

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ ТЕХНИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

по дисциплине
‘Базы данных’

Вариант №310915

Выполнил:
Студент группы Р3131
Дворкин Борис
Александрович

Преподаватель:
Наумова Надежда
Александровна



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Санкт-Петербург, 2023

Задание:

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:

«На вопрос Пула не очень-то легко было ответить. Они отрезаны от Земли. Собственно, само по себе это еще не угрожало безопасности корабля, и можно найти много способов восстановить связь. На худой конец - жестко зафиксировать антенну и наводить на Землю сам корабль. Задача чертовски трудная и на завершающем этапе полета доставила бы им кучу лишних хлопот, но это все же можно сделать, если все остальные попытки сорвутся.»

Речь идет о ситуации на борту корабля, который отрезан от Земли. На борту корабля есть люди, у которых есть национальность и происхождение. У корабля и людей есть относительное расположение в пространстве(координаты). Корабли бывают разных типов – космические и т.д. Чтобы восстановить связь с Землей, можно попробовать жестко зафиксировать антенну и наводить ее на Землю, но это достаточно сложная задача, которая может привести к лишним хлопотам на завершающем этапе полета. Сл-но, у людей есть проблемы. И у корабля есть «поломки» (всё troubles). У корабля есть модули. Антенна – модуль корабля.

Список сущностей:

Стержневые:

- *Корабль* – id, связь_с_землёй, безопасность, модули_корабля, местонахождение, тип_корабля, проблемы
- *Человек* – id, имя, фамилия, возраст, национальность, происхождение, проблемы, местонахождение
- *Национальность* – национальность

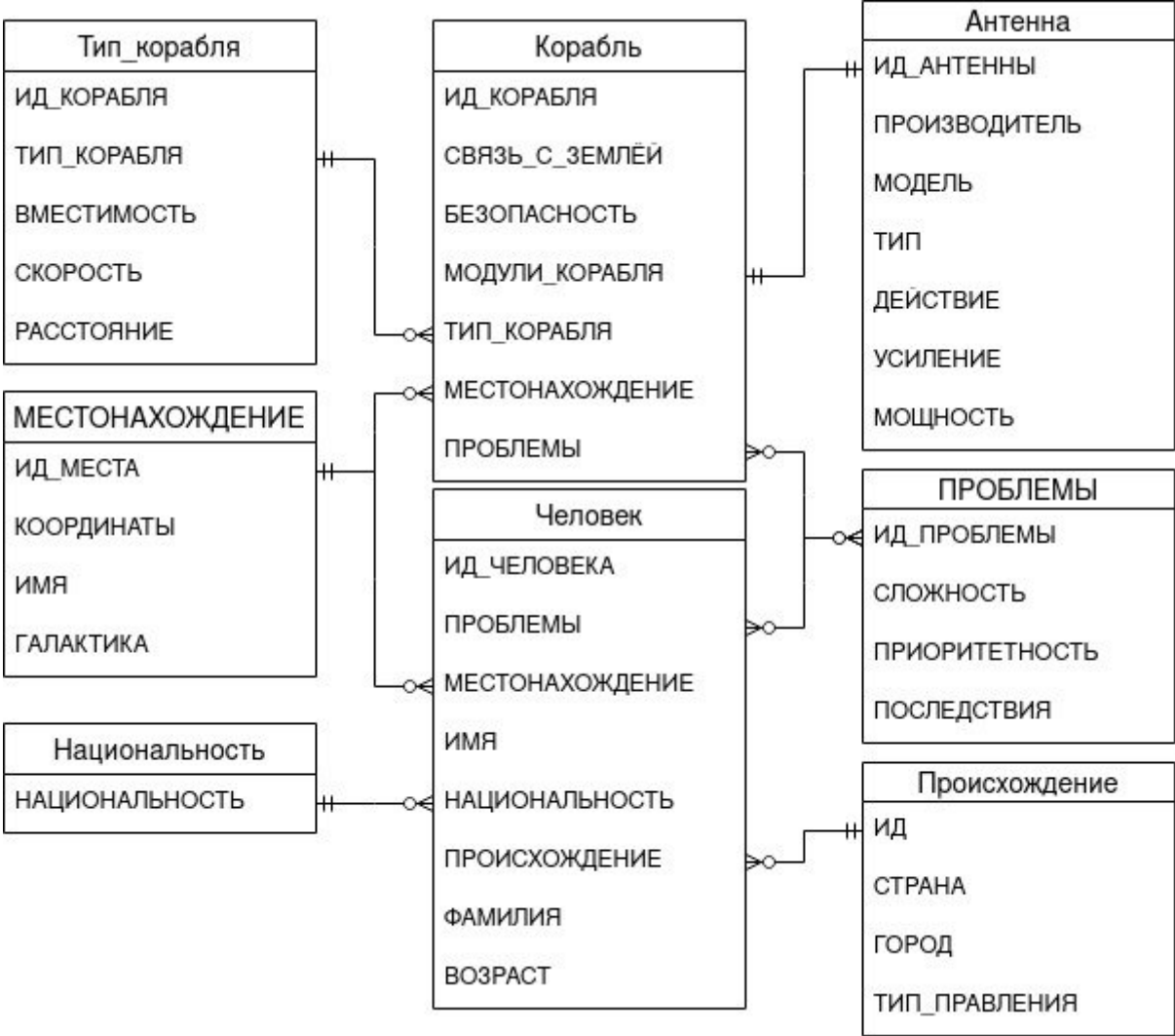
Ассоциации:

