Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский Университет ИТМО

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники



Вариант №10117

Лабораторная работа №1

По дисциплине

Базы Данных

Выполнил студент группы P3110:

Чжун Цзяцзюнь

Преподаватель:

**Гаврилов Антон Валерьевич**

Санкт-Петербург 2025 г.

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.
6. **Описание предметной области**

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

|  |
| --- |
| На экране появились знакомые контуры Земли, уже не в фазе полумесяца: она ушла за Солнце и поворачивалась к кораблю освещенной стороной. Перекрестье лежало точно на центре диска - значит, тонкий лучик попрежнему связывал "Дискавери" с родной планетой. Боумен и не ожидал ничего иного. При самой маленькой заминке в связи немедленно раздался бы сигнал тревоги. |

В Феврале 2025 года космический корабль "Дискавери" выполняет миссию по исследованию Солнечной системы. Согласно плану, они должны отправиться в двухлетнее исследование Солнечной системы, которое приведет их к Титану и Урану.Команду из 5 человек возглавлял опытный командир Дэвид Боумен, в состав также входили астрофизик Ирина Волкова, инженер Раджив Сингх и другие эксперты. Экипаж корабля, включая командира Боумена, отслеживает связь с Землёй через лазерную систему. При сбоях связи автоматически активируется сигнал тревоги. Миссия включает управление оборудованием, регистрацию позиций корабля относительно планет и распределение миссии между астронавтами.Кроме того, на резервной орбите дежурил корабль поддержки "Сентинел", готовый к доставке ресурсов и экстренным операциям.

1. **Список сущностей и их классификация.**

Стержневые:

* Корабль (Ship) - ID, название, дата запуска, статус ("активен", "на ремонте").
* Астронавт (Astronaut) - ID, имя, должность, статус ("на борту", "в отставке"), ID корабля.
* Планета (Planet) - ID, название, тип ("звезда", "планета"), расстояние до корабля (в млн км).
* Оборудование (Equipment) - equipment\_id, название, тип (лазер, двигатель), статус
* Миссия (Mission) - mission\_id, название, описание, дата начала.

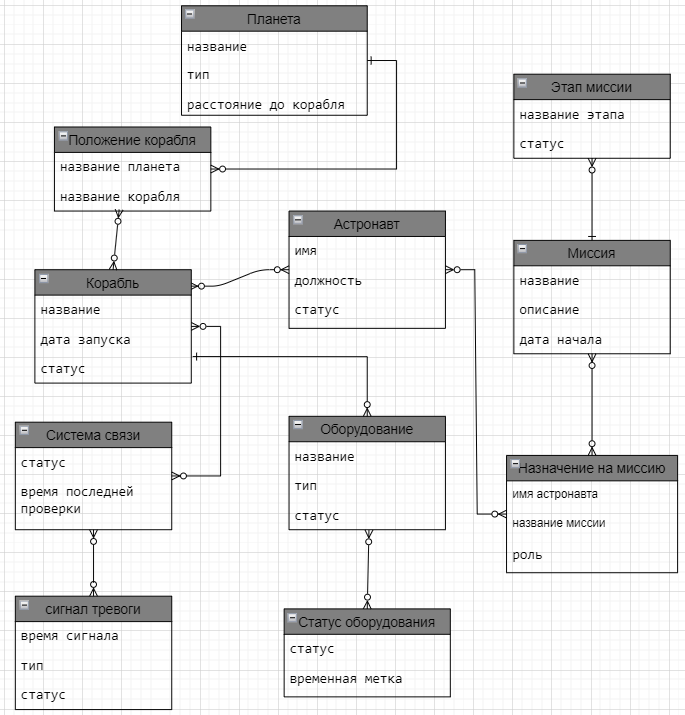
Характеристические:

* Система связи (Communication) - ID, ID корабля, статус ("активна", "прервана"), время последней проверки.
* Статус оборудования (EquipmentStatus) - status\_id, equipment\_id, статус, временная метка.
* Этап миссии (MissionPhase) - phase\_id, mission\_id, название этапа, статус.

