

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

*Направление подготовки: 09.03.04 – Нейротехнологии и
программирование*

Дисциплина «Информатика»

Лабораторная работа по

Бадам данных №1

Вариант 2317

Работу выполнил:

Мухин Никита Денисович

Группа:

P3123

Преподаватель:

Горбунов Михаил Витальевич

Санкт-Петербург,

2024

Оглавление

Оглавление

| | |
|---|-----------|
| Текст задания | 3 |
| Описание предметной области | 3 |
| Сущности | 4 |
| Стержневые:..... | 4 |
| Характеристические:..... | 4 |
| Связи:..... | 4 |
| Инфологическая модель | 5 |
| Даталогическая модель..... | 6 |
| Реализация даталогической модели на SQL..... | 7 |
| Create-tables.sql:..... | 7 |
| Insert-data.sql: | 8 |
| Print-text.sql:..... | 9 |
| Вывод..... | 11 |

Текст задания

Лабораторная работа #1

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).

Отчёт по лабораторной работе должен содержать:

1. Текст задания.
2. Описание предметной области.
3. Список сущностей и их классификацию (стержневая, ассоциация, характеристика).
4. Инфологическая модель (ER-диаграмма в расширенном виде - с атрибутами, ключами...).
5. Даталогическая модель (должна содержать типы атрибутов, вспомогательные таблицы для отображения связей "многие-ко-многим").
6. Реализация даталогической модели на SQL.
7. Выводы по работе.

Описание предметной области

Динозавриха попятилась метра на три и снова подала голос. Гранту показалось, что она пытается их напугать. Но вообще-то животное, похоже, не знало, как ему поступить. Оно было сбито с толку и чувствовало себя неуютно. Грант с детьми ждали, затаившись, и наконец животное вновь потянулось к ветке, предвкушающе причмокивая. Оно явно намеревалось продолжить завтрак.

Сущности

Стержневые:

Динозавры

- ID (PK)
- Вид
- Размер
- Голос_ID (FK)
- Состояние_ID (FK)

Люди

- ID (PK)
- Имя
- Возраст

Характеристические:

