

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИТМО»**

Факультет ПИиКТ

Дисциплина: Базы данных

**Лабораторная работа №1
Выполнение циклических
программ**

Вариант 312118

Выполнил: Михайлов Петр Сергеевич

Группа: Р3111

Преподаватель: Харитонов Анастасия Евгеньевна

Санкт-Петербург 2025г.

Содержание

Текст задания	3
Описание предметной области	4
Список сущностей и их классификация	5
1. Стержневые:	5
2. Характеристические:	5
3. Ассоциативные:	5
Инфологическая модель	6
Даталогическая модель	7
Реализация даталогической модели на SQL	8
Выводы по работе	11

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).

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.

Темы для подготовки к защите лабораторной работы:

1. Архитектура ANSI-SPARC
2. Модель "Сущность-Связь". Классификация сущностей. Виды связей. Ограничения целостности.
3. DDL
4. DML

Описание предметной области

И здесь, в тридцати миллионах километров, мчались луны Юпитера - другие, намного меньшие. Это были просто летающие горы поперечником в десятки километров, но трасса корабля не подходила близко ни к одной из них. Корабельный радар с промежутками в несколько минут посылал в пространство импульсы энергии, подобные беззвучным грозовым разрядам, и не получал ни одного отраженного сигнала из ближайших зон - вокруг было пусто.

Существуют космические корабли, которые перемещаются по межпланетным трассам и исследуют луны Юпитера. Эти корабли оснащены радаром, который постоянно отправляет импульсы энергии в пространство, чтобы обнаружить возможные препятствия на пути. Корабельный радар не находит отражённых сигналов от ближайших лун, что указывает на их низкую плотность и отсутствие крупных объектов поблизости. Каждая луна имеет свои характеристики, такие как диаметр и расстояние от траектории корабля. Луны могут быть различных типов: скалистыми, ледяными или газообразными, что влияет на их взаимодействие с радарными сигналами. Для космических кораблей важно учитывать все параметры лун и корректировать свой курс в случае необходимости.

Список сущностей и их классификация

1. Стержневые:

- Корабельный радар — прибор, используемый для отправки импульсов энергии.
- Космический корабль — объект, который перемещается по траекториям в космосе.
- Луна — естественный спутник планеты, с которым может взаимодействовать космический корабль.
- Трасса корабля — маршрут, по которому следует космический корабль.
- Сигналы — энергия, которую корабельный радар использует для ориентирования в космосе.

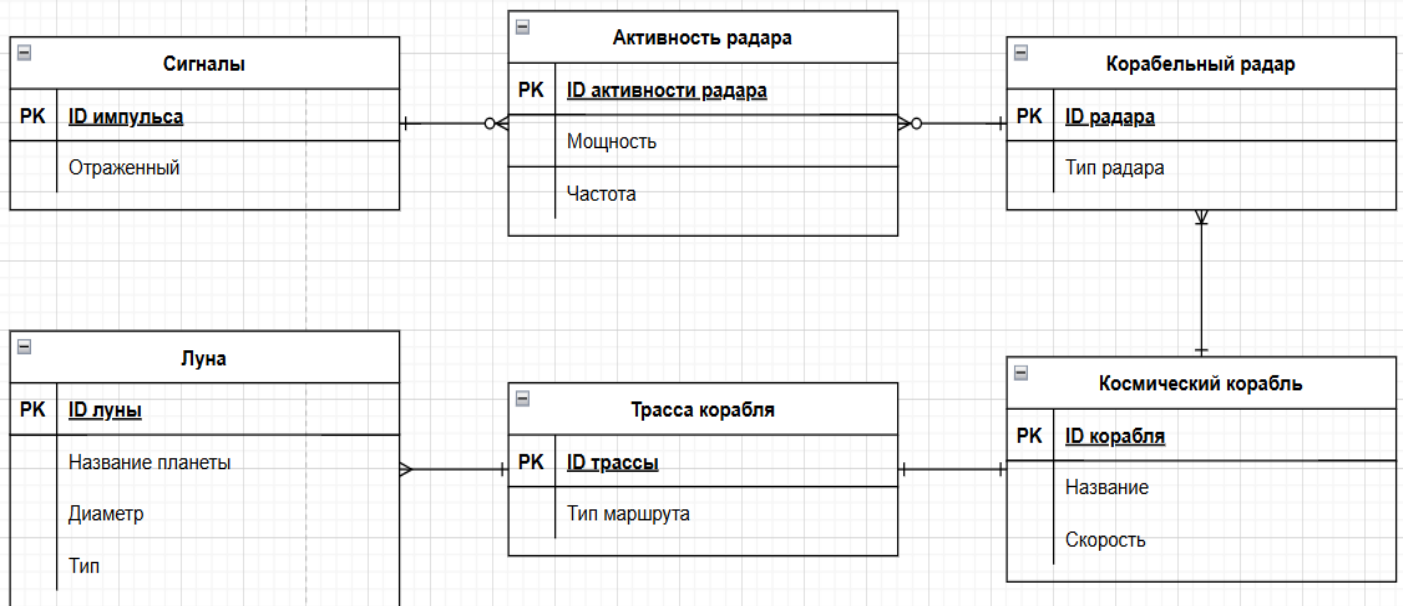
2. Характеристические:

- Таковых нет

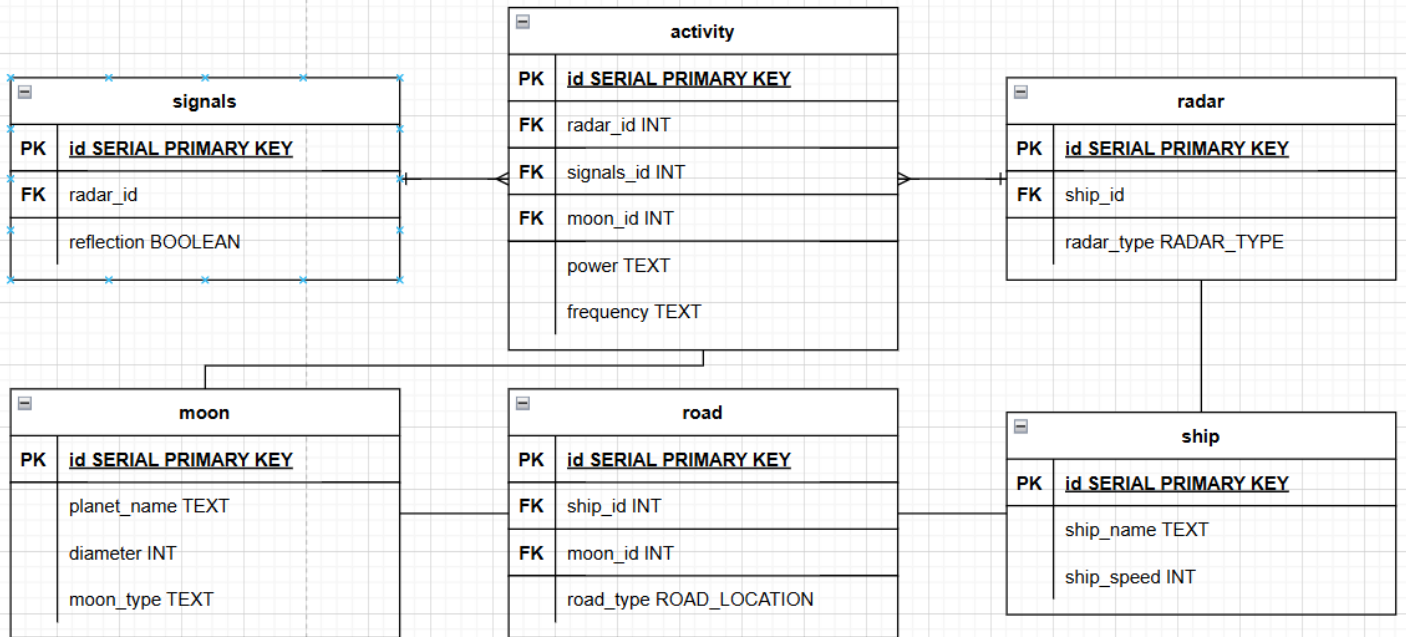
3. Ассоциативные:

- Активность радара – связь между Корабельным радаром и Сигналами, указывающая, результат работы радара и с какой мощностью и частотой он это сделал.