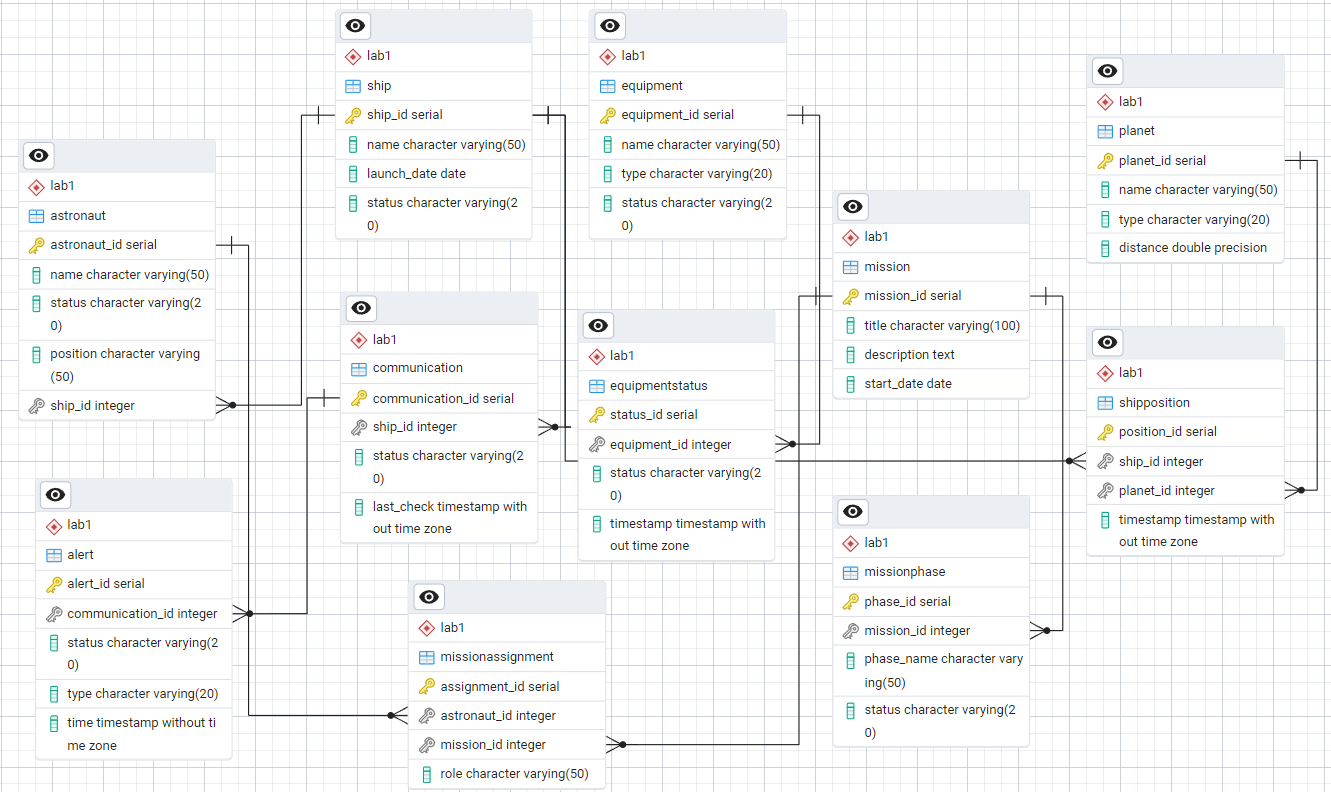
Ассоциативные:

* сигнал тревоги - ID, ID системы связи, ID астронавта, время сигнала, тип ("сбой связи", "угроза"), статус ("активен", "обработан").
* Положение корабля - ID, ID корабля, ID планеты, временная метка.
* Назначение на миссию (MissionAssignment) - assignment\_id, astronaut\_id, mission\_id, роль.