Голоса_Динозавров

- ID (PK)
- Звук

Состояния_Динозавров

- ID (PK)
- Состояние

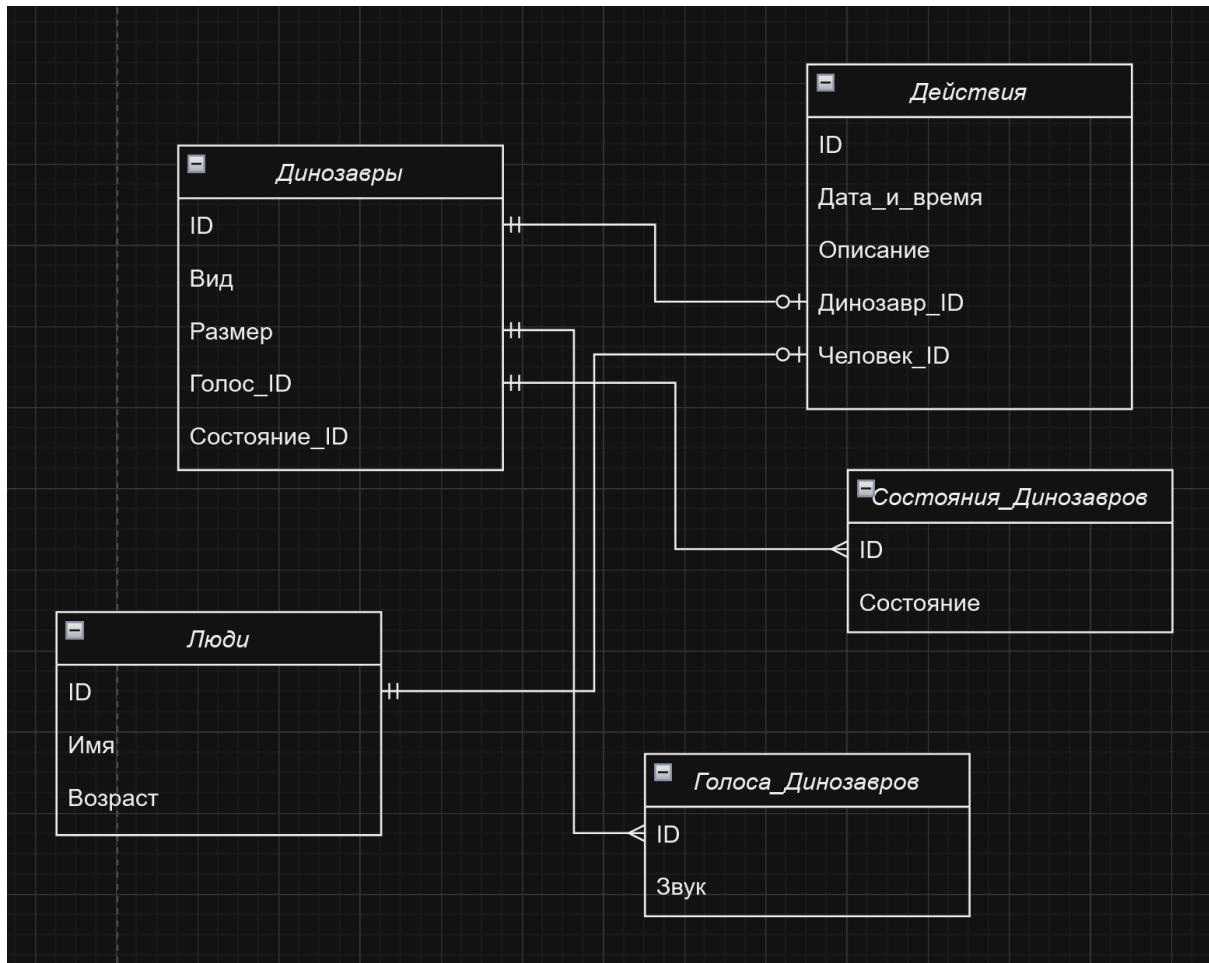
Действия

- ID (PK)
- Дата_и_время
- Описание
- Динозавр_ID (FK)
- Человек_ID (FK)

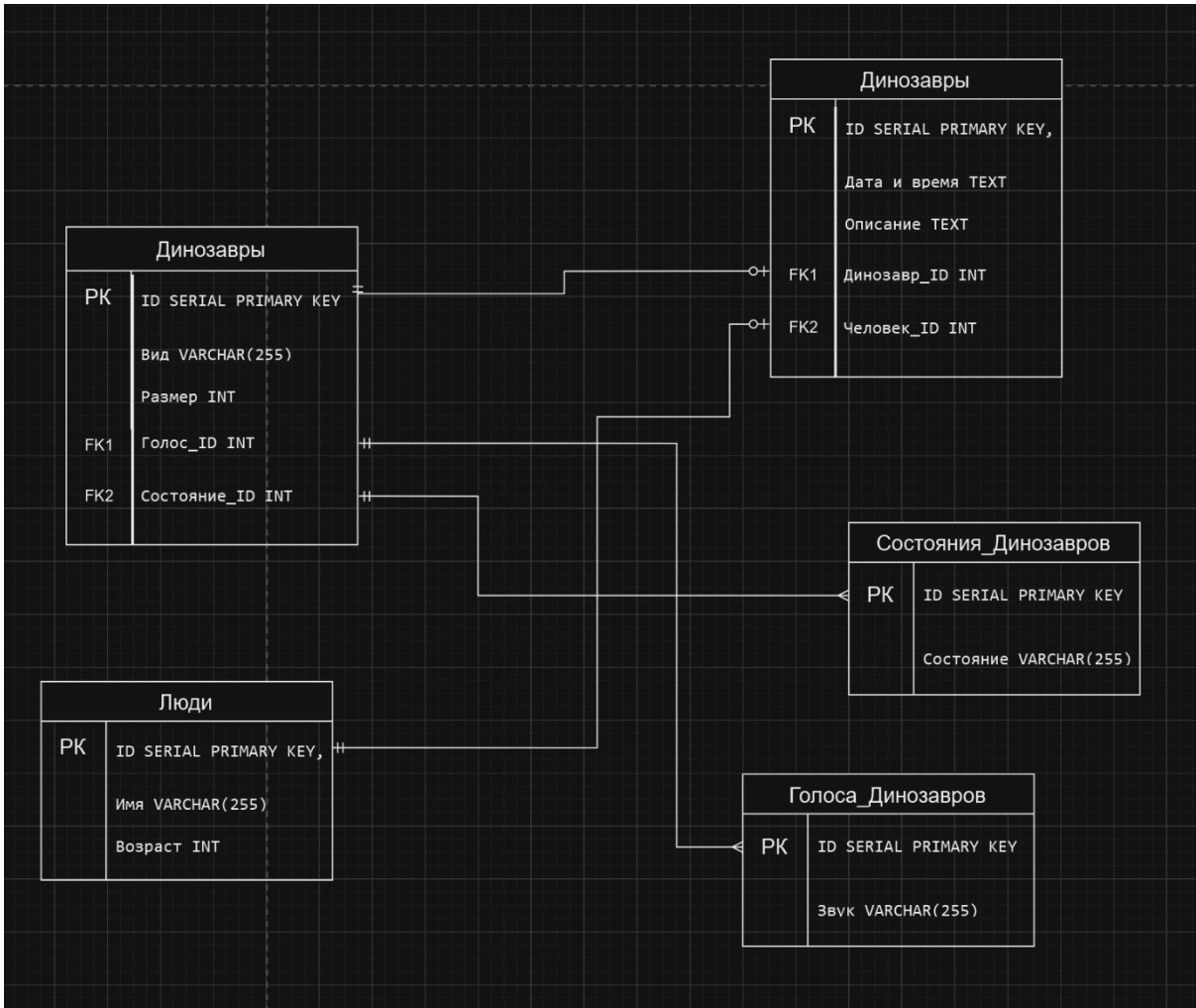
Связи:

- У Динозавров есть Голос (один ко многим)
- У Динозавров есть Состояние (один ко многим)
- Действия могут быть совершены либо Динозавром, либо Человеком (один к одному или ни к одному)
- В каждом Действии может быть только либо Динозавр, либо Человек

Инфологическая модель



Даталогическая модель



Реализация даталогической модели на SQL

Create-tables.sql:

```
DROP TABLE IF EXISTS Динозавры CASCADE;
DROP TABLE IF EXISTS Голоса_Динозавров CASCADE;
DROP TABLE IF EXISTS Состояния_Динозавров CASCADE;
DROP TABLE IF EXISTS Люди CASCADE;
DROP TABLE IF EXISTS Действия CASCADE;

CREATE TABLE IF NOT EXISTS Голоса_Динозавров (
    ID SERIAL PRIMARY KEY,
    Звук VARCHAR(255)
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS Состояния_Динозавров (
    ID SERIAL PRIMARY KEY,
    Состояние VARCHAR(255)
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS Динозавры (
    ID SERIAL PRIMARY KEY,
    Вид VARCHAR(255),
    Размер INT,
    Голос_ID INT,
    Состояние_ID INT,
    FOREIGN KEY (Голос_ID) REFERENCES Голоса_Динозавров(ID),
    FOREIGN KEY (Состояние_ID) REFERENCES Состояния_Динозавров(ID)
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS Люди (
    ID SERIAL PRIMARY KEY,
    Имя VARCHAR(255),
    Возраст INT
);

CREATE TABLE IF NOT EXISTS Действия (
    ID SERIAL PRIMARY KEY,
    Дата_и_время TEXT,
    Описание TEXT,
    Динозавр_ID INT,
    Человек_ID INT,
    FOREIGN KEY (Динозавр_ID) REFERENCES Динозавры(ID),
    FOREIGN KEY (Человек_ID) REFERENCES Люди(ID),
    CONSTRAINT check_interaction CHECK (
        (Динозавр_ID IS NOT NULL AND Человек_ID IS NULL) OR
        (Динозавр_ID IS NULL AND Человек_ID IS NOT NULL)
    )
);
```

Insert-data.sql:

```
INSERT INTO Голоса_Динозавров (Звук) VALUES
('рычит'),
('шипит'),
('грохочет'),
('кричит');

INSERT INTO Состояния_Динозавров (Состояние) VALUES
('устрашает'),
('неуверен'),
('спокоен'),
('агрессивен');

INSERT INTO Люди (Имя, Возраст) VALUES
('Грант', 35),
('Анна', 19),
('Джон', 28),
('Эмили', 18),
('Джек', 48);

INSERT INTO Динозавры (Вид, Размер, Голос_ID, Состояние_ID) VALUES
('Тираннозавр', 5, 1, 1),
('Стегозавр', 3, 2, 4),
('Велоцираптор', 2, 4, 4),
('Птеродактиль', 4, 3, 2),
('Трицератопс', 6, 2, 3),
('Анкилозавр', 5, 4, 1);

INSERT INTO Действия (Дата_и_время, Описание, Динозавр_ID) VALUES
('в воскресенье в 9 утра', 'попытился на три метра и снова подал голос', 1),
('в понедельник в 11 вечера', 'был сбит с толку и чувствовал себя неудобно', 2),
('во вторник в 7 утра', 'явно намеревался продолжить завтрак', 1),
('в среду в 2 часа дня', 'покушал траву', 3);
INSERT INTO Действия (Дата_и_время, Описание, Человек_ID) VALUES
('в субботу в 3 часа дня', 'показалось, что она пытается их напугать', 1),
('в четверг в 6 часов вечера', 'с детьми ждали, затаившись', 2),
('в пятницу в 2 часа утра', 'наблюдал за динозаврами', 3),
('в воскресенье в полдень', 'пыталась приручить динозавра', 4);
```