Инфологическая модель



Даталогическая модель



Реализация даталогической модели на SQL

Содержание файла `create.sql`:

```
-- Создание типов
CREATE TYPE RADAR_TYPE AS ENUM ('Корабельный', 'рабочий');
CREATE TYPE ROAD_LOCATION AS ENUM ('идет к луне', 'обходит луну');

-- Создание таблиц
CREATE TABLE ship (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    ship_name TEXT,
    ship_speed INT
);

CREATE TABLE radar (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    ship_id INT NOT NULL REFERENCES ship(id),
    radar_type RADAR_TYPE
);

CREATE TABLE moon (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    planet_name TEXT,
    diameter INT,
    moon_type TEXT
);

CREATE TABLE signals (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    radar_id INT NOT NULL REFERENCES radar(id),
    reflection BOOLEAN
);

CREATE TABLE road (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    ship_id INT NOT NULL REFERENCES ship(id),
    moon_id INT NOT NULL REFERENCES moon(id),
    road_type ROAD_LOCATION
);

CREATE TABLE activity (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    radar_id INT NOT NULL REFERENCES radar(id),
    signals_id INT NOT NULL REFERENCES signals(id),
    moon_id INT NOT NULL REFERENCES moon(id),
    power TEXT,
    frequency TEXT
);

-- Вставка данных
INSERT INTO ship(ship_name, ship_speed)
VALUES ('Дискавери', 150000);

INSERT INTO radar(radar_type, ship_id)
VALUES
    ('Корабельный', 1),
    ('рабочий', 1);

INSERT INTO moon(planet_name, diameter, moon_type)
VALUES ('Юпитер', 10000, 'летающие горы');

INSERT INTO road(road_type, ship_id, moon_id)
VALUES
    ('идет к луне', 1, 1),
```



```

        ('обходит луну', 1, 1);

INSERT INTO signals(reflection, radar_id)
VALUES (FALSE, 1);

INSERT INTO activity(power, frequency, radar_id, signals_id, moon_id)
VALUES ('подобные беззвучным грозovým разрядам', 'раз в несколько минут', 1,
1, 1);

--И здесь, в тридцати миллионах километров,
--мчались луны Юпитера - другие, намного меньшие.
--Это были просто летающие горы поперечником в десятки километров,
--но трасса корабля не подходила близко ни к одной из них.
--Корабельный радар с промежутками в несколько минут
--посылал в пространство импульсы энергии,
--подобные беззвучным грозovým разрядам,
--и не получал ни одного отраженного сигнала из ближайших зон -
--вокруг было пусто.

```

Содержание файла **drop.sql**:

```

DROP TABLE ship CASCADE;
DROP TABLE road CASCADE;
DROP TABLE activity CASCADE;
DROP TABLE radar CASCADE;
DROP TABLE moon CASCADE;
DROP TABLE energy CASCADE;
DROP TYPE RADAR_TYPE;
DROP TYPE ROAD_LOCATION;

```

Дополнительное задание

Вывести все луны, которые мы еще не нашли (не было отраженного сигнала).

Содержание файла `dop.sql`:

```
SELECT moon.id AS moon_id, moon.planet_name FROM moon
LEFT JOIN road ON moon.id = road.moon_id
LEFT JOIN activity ON road.ship_id = activity.radar_id
LEFT JOIN signals ON activity.signals_id = signals.id
WHERE signals.reflection IS DISTINCT FROM TRUE;
```

Выводы по работе

В процессе выполнения лабораторной работы я узнал про базы данных, научился составлять инфологическую и даталогическую модели, а также изучил базовый синтаксис языка SQL.