CHAR(50),
    description TEXT,
    climate_type VARCHAR(50)
);
    
```

```

CREATE TABLE Observation (
    observation_id SERIAL PRIMARY KEY,
    datetime TIMESTAMP,
    location VARCHAR(255) CONSTRAINT location_check CHECK (length(location) >= 5 AND
    SUBSTRING(location FROM 1 FOR 1) = upper(SUBSTRING(location FROM 1 FOR 1))),
    observation_details TEXT,
    species_id INT REFERENCES LizardSpecies(species_id),
    researcher_id INT REFERENCES Researcher(researcher_id),
    equipment_id INT REFERENCES ResearchEquipment(equipment_id)
);
    
```

```

CREATE TABLE Researcher (
    researcher_id SERIAL PRIMARY KEY,
    first_name VARCHAR(50),
    last_name VARCHAR(50),
    scientific_degree VARCHAR(50),
    specialization VARCHAR(100)
);
    
```

```
first_name VARCHAR(50) NOT NULL,  
last_name VARCHAR(50) NOT NULL,  
scientific_degree VARCHAR(50),  
specialization VARCHAR(100)  
);
```

```
CREATE TABLE ResearchEquipment (  
    equipment_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    name VARCHAR(255) NOT NULL,  
    equipment_type VARCHAR(50),  
    year_of_manufacture INT NOT NULL,  
    condition VARCHAR(50),  
    researcher_id INT REFERENCES Researcher(researcher_id)  
);
```

```
CREATE TABLE Characteristics (  
    characteristic_id SERIAL PRIMARY KEY,  
    size INT,  
    appearance VARCHAR(100),  
    method_of_transportation VARCHAR(100),  
    life_expectancy INT  
);
```

-- Создание связей

```
CREATE TABLE LizardSpecies_HabitatRegion (  
    species_id INT REFERENCES LizardSpecies(species_id),  
    region_id INT REFERENCES HabitatRegion(region_id),  
    PRIMARY KEY (species_id, region_id)  
);
```

-- Добавление many-to-many связи

```
CREATE TABLE Observation_LizardSpecies (  
    observation_id INT REFERENCES Observation(observation_id),  
    species_id INT REFERENCES LizardSpecies(species_id),  
    PRIMARY KEY (observation_id, species_id)  
);
```

-- Добавление остальных внешних ключей

```
ALTER TABLE Observation ADD CONSTRAINT fk_observation_researcher  
    FOREIGN KEY (researcher_id) REFERENCES Researcher(researcher_id);
```

```
ALTER TABLE Observation ADD CONSTRAINT fk_observation_equipment  
    FOREIGN KEY (equipment_id) REFERENCES ResearchEquipment(equipment_id);
```

-- Вставка тестовых данных в таблицу LizardSpecies

```
INSERT INTO LizardSpecies (name, description, coloration)
```

VALUES

```
('Green Anole', 'Small green lizard', 'Green'),  
( 'Basilisk Lizard', 'Known for running on water', 'Brown'),  
( 'Iguana', 'Large herbivorous lizard', 'Various colors'),  
( 'Chameleon', 'Can change color', 'Varies');
```

-- Вставка тестовых данных в таблицу HabitatRegion

```
INSERT INTO HabitatRegion (name, geographical_coordinates, description,  
climate_type)
```

VALUES

```
( 'Amazon Rainforest', 'Latitude: -3.4653, Longitude: -62.2159', 'Lush  
green rainforest', 'Tropical'),  
( 'Andes Mountains', 'Latitude: -13.1631, Longitude: -72.5450', 'High-  
altitude mountain range', 'Mountainous'),  
( 'Patagonia', 'Latitude: -40.4637, Longitude: -65.2484', 'Vast, sparsely  
populated region', 'Cold'),  
( 'Latin America', 'Latitude: 19.4326, Longitude: -99.1332', 'Located in  
the western Hemisphere', 'Tropical');
```

-- Вставка тестовых данных в таблицу Researcher

```
INSERT INTO Researcher (first_name, last_name, scientific_degree, specialization)
```

VALUES

```
('John', 'Smith', 'Ph.D.', 'Herpetology'),  
( 'Alice', 'Johnson', 'M.Sc.', 'Ecology'),  
( 'Robert', 'Jones', 'B.Sc.', 'Wildlife Biology');
```

-- Вставка тестовых данных в таблицу ResearchEquipment

```
INSERT INTO ResearchEquipment (name, equipment_type, year_of_manufacture, condition)
```

VALUES

```
('Binoculars', 'Optical', 2021, 'Good'),  
( 'Camera Traps', 'Photographic', 2020, 'Excellent'),  
( 'GPS Device', 'Navigation', 2019, 'Fair');
```

-- Вставка тестовых данных в таблицу Characteristics

```
INSERT INTO Characteristics (size, appearance, method_of_transportation,  
life_expectancy)
```

VALUES

```
(20, 'Small size, slender body', 'In an upright position', 8),  
(60, 'Crest on the head, long tail', 'In an upright position', 10),  
(150, 'Dewlap, spines on back', 'In an upright position', 15),  
(60, 'Prehensile tail, independently moving eyes', 'In an upright  
position', 10);
```

-- Вставка тестовых данных в таблицу LizardSpecies_HabitatRegion (many-to-many связь)

```
INSERT INTO LizardSpecies_HabitatRegion (species_id, region_id)
```

VALUES

```
(1, 1),  
(2, 2),  
(3, 1),  
(4, 3);
```

-- Вставка тестовых данных в таблицу Observation

```
INSERT INTO Observation (datetime, location, observation_details, species_id, researcher_id,  
equipment_id)
```

VALUES

('2022-01-15 10:30:00', 'Amazon Rainforest', 'Sighted a Green Anole', 1, 1, 1),
(('2022-02-02 15:45:00', 'Andes Mountains', 'Observed a Basilisk Lizard running on water', 2, 2,
2),
(('2022-03-20 08:00:00', 'Patagonia', 'Spotted an Iguana feeding', 3, 3, 3),
(('2022-04-10 12:20:00', 'Amazon Rainforest', 'Chameleon changing color', 4, 1, 1);

Вывод

В ходе проведения лабораторной работы я научилась проектировать базы данных, описывая предметную область, выявляя сущности и формируя инфологическую и даталогическую ER – модели. А также закрепила навык реализации базы данных на физическом уровне на PostgreSQL.