1. **Инфологическая модель**



1. **Даталогическая модель**

****

1. **Реализация даталогической модели на SQL**

**BEGIN;**

**CREATE TYPE sex AS ENUM ('man', 'woman');**

**CREATE TABLE SHIP (**

**SHIP\_ID SERIAL PRIMARY KEY,**

**NAME VARCHAR(50) NOT NULL,**

**LAUNCH\_DATE DATE NOT NULL,**

**STATUS VARCHAR(20) CHECK (STATUS IN ('active', 'maintenance'))**

**);**

**CREATE TABLE ASTRONAUT (**

**ASTRONAUT\_ID SERIAL PRIMARY KEY,**

**NAME VARCHAR(50) NOT NULL,**

**STATUS VARCHAR(20) CHECK (STATUS IN ('onboard', 'retired')),**

**POSITION VARCHAR(50) NOT NULL,**

**Sex sex NOT NULL,**

**SHIP\_ID INT NOT NULL REFERENCES SHIP (SHIP\_ID)**

**);**

**CREATE TABLE PLANET (**

**PLANET\_ID SERIAL PRIMARY KEY,**

**NAME VARCHAR(50) NOT NULL,**

**TYPE VARCHAR(20) CHECK (TYPE IN ('star', 'planet')),**

**DISTANCE FLOAT NOT NULL**

**);**

**CREATE TABLE COMMUNICATION (**

**COMMUNICATION\_ID SERIAL PRIMARY KEY,**

**SHIP\_ID INT NOT NULL UNIQUE REFERENCES SHIP (SHIP\_ID),**

**STATUS VARCHAR(20) CHECK (STATUS IN ('active', 'interrupted')),**

**LAST\_CHECK TIMESTAMP**

**);**

**CREATE TABLE ALERT (**

**ALERT\_ID SERIAL PRIMARY KEY,**

**COMMUNICATION\_ID INT NOT NULL REFERENCES COMMUNICATION (COMMUNICATION\_ID),**

**STATUS VARCHAR(20) CHECK (STATUS IN ('active', 'resolved')),**

**TYPE VARCHAR(20) CHECK (TYPE IN ('commun-failure', 'threat')),**

**TIME TIMESTAMP NOT NULL**

**);**

**CREATE TABLE SHIPPOSITION (**

**POSITION\_ID SERIAL PRIMARY KEY,**

**SHIP\_ID INT NOT NULL REFERENCES SHIP (SHIP\_ID),**

**PLANET\_ID INT NOT NULL REFERENCES PLANET (PLANET\_ID),**

**TIMESTAMP TIMESTAMP NOT NULL**

**);**

**CREATE TABLE MISSION (**

**MISSION\_ID SERIAL PRIMARY KEY,**

**TITLE VARCHAR(100) NOT NULL,**

**DESCRIPTION TEXT NOT NULL,**

**START\_DATE DATE NOT NULL**

**);**

**CREATE TABLE EQUIPMENT (**

**EQUIPMENT\_ID SERIAL PRIMARY KEY,**

**NAME VARCHAR(50) NOT NULL,**

**TYPE VARCHAR(20) CHECK (TYPE IN ('laser', 'machine', 'quantum')),**

**STATUS VARCHAR(20) CHECK (STATUS IN ('active', 'broken', 'on-reserve'))**

**);**

**CREATE TABLE MISSIONASSIGNMENT (**

**ASSIGNMENT\_ID SERIAL PRIMARY KEY,**

**ASTRONAUT\_ID INT NOT NULL REFERENCES ASTRONAUT (ASTRONAUT\_ID),**

**MISSION\_ID INT NOT NULL REFERENCES MISSION (MISSION\_ID),**

**ROLE VARCHAR(50) NOT NULL**

**);**

**CREATE TABLE EQUIPMENTSTATUS (**

**STATUS\_ID SERIAL PRIMARY KEY,**

**EQUIPMENT\_ID INT NOT NULL REFERENCES EQUIPMENT (EQUIPMENT\_ID),**

**STATUS VARCHAR(20),**

**TIMESTAMP TIMESTAMP NOT NULL**

**);**

**CREATE TABLE MISSIONPHASE (**

**PHASE\_ID SERIAL PRIMARY KEY,**

**MISSION\_ID INT REFERENCES MISSION (MISSION\_ID),**

**PHASE\_NAME VARCHAR(50),**

**STATUS VARCHAR(20) CHECK (STATUS IN ('planned', 'in\_progress', 'completed'))**

**);**

**INSERT INTO**

**SHIP (NAME, LAUNCH\_DATE, STATUS)**

**VALUES**

**('Дискавери', '2024-02-14', 'active'),**

**('Сентинел', '2024-02-27', 'active');**

**INSERT INTO**

**MISSION (TITLE, DESCRIPTION, START\_DATE)**

**VALUES**

**(**

**'Исследование Солнца',**

**'Анализ солнечной активности',**

**'2025-02-16'**

**),**

**(**

**'Исследование Титана',**

**'Исследование возможности метанового отстойника',**

**'2025-07-25'**

**),**

**(**

**'Исследование Урана',**

**'Исследование ледникового покрова',**

**'2026-05-26'**

**);**

**INSERT INTO**

**EQUIPMENT (NAME, TYPE, STATUS)**

**VALUES**

**('Лазерный передатчик', 'laser', 'active'),**

**('глубоководный бурильщик', 'machine', 'on-reserve'),**

**('квантовый ретранслятор','quantum', 'broken');**

**INSERT INTO**

**ASTRONAUT (NAME, POSITION, STATUS, SEX, SHIP\_ID)**

**VALUES**

**('Дэвид Боумен', 'Командир', 'onboard', 'man', 1),**

**('Ирина Волкова', 'астрофизик', 'onboard', 'woman', 1),**

**('Раджив Сингх', 'инженер', 'onboard', 'man', 1),**

**('Чжун Цзяцзюнь', 'инженер', 'onboard', 'man', 2),**

**('Cy Лянхуа', 'доктор', 'onboard', 'man', 2);**

**INSERT INTO**

**MISSIONASSIGNMENT (ASTRONAUT\_ID, MISSION\_ID, ROLE)**

**VALUES**

**(1, 1, 'Оператор связи'),**

**(2, 2, 'Исследование планетарной геологии'),**

**(2, 3, 'Исследование ледникового покрова');**

**INSERT INTO**

**MISSIONPHASE (MISSION\_ID, PHASE\_NAME, STATUS)**

**VALUES**

**(1, 'Подготовка к старту', 'completed'),**

**(2, 'Отъезд на Титан', 'planned');**

**INSERT INTO**

**PLANET (NAME, TYPE, DISTANCE)**

**VALUES**

**('Земля', 'planet', 0.0),**

**('Солнце', 'star', 149.6),**

**('Титан', 'planet', 158.0),**

**('Уран', 'planet', 260.0);**

**INSERT INTO**

**COMMUNICATION (SHIP\_ID, STATUS, LAST\_CHECK)**

**VALUES**

**(1, 'active', '2024-02-15 13:00:00'),**

**(2, 'active', '2024-04-25 15:00:00');**

**INSERT INTO**

**ALERT (**

**COMMUNICATION\_ID,**

**TIME,**

**TYPE,**

**STATUS**

**)**

**VALUES**

**(**

**1,**

**'2024-02-15 13:10:00',**

**'commun-failure',**

**'resolved'**

**);**

**INSERT INTO**

**SHIPPOSITION (SHIP\_ID, PLANET\_ID, TIMESTAMP)**

**VALUES**

**(1, 1, '2024-02-15 09:00:00'),**

**(1, 2, '2024-04-06 14:00:00');**

**INSERT INTO**

**EQUIPMENTSTATUS (EQUIPMENT\_ID, STATUS, TIMESTAMP)**

**VALUES**

**(1, 'active', '2024-02-16 12:00:00'),**

**(2, 'on reserve', '2024-05-13 12:00:00');**

**END;**

1. **Вывод**

При выполнении лабораторной работы я узнал правило DDL, DML, Модель "Сущность-Связь", научился составлять инфологическую и даталогическую модель сущностей, по которым реализовал базу данных с помощью SQL, и как писать скрипты языком SQL.