Print-text.sql:

```
WITH RandomTexts AS (  
    SELECT  
        generate_series(1, 6) AS num  
)  
,  
DinosaursText1 AS (  
    SELECT  
        Din.Вид || ' ' || Д_1.Описание || ' ' AS Текст  
    FROM  
        RandomTexts  
    LEFT JOIN  
        Действия AS Д_1 ON Д_1.Динозавр_ID IS NOT NULL  
    LEFT JOIN  
        Динозавры AS Din ON Д_1.Динозавр_ID = Din.ID  
    LEFT JOIN  
        Состояния_Динозавров AS С ON Din.Состояние_ID = С.ID  
    LEFT JOIN  
        Голоса_Динозавров AS Г ON Din.Голос_ID = Г.ID  
    ORDER BY  
        RANDOM()  
    LIMIT 1  
)  
,  
HumansText1 AS (  
    SELECT  
        L.Имя || ' ' || Д_1.Описание || ' ' || Д_1.Дата_и_время || ' ' AS Текст  
    FROM  
        RandomTexts  
    LEFT JOIN  
        Действия AS Д_1 ON Д_1.Человек_ID IS NOT NULL  
    LEFT JOIN  
        Люди AS L ON Д_1.Человек_ID = L.ID  
    ORDER BY  
        RANDOM()  
    LIMIT 1  
)  
,  
DinosaursText2 AS (  
    SELECT  
        'Он ' || Д_2.Описание || ' ' AS Текст  
    FROM  
        RandomTexts  
    LEFT JOIN  
        Действия AS Д_2 ON Д_2.Динозавр_ID IS NOT NULL  
    LEFT JOIN  
        Динозавры AS Din ON Д_2.Динозавр_ID = Din.ID  
    LEFT JOIN  
        Состояния_Динозавров AS С ON Din.Состояние_ID = С.ID  
    LEFT JOIN  
        Голоса_Динозавров AS Г ON Din.Голос_ID = Г.ID  
    ORDER BY  
        RANDOM()  
    LIMIT 1
```

```

),
HumansText2 AS (
  SELECT
    L.Имя || ' ' || Д_2.Описание || ' ' AS Текст
  FROM
    RandomTexts
  LEFT JOIN
    Действия AS Д_2 ON Д_2.Человек_ID IS NOT NULL
  LEFT JOIN
    Люди AS L ON Д_2.Человек_ID = L.ID
  ORDER BY
    RANDOM()
  LIMIT 1
),
DinosaursText3 AS (
  SELECT
    Din.Вид || ' ' || С.Состояние || ' и ' || Г.Звук || ' ' AS Текст
  FROM
    RandomTexts
  LEFT JOIN
    Действия AS Д_3 ON Д_3.Динозавр_ID IS NOT NULL
  LEFT JOIN
    Динозавры AS Din ON Д_3.Динозавр_ID = Din.ID
  LEFT JOIN
    Состояния_Динозавров AS С ON Din.Состояние_ID = С.ID
  LEFT JOIN
    Голоса_Динозавров AS Г ON Din.Голос_ID = Г.ID
  ORDER BY
    RANDOM()
  LIMIT 1
),
HumansText3 AS (
  SELECT
    L.Имя || ' ' || Д_3.Описание || ' ' AS Текст
  FROM
    RandomTexts
  LEFT JOIN
    Действия AS Д_3 ON Д_3.Человек_ID IS NOT NULL
  LEFT JOIN
    Люди AS L ON Д_3.Человек_ID = L.ID
  ORDER BY
    RANDOM()
  LIMIT 1
)
)
SELECT Текст FROM (
  SELECT * FROM DinosaursText1
  UNION ALL
  SELECT * FROM HumansText1
  UNION ALL
  SELECT * FROM DinosaursText2
  UNION ALL
  SELECT * FROM HumansText2

```

```
UNION ALL  
SELECT * FROM DinosaursText3  
UNION ALL  
SELECT * FROM HumansText3  
) AS CombinedTexts;
```

Вывод

При выполнении данной лабораторной работы я поэтапно провел анализ предметной области, сущностей; создал ER-диаграмму и даталогическую модель, вывел предметную область в виде текста.