- *Место* – корабль-человек
- *Проблемы_корабля* – корабль-проблемы
- *Проблемы_человека* – человек-проблемы

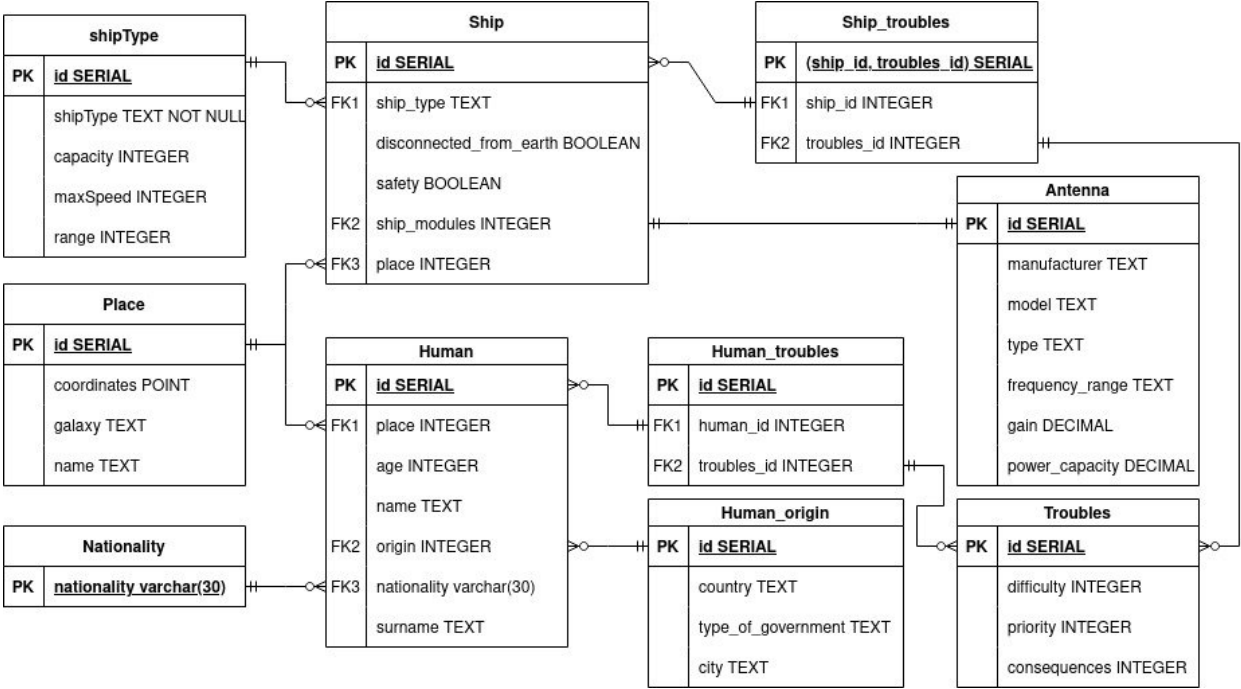
Характеристики:

- *Происхождение человека* – id, страна, город, тип_правления
- *Тип корабля* – id, тип корабля, вместимость, скорость, расстояние
- *Антенна* – id, производитель, модель, тип, действие, усиление, мощность

Инфологическая модель:



Даталогическая модель:



Реализация на уровне PostgreSQL:

```
CREATE TABLE antenna (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  manufacturer TEXT,  
  model TEXT,  
  type TEXT,  
  frequency_range TEXT,  
  gain DECIMAL,  
  power_capacity DECIMAL  
);
```

```
CREATE TABLE troubles (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  difficulty INTEGER,  
  consequences INTEGER,  
  priority INTEGER  
);
```

```
CREATE TABLE place (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  coordinates POINT,  
  galaxy TEXT,  
  name TEXT  
);
```

```
CREATE TABLE shipType (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  shipType TEXT NOT NULL,  
  capacity INTEGER,  
  maxSpeed INTEGER,  
  range INTEGER  
);
```

```
CREATE TABLE ship (  
  id SERIAL PRIMARY KEY,  
  disconnected_from_earth BOOLEAN,  
  safety BOOLEAN,  
  shipModules INTEGER REFERENCES antenna,  
  place INTEGER REFERENCES place,  
  shipType TEXT REFERENCES shipType  
);
```

```
CREATE TABLE nationality (  
    nationality varchar(30) PRIMARY KEY  
);
```

```
CREATE TABLE HumanOrigin (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    country TEXT,  
    typeOfGovernment TEXT,  
    City TEXT  
);
```

```
CREATE TABLE human (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    name TEXT,  
    surname TEXT,  
    age INTEGER,  
    nationality TEXT REFERENCES nationality,  
    origin INTEGER REFERENCES HumanOrigin,  
    place INTEGER REFERENCES place  
);
```

```
CREATE TABLE human_troubles (  
    human_id INTEGER REFERENCES human(id),  
    troubles_id INTEGER REFERENCES troubles(id),  
    PRIMARY KEY (human_id, troubles_id)  
);
```

```
CREATE TABLE ship_troubles (  
    ship_id INTEGER REFERENCES ship(id),  
    troubles_id INTEGER REFERENCES troubles(id),  
    PRIMARY KEY (ship_id, troubles_id)  
);
```

Заполнение тестовыми значениями:

```
INSERT INTO antenna (manufacturer, model, type, frequency_range, gain,
power_capacity)
VALUES ('Samsung', 'XG-300', 'parabolic', '2-8 GHz', 25.6, 500),
('Motorola', 'TR-11', 'omnidirectional', '10-30 GHz', 10.1, 150),
('Huawei', 'YU-200', 'sectorial', '1-6 GHz', 20.8, 400);
INSERT INTO troubles (difficulty, consequences, priority)
VALUES (3, 5, 7),
(1, 2, 3),
(5, 7, 9);
INSERT INTO place (coordinates, galaxy, name)
VALUES ('(-10.0, 20.5)', 'Andromeda', 'Planet X'),
('(5.5, 40.3)', 'Milky Way', 'Space Station Delta'),
('(-50.0, -20.0)', 'Triangulum', 'Alpha Base');
INSERT INTO shipType (shipType, capacity, maxSpeed, range)
VALUES ('explorer', 10, 120, 1000),
('freighter', 100, 80, 500),
('battleship', 50, 200, 800);
INSERT INTO ship (disconnected_from_earth, safety, shipModules, place,
shipType)
VALUES (TRUE, FALSE, 1, 2, 2),
(FALSE, TRUE, 2, 1, 1),
(TRUE, TRUE, 3, 3, 3);
INSERT INTO nationality (nationality)
VALUES ('American'),
('Russian'),
('Chinese');
INSERT INTO HumanOrigin (country, typeOfGovernment, City)
VALUES ('United States', 'Democracy', 'New York'),
('Russia', 'Federal semi-presidential constitutional republic', 'Moscow'),
('China', 'Single-party state', 'Beijing');
INSERT INTO human (name, surname, age, nationality, origin, place)
VALUES ('John', 'Smith', 35, 'American', 1, 1),
('Ivan', 'Ivanov', 42, 'Russian', 2, 2),
('Ling', 'Chen', 28, 'Chinese', 3, 3);
INSERT INTO human_troubles (human_id, troubles_id)
VALUES (1, 2),
(2, 1),
(3, 3);
INSERT INTO ship_troubles (ship_id, troubles_id)
VALUES (1, 3),
(2, 2),
(3, 1);
```

Вывод: во время выполнения лабораторной работы я ознакомился с архитектурой построения ANSI-SPARC и базовым синтаксисом PostgreSQL, научился создавать инфологические и даталогические диаграммы, а также создавать серверную базу данных и с ней взаимодействовать.

